



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

REPUBLIKA DEMOKRATIKA MADAGASY

DIRECTION GENERALE DU PLAN

LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

ETUDE DE PRE-FAISABILITE D'UNE UNITE DE PRODUCTION D'ETHER A USAGE

MEDICAL A MADAGASCAR

contrat 84/105

Bureau d'Etudes "SONET"
Antananarivo - MADAGASCAR

35.60

367

REPUBLIKA DEMOKRATIKA MALAGASY
DIRECTION GENERALE DU PLAN

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR
LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Projet DP/MAG/82/010

ETUDE DE PRE-FAISABILITE D'UNE UNITE DE PRODUCTION D'ETHER A USAGE
MEDICAL A MADAGASCAR
contrat 84/105

Bureau d'études "SOMET"
Antananarivo - MADAGASCAR

Les vues et idées exprimées dans le présent document sont émises sous la seule responsabilité de leurs auteurs. Elles ne peuvent en aucun cas refléter le point de vue de l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel.

Somet

PLAN DE L'ETUDE

- Plan de l'étude 2
- Index des tableaux 6
- Index des abréviations 8
- Carte de Madagascar 10

- 1 - AIDE MEMOIRE D'EXECUTION 11
 - 11 - CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET 12
 - 12 - CAPACITE DU MARCHÉ ET DE L'USINE 12
 - 13 - MATERIAUX ET FACTEURS DE PRODUCTION 12
 - 14 - LOCALISATION ET EMLACEMENT 13
 - 15 - ASPECTS TECHNIQUES DU PROJET 13
 - 16 - DEFINITION DE L'USINE ET FRAIS GENERAUX 13
 - 17 - MAIN D'OEUVRE 13 bis
 - 18 - CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DU PROJET 13 bis
 - 19 - ANALYSE FINANCIERE ET ECONOMIQUE 13 bis
 - CONCLUSIONS 15

- 2 - CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET 16
 - 21 - CONTEXTE DU PROJET 17
 - 22 - INITIATEUR DU PROJET 19
 - 23 - HISTORIQUE DU PROJET 19

- 3 - CAPACITE DU MARCHÉ ET DE L'USINE 20
 - 31 - PRESENTATION DE L'ETUDE DU MARCHÉ 21
 - 311 - Marché national 21
 - 312 - Marché régional 21
 - 32 - DEFINITION DES PRODUITS 21
 - 321 - L'éther éthylique 21
 - 322 - L'éther à usage médical 22
 - 323 - Présentation des produits à usage similaires 22
 - 324 - Formes et caractéristiques des produits 24
 - 3241 - Les éthers industriels 24
 - 3242 - L'éther rectifié du commerce 24
 - 3243 - L'éther anesthésique 28
 - 33 - QUANTITES IMPORTEES 26
 - 331 - A Madagascar 26
 - 3311 - Les importateurs 26
 - 3312 - Statistiques d'importation 26
 - 3313 - Provenance et fournisseur 28
 - 332 - A L'île Maurice 28
 - 3321 - Les importateurs 28
 - 3322 - Statistiques d'importation 28

333 - A l'île de la Réunion	29
3331 - Les importateurs	29
3322 - Statistiques d'importation	29
334 - Récapitulation des quantités importées	29
34 - PRODUITS DE SUBSTITUTION D'ORIGINE LOCALE	30
341 - Présentation des produits	30
342 - Production locale	30
35 - APPROCHE DE LA DEMANDE PAR LE BIAIS DES CONSOmmATEURS : CAS DE MADAGASCAR	30
351 - Présentation des consommateurs	30
352 - Volume de la demande en 1984	33
353 - Prévisions de la demande	35
3531 - Demande future en éther anesthé- sique	35
3532 - Demande future en éther rectifié	35
36 - STRUCTURE DE LA CONSOMMATION ACTUELLE	36
361 - Consommation d'éther sur le marché visé en 1984	36
362 - Consommation à prendre en compte pour le marché visé	37
37 - ETUDE DE LA DEMANDE FUTURE	
371 - Prévision de la demande pour 1991	37
372 - Evaluation du marché potentiel	37
38 - DISTRIBUTION ET PRIX	37
381 - Emballage et conditionnement	38
382 - Transport	39
383 - Circuit de distribution	40
384 - Eléments de prix	40
39 - CAPACITE DE L'USINE	41
310 - PROGRAMME DE PRODUCTION	42

4 - MATERIAUX ET FACTEURS DE PRODUCTION	44
41 - CARACTERISTIQUES DES MATERIAUX ET DES FACTEURS DE PRODUCTION	45
411 - Matières premières	45
4111 - Description	45
41111 - Caractéristiques	45
41112 - Production locale	45
4112 - Besoins	47
412 - Matières consommables	47
4121 - Intrants divers	47
4122 - Besoins	47
42 - APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES	50
421 - Disponibilité	50
4211 - Fournisseurs	50
4212 - Evaluation des disponibilités en alcool pour le projet	52
422 - Coûts d'approvisionnement	54
5 - LOCALISATION ET EMLACEMENT	55
51 - LOCALISATION	56
511 - Présentation des contraintes techniques d'implantation	56
512 - Critères de choix de la localisation	56
513 - Proposition et évaluation de localisation	56
52 - DESCRIPTION DU BATIMENT D'USINE	58
53 - PLAN DE MASSE DE L'UNITE	59
6 - ASPECTS TECHNIQUES DU PROJET	60
61 - PROCEDE DE FABRICATION	61
611 - Présentation générale des variantes de procédé	61
6111 - Le procédé à l'acide sulfurique	61
6112 - Le procédé à l'alun	62
612 - Evaluation et choix du procédé	63
613 - Flow-sheet	66
62 - EQUIPEMENT DE PRODUCTION	67
63 - DISPOSITIONS DE SECURITE ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT	67

7 - ORGANISATION DE L'USINE ET FRAIS GENERAUX	68
71 - ORGANISATION DE L'USINE	69
72 - FRAIS GENERAUX	69
8 - MAIN D'OEUVRE	70
PERSONNEL POUR LA VARIANTE A	71
81 A - BESOINS EN PERSONNEL ET FORMATION	72
82 A - ORGANIGRAMME	73
83 A - FRAIS DU PERSONNEL	74
PERSONNEL POUR LA VARIANTE B	75
81 B - BESOINS EN PERSONNEL ET FORMATION	76
82 B - ORGANIGRAMME	76
83 B - FRAIS DE PERSONNEL	77
9 - CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DU PROJET	78
91 - DONNEES ET ACTIVITES	79
92 - CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE	79
10 - ANALYSE FINANCIERE ET ECONOMIQUE	80
VARIANTE A	82
101 A - INVESTISSEMENTS	83
1011 A - Investissements en immobilisations	83
10111 A - Frais de premier établissement	83
10112 A - Terrain et aménagement	83
10113 A - Constructions	83
10114 A - Matériel de production	84
10115 A - Matériel roulant	85
10116 A - Mobilier et matériel de bureau	85
10117 A - Récapitulation des investissements en immobilisations	85
1012 A - Fonds de roulement	86
10121 A - Fonds de roulement initial	86
10122 A - Augmentation du fonds de roulement	86
1013 A - Tableau des investissements et renouvellement	87

102 A - FINANCEMENT	88
1021 A - Calendrier de mobilisation des ressources	88
1022 A - Calcul des frais financiers	89
103 A - COÛTS DE PRODUCTIONS	90
1031 A - Matières premières	90
1032 A - Matières consommables	90
1033 A - Frais du personnel	91
1034 A - Frais généraux	91
1035 A - Tableau des amortissements en franc constant	92
1036 A - Tableau du coût total de production	93
104 A - ETAT DES RECEPTES NETTES	94
105 A - TABLEAU DES VALEURS ACTUELLES NETTES (VAN) CALCUL DU TRI	95
106 A - TABLEAU DE TRESORERIE PREVISIONNELLE POUR LA PLANIFICATION FINANCIERE	96
107 A - CRITERES DE RENTABILITE FINANCIERE	97
1071 A - Période de recouvrement des capitaux	97
1072 A - Taux de rentabilité simple	97
1073 A - Etude du seuil de rentabilité	98
10731 A - Détermination graphique du seuil de rentabilité	98
a) Tableau de valeur	98
b) Graphique	99
10732 A - Détermination algébrique du seuil de rentabilité	100
108 A - ANALYSE DE LA VALEUR AJOUTEE	101
1081 A - Calcul de la valeur ajoutée indirecte (1ère année)	101
1082 A - Valeur ajoutée hors amortissements	102
1083 A - Valeur ajoutée avec amortissements	103
VARIANTE B	104
101 B - INVESTISSEMENTS	105
1011 B - Investissement en immobilisation	105
10111 B - Frais de premier établis- sement	105
10112 B - Terrain et aménagement	105
10113 B - Constructions	105

10114 B - Matériel de production	105
10115 B - Matériel roulant	106
10116 B - Mobilier et matériel de bureau	106
10117 B - Récapitulation des investissements en immobilisation	107
1012 B - Fonds de roulement	108
10121 B - Fonds de roulement initial	108
10122 B - Augmentation du fonds de roulement	108
1013 B - Tableau des investissements et renouvellement	109
102 B - FINANCEMENT	110
1021 B - Calendrier de mobilisation des ressources	110
1022 B - Calcul des frais financiers	111
103 B - COUTS DE PRODUCTION	112
1031 B - Matières premières	112
1032 B - Matières consommables	112
1033 B - Frais du personnel	113
1034 B - Frais généraux	113
1035 B - Tableau des amortissements en franc constant	114
1036 B - Tableau du coût total de production	115
104 B - ETATS DES RECETTES NETTES	116
105 B - TABLEAU DES VALEURS ACTUELLES NETTES (VAN) CALCUL DU T R I	117
106 B - TABLEAU DE TRESORERIE PREVISIONNELLE POUR LA PLANIFICATION FINANCIERE	118
107 B - CRITERES DE RENTABILITE FINANCIERE	119
1071 B - Période de recouvrement des capitaux investis	119
1072 B - Taux de rentabilité simple	119 - 120
1073 B - Etude du seuil de rentabilité	121
10731 B - Détermination graphique du seuil de rentabilité	121
a) Tableau de valeur	121
b) Graphique	122
10732 B - Détermination algébrique du seuil de rentabilité	123

108/B - CRITERES DE RENTABILITE ECONOMIQUE	124
1081/B - Calcul de la valeur ajoutée indirecte (1ère année)	124
1082/B - Valeur ajoutée sans amortissements	125
1083/B - Valeur ajoutée avec amortissements	126
CONCLUSIONS	127
ANNEXES :	
Annexe 1 : Liste des personnes contactées	A1
Annexe 2 : Détails de répartition de l'infrastructure sanitaire publique	A2
Annexe 3 : Tarif transport maritime des marchandises "dangereuses"	A5
Annexe 4 : Bibliographie	A6

INDEX DES TABLEAUX

321 - Caractéristiques de quelques produits à usages similaires	23
331 - Statistiques d'importation selon la rubrique douanière à Madagascar (29-08-90)	27
332 - Statistiques d'importation d'éther éthylique fournies par les importateurs à Madagascar	28
333 - Statistiques d'importation d'éther éthylique à Madagascar	28
334 - Statistiques d'importations d'éther pour l'île Maurice	29
335 - Statistiques d'importations pour l'île de la Réunion	29
336 - Récapitulation des quantités importées sur le marché visé	29
351 - Statistiques des malades traités à l'éther	31
352 - Répartition des malades traités à l'éther par Faritany	31
353 - Prévisions des malades traités à l'éther en 1991	32
354 - Statistiques sur l'infrastructure sanitaire publique à Madagascar	32
355 - Quantité moyenne d'éther demandée par an par catégorie de centre de soins en 1984 à Madagascar	33
356 - Estimation de la demande en 1984 à Madagascar	
357 - Structure de la demande d'éther en 1984 à Madagascar par type d'éther	35
361 - Structure de la consommation d'éther sur le marché visé en 1984	36
362 - Structure de la consommation d'éther rectifié (antiseptique) sur le marché visé en 1984	37
371 - Evaluation du marché potentiel	38
3101 - Planning de production	43
411 - Production d'alcool	46
412 - Evaluation des besoins en matières consommables:	
Hypothèse A	48
Hypothèse B	49
421 - Destination de la production de mélasse et d'alcool pour 1984	51
422 - Récapitulatif sur la production à base d'alcool	52
423 - Disponibilité en alcool pour le projet	53
511 - Tableau d'évaluation des localités	57
611 - Evaluation technique des procédés	64
831 - Frais de personnel - Variante A	74
Variante B	77

1011 A - Frais de premier établissement	83
1012 A - Matériel de production	84
1013 A - Récapitulation des investissements en immobilisations	85
1014 A - Fonds de roulement initial	86
1015 A - Augmentation du fonds de roulement	86
1016 A - Tableau des investissements et renouvellement	87
1021 A - Tableau de mobilisation des ressources	88
1022 A - Calcul des frais financiers	89
1031 A - Matières premières	90
1032 A - Matières consommables	90
1033 A - Frais du personnel sur 15 ans	91
1034 A - Frais généraux	91
1035 A - Tableau des amortissements en franc constant	92
1036 A - Tableau du coût total de production	93
1041 A - Etat des recettes nettes	94
1051 A - Tableau des valeurs actuelles nettes (VAN) calcul du TRI	95
1061 A - Tableau de trésorerie provisionnelle pour la planification financière	96
1071 A - Période de recouvrement des capitaux	97
1072 A - Taux de rentabilité simple	97
1073 A - Tableau de valeur	98
1081 A - Calcul de la valeur ajoutée indirecte (1ère année)	101
1082 A - Valeur ajoutée hors amortissements	102
1083 A - Valeur ajoutée avec amortissements	103
1011 B - Frais de premier établissement	105
1012 B - Matériel de production	106
1013 B - Récapitulation des investissements en immobilisations	107
1014 B - Fonds de roulement initial	108
1015 B - Augmentation du fonds de roulement	108
1016 B - Tableau des investissements et renouvellement	109
1021 B - Tableau de mobilisation des ressources	110
1022 B - Calcul des frais financiers	111
1031 B - Matières premières	112
1032 B - Matières consommables	112
1033 B - Frais du personnel	113
1034 B - Frais généraux	113
1035 B - Tableau des amortissements en franc constant	114
1036 B - Tableau du coût total de production	115
1041 B - Etat des recettes nettes	116
1051 B - Tableau des valeurs actuelles nettes (VAN) calcul TRI	117
1061 B - Tableau de trésorerie provisionnelle pour la planification financière	118

1071/B - Période de recouvrement des capitaux investis	119
1072/B - Taux de rentabilité simple	119 - 120
1073/B - Tableau de valeur	121
1081/B - Calcul de la valeur ajoutée indirecte (1ère année)	124
1082/B - Valeur ajoutée hors amortissement	125
1083/B - Valeur ajoutée avec amortissement	126

INDEX DES ABREVIATIONS

Abréviations

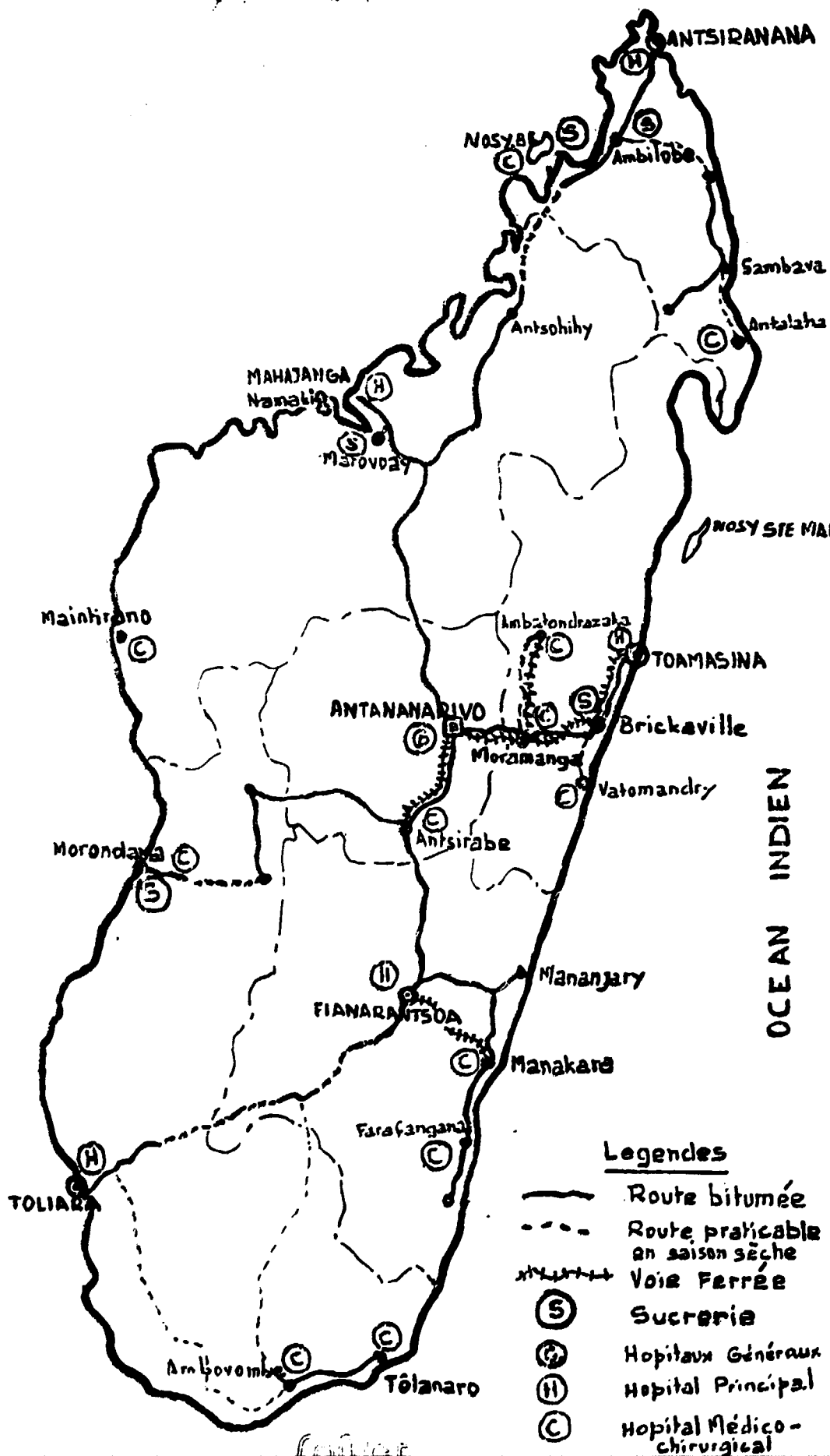
Dénominations

A	Toamasina
ANAL	Analalava
ANTHL	Antalaha
ANTS	Antsiranana
C A F	Coût Assurance Frêt
C D I	Centre pour le Développement Industriel
C I L	Consommations Intermédiaires Locales
C I T E	Centre d'Information Technique et Economique
C N R P	Centre National de Recherches Pharmaceutiques
d	densité
°C	Degrés celsius
DI	Conducteur assurant des services de transport en commun ; n'assurant pas l'entretien mécanique du véhicule ; ayant au moins 18 mois de pratique
E C T I	Echanges et Consultations Techniques Internationaux
Etc	Etcetera
F	Fianarantsoa
FF	Franc Français
FMG	Franc Malagasy
F O B	Free On Board
H C	Hors Catégorie : Spécialiste hautement qualifié dont les conditions d'emploi sont à définir dans chaque cas particulier, compte tenu des diplômes techniques, des références, des connaissances acquises
H L	Hectolitre
HLAP	Hectolitre d'Alcool Pur
HOMI	Hôpital Militaire
H T	Hors Taxe
JIRAMA	JIRO SY RANO MALAGASY

Kg	Kilogramme
KVA	Kilo Volt Ampère
KWH	Kilo Watt Heure
l	litre
M	Mahajanga
MJ	Mahajanga
ml	Millilitre
MNJ	Mananjary
MNK	Manakara
MRNTS	Maroantsetra
MRVA	Morondava
M1	Manceuvre ordinaire : travaux ne nécessitant aucune connaissance spéciale
M2	Manceuvre spécialisé : occupations diverses à l'intérieur du cycle de fabrication. Mise en place de produits en cours de fabrication. Entretien machine utilisée sans entretien mécanique
M3	Mètre cube
OFABA	Orinasa Famokarana Fanafody
ONUDI	Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel
OPHAM	Office Pharmaceutique Malagasy
OSIE	Organisation Sanitaire Inter Entreprises
OP1B	Ouvrier qualifié ayant une formation professionnelle sanctionnée par le CAP ou équivalence par 7 années de pratique dans la profession
OP1A	Ouvrier qualifié (même qualification que O B mais avec 5 ans de pratique
OP 2B	Agent de maîtrise, titulaire du CAP, peut sous sa responsabilité organiser, répartir et diriger le travail, assurer le rendement exigé par les besoins de l'entreprise
ORL	Otho-Rhino-Laryngologie

PHARMAR	Pharmacie de la Réunion
RATHERA	Recherches Applications Thérapeutiques
RBE	Revenu Brut de l'Entreprise
RN 2	Route Nationale n° 2 (Antananarivo/Toamasina)
SAGRIM	Société Agricole de Menabe
SIPR	Société Industrielle Pharmaceutique Réunionnaise
SIRAMA	Siramamy Malagasy
SIRAN'ALA	Siramamin'Analaiava
SMBV	Sambava
S M S	Service Médico-Social
SNBCE	Sucreries Nosy be Côte Est
SOAM	Société d'Oxygène et Acétylène de Madagascar
SOMAPHAR	Société Malgache Pharmaceutique
SOMET	Société Malagasy d'Etudes d'Organisation et de Gestion
SOPRAEX	Société pour des produits Agricoles à l'exportation
SOREMIP	Société Réunionnaise de Distribution Pharmaceutique
T	Antananarivo
TLG	Tolagnaro
TLR	Toliara
TRI	Taux de rentabilité interne
TVA	Taxe sur Valeur Ajoutée
TVE	Toamasina
USA	United States of America
V A	Valeur ajoutée
V A N	Valeur Actualisée Nette

CANAL DE MOZAMBIQUE



1. AIDE-MÉMOIRE D'EXÉCUTION

11 - CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET

Le projet porte sur la production d'éther éthylique à partir d'alcool de mélasse de sucrerie. Il est initié par le gouvernement malagasy. Il vise à satisfaire les besoins du pays en éther à usage médical, actuellement approvisionnés par les importations, et aussi à exporter vers les îles environnantes, le cas échéant.

L'étude a donc fait ressortir qu'une unité de production d'éther à usage médical uniquement n'est pas envisageable.

Cependant, l'implantation de la plus petite unité disponible auprès des fournisseurs peut être intéressante. Elle doit être de préférence intégrée dans une sucrerie existante. Mais, ce fait est conditionné par la capacité du marché pour l'éther industriel, un solvant. Ce marché mérite donc de faire l'objet d'une étude d'appui avant de pousser plus loin le projet.

12 - CAPACITE DU MARCHE ET DE L'USINE

Les produits concernés par l'étude sont l'éther antiseptique ou éther rectifié du commerce et l'éther anesthésique. Pour ce dernier, la demande n'est que de 360 kgs par an et ne mérite pas d'être considérée. Pour l'éther rectifié, le marché potentiel est de 61 tonnes. Avec un degré de véracité des données à 80 %, le marché est estimé à 50 tonnes.

La capacité de production proposée est de 250 tonnes. Elle est la plus petite capacité disponible et qui intéresse les fournisseurs. La production de 50 tonnes, correspondant au marché, n'est pas rentable. Mais la production d'éther solvant peut aussi se faire à partir de la même unité. La capacité proposée n'est donc valable que sous réserve de la confirmation d'une certaine capacité du marché de l'éther industriel. Une production à 75 % de la capacité nominale est alors opportune. Une étude du marché portant sur Madagascar, les îles de l'Océan Indien et l'Afrique de l'Est est donc recommandée, pour une appréciation finale de la capacité de l'usine.

13 - MATERIAUX ET FACTEURS DE PRODUCTION

La matière première est l'alcool éthylique à 95° obtenu par distillation de la mélasse de sucrerie. Elle sera donc fournie par une distillerie, notamment la SNBCE.

Cependant, l'approvisionnement de l'unité ne pourra être assuré qu'en utilisant l'alcool actuellement destiné pour la fabrication de rhum.

Les besoins annuels pour la capacité de 250 tonnes d'éther sont de 4125 hectolitres d'alcool.

Les matières consommables nécessaires par an se présentent comme suit :

<u>Désignation</u>	<u>quantité annuelle pour 250 tonnes/ah</u>
Energie électrique	150 000 kWh
Eau	24 000 m ³
Azote	5 000 m ³
Soude caustique	4 250 kgs
Acide sulfurique	250 kgs

Pour la chaudière, le combustible utilisé est de la bagasse de canne à sucre, selon les disponibilités, ou le bois, le fuel pouvant servir à l'amorce.

14. LOCALISATION ET EMPLACEMENT

Le lieu de localisation proposé pour l'usine est la région de BRICHAVILLE, dans le funitony de Toamasina. L'unité est intégrée à la sucrerie, donc implantée en aval même de la distillerie d'alcool.

15. ASPECTS TECHNIQUES DU PROJET

Le procédé de fabrication de l'éther peut être à l'alun ou à l'acide sulfurique. Ce dernier est retenu pour le projet car la technologie est plus maîtrisable. Il est d'ailleurs le plus utilisé de par le monde.

La chaîne de production qui s'installe en étages, sous un hangar ouvert, se compose essentiellement des éléments suivants :

- réacteur
- tour de lavage
- colonne de fractionnement
- tour de rectification

16. ORGANISATION DE L'USINE ET FRAIS GÉNÉRAUX

Deux formules peuvent être envisagées pour l'organisation de l'usine, ayant abouti à la considération de deux variantes :

- une unité indépendante (variante A)
- une unité intégrée à une distillerie existante (variante B)

L'analyse financière traite ces variantes et permet de considérer la deuxième comme meilleure. Elle a l'avantage de pouvoir bénéficier des utilités déjà existantes.

17. MAIN D'OEUVRE

La production d'éther est considérée comme une section dans l'unité déjà existante, pour la variante B retenue.

Le personnel de cette section est de 16, dont 4 pour l'encadrement.

Le procédé de fabrication ne nécessite pas beaucoup de personnel d'exécution car le fonctionnement et la régularisation se font automatiquement pour des contraintes de sécurité.

18. CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DU PROJET

Une étude d'appui pour connaître le marché potentiel de l'éther industriel est tout d'abord nécessaire. Des options préliminaires méritent aussi d'être prises comme l'intégration dans une unité existante, les moins-perçus de taxation sur le rhum... A ce stade donc aucun calendrier de mise en oeuvre ne peut être avancé pour le projet.

19. ANALYSE FINANCIERE ET ECONOMIQUE

Le projet se ramène donc à la meilleure variante qui est la variante B.

- Analyse financière;
- Coût total d'investissement

Désignation	Devises 1000 FMG	Monnaie locale 1000 FMG	Total 1000 FMG
- Terrain et préparation de l'emplacement (in- frastructure)		4 000	4 000
- Génie civil (construc- tion)		56 250	56 250
- Technologie et équipe- ment	503 500	254 531	758 031
- Dépenses de premier établissement	10 800	100 459	111 259
- Fonds de roulement	391	12 219	12 610
Coût total d'investisse- ment	514 691	427 459	942 150

- Financement du projet (hypothèse)

Sources de financement :

. Fonds propres	417 487 000
. Emprunts bancaire local sur 10 ans	524 663 000

TOTAL : 942 150 000

- Effet du coût du financement et du service de la dette sur les propositions de projet :

- . Durée de l'emprunt : 10 ans
- . modalité : remboursements différés de 2 ans
- . Taux annuel de l'emprunt : 15 %

- Coût total de production (à la capacité normale 5ème année)

. Matières premières	110 963 000
. Matières consommables	10 375 000
. Frais généraux	10 000 000
. Frais du personnel	14 924 000
. Coût d'exploitation	146 262 000
. Frais financiers	49 188 000
. Amortissement	59 921 000

Coût total de production
255 371 000

- Evaluation financière

. Valeur actualisée nette à 15 %	: - 65 759 000
. Taux interne de rentabilité	: 12,43 %
. Période de recouvrement	: 6 ans
. Taux simple de rentabilité	
+ ratio du capital investi	10,9 %
+ ratio de rentabilité des capitaux propres	12,5 %
. Seuil de rentabilité	: 58,58 % soit 146,500 tonnes

- Analyse économique

- . Valeur ajoutée du point de vue de l'économie nationale (calculée à la 4ème année)
 - + avec amortissement : 315 683 000 soit 90,16 % de la production
 - + sans amortissement : 235 348 000 soit 67,22 % de la production.

20. CONCLUSIONS

Un projet d'usine de fabrication d'éther à usage médical ne peut pas faire l'objet d'un projet d'investissements à Madagascar.

Sous réserve de la capacité du marché qui mérite donc d'être appréciée par une étude d'appui, un projet d'investissements pour une unité de 250 tonnes par an est intéressant. Elle produira de l'éther industriel et de l'éther à usage médical.

La variante qui peut être recommandée est l'intégration du projet dans une sucrerie déjà existante, à savoir, la SNBCE.

Cependant, l'approvisionnement en alcool risque de se faire au détriment de la production de rhum. Ce qui entraînera un manque à gagner pour les recettes fiscales de l'Etat.

Si la capacité du marché confirme donc l'opportunité de la capacité de l'usine de 250 tonnes, pour éther industriel et à usage médical, alors une étude de faisabilité pourrait être menée. Et elle devra en premier lieu considérer les options à prendre pour les points qui viennent d'être relevés.

Le projet qui est une unité de production d'éther, a besoin d'une étude d'appui pour mieux connaître le marché et apprécier la capacité de l'usine, dans la mesure où l'initiateur du projet peut considérer les options à prendre.

2. CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET

21 - CONTEXTE DU PROJET

Le projet porte sur la production d'éthanol éthylique à partir d'alcool de mélasse de sucrerie, d'une capacité de 250 tonnes par an. Elle est annexée à une distillerie existante qui assure son approvisionnement. C'est un projet de substitution aux importations.

Il constitue l'objet de la présente étude de pré-faisabilité, qui fait partie des études de pré-investissement, PROJET MAG-82/010 menées par l'ONUDI avec Madagascar, suivant l'appel d'offres n° 66/84/ONUDI lancé en Juillet 1984.

Conformément au cahier des charges cette étude veillera donc à :

- définir les principales caractéristiques du projet :

- Le marché national en tenant compte de l'évolution de la consommation pour les sept ans à venir.

- . Le marché régional limité à l'île de la Réunion et l'île Maurice ;
- . La capacité de production pouvant être proposée ;
- . Le procédé de fabrication et les équipements nécessaires ;
- . Les matières premières et les intrants divers ;
- . La localisation et la description de l'usine ;
- . Les besoins en main d'œuvre ;
- . Les investissements nécessaires et la structure de financement.

- analyser sa rentabilité financière :

- . comptes d'exploitation prévisionnels ;
- . comptes de trésorerie ;
- . période de recouvrement ;
- . taux de rentabilité ;
- . seuil de rentabilité.

- analyser la sensibilité du projet aux diverses variantes ;

- analyser sa rentabilité économique à travers le taux de valeur ajoutée par rapport à la production.

Ce rapport tient compte des briefings tenus avec "l'équipe de l'ONUDI" chargée du suivi du projet et de leurs différentes observations.

211 - ORGANISATION DES TRAVAUX

Les travaux ont été menés par l'équipe de travail présentée dans notre contrat avec l'ONUDI.

Tous les travaux ont commencé par des compilations de documents disponibles tant sur l'aspect technique qu'économique. Pour les données locales, des enquêtes supplémentaires ont été menées auprès des importateurs, des distributeurs et des consommateurs concernant le marché de l'éther à usage médical et ses perspectives. Des prises de contact direct auprès des sucreries ont été effectuées pour le problème de matière première.

Pour les travaux à l'extérieur, des contacts auprès du CDI ont été pris à titre d'orientations. Pour le marché régional ces contacts sur place ont été menés par la SOMET.

Des prospections ont été menées par l'expert de l'ECTI pour des références sur la consommation d'éther en France, et pour le transfert de la technologie. A un certain stade d'avancement de l'étude, après les investigations sur place, des séances de travail se sont tenues en Europe. L'usine Gifrer-Barbezat à Lyon, d'une capacité de 10 tonnes par jour, a été visitée par l'expert de l'ECTI Monsieur Henry BATTAULT et le chef du projet à la SOMET. Des rencontres avec les fournisseurs, la SPERICHIM en France, ont permis de discuter certains points.

Lors de l'évaluation du projet, l'expert de l'ECTI a mené sur place avec la SOMET, les mises au point finales nécessaires.

Les appréciations du projet ont été alors dégagées.

212 - PROBLEMES RENCONTRES

Le but de ce paragraphe est tout simplement de relater quelques faits rencontrés lors de l'exécution des travaux, et qui pourraient apporter une meilleure compréhension de notre approche de l'étude, sans vouloir les considérer comme bloquants.

Ainsi, les prévisions de consommation sur sept ans doivent être appréhendées, mais les perspectives en matière d'infrastructure sanitaire n'ont pu être obtenues auprès des services concernés que nous avons contactés. Et généralement, on doit s'arrêter à des extrapolations de statistiques.

Par ailleurs, une certaine réticence a été ressentie auprès des utilisateurs potentiels contactés pour leurs besoins théoriques que l'on pourrait satisfaire en cas d'une meilleure disponibilité du produit. Ceci est dû au fait que l'éther est un produit peu pratique au stockage, à l'usage, avec les risques de toxicomanie etc..

C'est un produit généralement ressenti comme voué à être de moins en moins utilisé.

Enfin, la faiblesse du marché et le fait qu'il s'agisse de production d'éther à partir de l'alcool de mélasse n'ont pas toujours intéressé ceux qui ont été contactés. Ce qui n'a pas tellement ouvert les possibilités de choix de partenaires.

Pour élaborer cette étude et aboutir ainsi à ce rapport final, nous avons bénéficié d'une franche et précieuse collaboration de la part des personnes, organismes, institutions et entreprises que nous avons contactés.

Qu'ils trouvent ici, l'expression de nos plus vifs remerciements.

22 - INITIATEUR DU PROJET

L'initiateur du projet est le gouvernement malagasy. Certaines options qui relèvent même du gouvernement, comme l'option sur la production du rhum ou la transformation de l'alcool par exemple, doivent être prises.

Au stade actuel des données du projet, l'on ne peut donc pas rechercher des promoteurs ou des investisseurs privés qui seraient intéressés.

23 - HISTORIQUE DU PROJET

Par ce projet, le gouvernement vise la substitution aux importations d'éther et la valorisation d'une matière première locale, l'alcool de mélasse de sucrerie.

La présente étude a donc appréhendé les possibilités pour une unité de production locale d'éther à usage médical. La rentabilisation des investissements ne pourra être assurée, et une telle unité n'est pas envisageable.

Cependant, la même unité peut produire de l'éther industriel qui est un solvant. Sous réserve d'une confirmation du marché pour ce produit sur Madagascar, les îles voisines et l'Afrique de l'Est, par une étude d'appui ultérieure, une usine de 250 tonnes par an mérite d'être approfondie par une étude de faisabilité. Il s'agit de la plus petite capacité disponible auprès des fournisseurs.

3. CAPACITE DU MARCHE ET DE L'USINE

31 - PRESENTATION DE L'ETUDE DU MARCHÉ

Afin d'évaluer la capacité de production pouvant être installée, ou tout au moins le seuil de rentabilité de l'unité envisagée, l'étude du marché de l'éther à usage médical sera effectué pour le marché national et le marché régional.

311 - Marché national

L'éther à usage médical est un produit jusqu'ici importé par Madagascar. Il peut être fabriqué localement à partir de l'alcool éthylique.

Il s'agira donc d'appréhender le marché d'un produit de substitutions aux importations compte tenu des besoins déjà exprimés dans la conjoncture actuelle, et ceux qui pourront être créés par une meilleure disponibilité du produit. Il est cependant influencé par les perspectives en matière d'infrastructure sanitaire, et par l'utilisation de produits à usages similaires.

312 - Marché régional

Dans le cadre des échanges régionaux, les possibilités d'exportations vers l'île de la Réunion et l'île Maurice doivent être évaluées en type de produits, quantités et coûts. En effet, ces pays importent actuellement d'Europe, d'Afrique et d'ailleurs et constituerait un marché potentiel en cas de compétitivité.

32 - DEFINITION DES PRODUITS

321 - L'éther éthylique

L'éther éthylique ou oxyde d'éthyle est un liquide incolore, volatil, très inflammable, à odeur piquante et d'un goût acide brûlant. C'est un produit toxique.

De formule chimique $C_4H_{10}O$, il est obtenu par déshydratation de l'alcool éthylique ou par hydratation de l'éthylène dans des conditions données.

Selon le degré de pureté, caractérisé par le volume d'eau contenu encore par le produit, l'éther éthylique est d'une manière générale produit sous trois formes :

- l'éther industriel
- l'éther redistillé ou éther rectifié du commerce
- l'éther purifié ou éther anesthésique

L'éther industriel est utilisé comme solvant de différents dérivés nitrés de la cellulose, du collodion et autres. Il est également utilisé pour extraire l'acide acétique des solutions aqueuses diluées notamment dans l'industrie chimique de la cellulose.

Il s'agit d'un très bon solvant industriel, mais son emploi est limité par son extrême inflammabilité.
Il est traité en industrie comme mentionné auparavant pour produire l'alcool ou l'éthylène.

L'éther rectifié du commerce et l'éther anesthésique sont des formes de l'éther à usage médical qui sera traité au paragraphe suivant.

322 - Emploi à usage médical

L'emploi à usage médical de l'éther se ramène à des traitements antiseptiques, nettoyage de plaie, nettoyage avant piqûre par injection, ou pour enlever des sparadraps, pour aseptiser des instruments.
Pour l'anesthésie locale lors de petites interventions chirurgicales comme en OFL par exemple, il est aussi employé par pulvérisation. Il s'agit de l'éther rectifié du commerce ou éther redistillé pour les usages antiseptiques, et dans l'autre cas de l'éther purifié ou éther anesthésique.

323 - Présentation des produits à usages similaires

En matière d'anesthésie, des pratiques plus performantes sont de plus en plus utilisées sans parler de produits bien spécifiés. Mais on peut aussi citer le fluotane, l'éthane.
Pour les produits antiseptiques, l'alcool nature 90° et l'alcool dénaturé qui est de l'alcool nature mélangé au bleu de méthylène, sont les plus courants. Certes, de qualité un peu moins raffinée, ils sont à usage plus pratique, et ils sont disponibles localement puisque fournies par les distilleries de mélasse de sucrerie.
Un produit qui est fabriqué par presque tous les laboratoires de pharmacie locaux est l'eau oxygénée.

On peut citer parmi les antiseptiques encore importés, le mercryl, le formol.
Comme solvant de même action, on peut citer l'acétone, le toluène.

Tableau 321 - Caractéristiques de quelques produits à usages
similaires

Nom des produits	Caractéristiques	Usage
Eau oxygenée	Solution aqueuse de bioxyde d'hydrogène, incolore, inodore	antispétique pour lavage des plaies hemostatique dans les hemorragies
Formol	Soluté aqueux contenant 35% de gaz aldéhyde formique, incolore, d'odeur piquante	Antiseptique puissant désinfectant pour stérilisation en chirurgie
Acétone	Diméthylcétone	Hypnoanestésique dissolvant pour collodion

324 - Normes et caractéristiques des produits

Le projet porte sur l'éther à usage médical mais si le marché le demande, la même unité peut produire de l'éther industriel. Les trois formes de l'éther seront donc présentées ici.

3241 - Les éthers industriels

Ces éthers sont ceux qui sont employés comme intrants ou comme solvant dans l'industrie. Leurs emplois n'exigent donc pas des degrés de pureté poussés.

Ils ne sont pas tout à fait purs, et ils contiennent encore d'autres constituants qui peuvent être tolérés ou avec lesquels on s'accommode, lors de leur utilisation. Ce sont en général l'alcool éthylique, l'eau et autres constituants mineurs.

Le titre, la composition et les caractéristiques de ces éthers varient selon leurs finalités et ceux qu'on rencontre le plus dans le commerce.

- l'éther à 65° Beaumé, $d = 0,724$ à 15°C
- l'éther à 62° Beaumé. $d = 0,735$ à 15°C
- l'éther à 55° Beaumé, $d = 0,758$ à 15°C

3242 - L'éther rectifié du commerce

C'est le plus important et c'est celui, qui en général, fait l'objet de transaction normale.

C'est un produit rectifié, c'est-à-dire qu'il a subi divers traitements chimiques et physiques et même biologiques en vue de parfaire son isolement des autres constituants du mélange obtenu lors de la fabrication industrielle.

Ses caractéristiques sont :

- titre 65° Beaumé
- densité maximum à 20°C = 0,719
à 15°C = 0,725
- Point d'ébullition 33°5 à 35°5 sous pression de 760mm Hg 3j
- le produit liquide
 - . renferme un peu d'eau 3%
 - . doit être neutre au tournesol
 - . doit être volatil sans résidu
- liquide incolore, à odeur pénétrante et caractéristique, à saveur franche

Cet éther est inscrit du codex français :

- pour la préparation de certains extraits pharmaceutiques
- pour la préparation de l'éther à usages internes, anesthésiques, etc...

Cet éther est désigné dans le commerce par différentes appellations : éther ordinaires, éther hydrique, éther vinique, éther sulfurique, éther vi-triolique, éther sulfuricus, éther dépuratus.

3243 - L'éther anesthésique

Il est obtenu en faisant subir à l'éther rectifié du commerce une purification :

- par double lavage avec son volume d'eau et décantation ;
- par contact pendant 26 heures avec le 1/10 de son poids d'un mélange à poids égal de chlorure de calcium fondu et de chaux éteinte calcinée.
- après décantation, distillation au bain marie et recueillir les 9/10 constituant ainsi l'éther anesthésique.

Ses caractéristiques sont :

- point d'ébullition doit se situer entre 34, 35° et 34° 85C sous la pression de 760 mm Hg ;
- densité entre 0,711 et 0,7145 à 20°C ;
- densité de vapeur est 2,565 plus dense que l'air ;
- soluble dans 10 parties d'eau et peut dissoudre 3 % d'eau ;
- s'enflamme très facilement et produit du froid par évaporation.

Ce produit doit satisfaire à des essais codex.

33 - QUANTITES IMPORTEES

Le marché visé est le marché de Madagascar de l'île de la Réunion et de l'île Maurice. L'éther est encore offert par les importateurs sur ce marché visé, aussi il sera traité les importations dans cette zone.

331 - A Madagascar

3311 - Les importateurs

Les importateurs peuvent être classés en importateurs revendeurs et importateurs utilisateurs directs. Les importateurs revendeurs comportaient les sociétés d'importation privées comme la SONAPHAR, HOESCHT... mais sur les six dernières années, seule la pharmacie centrale a assuré cette fonction pour l'éther. L'importateur utilisateur qu'on peut relever actuellement est l'hôpital militaire d'Antananarivo (HOMI).

3312 - Statistiques d'importation

Dans la nomenclature de Bruxelles, les importations d'éther font partie de la rubrique douanière 29.08 définie comme suit :

"Ether oxydes, éther oxydes alcools, éther oxydes phénols, éther oxydes alcools phénols, peroxydes d'alcools et peroxydes d'éthers et leurs dérivés halogénés, sulfones, vitres et nitrosés".

Cette rubrique comporte deux sous-rubriques :

29-08-25 Ether-oxydes - éther-oxydes alcool

29-08-90 Autres éthers oxydes.

Les importations d'éther éthylique à Madagascar s'effectuent par la rubrique 29-08-90.

Tableau 331 - Statistiques d'importation selon la rubrique douanière, à Madagascar (29-08-90)

Année	Quantité (kg)	Valeur (100 FMG)
1975	8 044	79 106
1976	6 439	32 455
1977	9 478	76 781
1978	45 078	290 500
1979	3 594	29 402
1980	26 946	250 563
1981	2 729	59 874
1982	2 073	45 385
1983	9 386	170 856
1984	3 799	106 831

Source : Ministère du Commerce

Les importations sont très variables d'une année à l'autre, suivant les quotas d'importation qui ont été attribués selon la conjoncture.

Les contacts auprès des importateurs n'ont permis d'obtenir que leurs statistiques d'importations sur les cinq dernières années.

Tableau 332 : Statistiques d'importation d'éther éthylique fournies par les importateurs à Madagascar
(Q: quantité en litre)

Désignation	1980		1981		1982		1983		1984	
	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%	Q	%
Ether rectifié du commerce	9 044	94,5	6235	100	474	612	956	97	5353	99
Ether anesthésique	525	5,5	-	0	300	388	125	6	50	1
Total	9 569	100	6235	100	774	100	2 081	100	5383	100

On constate toujours cette grande variation des importations annuelles qui est liée à la conjoncture. Pour les deux tableaux de statistiques, l'année la plus défavorable aux importations est l'année 1982. Pour mieux situer les importations d'éther éthylique par rapport à la rubrique douanière complète, avec une densité moyenne de l'éther de 0,714, on peut relever les quantités en kg, sur la base des chiffres fournis par les importateurs..

Tableau 333 - Statistiques d'importation d'éther éthylique à Madagascar (quantité en kg)

Désignation	1 9 8 0	1 9 8 1	1 9 8 2	1 9 8 3	1 9 8 4
Ether éthylique	6 832	4 466	552	1 486	3 846

Les importations d'éther éthylique pour 1981 apparaissent supérieures à celles de la rubrique douanière entière. Ce qui fait ressortir un problème de degré de véracité des statistiques, un problème d'ordre général.

3313 - Provenance et fournisseur

Les importations d'éther à Madagascar proviennent essentiellement de la France et de la République Fédérale d'Allemagne.

Un principal fournisseur est la Société GIFFER-BAI BEZAT à Decines St Julien Lyon, l'usine qui a été réalisée par SPEICHIM et qui a fait l'objet de notre visite sur place.

332 - A l'île Maurice

3321 - Les importateurs

A l'île Maurice, les importateurs revendeurs sont des pharmacies privées de l'ordre d'une dizaine dont la Mauritius Pharmacy tient la première place. Les hopitaux publics et les cliniques privées importent directement.

3322 - Statistiques d'importations

Les statistiques d'importations d'éther ont été fournies par le Bureau Central des statistiques.

Tableau 334 - Statistiques d'importations d'éther pour l'île Maurice

Désignation	1 9 8 0	1 9 8 1	1 9 8 2	1 9 8 3	1 9 8 4 (*)
Ether rectifié du commerce (kg)	8 252	10 784	45 278	24 577	27 395
Valeur FOB (100 FMG)	129 392	75 358	524 914	416 277	532 754
Valeur CAF (100 FMG)	142 948	92 955	626 514	469 901	594 128

(*) Ils n'importent que de l'éther rectifié du commerce (antiseptique). Pour l'année 1984, ces chiffres correspondant aux 2/3 des importations totales. Les importations sont très variables d'une année à l'autre.

L'île Maurice importe principalement de l'Afrique du Sud et de la République Fédérale d'Allemagne mais aussi de divers pays comme la Suède, l'Inde.

333 - A l'île de la Réunion

3331 - Les importateurs

A l'île de la Réunion, les importateurs sont des sociétés d'import qui sont donc revendeurs. On peut citer la PHARMAN, la SUREDIP, la SIPR.

Les hopitaux principaux et secondaires publics et les cliniques privées importent pour leurs besoins propres.

3332 - Statistiques d'importations

Les statistiques d'importations d'éther ont été fournies par la Chambre de Commerce d'Industrie de la Réunion.

Tableau 335 - Statistiques d'importations pour l'île de la Réunion

Désignation	1980	1981	1982	1983	1984
Ether rectifié du commerce (kg)	13 257	12 081	29 750	14 910	13 471
Valeur FOB (100 FMC)	154 185	152 699	171 237	246 896	210 137

Ils n'importent que de l'éther rectifié du commerce (antiseptique). Le niveau des importations se situe autour de 13 000 litres par an. L'année 1982 semble exceptionnelle.

L'île de la Réunion importe uniquement de la France.

334 - Récapitulation des quantités importées

Tableau 336 : Récapitulation des quantités importées sur le marché visé (en kg)

Désignation	1980	1981	1982	1983	1984
Ether rectifié du commerce	27 905	27 331	75 366	40 884	58 367
Ether anesthésique	376	0	214	89	39
Total	28 341	27 331	75 580	40 973	58 406

34 - PRODUITS DE SUBSTITUTION D'ORIGINE LOCALE

341 - Présentation des produits

Les produits de substitution d'origine locale dont on peut parler ici sont à usage antiseptique : pour les parsements, nettoyage avant infection, etc...

Il s'agit essentiellement de l'alcool nature à 90° et l'alcool dénaturé, qui est l'alcool nature auquel on a ajouté du bleu de méthylène. Il est donc utilisé à la place de l'éther rectifié du commerce qui est antiseptique. Ce dernier est cependant d'une meilleure pureté et doit être utilisé en tant qu'antiseptique en gynécologie, et chirurgie.

Son usage est pratiqué à cet effet dans les grands hopitaux, hopitaux principaux et secondaires, médico-chirurgicaux.

L'alcool en tant qu'antiseptique est utilisé d'une manière générale dans les centres médicaux et les hopitaux. Sa conservation est plus pratique que celle de l'éther. Une présentation générale des produits à usage similaire est donnée dans la définition des produits au paragraphe 323.

342 - Production locale

L'alcool nature et dénaturé est produit par les sucreries à partir de la mélasse de canne à sucre.

Il s'agit de l'alcool éthylique qui est la matière première de base pour la fabrication de l'éther et sa production est traitée dans le chapitre "technique" au paragraphe 42.

Madagascar produit 1 143 hl (HLAP) d'alcool nature et dénaturé dont 800 hl pour l'export et 343 hl pour le marché local.

Les usines qui les fournissent sont la SNBCE à Nosy Be et la SIMMA à Ambilobe, et ce, sur commande.

La satisfaction des commandes d'alcool nature et dénaturé par les unités de production n'a pas posé de problèmes pour les producteurs. Les difficultés se sont plutôt posées au niveau des clients qui doivent assurer l'emballage et le transport de leur produit. La livraison de l'alcool se fait en vrac, à l'usine de production même.

35 - APPROCHE DE LA DEMANDE PAR LE BIAIS DES CONSOMMATEURS : CAS DE MADAGASCAR

351 - Présentation des consommateurs

L'approche de la demande par le biais des consommateurs sera appliquée pour le cas de Madagascar. En effet, les importations étant contingentées, elles ne reflètent pas le niveau du marché, ce qui n'est pas le cas des îles de la Réunion et Maurice. Ce paragraphe portera donc sur Madagascar uniquement.

Les consommateurs d'éther à usage médical sont les malades traités dans les hôpitaux, aux services chirurgicaux et obstétricaux. La consommation domestique n'existe pas à proprement parler. Selon les renseignements fournis par le Ministère de la Santé, les statistiques de malades censés être traités à l'éther sont les suivantes :

Tableau 351 - Statistiques des malades traités à l'éther

Année	1979	1980	1981	1982
Malades traités à l'éther	78 708	87 505	78 521	78 976

Source : Ministère de la Santé

Selon le tableau 341, l'évolution du nombre des malades ne suit pas l'évolution de la population. Elle se situe autour de 78 000. L'année 1980 semble exceptionnelle.

La répartition des malades par Faritany permettra d'illustrer aussi celle de la consommation, telle que présentée dans le tableau 342.

Tableau 352 - Répartition des malades traités à l'éther par Faritany

Désignation	1979	1980	1981	1982
ANTANANARIVO	23 773	26 453	27 523	26 489
TOANASINA	19 325	26 894	27 280	28 087
MAHAJANGA	6 399	3 791	5 509	5 946
ANTSIRANANA	9 588	8 908	8 494	8 373
TOLIARY	11 243	12 345	2 284	2 446
FIANARANTSOA	8 380	9 114	7 431	7 635
Total	78 708	85 505	78 521	78 976

Source = Ministère de la Santé

Les Faritany d'Antananarivo et de Toamasina sont les plus gros centres de consommation. Sauf pour le Faritany de Toliary, où il y a une baisse notable des malades traités en 1981, les chiffres sont d'un niveau assez stables d'une année à l'autre, pour chaque région. La répartition de la consommation entre les Faritany semble se structurer d'une même manière en 1981 et 1982. De ce fait, on pourrait considérer

ces deux années pour évaluer l'évolution qui ne suit pas celle de la population de 2,5% par an environ. Ce taux est de 0,5%. En l'appliquant au nombre de malades traités à l'éther, recensés en 1982, on peut essayer d'établir les prévisions pour les sept prochaines années.

Tableau 353 - Prévisions des malades traités à l'éther en 1991

Année	Nombre de malades
1982	78 976
1983	79 371
1984	79 768
1985	80 167
1986	80 568
1987	80 971
1988	81 376
1989	81 783
1990	82 192
1991	82 603

Par ailleurs, on peut dire que les malades sont certes les consommateurs finals mais le groupe cible pour l'éther à usage médical est constitué par les hôpitaux, cliniques et différents centres médicaux.

Dans ce sens, l'infrastructure sanitaire à Madagascar est présentée dans le tableau ci-après. Il ne s'agit ici que de l'infrastructure publique sous tutelle du Ministère de la Santé; mais elle reflète bien le groupe cible, étant donné la distribution du produit. Il faut seulement ajouter l'hôpital Militaire de Soavinandriana qui est sous la tutelle du Ministère de la Défense, et localisé à Antananarivo.

Tableau 354 - Statistiques sur l'infrastructure sanitaire publique à Madagascar

Désignation	T	A	M	D	U	F	Total
Grands hôpitaux	2	-	-	-	-	-	2
Hôpitaux principaux	-	1	1	1	1	1	5
Hôpitaux médico-chirurgicaux	2	3	1	3	3	2	14
Hôpitaux secondaires simples	14	12	8	5	6	13	58
Centres médicaux	26	12	19	8	19	19	103

Source = Ministère de la Santé

En annexe 2 sont donnés les détails sur les catégories de centres de soins ainsi mentionnées et les lieux d'implantation. Par ailleurs, on compte des postes sanitaires qui ne sont pas consommateurs d'éther actuellement, puisque tous localisés en brousse :

- 397 postes sanitaires
- 142 postes d'infirmiers
- 87 postes d'accouchement
- 1 106 centres de soins et santé primaires.

Pour ce qui est des consommateurs, il faut constater que le nombre de malades traités n'est pas toujours en rapport avec celui des centres de soins. Si le Faritany de Toamasina vient en cinquième en infrastructure, elle s'aligne avec Antananarivo pour le nombre de malades. C'est donc que l'hôpital principal est plus fréquenté qu'ailleurs.

352 - Volume de la demande en 1984

La demande en 1984 sera appréhendée à partir de quelques hypothèses pessimiste et optimiste.

L'hypothèse la plus pessimiste est de considérer la consommation en 1984 comme la demande effective. Elle correspond aux importations annuelles car les importateurs ne possèdent pas de stocks, soit 5363 litres.

Une autre approche que nous avons essayée d'appliquer est de contacter les consommateurs dans diverses régions pour connaître leurs besoins réels, mais les chiffres que nous avons pu obtenir sont plutôt vagues et disparates. Cependant, on peut extrapoler les données ainsi recueillies essentiellement dans le Faritany d'Antananarivo, à tous les centres de soins présentés au tableau 354.

Il est aussi important de souligner que la demande réelle est limitée par les budgets de fonctionnement des hôpitaux.

Tableau 355 : Quantité moyenne d'éther demandée par an par catégorie de centre de soins en 1984 à Madagascar.

Désignation	Quantité moyenne (en litre)
Grand hôpital	800
Hôpital principal	600
Hôpital médico-chirurgical	300
Hôpital secondaire simple	15

Si on applique ces quantités moyennes à tous les centres de soins de Madagascar, présentés au tableau 354, on peut considérer l'hypothèse comme optimiste.

En effet, comme nous l'avons remarqué au paragraphe 351, les nombres des malades traités n'étaient pas toujours en rapport avec l'infrastructure existante.

Tableau 356 - Estimation de la demande en 1984 à Madagascar

Désignation	Demande annuelle (en litre)	Répartition (%)
Grands hôpitaux	1 600	16,50
Hôpitaux principaux	3 000	31,02
Hôpitaux médico-chirurgicaux	4 200	43,43
Hôpitaux secondaires simples	870	9,05
TOTAL	9 670	100

La quantité de 9 670 Litres correspond à peu près à la consommation en 1980 qui est la quantité importée pour cette année, soit 9 569 Litres.

Selon l'hypothèse pessimiste, la demande en 1984 correspondrait aux importations de cette année, et qui sont de 5 383 Litres. La demande se situe donc entre 5 383 Litres et 9 670 Litres, soit une moyenne arithmétique de 7 526 Litres.

Eu égard aux statistiques des malades consommateurs d'éther d'une part; et des quantités importées qui sont consommées annuellement d'autre part, la plus grande consommation par malade par an est de 0,10 litres, enregistrée en 1980. Par application de ce taux de consommation la demande moyenne correspondrait au nombre de 75 260 malades, qui est inférieur au niveau général de 78 000 des statistiques des malades.

Le volume de la demande est donc plus proche de 9 569 Litres que de 5 383 Litres. On peut appliquer un coefficient de probabilité de 0,3 à l'hypothèse pessimiste et de 0,7 à l'hypothèse optimiste. La demande peut ainsi être estimée à 8 400 Litres d'éther en 1984 dont 8 150 Litres d'éther rectifié du commerce et 250 Litres d'éther anesthésique si l'on applique le taux tiré du tableau 332.

Tableau 357 - Structure de la demande d'éther en 1984 à Madagascar par type d'éther.

Désignation	Quantité (en litre)
Ether rectifié du commerce	8 150
Ether anesthésique	250
Total	<u>8 400</u>

353 - Prévisions de la demande en 1991

3531 - Demande future en éther anesthésique

L'éther anesthésique est de moins en moins utilisé avec l'évolution des techniques. Il est donc voué à l'être de moins en moins à Madagascar également. A la limite, on peut considérer que son usage sera plutôt répondu dans les postes sanitaires de bricousses où il n'y a pas d'utilisation actuelle d'éther et qui sont au nombre actuel de 397 selon le paragraphe 351. Les perspectives en matière d'infrastructure sanitaire ne nous ont pas été fournies, mais de toutes les façons dans les meilleures des conditions, ces postes ne pourront jamais demander plus que tous les centres de soins actuels. Et si dans la meilleure des hypothèses ces derniers conservaient leur demande de 250 litres, la demande future en éther anesthésique serait au maximum de 500 litres par an à Madagascar, soit environ 360 kgs. Ce qui ne mérite pas d'être considéré.

3532 - Demande future en éther rectifié

Toute proportion gardée pour la demande par malade par an que pour 1984, soit 0,104 l, et en considérant l'estimation des malades traités à l'éther au tableau 353, soit 82 603, en 1991, la demande prévisible pour 1991 est de 8 591 litres.

Par une approche, si l'on considère qu'en France, selon les investigations que nous avons menées, en 1984 la consommation est de l'ordre de 1 l par an par malade, on peut essayer d'apprécier la demande à partir de la consommation par tête. Selon les indications que nous avons pu obtenir de quelques gestionnaires d'hôpitaux, cette consommation devrait être doublée normalement, mais l'éther coûte quatre fois l'alcool nature et leur budget de fonctionnement ne leur permet pas d'en commander suffisamment.

Dans une considération purement théorique, la demande par malade par an est estimable à 0,20 litre, soit 25% par rapport à la France, et la prévision pour 1991 à 16 521 litres. Dans la meilleure des hypothèses, la demande future en éther rectifié à Madagascar est de 12 tonnes.

36 - STRUCTURE DE LA CONSOMMATION ACTUELLE

361 - Consommation d'éther sur le marché visé en 1984

Pour Madagascar et l'île de la Réunion, la consommation annuelle correspond aux importations annuelles. Pour l'île Maurice, on peut considérer que la consommation en 1984 est la moyenne des importations des quatre dernières années, soit 30 432 kgs. La structure de la consommation pour l'année 1984 est présentée dans le tableau 361.

Tableau 361 : Structure de la consommation d'éther sur le marché visé en 1984

Désignation	Quantité (en kg)	Quantité (en litre)	%
<u>Madagascar</u>			
Ether rectifié du commerce	3 804	5 233	
Ether anesthésique	39	50	
Sous total	3 843	5 283	8,05
<u>Ile Maurice</u>			
Ether rectifié du commerce	30 432	42 622	
Ether anesthésique	0	0	
Sous total	30 432	42 622	63,74
<u>Ile de la Réunion</u>			
Ether rectifié du commerce	13 471	18 657	
Ether anesthésique	0	0	
Sous total	13 471	18 657	28,21
Total	47 746	66 672	100

L'île Maurice est le plus gros consommateur dans le groupe cible. Elle l'a d'ailleurs toujours été sur les trois dernières années. La consommation est la plus faible pour Madagascar.

362 - Consommation à prendre en compte pour le marché visé

Compte tenu de la faiblesse de la consommation d'éther anesthésique, elle ne mérite pas d'être considérée.

La consommation à prendre en compte pour le marché visé, en vue d'évaluer un marché potentiel pour un projet d'investissement, porte uniquement sur l'éther rectifié du commerce ou antiseptique.

Cette consommation est présentée dans le tableau 362 pour 1984.

Tableau 362 : Structure de la consommation d'éther rectifié du commerce (antiseptique) sur le marché visé en 1984

Désignation	Quantité (en litre)	%
Madagascar	5 333	7,98
Ile Maurice	42 622	63,78
La Réunion	18 667	28,24
Total	66 822	100

La consommation actuelle d'éther antiseptique tourne autour de 66 000 litres par an.

37 - ETUDE DE LA DEMANDE FUTURE

371 - Prévision de la demande en éther rectifié pour 1991 sur le marché visé

L'étude de la demande par le biais des consommateurs menés pour le cas de Madagascar, a fait ressortir une demande de 12 tonnes, prévisible pour 1991, en éther rectifié ou antiseptique.

A l'île Maurice, selon les investigations que nous avons menées sur place, les prévisions des responsables pour la demande dans sept ans affectent une augmentation de 10% par rapport à la demande en 1984. La demande future en île Maurice sera donc en 1991 de 47 200 litres, soit arrondie à 34 tonnes.

A l'île de la Réunion, les responsables que nous avons contactés estiment que le niveau actuel de 13 à 14 000 litres qui s'est déjà maintenu sur les dernières années y restera encore dans les dix prochaines années. L'éther leur pose un problème de toxicomanie d'autant plus qu'il n'est pas trop pratiqué à l'usage.

En tablant sur le chiffre de 1983, la demande future pour l'île de la Réunion sera de 15 tonnes par an.

372 - Evaluation du marché potentiel

La demande en éther anesthésique est insignifiante. Et comme par ailleurs techniquement, la production d'éther anesthésique nécessite des installations supplémentaires pour sa purification par rapport à l'éther rectifié du commerce, ce produit ne possède pas un marché potentiel pouvant être considéré. Pour l'éther rectifié, l'évaluation du marché potentiel en 1991 est présentée dans le tableau suivant par récapitulation des demandes futures.

Tableau 371 - Evaluation du marché potentiel

Pays	Quantité (en tonnes)
Madagascar	12
Ile Maurice	34
Ile de la Réunion	15
Total	61

Le marché le plus probable et le plus accessible pour Madagascar, est au maximum de 12 tonnes. Il est cependant très faible. Le marché régional ne pourra être visé que dans la mesure où les prix sont acceptables pour du produit de même qualité, ce qui ne ressort pas de l'évaluation financière.

38 - DISTRIBUTION ET PRIX

381 - Emballage et conditionnement

L'unité de production est chargée de fabriquer l'éther pour livraison en vrac, pour le transport par wagon ou camion-citerne vers des installations de conditionnement dans divers centres de consommation. C'est la formule la plus économique et la plus opérationnelle, mais valable pour un certain volume de consommation.

L'emballage est alors effectué dans des fûts ou de bidons en acier. En France, un fût de 225 litres pouvant contenir 140 kg d'éther vaut environ 220 FF soit 15 840 FMG, et un bidon de 60 litres aux environs de 150 FF.

Théoriquement ces emballages peuvent être fournis par la société CARNAUD à Toamasina, mais des problèmes de capacité et de coût se posent, ou par la SOSIMBI à Antananarivo, qui n'est pas encore opérationnelle dans ce domaine.

Pour les consommateurs comme les hôpitaux, l'éther doit être réparti en flacons de 125 ml, 500 ml, 1 l. Il s'agit de flacons en verre teinté à goulot étroit, à bouchon bien étanche.

Une bouteille de 90 cl est consignée à 300 FMG actuellement, ce qui est très cher.

On peut conditionner manuellement, dans un local bien aéré, surtout s'il s'agit de petites quantités comme 50 tonnes, soit 200 kg par jour ou 280 litres. Les unités de production ont commencé manuellement en Europe, au Brésil...

On peut aussi s'équiper d'une remplisseuse de flacons, mais le problème à Madagascar se situe au niveau des flacons. L'unité de conditionnement de produits pharmaceutiques, la RATHERA par exemple possède une installation de conditionnement mais ne peut pas fonctionner faute de flacons. L'emballage et le conditionnement de l'éther doivent faire partie d'une étude à faire, portant sur l'emballage et le conditionnement de produits pharmaceutiques à Madagascar. Elle doit s'effectuer pour essayer de cerner et résoudre les problèmes actuels en la matière, les installations existantes ne pouvant répondre aux besoins exprimés. Au stade de la pré-faisabilité, l'évaluation du projet jusqu'au produit en vrac permet déjà d'apprécier la rentabilité du projet et l'opportunité de certaines études d'appui nécessaires pour la faisabilité.

382 - Transport

L'éther est classé dans les produits dangereux, inflammable avec risque d'explosion en cas de mélange avec l'air. Il doit être transporté sous azote, et son transport est régi par les règlements internationaux pour marchandises dangereuses.

Il peut être transporté par train, par camion ou par bateau.

Nous donnons en annexe 3 quelques tarifs de transport maritime pour produits dangereux, portant sur les parcours où il existe des centres de soins.

Pour l'exportation, le tarif est de l'ordre de 100 collars/tonne, soit environ 60 FMG par kg pour desservir l'île de la Réunion et l'île Maurice.

Le tarif de transport ferroviaire qu'on peut donner à titre indicatif est de l'ordre de 18 500 FMG HT par tonne par km pour les citernes et 43 500 FMG HT par tonne pour les fûts, pour les carburants.

Pour le transport routier, on peut aussi relever à titre indicatif le tarif de 70 FMG/litre pour l'alcool nature.

383 - Circuit de distribution

Comme il a déjà été mentionné dans l'offre, le seul organisme actuel qui importe pour la distribution est la pharmacie centrale. Elle approvisionne en priorité les hôpitaux et centres de soins publics. Selon les disponibilités du produit, elle peut fournir les utilisateurs particuliers. Pour le projet, on peut envisager outre la pharmacie centrale, la distribution par les grossistes en médicaments, comme SOMAPHAR, OPHAM, Droguerie Générale... pour l'éther à usage médical.

Le conditionnement peut d'ailleurs être effectué par les sociétés de distribution, moyennant l'étude déjà mentionnée auparavant.

Pour l'éther solvant, on peut passer par les grossistes pour les petites utilisations comme en laboratoires, mais effectuer des livraisons directes aux utilisateurs industriels.

384 - Éléments de prix

Du point de vue taxe, on peut relever les éléments suivants. A Madagascar, l'éther est frappé d'une taxe d'importation de 30 %.

En île Maurice, les taxes à l'importation de l'éther sont les suivantes :

- 13,25 % : taxe de permis d'import
- 5 % : taxe sur transport maritime
- 6 % : taxe fiscale

Pour l'île de la Réunion, l'éther est fourni par la France dont elle est un département. Des taxes de 5 % pour octroi de mer et 3,5 % de TVA frappent le produit.

Du point de vue prix, il faut remarquer au préalable qu'ils sont très variables.

Sur le marché national, le prix de l'éther nu, rendu Antananarivo tourne autour de 800 à 1000 FMG/litre, selon les importateurs.

Rappelons que le prix de l'alcool nature, utilisé comme antiseptique est de 269 FMG/litre hors taxe, départ usine. Il est vendu dans les pharmacies à 900 FMG/litre. Le prix de gros du Merceryl est de 1 800 FMG/litre.

Sur le marché régional, pour l'île Maurice, le prix dépend du pays d'origine. Le prix FOB à l'importation varie de 570 FMG/litre en provenance d'Afrique du Sud à 1 700 FMG en provenance de l'Inde. Pour l'île de la Réunion, un prix FOB qui nous a été communiqué est de 18 FF/litre. En France, les prix pratiqués varient de 12 FF à 13 FF par litre.

Pour la société CIFRER BARBEZAT, le flacon de 450 ml est fourni à 12 FF, soit 1900 FMG/litre.

Les prix sont fluctuants selon la quantité commandée et suivent une dynamique liée à la situation des stocks, au moment des tractations.

39 - CAPACITE DE L'USINE

Le marché potentiel sur le marché visé, à savoir Madagascar, la Réunion, Maurice, est de 60 tonnes d'éther à usage médical. La plus petite unité dont nous avons pu s'assurer la disponibilité est d'une capacité de 1 tonne par jour, soit 250 tonnes par an.

Théoriquement, par contrat avec un partenaire français, lors du transfert, pour servir le marché réunionnais, actuellement approvisionné par la France, on peut tabler sur les 15 tonnes.

Pour l'île Maurice, on peut estimer qu'on couvrira 40 % du marché, soit 20 tonnes.

A Madagascar, l'utilisation de l'alcool nature qui est produit localement et à meilleur prix, ne pourra pas être remplacée par celle de l'éther malgré sa disponibilité, et le marché pouvant être visé se ramènera aux 12 tonnes.

Dans la meilleure des hypothèses, le marché visé de chiffre à 50 tonnes. Or l'offre pour une unité de cette taille n'existe pas et n'intéresse pas les fournisseurs.

La capacité de production de 250 tonnes seule disponible sur le marché, est donc retenue pour le projet. Les informations prises sur des capacités supérieures ont d'ailleurs permis de constater que les prix des équipements ne varient pas tellement avec la capacité de production, le coût du savoir-faire étant à peu près le même.

L'étude financière démontrera que la production de 50 tonnes qui correspond au marché de l'éther à usage médical est nettement inférieure au seuil de rentabilité de ce projet.

Il convient cependant de noter que la même unité peut produire de l'éther industriel, qui est un solvant, tel que présenté dans la définition des produits. Au niveau de cette étude destinée à l'éther à usage médical, nous ne pouvons pas chiffrer exactement le marché de l'éther industriel. A titre d'indications, la capacité de production de l'usine d'extraction à partir de plantes médicinales de la SOPRAEX nécessiterait 2 000 000 litres de solvant de différents types. Elle n'est pas encore opérationnelle et rien ne permet de confirmer l'existence d'un marché potentiel suffisant pour l'éther solvant.

Une autre étude qui mériterait aussi d'être effectuée, est celle des exportations de l'éther à usage médical et industriel vers les autres îles de l'Océan Indien et vers l'Afrique de l'Est.

De ces faits, le projet est basé sur une capacité de l'usine de 250 tonnes.

310 - PROGRAMME DE PRODUCTION

Le programme de production considéré ici peut être envisagé dans la mesure où le marché de l'éther industriel se confirme par des investigations ultérieures. Un démarrage à 75% de la production est alors acceptable. Son existence créera aussi le marché, et elle pourra atteindre sa vitesse de croisière à la troisième année.

Tableau 3101 - Planning de production

<u>année</u>	1	2	3	4 à 15
<u>Production en %</u>	75	85	100	100
<u>Production en tonnes</u>	187,50	212,50	250	250

4. MATERIAUX ET FACTEURS DE PRODUCTION

41 - CARACTÉRISTIQUES DES MATÉRIEAUX ET DES FACTEURS DE PRODUCTION

411 - Etude sur les matières premières

4111 - Description

41111 - Caractéristiques

Pour produire l'éther, l'on peut partir de deux matières premières différentes :

- l'éthylène obtenu par cracking de produits pétroliers en vue de son hydratation
- l'alcool éthylique obtenu par fermentation de la mélasse en vue de sa déshydratation

Pour le présent projet, la production d'éther sera assurée à partir de l'alcool éthylique titré à 95°. Sa formule chimique est de C_2H_5OH .

L'alcool commercialisé est toujours un mélange d'eau et d'alcool. Le degré alcoolique définit alors le volume d'alcool éthylique dans 100 volumes du mélange.

L'alcool à 95° possède les caractéristiques suivantes :

- incolore, d'odeur assez particulière et agréable
- très inflammable
- soluble en toute proportion dans l'eau
- inaltérable à l'air et à la lumière
- point d'ébullition à 760 mm de mercure : 79°9C
- densité à 20°C : 0,814

41112 - Production locale

L'alcool est produit localement par les sucreries distilleries existantes, traitant de la canne à sucre. Il est commercialisé selon son degré alcoolique sous forme de rhum, d'alcool nature et dénaturé à 90°, d'alcool à 95°.

L'alcool à 95° est produit à Madagascar par les unités suivantes :

- la SIRANA, la Siramamy malagasy dans sa distillerie de Namakia
- la SNBCE, la Sucrerie de Nosy Be Côte Est, dans ses distilleries de Nosy Be et Brickaville
- la SAGRIN qui projette de transformer la mélasse que produira la SIRANA-LA à Morondava.

La production ramené à l'alcool pur, théoriquement à 100°, mais pratiquement à 95°, peut être présentée dans le tableau suivant :

Tableau 411 - Production d'alcool

Société sucrière	Capacité (en hl d'alcool pur)	Capacité de production (tonne de sucre)
- SNBCE		
Nosy Be	12 000	14 000
Brickaville	8 000	11 000
	20 000	25 000
- SIRAMA		
Ambilobe	-	50 000
Namakia	22 000	-
- SIRANALA	12 500	20 000
Total	54 500	95 000

Nota : la production de sucre mentionnée dans le tableau est la moyenne de production effective durant les trois dernières campagnes à l'exception de celle de SIRANALA.

Il s'agit là de la capacité de production effective qui a pu être atteinte en moyenne pour les unités déjà opérationnelles. En effet, le matériel est assez vieux en général, et son rendement théorique n'a plus tellement de sens. Par ailleurs, divers facteurs de production comme les caractéristiques de la canne par la campagne (quantité, qualité...) influent sur la production réelle.

Il faut alors noter que la SIRANALA ne produit pas d'alcool, et pas encore de mélasse. La capacité indiquée est celle que la Société Agricole et Industrielle de Borondava (SAGRIM) projette de produire à partir de mélasse de la SIRANALA.

La quantité est basée sur les rendements moyens théoriques suivants :

- 2,5 % de mélasse par tonne de sucre
- 0,25 Hl Alcool Pur par hectolitre de mélasse (d = 0,90)

4112 - Besoins

La production de 1 tonne d'éther nécessite 1650 Litres d'alcool à 95°.

Pour la capacité de production de 250 tonnes , les besoins s'évaluent donc à 4125 hectolitres par an.

412 - Matières consommables

4121 - Intrants divers

Pour la production de l'éther en vrac, les matières consommables nécessaires sont l'acide sulfurique en tant que catalyseur de la réaction de déshydratation à chaud et la soude caustique pour la neutralisation.

L'azote est utilisé pour l'inertage de l'éther au stockage et éviter ainsi la formation de peroxyde et les risques d'explosion.

Pour le conditionnement, le cas échéant, des bidons en acier, des fûts en acier, des flacons en verre bruns ou bleu foncés, sont nécessaires.

4122 - Besoins

L'évaluation des besoins en matières consommables pour une production de 250 tonnes d'éther est présentée dans le tableau suivant :

Tableau 412 - Evaluation des besoins en matières consommables
Hypothèse A : Unité totalement indépendante

Désignation	Base de consommation	Quantité annuelle pour 250 Tonnes/An	Prix Unitaire (FNG)	Montant (1000 FNG)			Fournisseur
				Devise	Locale	Total	
Energie électrique:							
- consommation	600kwh/tonne	150 000kwh	24kwh	-	3 600	3 600	JIRAMA
- primes fixes	puissance 32 KVA	-	1730/KVA/mois	-	260	260	
- Eau	4 m3/Heure	24 000 m3	84/m3	-	2 016	2 016	JIRAMA
- Azote	20 m3/tonne d'éther	5 000 m3	500/m3	-	2 500	2 500	SCAM
- Acide sulfurique	1 Kg/tonne d'éther	250Kgs	483/Kg	122	-	122	Importation
- Soudes caustiques	17Kgs/tonne d'éther	4 250Kgs	216/Kg	918	-	918	Importation
- Combustible	3,96FNG/Kg d'éther(*)	-	-	-	990	990	
TOTAL	-	-	-	1 040	9 385	10 425	-

(*) : Chiffre tiré de la structure de charges d'une unité similaire

Hypothèse B : Unité intégrée à une sucrerie existante

DESIGNATION	Base de consommation	Quantité annuelle pour 250T/an	Prix Unitaire	Montant (1000 FMG)			Fournisseur
				Devise	Locale	Total	
- Energie électrique							
. Consommation	600Kwh/tonne	150 000 Kwh	24/Kwh	-	3 600	3 600	
. primes fixes	Puissance : 32KVA	-	730/KVA/ mois	-	280	280	JIRAMA
- Eau	4m3/Heure	24 000 m3	84/m3	-	2 016	2 016	JIRAMA
- Azote	20m3/Tonne d'éther	5 000 m3	500/m3	-	2 500	2 500	SOAM
- Soude caustique	17 Kgs/tonne d'éther	4 250 Kgs	216/Kg	918	-	918	Importation
- Acide sulfurique	1 kg/tonne d'éther	250 Kgs	488/Kg	122	-	122	Importation
- Combustible	3,76 FMG/Kg (*)	-	-	-	939	939	
TOTAL				1 040	9 335	10 375	

(*) : chiffre tiré de la structure de charges d'une unité similaire.

42 - APPROVISIONNEMENT EN MATIERES PREMIERES

421 - Disponibilité

4211 - Fournisseurs

Les fournisseurs potentiels sont donc les unités présentées auparavant.

Un bilan de la production de mélasse et d'alcool ainsi que leur destination permettra d'évaluer les possibilités offertes par ces unités.

Tableau 421 - Destinations de la production de mélasse et d'alcool pour l'année 1984

Usine de sucrerie	M E L A S S E				A L C O O L P U R	
	Quantité en Hl	Destinations	Quantité HLAP	%	D E S T I N A T I O N	
- SNBCE Nosy Be	36 900	Transformée en alcool	7 100	4	Alcool nature) 283 Hl Alcool dénaturé) 17 Hl Alcool neutre (95°)	
				96	Rhum (70°) . export - 900 Hl . local - 5900 Hl	
- Brickaville	22 300	Transformée en alcool	8 000		Alcool nature) Alcool dénaturé) très marginal	
				100	Rhum (70°) . export - 1270 Hl . local - 6730 Hl	
- SIRAMA (Ambilobe et NAMAKIA)	84 000	. Fabrication de levure : 42 000 . transformée en alcool . Exportation d'alcool carburant . Exportation : 10 000 T (soit : 10 500 Hl)	22 000		Alcool : . local : Alcool nature) Alcool dénaturé) 60 Hl . Export : Alcool à 55° : 800 Hl Alcool neutre : 6000 Hl	
- SIRANALA	52 500	Transformée en alcool	12 500		Rhum : 55° . local : 15 140 Hl	
					Rhum (projet) . Export : 5 600 Hl	
T O T A L	195 700	-	49 600			

Ce tableau présente donc durant la campagne 1984/1985 la structure d'utilisation de la mélasse est de l'alcool.

Au niveau de la mélasse, seule la SIRAMA exporte jusqu'à ce jour. Pour les autres unités, les mélasses sont transformées d'abord, en alcool pour avoir les autres sous-produits. Mention doit être faite que pour les besoins de l'étude, les quantités d'alcool sont toujours ramenées en hectolitre d'alcool pu (HLAP) bien que les différents produits finals aient leurs caractéristiques propres à eux :

- Rhum à 70° pour la SNBCE
- Rhum à 55° pour la SIRAMA
- Alcool à 55° produite par la SIRAMA pour l'export

En considérant que SAGRIM réalisera son projet d'exportation, le tableau suivant fera une récapitulation du commerce de l'alcool.

Tableau 422 : Récapitulatif sur la production à base d'alcool (en HLAP)

Produit	Marché local	Export	Total
- Alcool nature et dénaturé	343	800	1 143
- Rhum	27 770	7 770	35 540
- Alcool neutre	6 917	6 000	12 917
Total	35 030	14 570	49 600

4212 - Evaluation des disponibilités en Alcool pour le projet

Les disponibilités en Alcool pour le projet seront déterminées par la disponibilité offerte par chaque unité de distillerie.

Tableau 423 - DISPONIBILITE EN ALCOOL POUR LE PROJET

Unité de distillerie	Production moyenne effective en HLAP	Destination et quantité utilisée en HLAP	Disponibilité (HLAP)	Remarques
- SNBCE Nosy Be	10 000	Alcool : . nature 300 . dénaturé - Rhum : . export 1 400 . local 8 300 <u>10 000</u>	0	Production nominale de la distillerie ; 12 000 HLAP
- BRICKAVILLE	8 000	Alcool Rhum . Export 1 300 . Local 6 700 <u>8 000</u>	0	
- SIRAMA .Ambilobe	0		0	
.Nanakia	22 000	Alcool : . Local nature et dénaturé) 60 . Export : Alcool à 55° 800 Alcool nature 6 000 Rhum : . Local 15 140 <u>22 000</u>		
- SIRANALA	12 500	Rhum pour l'exportation 7 000	5 500	Projet
TOTAL	52 500	47 000	5 500	

De ce tableau de disponibilité en alcool, on peut noter que seule la SIRAN'ALA de Morondava offre un potentiel disponible de 5 500 HLAP d'alcool. Mais cette disponibilité ne peut être considérée que dans le cas de la réalisation du projet de distillerie de la SIRAN'ALA elle-même. Basé l'étude de la matière première, l'alcool, pour la production d'éther à cette unité serait donc assez hypothétique.

La meilleure solution envisagée est donc de prendre une partie de la production d'alcool de la SNBCE à Brickaville et qui est destinée à la fabrication de Rhum pour la consommation locale. Cette hypothèse est optée comme base de l'évaluation du projet "ETHER".

422 - Coûts d'approvisionnement

L'implantation de l'usine, dans toute hypothèse, ramène le projet près d'une distillerie.

De ce fait donc, l'alcool ne serait pas grevé de frais de transport. Pour le cas d'une usine intégrée à une unité de distillerie, l'alcool ne va même pas circuler en dehors de l'exploitation.

Dans tout le différentiel, le prix de vente sortie usine de l'alcool 95° est de 269 FMG par litre majoré des différentes taxes.

Pour les raisons évoquées ci-dessus, le prix d'achat de l'alcool 95° utilisé dans le projet est fixé à ce prix de vente usine, hors taxes, qui est de 269 FMG par litre.

5. LOCALISATION ET EMPLACEMENT

51 - LOCALISATION

511 - Présentation des contraintes techniques d'implantation

Les données qu'il convient de considérer pour implanter l'usine d'éther sont liées aux utilités de fonctionnement à l'environnement.

Par ailleurs, la meilleure formule économique est de l'annexer à une distillerie existante.

Les principales contraintes d'implantation sont :

- un terrain de 1000 m²;
- une puissance électrique de 32 kVA ;
- la chaudière qui fonctionnera ainsi à la bagasse de canne ;
- une infrastructure d'évacuation des produits ;
- une zone où les habitations se situent en dehors de 15 mètres aux alentours.

512 - Critères de choix de la localisation

Les premiers critères de choix sont d'abord la disponibilité des utilités, indiquées dans les principales contraintes d'implantation. A la limite, toute chaudière conviendrait.

Ensuite, le problème d'approvisionnement en matières premières l'alcool. Il s'agit de sa disponibilité, son coût, son transport, l'alcool étant par ailleurs un produit volatil ; son stockage en grand volume ne doit pas s'effectuer, et le rythme d'approvisionnement doit être assez régulier.

La troisième considération pour choisir la localisation est celle de la commercialisation de l'éther.

Le produit doit être distribué dans les hopitaux et centres de soins médicaux répartis dans toute l'île.

513 - Propositions et évaluations de localisation

Les propositions de localisation seront fonction des contraintes d'implantations énumérées auparavant mais surtout des trois critères fondamentaux ci-après :

- . disponibilité des utilités,
- . approvisionnement en matière première,
- . évacuation et distribution du produit fini.

Le tableau ci-dessous permet d'évaluer, d'apprécier les différentes localités envisagées qui sont les lieux d'implantation de distilleries de mélasse de sucrerie.

Tableau 511 - Tableau d'évaluation des localités

Critère d'évaluation Localité	Disponibilité des utilités	Approvisionnement en matière première	Evacuation et distribution du produit fini "Ether"
S I R A M A (Namakia)	Possibilité de fourniture sur place de l'énergie. Problème d'acheminement des autres matières consommables (surtout importées). Frais d'approche élevés.	Réduction de la production de Rhum pour la consommation locale.	Problème de communication avec les grands centres consommateurs (cabotage + route secondaire)
S N B C E : - Nossi-be - Brickaville	Possibilité de fourniture sur place de l'énergie. Problème d'acheminement des autres matières consommables (surtout importées). Frais d'approche élevés. Possibilité de fourniture sur place énergie. Faciliter d'acheminement des matières importées débarquées à Tamatave. (Transport sur voie ferrée)	Réduction de la production de Rhum pour la consommation locale. Réduction de la production de Rhum pour la consommation locale.	Problème de communication et éloignement des grands centres consommateurs (cabotage + Route). Faciliter d'évacuation du produit fini par Chemin de Fer ou par route (RN 2 réhabilitée tout récemment).
SAGRIM SIRANALA (MORONDAVA)	Possibilité de fourniture sur place énergie. Problème d'acheminement des autres matières consommables (surtout importées). Frais d'approche élevés.	Disponibilité en alcool pour production d'éther mais production en projet.	Pas très commode pour l'évacuation du produit fini. Communication avec les grands centres consommateurs se faisant par transport routier.

De ce tableau d'évaluation des différentes localités, il ressort que la zone de BRICKAVILLE dispose des meilleurs avantages. La proximité du port de Toamasina et la finition de la route nationale n°2 faciliteront d'autant plus la distribution des produits finis.

L'approvisionnement en alcool sera assuré par l'unité de distillerie de la SNBCE.

La localité de BRICKAVILLE est donc le lieu d'implantation choisi pour le projet.

52 - DESCRIPTION DU BATIMENT D'USINE

La production d'éther s'effectue en tâtiment totalement ouvert qui se ramène donc à un hangar.

La chaîne de production se passe en plusieurs étages, l'alimentation en acide sulfurique et alcool se faisant au plus bas de l'échelle.

L'éther rectifié est ainsi obtenu à l'étage le plus élevé, et il descend vers les cuves de stockage par gravité.

Le stockage de l'éther se fait au moyen de cuves en acier dans des silos bétonnés en sous-terrain. Le stockage est assuré avec inertage par l'azote.

Le stockage de l'alcool se fait dans des cuves identiques aux citernes pétroliers. Toute utilisation d'alcool est contrôlée par les autorités compétentes, et l'accès dans le hangar de stockage de l'alcool est toujours verrouillé.

CHAUFFERIE

UNITE DE REFROI-
DISSEMENT D'EAU

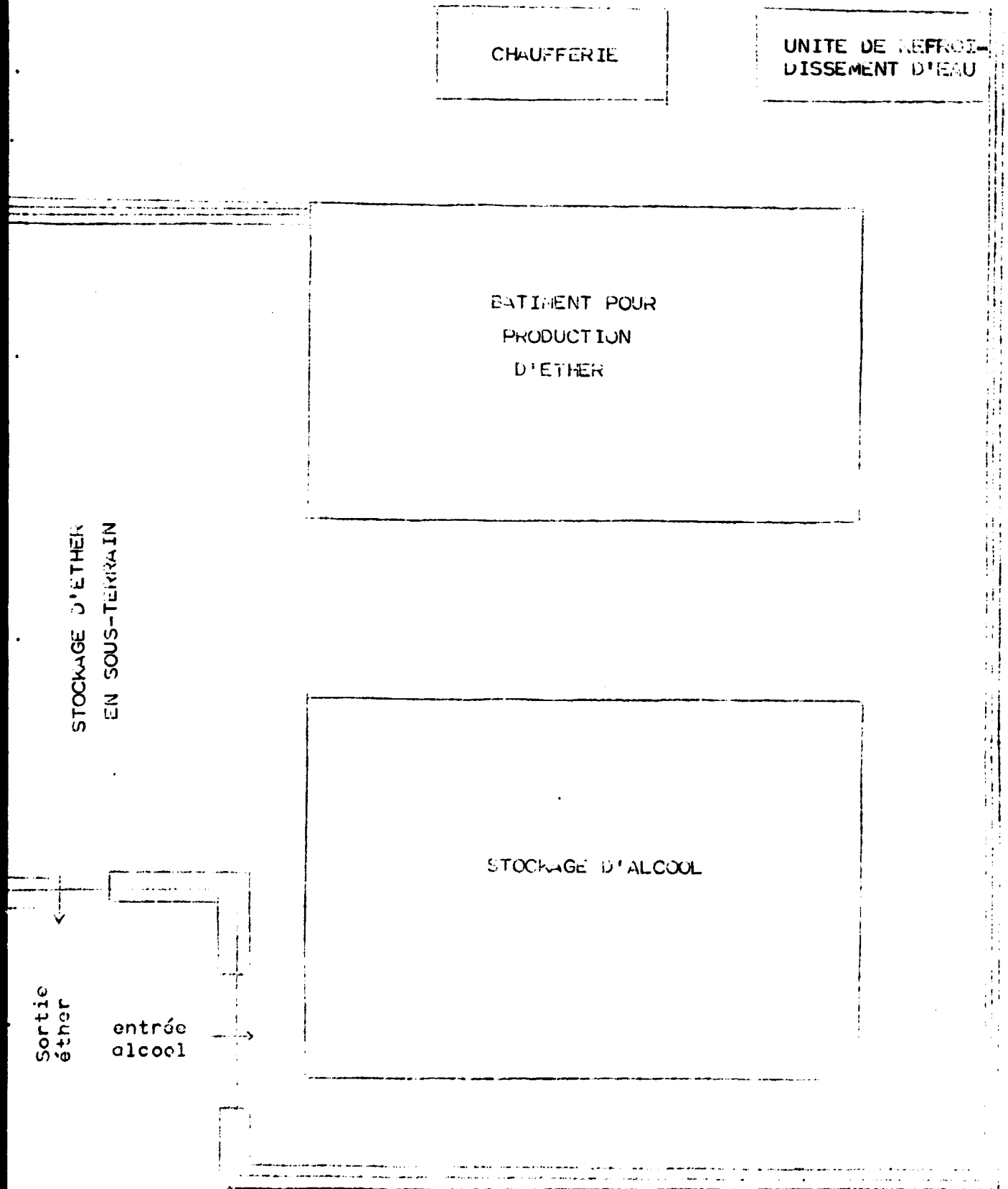
BATIMENT POUR
PRODUCTION
D'ETHER

STOCKAGE D'ETHER
EN SOUS-TERRAIN

STOCKAGE D'ALCOOL

Sortie
ether

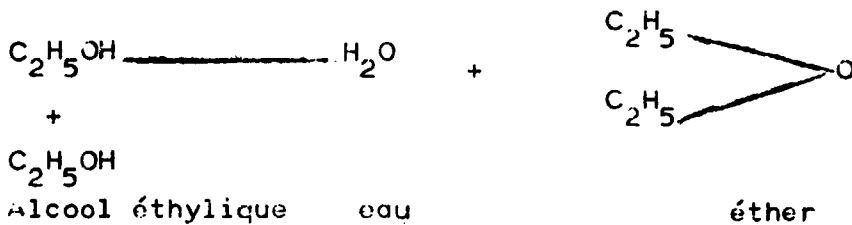
entrée
alcool



6. ASPECTS TECHNIQUES DU PROJET

61 - PROCEDE DE FABRICATION611 - Présentation générale des variantes de procédé

Le principe de la réaction chimique de déshydratation de l'alcool éthylique se définit comme suit :



Deux procédés sont en principe possibles :

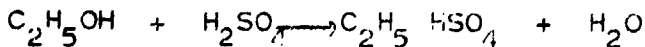
- le procédé à l'acide sulfurique
- le procédé à l'alun

6111 - Le procédé à l'acide sulfurique

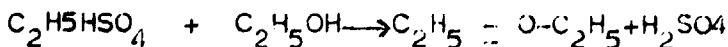
C'est le procédé le plus ancien car il a été décrit et dénommé Procédé Boullay (1809) dès le 19^{ème} Siècle, c'est également le procédé le plus connu et encore très pratiqué. Il traite l'alcool industriel 95° avec l'acide sulfurique concentré du commerce à 66° Beaumé, à 140°C de température.

L'action de l'acide se fait :

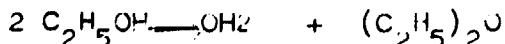
- par son avidité d'eau
- par des réactions intermédiaires aboutissant à la régénération de l'acide et formation d'éther diéthylique, schématisée par des réactions suivantes



sulfate acide d'éthyl

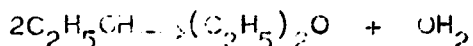


Les réactions se ramènent, en fin de compte à celle du départ de 1 molécule d'eau, de 2 molécules d'alcool



Le procédé Boullaye a été repris et aménagé aux USA dans le procédé Barbet. Mis à part les détails technologiques, ces procédés se ramènent à ajouter dans un mélange de 3 parties d'acide sulfurique concentré et 1 partie d'alcool 95°, chauffé à une température d'environ 140°C, de l'alcool 95° vaporisé en continu de façon à maintenir la température aux environs de 127° - 130°C ; dans ces conditions l'alcool se transforme presque complètement en éther et eau.

Dans l'ancien procédé Boullaye, on laisse tomber goutte à goutte l'alcool 95° sur le mélange fait à froid de 1000 g d'acide sulfurique concentré et 600 g d'alcool 95°, porté à 140°C, la réaction s'effectue presque complètement



Industriellement, on introduit le mélange acide et alcool dans un réacteur qu'on chauffe à 140°C. De la vapeur d'alcool 95° est introduit en courant continu sur le mélange dans le réacteur, en quantité telle que la température de la réaction se maintienne aux environs 127° - 130°. Les vapeurs, produits de la réaction, sont envoyées dans un tour de lavage où les produits acides entraînés sont neutralisés par une solution de soude caustique et éliminés ; les vapeurs restantes passent dans une colonne de fractionnement qui sépare l'éther et renvoie l'alcool dans le circuit de fabrication.

6112 - Le procédé à l'alun

Le catalyseur est l'alun, nom commun du sulfate double de potasse et d'aluminium hydraté (en général : $MeI Me III (SO_4)_2 \cdot 12H_2O$)

Tous les aluns fondent dans leur eau à des températures inférieures à 120°C (l'alun ordinaire fond à 92°5)

L'alun fondu dans son eau de cristallisation puis refroidi, prend l'aspect d'une masse vitreuse ou "alun de roche". Dès 100°C, il se déshydrate lentement. La perte est rapide à 200°C et le résidu boursoufflé ou champignon d'alun n'est qu'un mélange des deux sulfates anhydres.

Pour la préparation du catalyseur, on part d'alun très pur, hydraté qu'on fond dans un récipient en fer et qu'on déshydrate en agitant à la main. On arrête lorsque la masse devient granuleuse et on laisse refroidir. Les morceaux sont cassés à la taille d'une noix, puis on les déshydrate sur un feu très intense, toutefois, sans chauffer "à mort" et il doit rester finalement encore 15 à 20% d'eau.

La réaction étant exothermique (7 kilocalories/mole) il faut opérer dans un four tabulaire avec refroidissement par circulation d'eau bouillante sous pression. La réaction d'amorce à 180°C et peut monter jusqu'à 220/230°C. Au-delà de cette température, la formation d'oléfines est trop importante.

L'opération consiste à envoyer de l'alcool à 95% à un débit dosé dans un évaporateur. Les vapeurs d'alcool ainsi obtenues passent ensuite dans un échangeur de température alimenté par les purges du régulateur de température du four à réaction puis envoyés dans un surchauffeur pour être portées à 180°C avant d'être introduits dans le four à réaction.

Le taux de conversion qui est de 80% avec un catalyseur frais tombe à 60% avec un catalyseur usagé.

Les vapeurs issues du four à réaction qui sont à 180/220° passent dans l'échangeur puis sont refroidies. Le condensat obtenu est composé d'éther, d'eau et d'alcool non transformé et se sépare en deux couches. Si on constate qu'il n'y a pas séparation en deux couches, c'est que le taux de conversion est passé en dessous de 60% et il est temps de renouveler le catalyseur. Pratiquement, le four à réaction ne subit pas de corrosion.

L'éther obtenu à la sortie du four contient toujours un peu d'acidité qu'il faut éliminer par un lavage à la soude diluée.

En lieu et place d'alun, on a utilisé de l'argile séchée par chauffage au rouge, à 240-260°C.

612 - Evaluation et choix du procédé

Le procédé à l'alun n'est pas couramment utilisé. Il n'est donc pas assez disponible pour un transfert de technologie permettant sa maîtrise.

On peut présenter les évaluations techniques des deux procédés comme suit.

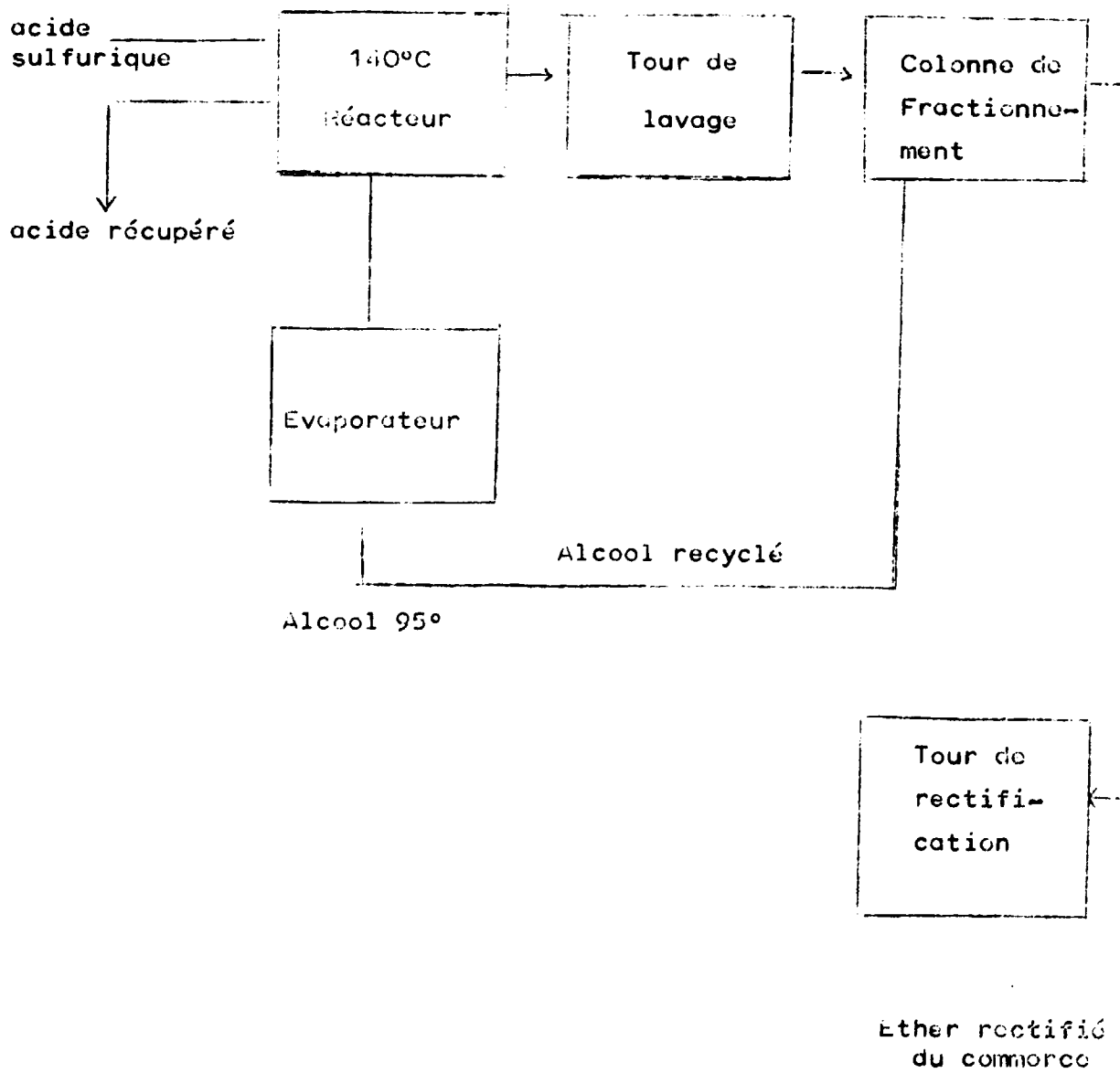
Tableau 611 - Evaluation technique des procédés

Désignation	Procédé à l'acide sulfurique	Procédé à l'alun	Remarques
Base de réaction	Piomb/Email	Acier	
Température de la réaction	130°	180/230	Nécessité d'avoir vapeur surchargée pour introduire l'alcool vapeur à 120/220°
Régulation du réacteur	-	eau chaude sous pression	
Régularité de la conduite l'installation (régulation)	Conditions identiques	adapter à l'usure du catalyseur	Adaptation constante 1) température réacteur 2) régime de marche des colonnes le taux de transformation qui dépend du vieillissement du catalyseur évolue entre les données de 80 à 60%
Rendements sur l'alcool	94/95%	75%	risque de fabriquer beaucoup plus d'éthylène donc faible rendement en éther
Complexité de l'installation			Hormis le réacteur et son réglage de température, toute la partie rectification est probablement la même

Compte tenu des équipements qui sont nécessaires, les investissements doivent être du même ordre pour des capacités identiques. Cependant, la conduite de la production est moins pratique vu les remarques faites en matière de régulation.

Le procédé qui a toujours été choisi de par le monde est celui à l'acide sulfurique. Il est donc retenu pour le projet.

613 - FLOW SHEET



Handwritten signature or mark

62 - EQUIPEMENTS DE PRODUCTION

La chaîne de production montée en étages est principalement constituée des postes suivants :

- Matériel de production

- . Cuve de stockage de l'alcool
- . Cuve tampon pour l'alcool
- . Cuve tampon pour l'acide sulfurique
- . Evaporateur
- . Tour de lavage
- . Réacteur.
- . Colonne de fractionnement
- . Tour de rectification
- . Cuve de préparation de la soude
- . Cuve de stockage de l'éther

Le stockage est prévu pour quinze jours de production.

- Equipements annexes

- . unité de refroidissement d'eau dont le réfrigérant est de l'eau surpressée
- . chaufferie avec une chaudière de 1 t/heure de vapeur à 6 bars
- . pompes et moteurs

- Le matériel de sécurité

Le matériel de sécurité et le poste central de contrôle et de régularisation.

63 - DISPOSITIONS DE SECURITE ET DE PROTECTION DE L'ENVIRONNEMENT

Les principales mesures de mise en garde suivantes doivent être prises :

- faire étiquetage pour produit dangereux ;
- éviter toute source d'étincelle quelle qu'en soit l'origine, choc électrique statique ;
- ne pas utiliser de récipients en matière plastique ou de tuyauteries plastiques ou caoutchouc pour les opérations de transvasement ;
- munir le personnel de gants, lunettes ;
- utiliser de masque ;
- récipients en verre teinté pour éviter l'action de l'ultra violet ;
- respecter toutes les normes lors des analyses ;
- stockage de l'éther dans un local ventilé, à l'abri de la lumière généralement en sous-terrain ;
- veiller à la non absorption d'éther par toximanie.

Pour la protection de l'environnement, la zone de 15 m autour de l'usine ne doit pas être occupée. Des systèmes de condensation, de solubilisation, de destruction, doivent être instaurés pour des produits devenus inutilisables, par exemple des emballages souillés.

7. ORGANISATION DE L'USINE ET FRAIS GÉNÉRAUX

71 - ORGANISATION DE L'USINE

Eu égard aux contraintes d'approvisionnement et de fonctionnement de l'usine, et dans le but de rechercher sa meilleure fiabilité, on peut envisager deux formules pour l'organisation de l'usine.

La première est une unité indépendante qui sera agencée conformément aux contraintes de production, à partir de moyens totalement nouveaux. Elle est désignée par la suite par la variante A.

La deuxième constitue un projet d'extension par diversification d'une distillerie déjà existante, à savoir la SNBCE, compte tenu du lieu d'implantation retenu sous réserve de son accord. Il faut en effet noter qu'au stade de cette étude de pré-faisabilité, aucune négociation n'a été faite avec la SNBCE à cet effet.

L'exploitation de certaines utilités existantes comme la chaufferie par exemple favorisera le projet, après considération des données effectives d'exploitation actuelle, le cas échéant. Ce sera la variante B du projet.

L'organisation du personnel qui est donnée dans le chapitre main-d'oeuvre tiendra compte de ces deux formules.

72 - FRAIS GÉNÉRAUX

Les frais généraux sont constitués essentiellement par les frais d'entretien, d'assurances notamment contre l'incendie, auxquels s'ajoutent les frais divers de gestion.

En se référant à la structure des charges de production d'une unité similaire, suivant indication des fournisseurs, les frais généraux pour une unité de 250 tonnes équivalent à 40 000 FHC par tonne d'ether produit.

8. MAIN D'ŒUVRE

PERSONNEL POUR LA
VARIANTE A

Unité indépendante.

81/A - Besoins en personnel et formation

Le poste de travail le plus important est le poste de commande. Elle se fait à partir d'une cabine isolée située dans l'usine d'où le contrôle, tant de la production que des systèmes de sécurité s'effectue.

L'expérience en matière de contrôle de température, de respect des diverses consignes doit être acquise très consciencieusement, mais elle est assez facile à maîtriser lorsque le responsable est bien conscient de la valeur de ce poste.

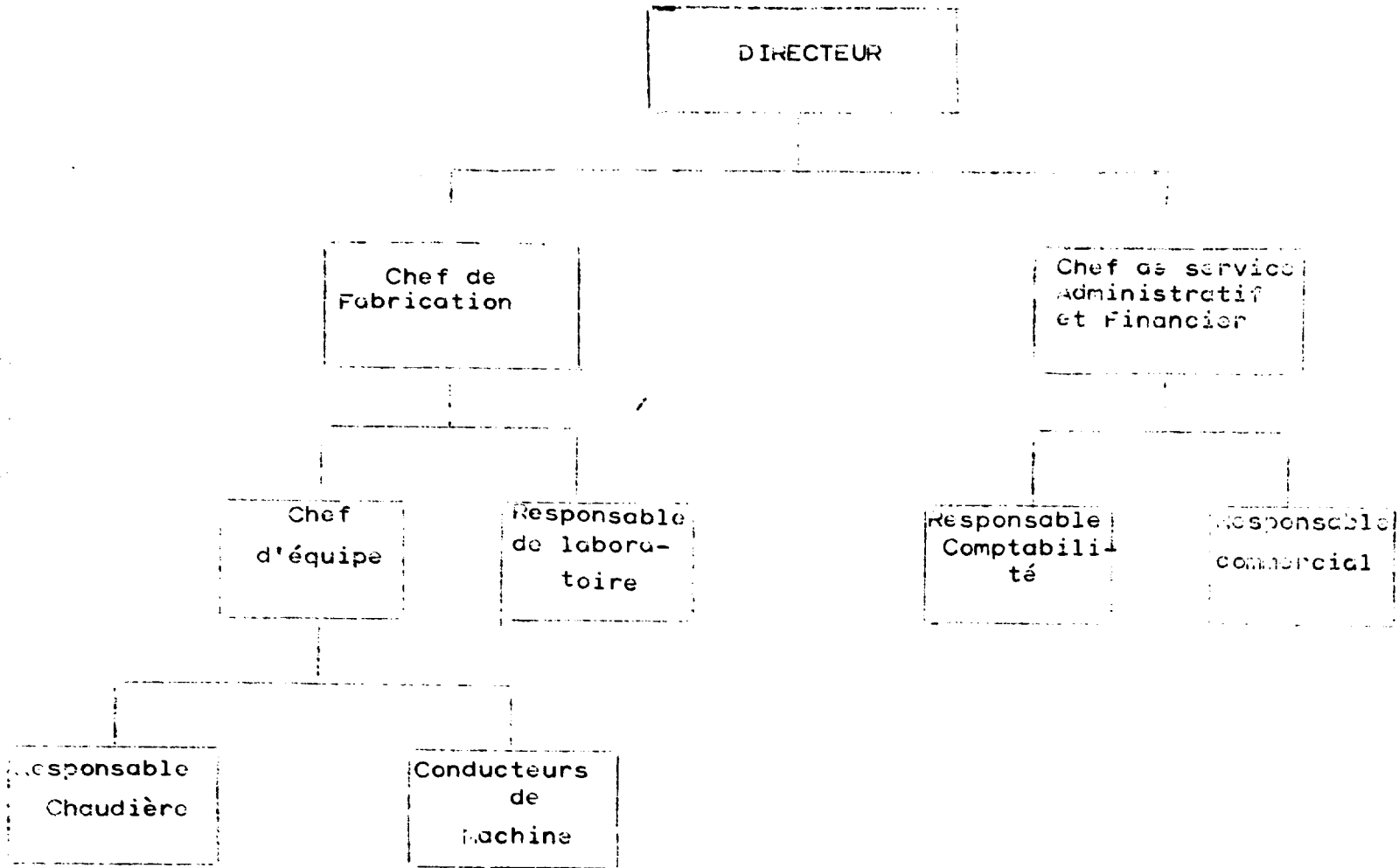
A la limite une seule personne peut conduire l'usine, mais des ouvriers peuvent être affectés respectivement aux postes soude, acide sulfurique... c'est ce cas qui est appliqué à l'étude.

Une formation dans une usine de production est nécessaire pour le chef de fabrication qui doit être chimiste. Elle durera pendant 2 mois et sera faite 6 mois avant le début de travaux afin que le personnel formé puisse participer à la supervision des travaux de montage de l'usine.

SPEICHM pourrait, le cas échéant obtenir l'accord de la firme que nous avons visitée afin que cette formation soit assurée dans leur usine.

Il s'agit de l'usine de Gifren-Barbezat, d'une capacité de 10 tonnes par jour, qui a été réalisée avec SPEICHM il y a trois ans.

L'usine fonctionnera 24 heures sur 24 et nécessite donc la rotation de 3 équipes de 8 heures.



83/A - FRAIS DE PERSONNELTableau 831/A

DESIGNATION	Qualification	Nbre	Taux	Montant mensuel	Montant annuel (X 1 000 FFG)
<u>DIRECTION</u>					
- Directeur	HC	1	300 000	300 000	3 600
- Secrétaire direction		1	91 000	91 000	1 092
- Chauffeur	D1	2	26 000	26 000	312
S/total		4	417 000	417 000	5 004
<u>SERVICE ADMINISTRATIF</u>					
- Chef de service	HC	1	180 000	180 000	2 160
- Responsable comptabilité	OP2B	1	56 000	56 000	672
- Responsable commercial	OP2B	1	56 000	56 000	672
- Magasinier	OP1B	1	37 000	37 000	444
- Manoeuvre	M2	4	23 000	92 000	1 104
- Planton	M1	1	21 000	21 000	252
- Gardien	M1	2	21 000	42 000	504
S/total		8	394 000	484 000	5 808
<u>SERVICE FABRICATION</u>					
- Chef de fabrication	HC	1	180 000	180 000	2 160
- Chef d'équipe	OP2B	1X3	56 000	168 000	2 016
- Responsable de laboratoire	OP2B	1	56 000	56 000	672
- Conducteur machine	OP1A	2X3	33 000	198 000	2 376
S/total		11	325 000	602 000	7 224
TOTAL		23		1 503 000	18 036
Charges sociales 20%					3 608
TOTAL GENERAL					21 644

PERSONNEL POUR LA
VARIANTE B

Unité intégrée à une distillerie

81/B - BESOINS EN PERSONNEL ET FORMATION

Les besoins en formation seront les mêmes que pour la variante A.

Etant donné que l'usine sera intégrée dans une unité de distillerie déjà existante, elle bénéficiera d'une partie de son personnel, plus particulièrement pour quelques postes du service administratif.

Le personnel administratif du projet sera ainsi réduit à des agents chargés des tâches administratives spécifiques au nouveau service.

Le personnel d'encadrement et d'exécution sera identique à celui de la variante A.

82/B - ORGANIGRAMME

L'organigramme ne sera pas tracé. La production d'éther sera ramenée à un service ou une section dans l'unité existante dans laquelle elle sera intégrée.

83/B - FRAIS DE PERSONNEL

Tableau 831/B

DESIGNATION	Qualifi- cation	Nbre	Taux	Montant mensuel	Montant annuel (X 1000 FMG)
<u>Service Production Ether</u>					
- Chef de service	HC	1	180 000	180 000	2 160
- Responsable administratif	OP2B	1	56 000	56 000	672
- Responsable commercial	OP2B	1	56 000	56 000	672
- Manoeuvres	M2	2	23 000	46 000	552
- Chef de fabri- cation	HC	1	180 000	180 000	2 160
- Chef d'équipe	OP2B	1X3	56 000	168 000	2 016
- Responsable laboratoire	OP2B	1	56 000	56 000	672
- Conducteur machine (soude - acide)	OP1A	2X3	33 000	198 000	2 376
TOTAL		16		940 000	11 280
Charges sociales 20%				188 000	2 256
TOTAL GENERAL				1 128 000	13 536

9. CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE DU PROJET

91 - DONNEES ET ACTIVITES

Préalablement à la mise en oeuvre proprement dite du projet, certaines données doivent être précisées, au vu du stade actuel d'étude de pré-faisabilité.

Si l'on devait se cantonner à l'éther à usage médical, aucune étude ultérieure n'est nécessaire, le projet n'est pas opportun. Il faut procéder à une étude d'appui pour évaluer le marché potentiel de l'éther à usage médical et surtout industriel qui est un solvant.

Elle permettra de cerner les possibilités de débouchés pour Madagascar, les îles voisines et l'Afrique de l'Est. Elle confirmera ou non si le marché peut absorber une capacité de production de 250 tonnes, et approfondira les problèmes de conditionnement en vue de cette distribution.

Cependant, avant même de passer à une étude de faisabilité, l'option du gouvernement pour le problème de revenus fiscaux sur le rhum en faveur de la transformation de l'alcool en éther, doit être prise.

Par ailleurs, pour l'organisation de l'usine, le projet retenu étant la variante B, des négociations doivent être menées avec les partenaires concernés pour une intégration du projet dans une unité existante.

Et enfin, la recherche de financement dans les conditions qui ressortent de l'analyse financière et qui doit être menée pour permettre de s'assurer de la rentabilité du projet.

92 - CALENDRIER DE MISE EN OEUVRE

Au vu des données actuelles du projet et des activités préalables qui doivent être traitées tel que mentionné au paragraphe précédent, l'on ne peut pratiquement pas encore avancer un calendrier de mise en oeuvre.

10. ANALYSE FINANCIERE ET ECONOMIQUE

L'analyse financière et économique portera sur les deux variantes, basées sur les deux formules d'organisation de l'usine. Elle porte donc sur une unité de 250 tonnes par an, travaillant en 24 heures sur 350 jours.

La variante A est une unité totalement indépendante.

La variante B est une unité annexée à une distillerie existante.

Etant donné que c'est un projet initié par le gouvernement, les hypothèses de financement considérées sont les suivantes :

- Crédit bancaire à environ 60 % des investissements ;
- Durée du crédit de 10 ans avec différé de 2 ans ;
- Taux d'intérêt à 15 %.

Les tableaux qui vont être présentés pour chaque variante sont principalement.

- les investissements et renouvellements ;
- les coûts de production ;
- l'état des recettes nettes ;
- le calcul des VAN ;
- la trésorerie provisionnelle.

V A R I A N T E A

Unité de production d'éther : Unité totalement
indépendante.

101 A - INVESTISSEMENTS1011 A - Investissements en immobilisations10111 A - Frais de premier établissementTableau 1011 A - Frais de premier établissement

DESIGNATION	En devise		En monnaie locale (1000 F.M.G.)	TOTAL (1000 F.M.G.)
	Valeur en FF	Valeur en 1000 F.M.G.		
- Frais d'étude et de recherche	70 000	5 040	19 960	25 000
- Frais de constitution de société			1 000	1 000
- Frais de formation	80 000	5 760	1 800	7 560
- Intérêts intercalaires			94 345	94 345
T O T A L	150 000	10 800	117 105	127 900

FF = 72 F.M.G

10112 A - Terrain et aménagement

- 1000 m2 de terrain à 1 500 F.M.G/m2	1 500 000
- Aménagement de 700 m2 à 15 000 F.M.G/m2	10 500 000
	<u>12 000 000</u>

10113 A - Constructions

- Bâtiments d'exploitation avec stockage éther et alcool :	
. Hangar 375 m2 à 125 000 F.M.G/m2	46 875 000
. Stockage éther 125 m2 à 200 000 F.M.G/m2	25 000 000
	<u>71 875 000</u>
- Infrastructure	
. Poste de transformation électrique	5 000 000
. Travaux de génie civil pour support du système de refroidissement d'eau	3 000 000
	<u>8 000 000</u>

Sofitel

10114/A Matériel de production - Tableau 1012/A

Désignation	Matériel de production		Chaudière et compresseur		Total		Total général (1000 FRG)
	en de- visé	en mon- naie locale (1000FRG)	en de- visé	en mon- naie locale (1000FRG)	en de- visé	en mon- naie locale (1000FRG)	
Valeur FOB en 1000 FF	5 100		800		6 900		
Valeur FOB en 1000 FRG	439 200		57 600		496 800		496 800
Frêt (15%) (1000FRG)	65 880		8 640		74 520		74 520
Assurance (5%)		21 960		2 880		24 840	24 840
Valeur CAF					571 320	24 840	596 160
Droit de douane (5%)		26 352		3 456		29 808	29 808
Taxe d'im- portation		73 785		8 294		82 079	82 079
Valeur CAF dédouanée							708 037
Transport et manutention (10% de la valeur CAF dédouanée)						70 805	70 805
Coût rendu usine							778 852
Frais de mon- tage (10% de la valeur FOB)						49 680	49 680
Coût total (1000 FRG)					571 320	257 212	828 532

10115/A - Matériel roulant

1 Camion (6 T)	25 000 000
1 Voiture légère	10 000 000
	<hr/>
TOTAL	35 000 000

10116/A - Mobilier et matériel de bureau

. Bureau et fauteuils, armoires de rangement	1 400 000
. Machines à écrire, machines à calculer	850 000
	<hr/>
TOTAL	2 250 000

10117/A - Récapitulation des Investissements
en immobilisations - Tableau 1013/A

Désignation	En devise		En monnaie locale (1000 FM.)	TOTAL (1000 FM.)
	en FF	(1000 FF)		
Frais de premier établissement	150 000	10 300	117 105	127 90 5
Terrain et aménagement			12 000	12 000
Constructions			71 875	71 875
Infrastructure			8 000	8 000
Matériel de production	7 935 000	571 320	257 212	828 532
Matériel roulant			35 000	35 000
Mobilier et matériel de bureau			2 250	2 250
Imprévus (3 %)	242 550	17 464	15 103	32 5 67
T O T A L	8 327 550	599 584	518 545	1 118 1.29

10121 A - Fonds de roulement initial - Tableau 1014 A

DESIGNATION	Durée	Base de l'évaluation			Fonds de roulement initial		
		D	L	T	D	L	T
Matières premières	1 mois	-	83 222	83 222	-	6 936	6 936
Matières consommables							
. Importées	6 mois	781	-	781	391	-	391
. Locales	3 mois	-	7 151	7 151	-	1 788	1 788
Frais généraux	2 mois	-	7 500	7 500	-	1 250	1 250
Frais du Personnel	2 mois	-	21 644	21 644	-	3 608	3 608
T O T A L		781	119 517	120 298	391	13 582	13 973

10122 A - Augmentation du Fonds de roulement - Tableau 1015 A

(en millier FMG)

Désignation	Année	1			2			3			4 à 15		
		D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
-Fonds de roulement		391	13 582	13 973	443	15 393	15 836	521	18 109	18 630	521	18 109	18 630
-Augmentation du fonds de roulement		391	13 582	13 973	52	1 811	1 863	78	2 716	2 794	0	0	0
Production (%)		-	75			85			100			100	

D : Devises
L : Local
T : Total

1013 A - Tableau des investissements et renouvellement - Tableau 1016 A

(en millier FMG)

Durée de vie (an)	Année	0			1			2			3			4 et 5	6			7 à 10	11			12 à 15			Valeur résiduelle fin 15è		
		D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T		D	L	T		D	L	T	D	L	T			
3	Frais de premier établissement	10800	117105	127905																							
∞	- Terrain		1500	1500																							
10	- Aménagement		10500	10500																							
20	- Constructions		71875	71875																							
10	- Infrastructure		8000	8000																							
	- Matériel de production	571320	257212	828532																							
10	- 25 % du matériel			207133																							
20	- 75 % du matériel			621399																							
5	- Matériel roulant		35000	35000																							
10	- Mobilier et matériel de bureau		2250	2250												35000	35000										
5	- Imprévus	17464	15103	32567																							
	Total Investissements en immobilisations et renouvellements	599584	518545	1118129																							
	Fonds de roulement et augmentation de fonds de roulement				391	13582	13973	52	1811	1863	78	2716	2794														
	TOTAL DES INVESTISSEMENTS ET RENOUVELLEMENTS	599584	518545	1118129	391	13582	13973	52	1811	1863	78	2716	2794		35000	35000		142830	120053	262883							
																											Valeur de liquidation 18 530
																											TOTAL valeur résiduelle 307 417

102/A - FINANCEMENT1021/A - Calendrier de mobilisation des ressources

- Besoins

. Investissement en immobilisations	1 118 1 29 000 FMG
. Fonds de roulement initial	13 9 73 000 FMG
T O T A L	1 132 1 02 000 FMG

- Ressources

Tableau 1021/A - Tableau de mobilisation des ressources

Ressources	Montant (X 1000 FMG)
Fonds propre	503 137
Emprunt bancaire local sur 10 ans	628 965
T O T A L	1 132 102

Par hypothèse, les investissements sont regroupés à l'année 0.

1022 A - Calcul des frais financiers - Tableau 1022 A

(en milliard FMG)

A N N E E	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
- Prêt 628 965 000 FMG	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Taux 15 %	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Durée 10 ans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Différé 2 ans	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Calendrier de mobilisation	628965									
- Remboursement	-	-	78620	78620	78620	78620	78620	78620	78620	78620
- Capital restant à rembourser	628965	628965	550345	471745	393105	314485	235865	157245	78625	0
- Intérêt	-	94345	94345	82552	70759	58966	47173	35380	23587	11794

103 A -- COUT DE PRODUCTION

1031 A -- Matières premières - Tableau 1031 A

ANNEE	1	2	3 à 15
- production en %	75	85	100
- Besoins en alcool (en litre)	309 375	350 625	412 500
- Coût d'alcool à 269 FMG/L (en millier FMC)	83 222	94 318	110 963

1032 A -- Matières consommables - Tableau 1032 A (en millier FMG)

DESIGNATION	ANNEE 1			ANNEE 2			ANNEE 3		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T
- Energie électrique ;									
. Consommation	-	2 700	2 700	-	3 050	3 050	-	3 600	3 600
. Prime fixe	-	280	280	-	280	280	-	280	280
- Eau	-	1 512	1 512	-	1 714	1 714	-	2 016	2 016
- Azote	-	1 875	1 875	-	2 125	2 125	-	2 500	2 500
- Acide sulfurique	92	-	92	104	-	104	122	-	122
- Soude	689	-	689	781	-	781	918	-	918
- Combustible	-	784	784	-	866	866	-	990	990
T O T A L	781	7 151	7 932	885	8 045	8 930	1 040	9 386	10 426

1033/A - Frais du personnelTableau 1033/A - Frais du personnel sur 15 ans

A N N E E	Frais du personnel (X 1000 FMG)
1 - 2	21 644
3 - 4	22 727
5 - 6	23 863
7 - 8	25 056
9 - 10	28 309
11 - 12	29 724
13 - 14	31 105
15	32 555

1034/A - Frais généraux

Les frais généraux sont basés à 40 FMG/Kg d'Ether

Tableau 1034/A

A N N E E	1	2	3 à 10	11 à 15
Frais généraux (X 1000 FMG)	7 500	8 500	10 000	10 500 (+)

(+) : Compte tenu du renouvellement du matériel de production à la 11^e année, une augmentation de 5 % sera à envisager.

1035 A - Tableau des amortissements en francs constants - Tableau 1035 A

DESIGNATION	Durée (an)	Taux (%)	Valeur d'origine (1000 FMG)	1	2	3	4	5	6 à 9	10	11 à 15	Valeur résiduel- le fin 15 ^e Année
- Frais de premières établis- sement	3	33,33	127905	42635	42635	42635	-	-	-	-	-	0
- Terrain	-	-	1500	-	-	-	-	-	-	-	-	1500
- Aménagement	10	10	10500	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	1050	5250
- Constructions	20	5	71875	3593	3593	3593	3593	3593	3593	3593	3593	17980
- Infrastructure	10	10	8000	800	800	800	800	800	800	800	800	4000
- Matériel de production :												
. 25 % du matériel	10	10	207133	20713	20713	20713	20713	20713	20713	20713	20713	10356
. 75 % du matériel	20	5	621399	31069	31069	31069	31069	31069	31069	31069	31069	155364
- Matériel roulant	5	20	35000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	7000	70
- Mobilier et matériel de bureau	10	10	2250	225	225	225	225	225	225	225	225	1125
- Imprévus	5	20	32567	6513	6513	6513	6513	6513	-	-	-	0
T O T A L	-	-	1118129	113598	113598	113598	70963	70965	64450	64453	64450	283787

1036 A - Tableau du cout total de production - Tableau 1036 A

(en millier F.C.)

DESIGNATION \ ANNEE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
- Charges variables :															
. Matières premières	83 222	94 319	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963
. Matières consommables	7 932	8 930	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426
Sous-total	91 154	103 249	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389
- Charges fixes :															
. Frais généraux	7 500	8 500	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500
. Frais du personnel	21 644	21 644	22 727	22 727	23 863	23 863	25 056	25 056	28 309	28 309	29 724	29 724	31 105	31 105	32 555
Sous-total	29 144	30 144	32 727	32 727	33 863	33 863	35 056	35 056	38 309	38 309	40 224	40 224	41 605	41 605	43 055
TOTAL COUTS D'EXPLOITATION	120 298	133 393	154 116	154 116	155 252	155 252	156 445	156 445	159 698	159 698	161 613	161 613	162 994	162 994	164 444
- Frais financiers	94 345	94 345	82 552	70 759	58 966	47 173	35 380	23 587	11 794	-	-	-	-	-	-
- Amortissements	113 598	113 598	113 598	70 963	70 965	64 450	64 450	64 450	64 450	64 453	64 450	64 450	64 450	64 450	64 450
Sous-total	207 943	207 943	196 150	141 722	129 931	111 623	99 830	88 037	76 244	64 453	64 450	64 450	64 450	64 450	64 450
TOTAL DES COUTS DE PRODUCTION	328 241	341 336	350 266	295 838	285 183	266 875	256 275	244 482	235 942	224 151	226 063	226 063	227 444	227 444	228 894

Période	Exécution	Mise en route		P L E I N E							C A P A C I T E						
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
Programme de production		75 %	85 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	
Ventes	0	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	
Coûts d'exploitation	0	120 298	133 393	154 116	154 116	155 252	155 252	156 445	156 445	159 698	159 698	161 613	161 613	162 994	162 994	164 444	
Amortissements		113 598	113 598	113 598	70 963	70 965	64 450	64 450	64 450	64 450	64 453	64 450	64 450	64 450	64 450	64 450	
Bénéfice d'exploitation		28 709	50 628	82 426	125 061	123 923	130 438	129 245	129 245	125 992	125 989	124 077	124 077	122 696	122 696	121 246	
Intérêts		94 345	94 345	82 552	70 759	58 966	47 173	35 380	23 587	11 794	-	-	-	-	-	-	
Bénéfice brut		- 65 636	- 43 717	- 126	54 302	64 957	83 265	93 865	105 658	114 198	125 989	124 077	124 077	122 696	122 696	121 246	
I B S (45 %) (+)		3 026	3 376	3 901	24 436	29 231	37 469	42 239	47 546	51 309	56 695	55 835	55 835	55 213	55 213	54 561	
Bénéfice net		- 68 662	- 47 093	- 4 027	29 866	35 726	45 796	51 626	58 112	62 809	60 294	68 242	68 242	67 483	67 483	66 685	
Bénéfice net cumulé		- 68 662	-115 755	-119 782	- 89 916	- 54 190	- 8 394	43 232	101 344	164 153	233 447	301 689	369 931	437 414	504 897	571 582	

(+) En cas de perte d'exploitation l'impôt est calculé sur la base de 1 % du chiffre d'affaires majoré de 400 000 FFG forfaitaire.

106 A - TABLEAU DES VALEURS ACTUELLES NETTES (VAN) CALCUL DU TRI - Tableau 1051 A

"DANS LE CAS OU LE PROJET BENEFICIE D'UN FINANCEMENT EXTERIEUR"

(en millier FNG)

DESIGNATION	ANNEE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Valeur résiduelle
PRODUCTION																		
. en %	-	75	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	
. en tonne	-	187,5	212,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	
. en litre	-	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	
A - CASH IN FLOW																		
1 - produit des ventes	-	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	
TOTAL - A	-	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	
B - CASH OUT FLOW																		
1 - Coût total d'investissement																		
. fonds propres	503 137	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. remplacements/renouvellements	-	-	-	-	-	-	-	35 000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. remboursement des emprunts	-	-	78 620	78 620	78 620	78 620	78 620	78 620	78 620	78 620	78 625	-	262 083	-	-	-	-	-
. intérêts	-	94 345	94 345	82 552	70 759	58 966	47 173	35 380	23 587	11 794	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - Coût d'exploitation	-	120 298	133 393	154 116	154 116	155 252	155 252	155 445	156 445	159 698	159 698	161 613	161 613	162 994	162 994	162 994	164 444	
3 - Impôts	-	3 026	3 376	3 901	24 436	29 231	37 469	42 239	47 546	51 389	56 695	55 835	55 835	55 213	55 213	54 561		
TOTAL - B	503 137	217 669	309 734	319 189	327 931	322 069	353 514	312 684	306 198	301 506	216 393	480 331	217 448	218 207	218 207	219 005		
C - CASH FLOW NET																		
. Cash flow net	-503 137	44 936	-12 115	30 951	22 209	28 071	-3 374	37 456	43 942	48 634	133 747	-130 191	132 692	131 933	131 933	131 933	131 933	
. Cash flow net cumulé	-503 137	-458 201	-470 316	-439 365	-417 156	-389 085	-392 459	-355 003	-311 061	-262 427	-128 680	-258 871	-126 179	5 754	137 687	419 941(*)	557 609(*)	
D - VAN POUR i																		
	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-

TRI = 6,74 %

VAN à 15 % = - 263 833

VAN à 10 % = - 136 306

(*) : 288 787 valeur résiduelle

106 A - Tableau de trésorerie prévisionnelle pour la planification financière - Tableau 1061 A

(en millier FMG)

DESIGNATION	ANNEE															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A - Rentrées de trésorerie																
1 - Total des ressources financières	1 132 102	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	124 077	122 696	122 696	121 246
2 - Bénéfice d'exploitation	-	28 709	50 628	82 426	125 081	123 923	130 438	129 245	129 245	125 989	125 989	124 077	64 450	64 450	64 450	64 450
3 - Amortissements	-	113 598	113 598	113 598	70 963	70 965	64 450	64 450	64 450	64 450	64 453	64 450	188 527	187 146	187 146	185 696
T O T A L - A	1 132 102	142 307	164 226	196 024	196 024	194 888	194 888	193 695	193 695	190 439	190 442	188 527	-	-	-	-
B - Sorties de trésorerie																
1 - Investissements et renouvellements	1 118 129	13 973	1 863	2 794	-	-	35 000	-	-	-	-	262 883	-	-	-	-
2 - Service de la dette :																
a) Intérêt	-	94 345	94 345	82 552	70 759	58 966	47 177	35 380	23 587	11 794	-	-	-	-	-	-
b) Remboursement	-	-	78 620	78 620	78 620	78 620	70 620	78 620	78 620	78 620	-	-	-	-	-	-
3 - Impôt	-	3 026	3 376	3 901	24 436	29 231	37 469	42 239	47 546	51 389	56 695	55 835	55 835	55 213	55 213	54 561
T O T A L - B	1 118 129	111 344	178 204	167 867	173 815	166 817	163 262	156 239	149 753	141 803	56 695	318 718	55 835	55 213	55 213	54 561
C - Solde de trésorerie	13 973	30 963	- 13 978	28 157	22 209	28 071	31 626	37 456	43 942	48 636	133 747	130 191	132 692	131 933	131 933	131 135
D - Solde de trésorerie cumulé	13 973	44 936	30 958	59 115	81 324	109 395	141 021	178 477	222 419	271 055	404 802	274 611	401 303	539 236	671 169	802 304

1071/A - Période de recouvrement des capitaux - Tableau 1071/A
(en million FC)

Année	Profit	Investissements fixes initiaux	Solde en fin d'année
0		1 118 129	- 1 118 129
1	139 281		- 978 848
2	160 850		- 817 998
3	192 123		- 625 875
4	272 538		- 454 287
5	165 657		- 288 630
6	134 419		- 151 211
7	151 456		- 20 245

Profit : bénéfice net (impôts déduits) majoré du coût financier et de l'amortissement.

La période de recouvrement pour récupérer les dépenses initiales d'investissement grâce aux profits retirés du projet est de :

7 ans

1072/A - Taux de rentabilité simple - Tableau 1072/A

Les ratios de rentabilité simple sont calculés sur trois années représentatives.

- Année 3 : capacité de production à 100 %
- Année 5 : année normale d'exploitation (régime de croisière)
- Année 10 : tous les prêts sont remboursés

Libellé	Année	3	5	10
- Ratio du capital investi				
Bénéfice Net + frais financiers		7 %	8,47 %	6,2 %
Investissement Net				
- Ratio de rentabilité des capitaux propres				
Bénéfice net		0 %	7,1 %	13,77 %
Capital social				

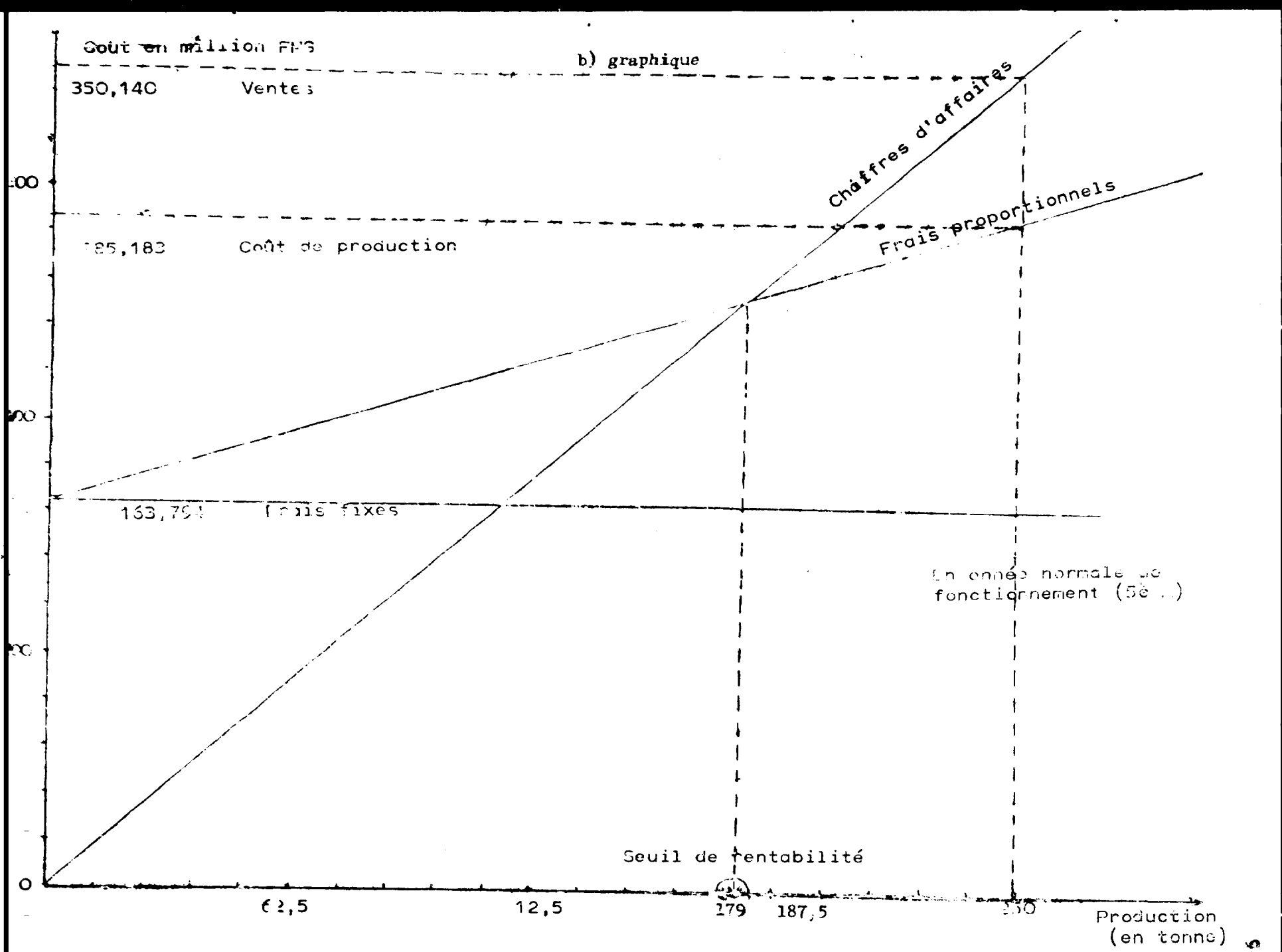
1073/A - Etude du seuil de rentabilité

10731/A - Détermination graphique du seuil de rentabilité

a) Tableau de valeur - Tableau 1073/A

Rubrique	Année	1	2	3	4	5	6	7	15
Frais fixes									
. Frais du personnel		21 644	21 644	22 727	22 727	23 863	23 863	25 056	32 555
. Frais généraux		7 500	8 500	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 500
. Amortissement		113 598	113 598	113 598	70 963	70 965	64 450	64 450	64 450
. Frais financier		94 345	94 345	82 552	70 759	58 966	47 173	35 380	0
Sous-total		237 087	238 087	228 877	174 449	163 794	145 486	134 886	107 005
Frais variables									
. Matières premières		83 222	94 319	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	120 963
. Matières consommables		7 932	8 930	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426	10 426
Sous-total		91 154	103 249	121 789	121 389	121 389	121 389	121 389	121 389
Total coût de production		328 241	341 336	350 266	295 838	285 183	266 875	256 275	228 894
Production(en tonne)		187,5	212,5	250	250	250	250	250	250
Ventes (X 1000 FMG)		262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140

NB : Les frais de personnel ont été inclus dans les frais fixes car les salaires sont mensuels et ne sont pas basés sur des taux horaires en fonction de la production.



10732/A - Détermination algébrique du seuil de rentabilité

$$\text{Seuil} = \frac{\text{Frais fixes}}{\text{Produit des ventes} - \text{frais variables}} \quad (\%)$$

Calculé en année normale de fonctionnement (5^e année)

163 794

$$\text{Soit} : \frac{163\ 794}{350\ 140 - 121\ 389} = 71,6 \%$$

Seuil de rentabilité : 71,6 % ou \approx 179 tonnes

Au vu du seuil de rentabilité on peut déduire qu'une production de 50 tonnes correspondant au marché de l'éther à usage médical est loin d'être rentable, pour une unité de la variante A.

108 A - CRITERES DE RENTABILITE ECONOMIQUE

1081 A - Calcul de la valeur ajoutée indirecte (1 ère année) - Tableau 1081 A
(en millier FMG)

Consommation intermédiaire locale	Montant (X 1000 FMG)	Taux inclus dans C I L				Salaire inclus des CIL	Impôt et taxes in- clus des CIL	RBE in- clus des CIL	Import inclus des CIL
		Salaires	Impôts et taxes	RBE	Import				
<u>Matières premières</u>									
Alcool 95 %	83 222	0,25554	0,17699	0,30747	0,25	22 099	14 729	25 589	20 805
<u>Matières consommables</u>									
Energie électrique	2 855	0,26464	0,13722	0,19814	0,40	755	392	566	1 142
Eau	1 528	0,15425	0,47365	0,12210	0,25	236	724	186	382
Azote	2 250	0,16863	0,11240	0,19526	0,52371	380	253	439	1 178
Combustible	63	0,16863	0,11240	0,19526	0,52371	11	7	12	33
Autres	16	0,31372	0,17403	0,31839	0,19386	5	3	5	3
<u>Frais généraux</u>	7 500	0,27116	0,03235	0,50045	0,19604	2 034	243	3 753	1 470
T O T A L	97 434	-	-	-	-	25 520	16 351	30 550	25 013

Valeur ajoutée indirecte = 72 421 000 FMG

Importation indirecte = 25 013 000 FMG

1082/A - Valeur ajoutée hors amortissement - Tableau 1082/A

(en millier FMG)

Rubrique	Année	1	4	8
Production				
. en %		75	100	100
. en tonne		187,5	250	250
VENTES (X 1000 FMG)		262 605	350 140	350 140
INTRANTS COURANTS		98 654	131 389	131 389
AMORTISSEMENT		113 598	70 963	64 450
Sous-total		212 252	202 352	195 839
VALEUR AJOUTEE DIRECTE		50 353	147 788	154 301
répartie en :				
. salaire		21 644	22 727	25 056
. Impôt et taxe		3 026	24 436	47 546
. Bénéfice net		- 68 662	29 866	58 112
. frais financier		94 345	70 759	23 587
VALEUR AJOUTEE INDIRECTE		57 146	76 195	76 195
répartie en :				
. Salaire		25 520	34 027	34 027
. Impôt et taxe		16 351	21 801	21 801
. Bénéfice net (+)		15 275	20 367	20 367
. Frais financier		-	-	-
VALEUR AJOUTEE BRUTE TOTALE		107 499	223 983	230 496
répartie en :				
. Salaire		47 164	56 754	59 083
. Impôt et taxe		19 377	46 237	69 347
. Bénéfice net		- 53 387	50 233	78 479
. Frais financier		94 345	70 759	23 587
VALEUR AJOUTEE NETE TOTALE (en %)		4 093	63,97	65,83

(+) Par hypothèse 5.0% bénéfice net + amortissement/
moyenne

1083/A - Valeur ajoutée avec amortissements - Tableau 1083/A
(en millier F.C.G.)

Rubrique \ Année	1	4	8
- PRODUCTION	262 605	350 140	350 140
- INTRANTS COURANTS	98 654	131 389	131 389
- VALEUR AJOUTÉE DIRECTE	163 951	218 751	218 751
répartie en :			
. Salaire	21 644	22 727	25 056
. Impôt et taxe	5 026	24 136	27 516
. Bénéfice net	- 58 662	29 366	58 111
. Amortissement	113 598	70 363	64 450
. Frais financier	94 345	70 759	23 587
- VALEUR AJOUTÉE INDIRECTE	72 421	96 361	96 361
répartie en :			
. Salaire	25 620	34 027	34 027
. Impôt et taxe	16 351	21 301	21 301
. Bénéfice net + Amortissement	30 550	40 733	40 733
. Frais financier	-	-	-
- VALEUR AJOUTÉE BRUTE TOTALE	236 372	315 112	315 112
répartie en :			
. Salaire	17 164	56 754	59 083
. Impôt et taxe	19 377	46 437	69 347
. Bénéfice net + amortissement	75 486	141 062	163 852
. Frais financier	94 345	70 759	23 587
- VALEUR AJOUTÉE BRUTE TOTALE (en %)	90	90 05	90,05

Le taux de 90 % s'explique par le fait que la production se fait à partir de matières premières totalement locales.

V A R I A N T E B

Unité de production diéther annexée à
une distillerie existante

101/ B - INVESTISSEMENTS1011/ B - Investissements en immobilisations10111/ B - Frais de premier établissement - Tableau 1011/ B

DESIGNATION	En devise		En monnaie locale	TOTAL (1000 FMG)
	FF	1000 FMG	1000 FMG	
- Frais d'étude et de recherche	70 000	5 040	19 960	25 000
- Frais de formation	80 000	5 760	1 800	7 560
- Intérêts intercalaires	--	--	78 699	78 699
T O T A L	150 000	10 800	100 459	111 259

10112/ B - Terrain et aménagement

On considère que l'unité s'implantera dans un domaine déjà existant et totalement amorti.

10113/ B - Constructions

Le hangar de stockage d'alcool sera très réduit au bac tampon. On considère par ailleurs qu'il ne sera plus nécessaire de construire un poste de transformation, la puissance à installer de 32 KVA étant assez modeste.

- Bâtiment d'exploitation

. Hangar 250 m ² à 125 000 FMG/m ²	31 250 000
. stockage éther 125 m ² à 200 000 FMG/m ²	25 000 000

T O T A L 56 250 000

- Infrastructure

4 000 000

(système de refroidissement
d'eau et divers branchements).

10114/ B - Matériel de production

Par rapport à l'hypothèse A, les utilités à réaliser seront réduites notamment pour le stockage de l'alcool et la chaufferie.

Tableau 1012/B - Matériel de production

DESIGNATION	matériel de production		TOTAL (X 1000 FMG)
	en devise	en monnaie locale 1000 FMG	
Valeur FOB en 1000 FF	5 900		
Valeur FOB en 1000 FMG	424 800		424 800
Frêt (15%) en 1000 FMG	63 720		63 720
Assurance (5%)		21 240	21 240
Valeur CAF			509 760
Droit de douane (5%)		25 488	25 488
Taxe d'importation (14 %)		71 367	71 367
Valeur CAF Dedouannée			606 615
Transport et manuten- tion 10%		50 662	60 662
Coût rendu usine			667 277
Frais de montage 10% de la valeur FOB		42 480	42 480
Coût total 1000 FMG	488 520	221 237	709 757

10115/ B - Matériel roulant

1 camion (6 tonnes) 20 000 000

T O T A L 20 000 000

10116/ B - Mobilier et matériel de bureau

. Bureau et fauteuils, armoires
de rangement 700 000

. Machine à calculer 500 000

T O T A L 1 200 000

10117/ B - Récapitulation des investissements et immobilisationsTableau 1013/ B

DESIGNATION	En devise		En monnaie locale (1000 FMG)	TOTAL (1000 FMG)
	FF	1000 FMG		
- Frais de premier établissement	150 000	10 800	100 459	111 259
- Construction			56 250	56 250
- Infrastructure			4 000	4 000
- Matériel de production	6 785 000	488 520	221 237	709 757
- Matériel roulant			20 000	20 000
- Mobilier et matériel de bureau			1 200	1 200
- Imprévus 3 %	208 055	14 980	12 094	27 074
TOTAL	7 143 055	514 300	415 240	929 540

1012/ B - FONDS DE ROULEMENT

10121/ B - Fonds de roulement initial - Tableau 1014/B (en millier FMG)

Désignation	Durée	Base de l'évaluation			Fonds de roulement initial		
		D	L	T	D	L	T
- Matières premières	1 mois		83 222	83 222		6 935	6 935
- Matières consommables							
. importées	6 mois	781		781	391	-	391
. locales	3 mois		7 112	7 112		1 778	1 778
- Frais du personnel	2 mois		13 536	13 536		2 256	2 256
- Frais généraux	2 mois		7 500	7 500		1 250	1 250
TOTAL	-	781	111 370	112 151	391	12 219	12 610

10122 - Augmentation du fonds de roulement initial

Tableau 1015/ B

(en millier FMG)

Année / Désignation	1			2			3			4 à 15		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T
Fonds de roulement	391	12 219	12 610	443	13 848	14 291	521	16 813	17 334	521	16 813	17 334
Augmentation du fonds de roulement	391	12 219	12 610	52	1 629	1 681	78	2 444	2 522	0	0	0
Production (%)		75			85			100			100	

1013 B - Tableau des investissements et renouvellement - Tableau 1016 B

Durée de vie (an)	Année	0			1			2			3			4 et 5	6			7 à 10	11			12 à 15	Valeur résiduelle Fin 15	
		D	L	T	D	L	T	D	L	T	D	L	T		D	L	T		D	L	T			
3	Frais de premier établissement	10 800	100459	111259	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
10	Construction (Hangar)	-	56250	56250	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	56250	56250	-	-	
10	Infrastructure	-	4000	4000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	4000	4000	-	2 000	
	Matériel de production	488520	221237	709757	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	122130	55309	177439	-	88 724	
10	25 % du matériel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
20	75 % du matériel	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
5	Matériel roulant	-	20000	20000	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20000	20000	-	-	-	-	-	133 079	
10	Mobilier et matériel de bureau	-	1200	1200	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	20000	20000	-	-	
5	Imprévus	14980	12004	27074	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	1200	1200	-	600	
Total investissements en immobilisation et renouvellement		514300	415240	929540	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	
Fonds de roulement et augmentation de fonds de roulement		-	-	-	391	12219	12610	52	1629	1681	78	2444	2522	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	Valeur de liquidation 16 813
Total des investissements et renouvellement		514300	415240	929540	391	12219	12610	52	1629	1681	78	2444	2522	-	-	20000	20000	-	122130	136759	258889	-	Total valeur résiduelle 269 355	

D = Devises
L = Local
T = Total

102/ B - FINANCEMENT

1021/ B - Calendrier de mobilisation des ressources

- Besoins

. Investissement en immobilisation	929 540 000
. Fonds de roulement initial	12 610 000
	<hr/>
T O T A L	942 150 000

- Ressources

Tableau 1021/ B - Tableau de mobilisation ces ressources

Ressources	Montant (1000 FMG)
Fonds propres	417 487
Emprunt bancaire local sur 10 ans	524 663
T O T A L	942 150

Par hypothèse les investissements sont regroupés à l'année zéro.

1022 B - Calcul des frais financiers - Tableau 1022 B

(en millier FMG)

DESIGNATION	ANNEE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9
- Prêt de 524 663 000		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Taux 15 %		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Durée 10 ans		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Différé de 2 ans		-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Calendrier de mobilisation		524 663	-	-	-	-	-	-	-	-	-
- Remboursement		-	-	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582
- Capital restant à rembourser		524 663	524 663	459 081	393 499	327 917	262 335	196 753	131 176	65 589	-
- Intérêt		78 699	78 699	78 699	68 862	59 025	49 188	39 350	29 513	19 676	9 838

103 B - COÛTS DE PRODUCTION

1031 B - Matières premières - Tableau 1031 B

A N N E E	1	2	3 à 15
- Production en %	75	85	100
- Besoins en alcool (en litre)	309375	350625	412500
- Coût d'alcool à 269 FMG/Litre (en millier FMG)	83222	94318	110953

Les coûts de matières premières sont en monnaie locale.

1032 B - Matières consommables - Tableau 1031 B

(en millier FMG)

DESIGNATION	A N N E E 1			A N N E E 2			A N N E E 3 à 15		
	D	L	T	D	L	T	D	L	T
- Energie électrique :									
. Consommation	-	2 700	2 700	-	3 060	3 060	-	3 600	3 600
. Prime fixe	-	280	280	-	280	280	-	280	280
- Eau	-	1 512	1 512	-	1 714	1 714	-	2 016	2 016
- Azote	-	1 875	1 875	-	2 125	2 125	-	2 500	2 500
- Acide sulfurique	92	-	92	104	-	104	122	-	122
- Soude	689	-	689	781	-	781	918	-	918
- Combustibles	-	745	745	-	822	822	-	939	939
T O T A L	781	7 112	7 893	885	8 001	8 886	1 040	9 335	10 375

1033 B - Frais du personnel - Tableau 1033 B

A N N E E	1 - 2	3 - 4	5 - 6	7 - 8	9 - 10	11 - 12	13 - 14	15
Frais du personnel (1000 FMG)	13 536	14 213	14 924	15 671	16 455	17 278	18 142	19 049

1034 B - Frais généraux - Tableau 1034 B

Les frais généraux sont basés à 40 FMG/Kg d'éther

(en millier FMG)

A N N E E	1	3	3 à 10	11 à 15
Frais généraux annuels	7 500	8 500	10 000	10 500 (*)

(*) : Compte tenu du renouvellement du matériel de production à la 11^e année une augmentation de 5 % sera à envisager.

1035 B - Tableau des amortissements en francs constants

Tableau 1035 B

(en millier FMG)

DESIGNATION	Durée (an)	Taux (%)	Valeur d'origine 1000 FMG									Valeur résiduelle fin 15 ^e Année	
				1	2	3	4	5	6 à 9	10	11 à 15		
- Frais de premier établis- sement	3	33,33	111 259	37 086	37 086	37 087	-	-	-	-	-	-	-
- Construction (Hangar)	10	10	56 250	5 625	5 625	5 625	5 625	5 625	5 625	5 625	5 625	5 625	28 125
- Infrastructure	10	10	4 000	400	400	400	400	400	400	400	400	400	2 000
- Matériel de production :													
. 25 % du matériel	10	10	177 439	17 743	17 743	17 743	17 743	17 743	17 743	17 743	17 752	17 743	88 724
. 75 % du matériel	20	5	532 318	26 615	26 615	26 615	26 615	26 615	26 615	26 615	26 615	26 615	133 093
- Matériel roulant	5	20	20 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	4 000	-
- Mobilier et matériel de bureau	10	10	1 200	120	120	120	120	120	120	120	120	120	600
- Imprévus	5	20	27 074	5 414	5 414	5 414	5 414	5 418	-	-	-	-	-
T O T A L	-	-	929 540	97 003	97 003	97 004	59 917	59 921	54 503	54 512	54 503	252 542	

1036 B - Tableau du coût total de production - Tableau 1036 B

(en millier FMG)

ANNEE	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
DESIGNATION															
- <u>Charges variables :</u>															
. matières premières	83 222	94 318	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963
. matières consommables	7 863	8 886	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375
Sous-total	91 115	103 204	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338
- <u>Charges fixes :</u>															
. frais généraux	7 500	8 500	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 500	10 500	10 500	10 500	10 500
. frais du personnel	13 536	13 536	14 213	14 924	14 924	14 924	15 671	15 671	16 455	16 455	17 278	17 278	18 142	18 142	19 049
Sous-total	21 036	22 036	24 213	24 213	24 924	24 924	25 671	25 671	26 455	26 455	27 778	27 778	28 642	28 642	29 549
TOTAL COÛTS D'EXPLOITATION	112 151	125 240	145 551	145 551	146 262	146 262	147 009	147 009	147 793	147 793	149 116	149 116	149 980	149 980	150 887
- Frais financiers	78 699	78 699	68 862	59 025	49 188	39 350	29 513	19 676	9 838	-	-	-	-	-	-
- Amortissements	97 033	97 033	97 004	59 917	59 921	54 503	54 503	54 503	54 503	54 512	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503
Sous-total	175 702	175 702	165 866	118 942	109 109	93 853	84 016	74 179	64 341	54 512	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503
TOTAL DES COÛTS DE PRODUCTION	287 853	300 942	311 417	264 493	255 371	240 115	231 025	221 188	212 134	202 305	203 619	203 619	204 483	204 483	205 390

104 B - Etat des recettes nettes - Tableau 1041 B

PERIODE	Exécution	Mise en route		P L E I N E C A P A C I T E												
ANNEE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
Programme de production	-	75 %	85 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100 %	100	100 %	100 %
- Ventes	-	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140
- Coûts d'exploitation	-	112 151	125 240	145 551	145 551	146 262	146 262	147 009	147 009	147 793	147 793	149 116	149 116	149 980	149 980	150 887
- Amortissements	-	97 003	97 003	97 004	59 917	59 921	54 503	54 503	54 503	54 503	54 512	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503
- Bénéfice d'exploitation	-	53 451	75 376	107 585	144 672	143 957	149 375	148 628	148 628	147 844	147 835	146 521	146 521	145 657	145 657	144 750
- Intérêts	-	78 699	78 699	68 862	59 025	49 188	39 350	29 513	19 676	9 838	-	-	-	-	-	-
- Bénéfice brut	-	25 248	3 323	38 723	85 647	94 769	110 025	119 115	128 952	138 006	147 835	146 521	146 521	145 657	145 657	144 750
- Impôt (IBS 45 %) (*)	-	3 026	3 376	17 425	38 541	42 646	49 511	53 602	58 028	62 103	66 526	65 934	65 934	65 546	65 546	65 137
- Bénéfice net	-	26 274	6 699	21 298	47 106	52 123	60 514	65 513	70 924	75 903	81 309	80 587	80 587	80 111	80 111	79 613
- Bénéfice net cumulé	-	28 274	34 973	13 675	23 431	85 554	116 068	211 581	282 505	358 408	439 717	520 304	600 891	681 002	761 113	840 726

(*) : En cas de perte d'exploitation l'impôt est calculé sur la base de 1 % du chiffre d'affaire majoré de 400 000 forfaitaire.

105 B - Tableau des valeurs actuelles nettes (VAN) calcul du TRI - Tableau 1051 B
dans le cas d'un projet bénéficiant d'un financement extérieur

VAN à 15 % = -65 759
VAN à 10 % = 81 165
T R I = 12,43 %

(en millier RMG)

DESIGNATION	ANNEE	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	Valeur résiduelle	
PRODUCTION																			
- en %	-	75	85	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	-
- en tonne	-	187,5	212,5	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	250	-
- en litre	-	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	-
A - CASH IN FLOW																			
1 - produit des ventes	-	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	-
TOTAL - A	-	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	252 542
B - CASH OUT FLOW																			
1 - Coût total investissement :																			
. Fonds propres	417 487	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
. Remplacements/remouvements	-	-	-	-	-	-	-	20 000	-	-	-	-	258 889	-	-	-	-	-	-
. Remboursement des emprunts	-	-	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 589	-	-	-	-	-	-	-	-
. Intérêts	-	78 699	78 699	68 862	59 025	49 188	39 350	29 513	19 676	9 838	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2 - Coûts d'exploitation	-	112 151	125 240	145 551	145 551	146 262	146 262	147 009	147 009	147 793	147 793	149 116	149 116	149 116	149 980	149 980	150 887	-	-
3 - Impôts	-	3 026	3 376	17 425	38 541	42 646	49 511	53 602	58 028	62 103	66 526	65 934	65 934	65 934	65 934	65 546	65 137	-	-
TOTAL - B	417 487	193 876	272 897	297 420	308 699	303 678	320 705	295 706	290 295	285 323	214 319	473 939	215 050	215 526	215 526	215 526	216 024	-	-
C - CASH FLOW NET																			
. Cash flow net	-417 487	68 729	24 722	52 720	41 441	46 462	29 435	54 434	59 845	64 817	135 821	-123 799	135 090	134 614	134 614	134 614	134 614	134 614	134 614
. Cash flow net cumulé	-417 487	-348 758	-324 036	-271 316	-229 875	-183 413	-153 978	-99 544	-39 699	25 118	160 939	37 140	172 230	306 844	441 458	576 072	710 686	845 300	979 914

(*) : dont 252 542 valeur résiduelle

106 B - Tableau de trésorerie prévisionnelle pour la planification financière - Tableau 1061 B

DESIGNATION	ANNEE															
	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
A - RENTREE DE TRESORERIE																
1- Total des ressources financières	942 150	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-	-
2- Bénéfice d'exploitation	-	53 451	75 376	107 585	144 672	143 957	149 375	148 628	148 628	147 844	147 835	146 521	146 521	145 657	145 657	144 750
3- Amortissement	-	97 003	97 003	97 004	59 917	59 921	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503	54 503
T O T A L - A	942 150	150 454	172 379	204 589	204 589	203 876	203 878	203 131	203 131	202 347	202 347	201 024	201 024	200 160	200 160	199 253
B - SORTIE DE TRESORERIE																
1 - Investissement et renouvellement	929 540	12 610	1 681	2 522	-	-	20 000	-	-	-	-	258 889	-	-	-	-
2 - Service de la dette																
a) Intérêt	-	78 699	78 699	68 862	59 025	49 188	39 350	29 513	19 676	9 838	-	-	-	-	-	-
b) Remboursement	-	-	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 582	65 589	-	-	-	-	-	-
3 - Impôt	-	3 026	3 376	17 425	38 541	42 646	49 511	53 602	58 028	62 103	66 526	65 934	65 934	65 546	65 546	65 137
T O T A L - B	929 540	94 335	149 338	154 391	163 148	157 416	174 443	148 697	143 286	137 530	66 526	324 823	65 934	65 546	65 546	65 137
C - SOLDE DE TRESORERIE	12 610	56 209	23 041	50 198	41 441	46 462	29 435	54 434	59 845	64 817	135 821	-123 799	133 090	134 614	134 614	134 614
D - SOLDE DE TRESORERIE CUMULE	12 610	68 818	91 860	142 058	183 499	229 961	259 396	313 830	373 675	438 492	574 313	450 514	585 604	720 218	854 832	989 446

107 - CRITERES DE RENTABILITE FINANCIERE

1071 - Période de recouvrement des capitaux investis

Tableau 1071/B

(en millier FMG)

Année	Profit	Investissements fixes initiaux	Solde en fin d'année
0		929 540	- 929 540
1	147 428		- 782 112
2	169 003		- 613 109
3	187 154		- 425 945
4	166 048		- 259 897
5	161 232		- 98 665
6	154 367		+ 55 702

Profit : bénéfice net (impôts déduits) majoré du coût financier et de l'amortissement.

La période de recouvrement pour récupérer les dépenses initiales d'investissement grâce aux profits retirés du projet est de six ans, ce qui est très raisonnable.

1072/B - Taux de rentabilité simple

Les ratios de rentabilité simple sont calculés sur trois années représentatives.

- Année 3 : capacité de production à 100%
- Année 5 : année normale d'exploitation (régime de croisière)
- Année 10 : tous les prêts sont remboursés

Tableau 1072/B

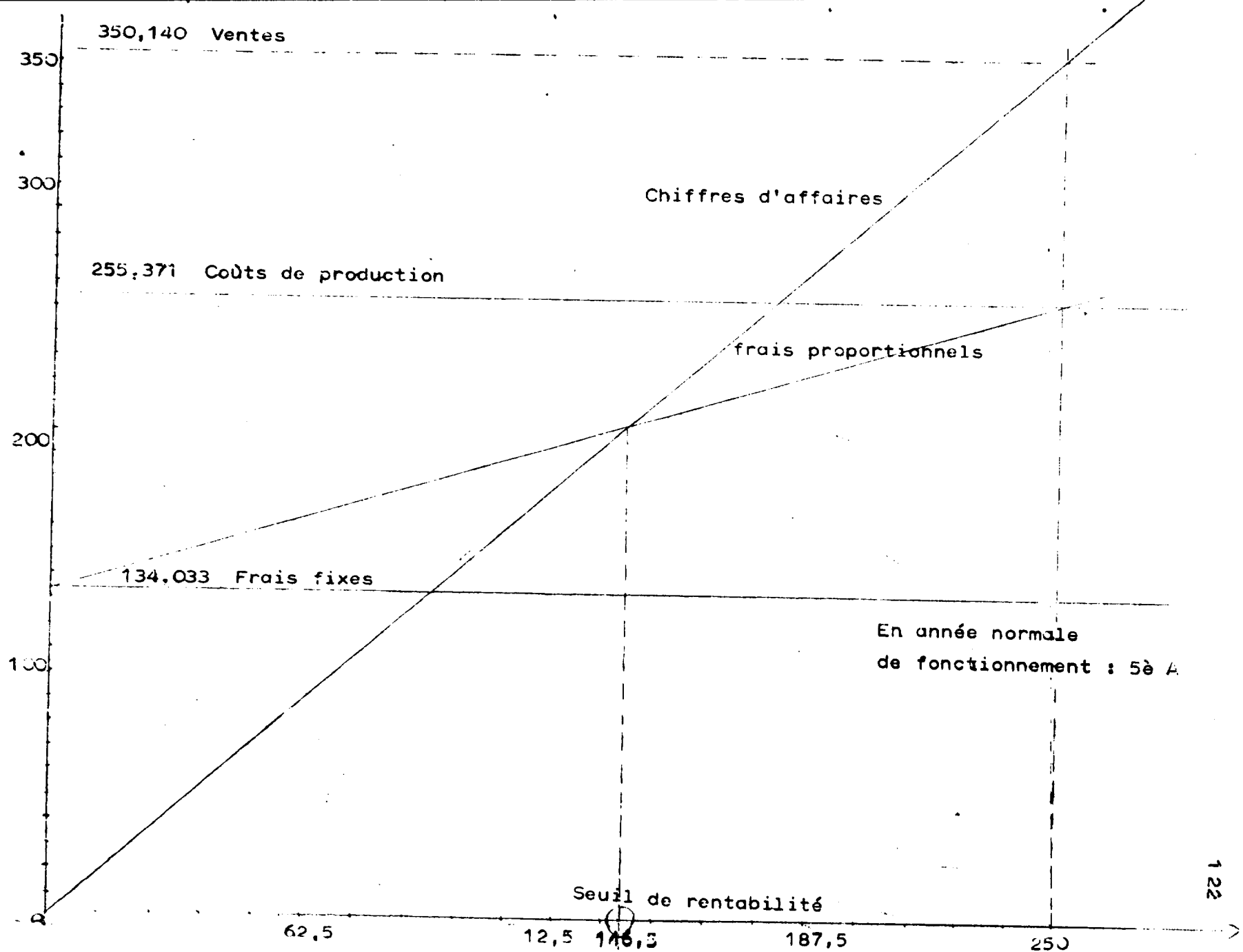
Libellé \ Année	3	5	10
- Ratio du capital investi Bénéfice net + frais financier Investissement net	9,7 %	10,9 %	8,7 %
Bénéfice net Capital social	5,1 %	12,5 %	19,5 %

A la troisième année, les charges de démarrage sont encore assez élevées. Mais à la cinquième année qui est l'année normale, le taux de rentabilité simple dépasse déjà le taux d'escompte des banques qui est de l'ordre de 8%. Dans les conditions de la variante B, telle qu'elle a été définie, la rentabilité simple est bonne.

1073/B - Etude du seuil de rentabilité10731/B - Détermination graphique du seuil de rentabilitéa) Tableau des valeurs - Tableau 1073/B

Rubrique \ Année	1	2	3	4	5	6	715
<u>Frais fixes</u>								
. Frais du personnel	13 536	13 536	14 213	14 213	14 924	14 924	15 671	19 049
. Frais généraux	7 500	8 500	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000	10 000
. Amortissement	97 003	97 003	97 000	59 917	59 921	54 503	54 503	54 503
. Frais financier	78 699	78 699	68 862	59 025	49 188	39 350	29 513	0
S/total	196 738	197 738	190 079	143 155	134 033	118 777	109 687	83 552
<u>Frais variables</u>								
. Matières premières	83 222	94 318	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963	110 963
. Matières consommables	7 893	8 886	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375	10 375
S/total	91 115	103 204	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338	121 338
TOTAL coût de production	287 853	300 942	311 417	264 493	255 371	240 115	231 025	205 390
Production(en tonne)	187,5	212,5	250	250	250	250	250	250
Ventes (x 1000 FNG)	262 605	297 619	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140	350 140

N.B. Les frais du personnel ont été inclus dans les frais fixes car les salaires sont mensuels et ne sont pas basés sur des taux horaires en fonction de la production



10732 B - Détermination algébrique du seuil de rentabilité

Frais fixes

Seuil : $\frac{\text{Frais fixes}}{\text{Produits des ventes} - \text{Frais variables}}$ Calculé en année normale de fonctionnement (5^e année)Soit : $\frac{134\ 033}{350\ 140 - 121\ 338} = 58,58 \%$

Seuil de rentabilité

58,58 % ou 146,5 Tonnes
=====

Au vu du seuil de rentabilité, on peut déduire qu'une production de 50 tonnes correspondant au marché de l'éther à usage médical ne peut être rentable, pour une unité de la variante B.

108 B - CRITERES DE RENTABILITE ECONOMIQUE

1081 B - Calcul de la valeur ajoutée indirecte (1^è année) - Tableau 1081 B

(en millier FMG)

Consommation intermédiaire locale	Montant (X 1000FMG)	Taux inclus dans C I L				Salaire inclus des CIL	Impôt et taxe in- clus des CIL	RBE inclus des CIL	Import inclus des CIL
		Salaire	Impôts et taxes	RBE	Import				
<u>Matières premières</u>									
- Alcool à 95 %	83 222	0,26554	0,17699	0,30747	0,25	22 099	14 729	25 588	20 8
<u>Matières consommables</u>									
- Energie électrique	3 294	0,26464	0,13722	0,19814	0,40	872	452	653	1 3
- Eau	1 528	0,15425	0,47365	0,12210	0,25	236	724	186	3
- Azote	2 250	0,16863	0,11240	0,19526	0,52371	379	253	439	1 1
- Combustible	32	0,16863	0,11240	0,19526	0,52371	5	4	6	17
- Autres	8	0,31372	0,17403	0,31839	0,19386	2	1	3	2
<u>Frais généraux</u>	7 500	0,27116	0,03235	0,50045	0,19604	2 034	243	3 753	1 470
T O T A L	97 834	-	-	-	-	25 627	16 406	30 628	25 173

- Valeur ajoutée indirecte = 97 834 000 - 25 173 000 = 72 661 000 FMG

- Importation indirecte = 25 173 000 FMG

(incluse des CIL)

1082 B - Valeur ajoutée hors amortissementsTableau 1082 B

(en millier FMG)

Année	1	4	8
Rubrique			
<u>Production</u>			
. en %	75	100	100
. en tonne	187,5	250	250
VENTES (X 1000 FMG)	262 605	350 140	250 140
INTRANTS COURANTS	98 615	131 338	131 338
AMORTISSEMENT	97 003	59 917	54 503
Sous-total	195 618	191 255	185 841
VALEUR AJOUTEE DIRECTE	66 987	158 885	164 299
répartie en :			
. salaire	13 536	14 213	15 671
. Impôt et taxe	3 026	38 541	58 028
. Bénéfice net	-28 274	47 106	70 924
. Frais financier	78 699	59 025	19 676
VALEUR AJOUTEE INDIRECTE	57 347	76 463	76 463
répartie en :			
. Salaire	25 627	34 169	34 169
. Impôt et taxe	16 406	21 875	21 875
. Bénéfice Net (+)	15 314	20 419	20 419
. Frais financier	-	--	-
VALEUR AJOUTEE BRUTE TOTALE	124 334	235 348	240 762
répartie en :			
. Salaire	39 163	48 382	49 840
. Impôt et taxe	19 432	60 416	79 903
. Bénéfice Net	-12 960	67 525	91 343
. Frais financier	78 699	59 025	19 676
VALEUR AJOUTEE BRUTE TOTALE (en %)	47,35	67,22	68,76

(+): Par hypothèse 50 % bénéfice net + amortissement/moyenne

1082 B - Valeur ajoutée avec amortissements - Tableau 1083 B

Rubrique	Année	1	4	8
- <u>PRODUCTION</u>		262 605	350 140	350 140
<u>INTRANTS COURANTS</u>		98 615	131 338	131 338
<u>VALEUR AJOUTEE DIRECTE</u>		163 990	218 802	218 802
répartie en :				
. Salaire		13 536	14 213	15 671
. Impôt et taxe		3 026	38 541	58 028
. Bénéfice Net		- 28 274	47 106	70 924
. Amortissement		97 003	59 917	54 503
. Frais financier		78 599	59 025	19 076
<u>VALEUR AJOUTEE INDIRECTE</u>		72 661	96 881	96 881
répartie en :				
. Salaire		25 627	34 169	34 169
. Impôt et taxe		16 406	21 875	21 875
. Bénéfice net + amortissement		-	-	-
. Frais financier		90 628	40 837	40 837
<u>VALEUR AJOUTEE NETTE TOTALE</u>		236 651	315 683	315 683
répartie en :				
. Salaire		39 163	48 382	49 840
. Impôt et taxe		19 432	60 416	79 903
. Bénéfice net + amortissement		99 357	147 800	166 264
. Frais financier		78 699	59 025	19 676
<u>VALEUR AJOUTEE NETTE TOTALE</u>				
(en %)		90,11	90,16	90,16

Le taux de valeur ajoutée tournant autour de 90 % démontre une bonne contribution du projet à la valeur ajoutée nationale. Ceci s'explique par le fait, qu'il est totalement basé sur des matières premières locales.

CONCLUSIONS

A l'issue de l'analyse financière et économique des deux variantes, il apparaît que le seuil de rentabilité est supérieur à 50 Tonnes pour l'une et pour l'autre. La production de cette quantité qui correspond à la capacité du marché pour l'éther à usage médical n'est donc pas rentable. Au vu des résultats, la préférence est donnée à la variante B, c'est-à-dire l'intégration de l'unité dans une distillerie existante. Elle peut donc être recommandée comme base du projet d'investissements pour les actions futures.

Cependant, le projet qui est initialement prévu pour produire de l'éther à usage médical ne peut pas être envisagé comme projet d'investissements. L'intérêt du projet est dans le fait que la même unité peut produire de l'éther antiseptique et de l'éther industriel, un solvant. Dans ce sens, le marché semble plus ouvert mais il mérite d'être approfondi par une étude d'appui ultérieure.

Dans la mesure où la capacité de ce marché est confirmée pour recevoir la capacité de l'usine de 250 tonnes, alors le projet peut faire l'objet d'une étude de faisabilité.

En fait, la principale condition de viabilité de ce projet est donc la capacité du marché, en dépassant l'éther à usage médical et en visant, outre le marché national, les zones de l'Océan Indien et l'Afrique de l'Est.

Le projet, basé sur cette capacité de 250 tonnes, est en effet intéressant. Pour les deux variantes qui ont été considérées dans l'analyse financière et économique, l'importance de la valeur ajoutée peut être notée. Elle s'explique par l'utilisation d'une matière première locale.

Cependant à l'endroit de cette matière qui est l'alcool, il convient de noter aussi que l'approvisionnement peut être assuré au détriment de la vente de rhum. Or, celle-ci procure des recettes fiscales à l'Etat. Il y a donc des options à prendre par l'initiateur du projet. Les variantes qui ont été traitées par l'analyse financière et économique sont donc :

- la variante A qui est une unité indépendante ;
- la variante B qui est une unité intégrer à une sucrerie.

Au vu des résultats, la préférence peut être donnée à la variante B, qui possède un taux interne de rentabilité de 12,43 % , et une période de recouvrement de 6 ans.

Cependant, une telle formule doit encore être négociée le cas échéant avec la sucrerie à laquelle l'unité sera intégrée, à savoir la SNIICE.

RECOMMANDATIONS

A l'issue de cette étude, l'on peut relever qu'un projet d'investissements pour une usine de production d'éther éthylique, industriel (solvant) et à usage médical, d'une capacité de 250 tonnes, mérite d'être approfondi.

La capacité de 250 Tonnes est la plus petite unité optimale, disponible auprès des fabricants. La production d'éther à usage médical uniquement ne pourrait assurer sa rentabilité.

Comme l'usine est techniquement apte à produire de l'éther solvant, il est donc recommandé de mener une étude du marché général de l'éther éthylique, en visant le marché national, les zones de l'Océan Indien et l'Afrique de l'Est.

Cette étude approfondira notamment l'aspect distribution et conditionnement.

Au niveau de l'approvisionnement en matière première, qui est l'alcool éthylique, produit localement, certaines options méritent d'être appréhendées au préalable:

- la fourniture d'alcool pour le projet se fera au détriment de la production de rhum. Pourra-t-elle être acceptée au niveau national dans la mesure où la vente rhum est source de recettes fiscales de l'état ;
- l'approvisionnement en matière première la viabilité du projet seraient mieux assurés par son intégration dans une distillerie existante. Dans quelles conditions, cette option peut-elle alors intéresser les distilleries existantes.

Dans la mesure où ces préalables et études d'appui confirment l'opportunité de la capacité d'usine de 250 tonnes, le projet d'investissement pour éther éthylique, pourra alors faire l'objet d'une étude de faisabilité.

ANNEXES

A N N E X E 1

LISTE DES PERSONNES CONTACTEES

I - HOPITAUX

- Andrianasolo Ignace, responsable Pharmacie - HOMI Antananarivo
- Andrianiary Liliane, Pharmacien Chef - Hopital Ravoehangy Andrianaivalona Joseph - Ampefiloha Antananarivo
- Dumeuse, pharmacien en chef Hopital Militaire Antananarivo
- Mousson Denis, Pharmacien en Chef - Hopital principal Fianarantsoa
- Rajanary, Medecin Chef OSIE - Fianarantsoa
- Rakotomalala Ber Jerison, Gestionnaire - Hopital Mahajanga
- Rakotonirina Andriambeloma, Directeur Institut Pasteur Antananarivo
- Ramampandra Pierre, Magasinier stockiste - Hopital principal Fianarantsoa
- Randriamanalina Nirina Razafindrakoto, Medecin Inspecteur de la circonscription Médicale de Fianarantsoa
- Randrianarimanana Dieu Donné, Medecin Chef Prosanté Fianarantsoa
- Rasabotsilahy, Major Hopital Principal Fianarantsoa
- Rasolomaharo, Médecin Chef Adjoint Prosanté Fianarantsoa
- Ravonison, gestionnaire - Hopital Principal Fianarantsoa
- Razafindranaivo Edmond, Chef bloc chirurgical - Hopital Général de Befelatanana - Antananarivo
- Razakanaivo Lala, W. Clinique des Soeurs Ankadifotsy - Antananarivo

II - PHARMACIES

- Andriamanana, OPHAM - Behoririka Antananarivo
- Mac Guy Chan Désire, Gérant Pharmacie Centrale du Sud - Fianarantsoa
- Rakotonindrainy René, Service Chimie SOMAPHAR Antananarivo
- Rakotonirainy Henri, maître es-sciences Service Chimie SOMAPHAR - Antananarivo
- Rambeloson Jacques Gestionnaire Pharmacie Centrale Tsaralalana Antananarivo
- Seegobin, Pharmacien Mauritius Pharmacy - Ile Maurice

III - MINISTERES

- Andriamasimanana Prosper, service Importation - Ministère du commerce Ambohidahy - Antananarivo
- Galloin, Direction des pharmacies et laboratoires - Ministère de la Santé - Ambohidahy Antananarivo
- Jackaris, pharmacien principal du gouvernement - Ile Maurice

A N N E X E 1 (suite)

- Reculin, Chef de service Matériels de commande des médicaments - Direction des affaires sanitaires et sociaux (D A S S) - Ile de la Réunion
- Raveloson Hanta, S M S - Ministère de la Santé - Ambohidahy Antananarivo
- Ravelomanantsoa, Service Importation - Ministère du commerce - Ambohidahy Antananarivo
- Robin, Pharmacien centre Hospitalier le Guyon - Ile de la Réunion

IV - SOCIETES

- Aden Jean Pourvy - SPEICHIN (Paris)
- Andriantsiferana Bodo, Directeur C N R P - Antananarivo
- Andrianasolo, Service Commercial SSBCE - Antananarivo
- Haingo, Secrétaire de Direction HOESCHT MADAGASCAR - Ankorondrano Antananarivo
- Jeanne, Pharmacienne à la SOREDIP - Ile de la Réunion
- Lepelley, pharmacien Chef de la société pharmaceutique - Ile de la Réunion
- Monty Rougny - Gifrer Barbegort (Lyon)
- Paul Arsène - Directeur Commercial SIRAMA - Antananarivo
- Paul René - Directeur Exploitation SSBCE - Nosy-Be
- Payette, Pharmacien à la SIPR - Ile de la Réunion
- Rabarijaona, Gérant RA.THE.RA - Antanimena Antananarivo
- Rajaonarivelo Henri, Directeur Financier SSBCE - Antananarivo
- Rakoto Francis, Directeur Général SOAM - Ambohimananine Antananarivo
- Rakotomanga Michèle, Droguerie Générale de Madagascar - Antananarivo
- Rakotonirina Charlot, responsable OFAFA - Tanjombato Antananarivo
- Ramiaramanana, Directeur Technique RA.THE.RA - Antanimena Antananarivo
- Randria Eugène, Directeur Technique SIRAMA - Antananarivo
- Rarivo, Expert OFAFA - Tanjombato Antananarivo
- Ratsimbazafy Lucie, HOESCHT MADAGASCAR - Ankorondrano Antananarivo
- Randrianarimanana Mahefason, Chef de département Etudes Economiques et Commerciales (DEEC) SIRAMA - Antsahavola Antananarivo
- Ravoniarimanana Hanta, Service Approvisionnement HOESCHT-MADAGASCAR Ankorondrano - Antananarivo
- Thierry de Villèle, responsable à la Société Agricole de Menabe (SAGRIM) Bezezika Morondava

V - AUTRES

- Barras, chambre de commerce - Ile de la Réunion
- Cerveau, Chambre de commerce - Ile de la Réunion
- D. Decraene, Directeur CITE - Antananarivo
- Raharivelo Germaine, chargée d'études CITE - Antananarivo
- Ramchurn - Bureau Centrale des statistiques - La Réunion
- Razafindrasoava Jean, Division Opérations Techniques CMI Bruxelles
- Steketec Job - Promotion CDI Bruxelles.

A N N E X E 2

Détails de répartition de l'infrastructure sanitaire publique

Dénomination	ANTANANARIVO	TOAMASINA	MAHAJANGA	FIANARANTSOA	TOLIARY	ANTSIRANANA
H M C	Mahitsy Antsirabe -	Vatomandry Moramanga Ambatondrazaka	- Maintirano -	Manakara Farafangana -	Morondava Ambovombe Fort-Dauphin	Nosy-Be Antalaha -
H S S	Anosy Anjozorobe Manjakandriana Itaosy Arivonimamo Ankazobe Fihaonana Ambatolampy Antanifotsy Betafo Faratsiho Miarinarivo Soavinandriana Tsiroanomandidy	Brickaville Mahanoro Marolambo Ambatondrazaka Andilamena Anosibe an'ala Sainte-Marie Maroantsetra Mananara Nord Fenerive Est Vavatenina Soanierana Ivongo	Marovoay Maevatanana Ambato Boeni Tsaratanana Analalava Antsohihy Mandritsara	Ambohimahasoa Ambalavao Ihosy Ambositra Fandriana Ambatorinandrahana Mananjary Ifanadiana Nosy Varika Port Carnot Vohipeno Vangaindrano Mindogy Sud	Ankazobe Sud Betioka Sud Ampanihy Morombe Miandrivazo Betroka	Ambilobe Ambanja Sambava Vohemar Andapa
C M	Ankadinandriana Anatomarina Ambatomanga Est Ambohitrolomahitsy Mantasoa Ambohimalaza Ankadivoribe	Anivorano Est Itaka Est Antanambao Manampotsy Ambinanindrano Masomeloka Imcrimandroso Amparafaravola	Mahabibo Mitsinjo Andriba Mahazoma Madirovalo Andriamena Meromandia Antonibe	Alakemisy Itenina Ikalamavony Tsihndroina Iankora Mahasoabe Ranohira Ambovombe Centre Sandradahy	Sakaraha Beroroha Bezaha Tanandava Mahabo Mandabe Malaimbandy Belo Tsiribina	Tanambao Anivorano Nord Anaborano Ifatsy Betsiaka Amboangibe Ampanfena

ANNEXE 2 (suite)

Détails de répartition de l'infrastructure sanitaire publique

Dénomination	Antananarivo	Toamasina	Mahajanga	Fianarantsoa	Toliary	Antsiranana
	Ambohidratrimo	Amboasary	Anahidrano	Sahamadio	Manja	Antsirabe
	Ambohitrimanjaka	Andasibe	Bealanana	Amborompotsy	Ankavandra	Nord
	Andramasina	Sabotsy	Befandriana Nord	Vohilava	Ranomafana	Ambodiangezo
	Amboanana	Anjiro	Antsakabary	Ambohimanga sud	Manantenina	ka
	Imeritziatosika	Andaingo	Mampikony	Ranomafana	Amboasary	
	Manalalondo		Ampasimatera	Soavina	Isaanala	
	Andoharanofotsy		Tambohorano	Ampasinambo	Bekily	
	Behenjy		Antsalova	Ivohibe		
C M	Ampitatafika		Morafenobe	Vondrozo		
	Andramasina		Ambatomainty			
	Ambohimadana		Desalampy			
	Ambohibary		Scalala			
	Soanirariny					
	Ankazomiriotra					
	Mandoto					
	Ambatofotsy					
	Analavory					
	Fenoarivo^centre					
	Mahasolo					

Grands Hopitaux : Hopital Ravoahangy Andrianavalona Joseph
Généraux Hopital Befelatanana

H M C : Hopitaux Médicaux chirurgicaux

H S S : Hopitaux Secondaires Simples (hopitaux où il n'y a pas de spécialités)

C M : Centres médicaux

ANNEXE 3

Tarif (1) Transport maritime des marchandises "dangereuses"

Coût en FMG/Tonne

	MJ	MRB	MRVA	TLR	TLG	MNK	MNJ	TVE	MRNTS	ANTLH	SMRV	ANTSRN	ANL
MJ	-	41 400	41 400	40 335	45 640	45 640	45 640	41 960	45 640	45 640	45 640	36 110	35 025
MRB	41 400	-	44 315	40 335	45 640	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	45 640	47 270
MRVA	41 400	44 315	-	40 335	45 640	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	45 640	47 270
TLR	40 335	40 335	40 335	-	40 335	45 640	45 640	41 960	47 270	47 270	47 270	44 315	41 960
TLG	45 640	45 640	45 640	40 335	-	44 315	44 315	41 400	47 270	47 270	47 270	47 270	41 400
MNK	45 640	47 270	47 270	45 640	44 315	-	41 960	40 335	47 270	47 270	47 270	45 640	45 640
MNJ	45 640	47 270	47 270	45 640	44 315	41 960	-	40 335	47 270	47 270	47 270	45 640	45 640
TVE	41 960	47 270	47 270	41 960	41 400	40 335	40 335	-	44 315	44 315	44 315	40 335	41 960
MRNTS	45 640	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	44 315	-	47 270	47 270	44 315	45 640
ANTLH	45 640	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	44 315	47 270	-	47 270	44 315	43 640
SMBV	45 640	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	47 270	44 315	47 270	47 270	-	44 315	45 640
ANTS	36 110	45 640	45 640	44 315	47 270	45 640	45 640	40 335	44 315	44 315	44 315	-	35 025
ANAL	35 025	47 270	47 270	41 960	41 400	45 640	45 640	41 960	45 640	45 640	45 640	35 025	-

(1) Sauf : explosifs, gaz et hydrocarbures

(1) par tonne

Source : Arrêté interministériel n° 4824/84
du MTRT et du MIC
en date du 17/11/84

MJ : Mahajanga
MRB : Morombe
MRVA : Morondava
TLR : Toliara

TLG : Tolagnaro
MNK : Manakera
MNJ : Mananjary
TVE : Tamatave

MRNTS : Maroantsetra
ANTLH : Antalaha
SMBV : Sambava
ANTSRN : Antsiranana
ANL : Analalava

A N N E X E 4BIBLIOGRAPHIE

- Précis de chimie par L. Troost et E. Richard (1932) Paris Masson et Cie. Editeurs 120 Boulevard St Germain.
- Formulaire de Thérapeutique et de Pharmacologie. Ancien Formulaire de Du Jardin Beaumetz 36ème édition 1948.
- Situation administrative Année 1983 - 1984 Ministère de la Santé Hopital Général d'Antananarivo.
- Nouveau Larousse Médical.
- Nouveau Larousse Universel. Dictionnaire encyclopédique en 2 volumes publiés sous la direction de PAUL Augé Tome I Paris Librairie Larousse 13 à 21 rue Montparnasse et Boulevard Raspail, 114
- Melasses et alcool industriels : compte rendu de la réunion d'Experts organisée par la centre de développement de l'OCDE.
- KIRK-OTTMER 1965 - Volume 8
- ULLMANN 1951 - Volume 5
- Pharmacopée Française IXe édition.

