



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

17791

63.7

SECRET

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

SECRET

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

CONFIDENTIAL

SECRET

SECRET

O N U D I
ORGANISATION DES NATIONS UNIES
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

==

PROJET DP-MAG-82-010/11

ETUDE D'OPPORTUNITE POUR L'INSTALLATION
D'UNE MICRO-SIDERURGIE A
MADAGASCAR

RAPPORT FINAL

Juin 1989

→ PROJET DP-MAG-82-010/11

→ ETUDE D'OPPORTUNITE POUR L'INSTALLATION
D'UNE MICRO-SIDERURGIE A
MADAGASCAR

Etude préparée par:

→ [Arnaldo Zulian
Angelo Brunelli
Antonio Gorian

de La Société
BALDO & C.
M I L A N

RAPPORT FINAL

Juin 1989

SOMMAIRE

	PAGE
1. <u>AIDE MEMOIRE D'EXECUTION</u>	1
1.1 GENERALITES	1
1.2 MARCHE	1
1.2.1 <u>Marché d'exportation potentiel</u>	1
1.3 MATIERES PREMIERES	2
1.4 TECHNOLOGIE	2
1.5 INVESTISSEMENTS	3
1.6 MAIN D'OEUVRE	3
1.7 IMPLANTATION	4
1.8 EVALUATION FINANCIERE	4
1.8.1 <u>Hypothèse de base</u>	4
1.8.2 <u>Analyse de sensibilité</u>	4
1.9 DELAI DE REALISATION	4
1.10 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS	4
2. <u>CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET</u>	6
3. <u>CAPACITE DU MARCHE ET DE L'USINE</u>	8
3.1 DEFINITION DES PRODUITS	10
3.2 DOMAINES D'UTILISATION DES PRODUITS	12
3.3 CARACTERISTIQUES	13
3.4 STATISTIQUES D'IMPORTATION	15
3.5 CARACTERISTIQUES DES IMPORTATIONS	21
3.5.1 <u>Barres en fer ou en acier</u>	21
3.5.2 <u>Profilés</u>	21
3.5.3 <u>Fils de fer en acier</u>	23
3.6 CONSOMMATION	24
3.6.1 <u>Barres en fer ou en acier</u>	24
3.6.2 <u>Profilés légers</u>	28
3.6.3 <u>Fil de fer ou d'acier</u>	31
3.7 DISTRIBUTION	35
3.7.1 <u>Circuit de distribution</u>	35
3.7.2 <u>Répartition géographique des ventes</u>	36
3.8 PRIX DE VENTE AU DETAIL	37
3.9 ELEMENTS DE PRIX	39
3.10 ESTIMATION DE LA DEMANDE	39

3.10.1	<u>Bar en fer ou en acier</u>	40
3.10.2	<u>Profilés légers</u>	41
3.10.3	<u>Fil Machine</u>	43
3.11	MARCHE D'EXPORTATION POTENTIEL	43
3.11.1	<u>Kenya</u>	44
3.11.2	<u>Maurice</u>	45
3.11.3	<u>Mozambique</u>	46
3.11.4	<u>La Réunion</u>	46
3.11.5	<u>Ethiopie</u>	47
3.12	CAPACITE DE L'USINE	48
3.13	MIXTE DE PRODUCTION	48
3.14	PRIX DE VENTE ET RECETTES	49
3.14.1	<u>Prix de vente</u>	49
3.14.2	<u>Recettes</u>	51
3.14.3	<u>Programme de production</u>	51
4.	<u>ANALYSE DES DIFFERENTES OPTIONS TECHNOLOGIQUES</u>	52
4.1	FILIERES D'ELABORATION DES PRODUITS SIDERURGIQUES	52
4.1.1	<u>La production de l'acier liquide</u>	53
4.1.2	<u>Solidification de l'acier liquide</u>	61
4.1.3	<u>La mise en forme de l'acier (laminage)</u>	61
4.2	RESSOURCES MINERALES EXISTANTES A MADAGASCAR	63
4.2.1	<u>Gisements de fer</u>	63
4.2.2	<u>Gisements de charbon</u>	67
4.2.3	<u>Calcaire</u>	67
4.3	SOLUTIONS POSSIBLES	68
4.3.1	<u>Avant-propos</u>	68
4.3.2	<u>Solutions envisageables</u>	69
5.	<u>MATERIAUX ET FACTEURS DE PRODUCTION</u>	74
5.1	MICRO-SIDERURGIE	74
5.2	MINI-METALLURGIE	75
5.3	LAMINOIR	76
6.	<u>LOCALISATION ET EMPLACEMENT</u>	77
7.	<u>TECHNOLOGIE ET EQUIPEMENT</u>	78
7.1	LA MICRO-SIDERURGIE	78
7.1.1	<u>Réduction directe</u>	78
7.1.2	<u>Acierie</u>	79
7.1.3	<u>Laminoir</u>	79

7.2	MINI-METALLURGIE	80
7.3	LAMINOIR	81
7.4	COUTS DE L'INVESTISSEMENT	81
8.	<u>GENIE CIVIL</u>	83
9.	<u>MAIN D'OEUVRE</u>	84
9.1	SCHEMA D'ORGANIZATION	84
9.2	PERSONNEL	85
9.2.1	<u>Micro-sidérurgie</u>	85
9.2.2	<u>Mini-métallurgie</u>	86
9.2.3	<u>Laminoir</u>	87
9.3	EMBAUCHE DU PERSONNEL	88
10.	<u>CALENDRIER INDICATIF DE MISE EN OEUVRE</u>	90
11.	<u>EVALUATION FINANCIERE ET ECONOMIQUE</u>	91
11.1	EVALUATION FINANCIERE	91
11.2	ANALYSE DE SENSIBILITE	94
11.3	EVALUATION ECONOMIQUE	94

ANNEXES:

- Schéma de principe du procédé de réduction directe SL/RN
- Lay-out du complexe sidérurgique
- Bibliographie

1. AIDE MEMOIRE D'EXECUTION

1.1 GENERALITES

Madagascar importe la totalité des aciers dont le pays a besoin pour satisfaire la construction et l'entretien des bâtiments et travaux publics.

La pénurie d'aciers sur le marché local s'est souvent traduite par des prix de vente exorbitants.

L'intérêt du Gouvernement est de vérifier s'il existe la possibilité technico-économique d'implanter à Madagascar un complexe destiné à la production de produits sidérurgiques, capable de satisfaire dans une certaine mesure les besoins du marché, en utilisant au mieux les ressources minérales et énergétiques du pays. Cette étude d'opportunité analyse la situation du Pays et les solutions possibles. Les résultats de cette analyse sont synthétisés ci-après.

1.2 MARCHE

Le marché interne et le marché potentiel d'exportation, à l'horizon 2000, ont été estimés comme suit:

1.2.1 Marché malgache

- Fer rond	10.000 T/a
- Fil machine	3.000 T/a
- Petits profilés	2.000 T/a

1.2.2 Marché d'exportation potentiel

- Billets	20.000 T/a
- Fer rond	4.000 T/a
- Fil machine	500 T/a
- Petits profilés	300 T/a

1.3 MATIERES PREMIERES

Les matières premières considérées dans cette étude sont:

- minerai enrichi et pelletisé, provenant du gisement de Soalala
- ferraille d'importation
- billettes d'importation

1.4 TECHNOLOGIE

Trois solutions sont examinées:

1.4.1 Complexe intégré par:

- . Installation de Réduction Directe SL/RN, capacité 40.000 T/a de pré-réduit
- . Mini-acierie à four électrique à arc et coulée continue, capacité 40.000 T/a de billettes
- . Laminoir, capacité nominale 30.000 T/a de fer à béton, fil machine, petits profilés

Il est prévu que le complexe soit alimenté pour le 80% par de pré-réduit et pour le 20% par de ferrailles importées et de chutes.

1.4.2 Mini-aciérie et laminoir, ayants les mêmes caractéristiques ci-dessus

1.4.3 Laminoir, ayant les mêmes caractéristiques ci-dessus.

1.5 INVESTISSEMENTS

L'estimation des investissements est la suivante:

1.5.1	Micro-sidérurgie	FMG	82.250.000.000
1.5.2	Mini-aciérie et laminoir	FMG	46.300.000.000
1.5.3	Laminoir	FMG	24.580.000.000

1.6 MAIN D'OEUVRE

Les postes de travail créés seraient:

1.6.1	Micro-sidérurgie	257	unités
1.6.2	Mini-aciérie et laminoir	229	unités
1.6.3	Laminoir	61	unités

1.7 IMPLANTATION

Le site pour l'implantation de l'usine est à proximité de Moramanga.

1.8 EVALUATION FINANCIERE

1.8.1 Hypothèse de base

1. Micro-sidérurgie	T.R.I.	- 0,83%
2. Mini-acierie et laminoir	T.R.I.	- 4,74%
3. Laminoir	T.R.I.	0,23%

1.8.2 Analyse de sensibilité

1. Micro-sidérurgie	T.R.I.	1,53%
2. Mini-acierie et laminoir	T.R.I.	- 0,46%
3. Laminoir	T.R.I.	5,23%

1.9 DELAI DE REALISATION

36 mois pour les trois solutions.

1.10 CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

La viabilité d'un projet dépend de plusieurs facteurs, tous importants:

- disponibilité de matières premières
- disponibilité de main-d'oeuvre
- disponibilité d'énergie électrique
- disponibilité d'infrastructures
- disponibilité de fonds ou de sources de financement

Le facteur qui souvent joue un rôle déterminant est la dimension du marché (interne, premièrement et potentiel d'exportation).

A Madagascar, même si l'estimation du marché est optimiste, la demande est bien au-dessous des valeurs minimum qui justifient un investissement important.

Le projet, quoi que soit la solution qu'on veut adopter n'est pas viable et nous recommandons d'abandonner l'idée et de ne pas procéder à la préparation d'une étude de faisabilité.

2. CONTEXTE ET HISTORIQUE DU PROJET

2.1 L'existence à Madagascar de gisements de fer dans différents régions du pays a été confirmée par plusieurs études effectuées par des Organismes Nationaux et Internationaux.

Les études ont mis en évidence soit la consistance de chacun de ces gisements, soit le contenu en Fe des minerais et les résultats minéralurgiques des essais de laboratoire.

D'autres études ont confirmé la disponibilité de ressources énergétiques, comme le gisement de charbon de la SAKOA et le potentiel hydraulique, permettant l'extension de la centrale hydraulique d'Andekaleka de 2x28 MVA à 4 x 28 MVA.

A l'heure actuelle, une étude de faisabilité est en cours dans le gisement de fer de Soalala, le plus important du pays, dans le but de vérifier quelle sera l'exploitation la plus rentable de ce gisement.

2.2 Le Gouvernement, dans son programme d'industrialisation du Pays, a décidé de procéder à une analyse des possibilités, offertes par la disponibilité de ressources locales, pour la création d'un complexe sidérurgique, capable de satisfaire la demande interne de produits longs, comme le fer à béton, le fil machine et les petits profilés et, dans la mesure du possible, exporter une partie de la production dans les pays limitrophes.

Un financement a été demandé au PNUD et l'ONUDI a été chargée d'effectuer une étude d'opportunité, utilisant des experts de la Société Baldo & C. de Milan.

Les contrats avec trois experts ont été signés à la fin de Mai 1988 et la mission a débutée au même temps.

La Société Malgache SERDI a donné sa collaboration aux experts italiens dans l'étude du marché.

Des réunions avec les responsables de la Direction Générales du Plan ont eu lieu au courant de la mission sur le tas et successivement, pour une analyse du rapport intérimaire.

Les suggestions et recommandations de la partie malgache ont été prises en considération dans ce rapport.

3.

CAPACITE DU MARCHÉ ET DE L'USINE

A) L'étude du marché à Madagascar a été effectuée en étroite collaboration avec la SERDI, Société d'Etude et de Réalisation pour le Développement Industriel (ANTANANARIVO).

Afin de bien déterminer:

- L'utilisation des produits, leurs caractéristiques, les quantités consommées et les structures des prix,
- les perspective d'évolution des secteurs concernés (bâtiments, constructions, construction métallique)

on a procédé à:

- i) L'analyse des statistiques des importations, puisque ces dernières sont les seules sources d'approvisionnement du marché local;
- ii) L'analyse, dans un premier temps, de l'évolution de la consommation nationale en produits sidérurgiques de 1964 à 1987, de même que les variations des prix au kilo par type de produits. Ceci compte tenu des conjonctures socio-économiques qui ont une incidence sur le développement de la demande.

Ensuite, des investigations ont été menées auprès des opérateurs concernés, suivant un choix d'échantillons représentatifs:

- . importateurs-utilisateurs (industries transformatrices: SIM, CAZENAVE);
- . importateurs-revendeurs (Sté d'état, représentants, quincaillerie);
- . utilisateurs (entreprises, ateliers, particuliers ...)

B) L'étude du marché potentiel d'exportation a été conduit par des contacts avec les attachés commerciaux des Ambassades Italiennes et La Chambre de Commerce des Pays suivants:

- . Kenya
- . Maurice
- . Mozambique
- . La Réunion
- . Ethiopie

3.1 DEFINITION DES PRODUITS

Parmi les gammes des produits sidérurgiques obtenus par laminage, le choix de ceux qui feront l'objet de l'étude a été fixé aux produits positionnés dans les rubriques douanières de la Nomenclature de Bruxelles ci-dessous.

N° RUBRIQUE	DEFINITION
73-10-00	<ul style="list-style-type: none">- Barres de section pleine dont la coupe trasversale est en forme d'ellipse, de carré, de rectangle, d'hexagone, d'octagone ou de trapèze régulier.- Fil machine, demi-produit laminé à chaud et qui est le produit de base pour la fabrication des fils étirés ou tréfilés de 73-14-00.- Barres crénelées obtenues par laminage
73-11-10	<ul style="list-style-type: none">- Profilés H, I, L, U, Z, Les cornières et Les équerres. Profilés à branches égales ou inégales.- Les profilés légers.- Les profilés lourds (poutrelles).
73-14-00	<ul style="list-style-type: none">- Fil de fer ou d'acier, produit de section pleine, étirés ou tréfilés à froid, dont la coupe trasversale, de forme quelconque n'excède pas 13 mm dans sa plus grande dimension. Produit obtenu par étirage ou filage du fil machine du 73-10-00.

L'étude de marché sera axée sur:

- Les fers à béton lisses et tors;
- Les profiles légers (dimension maximales inférieures ou égales à 50 mm).

C'est à dire,

- des produits courants pouvant être obtenus sur un laminoir de petite taille;
- Les fils de fer ou d'acier, produits dérivés obtenus par étirage ou tréfilage de fil machine.

Compte tenu des remaniements au niveau des rubriques douanières, les taxes d'importation et droit de douane applicables depuis Janvier 1988, les produits mentionnés sont, dorénavant, classés comme suit:

DESIGNATION	N. RUBRIQUE	D.D.	T.I.	TUT
- Fer à béton lisse	72-14-40.000	5%	30%	15%
- Fer à béton tor ou crenelé	72-14-20.000	5%	30%	15%
- Profilés U, I, H, L ou T	72-16-10.000	5%	30%	15%
- Fil de fer ou d'acier	72-17-11.000	5%	30%	15%

Loi N° 87024 du 11 décembre, 1987 concernant le tarif douanier à Madagascar.

3.2 DOMAINES D'UTILISATION DES PRODUITS

PRODUITS

- Ronds lisses et crénelés

- Fil machine

- Profilés marchands

UTILISATION

Armature de béton

- . Bâtiments
- . Constructions

Fils et tréfilés

- . Pointes et vis
- . Câbles
- . Tiges filetées
- . Ronces métalliques
- . Grillage, treillis
- . Ressorts

Huissierie, meubles,
châssis, bâtis

- . Construction
métallique
- . Machine et
équipements

3.3 CARACTERISTIQUES

Les produits disponibles sur le marché ont les spécifications ci-dessous. Ils répondent, en général, aux normes françaises AFNDR.

Rond à béton lisse et tor

<u>DENOMINATION</u>	<u>NUANCE</u>	<u>CARACTERISTIQUES</u>	
		<u>Sigma</u>	<u>Sigma'</u>
Rond lisse	E 22	22	34-50
	E 24	24	42-50
	E 34	34	60-72
Rond tor	Acier doux		
	Laminé à chaud	42	> 48,5

Sigma en kg/mm^2 Limite d'élasticité en traction

Sigma' en kg/mm^2 résistance à la rupture

Les diamètres varient de 4 à 20 mm.

Profilés

Les fabricants fournissent les éléments nécessaires pour le calcul des résistances (poids, moment d'inertie, module de résistance, contrainte admissible ..) pour chaque type.

Cornières égales

- . désignation P x 1 x e
- avec 1 dimension de l'aile en mm variant de 16 à 200
- e épaisseur variant de 3 à 20 mm

Cornières inégales

- . désignation L x 1 x e
- avec L variant de 30 à 150 mm
- 1 variant de 20 à 90 mm
- e variant de 3 à 11 mm

Fers à T

- . désignation L x 1 x e
- avec 12 < 1 < 50 mm
- 12 < 1 < 30 mm
- 2 < e < 3 mm

Cornières équerres

- . égales
- désignation 1 x 1 x e
- avec 20 < L < 110 mm
- 14 < L < 30 mm
- 3 < e < 3,5 mm

Pour tous ces profilés, la contrainte admissible est de 16 kg/mm².

3.4

STATISTIQUES D'IMPORTATION

RD : 73.10.00			
BARRES			
Année	Quantité	Valeur	Coût unit.
	(tonne)	(x1.000 Fmg)	Fmg/kg
1964	7.904	254.288	32
1965	5.572	193.748	35
1966	8.625	294.204	34
1967	8.821	314.277	36
1968	12.727	417.707	33
1969	10.711	368.320	34
1970	13.523	682.647	50
1971	12.166	544.593	45
1972	7.493	336.846	45
1973	5.532	307.190	56
1974	5.383	506.032	94
1975	10.745	917.311	88
1976	2.803	274.927	98
1977	9.554	833.960	87
1978	8.131	811.039	100
1979	14.823	1.706.361	115
1980	15.097	2.112.004	140
1981	8.160	1.158.350	142
1982	6.254	1.063.875	170
1983	7.859	1.698.727	216
1984	5.667	1.269.918	224
1985	3.483	1.006.276	289
1986	4.982	1.428.088	287
1987	2.034	609.627	300
(6mois)			

RD : 73.11.10			
PROFILES			
Année	Quantité (tonnes)	Valeur (x1.000 Fmg)	Coût unit. Fmg/kg
1964	6.348	221.310	35
1965	5.478	167.462	31
1966	4.669	159.854	34
1967	5.264	187.362	36
1968	7.791	267.871	34
1969	12.446	480.197	39
1970	7.565	371.617	49
1971	4.242	210.160	50
1972	4.553	214.720	47
1973	2.573	142.255	55
1974	3.108	278.390	90
1975	2.104	212.107	101
1976	1.886	187.184	99
1977	3.247	329.621	102
1978	3.770	387.792	103
1979	4.751	591.891	125
1980	3.351	408.498	149
1981	2.554	534.149	200
1982	882	147.271	201
1983	3.026	613.292	203
1984	1.841	515.376	280
1985	1.209	379.428	314
1986	1.167	446.986	383
1987	683	226.561	332
(6mois)			

RD: 73.14.00			
FIL MACHINE			
Année	Quantité	Valeur	Coût unit.
	(tonnes)	(x1.000 FMG)	Fmg/kg
1964	380	19.230	49
1965	433	23.315	54
1966	714	30.770	43
1967	1.588	65.300	41
1968	2.160	85.893	40
1969	1.967	81.075	41
1970	2.379	183.325	56
1971	3.060	181.201	59
1972	1.918	112.002	58
1973	2.339	156.361	67
1974	2.872	315.116	110
1975	2.557	330.508	129
1976	2.879	216.621	86
1977	2.322	286.980	124
1978	3.002	380.085	127
1979	3.243	420.612	130
1980	3.916	611.280	156
1981	1.376	265.379	193
1982	1.494	407.715	278
1983	2.464	623.331	253
1984	2.272	728.119	318
1985	2.026	794.976	392
1986	725	402.557	555
1987	1.721	784.234	456
(6mois)			

Pour les trois rubriques douanières, deux grandes périodes peuvent être considérées:

- de 1964 à 1971, où les importations n'étaient pas encore soumises à la restriction;
- à partir de 1972, année marquée par des événements politiques à Madagascar et suivie par la politique de contingentement des importations.

A l'intérieur de chaque période, les quantités importées évoluent sur un cycle moyen de quatre années:

C Y C L E	Importation annuelle moyenne					
	RD: 73.100.00		RD: 73.11.10		73.16.00	
	1	2	1	2	1	2
Période 1964 à 1971						
1964 - 1967	7.730	34	5.440	34	781	47
1968 - 1971	12.282	41	8.011	43	2.392	49
Période 1972 à 1987						
1972 - 1975	7.221	71	3.004	73	2.422	91
1976 - 1979	8.827	100	3.413	107	2.862	108
1980 - 1983	9.342	167	2.453	191	2.313	219
1985 - 1987	4.177	291	1.247	343	2.064	497

1. Quantité en tonnes

2. Prix moyen CAF par tonne (x 1.000 Fmg)

Pour les barres et profilés, les importations annuelles moyennes sont au maximum au cours des années 1968 à 1971; n'étant pas encore soumises à la politique de contingentement, les importations reflètent la consommation normale. Ce n'est pas le cas pour les fils de fer ou d'acier, où on enregistre une quasi stabilité de 1968 à 1987. L'incidence de la conjoncture économique nationale sur les importations de cet article a été très faible.

Pour les trois types de produits, deux périodes ont été défavorables:

après une reprise certaine en 1979 - 1980, on assiste à une régression des importations en 1981 - 1982. Cette régression correspond à la stagnation de l'activité industrielle globale de cette période, dont l'évolution de l'indice général de 1970 à 1983 est présentée ci-après:

Base 100 : 1970

1970	1971	1972	1973	1974	1975	1976
100	104,6	106,6	105,9	114,7	112,3	111,3
1977	1978	1979	1980	1981	1982	1983
113,5	115	117	115,3	98,4	84,9	88,3

Source: DGBDE

De 1985 à 1987: bien que cette période soit caractéristique par le commencement de la libéralisation des importations, les dévaluations du franc malagasy (de janvier 1985 à juin 1987, le cours du franc français est passé de 67 à 140 Fmg), ainsi que les provisions exigées lors de la soumission des demandes de quotas, dans le cadre du RIL, ont beaucoup influencé les importations de cette période.

En ce qui concerne le prix CAF moyen au kg, on assiste à une quasi stabilité jusqu'en 1969 (aux alentours de 35 Fmg pour les barres et profilés et 45 Fmg pour les fils machine), puis à augmentation rapide de 1970 à 1973 (à environ 40% par an) pour monter en flèche à partir de 1974. Avant 1985, les augmentations du prix CAF de l'acier sont imputables à l'inflation mondiale, tandis qu'après 1985, ce sont les dévaluations du franc malagasy qui constituent le facteur déterminant dans le prix CAF

3.5 CARACTERISTIQUES DES IMPORTATIONS

3.5.1 Barres en fer ou en acier

Les fers ronds pour béton armé constituent la plus grande part des importations de la rubrique douanière n° 73.10.00.

Les importations de fer à béton ont été importantes de 1968 à 1971: en moyenne 12.500 tonnes. Comme il a été déjà mentionné auparavant, les importations étant encore libres, reflètent les besoins réels. En 1979 et 1980, on assiste à une hausse importante des quantités importées, avec une moyenne annuelle de 14.960 tonnes correspondant à la construction des Centres Universitaires Régionaux durant cette période.

Le fer rond est livré en barres de 6 ou 12 mètres avec un diamètre allant de 6 à 18 mm pour le fer rond lisse, et de 9 à 32 mm pour le fer rond tors.

D'après les investigations menées auprès des importateurs, les diamètres courants du fer rond importé sont les suivants: 6,8 et 10 mm.

3.5.2 Profilés

Pour les profilés, la seule pointe enregistrée se situe en 1969 avec 12.446 tonnes.

En tant que matière première des secteurs de la construction métallique, fabrication de matériel agricole et réparation de navire, l'évolution des importations de profilés suit celle du nombre et de la production d'établissement utilisant cet article.

De 1970 à 1984, le nombre d'établissements concernée a évolué ainsi:

année	1970	1973	1979	1983	1984
Activités					
Charpentes et constructions métalliques	22	18	8	12	12
Matériel agricole			1	9	9
Réparation de navires			1	1	1

Source: recensement SERDI

Avant 1979, le seul secteur utilisant les profilés était les entreprises de constructions métalliques. Le nombre d'établissements concernés a diminué jusqu'à 1979, pour reprendre légèrement en 1983. L'année 1969 correspond alors à la création et au développement d'unités de production de constructions métalliques, principal utilisateur des profilés.

Pour les matériels agricoles, huit établissements ont été créés vers les années 1980, mais cela n'a pas eu d'impact sur les importations de profilés: la fabrication de matériel agricole par ces établissements n'est qu'une diversification des activités et non une activité principale. Sur les trois dernières années, les quantités de profilés importés sont descendues aux environs de 1.000 tonnes, ce qui est très faible. Cette baisse est liée aux difficultés rencontrées par les secteurs d'utilisation, notamment dans le domaine de la commercialisation.

3.5.3 Fils de fer en acier

Les importations de fil de fer ou d'acier sont caractérisées par une tendance à la hausse jusqu'en 1980, où se situe la pointe avec 3.916 tonnes. Cela tient à la nature spécifique des produits obtenus à partir de fils machines (clous et vis) qui a un impact certain sur beaucoup de secteurs d'utilisation: secteur bois, secteur bâtiments ..., et une défaillance de la production locale dans le domaine, doit être immédiatement comblée par les importations de produits finis.

Les caractéristiques principales des fils importés sont les suivantes:

- fil tréfilé en acier doux;
- diamètre: 0,5 à 5,5 mm.

3.6 CONSOMMATION

La consommation moyenne des produits est récapitulées dans le tableau 3.6 ci-dessous.

L'analyse détaillée est offerte dans les sous-paragraphes qui suivent.

TABLEAU 3.6 - Consommation moyenne

SECTEUR D'ACTIVITE	FER ROND		PROFILES		FILS MACH		TOTAL	
	T	%	T	%	T	%	T	%
Industrie du travail des métaux	332	16	732	35	1.020	50	2.084	100
Bâtiments et construction	5.138	99	75	1	-	-	5.213	100
Utilisateurs finaux	55	5	140	11	1.028	8	1.223	100
T O T A L	5.525	65	947	11	2.048	24	8.520	100

3.6.1 Barres en fer ou en acier

3.6.1.1 Consommation actuelle

La consommation actuelle a été déterminée à partir des enquêtes auprès des utilisateurs pour les années 1983 à 1985. Les résultats sont mis en évidence dans les tableaux 3.6.1.1 (Secteurs d'utilisation) et 3.6.1.1B (Structure de la consommation)

TABLEAU 3.6.1.1.A - Secteurs d'utilisation

Utilisateurs	Consommation annuelle moyenne	
	tonnes	%
<u>Secteur BIP</u>	<u>5.138</u>	<u>93</u>
Entreprises de construction	3.444	62
Ministère des Travaux Publics	1.438	26
Particuliers	256	5
<u>Autre utilisations</u>	<u>387</u>	<u>7</u>
Secteur industriel	332	6
Ateliers de réparation	55	1
TOTAL	5.525	100

TABLEAU 3.6.1.1.B - Structure de la consommation

Diamètre (en mm)	Fer rond lisse		Fer rond tors		Total	
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
6	386	7	1.798	33	2.184	40
8	386	7	900	16	1.286	23
10	770	14	2	1	842	15
12	193	3	216	4	409	7
14	193	3	287	6	480	9
16	-	-	216	4	216	4
18	-	-	108	2	108	2
TOTAL	1.928	34	3.597	66	5.525	100

D'après le tableau 3.6.1.1.A, le secteur BIP constitue le plus grand consommateur de barres, sous forme de fer rond à béton, de qualité lisse et tors.

Les autres utilisateurs concernent essentiellement la fabrication d'éléments pour meubles métalliques et pour matériel agricole. Le fer rond lisse est utilisé à 100%.

Plus de 70% du fer rond consommé est utilisé par les entreprises de construction: la plupart des activités de ce secteur passent par ces entreprises aussi bien pour les grands ouvrages que les constructions importantes des particuliers.

Les particuliers ne sont intéressés que pour 5%. Une grande partie des constructions érigées par les particuliers utilisent peu ou pas du tout de béton armé.

Les tors ronds représentent les 2/3 de la consommation pour le secteur BIP, principal utilisateur de fer rond: la qualité tors a une adhérence plus élevée par rapport à celle de la qualité lisse, ce qui explique la préférence des utilisateurs pour ce type de produit.

Aussi bien pour le fer rond lisse que pour le fer rond tors, les articles de diamètre inférieur à 10 mm sont les plus utilisés: presque 80% de la consommation se rapporte au fer rond de 6,8 et 10.

3.6.1.2 Consommation normale

Comme il a été mentionné la consommation de ces dernières années, soumise à plusieurs facteurs restrictifs, ne reflète pas les besoins réels des utilisateurs.

La période 1964 à 1971 a été alors prise comme référence pour un niveau de consommation normal.

Le fer rond étant utilisé dans sa presque totalité pour la constitution de béton armé, sa consommation a été rapprochée à celle du ciment.

Les hypothèses de travail suivantes ont été adoptées:

- la consommation annuelle de fer à béton correspond aux quantités annuelles importés: hypothèse basée sur l'inexistence de stock;
- la consommation annuelle de ciment est constituée par les importations et la production locale de l'année correspondante, hypothèse corroborée par le fait que le ciment est soumis à une durée de vie limitée à six mois, ce qui exclut toute possibilité de stockage de longue durée.

Année	Consommation de fer rond en tonnes	Consommation de ciment en tonnes
1964	7.904	113.489
1965	5.572	118.820
1966	8.625	116.684
1967	8.821	109.830
1968	12.727	127.596
1969	10.711	140.324
1970	13.523	147.896
1971	12.166	170.136

En moyenne, Le rapport

consommation de fer

consommation de ciment

pendant cette période est 77 kg de fer par tonne de ciment.

3.6.2 Profilés légers

3.6.2.1 Consommation

Les données fournies par le recensement industriel effectué par la SERDI, ainsi que les renseignements recueillis auprès des principaux importateurs et utilisateurs ont permis d'évaluer la consommation moyenne des années 1983 à 1985.

Les résultats sont mis en évidence dans les tableaux 3.6.2.1.A (secteurs d'utilisation) et 3.6.2.1.B (structure de la consommation).

TABLEAU 3.6.2.1.A - Secteurs d'utilisation

DESIGNATION	CONSOMMATION MOYENNE (T)	%
<u>IMPORTATEURS-UTILISATEURS</u>		
<u>Entreprises industrielles</u>	<u>732</u>	<u>77</u>
- Construction métallique	623	66
- Matériel agricole	71	7
- Construction navale	23	2
- Réparation ferroviaire	15	2
<u>Entreprises de construction</u>	<u>75</u>	<u>8</u>
<u>Importateurs-revendeurs</u>	<u>140</u>	<u>15</u>
T O T A L	947	100

TABLERAU 3.6.2.1.B - Structure de La consommation

Il s'agit ici de la structure moyenne de la consommation courante:

TYPE	%	TONNES
Fer H, U, I, T	<u>43</u>	<u>408</u>
- Fer H	4	38
- Fer U	12	114
- Fer I	19	180
Fer cornière	<u>56</u>	<u>539</u>
- à ailes égales 20x20 cm	2	19
- à ailes égales 25x25 cm	2	19
- à ailes égales 30x30 cm	15	142
- à ailes égales 40x40 cm	14	132
- à ailes égales 50x50 cm	5	47
- à ailes inégales	19	180
TOTAL	100	947

3.6.2.2 Consommateurs

On peut distinguer trois catégories de consommateurs:

- . les entreprises industrielles du secteur d'activité construction, réparation navale et ferroviaire. Ils sont au nombre de 24; parmi les plus importants, on peut citer: TAQBAY, CIMELTA, SECREN, RNCFM, SIDEMA;
- . les entreprises de construction, telles que: COLAS, SNTP, SARA, MTP, GAMBOSI;
- . les artisans ferroviaires, les entrepreneurs privés et les ménages.

a) Les entreprises industrielles

Leur consommation représente 77 % de la consommation totale. Etant les principaux utilisateurs, leur

capacité de production constitue un des facteurs déterminant le niveau de consommation en profilés. Or, il apparaît ces dernières années que le taux d'utilisation de la capacité de production de ces entreprises tourne autour de 30%. Cette sous-utilisation s'explique par le fait que les matières premières utilisées, constituées principalement de produits sidérurgiques, sont totalement importées: les effets conjugués de restrictions des importations et des hausses brusques et importantes du coût de l'acier contribueront à la faiblesse de la production. A ces problèmes viennent s'ajouter d'autres aspects spécifiques à chaque branche d'activité.

Pour les constructions métalliques:

- . vétusté du matériel et manque de pièces de rechange;
- . difficulté de transport et coût élevé alourdissant le prix de revient

Concernant la branche d'activité matériel agricole

- . A l'origine, les articles ont été lancés sur la base d'une politique de soutien au développement de l'agriculture et étaient subventionnés par le Gouvernement. La suppression de la subvention a entraîné une hausse importante du coût des machines agricoles, d'où le problème de commercialisation aggravé par le manque de vulgarisation agricole et la faiblesse du pouvoir d'achat des paysans.
- . D'autre part, la défaillance du système de gestion et le manque de technicité influencent beaucoup la production.

b) Les entreprises de bâtiments et travaux publics

Ce secteur s'intéresse surtout aux profilés lourds. La consommation en profilés légers ne représente ici que 8% de l'ensemble.

c) Les artisans ferronniers, entrepreneurs privés et ménages

Leur consommation peut se traduire par la vente des importateurs-revendeurs, soit 15% du total.

En adoptant la même répartition que pour les gros utilisateurs, 90% sont destinés à la construction métallique: fabrication de clôture, grille, meubles métalliques, réparation diverses et 10% aux bâtiments.

3.6.3 Fil de fer ou d'acier

3.6.3.1 Gammes des produits importés

Fils tréfilés d'acier doux comprenant les autres fils suivants:

- . fils clairs
- . fils recuits
- . fils galvanisés - diam. 0,5 à 10 mm
- . fils plastifiés - diam. 2,1 à 3,75 mm
- . fils tréfilés spéciaux (pour boulonnerie, visserie, pour reliure et cartonnage)
- . fils pour pointes - diam. 1 à 3 mm (nuance E 37 charge à rupture 37 à 47 kg/mm²).

La limite supérieure des fils considérés dans cette étude est de 5,5 mm.

3.6.3.2 Importateurs

Les importateurs se subdivisent en 3 groupes:

- Les industries de transformation;
- Les utilisateurs directs;
- Les importateurs-revendeurs, quincailleries.

3.6.3.3 Les industries de transformation

Le recensement effectué au niveau du secteur construction métallique a permis de dénombrer les industries de transformation du fil de fer suivantes:

DESIGNATION	TYPE DE PRODUITS	CAPACITE DE PRODUCTION (T)
- MACOMA	- Pointes	2.600
	- Pointes	1.800
- CAZENAVE	- Treillis)
	- Grillage	(
	- Toile métallique) 520
	- Fil barbelé	(
	- Tige filetée)
- FANDROSOANA	- Ressort Zedal	60

3.6.3.3 Evolution de la production de pointes

DESIGNATION	1978	1979	1980	1981	1982	1983	1984	1985
Production (T)	842	835	941	438	1.061	927	1.476	856
Matière d'oeuvre (T)	886	880	990	514	1.171	976	1.551	901

Source: Situation Economique au 1er janvier 1978 au 1er janvier 1985

Les matières d'oeuvre représentent la quantité de matières premières nécessaires pour les niveaux de production, en prenant un taux de chute au façonnage de 5%.

La moyenne annuelle est de 930 tonnes, ce qui correspond à l'utilisation de 21% de la capacité initiale installé pour la production de pointes.

3.6.3.4 Evaluation de la production de grillage

La moyenne de la production de grillage, treillis est de 55 T sur les années 1983 à 1985. Ce qui correspond à un taux d'utilisation de 10,6% de la capacité.

3.6.3.5 Evaluation de la production de ressort

- . Moyenne annuelle 35 T
- . % d'utilisation de la capacité 58.

3.6.3.6 Les utilisateurs finaux

Ils sont constitués par les entreprises ou particuliers qui utilisent le produit, tel que le produit est destiné aux emplois ci-après:

- fil tuteur pour les cultures industrielles;
- fil pour la mise en balle des matières premières et produits finis;
- fil pour agrafe, reliure, cartonnage, ligature.

3.6.3.7 Structure de la consommation

UTILISATION	1983		1984		1985	
	T	%	T	%	T	%
Matières premières	1.066	43	1.646	72	991	49
Produit final	1.413	57	640	28	1.031	51
TOTAL	2.479	100	2.286	100	2.022	100

En tant que matière première, la consommation en fil a varié en fonction du taux d'utilisation de la capacité installée. Elle suit l'évolution de la production de pointes qui est le principal utilisateur de cette matière.

En tant que produit final, les besoins sont souvent ponctuels et varient d'une année à l'autre.

Dans la majorité des cas, les dimensions des fils importés sont inférieures ou égales à 5,5 mm, donc sont concernées en totalité par l'étude.

3.7 DISTRIBUTION

3.7.1 Circuit de distribution

Il convient de distinguer deux types d'importateurs:

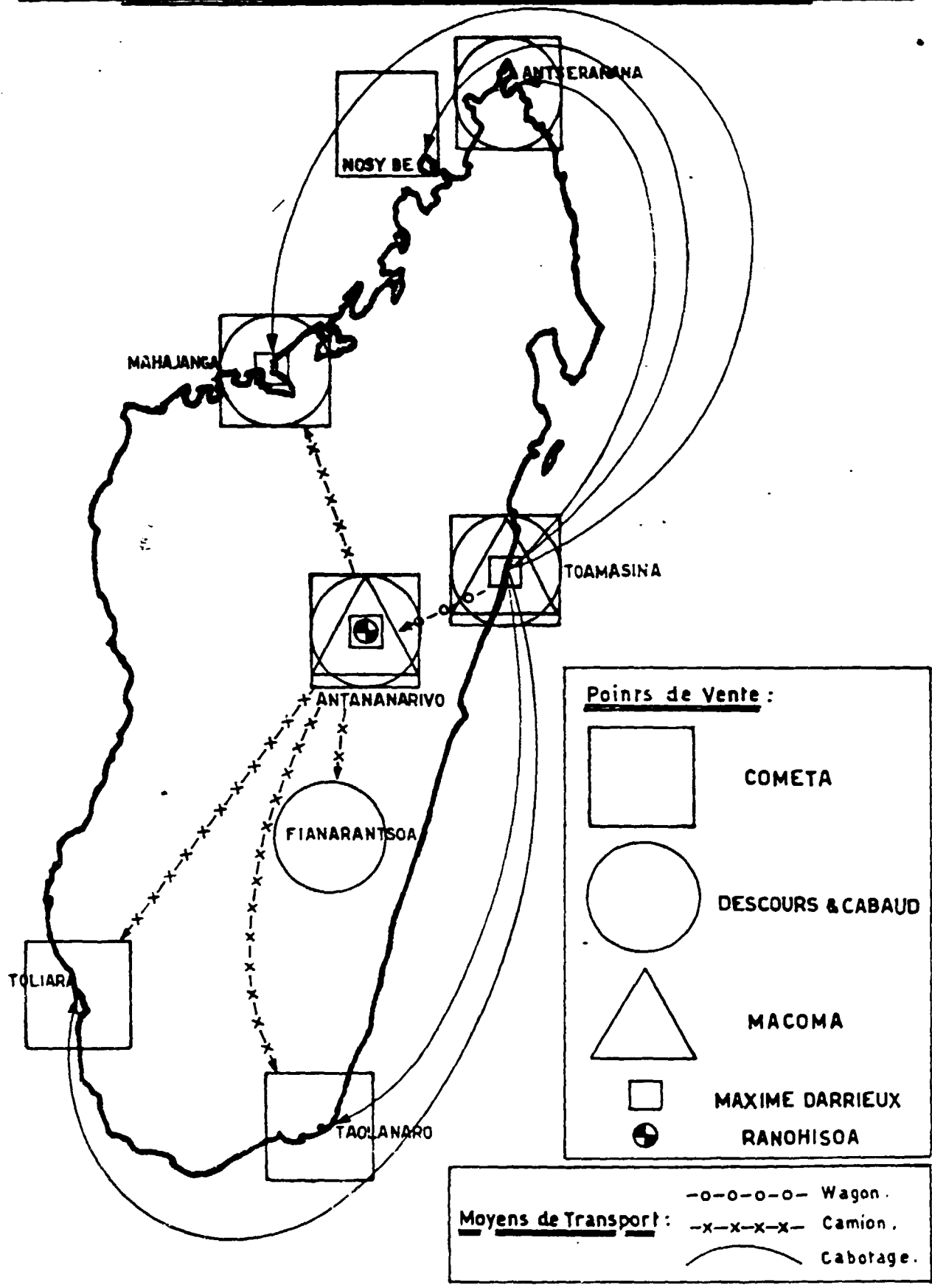
- Les importateurs consommateurs, constitués par les gros utilisateurs du secteur industriel et du secteur bâtiments et travaux publics;
- Les importateurs revendeurs. Ils jouent le rôle de distributeurs auprès desquels s'approvisionnent les petites industries et les artisans, les entrepreneurs privés, certaines quincailleries et les utilisateurs finaux

Les principaux distributeurs sont:

- . Les Sociétés d'Etat ROSO, SOMACODIS et des quincailleries importantes, telles que COMETA, DESOURS & CABAUD, MAXIME, DARRIEUX, MACOMA, RANOPISOA.

Le mode de distribution est schématisé sur la carte de la page suivante. Généralement, c'est la maison-mère, située à Antananarivo qui assure la distribution auprès des agences ou représentant dans les autres Faritany. Il faut noter, cependant, que certains clients des Faritany commandent directement chez leurs fournisseurs à Antananarivo.

CIRCUIT DE DISTRIBUTION DES PRODUITS SIDERURGIQUES



3.7.2 Répartition géographique des ventes

D'après les résultats des enquêtes menées auprès des principaux distributeurs, la répartition des ventes par Faritany se présente comme suit:

- Antananarivo	40%
- Fianarantsoa	10%
- Toamasina	20%
- Mahajanga	15%
- Antsiranana	8%
- Toliary	7%

Il s'agit des pourcentages moyens de répartition de ventes des principaux distributeurs.

Antananarivo constitue le principal centre de vente, la plupart des utilisateurs de produits sidérurgiques étant situés dans cette ville ou la distribution se fait à partir de l'agence principale de l'utilisation, située à Antananarivo (cas fréquent pour les entreprises de construction).

Viennent ensuite: Toamasina et Mahajanga qui sont les ports de débarquement des produits importés.

3.8 PRIX DE VENTE AU DETAIL

Les prix de vente au détail, pratiqués actuellement à Antananarivo, sont récapitulés dans les tableaux ci-après:

TABLEAU 3.8.A - Fer rond en barres de 12 m

DIAM. FER ROND	PRIX AU KG (FMG)			
	ROND LISSE		ROND TOR	
	POIDS	PRIX/KG	POIDS	PRIX/KG
	6	2,87	1.843	3,18
8	5,27	1.514	5,08	1.890
10	6,40	1.409	8,12	1.844
12	11,37	1.409	11,48	1.662
14	15,76	1.423	15,72	1.648
16	19,57	1.423	20,32	1.620
18	24,00	1.423	24,41	1.620
20	29,64	1.423	30,76	1.620
22	35,76	1.423	37,11	1.620
24	42,61	1.423	44,21	1.620

Les prix indiqués sont ceux des produits en stock.

TABLERAU 3.8.8 - Profilés en barres de 12 m

DIMENSIONS	POIDS (KG)	PRIX AU KG (FMG)
<u>FER T</u>		
. 30 x 30 x 4	11,88	2.538
. 35 x 35 x 4,5	14,28	2.682
. 40 x 40 x 5	18,28	2.422
<u>FER U</u>		
. 30 x 15 x 4	10,73	1.425
. 40 x 20 x 5	17,58	2.022
. 40 x 35 x 5	60,19	2.332
. 50 x 38 x 5	67,4	2.332
. 60 x 30 x 6	82,34	2.022
<u>FER CORNIERES</u>		
. 20 x 20 x 3	5,56	2.888
. 25 x 25 x 3	7,29	2.673
. 30 x 30 x 3	8,98	2.612
. 35 x 35 x 3,5	11,86	2.446
. 40 x 40 x 4	15,98	2.360
. 45 x 45 x 4,5	18,60	2.369
. 60 x 60 x 6	33,18	1.757

Le fil machine de # 2 à 5,5 mm est vendu à 2.003 FMG/kg

3.9 ELEMENTS DE PRIX

Les différents droits, taxes et marges en vigueur pour les produits sidérurgiques sont récapitulés ci-après:

- Assurance	2,1%
- Droit de douane	5%
- Frais de port	20.000 FMG/tonne
- Autres impôts	5%
- Taxe d'importation	30%
- Taxe de consommation	Exempt
- T.U.T.	15%
- Marge de gros (*)	25%
- Marge de détail	35%

(*) Les marges autorisées, mentionnées ci-dessus, concernent uniquement les fers ronds; pour les autres produits sidérurgiques, la marge est soumise à la libre concurrence.

3.10 ESTIMATION DE LA DEMANDE

TABLEAU 3.10 - Estimation de la demande

SECTEUR D'ACTIVITE	FER ROND		PROFILES		FILS MACH		TOTAL	
	T	%	T	%	T	%	T	%
Industrie du tra- vail des métaux	840	19	1.948	43	1.750	38	4.538	100
Bâtiments et T.P.	13.020	98	202	2	-	-	13.222	100
Utilisateurs finaux	140	6	380	17	1.750	77	2.273	100
T O T A L	14.000	70	2.530	13	3.500	17	20.030	100

3.10.1 Barres en fer ou en acier

Une étude de L'ONUDI sur le ciment a estimé la consommation prévisible de ciment en 1990 entre 120.000 et 150.000 tonnes (hypothèse normale et hypothèse optimiste), ce qui correspond effectivement à la consommation annuelle moyenne des années 1962 à 1971: 129.073 tonnes (source: analyse du secteur bâtiments et travaux publics et marché du ciment - ST/MAG 82/801 - ONUDI - janvier 1986).

En adoptant une consommation annuelle moyenne du ciment de 135.000 tonnes et en appliquant le rapport 77 kg de fer/tonne de ciment, la consommation de fer en 1990 se chiffrerait à 10.395 tonnes, arrondi à 10.400 tonnes.

L'adoption de ce chiffre suppose que les habitudes de consommation de fer restent inchangées d'une part et, d'autre part, que le secteur bâtiments et travaux publics suivent le même rythme que celui des années antérieures à 1972.

A partir de 1988, un programme portant sur l'habitat a été mis en place.

D'après les investigations menées auprès de la SEIMAD, principal responsable de ce programme, les logements à promouvoir sont surtout de type économiques, utilisant surtout les matériaux locaux, dont ce programme n'aura pas d'impact notable sur la consommation de fer à béton.

Pour l'évolution de la consommation, jusqu'à l'an 2000, le taux de croissance adopté sera celui du produit intérieur brut prévu pour la période 1986-1990 par le Plan Quinquennal, soit 3% par an, soit une consommation de 13.977 tonnes arrondi à 14.000 tonnes.

En appliquant la structure de la consommation étudiée pour les années 1983 à 1985, les 14.000 tonnes seraient réparties ainsi:

Diamètre (en mm)	Fer rond lisse		Fer rond tors		Total	
	tonnes	%	tonnes	%	tonnes	%
6	980	7	4.620	33	5.600	40
8	980	7	2.240	16	3.220	23
10	1.960	14	140	1	2.100	15
17	420	3	560	4	980	7
14	420	3	840	6	1.260	9
16	-	-	560	4	560	4
18	-	-	280	2	280	2
TOTAL	4.760	34	9.240	66	14.000	100

3.10.2 Profilés légers

La consommation future est liée au développement prévisible des secteurs utilisateurs, à savoir, le secteur travail des métaux et le secteur bâtiments et travaux publics.

3.10.2.1 Secteur travail des métaux

Bien qu'actuellement ce secteur soit caractérisé par une sous utilisation de la capacité installée, on peut espérer à une expansion future, compte tenu de la politique instaurée et des perspectives de développement prévues dans ce secteur:

- en amont, libéralisation des importations;
- dans le secteur :
 - . réhabilitation et modernisation de l'industrie de construction navale;
 - . création d'une unité de montage de voitures tout terrain;
 - . extension et perfectionnement des activités de la fabrication de carrosserie pour car et camion.
- en aval, développement du secteur agricole par l'utilisation accrue des machines agricoles pour atteindre les objectifs d'autosuffisance alimentaire et d'exportation de produits agricoles.

En égard à ces considérations, un taux d'utilisation de la capacité installée à 60% d'ici 1990 et à 80% vers l'an 2000, semble réaliste, d'autant plus que l'extension des activités de fabrication de carrosserie ainsi que la création de l'unité de montage de voitures sont déjà effective.

La consommation de profilés légers du secteur travail des métaux se situerait alors à 2.288 tonnes, arrondi à 2.300 tonnes, vers l'an 2000.

3.10.2.2 Secteur bâtiments et travaux publics

ARTICLES	QUANTITE CONSOMMEE	
	%	Tonnes
FER H, U, I, T	43	1.088
H	4	101
U	12	304
I	19	481
T	8	202
FER CORNIERE A AILES EGALES	56	1.417
20 X 20	2	51
25 X 25	2	51
30 X 30	15	380
40 X 40	14	354
50 X 50	5	127
A AILES INEGALES	19	481
T O T A L	100	2.530

3.10.3 Fil Machine

Les statistiques d'importation ne dénotant pas d'importantes fluctuations depuis 1967, nous estimons le besoin à 3.000 tonnes/an.

3.11 MARCHÉ D'EXPORTATION POTENTIEL

Une recherche de marché d'exportation potentiel a été faite dans les Pays suivants:

- . Kenya
- . Maurice
- . Mozambique
- . La Réunion
- . Ethiopie

Les résultats de cette recherche ont mis en évidence ce qui suit:

Le Kenya, l'Éthiopie et Maurice sont des importateurs de billettes; La Réunion importe des produits finis; Le Mozambique, avec sa faible économie, ne peut pas être considéré intéressant pour les exportations des produits d'une éventuelle usine sidérurgique malgache. Le marché potentiel d'exportation annuelle peut être estimé de la façon suivante:

	BILLETTES (T)	PRODUITS FINIS (T)
KENYA	5.000	
MAURICE	10.000	
ETHIOPIE	10.000	
LA REUNION		10.000
	-----	-----
TOTAL.....	25.000	10.000

Les valeurs susindiquées sont prudentes. Elles peuvent être augmentées si les prix de l'éventuelle usine seront concurrentiels aux prix du marché international. Les détails de marché des pays considérés sont reportés ci-dessous.

3.11.1 Kenya

L'industrie de l'acier est une des plus importantes industries au Kenya; sa production est destinée soit au marché interne soit à l'exportation dans les pays limitrophes.

Il existe plusieurs unités de production et leur capacité mensuelle, pour le seul fer à béton dépasse les 10.000 tonnes.

Les matières premières plus utilisées sont les billettes, qui sont importées du Zimbabwe, du Japon, de l'Allemagne Fédérale, de la France, de la Belgique, et du Royaume Uni.

De la ferraille est disponible localement et utilisée dans les usines pourvues de four électrique.

Une éventuelle usine implantée à Madagascar, n'aurait pas de débouchés sur le marché Kenyan des produits finis. Cependant ce pays pourrait être considéré comme importateur de billettes bon marché.

3.11.2 Maurice

Maurice a une production propre de fer à béton et de petits profilés, produits à partir de billettes importées.

Selon les informations obtenues par la Chambre de Commerce et de l'Industrie, la production de barres d'acier était de :

en 1986 = 16.000 tonnes
en 1987 = 20.000 tonnes

Les prix de vente varient entre 700 et 850 FMG/kg.

Les billettes sont importées principalement de l'Afrique du Sud (environ 15.000 tonnes) à un prix CAF de 320 FMG/kg environ.

Une importation de barres de fer en béton et de petits profilés est aussi enregistrée. Au cours de 1987,

environ 1700 tonnes ont été importées à un prix de 590 FMG/kg, tous produits confondus.

Maurice, potentiellement, peut être considéré un marché intéressant pour l'exportation de billettes bon marché.

3.11.3 Mozambique

Il existe une mini aciérie-laminier, dont la capacité nominale est de 40.000 tonnes/an.

A cause des difficultés économiques et financières du Pays, qui empêchent l'importation des matières premières (de la ferraille et des billettes), la production de fer à béton en 1987 n'atteignait que 8.000 tonnes et celle des petits profilés, 1000 tonnes.

Les matières premières sont importées principalement du Zimbabwe, de l'Afrique du Sud et de l'Union Soviétique.

Le Mozambique n'offre pas de possibilités d'exportation aux produits provenant d'une éventuelle usine implantée à Madagascar.

3.11.4 La Réunion

Le fer à béton et les profilés nécessaires à couvrir la demande du marché réunionnais sont importés de l'Europe et de l'Afrique du Sud.

Le tonnage des importations indiqué par les statistiques douanières est le suivant:

	1985	1986	1987(*)
- Fer à béton	10.325	14.600	15.000
- Petits profilés	1.900	2.500	n.d.

(*) estimation

Les prix C et F 1987 sont les suivants:

Origine	Fer à béton	Petits profilés
Europe (prix moyen)	550 FMG/kg	625 FMG/kg
Afrique du Sud	415 FMG/kg	525 FMG/kg

Le marché réunionnais est important et il faut en tenir compte.

3.11.5 Ethiopie

L'Ethiopie a une capacité installée de production de 50.000 tonnes/an entre fer à béton, fil machine et petits profilés, répartie sur deux usines.

A présent une seule usine est en marche et sa production couvre moins d'un tiers de la demande des fers à béton et de petits profilés.

L'usine utilise comme matière première des billettes importées d'Asie.

Le marché potentiel prévu pour l'année 2000 est estimé

à 80.000 tonnes.

Un projet pour l'installation d'un laminoir d'une capacité de 60.000 tonnes/an est à l'examen des autorités.

Le projet prévoit d'utiliser comme matière première, des billettes importées. Pour cette raison, le marché éthiopien pourrait être intéressant pour l'exportation de billettes bon marché en provenance d'une éventuelle usine malgache.

3.12 CAPACITE DE L'USINE

Le marché malgache, à l'horizon 2000 a été estimé à 20.000 tonnes de produits de lamination.

Le marché potentiel d'exportation a été estimé à 25.000 tonnes/an de billettes et à 10.000 tonnes/an de produit laminés.

La prudence suggère de prendre en considération une usine pour la production de 40.000 tonnes/an de billettes, dont 50% destinée à l'exportation et 50% pour la transformation en produits laminés.

3.13 MIXTE DE PRODUCTION

Le mixte de production envisageable est le suivant:

- Billettes	20.000	tonnes/an
- Fer rond	14.000	tonnes/an
- Fils machine	3.500	tonnes/an
- Petits profilés	2.300	tonnes/an

3.14 PRIX DE VENTE ET RECETTES

3.14.1 Prix de vente

Les prix C & F des produits importés en 1987 par les pays limitrophes et par Madagascar sont les suivants:

. Billettes	320	FMG/Kg
. Fer rond	440	FMG/Kg
. Fils machines	480	FMG/Kg
. Petits profilés	550	FMG/Kg

La tendance à une augmentation de quelques points pourcentage est enregistrée dans cette période à cause d'une croissance de la demande interne des pays européens. En tenant compte que Maurice et La Réunion (qui constituent le marché potentiel d'exportation) s'approvisionnent de l'Afrique du Sud, qui vend ses produits à des prix plus bon marché des pays européens, pour précaution, cette croissance sera ignorée. Les prix de vente pour le marché Malgache seront établis sur la base des valeurs susindiquées plus les éléments indiqués au par. 3.9. L'on obtiendra, ainsi, les prix de vente suivants:

. Fer Rond

C & F	440
Assurance 2,1% sur C&F	10
Droits de douane 5% sur C&F	22
Taxe d'importation 30% sur C&F	135
Autres taxes 5% sur C&F	22
Frais de port	20

	649
arrondi	<u>650</u>

. Fils machine

C & F	480
Assurance 2,1% sur C&F	10
Droits de douane 5% sur C&F	25
Taxe d'importation 30% sur C&F	147
Autres taxes 5% sur C&F	25
Frais de port	20

	707
arrondi	<u>710</u>

. Petites profilés

C & F	550
Assurance 2,1% sur C&F	11
Droits de douane 5% sur C&F	28
Taxe d'importation 30% sur C&F	165
Autres taxes 5% sur C&F	28
Frais de port	20

	802
arrondi	<u>810</u>

Les prix de vente des produits destinés à l'exportation seront les prix C&F susindiqués.

3.14.2 Recettes

En tenant compte de l'évolution de la demande interne et du marché potentiel d'exportation, les recettes, en régime de croisière, pourraient être:

	FMG
A. BILLETES	
a Marché Local	----
b Exportation 20.000Tx320.000 FMG/T =	6.400.000.000
B. FER ROND	
a Marché local 10.000Tx650.000 FMG/T =	6.500.000.000
b Exportation 4.000Tx440.000 FMG/T =	1.760.000.000
C. FIL MACHINE	
a Marché Local 3.000Tx710.000 FMG/T =	2.130.000.000
b Exportation 500Tx480.000 FMG/T =	240.000.000
D. PETITS PROFILES	
a Marché Local 2.000Tx810.000 FMG/T =	1.620.000.000
b Exportation 300Tx550.000 FMG/T =	165.000.000
TOTAL	16.815.000.000

3.14.3 Programme de production

Le programme de production suivant est considéré:

1ère année : 30% de la capacité nominale
2ème année : 50% de la capacité nominale
3ème année : 80% de la capacité nominale
4ème année : 100% de la capacité nominale

4. ANALYSE DES DIFFERENTES OPTIONS TECHNOLOGIQUES

Différentes options sont à analyser, dans le but d'identifier une solution, qui puisse répondre au mieux, du point de vue technique et économique, aux exigences suivantes:

- satisfaction des besoins locaux en matériaux de construction;
- création d'emploi;
- mise en valeur des ressources minérales et énergétiques existantes;
- exportation de produits malgaches.

On examinera dans l'ordre :

- les filières d'élaboration des produits sidérurgiques,
- les ressources minérales existantes à Madagascar,
- les solutions possibles.

4.1 FILIERES D'ELABORATION DES PRODUITS SIDERURGIQUES

L'élaboration de produits sidérurgiques finis (Laminés) passe par trois stades successifs:

- * La production de l'acier liquide;
- * La solidification de l'acier liquide;
- * La mise en forme de l'acier (Laminage).

4.1.1. La production de l'acier liquide

Il existe, actuellement, trois filières principales pour l'élaboration de l'acier liquide:

- La première qui utilise comme matière première le minerai, et comme moyens de production le haut fourneau et l'aciérie de conversion ;
- La seconde, qui utilise comme matière première les ferrailles de récupération, et comme moyens de production le four électrique;
- La troisième, qui utilise comme matière première le minerai, et comme moyens de production le four de réduction directe et le four électrique.

i - Première filière :

La première filière est caractérisée par la nécessité de réduire, au moyen de carbone, l'oxyde de fer contenu dans le minerai.

Cette opération est effectuée à haute température, généralement dans le haut fourneau; la fonte est le produit qui en résulte et qui contient, outre le fer, d'autres éléments, comme le silicium, le carbone, le phosphore qui sont à éliminer pour obtenir de l'acier.

L'élimination de ces éléments a lieu en aciérie de conversion, à l'aide d'oxygène. (D'autres procédés sont destinés à disparaître).

L'agent réducteur du minerai utilisé dans le haut fourneau est le coke.

La fonte peut aussi être produite au moyen de fours électriques à fonte; cette solution est possible dans des conditions économiques favorables. Dans ce cas, aussi, l'agent réducteur est le coke et la matière première est de l'aggloméré de fer.

ii - Deuxième filière :

La deuxième filière est basée sur l'utilisation de ferrailles, pouvant provenir de chutes de première transformation, de ferrailles de démolition et de ferrailles de collecte.

iii - Troisième filière :

La troisième filière est basée sur l'utilisation du minerai de fer qui, sans passer par l'état liquide de fonte, est préréduit dans un four de réduction qui, selon le procédé adopté, peut utiliser comme réductants les hydrocarbures ou les charbons.

Le produit qui en sort est appelé "éponge de fer" ou "ferraille synthétique" et peut alimenter le four électrique dans la mesure de 80 à 90% de la charge du four électrique.

La filière décrite en i) demande des investissements importants, qui seraient justifiés par une production d'au moins un million de tonnes/an pour le haut fourneau et de trois-cent-mille tonnes/an pour les fours électriques à fonte.

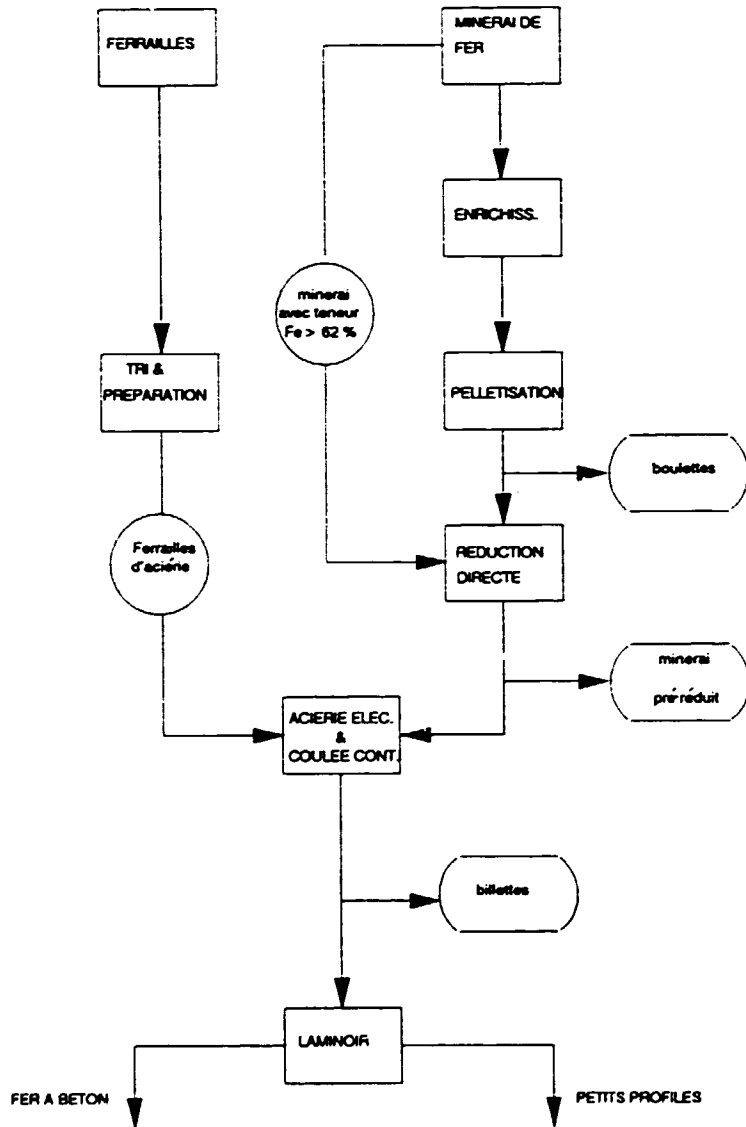
Cependant, dans certaines conditions particulières, il est possible produire de la fonte au moyen de hauts

fourneaux de petite capacité; c'est le cas du Brésil, où il y a abondance de charbon de bois (pas besoin de production de coke) et de minerai à haute teneur de Fe (pas besoin de procédés d'enrichissement et d'agglomération).

Dans la suite de cette analyse, nous ne considérerons que la deuxième et la troisième filière, car nous pouvons, dès à présent, exclure la production d'acier à partir de la fonte produite au moyen de haut fourneau, à Madagascar.

Afin de mieux comprendre le flux des matières, les deux filières retenues sont schématisées sur la page suivante:

SCHEMA DES DEUX FILIERES CONSIDEREES



Comme on peut le voir, il existe une différence substantielle entre les deux filières.

Dans le premier cas et comme nous l'avons déjà mentionné, les ferrailles, une fois triées, peuvent être chargées dans le four électrique et transformées en acier liquide.

Dans le deuxième cas, le cycle de production peut se dérouler de deux façons :

a - minerai, riche en teneur de fer (>60%) qui peut alimenter directement le four de réduction directe et puis, comme minerai pré-réduit, être chargé dans le four de fusion dans la mesure de 60 à 70% environ de la charge, le reste étant de la ferraille. Le seul traitement du minerai est le concassage/criblage, nécessaire pour obtenir une granulométrie uniforme;

b - minerai, pauvre en teneur de fer (>30 (60%), mais ayant des caractéristiques permettant:

- l'enrichissement jusqu'à 69%,
- l'agglomération (pelletisation)

traitements nécessaires pour consentir au minerai d'être réduit dans le four de réduction directe et, enfin, chargé dans le four de fusion, dans la mesure de 80 à 90% de la charge (le reste étant de la ferraille).

La filière "ferrailles-acierie" ne nécessite pas, à ce stade, d'ultérieures descriptions.

Au contraire, la filière "minerai-acierie" sera

examinée un peu plus en détail, de façon à permettre une rapide évaluation des possibilités techniques existantes, une fois que les ressources disponibles à Madagascar seront identifiées et analysées.

Cette filière est caractérisée par le procédé de "réduction directe" qui permet d'obtenir de la matière première à utiliser dans le four électrique pour sa transformation successive en acier, mélangé à de la ferraille.

Le procédé permet la réduction des oxydes de fer et donc la métallisation des minerais, au moyen de réductants gazeux, (hydrocarbures) ou solides (charbons).

Les procédés mis au point au cours de ces dernières années sont nombreux, et les usines utilisant ces procédés sont tout aussi nombreuses. La situation mondiale des installations recensées en janvier 1988, est reportée dans le tableau 4.1, publié par le magazine "Stahl und Eisen" de l'avril 1988.

Cette liste permet de constater que les procédés plus nombreux sont ceux qui utilisent du gaz comme réductant et que la capacité des usines est supérieure à 250.000 tonnes/an.

La disponibilité de gaz à Madagascar n'étant pas confirmée, (des recherches sont en cours ou planifiées) seuls les procédés utilisant des réductants solides seront considérés.

TABLEAU 4.1
INSTALLATIONS DE REDUCTION DIRECTE

Metallurgie

Druckreduktion

Tafel 1. Direktreduktionsanlagen der Welt für die Erzeugung von Eisenschwamm zur Stahlproduktion, Stand Januar 1988

Land Gesellschaft Ort	Ver- fah- ren ¹⁾	Inbe- trieb- nahme- jahr	Zahl der Ein- heiten	Reduk- tions- mittel (G Gas K Kohle)	Nenn- kapa- zität in 1000 t	An- lage außer Betrieb	Land Gesellschaft Ort	Ver- fah- ren ¹⁾	Inbe- trieb- nahme- jahr	Zahl der Ein- heiten	Reduk- tions- mittel (G Gas K Kohle)	Nenn- kapa- zität in 1000 t	An- lage außer Betrieb
Ägypten							Mexiko						
ANS, El Dikheila	Midrex	1987	1	G	720		Hylsa, Monterrey 1M	HyL	1957	1	G	100	
Argentinien							Hylsa, Monterrey 2M	HyL III	1960/79	1	G	250	
Acindar, Villa Constitución	Midrex	1978/83	1	G	600		Hylsa, Monterrey 3M	HyL III	1974/82	1	G	550	
Dalmine Siderca, Campana	Midrex	1976	1	G	330		Hylsa, Puebla 1P	HyL	1969	1	G	335	
Brasilien							Hylsa, Puebla 2P	HyL	1977	1	G	700	
Aços Finos, Piratininga, Porto Alegre	SL/RN	1973	1	K	65		Sicartsa, Las Truchas	HyL III	1983	4	G	(2000)	
Usiba, Salvador	HyL	1974	1	G	325		Tamsa, Vera Cruz	HyL	1957	1	G	250	
Burma							Neuseeland						
Staatl. Gesellschaft Mandalay	Kinglor-Metor	1981	1	K	20		New Zealand Steel 1, Glenbrook	SL/RN	1970	1	K	150	
	Metor	1964	1	K	20		New Zealand Steel 2, Glenbrook	SL/RN	1986	4	K	700	
Bundesrepublik Deutschland							Nigeria						
Hamburger Stahlwerke, Hamburg	Midrex	1972	1	G	400		Delta Steel Warri	Midrex	1982/83	2	G	1000	
Großbritannien							Peru						
British Steel, Hunterston	Midrex	1979	2	G	(800)	x	Siderperu, Chimbote	SL/RN	1960	3	K	100	
Indien							Saudi Arabien						
Sponge Iron India Ltd., Paloncha	SL/RN	1980/85	2	K	60		Saudi Iron & Steel, Al Jubail	Midrex	1982/83	2	G	800	
BSIL, Chandil	SL/RN	1987	1	K	150		Sowjetunion						
Orissa Sponage Iron, Palasapunga	Accar	1983	1	K	(150)		OEMK, Kursk	Midrex	1983/87	4	G	1650	
Ipitata, Joda	TDR	1986	1	K	90		Südafrika						
Sunflag, Bhandara	Codir	1988	1	K	(150)		Dunswart Steel, Benoni	Codir	1973	1	K	150	
Essar, Hazira	Midrex ²⁾	1990	2	G	840		IsCOR, Vanderbijlpark	SL/RN	1984/85	4	K	600	
Indonesien							IsCOR, Pretoria	Corex ³⁾	1988	1	K	(300)	
Krakatau Steel, Cilegon	HyL/HyL III ⁴⁾	1978/82	4	G	2240		Scaw Metals, Germiston	DRC	1983	1	K	75	
Irak							Union Steel Corp, Vereeniging	Fluor/Huls	1985	1	G	(250)	x
Sodco, Khor El Zubeir	HyL	1979	2	G	(543)	x	Davsteel, Zonderwater	Drehrohr	1985	1	K	35	
Iran							Trinidad und Tobago						
Nisco, Ahwaz	Purofer	1977	1	G	(360)	x	IsCott, Point Lisas	Midrex	1980/82	2	G	840	
Nisco, Ahwaz	HyL	(?)	3	G	(1100)		USA						
Nisco, Ahwaz	Midrex	(?)	2	G	(800)		Georgetown Steel, Georgetown	Midrex	1971	1	G	400	
Nisco, Mobarakeh	Midrex	(?)	5	G	(3200)		Venezuela						
Kanada							Minorca, Puerto Ordaz	Midrex ⁵⁾	1972/89	1	G	(750)	
Sidbec, Dosco, Contrecoeur 1	Midrex	1973	1	G	(400)	x	Fior de Venezuela, Matanzas	Fior	1976	1	G	350	
Contrecoeur 2	Midrex	1977	1	G	500		Sidor, Matanzas 1	HyL	1977	1	G	400	
Katar							Sidor, Matanzas 2	Midrex	1977	1	G	400	
Qatar Steel, Doha	Midrex	1978	1	G	400		Sidor, Matanzas 3	HyL	1981/87	3	G	1920	
Libyen							Sidor, Matanzas 4	Midrex	1979	3	G	1275	
Staatl. Gesellsch., Misurata	Midrex	1988	2	G	(1100)		Sivensa, Matanzas	Midrex	1990	1	G	(400)	
Malaysia													
Sabah Gas Ind., Labuan	Midrex	1984	1	G	650								
Trengganu Steel, Trengganu	NSC	1985	1	G	(500)	x							

¹⁾ Anlagen zur Vorreduktion und zur Verarbeitung von Huttenwerksreststoffen sowie für die Erzeugung von Eisenschwamm für die Pulvererzeugung (z. B. Hogenas) sowie für die Kupferzementation (z. B. Hecla Mining) sind nicht aufgeführt

²⁾ Verfahren

- Gasreduktion in der Retorte: HyL
- Gasreduktion im Schachteln: HyL III, Midrex, NSC, Purofer, Fluor/Huls
- Feststoffreduktion im Drehrohr: SL/RN, Codir, DRC, Accar, TDR
- Feststoffreduktion im außen beheizten Schachteln: Kinglor-Metor
- Gasreduktion im Schacht mit Kohlegas aus der Einschmelzstufe: Corex

³⁾ Feststoffreduktion mit Öl- oder Gaszusatz

⁴⁾ Umsetzung der Midrex-Anlage aus Emden

⁵⁾ Umbau auf HyL III vorgesehen, mit Umbau von Modul 4 wurde 1987 begonnen

⁶⁾ Erzeugung von flüssigem Roheisen

⁷⁾ Umbau der HIB-Wärtschickianlage

Les réductants solides peuvent être :

- . Le coke
- . Le charbon de bois
- . L'anthracite

Les procédés disponibles sur le marché pour une exploitation industrielle sont: SL/RN, Krupp (Codir), Kinglor-Metor, Accar.

Le Kinglor-Metor est à cuve verticale, les autres à four rotatif.

Du point de vue de la taille, les procédés Kinglor-Metor et SL/RN, pourraient convenir à partir de 20 à 30.000 t/an; les autres ont des capacités minimales de 60 à 90.000 tonnes/an et en plus du charbon, ils nécessitent des combustibles liquides comme source d'énergie et comme réductants.

Il faut remarquer que l'expérience du procédé Kinglor-Metor est assez limitée : à l'heure actuelle, seulement 2 unités de 20.000 tonnes sont installées (à Burma).

Toutes les autres expériences ont eu des résultats peu encourageants et ceci pour trois raisons:

- * investissement élevé,
- * gestion coûteuse,
- * faible qualité des produits finis. (1)

Le procédé SL/RN a été installé dans plusieurs pays et donne toutes les garanties de production et de qualité.

Les conditions essentielles pour obtenir une métallisation supérieure à 90% sont:

- La teneur en fer du minerai ne doit pas être inférieure à $62 \div 65$ %,
- La granulométrie des morceaux doit être comprise entre 2 et 20 mm.

A son état naturel, le minerai disponible à Madagascar a généralement un contenu en Fe inférieur, il faut donc l'enrichir et le pelletiser.

(1) Danieli avait en 1980, soumis une offre au gouvernement malgache pour la fourniture d'une installation micro-sidérurgique, destinée à exploiter le fer du gisement d'Ambatovy-Analamay. Nous pouvons affirmer que la décision d'arrêter le projet a été prudente quelles qu'en aient été les raisons. A notre avis, on peut dire que le projet présentait des risques liés à l'investissement, aux frais d'exploitation et il était prévu pour un marché quatre fois supérieur au marché potentiel malgache.

L'enrichissement et la pelletisation sont onéreux et ne peuvent être retenus que dans la mesure où ils sont adoptés pour traiter une grande quantité de minerai destiné à l'exportation, une partie étant prélevée pour alimenter une éventuelle installation de réduction directe.

4.1.2. Solidification de l'acier liquide

Pour la production de billettes, l'acier liquide sortant du four de fusion peut être coulé en lingotières ou au moyen de la coulée continue.

La coulée en lingotières est plus simple, moins chère en investissement, mais un peu plus coûteuse en dépenses d'exploitation.

La coulée continue, plus sophistiquée, (demande donc un investissement important), présente l'avantage de donner une meilleure qualité et régularité dimensionnelle aux billettes.

4.1.3. La mise en forme de l'acier (laminage)

Les billettes, après la coulée, sont stockées, dans l'attente d'être reprises pour le laminage.

Elles sont chargées dans un four de réchauffage et chauffées à la température de 1200° C, puis envoyées à un laminoir, dont la capacité minimale utile est comprise entre les 30 et 40.000 tonnes/an. (Des laminoirs de capacité inférieure à 20.000 tonnes/an

sont installés dans quelques pays, mais la valeur ajoutée obtenue par ces petits laminoirs, est négligeable).

Le laminoir se compose essentiellement d'un train de cages de dégrossissage, de cages intermédiaires et de cages de finition.

4.2. RESSOURCES MINERALES EXISTANTES A MADAGASCAR

Plusieurs études ont été faites sur les ressources minérales existantes et leurs résultats ont mis en évidence ce qui suit:

4.2.1. Gisements de fer ⁽¹⁾

De très nombreux gîtes de fer existent à Madagascar, notamment ceux liés aux quartzites à magnétite.

Le gisement d'Ambohipaky (ou de Soalala), le plus important, comprend 360 Mt de minerai à 35% Fe. Nous en reparlerons plus loin.

Les quartzites à magnétite d'Ambohimahavony, situés à 70 km environ au S.SE d'Antananarivo, dont les réserves sont estimées à 15 Mt de minerai riche à 50% de magnétite pure et à 18 Mt de minerai plus pauvre à 30% de magnétite pour le gisement d'Ampiadiamby, situé un peu plus au Nord, peuvent être enrichis pour donner un concentré final à 66% Fe, 2,39% SiO₂, pauvre en phosphore.

Le gîte de Fenoarivo, situé dans la région de Mananjary et découvert en 1981 par la Mission soviétique TECHNOEXPORT, pourrait faire l'objet de travaux complémentaires, notamment à cause de ses teneurs en or allant de traces à 8 g/t qui nécessitent un contrôle des analyses. Apparemment, ce gîte présente des réserves importantes, de l'ordre de 100 Mt de minerai à environ 38% Fe.

(1) Rapport BRGM 1984

Il est très vraisemblable que ces teneurs seront nettement plus basses en dessous de la zone oxydée. Ce gisement est cependant moins bien situé géographiquement que ceux de Soalala.

Dans la même région, sur le rebord de la falaise est, à 90 km à vol d'oiseau de Manajary, le gîte de Fasintsara correspond à un banc de quartzites reconnu sur 13 km de long; il représente 30 M d'un minerai altéré riche à 36% Fe, avec un taux de découverte de 0,4 et 75 Mt d'un minerai profond à 33-35% Fe, avec un taux de découverte de 4, rendant son exploitation pratiquement impossible.

Le minerai de la cuirasse d'Ambotovy-Analamay, qui recouvre les latérites nickélifères du massif périodotique près de Moramanga (35 Mt à 47% Fe), est, de par ses impuretés, inutilisable en tant que minerai de fer. Il pourrait toutefois être utilisé en quantité infime pour la fabrication de charge-chrome (8 kt/an de minerai de fer pour 60 kt de charge-chrome).

Enfin le gîte de Betioky, constitué de grès grossiers cimentés par des oxydes et hydroxydes de fer, qui présente une couche minéralisée mince, un minerai à teneurs en fer faibles et en SiO_2 , fortes et, de plus, difficile à enrichir, ne présente pas d'intérêt économique.

Un examen des possibilités de développement de ces gisements a été dans l'hypothèse d'obtenir du concentré de minerai de fer pour l'exportation et, éventuellement pour l'alimentation d'une sidérurgie de petite taille. Dans cette perspective, et en accord avec l'étude de SOFREMINE qui avait pour objectif de sélectionner, parmi les gîtes de fer recensés à Madagascar, ceux qui présentaient les meilleurs

possibilités d'exploitation, seul le gisement d'Ambohipaky (ou de Soalala) a été retenu et fait l'objet maintenant, d'une étude de faisabilité. Ce gisement, avec ses trois secteurs les mieux reconnus de Kizombivaavy, Kizombilahy et Malainolo, comprend des réserves de l'ordre de 350 Mt de quartzites à magnétite à 35% Fe, facilement enrichissable. La possibilité de produire, par gravimétrie, un concentré titrant 63 à 65% Fe, sans éléments chimiques gênants, a été démontrée par de nombreux essais réalisés tant en Allemagne (laboratoire SGA) qu'en France (laboratoire du BRGM). De même, quelques essais ponctuels ont montré qu'en poussant le broyage à 100 μ , on avait pu obtenir, par séparation magnétique à basse intensité, des superconcentrés de pelletisation (pellet feed) bons pour réduction directe.

Deux voies sont donc envisageables pour le développement du gisement de Soalala:

- soit la production annuelle de 2 Mt de fines d'agglomération pour l'exportation,
- soit une solution plus séduisante, si les essais minéralurgiques confirment sa faisabilité technique, qui consiste dans la production, à la cadence de 1 Mt/an, de superconcentrés utilisables pour réduction directe avec débouché possible sur le marché arabe.

Le tableau 4.2.1 met en évidence les données sur les trois gisements plus importants à Madagascar.

Les caractéristiques des minerais des trois gisements sont telles, qu'il est impossible de les utiliser sans un traitement préalable d'enrichissement et de pelletisation.

TABLEAU 4.2.1 - Gisements de fer à Madagascar

GISEMENTS	SOALALA (Ambohipaky) (1)	AMBATOVY-ANALAMBY (Moramanga) (2)	AMBOHIMAHAVONY (Ambatolampy) (3)
Localisation	50 Km de la baie de Soalala X = 250 ; Y = 1075	A l'est d'Antananarivo X = 597 ; Y = 806	A 40 Km au Sud-Est de Ambatolampy
Nature de mineral	Quartzite à magnétite	Cuirasse ferrugineuse sur latérite nickélifère	Quartzite à magnétite (en lentilles)
Réserves possibles	125 Mt à Kizombivavy 260 Mt pour Kizombilahy et Malarobe	35 Mt de minerai soit 16 Mt métal	15 Mt soit 6,75 Mt métal à Ambohimahavony - 10 Mt soit 7,2 Mt métal à Ampidiamby
Teneurs	Kizombivavy 65% avec 30 à 42% Fe 21% avec 20 à 30% Fe 14% avec 10 à 29% Fe Kizombilahy 95% avec 30 à 44% Fe 5% avec 20 à 30% Fe Malainolo 60% avec 30 à 42% Fe 23% avec 20 à 30% Fe 17% avec 10 à 20% Fe	45 - 47% Fe	Ambohimahavony 50 Fe
Impuretés	Aucun élément chimique généant	11 à 13 Al ₂ O ₃ 0,6 à 0,8% SiO ₂ 0,15 à 0,17% Si 0,9 à 1,6% Cr 2,3 à 3,2% TiO ₂ NiO 0,21 à 0,25%	SiO ₂ : 27,3% Al ₂ O ₃ : 3,8% TiO ₂ : 0,15% MgO : traces MnO : 0,06% P ₂ O ₅ : 0,02%

4.2.2. Gisements de charbon

A Madagascar des gisements de charbon existent dans différentes régions; Le gisement le plus important est le gisement de Sakoa, sis dans la région de Toliary. Les réserves extractibles sont évaluées à environ 85 millions de tonnes et les caractéristiques du charbon sont les suivantes:

. Carbone fixe	60 %
. Cendres	13 %
. Volatiles	25 %
. Soufre	0,8%
. Humidité	2 %
. Densité	1,50
. Pouvoir calorifique	6800 kcal

4.2.3. Calcaire

Un gisement de Ca-CO_2 est actuellement exploité à Antsirabé pour la production de chaux. Calcaire et chaux sont, donc, disponibles.

4.3. SOLUTIONS POSSIBLES

4.3.1. Avant-propos

L'étude du marché (interne et potentiel d'exportation) a démontré que l'installation d'une usine pour la production de 40.000 tonnes de billettes, fer à béton, petits profilés et fil machine pourrait être justifiée. Avant d'énoncer et puis analyser les différentes solutions possibles, il serait bon de souligner que :

- a - La disponibilité de minerais de fer est prouvée.
Il faut rappeler que les caractéristiques de ces minerais sont telles que leur utilisation est possible seulement après les traitements d'enrichissement et de pellettisation, avant leur utilisation pour la production d'éponge de fer.
- b - La disponibilité de charbon de bonne qualité est prouvée.
- c - La disponibilité de calcaire et de chaux est assurée.
- d - L'énergie électrique est actuellement disponible à partir de la centrale hydro-électrique d'Andekaleka (zone de Moramanga) dont la puissance installée est de 2 x 28 MVA. Un projet pour la réalisation d'une centrale à SOALALA de 12 MVA, est actuellement à l'étude.

4.3.2. Solutions envisageables

Sur la base de ce qui a été énoncé au paragraphe 4.3.1., trois différentes solutions seront analysées pour vérifier s'il existe une solution convenante du point de vue technique et économique qui puisse répondre aux exigences mentionnées au paragraphe 4.

Les trois solutions sont, par ordre d'importance:

i - micro-sidérurgie, englobant:

- * Réduction Directe
- * Aciérie Electrique
- * Laminoir

ii - mini-métallurgie, englobant:

- * Aciérie
- * Laminoir

iii - Laminoir

4.3.2.1 Micro-sidérurgie

Par micro-sidérurgie, dans le contexte de cette étude, on entend un complexe intégré par une installation de réduction directe, une aciérie électrique et un laminoir.

La capacité des différentes sections du complexe est la suivante:

- Réduction directe: 40.000 T/a de pre-réduit
- Aciérie électrique: 40.000 T/a de billette
- Laminoir: 20.000 T/a de fer à béton, fil machine, petits profilés.

Les matières premières utilisées par ce type de complexe peuvent être: du minerai de fer ayant un teneur en Fe \geq 62%, utilisé en morceaux prélevés du gisement, concassés et criblés à une granulométrie variant de 2 à 20 mm. Si les caractéristiques du minerai sont différentes de celles susmentionnées, c'est à dire le contenu en Fe est inférieur à 62%, alors la matière première de la réduction directe pourra être constituée par des boulettes obtenues du minerai préalablement enrichi et puis pelletisé. Les procédés d'enrichissement et de pelletisation sont des installations dont l'investissement est rentable si la quantité du minerai traité est d'au moins 1.000.000 de Tonnes/an. Les minerais disponibles à Madagascar ont un contenu en Fe qui impose le traitement d'enrichissement et de pelletisation. A l'heure actuelle une étude de faisabilité pour l'exploitation du gisement de fer de Soalala est en cours. La

finalité de cette étude est de démontrer si l'exploitation de ce gisement est rentable produisant 2.000.000 de tonnes/an de concentré du type sinter-feed (pour l'alimentation de hauts fourneaux), ou s'il convient faire des investissements pour une production de minerai de qualité supérieure comme des concentrés à très haute teneur en Fe à utiliser pour la réduction directe.

Les résultats de cette étude n'étant pas encore disponibles, il nous semble prématuré prendre en considération l'installation d'une usine de réduction directe. Cependant, une première analyse sera faite en se basant sur l'hypothèse que le gisement de Soalala puisse alimenter en green-pellets une éventuelle microsidérurgie.

Sur le marché international, les green-pellets sont vendues à un prix C.A.F. de 40.000 FMG la tonne. Cette valeur sera retenue dans l'analyse financière.

Le procédé retenu pour la réduction directe est le SL/RN de Lurgi, RFA.

Les matières premières seront constituées par un 20% de ferrailles et par un 80% de minerai pré-réduit.

4.3.2.2 Mini-métallurgie

La deuxième solution envisagée est la mini-métallurgie qui comprend une aciérie électrique et un laminoir.

L'aciérie consiste en un four électrique à arc et une machine de coulée continue. La matière première pour la production de l'acier liquide est dans ce cas, de la ferraille du commerce et de la ferraille récupérée.

Madagascar ne dispose pas de ferraille et il faut, donc, prendre en considération de la ferraille importée. Sur le marché international, selon les cotations de New York, le prix F.O.B. de la ferraille est d'environ 105 U.S. \$ la Tonne, équivalent à 150.000 FMG environ. Le prix F.O.B. de la ferraille sera augmenté de 50.000 FMG/Tonne pour les frais de transport.

La taxe d'importation applicable à Madagascar est le 10% sur la valeur C.A.F.

On aura ainsi un prix rendu usine de 220.000 FMG/Tonne.

La consommation de l'énergie électrique pour la production de 40.000 Tonnes/an de billettes est d'environ 26.000.000 de KWh, en tenant compte d'une puissance installée de 10 MW.

La centrale hydroélectrique d'Andekaleka, la seule ayant une capacité importante avec 2 x 28 MVA installés, est suffisante pour alimenter une installation ayant les caractéristiques d'une aciérie électrique.

L'installation de nouveaux générateurs qui pourraient augmenter la puissance à 4 x 28 MVA est dans le programme du Gouvernement Malgache.

Le laminoir ne pose pas des difficultés ni de matière première, ni d'énergie, étant donné que la matière première est constituée par des billettes, fournies par l'aciérie du complexe et la puissance électrique installée ne dépassera pas 3.000 KW.

4.3.2.3 Laminoir

La troisième solution qui sera analysée est l'installation d'un laminoir, alimenté par billettes importées.

Le prix des billettes d'importation qui sera retenu dans l'analyse financière et économique sera:

	FMG/KG
C & F	320
Assurance 2,1% sur C & F	7
Droits de douane 5% sur C & F	16
Taxe d'importation sur C & F 30%	98
Autres taxes sur C & F 2,1%	7
Frais de port	20

	468
arrondi	470 FMG/KG

5

MATERIAUX ET FACTEURS DE PRODUCTION

Ci-dessous les matières premières, les matières consommables et les autres facteurs de production sont indiqués. Les valeurs entre parenthèses sont les K de multiplication pour la mise au mille.

Les quantités et les coûts sont ceux nécessaires pour la production, en régime de croisière, de:

- 40.000 T/a de pré-réduit, par la réduction directe;
- 40.000 T/a de billettes, par l'aciérie;
- 20.000 T/a de produits finis, par le laminoir.

5.1

MICRO-SIDERURGIE

		devises	monnaie locale
<u>A. Réduction directe</u>			
Green-pellets:	40.000 T/a x (1,4 T/T) x 40.000 FMG/T =		2.240.000.000
. Charbon:	40.000 T/a x (0,6 T/T) x 40.000 FMG/T =		960.000.000
. Energie électrique:	40.000 T/a x 99 kWh/T x 50 FMG/kWh =		180.000.000
<u>B. Aciérie</u>			
. Ferrailles:	40.000 T/a x 0,20 T/T x 220.000 FMG/T =	1.600.000.000	160.000.000
. Energie électrique :	40.000 T/a x 650 kWh/T x 50 FMG/kWh =		1.300.000.000
. Electrodes :	40.000 T/a x 4,5 Kg/T x 4.000 FMG/Kg =	576.000.000	144.000.000
. Réfractaires :	40.000 T/a x 40 Kg/T x 1.500 FMG/Kg =	1.920.000.000	480.000.000
. Fuel :	40.000 T/a x 6 Kg/T x 200 FMG/Kg =		67.200.000
. Chaux :	40.000 T/a x 45 Kg/T x 100 FMG/Kg =		180.000.000
. Ferro Alliages :	40.000 T/a x 30 Kg/T x 2.800 FMG/Kg =	1.920.000.000	480.000.000

devises

monnaie

locale

C. Laminoir

. Energie électrique:	20.000 T/a x 100 kWh/T x 50 FMG/kWh =		100.000.000
. Fuel:	20.000 T/a x 40 kg/T x 200 FMG/kg =		224.000.000
. Lubrifiants:	20.000 T/a x 0,6 kg/T x 4000 FMG/kWh =		48.000.000
. Cylindres:	20.000 T/a x 1,5 kg/T x 6000 FMG/kg =	144.000.000	36.000.000

5.2

MINI-METALLURGIE

A. Aciérie

. Ferrailles:	40.000 T/a x (1,15 T/T) x 220.000 FMG/T =	9.200.000.000	920.000.000
. Energie électrique :	40.000 T/a x 650 kWh/T x 50 FMG/kWh =		1.300.000.000
. Electrodes :	40.000 T/a x 4,5 Kg/T x 4.000 FMG/Kg =	576.000.000	144.000.000
. Réfractaires :	40.000 T/a x 40 Kg/T x 1.500 FMG/Kg =	1.920.000.000	480.000.000
. Fuel :	40.000 T/a x 6 Kg/T x 200 FMG/Kg =		67.200.000
. Chaux :	40.000 T/a x 45 Kg/T x 100 FMG/Kg =		180.000.000
. Ferro Alliages :	40.000 T/a x 30 Kg/T x 2.000 FMG/Kg =	1.920.000.000	480.000.000

B. Laminoir

. Energie électrique:	20.000 T/a x 100 kWh/T x 50 FMG/kWh =		100.000.000
. Fuel:	20.000 T/a x 40 kg/T x 200 FMG/kg =		224.000.000
. Lubrifiants:	20.000 T/a x 0,6 kg/T x 4000 FMG/kWh =		48.000.000
. Cylindres:	20.000 T/a x 1,5 kg/T x 6000 FMG/kg =	144.000.000	36.000.000

5.3

LAMINOIR

		devises	monnaie locale
. Billettes:	20.000 T/a x (1,065 T/T) x 470.000 FNG/T =	6.965.100.000	3.045.000.000
. Energie électrique:	20.000 T/a x 100 kWh/T x 50 FNG/kWh =		100.000.000
. Fuel:	20.000 T/a x 40 kg/T x 200 FNG/kg =		224.000.000
. Lubrifiants:	20.000 T/a x 0,6 kg/T x 4000 FNG/kWh =		48.000.000
. Cylindres:	20.000 T/a x 1,5 kg/T x 6000 FNG/kg =	144.000.000	36.000.000

LOCALISATION ET EMBLEMEMENT

Le choix du site optimal pour l'implantation de l'usine dépend de plusieurs facteurs parmi lesquels les plus importants sont : l'énergie électrique et les infrastructures (routes, chemin de fer, etc.)

Comme déjà mentionné, la seule source importante d'énergie électrique est la centrale d'Andekaleka qui se trouve à proximité de Moramanga.

Cette localité est aussi desservie directement par la voie ferrée Tamatave-Antananarivo, ainsi que par la route nationale.

A ce stade de l'étude donc on peut considérer Moramanga comme le site optimal. Ça va sans dire que les résultats de l'étude de faisabilité pour le gisement de Soalala pourront avoir une influence déterminante pour la création d'infrastructures, d'une centrale hydro-électrique importante; l'implantation de l'usine pourra, alors, être reconsidérée.

TECHNOLOGIE ET EQUIPEMENT

Dans le chapitre 4 les différentes solutions ont été énoncées. Elles sont :

- La micro-sidérurgie
- La mini-métallurgie
- Le laminoir.

7.1 LA MICRO-SIDERURGIE

Cette installation englobe une installation de réduction directe, une aciérie et un laminoir dont la capacité et l'équipement sont les suivants :

7.1.1 Réduction directe

Le procédé SL/RN de Lurgi est retenu.

La capacité nominale de l'installation est de 40.000 T/a de pré-réduit, produit travaillant 3 équipes de 8 heures chacune par jour pour 300 jours/an.

L'équipement comprend:

- réservoirs des boulettes et du charbon
- four rotatif de réduction
- refroidisseur rotatif
- réservoir du pré-réduit
- équipement de contrôle
- système de refroidissement à eau
- charpent métallique
- matériel roulant
- pièces de rechange

7.1.2 Aciérie

Capacité nominale 40.000 T/an de billets de 100 à 120 mm produites travaillant 3 équipes de 8 heures chacune par jour pour 300 jours/an.

L'équipement comprend:

- un four électrique à arc: capacité nominal 25 T
- transformateur de 10 MW à 20 kV
- système de régulation mouvement des électrodes
- système de basculement du four
- tableaux électriques
- auxiliaires d'aciérie (poches, système de préchauffage de poche, etc.)
- une machine à coulée continue à deux lignes
- système de production et distribution d'oxygène
- système de refroidissement de l'eau
- système de production et distribution de l'air comprimé
- ponts roulants
- laboratoire
- moyens de transport
- pièces de rechange

7.1.3 Laminoir

La capacité nominale du laminoir est de 30.000 T/an :

- de rond de 10 à 32 mm
- de fil machine de 5,5 à 12 mm
- de petits profilés 50 x 50 mm max.

La puissance installée est de 3.000 kW.

L'équipement du laminoir comprend :

- four de réchauffage billettes : capacité nominale 15 T/h
- laminoir composé par :
 - . train dégrossisseur à 2 cages trio \varnothing 450 mm
 - . train intermédiaire à 5 cages \varnothing 340 - 310 mm
 - . premier train finisseur à 2 cages \varnothing 310 mm
 - . deuxième train finisseur à 6 cages \varnothing 260 mm
 - . deux bobineuses
- lit de refroidissement pour ronds et profilés
- ligne d'évacuation des bars.
- ligne d'évacuation bobines
- tableaux électriques
- systèmes de traitement des eaux
- système de production et distribution d'air comprimé
- stockage et distribution du fuel
- atelier mécanique pour l'usinage de cylindres
- laboratoire métallurgique
- ponts roulants
- pièces de rechange

7.2 MINI-METALLURGIE

Voir paragraphes 7.1.2 et 7.1.3

7.3 LAMINOIR

Voir paragraphe 7.1.3

7.4 COUTS DE L'INVESTISSEMENT

Les tableaux 7.1.A, 7.1.B et 7.1.C ci après indiquent les estimations des coûts de l'investissement, ventilés pour les différents postes.

TABLEAU 7.1.A - INVESTISSEMENTS FIXES MICRO-SIDERURGIE
FMG X 1,000,000

DESIGNATION	DEVISES	MONNAIE LOCALE		TOTAL
		INVESTISS.	T. I. + D. D.	
TERRAIN		1.000		1.000
GENIE CIVIL		10.000		10.000
EQUIPEMENT RED.DIR	25.000		6.250	31.250
EQUIPEMENT ACIERIE	12.000		3.000	15.000
EQUIPEMENT LAMINOIR	12.000		3.000	15.000
MONTAGE	2.000	5.600		7.600
ENGINEERING	2.500	1.000		3.500
FORMATION	450	50		500
FURNITURE DE BUREAU		200		200
FRAIS PREOPERATION- NELLES		200		200
TOTAUX	53.950	18.050	12.250	84.250

TABLEAU 7.1.B - INVESTISSEMENTS FIXES MINI-METALLURGIE
FMG X 1,000,000

DESIGNATION	DEVISES	MONNAIE LOCALE		TOTAL
		INVESTISSEMENT	T. I. +DD	
TERRAIN		1000		1000
GENIE CIVIL		8750		8750
EQUIPEMENT ACIERIE	12000		3000	15000
EQUIPEMENT LAMINOIR	12000		3000	15000
MONTAGE	1000	2600		3600
ENGINEERING	1500	700		2200
FORMATION	300	50		350
FURNITURE DE BUREAUX		200		200
FRAIS PREOPERATIONNELS		200		200
TOTAUX	26800	13500	6000	46300

TABLEAU 7.1.C - INVESTISSEMENTS FIXES LAMINOIR
FMG X 1,000,000

DESIGNATION	DEVISES	MONNAIE LOCALE		TOTAL
		INVESTISSEMENT	T. I. +DD	
TERRAIN		1000		1000
GENI CIVIL		5000		5000
EQUIPEMENT	12000		3000	15000
MONTAGE	500	1300		1800
ENGINEERING	1000	400		1400
FORMATION	150	30		180
FURNITURE BUREAUX		100		100
FRAIS PREOPERATIONNELS		100		100
TOTAUX	13650	7930	3000	24580

8. GENIE CIVIL

Le Génie Civil du complexe comprend les bâtiments principaux de l'aciérie et du laminoir (la réduction directe n'a pas besoin de bâtiments) plus les bâtiments des bureaux et des services sociaux, les travaux de fondation de l'équipement, le système des égouts, la voirie.

La typologie des bâtiments est du type en charpente métallique avec couverture et bardage en tôle galvanisée.

Les bâtiments des bureaux et des services sociaux sont du type traditionnel.

Le complexe a besoin de 48.000 m² environ de terrain. Dans l'évaluation des coûts d'investissement nous avons considéré le suivant : terrain 48.000 m² x 20.000 FMG/m² = 960.000.000 FMG, arrondi à 1 milliard.

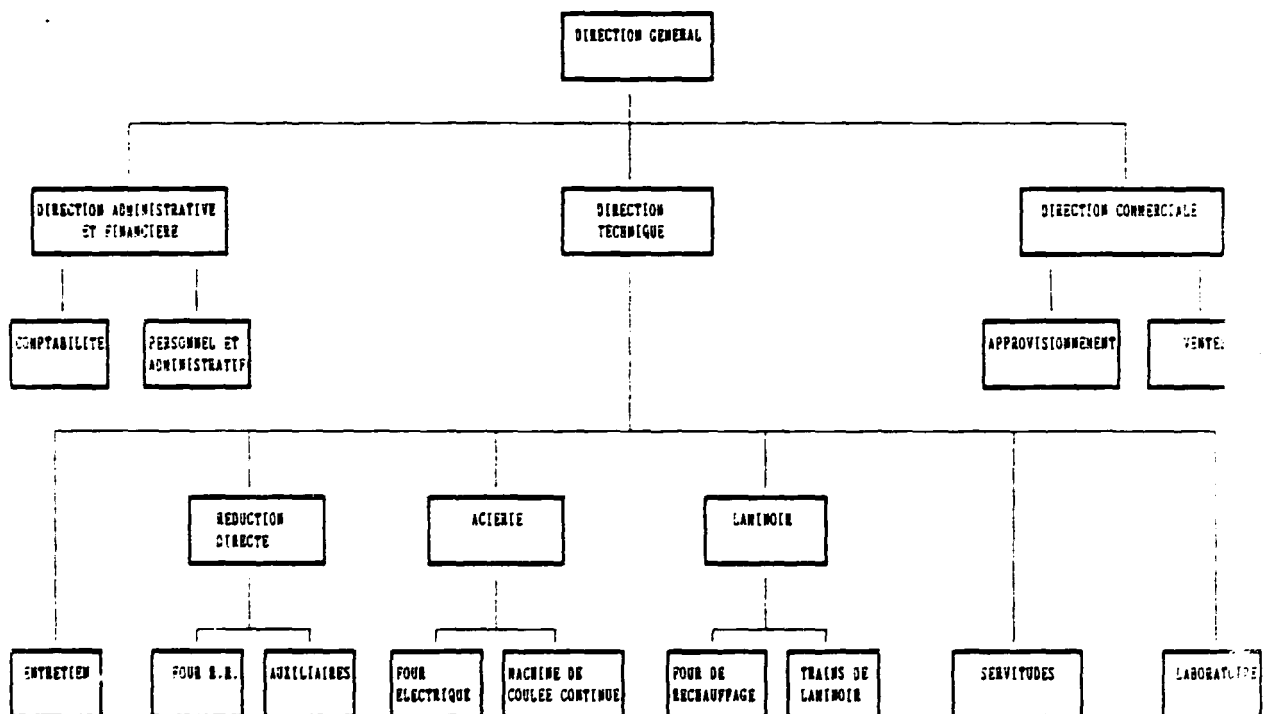
Cette valeur a été considérée constante pour les 3 solutions, pour la raison que si dans une première phase seulement le laminoir sera installé, il faut avoir suffisante surface disponible pour l'installation de l'aciérie et de la réduction directe.

9. MAIN D'OEUVRE

9.1 SCHEMA D'ORGANISATION

Le tableau 9.1 montre le schéma d'organisation considéré pour la gestion de l'usine

TABLEAU 9.1: ORGANISATION D'USINE



9.2 PERSONNEL

9.2.1 Micro-sidérurgie

Personnel indirecte (administratif)

		F M G x 000.000		
	N.	Salaires unitaires		Salaires totaux
Directeur Général	1	x	4	4
Directeur Technique	1	x	3,5	3,5
Directeur Commercial	1	x	3,5	3,5
Chef Comptable	1	x	2	2
Chef dépt. des achats	1	x	2	2
Chef des ventes	1	x	2	2
Chef magasinier	1	x	2	2
Employés et secrétaires	13	x	1	13
Chauffeurs	3	x	0,8	2,4
Gardiens	12	x	0,6	7,2
	-----			-----
	35			41,6

Personnel direct

		F M G x 000.000		
	N.	Salaires unitaires		Salaires totaux
Chef Production	3	x	3,2	9,6
Chef Département	15	x	1,5	22,5
Opérateurs	115	x	0,9	103,5
Chimiste	1	x	2	2
Analystes	3	x	1,2	3,6
Employés	4	x	0,8	3,2
Manoeuvres	55	x	0,6	33
	-----			-----
	196			177,4

Personnel indirect (entretien)

				F M G x 000.000
	N.		Salaires unitaires	Salaires totaux
Ingénieur	1	x	2,8	2,8
Superviseur	4	x	1,5	6
Mécaniciens	7	x	1,4	9,8
Electriciens	5	x	1,4	7
Ouvriers qualifiés	3	x	1,2	3,6
Manoeuvres	6	x	0,6	3,6
	-----			-----
	26			32,8

9.2.2 Mini-metallurgie

Personnel indirecte (administratif)

				F M G x 000.000
	N.		Salaires unitaires	Salaires totaux
Directeur Général	1	x	4	4
Directeur Technique	1	x	3,5	3,5
Directeur Commercial	1	x	3,5	3,5
Chef Comptable	1	x	2	2
Chef dépt. des achats	1	x	2	2
Chef des ventes	1	x	2	2
Chef magasinier	1	x	2	2
Employés et secrétaires	13	x	1	13
Chauffeurs	3	x	0,8	2,4
Gardiens	12	x	0,6	7,2
	-----			-----
	35			41,6

Personnel direct

				F M G x 000.000
	N.		Salaires unitaires	Salaires totaux
Chef Production	2	x	3,2	6,4
Chef Département	15	x	1,5	22,5
Opérateurs	100	x	0,9	90
Chimiste	1	x	2	2
Analystes	3	x	1,2	3,6
Employés	3	x	0,8	2,4
Manoeuvres	50	x	0,6	30
	-----			-----
	174			156,9

Personnel indirect (entretien)

	F M G x 000.000			
	N.	Salaires unitaires		Salaires totaux
Ingenieur	1	x 2,8		2,8
Superviseur	3	x 1,5		4,5
Mécaniciens	6	x 1,4		8,4
Electriciens	4	x 1,4		5,6
Ouvriers qualifiés	2	x 1,2		2,4
Manoeuvres	4	x 0,6		2,4
	-----			-----
	20			26,1

9.2.3 Laminoir

Personnel indirect (administratif)

	F M G x 000.000			
	N.	Salaires unitaires		Salaires totaux
Directeur Général	1	x 4		4
Directeur Commercial	1	x 3,5		3,5
Chef Comptable	1	x 2		2
Chef Dépt. des Achats	1	x 2		2
Chef des ventes	1	x 2		2
Chef Magasinier	1	x 2		2
Employés et secrétaires	7	x 1		7
Chauffeurs	3	x 0,8		2,4
Gardiens	8	x 0,6		4,8
	-----			-----
	24			29,7

Personnel direct

	F M G x 000.000			
	N.	Salaires unitaires		Salaires totaux
Chef Production	1	x 3,2		3,2
Chef Département	2	x 1,5		3
Opérateurs	5	x 0,9		4,5
Chimiste	1	x 2		2
Analyste	1	x 1,2		1,2
Employés	2	x 0,8		1,6
Manoeuvres	15	x 0,6		9,0
	-----			-----
	27			24,5

Personnel indirect (entretien)

	F M G x 000.000		
	N.	Salaires unitaires	Salaires totaux
Ingénieur	1	x 2,8	2,8
Mécaniciens	3	x 1,4	4,2
Electriciens	3	x 1,4	4,2
Ouvriers Qualifiés	1	x 1,2	1,2
Manoeuvres	2	x 0,6	1,2
	-----		-----
	10		13,6

9.3 EMBAUCHE DU PERSONNEL

Il est prévu qu'au démarrage du projet, un certain nombre de personnes soient recrutées pour constituer le groupe chargé de suivre la réalisation dans ses différents phases :

- engineering
- fabrication
- construction
- montage
- démarrage de la production

L'estimation des frais correspondants (frais préopérationnels) est à estimer à 400.000.000 FMG pour la micro-sidérurgie, à 200.000.000 FMG pour la mini-métallurgie et 100.000.000 FMG pour le laminoir.

Il est, aussi, prévu un stage de formation à l'étranger pour une trentaine de personnes pour la micro-sidérurgie, une vingtaine pour la mini-métallurgie et un dizaine pour le laminoir.

Les frais correspondants sont :

500.000.000 FMG

300.000.000 FMG

150.000.000 FMG

Les chiffres indiqués ci-dessus sont reportés dans les tableaux 7.1.A, 7.1.B et 7.1.C.

10. CALENDRIER INDICATIF DE MISE EN OEUVRE

DENOMINATION	M O I S																																						
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	26	27	28	29	30	31	32	33	34	35	36			
1. DEMARRAGE DU PROJET																																							
2. PREPARATION DES CAHIERS DES CHARGES	—	—	—	—																																			
3. RECEPTION DES OFFRES			—	—	—	—	—																																
4. CHOIX FOURNISSEURS/CONTRACTANT							—	—	—	—																													
5. ENGINEERING PROCEDE										—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
6. FABRICATION EQUIPEMENT																																							
7. ENGINEERING GENIE CIVIL											—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	—	
8. EXECUTION GENIE CIVIL																																							
9. FOURNITURES SERVITUDES																																							
10. INSTALLATION SERVITUDES																																							
11. ESSAIS EQUIPEMENT PROCEDE																																							
12. TRANSPORT EQUIPEMENT PROCEDE																																							
13. INSTALLATION EQUIPEMENT PROCEDE																																							
14. ESSAIS																																							
15. DEMARRAGE PRODUCTION																																							

11. EVALUATION FINANCIERE ET ECONOMIQUE

11.1 EVALUATION FINANCIERE

L'évaluation financière de base est faite à l'aide du COMFAR avec les hypothèses suivantes :

- A. Tous les coûts ont été calculés en tenant compte des conditions réelles à Madagascar.
- B. Le délai de réalisation du projet est de 36 mois
- C. Le 40% d'impôt sur les bénéfices à partir de la 5ème année de production
- D. Le matériel d'importation a été considéré sujet au droits de douane et à la taxe d'importation (total 25%)
- E. L'achat du matériel d'importation est prévu de la façon suivante :
 - 15% de la valeur : cash
 - 85% de la valeur au moyen d'un emprunt en devises à un taux de 9,5% pour une période de 5 ans plus 3 ans de différé.
- F. Le capital social égal à 35% des investissements fixes.

G. La couverture du reste des dépenses de construction et démarrage au moyen d'un emprunt en monnaie locale à un taux 18% octroyé pour une période de 5 années avec 3 ans de différé.

H. La vie opérationnelle de l'usine : 20 ans

I. Investissements fixes (voir chapitre 7)

J. Fond de roulement :

. Compte débiteur	:	30	jours
. Stock en matériel	:	180	jours en devise et 30 jours m.l.
. Fuel	:	30	jours
. Pièces de rechange	:	360	jours
. Travaux en cours	:	15	jours
. Produits finis	:	15	jours
. Encaisses	:	15	jours
. Dettes à courte terme:	:	30	jours

K. Le coût annuel des pièces de rechange est estimé à:

- micro-sidérurgie	=	1.800.000.000	FMG
- mini-métallurgie	=	500.000.000	FMG
- laminoir	=	300.000.000	FMG

L. Taux de dépréciation :

	Ans	Taux
- Equipements de production :	20	5
- Bâtiments :	25	4
- Frais préopérationnelles :	5	20
- Furniture des bureaux :	5	20

M. Assistance technique

L'assistance technique est estimée à 600.000.000 FMG pour la micro-sidérurgie. Ce chiffre couvre les dépenses de 3 spécialistes étrangers qui rendront leurs services à Madagascar pour une période de 2 ans. Pour la mini-métallurgie l'assistance technique est estimée à 400.000.000 FMG. Ce chiffre couvre les dépenses de 2 spécialistes étrangers qui rendront leurs services à Madagascar pour une période de 2 ans. Pour le laminoir le chiffre de l'assistance technique est de 200.000.000 de FMG pour un seul spécialiste.

N. Le taux d'actualisation est = 10%

O. Les taux de change suivants ont été considérés:

1 D.M = 750 FMG

1 LIT. = 1 FMG

1 DEU = 1400 FMG

11.2 ANALYSE DE SENSIBILITE

L'analyse de sensibilité a été effectuée, pour les trois solutions, sur la base d'une augmentation du 20% des prix de vente des produits destinés au marché malgache.

11.3 EVALUATION ECONOMIQUE

L'analyse financière indique clairement qu'aucune des solutions envisagées n'est viable, par conséquence l'analyse économique n'a pas été effectué.

COMPLEXE INTEGRE

ANALYSE FINANCIERE ET SENSIBILITE



COMFAR[®]
21 UNITO

COMFAR 21 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR
NOVEMBRE 1958
SOLUTION N. 1 - COMPLEXE INTEGRE

3 années de construction, 15 années de production
taux de conversion:

monnaie étranger 1 = 1.000 monnaie comptable

monnaie local 1 = 1.000 monnaie comptable

monnaie comptable: MILLIONS FRANCS MALGACHES

Investissement initial total en cours de construction

actifs fixes:	93756.18	63.46 % étranger
actif courant:	0.00	0.00 % étranger
actif total:	93756.18	63.46 % étranger

Source de financement en cours de construction

Actions, subv. :	29437.50	0.00 % étranger
prêts(étranger):	45357.50	
prêts(national):	8935.00	
prêts (total):	54292.50	54.45 % étranger

Cashflow, production

Année:	1	5	10
coûts, fabrication:	4944.16	14893.00	14693.00
croûtement :	6133.74	6133.74	4017.50
intérets :	5759.36	2934.46	0.00
coûts, production :	17042.26	23966.20	18910.50
% étrangère	63.46 %	58.54 %	53.86 %
ventes :	5644.50	18815.00	18815.00
bénéfice brut :	-11397.76	-5151.20	-95.50
bénéfice net :	-11397.76	-5151.20	-95.50
solde de trésorerie :	-9301.99	-9964.96	3922.00
cashflow net :	-1561.62	3922.00	3922.00

valeur actualisée nette : 10.00 % = -55132.42
taux de rentabilité sur l'investissement total: -0.53 %
rentabilité sur le capital (bénéfice net) : non trouvé
capital : flux net de trésorerie : -3.57 %

Pièces fournies par COMFAR

Investissement initial total	Cashflow
Investissement en cours de production	Bilan prévisionnel
Coûts totaux de production	Etat de recettes nettes
Fonds de roulement nécessaire	Source de financement



COMFAR
21 UNICO

COMFAR 2.1 - SALDO & CO. S.P.A., MILANO

Investissement initial total en MILLIERS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Coût des investissements fixes			
Terrain, préparation et aménagement	1000.00	0.00	0.00
Bâiments et travaux de génie civil	4000.00	5500.00	700.00
Installations auxiliaires, services	0.00	0.00	0.00
Amobilisations incorporés	2100.00	1000.00	400.00
Installations, machines, équipement	5750.00	35250.00	24850.00
Coût total des investissements fixes	13550.00	41750.00	25950.00
Dépenses de premier établissement .	1174.84	3413.25	5798.29
Fonds de roulement	0.00	0.00	0.00
Total des coûts d'investissement . .	14724.84	45163.25	31748.29
dont en devises, \$	51.58	62.30	70.70

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1991



COMFAR
DE L'UNION

COMFAR 2.1 - SAISON 600. S.A.R.L., MAHARAJA

Investissement en cours de production en MILLIERS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995
Cout des investissements fixes				
.Terrain, préparation et aménagement . .	0,00	0,00	0,00	0,00
.Bâtiements et travaux de génie civil . .	0,00	0,00	0,00	0,00
.Installations auxiliaires et services . .	0,00	0,00	0,00	0,00
.Immobilisations incorporees	0,00	0,00	0,00	0,00
.Installations, machines et équipement . .	0,00	0,00	0,00	0,00
Cout total des investissements fixes . .	0,00	0,00	0,00	0,00
Dépenses de premier établissement	0,00	0,00	0,00	0,00
Fonds de roulement	2261,96	1449,55	2145,52	1440,55
Total des couts d'investissement courants	2261,96	1449,55	2145,52	1440,55
Dont en devises, \$	57,46	70,53	70,01	70,55

INDUSTRIE D'ENERGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1993



COMFAR 2.1 - SALUD & CO. S.R.L., MILANO

Couts totaux de production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996
% de capacité nominal (un seul produit)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matières premières 1	1483.50	2481.00	3369.50	4862.00	4962.00
Autres matières premières	1754.00	2940.00	4704.00	5530.00	5590.00
Services	24.40	24.00	33.40	45.00	48.00
Energie	535.36	975.50	1560.96	1951.20	1951.20
Main-d'oeuvre directe	177.40	177.40	177.40	177.40	177.40
Entretien et réparations	32.80	32.80	32.80	32.80	32.80
Pièces détachées	540.00	900.00	1443.00	1850.00	1850.00
Frais généraux de fabrication	300.00	300.00	0.00	0.00	0.00
Couts de fabrication	-302.55	7330.30	11931.16	14851.40	14851.40
Frais généraux d'administration	-1.50	41.50	41.50	41.50	41.50
Frais directs, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frais directs, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortissement	6133.74	6133.74	6133.74	6133.74	6133.74
Frais financiers	3959.36	5633.78	5315.20	4126.33	2934.46
Total des couts de production	17142.26	19649.92	23429.70	25159.07	23966.20
Cout unitaire (un seul produit)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dont en devises, %	33.46	62.68	60.94	59.23	53.54
dont en pourcentage variable :	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
main-d'oeuvre totale	219.00	219.00	219.00	219.00	219.00



COMFAR
2.1 UNIDG

COMFAR 2.1 - BALZO & CO. S.R.L., MILANO

Couts totaux de production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1997	1998	1999-2000
% de capacité nominal (un seul produit).	0.00	0.00	0.00
Matières premières 1	4962.00	4962.00	4962.00
Autres matières premières	5880.00	5880.00	5880.00
Services	48.00	48.00	48.00
Energie	1951.20	1951.20	1951.20
Main-d'œuvre directe	177.40	177.40	177.40
Entretien et réparations	32.80	32.80	32.80
Pièces détachées	1800.00	1800.00	1800.00
Frais généraux de fabrication	0.00	0.00	0.00
Couts de fabrication	14851.40	14851.40	14851.40
Frais généraux d'administration	41.60	41.60	41.60
Frais indirects, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00
Frais directs, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00
Amortissement	4017.50	4017.50	4017.50
Frais financiers	1742.58	871.29	0.00
Total des couts de production	20653.09	19781.79	18910.50
Cout unitaire (un seul produit)	0.00	0.00	0.00
dont en devises, %	57.75	55.89	55.89
dont en pourcentage variable	0.00	0.00	0.00
Main-d'œuvre totale	219.00	219.00	219.00


Fonds de roulement nécessaire en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996-2006
Couverture n/mjc cca					
Actif circulant					
Comptes débiteurs 30 12.0	412.01	656.03	997.73	1241.06	1241.06
Stock et matériel 128 2.8	1157.30	1932.17	3091.47	3664.33	3664.33
Énergie 30 12.0	48.78	81.30	130.08	162.60	162.60
Pièces de rechange 270 1.3	405.38	675.63	1069.00	1351.25	1351.25
Travaux en cours 15 24.0	204.27	326.28	497.13	618.81	618.81
Produits finis 15 24.0	206.01	328.02	498.86	620.54	620.54
Encaisse 15 24.0	45.49	60.49	70.62	85.49	85.49
Actif circulant total	2481.24	4059.92	6375.10	7944.11	7944.11
Dettes à court terme 16 22.9	219.28	348.40	517.76	646.23	646.23
Fonds de roulement net	2261.96	3711.51	5857.33	7297.88	7297.88
Accroissement, fonds roulement	2261.96	1449.55	2145.82	1440.55	0.00
Fonds de roulement net, monnaie locale.	690.84	1117.97	1758.67	2185.80	2185.80
Fonds de roulement net, devises	1571.13	2593.54	4098.67	5112.08	5112.08

Note: n/mjc = nombre minimal de jours de couverture;



COMFAR^{2.1}
UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Actions ordinaires	5000.00	23000.00	1487.50
Actions privilégiées	0.00	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00	0.00
Pret A, devises	725.00	22610.00	16022.50
Pret B, devises	0.00	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale	8905.00	0.00	0.00
Pret B, monnaie locale	0.00	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale	0.00	0.00	0.00
Total des prêts	16130.00	22610.00	16022.50
Dettes à court terme	0.00	0.00	0.00
Découvert bancaire	0.00	0.00	9706.18
Total des fonds disponibles	21130.00	45610.00	27216.18

ACIER-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1988



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Actions ordinaires.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actions privilégiées.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, devises	0.00	0.00	-9171.50	-9171.50	-9171.50	-9171.50
Pret B, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale.	-1781.00	-1781.00	-1781.00	-1781.00	-1781.00	0.00
Pret B, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total des prêts	-1781.00	-1781.00	-10952.50	-10952.50	-10952.50	-9171.50
Dettes à court terme	219.28	129.13	169.36	128.46	0.00	0.00
Découvert bancaire	7301.99	7334.22	15337.29	12597.38	9984.95	6992.09
Total des fonds disponibles	7740.27	5682.35	4554.15	1773.34	-987.55	-2179.41

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1998

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1998	1999-2006
Actions ordinaires.	0.00	0.00
Actions privilégiées.	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00
Pret A, devises	-9171.50	0.00
Pret B, devises	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale.	0.00	0.00
Pret B, monnaie locale.	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale.	0.00	0.00
Total des prêts	-9171.50	0.00
Dettes à court terme	0.00	0.00
Découvert bancaire	6120.80	-3922.00
Total des fonds disponibles	-3050.70	-3922.00

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1998



COMFAR²¹
UNIDOC

COMFAR 2.1 - BALCO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Total des entrées de trésorerie.	21130.00	45610.00	17510.00
. Ressources financières	21130.00	45610.00	17510.00
. Ventes, nettes de taxe	0.00	0.00	0.00
Total sorties de trésorerie	17044.64	45163.25	31748.29
. Total des actifs	15900.00	41800.00	26550.00
. Coûts d'exploitation	0.00	0.00	0.00
. Frais financiers	1144.64	3363.25	5198.29
. Remboursements	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	4085.36	446.75	-14238.29
Solde de trésorerie cumulé	4085.36	4532.11	-9706.18
Entrées, monnaie locale	13905.00	23000.00	1487.50
Sorties, monnaie locale	8201.45	16802.90	9302.90
Excédent (déficit)	5703.55	6197.10	-7815.40
Entrées, devises	7225.00	22610.00	16022.50
Sorties, devises	8843.19	28360.35	22445.39
Excédent (déficit)	-1618.19	-5750.35	-6422.89
Flux de trésorerie nette	-15900.00	-41800.00	-26550.00
Flux de trésorerie cumulé	-15900.00	-57700.00	-84250.00


COMFAR
 2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLENS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total des entrées de trésorerie.	5663.78	9536.63	15221.36	18943.46	18815.00	18815.00
. Ressources financières	219.28	129.13	169.36	128.46	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	5844.50	9407.50	15052.00	18815.00	18815.00	18815.00
Total sorties de trésorerie	15145.76	16870.86	30558.64	31540.84	28779.96	25807.09
. Total des actifs	2461.24	1578.68	2315.18	1569.01	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	4944.15	7872.40	11972.76	14893.00	14893.00	14893.00
. Frais financiers	5959.36	5638.78	5318.20	4126.33	2934.46	1742.58
. Remboursements	1781.70	1781.00	10952.50	10952.50	10952.50	9171.50
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	-9301.98	-7334.23	-15337.29	-12597.38	-9964.96	-6992.09
Solde de trésorerie cumulé	-19005.17	-26342.40	-41679.68	-54277.06	-64242.02	-71234.10
Entrées, monnaie locale	3061.53	5128.96	8205.94	10253.96	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	8472.43	7311.81	9346.14	10236.25	9434.58	7393.00
Excédent (déficit)	-5390.90	-2182.85	-1140.20	17.71	765.42	2867.00
Entrées, devises	2762.25	4407.67	7015.42	8669.50	5565.00	3565.00
Sorties, devises	8693.84	9559.05	21212.51	21304.59	19295.38	18424.09
Excédent (déficit)	-5931.59	-5151.38	-14197.09	-12635.09	-10730.38	-5859.09
Flux de trésorerie nette	-1551.62	85.55	933.42	2481.45	3922.00	3922.00
Flux de trésorerie cumulé	-65311.63	-65726.07	-64792.66	-62311.20	-75389.20	-74467.20



COMFAR[®]
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - BALSO & CO. S.R.L., NALANG

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total des entrées de trésorerie.	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
. Ressources financières	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
Total sorties de trésorerie . .	24935.79	14893.00	14893.00	14893.00	14893.00	14893.00
. Total des actifs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	14893.00	14893.00	14893.00	14893.00	14893.00	14893.00
. Frais financiers	871.29	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Remboursements	9171.50	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	-6120.79	3922.00	3922.00	3922.00	3922.00	3922.00
Solde de trésorerie cumulé . . .	-77354.89	-73432.89	-69510.89	-65588.89	-61666.89	-57744.89
Entrées, monnaie locale	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	7383.00	7383.00	7383.00	7383.00	7383.00	7383.00
Excédent (déficit)	2867.00	2867.00	2867.00	2867.00	2867.00	2867.00
Entrées, devises	8565.00	8565.00	8565.00	8565.00	8565.00	8565.00
Sorties, devises	17552.79	7510.00	7510.00	7510.00	7510.00	7510.00
Excédent (déficit)	-8987.79	1055.00	1055.00	1055.00	1055.00	1055.00
Flux de trésorerie nette	3922.00	3922.00	3922.00	3922.00	3922.00	3922.00
Flux de trésorerie cumulé	-76545.20	-66623.20	-62701.20	-58779.20	-54857.20	-50935.20



COMFAR
2.1 UNIDIO

COMFAR 2.1 - SAIGO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2004	2005	2006
Total des entrées de trésorerie.	18815.00	18815.00	18815.00
. Ressources financières	0.00	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	18815.00	18815.00	18815.00
Total sorties de trésorerie . .	14693.00	14693.00	14693.00
. Total des actifs	0.00	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	14693.00	14693.00	14693.00
. Frais financiers	0.00	0.00	0.00
. Remboursements	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	3922.00	3922.00	3922.00
Solde de trésorerie cumulé . . .	-55822.89	-49900.89	-45978.89
Entrées, monnaie locale	10250.00	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	7383.00	7383.00	7383.00
Excédent (déficit)	2867.00	2867.00	2867.00
Entrées, devises	8565.00	8565.00	8565.00
Sorties, devises	7510.00	7510.00	7510.00
Excédent (déficit)	1055.00	1055.00	1055.00
Flux de trésorerie nette	3922.00	3922.00	3922.00
Flux de trésorerie cumulé	-47013.20	-43691.20	-39169.20



COMFAR[®]
21 UNIDO

COMFAR 21 - BALLO & CO. S.R.L., MILANO

Actualisation des flux financiers

a) Rentabilité sur le capital (bénéfice net)		
Valeur actualisée nette à	-55606.77 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	non trouvé	
b) Capital : Flux net de trésorerie (hors autofinancement)		
Valeur actualisée nette à	-52403.22 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	-3.98 %	
c) Taux de rentabilité sur l'investissement total:		
Valeur actualisée nette à	-55132.42 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	-0.83 %	

MDFC-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1966



COMFAR[®]
2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	5544.50	9407.50	15052.00	18815.00	18815.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<hr/>					
Marge variable	5544.50	9407.50	15052.00	18815.00	18815.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	11082.90	14011.14	18111.50	21031.74	21031.74
<hr/>					
Marge d'exploitation	-5438.40	-4603.64	-3059.50	-2216.74	-2216.74
En % des ventes totales	-75.35	-48.94	-20.33	-11.78	-11.78
Frais financiers	5959.36	5638.78	5313.20	4126.33	2934.46
<hr/>					
Bénéfice brut	-11397.76	-10242.42	-8377.70	-6343.07	-5151.20
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-11397.76	-10242.42	-8377.70	-6343.07	-5151.20
Impôts	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<hr/>					
Bénéfice net	-11397.76	-10242.42	-8377.70	-6343.07	-5151.20
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-11397.76	-10242.42	-8377.70	-6343.07	-5151.20
Bénéfices non distribués cumulés	-11397.76	-21640.18	-30017.83	-36360.94	-41512.14
<hr/>					
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	-201.93	-108.68	-55.66	-33.71	-27.38
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	-201.93	-108.88	-55.66	-33.71	-27.38
Bénéfice net: capital social (%) . . .	-36.65	-34.73	-28.41	-21.51	-17.47
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	-6.29	-5.23	-3.40	-2.42	-2.42



COMFAR
UNIONS

COMFAR 2.1 - SALES & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1997	1998	1999	2000	2001
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marge variable	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	18910.50	18910.50	18910.50	18910.50	18910.50
Marge d'exploitation	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50
En % des ventes totales	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51
Frais financiers	1742.58	871.29	0.00	0.00	0.00
Bénéfice brut	-1838.09	-966.79	-95.50	-95.50	-95.50
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-1838.09	-966.79	-95.50	-95.50	-95.50
Impôts	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice net	-1838.09	-966.79	-95.50	-95.50	-95.50
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-1838.09	-966.79	-95.50	-95.50	-95.50
Bénéfices non distribués cumulés	-43350.22	-44317.02	-44422.52	-44508.02	-44603.52
Bénéfice brut: ventes totales (%)	-9.77	-5.14	-0.51	-0.51	-0.51
Bénéfice net: ventes totales (%)	-9.77	-5.14	-0.51	-0.51	-0.51
Bénéfice net: capital social (%)	-6.23	-3.24	-0.32	-0.32	-0.32
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest.	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10

MIDCO-ENERGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1998



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2002	2003	2004	2005	2006
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Marge variable	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	18910.50	18910.50	18910.50	18910.50	18910.50
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Marge d'exploitation	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50
En % des ventes totales	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51
Frais financiers	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Bénéfice brut	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50
Impôts	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>	<hr/>
Bénéfice net	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50	-95.50
Bénéfices non distribués cumulés	-399.02	-4474.52	-4480.02	-4965.52	-5301.02
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51	-0.51
Bénéfice net: capital social (%) . . .	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32	-0.32
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10	-0.10



COMFAR[®]
21 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.P.A., MILANO

Bilan prévisionnel, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1987	1990	1991
Actif total	21130.00	66740.00	93956.18
Actifs fixes, nets d'amortissement. Immobilisations en cours	0.00 17044.84	17044.84 45165.25	62207.89 31748.29
Actif circulant	0.00	0.00	0.00
Caisse, banque	0.00	0.00	0.00
Liquidités disponibles	4085.36	4532.11	0.00
Perte rapportée	0.00	0.00	0.00
Perte	0.00	0.00	0.00
Passif total	21130.00	66740.00	93956.18
Capital social	5000.00	28000.00	29487.50
Réserves, bénéfiques non distribués. Bénéfice	0.00 0.00	0.00 0.00	0.00 0.00
Dettes à long et moyen terme	16130.00	38740.00	54762.50
Dettes à court terme	0.00	0.00	0.00
Découvert bancaire	0.00	0.00	9766.18
Dettes total	16130.00	38740.00	64668.68
Capital social en % du passif	23.66	41.95	31.36

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Actif total	101556.40	107378.80	111933.00	113706.30	112718.70	110539.30
Actifs fixes, nets d'amortissement.	87517.45	81678.71	75539.98	69401.24	63282.50	59245.04
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	2-35.75	3999.42	6304.27	7858.62	7858.62	7858.62
Caisse, banque	43.49	60.49	70.32	85.49	55.49	85.49
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	0.00	11397.76	21640.18	30017.88	36360.94	41512.18
Perte	11397.76	10242.42	8377.70	6343.07	5151.20	1838.06
Passif total	101556.40	107378.80	111933.00	113706.30	112718.70	110539.30
Capital social	29437.50	29437.50	29437.50	29437.50	29437.50	29437.50
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	52931.50	51200.50	40248.00	29295.50	18343.00	9171.50
Dettes à court terme	213.23	348.40	517.76	646.23	646.23	646.23
Découvert bancaire	19038.17	26342.39	41679.69	5-277.07	64242.02	71234.10
Dettes total	72282.75	77891.30	52445.45	34218.80	83231.24	81051.04
Capital social en % du passif	29.00	27.46	26.34	25.93	26.16	26.61

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1998

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO -

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Actif total	107452.60	103566.60	99644.63	95722.63	91800.63	87878.63
Actifs fixes, nets d'amortissement.	55227.50	51210.00	47192.50	43175.00	39157.50	35140.00
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	7858.62	7858.62	7858.62	7858.62	7858.62	7858.62
Caisse, banque	55.49	85.49	85.49	85.49	85.49	85.49
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	-3231.22	44317.02	44412.52	44503.02	44603.52	44699.02
Perte	958.79	95.50	95.50	95.50	95.50	95.50
Passif total	107452.60	103566.60	99644.63	95722.63	91800.63	87878.63
Capital social	29437.50	29437.50	29437.50	29437.50	29437.50	29437.50
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à court terme	646.23	646.23	646.23	646.23	646.23	646.23
Découvert bancaire	77354.90	73432.90	69510.90	65588.90	61666.90	57744.90
Dettes total	78011.13	74079.13	70157.13	66235.13	62313.13	58391.13
Capital social en % du passif	27.43	28.47	29.59	30.81	32.12	33.55

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1998



COMFAR
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2004	2005	2006
Actif total	83956.63	80034.63	76112.63
Actifs fixes, nets d'amortissement.	31122.50	27105.00	23087.50
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	7856.62	7858.62	7858.62
Caisse, banque	85.49	85.49	85.49
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	44794.52	44890.02	44985.52
Perte	95.50	95.50	95.50
Passif total	83956.63	80034.63	76112.63
Capital social	29487.50	29487.50	29487.50
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme . . .	0.00	0.00	0.00
Dettes à co. t terme	646.23	646.23	646.23
Découvert bancaire	53622.90	49900.90	45978.50
Dettes total	54169.13	50547.13	46625.13
Capital social en % du passif . . .	35.12	36.84	38.74



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR
NOVEMBRE 1988
SOLUTION N° 1 - COMPLEXE INTEGRE _ SENS.

3 années de construction, 15 années de production
taux de conversion:

monnaie étranger 1 = 1.000 monnaie comptable
monnaie local 1 = 1.000 monnaie comptable
monnaie comptable: MILLIONS FRANCS MALGACHES

Investissement initial total en cours de construction

actifs fixes:	93956.18	53.486 % étranger
actif courant:	0.00	0.000 % étranger
actif total:	93956.18	53.486 % étranger

Source de financement en cours de construction

Actions, subv. :	27487.50	0.000 % étranger
prêts(étranger):	45857.50	
prêts(national):	6705.00	
prêts (total):	52562.50	54.430 % étranger

Cashflow, production

Année:	1	5	10
coûts, fabrication:	4744.16	14893.00	14893.00
amortissement :	6158.74	6138.74	4017.50
intérêts :	5959.36	2934.46	0.00
coûts, production :	17042.26	23966.20	18910.50
% étrangère	63.46 %	58.54 %	53.86 %
ventes :	6396.30	21321.00	21321.00
bénéfice brut :	-10645.96	-2645.20	2410.50
bénéfice net :	-10645.96	-2645.20	1446.30
solde de trésorerie :	-8550.19	-7458.95	5463.30
cashflow net :	-809.82	6428.00	5463.30

valeur actualisée nette : 10.00 % = -44431.92
taux de rentabilité sur l'investissement total: 1.53 %
rentabilité sur le capital (bénéfice net) : -13.69 %
capital : flux net de trésorerie : -1.09 %

Pièces fournies par COMFAR

Investissement initial total	Cashflow
Investissement en cours de production	Bilan prévisionnel
Coûts totaux de production	Etat de recettes nettes
Fonds de roulement nécessaire	Source de financement

MINI-METALLURGIE

ANALYSE FINANCIERE ET SENSIBILITE



COMFAR[®]
2.1 UNIOG

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR
NOVEMBRE 1988
SOLUTION N. 2 - MINI-METALLURGIE

3 années de construction, 15 années de production
taux de conversion:

monnaie étranger 1 = 1.000 monnaie comptable
monnaie local 1 = 1.000 monnaie comptable
monnaie comptable: MILLIONS FRANCS MALGACHES

Investissement initial total en cours de construction

actifs fixes:	56603.00	53.62% étranger
actif courant:	0.00	0.00% étranger
actif total:	56603.00	53.62% étranger

Source de financement en cours de construction

Actions, subv. :	16000.00	0.00% étranger
prêts(étranger):	22800.00	
prêts(national):	15000.00	
prêts (total):	52800.00	42.37% étranger

Cashflow, production

Année:	1	5	10
coûts, fabrication:	5920.36	18543.50	18543.50
amortissement :	4350.60	4350.60	2140.00
intérêts :	4866.00	1839.50	0.00
coûts, production :	15136.96	24734.00	20683.50
% étrangère	57.49 %	70.87 %	74.74 %
ventes :	5644.50	18815.00	18815.00
bénéfice brut :	-9492.46	-5919.00	-1868.80
bénéfice net :	-9492.46	-5919.00	-1868.80
solde de trésorerie :	-11218.98	-9128.40	271.20
cashflow net :	-3352.98	271.20	271.20

valeur actualise nette : 10.00 % = -43694.80
taux de rentabilité sur l'investissement total: -4.72 %
rentabilité sur le capital (bénéfice net) : non trouvé
capital : flux net de trésorerie : -8.66 %

Pièces fournies par COMFAR

Investissement initial total	Cashflow
Investissement en cours de production	Bilan prévisionnel
Coûts totaux de production	Etat de recettes nettes
Fonds de roulement nécessaire	Source de financement


Investissement initial total en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Cout des investissements fixes			
Terrain, préparation et aménagement	1000.00	0.00	0.00
Batiments et travaux de génie civil	2500.00	5500.00	950.00
Installations auxiliaires, services	0.00	0.00	0.00
Immobilisations incorporés	1300.00	700.00	200.00
Installations, machines, équipement	5000.00	17550.00	11050.00
Cout total des investissements fixes	9800.00	23750.00	12200.00
Dépenses de premier établissement .	1561.25	3985.00	5206.75
Fonds de roulement	0.00	0.00	0.00
Total des couts d'investissement . .	11461.25	27735.00	17406.75
Dont en devises, %	45.03	52.77	60.66



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Investissement en cours de production en MILLIARDS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995
Coût des investissements fixes				
.Terrain, préparation et aménagement ..	0.00	0.00	0.00	0.00
.Bâtiements et travaux de génie civil ..	0.00	0.00	0.00	0.00
.Installations auxiliaires et services ..	0.00	0.00	0.00	0.00
.Immobilisations incorporées	0.00	0.00	0.00	0.00
.Installations, machines et équipement ..	0.00	0.00	0.00	0.00
Coût total des investissements fixes ..	0.00	0.00	0.00	0.00
Dépenses de premier établissement	0.00	0.00	0.00	0.00
Fonds de roulement	3077.12	2014.87	3202.6-	1809.55
Total des coûts d'investissement courants	3077.12	2014.87	3202.6-	1809.55
Dont en devises, %	83.18	83.86	84.12	83.06

MIDRE-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1993



COMFAR[©]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Couts totaux de production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996
% de capacité nominal (un seul produit).	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matières premières 1	3036.00	5060.00	9448.00	10120.00	10120.00
Autres matières premières	1764.00	2940.00	4704.00	5880.00	5880.00
Services	14.40	24.00	38.40	48.00	48.00
Energie	531.36	885.55	1416.88	1771.20	1771.20
Main-d'œuvre directe	156.90	156.90	156.90	156.90	156.90
Entretien et réparations	26.10	26.10	26.10	26.10	26.10
Pièces détachées	150.00	250.00	400.00	500.00	500.00
Frais généraux de fabrication	200.00	200.00	0.00	0.00	0.00
Couts de fabrication	3378.76	9942.55	15190.28	18502.20	18502.20
Frais généraux d'administration	41.60	41.60	41.60	41.60	41.60
Frais indirects, ventes et distribution.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frais directs, ventes et distribution. .	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortissement	4350.60	4350.60	4350.60	4350.60	4350.60
Frais financiers	566.00	4326.00	3786.00	2812.80	1639.60
Total des couts de production	15136.96	18260.75	23368.48	25707.20	24734.00
Cout unitaire (un seul produit)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dont en devises, %	57.49	63.14	68.00	69.88	70.87
dont en pourcentage variable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Main-d'œuvre totale	198.50	198.50	198.50	198.50	198.50



COMFAR[®]
2.1 UNIDG

COMFAR 2.1 - SALGO & CO. S.R.L., MILANO

Couts totaux de production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1997	1998	1997-2000
% de capacité nominal (un seul produit)	0.00	0.00	0.00
Matières premières 1	10120.00	10120.00	10120.00
Autres matières premières	5880.00	5880.00	5880.00
Services	48.00	48.00	48.00
Energie	1771.20	1771.20	1771.20
Main-d'œuvre directe	156.90	156.90	156.90
Entretien et réparations	26.10	26.10	26.10
Pièces détachées	500.00	500.00	500.00
Frais généraux de fabrication	0.00	0.00	0.00
Couts de fabrication	18502.20	18502.20	18502.20
Frais généraux d'administration	41.60	41.60	41.60
Frais indirects, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00
Frais directs, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00
Amortissement	2140.00	2140.00	2140.00
Frais financiers	866.40	433.20	0.00
Total des couts de production	21550.20	21117.00	20683.80
Cout unitaire (un seul produit)	0.00	0.00	0.00
dont en devises, %	75.76	75.26	74.74
dont en pourcentage variable	0.00	0.00	0.00
Main-d'œuvre totale	198.50	198.50	198.50



COMFAR
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Fonds de roulement nécessaire en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année.....	1992	1993	1994	1995	1996-2006
Couverture najs cca					
Actif circulant					
Comptes débiteurs 30 12.0	493.36	798.68	1269.32	1945.32	1945.32
Stock et matériel 190 2.0	2401.20	4002.00	6579.20	9004.00	9004.00
Energie 30 12.0	44.28	73.80	118.07	147.60	147.60
Pièces de rechange 270 1.3	112.60	187.67	300.28	375.35	375.35
Trouvax en cours 15 24.0	244.95	397.61	632.93	770.92	770.92
Produits finis 15 24.0	246.68	399.34	634.66	772.66	772.66
Encaisse 15 24.0	23.94	28.11	26.03	30.19	30.19
Actif circulant total	3567.02	5887.20	9560.49	11646.04	11646.04
Dettes à court terme 30 12.0	489.90	795.21	1265.86	1941.85	1941.85
Fonds de roulement net	3077.12	5091.99	8294.63	10104.19	10104.19
Accroissement, fonds roulement	3077.12	2014.87	3202.64	1809.55	0.00
Fonds de roulement net, monnaie locale.	517.56	842.72	1349.13	1655.65	1655.65
Fonds de roulement net, devises	2559.56	4249.27	6945.50	8448.54	8448.54

Note: najs = nombre minimal de jours de couverture;



COMFAR[®]
2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Actions ordinaires	4500.00	11000.00	500.00
Actions privilégiées	0.00	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00	0.00
Pret A, devises	5500.00	15000.00	2300.00
Pret B, devises	0.00	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale	15000.00	0.00	0.00
Pret B, monnaie locale	0.00	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale	0.00	0.00	0.00
Total des prets	20500.00	15000.00	2300.00
Dettes à court terme	0.00	0.00	0.00
Découvert bancaire	0.00	0.00	2803.00
Total des fonds disponibles	25000.00	26000.00	5603.00


Source de financement, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Actions ordinaires.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actions privilégiées.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, devises	0.00	0.00	-4560.00	-4560.00	-4560.00	-4560.00
Pret B, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale.	-3000.00	-3000.00	-3000.00	-3000.00	-3000.00	0.00
Pret B, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total des prêts	-3000.00	-3000.00	-7560.00	-7560.00	-7560.00	-4560.00
Dettes à court terme	489.90	305.32	470.54	275.99	0.00	0.00
Découvert bancaire	11218.98	9517.52	14728.52	11911.16	9128.39	5155.20
Total des fonds disponibles	8708.88	6822.83	7639.17	4627.15	1568.39	595.20

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1968

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Actions ordinaires.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actions privilégiées.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, devises	-4560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret B, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret B, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total des prêts	-4560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à court terme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Découvert bancaire	4722.00	-271.20	-271.20	-271.20	-271.20	-271.20
Total des fonds disponibles	162.00	-271.20	-271.20	-271.20	-271.20	-271.20

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1988



COMFAR^{2.1}
UNIOO

COMFAR 2.1 - BALCO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2004- 5	2006
Actions ordinaires.	0.00	0.00
Actions privilégiées.	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00
Pret A, devises	0.00	0.00
Pret B, devises	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale.	0.00	0.00
Pret B, monnaie locale.	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale.	0.00	0.00
Total des prêts	0.00	0.00
Dettes à court terme	0.00	0.00
Découvert bancaire	-271.20	-271.20
Total des fonds disponibles	-271.20	-271.20



COMFAR[®]
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - DALDO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Total des entrées de trésorerie.	25000.00	26000.00	2800.00
. Ressources financières	25000.00	26000.00	2800.00
. Ventes, nettes de taxe	0.00	0.00	0.00
Total sorties de trésorerie . .	11461.25	27735.00	17406.75
. Total des actifs	9850.00	23800.00	12650.00
. Coûts d'exploitation	0.00	0.00	0.00
. Frais financiers	1611.25	3935.00	4756.75
. Remboursements	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	13538.75	-1735.00	-14606.75
Salde de trésorerie cumulé . . .	13538.75	11803.75	-2303.00
Entrées, monnaie locale	19500.00	11000.00	500.00
Sorties, monnaie locale	6300.00	13100.00	5850.00
Excédent (déficit)	13200.00	-2100.00	-6350.00
Entrées, devises	5500.00	15000.00	2300.00
Sorties, devises	5161.25	14635.00	10556.75
Excédent (déficit)	338.75	365.00	-8256.75
Flux de trésorerie nette	-9850.00	-23800.00	-12650.00
Flux de trésorerie cumulé	-9850.00	-33650.00	-46300.00



COMFAR
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total des entrées de trésorerie.	6134.40	9712.92	15522.64	19050.99	18815.00	18815.00
. Ressources financières	489.90	305.32	470.64	275.99	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	5644.50	9407.50	15052.00	15685.00	18815.00	18815.00
Total sorties de trésorerie	17353.38	19230.33	30251.17	31002.15	27943.40	23970.20
. Total des actifs	3567.02	2320.18	3673.29	2365.55	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	5920.36	9584.15	15231.98	15543.30	15543.90	15543.90
. Frais financiers	4866.00	4326.00	3786.00	2512.80	1839.60	866.40
. Remboursements	3000.00	3000.00	7560.00	7550.00	7560.00	4560.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	-11218.98	-9517.52	-14728.52	-11911.16	-9128.40	-5155.20
Salde de trésorerie cumulé	-14021.98	-23539.50	-38268.02	-50179.18	-59307.58	-64462.78
Entrées, monnaie locale	3194.85	5194.73	8307.27	10317.08	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	7817.27	7871.54	9837.56	8862.39	7948.80	4408.90
Excédent (déficit)	-4622.42	-2676.81	-530.29	1454.69	2301.20	5241.20
Entrées, devises	2939.54	4518.08	7215.38	5773.92	8565.00	8565.00
Sorties, devises	9536.10	11358.79	21413.61	22139.76	19994.60	19561.40
Excédent (déficit)	-6596.56	-6840.71	-14198.23	-13365.84	-11429.60	-10996.40
Flux de trésorerie nette	-3352.98	-2191.52	-3382.52	-1538.36	271.20	271.20
Flux de trésorerie cumulé	-49652.98	-51944.50	-55227.02	-56765.38	-56494.16	-56222.98



COMFAR
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1995	1999	2000	2001	2002	2003
Total des entrées de trésorerie.	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
. Ressources financières	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
Total sorties de trésorerie . .	23537.00	18543.80	18543.80	18543.80	18543.80	18543.80
. Total des actifs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	16543.80	18543.80	18543.80	18543.80	18543.80	18543.80
. Frais financiers	432.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Remboursements	4560.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	-4722.00	271.20	271.20	271.20	271.20	271.20
Solde de trésorerie cumulé . . .	-69194.73	-66913.58	-68642.38	-68371.17	-68099.97	-67928.77
Entrées, monnaie locale	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	4408.80	4408.80	4408.80	4408.80	4408.80	4408.80
Excédent (déficit)	5841.20	5841.20	5841.20	5841.20	5841.20	5841.20
Entrées, devises	8565.00	8565.00	8565.00	8565.00	8565.00	8565.00
Sorties, devises	19128.20	14135.00	14135.00	14135.00	14135.00	14135.00
Excédent (déficit)	-10563.20	-5570.00	-5570.00	-5570.00	-5570.00	-5570.00
Flux de trésorerie nette	271.20	271.20	271.20	271.20	271.20	271.20
Flux de trésorerie cumulé . . .	-55951.73	-55680.58	-55409.38	-55138.18	-54866.98	-54595.79

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1988



COMFAR[®]
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - SALDO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2004	2005	2006
Total des entrées de trésorerie.	18815.00	18815.00	18815.00
. Ressources financières	0.00	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	18815.00	18815.00	18815.00
Total sorties de trésorerie	18543.80	18543.80	18543.80
. Total des actifs	0.00	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	18543.80	18543.80	18543.80
. Frais financiers	0.00	0.00	0.00
. Remboursements	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	271.20	271.20	271.20
Solde de trésorerie cumulé	-67557.56	-67286.36	-67015.16
Entrées, monnaie locale	10250.00	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	4408.80	4408.80	4408.80
Excédent (déficit)	5841.20	5841.20	5841.20
Entrées, devises	8565.00	8565.00	8565.00
Sorties, devises	14135.00	14135.00	14135.00
Excédent (déficit)	-5570.00	-5570.00	-5570.00
Flux de trésorerie nette	271.20	271.20	271.20
Flux de trésorerie cumulé	-54324.59	-54053.39	-53782.19



COMFAR
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Actualisation des flux financiers

a) Rentabilité sur le capital (bénéfice net)		
Valeur actualisée nette à	-46664.14 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	non trouvé	
b) Capital : Flux net de trésorerie (hors autofinancement)		
Valeur actualisée nette à	-49993.41 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	-3.66 %	
c) Taux de rentabilité sur l'investissement total:		
Valeur actualisée nette à	-45674.80 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	-4.72 %	

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1968



COMFAR[®]
2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALCO & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	5644.50	9407.50	15052.00	18815.00	18315.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marge variable	5644.50	9407.50	15052.00	18815.00	18315.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	10270.96	13934.75	19582.48	22894.40	22594.44
Marge d'exploitation	-4626.46	-4527.25	-4530.48	-4079.40	-4079.44
En % des ventes totales	-81.96	-48.12	-30.10	-21.68	-21.68
Frais financiers	4866.00	4326.00	3766.00	2812.80	1539.50
Bénéfice brut	-9492.46	-8853.25	-8316.48	-6892.20	-5919.00
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-9492.46	-8853.25	-8316.48	-6892.20	-5919.00
Impôts	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice net	-9492.46	-8853.25	-8316.48	-6892.20	-5919.00
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-9492.46	-8853.25	-8316.48	-6892.20	-5919.00
Bénéfices non distribués cumulés	-9492.46	-18345.71	-26662.19	-33554.39	-39473.39
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	-168.17	-94.11	-55.25	-36.63	-31.46
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	-168.17	-94.11	-55.25	-36.63	-31.46
Bénéfice net: capital social (%) . . .	-59.33	-55.33	-51.53	-43.08	-36.99
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	-9.37	-8.81	-8.30	-7.23	-7.23



COMFAR
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - GALDO & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1997	1998	1999	2000	2001
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marge variable	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	20683.80	20683.80	20683.80	20683.80	20683.80
Marge d'exploitation	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80
En % des ventes totales	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93
Frais financiers	566.40	433.20	0.00	0.00	0.00
Bénéfice brut	-2735.20	-2302.00	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-2735.20	-2302.00	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Impôts	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice net	-2735.20	-2302.00	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-2735.20	-2302.00	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Bénéfices non distribués cumulés	-42208.59	-44510.59	-46379.39	-48248.20	-50117.00
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	-14.54	-12.23	-9.93	-9.93	-9.93
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	-14.54	-12.23	-9.93	-9.93	-9.93
Bénéfice net: capital social (%) . . .	-17.10	-14.39	-11.68	-11.68	-11.68
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	-3.31	-3.31	-3.31	-3.31	-3.31


COMFAR
 2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2002	2003	2004	2005	2006
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marge variable	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00	18815.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	20683.80	20683.80	20683.80	20683.80	20683.80
Marge d'exploitation	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80
En % des ventes totales	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93
Frais financiers	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice brut	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Impôts	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice net	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80	-1868.80
Bénéfices non distribués cumulés	-51985.80	-53854.60	-55723.40	-57592.20	-59461.00
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93	-9.93
Bénéfice net: capital social (%) . . .	-11.68	-11.68	-11.68	-11.68	-11.68
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	-3.31	-3.31	-3.31	-3.31	-3.31



COMFAR
2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Bilan prévisionnel, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Actif total	25000.00	51000.00	56603.00
Actifs fixes, nets d'amortissement.	0.00	11461.25	39196.25
Immobilisations en cours	11461.25	27735.00	17406.75
Actif circulant	0.00	0.00	0.00
Caisse, banque	0.00	0.00	0.00
Liquidités disponibles	13538.75	11803.75	0.00
Perte rapportée	0.00	0.00	0.00
Perte	0.00	0.00	0.00
Passif total	25000.00	51000.00	56603.00
Capital social	4500.00	15500.00	16000.00
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	20500.00	35500.00	37800.00
Dettes à court terme	0.00	0.00	0.00
Découvert bancaire	0.00	0.00	2803.00
Dette total	20500.00	35500.00	40603.00
Capital social en % du passif	13.00	30.39	28.27

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1989



COMFAR
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALDÉS

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Actif total	65311.88	72134.71	79773.88	84401.03	85969.42	86564.63
Actifs fixes, nets d'amortissement.	52252.40	47901.80	43551.20	39230.59	34849.99	32709.99
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	3543.08	5859.09	9534.46	11615.85	11615.85	11615.85
Caisse, banque	23.94	28.11	26.03	30.19	30.19	30.19
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	0.00	9492.46	18345.71	23662.19	33654.39	39473.39
Perte	9492.46	8853.25	8316.48	6692.20	5919.00	2735.20
Passif total	65311.88	72134.71	79773.88	84401.03	85969.42	86564.63
Capital social	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	34800.00	31800.00	24240.00	16680.00	9120.00	4560.00
Dettes à court terme	469.90	795.21	1265.86	1541.85	1541.85	1541.85
Découvert bancaire	14021.98	23539.50	38268.02	50179.18	59307.57	64462.77
Dette total	49311.88	56134.71	63773.88	68401.03	69692.42	70524.63
Capital social en % du passif	24.50	22.18	20.06	18.96	18.61	18.48

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1993

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALDÉS

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Actif total	86726.63	86455.42	86184.22	85913.03	85641.83	85370.63
Actifs fixes, nets d'amortissement.	30569.99	28429.99	26289.99	24149.99	22009.99	19269.99
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	11615.85	11615.85	11615.85	11615.85	11615.85	11615.85
Caisse, banque	30.19	30.19	30.19	30.19	30.19	30.19
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	42208.59	44510.59	46379.39	48248.20	50117.00	51985.80
Perte	2302.00	1868.80	1868.80	1868.80	1868.80	1868.80
Passif total	86726.63	86455.42	86184.22	85913.03	85641.83	85370.63
Capital social	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00	16000.00
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à court terme	0.00	1541.85	1541.85	1541.85	1541.85	1541.85
Découvert bancaire	6918.7	68913.57	68642.37	68371.18	68099.98	67828.77
Dette total	70726.63	70455.42	70184.22	69913.03	69641.83	69370.63
Capital social en % du passif	18.45	18.51	18.56	18.62	18.68	18.74

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1998



COMFAR
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - GALDO & CO. S.R.L., MILANO

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2004	2005	2006
Actif total	85099.42	84628.23	84557.03
Actifs fixes, nets d'amortissement.	17729.99	15589.99	13449.99
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	11615.85	11615.85	11615.85
Caisse, banque	30.19	30.19	30.19
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	5525.50	55723.40	57592.20
Perte	1868.80	1868.80	1868.80
Passif total	85099.42	84628.23	84557.03
Capital social	16000.00	16000.00	16000.00
Réserves, bénéfiques non distribués.	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	0.00	0.00	0.00
Dettes à court terme	1541.85	1541.85	1541.85
Découvert bancaire	67286.37	67286.38	67015.18
Dette total	69099.42	68828.23	68557.03
Capital social en % du passif	18.80	18.86	18.92

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1996



COMFAR
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR
NOVEMBRE 1988
SOLUTION N. 2 - MINI-METALLURGIE - SENS.

3 années de construction, 15 années de production
taux de conversion:

monnaie étranger 1 = 1.0000 monnaie comptable
monnaie local 1 = 1.0000 monnaie comptable
monnaie comptable: MILLION FRANCS MALGACHES

Investissement initial total en cours de construction

actifs fixes:	56603.00	53.62% étranger
actif courant:	0.00	0.00% étranger
actif total:	56603.00	53.62% étranger

Source de financement en cours de construction

Actions, subv. :	16000.00	0.00% étranger
prêts (étranger):	22800.00	
prêts (national):	15000.00	
prêts (total):	53800.00	42.37% étranger

Cashflow, production

Année:	1	5	10
coûts, fabrication:	5920.36	18543.80	16543.80
amortissement :	4350.60	4350.60	2140.00
intérêts :	4866.00	1839.60	0.00
coûts, production :	15136.96	24734.00	20683.80
% étrangère :	57.49 %	70.87 %	74.74 %
ventes :	6259.50	20865.00	20865.00
bénéfice brut :	-8877.46	-3869.00	191.20
bénéfice net :	-8877.46	-3869.00	108.72
solde de trésorerie :	-10603.98	-7078.40	2248.72
cashflow net :	-2737.98	2321.20	2248.72

valeur actualisée nette : 10.00 % = -33038.41
taux de rentabilité sur l'investissement total: -0.46 %
rentabilité sur le capital (bénéfice net) : non trouvé
capital : flux net de trésorerie : -4.45 %

Pièces fournies par COMFAR

Investissement initial total	Cashflow
Investissement en cours de production	Bilan prévisionnel
Coûts totaux de production	Etat de recettes nettes
Fonds de roulement nécessaire	Source de financement

L A M I N O I R

ANALYSE FINANCIERE ET SENSIBILITE



COMFAR
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR
NOVEMBRE 1986
SOLUTION N. 3 - LAMENOIR

3 années de construction, 15 années de production
taux de conversion:

monnaie étranger 1 = 1.0000 monnaie comptable
monnaie local 1 = 1.0000 monnaie comptable
monnaie comptable: MILLIONS FRANCS MALGACHES

Investissement initial total en cours de construction

actifs fixes:	27190.50	57.15% étranger
actif courant:	0.00	0.00% étranger
actif total:	27190.50	57.15% étranger

Source de financement en cours de construction

Actions, subv. :	8600.00	0.00% étranger
prêts(étranger):	11600.00	
prêts(national):	7000.00	
prêts (total):	27200.00	42.64% étranger

Cashflow, production

Année:	1	5	10
coûts, fabrication:	3450.30	11010.80	11010.80
amortissement :	1708.10	1708.10	1110.00
interets :	2262.00	1417.20	0.00
coûts, production :	7520.40	14136.10	12120.80
% étrangère	61.77%	64.16%	66.00%
ventes :	3724.50	12415.00	12415.00
benefice brut :	-3795.90	-1721.10	294.20
benefice net :	-3795.90	-1721.10	176.52
solde de trésorerie :	-3994.78	-3733.00	1286.52
cashflow net :	-1632.78	1404.20	1286.52

valeur actualise nette : 10.00% = -17154.95
taux de rentabilité sur l'investissement total: 0.23%
rentabilité sur le capital (benefice net) : -24.29%
capital : flux net de trésorerie : -3.61%

Pièces fournies par COMFAR

Investissement initial total	Cashflow
Investissement en cours de production	Bilan prévisionnel
Coûts totaux de production	Etat de recettes nettes
Fonds de roulement nécessaire	Source de financement



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - SALDO & CO. S.R.L., MILANO

Investissement initial total en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Coût des investissements fixes			
Terrain, préparation et aménagement	1000.00	0.00	0.00
Batiments et travaux de génie civil	1500.00	3000.00	500.00
Installations auxiliaires, services	0.00	0.00	0.00
Immobilisations incorporées	1250.00	2400.00	650.00
Installations, machines, équipement	1800.00	8700.00	3300.00
Coût total des investissements fixes	5550.00	14100.00	4550.00
Dépenses de premier établissement .	155.00	74.75	1982.75
Fonds de roulement	0.00	0.00	0.00
Total des coûts d'investissement . .	5705.00	14874.75	6532.75
Dont en devises, %	-8.30	59.75	51.81



Investissement en cours de production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995
Cout des investissements fixes				
.Terrain, préparation et aménagement . .	0.00	0.00	0.00	0.00
.Batiments et travaux de génie civil . .	0.00	0.00	0.00	0.00
.Installations auxiliaires et services .	0.00	0.00	0.00	0.00
.Immobilisations incorporées	0.00	0.00	0.00	0.00
.Installations, machines et équipement .	0.00	0.00	0.00	0.00
Cout total des investissements fixes . .	0.00	0.00	0.00	0.00
Depenses de premier établissement	0.00	0.00	0.00	0.00
Fonds de roulement	1906.98	1244.96	1873.00	1267.56
Total des couts d'investissement courants	1906.98	1244.96	1873.00	1267.56
Dont en devises, \$	74.78	62.26	67.77	59.96



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Couts totaux de production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996
% de capacité nominal (un seul produit).	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Matières premières 1	3002.30	5005.50	8008.80	10011.00	10011.00
Autres matières premières	34.00	70.00	126.00	180.00	180.00
Services	14.00	24.00	35.40	48.00	48.00
Energie	121.20	202.00	323.20	404.00	404.00
Main-d'oeuvre directe	24.50	24.50	24.50	24.50	24.50
Entretien et réparations	13.60	13.60	13.60	13.60	13.60
Pièces détachées	90.00	150.00	240.00	300.00	300.00
Frais généraux de fabrication	100.00	100.00	0.00	0.00	0.00
Couts de fabrication	3420.60	5589.60	8771.50	10981.10	10981.10
Frais généraux d'administration	29.70	29.70	29.70	29.70	29.70
Frais indirects, ventes et distribution.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Frais directs, ventes et distribution.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Amortissement	1708.10	1708.10	1708.10	1708.10	1708.10
Frais financiers	2362.00	2362.00	2362.00	1889.60	1417.20
Total des couts de production	7520.40	9689.40	12871.30	14608.50	14136.10
Cout unitaire (un seul produit)	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
dont en devises, %	61.77	61.23	62.40	63.59	64.16
dont en pourcentage variable	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Main-d'oeuvre totale	34.20	34.20	34.20	34.20	34.20



COMFAR[®]
2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Couts totaux de production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1997	1998	1999-2000
% de capacité nominal (un seul produit).	0.00	0.00	0.00
Matières premières 1	10011.00	10011.00	10011.00
Autres matières premières	180.00	180.00	180.00
Services	48.00	48.00	48.00
Energie	404.00	404.00	404.00
Main-d'œuvre directe	24.50	24.50	24.50
Entretien et réparations	13.60	13.60	13.60
Pièces détachées	300.00	300.00	300.00
Frais généraux de fabrication	0.00	0.00	0.00
Couts de fabrication	10981.10	10981.10	10981.10
Frais généraux d'administration	29.70	29.70	29.70
Frais indirects, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00
Frais directs, ventes et distribution	0.00	0.00	0.00
Amortissement	1110.00	1110.00	1110.00
Frais financiers	944.80	472.40	0.00
Total des couts de production	13065.60	12593.20	12120.80
Cout unitaire (un seul produit)	0.00	0.00	0.00
dont en devises, %	64.60	65.28	66.00
dont en pourcentage variable	0.00	0.00	0.00
Main-d'œuvre totale	54.20	54.20	54.20


Fonds de roulement nécessaire en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année		1992	1993	1994	1995	1996-2006
Couverture	najc cca					
Actif circulant						
Comptes débiteurs	30 12.0	237.52	468.28	733.43	917.57	917.57
Stock et matériel	179 2.0	1529.82	2539.75	4070.35	5099.50	5099.50
Energie	30 12.0	10.10	16.83	26.93	33.67	33.67
Pièces de rechange	270 1.3	57.56	112.60	190.17	225.21	225.21
Travaux en cours	15 24.0	142.52	232.90	365.48	457.55	457.55
Produits finis	15 24.0	143.76	234.14	366.72	458.78	458.78
Encaisse	15 24.0	10.74	13.24	12.82	15.33	15.33
Actif circulant total		2192.03	3617.74	5755.90	7207.60	7207.60
Dettes à court terme	30 12.0	255.05	465.80	730.96	915.09	915.09
Fonds de roulement net		1906.98	3151.94	5024.95	6292.50	6292.50
Accroissement, Fonds roulement		1906.98	1244.96	1873.00	1267.56	0.00
Fonds de roulement net, monnaie locale.		430.98	950.77	1516.94	1897.65	1897.65
Fonds de roulement net, devises		1425.00	2201.18	3508.00	4394.85	4394.85

Note: najc = nombre minimal de jours de couverture;



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Actions ordinaires	3000.00	5600.00	0.00
Actions privilégiées	0.00	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00	0.00
Pret A, devises	2800.00	8500.00	300.00
Pret B, devises	0.00	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale	0.00	500.00	6500.00
Pret B, monnaie locale	0.00	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale	0.00	0.00	0.00
Total des prêts	2800.00	9000.00	6800.00
Dettes à court terme	0.00	0.00	0.00
Découvert bancaire	13.00	244.75	-257.75
Total des fonds disponibles	5813.00	14844.75	6542.25



COMFAR[©]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Actions ordinaires.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actions privilégiées.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, devises	0.00	0.00	-2320.00	-2320.00	-2320.00	-2320.00
Pret B, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale.	0.00	0.00	-1400.00	-1400.00	-1400.00	-1400.00
Pret B, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Total des prêts	0.00	0.00	-3720.00	-3720.00	-3720.00	-3720.00
Dettes à court terme	285.05	130.75	265.16	184.13	0.00	0.00
Découvert bancaire	3985.28	3918.76	5624.21	5472.96	3733.00	3260.60
Total des fonds disponibles	4270.33	3199.51	3369.36	1937.09	13.00	-459.40

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1988

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Source de financement, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1998	1999-2006
Actions ordinaires.	0.00	0.00
Actions privilégiées.	0.00	0.00
Subventions, dons	0.00	0.00
Pret A, devises	-2320.00	0.00
Pret B, devises	0.00	0.00
Pret C, devises	0.00	0.00
Pret A, monnaie locale.	-1400.00	0.00
Pret B, monnaie locale.	0.00	0.00
Pret C, monnaie locale.	0.00	0.00
Total des prêts	-3720.00	0.00
Dettes à court terme	0.00	0.00
Découvert bancaire	2788.20	-1286.52
Total des fonds disponibles	-931.80	-1286.52

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1988


Cashflow, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Total des entrées de trésorerie.	5800.00	14600.00	6800.00
. Ressources financières	5800.00	14600.00	6800.00
. Ventes, nettes de taxe	0.00	0.00	0.00
Total sorties de trésorerie	5813.00	14844.75	6532.75
. Total des actifs	5680.00	14130.00	4770.00
. Coûts d'exploitation	0.00	0.00	0.00
. Frais financiers	133.00	714.75	1762.75
. Remboursements	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	-13.00	-244.75	267.25
Solde de trésorerie cumulé	-13.00	-257.75	9.50
Entrées, monnaie locale	3006.00	6100.00	6500.00
Sorties, monnaie locale	3180.00	5975.00	2495.00
Excédent (déficit)	-180.00	125.00	4005.00
Entrées, devises	2800.00	8500.00	300.00
Sorties, devises	2633.00	8869.75	4037.75
Excédent (déficit)	167.00	-369.75	-3737.75
Flux de trésorerie nette	-5680.00	-14130.00	-4770.00
Flux de trésorerie cumulé	-5680.00	-19910.00	-24550.00



COMFAR
2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALCO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Total des entrées de trésorerie.	4009.55	6388.25	10197.16	12599.13	12415.00	12415.00
. Ressources financières	285.05	180.75	265.16	184.13	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	3724.50	6207.50	9932.00	12415.00	12415.00	12415.00
Total sorties de trésorerie . .	8004.33	9407.01	17021.36	18072.09	16148.00	15675.60
. Total des actifs	2192.03	1425.71	2138.16	1451.69	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	3450.30	5619.30	8901.20	11010.80	11010.80	11010.80
. Frais financiers	2362.00	2362.00	2362.00	1889.60	1417.20	944.80
. Remboursements	0.00	0.00	3720.00	3720.00	3720.00	3720.00
. Ispot sur les sociétés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	-3994.78	-3018.76	-6624.20	-5472.96	-3733.00	-3260.60
Solde de trésorerie cumulé . . .	-3965.23	-7004.04	-13828.24	-19301.20	-23034.20	-26294.60
Entrées, monnaie locale	3155.01	5198.49	8290.24	10310.92	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	2810.32	3675.03	6271.03	6535.34	5841.70	5589.70
Excédent (déficit)	344.69	1523.46	2019.21	3775.58	4408.30	4660.30
Entrées, devises	654.54	1159.76	1906.92	2288.21	2165.00	2165.00
Sorties, devises	5193.51	5731.98	10750.33	11536.75	10306.30	10085.90
Excédent (déficit)	-4338.97	-4542.22	-8843.41	-9248.54	-8141.30	-7920.90
Flux de trésorerie nette	-1632.78	-656.76	-742.20	136.64	1404.20	1404.20
Flux de trésorerie cumulé . . .	-26212.73	-26869.54	-27611.74	-27475.10	-25070.90	-24666.71



COMFAR[®]
21 UNIDO

COMFAR 21 - BALSO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Total des entrées de trésorerie.	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00
. Ressources financières	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Ventas, nettes de taxe	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00
Total sorties de trésorerie	15203.20	11128.48	11128.48	11128.48	11128.48	11128.48
. Total des actifs	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	11010.80	11010.80	11010.80	11010.80	11010.80	11010.80
. Frais financiers	472.40	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Remboursements	3720.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	0.00	117.68	117.68	117.68	117.68	117.68
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	-2788.20	1286.52	1286.52	1286.52	1286.52	1286.52
Solde de trésorerie cumulé	-29083.01	-27796.49	-26509.97	-25223.45	-23936.93	-22550.41
Entrées, monnaie locale	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	5337.70	3803.38	3803.38	3803.38	3803.38	3803.38
Excédent (déficit)	4912.30	6446.62	6446.62	6446.62	6446.62	6446.62
Entrées, devises	2165.00	2165.00	2165.00	2165.00	2165.00	2165.00
Sorties, devises	9865.50	7325.10	7325.10	7325.10	7325.10	7325.10
Excédent (déficit)	-7700.50	-5160.10	-5160.10	-5160.10	-5160.10	-5160.10
Flux de trésorerie nette	1404.20	1286.52	1286.52	1286.52	1286.52	1286.52
Flux de trésorerie cumulé	-23262.51	-21975.99	-20689.47	-19402.95	-18116.43	-16829.91



COMFAR[®]
2.1 UNIOO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Cashflow, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2004	2005	2006
Total des entrées de trésorerie.	12415.00	12415.00	12415.00
. Ressources financières	0.00	0.00	0.00
. Ventes, nettes de taxe	12415.00	12415.00	12415.00
Total sorties de trésorerie . .	11128.48	11128.48	11128.48
. Total des actifs	0.00	0.00	0.00
. Coûts d'exploitation	11010.80	11010.80	11010.80
. Frais financiers	0.00	0.00	0.00
. Remboursements	0.00	0.00	0.00
. Impôt sur les sociétés	117.68	117.68	117.68
. Dividendes versés	0.00	0.00	0.00
Excédent (déficit)	1286.52	1286.52	1286.52
Solde de trésorerie cumulé . . .	-21363.87	-20077.37	-18790.85
Entrées, monnaie locale	10250.00	10250.00	10250.00
Sorties, monnaie locale	3803.38	3803.38	3803.38
Excédent (déficit)	6446.62	6446.62	6446.62
Entrées, devises	2165.00	2165.00	2165.00
Sorties, devises	7325.10	7325.10	7325.10
Excédent (déficit)	-5160.10	-5160.10	-5160.10
Flux de trésorerie nette	1286.52	1286.52	1286.52
Flux de trésorerie cumulé	-15543.39	-14256.87	-12970.35



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - SALDO & CO. S.R.L., MILANO

Actualisation des flux financiers

a) Rentabilité sur le capital (bénéfice net)		
Valeur actualisée nette à	-17247.16 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	-24.29 %	
b) Capital : Flux net de trésorerie (hors autofinancement)		
Valeur actualisée nette à	-19699.43 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	-3.81 %	
c) Taux de rentabilité sur l'investissement total:		
Valeur actualisée nette à	-17154.98 à	10.00 %
Taux de rentabilité interne	0.23 %	

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1968


Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	3724.50	6207.50	9932.00	12415.00	12415.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marge variable	3724.50	6207.50	9932.00	12415.00	12415.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	5153.40	7327.40	10509.30	12718.90	12718.90
Marge d'exploitation	-1433.90	-1119.90	-577.30	-303.90	-303.90
En % des ventes totales	-38.50	-18.04	-5.31	-2.45	-2.45
Frais financiers	2362.00	2362.00	2362.00	1889.50	1417.20
Bénéfice brut	-3795.90	-3481.90	-2939.30	-2193.50	-1721.10
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-3795.90	-3481.90	-2939.30	-2193.50	-1721.10
Impôts	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
! Bénéfice net	-3795.90	-3481.90	-2939.30	-2193.50	-1721.10
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-3795.90	-3481.90	-2939.30	-2193.50	-1721.10
Bénéfices non distribués cumulés	-3795.90	-7277.80	-10217.10	-12410.60	-14131.70
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	-101.92	-56.09	-29.57	-17.67	-13.86
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	-101.92	-56.09	-29.57	-17.67	-13.86
Bénéfice net: capital social (%) . . .	-44.14	-40.49	-34.18	-25.51	-20.01
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	-5.41	-4.04	-1.95	-0.98	-0.98



COMFAR[®]
2.1 UNIDU

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1997	1998	1999	2000	2001
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marge variable	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	12120.80	12120.80	12120.80	12120.80	12120.80
Marge d'exploitation	294.20	294.20	294.20	294.20	294.20
En % des ventes totales	2.37	2.37	2.37	2.37	2.57
Frais financiers	944.80	472.40	0.00	0.00	0.00
Bénéfice brut	-650.60	-178.20	294.20	294.20	294.20
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	-650.60	-178.20	294.20	294.20	294.20
Impôts	0.00	0.00	117.68	117.68	117.68
Bénéfice net	-650.60	-178.20	176.52	176.52	176.52
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	-650.60	-178.20	176.52	176.52	176.52
Bénéfices non distribués cumulés	-14782.30	-14960.50	-14782.98	-14607.46	-14430.94
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	-5.24	-1.44	2.37	2.37	2.37
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	-5.24	-1.44	1.42	1.42	1.42
Bénéfice net: capital social (%) . . .	-7.57	-2.07	2.05	2.05	2.05
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	0.95	0.95	0.57	0.57	0.57



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALOO & CO. S.R.L., MILANO

Etat des recettes nettes en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2002	2003	2004	2005	2006
Ventes totales avec taxe s. les ventes .	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00	12415.00
moins: couts variables, avec taxes s.v..	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Marge variable	12415.00	22415.00	12415.00	12415.00	12415.00
En % des ventes totales	100.00	100.00	100.00	100.00	100.00
Couts fixes, y compris l'amortissement .	12120.80	12120.80	12120.80	12120.80	12120.80
Marge d'exploitation	294.20	294.20	294.20	294.20	294.20
En % des ventes totales	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
Frais financiers	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice brut	294.20	294.20	294.20	294.20	294.20
Deductions	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice imposable	294.20	294.20	294.20	294.20	294.20
Impôts	117.68	117.68	117.68	117.68	117.68
Bénéfice net	176.52	176.52	176.52	176.52	176.52
Dividendes payés	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfices non distribués	176.52	176.52	176.52	176.52	176.52
Bénéfices non distribués cumulés	-13254.42	-14077.91	-13901.39	-13724.87	-13548.35
Bénéfice brut: ventes totales (%) . . .	2.37	2.37	2.37	2.37	2.37
Bénéfice net: ventes totales (%) . . .	1.42	1.42	1.42	1.42	1.42
Bénéfice net: capital social (%) . . .	2.05	2.05	2.05	2.05	2.05
Bénéfice net + intérêt, % de l'invest. .	0.57	0.57	0.57	0.57	0.57

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1968



COMFAR[©]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALOO & CO S.R.L., MILANO

Bilan prévisionnel, construction en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1989	1990	1991
Actif total	5813.00	20657.75	27200.00
Actifs fixes, nets d'amortissement.	0.00	5813.00	20657.75
Immobilisations en cours	5813.00	14844.75	6532.75
Actif circulant	0.00	0.00	0.00
Caisse, banque	0.00	0.00	0.00
Liquidités disponibles	0.00	0.00	9.50
Perte rapportée	0.00	0.00	0.00
Perte	0.00	0.00	0.00
Passif total	5813.00	20657.75	27200.00
Capital social	3000.00	8600.00	8600.00
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	2800.00	11800.00	18600.00
Dettes à court terme	0.00	0.00	0.00
Découvert bancaire	13.00	257.75	0.00
Dette total	2813.00	12057.75	18600.00
Capital social en % du passif	51.61	41.63	31.62

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1992	1993	1994	1995	1996	1997
Actif total	31470.33	34669.84	38039.21	39976.30	39989.30	39529.90
Actifs fixes, nets d'amortissement.	25432.40	23774.30	22066.20	20358.10	18650.00	17540.00
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	2181.29	3604.50	5743.08	7192.27	7192.27	7192.27
Caisse, banque	10.74	13.24	12.82	15.33	15.33	15.33
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	0.00	3795.90	7277.80	10217.10	12410.60	14131.70
Perte	3795.90	3481.90	2939.30	2193.50	1721.10	650.60
Passif total	31470.33	34669.84	38039.21	39976.30	39989.30	39529.90
Capital social	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à long et moyen terme	18600.00	18600.00	14880.00	11160.00	7440.00	3720.00
Dettes à court terme	255.05	465.80	730.96	915.09	915.09	915.06
Découvert bancaire	3985.23	7004.04	13828.25	19301.21	23034.21	26294.00
Dette total	22870.33	26069.84	29439.21	31376.30	31389.30	30929.90
Capital social en % du passif	27.33	24.81	22.61	21.51	21.51	21.76

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1988

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	1998	1999	2000	2001	2002	2003
Actif total	36598.10	37488.10	36201.58	34915.06	33628.54	32342.02
Actifs fixes, nets d'amortissement.	16430.00	15320.00	14210.00	13100.00	11990.00	10880.00
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	7192.27	7192.27	7192.27	7192.27	7192.27	7192.27
Caisse, banque	15.33	15.33	15.33	15.33	15.33	15.33
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	14782.30	14960.50	14783.98	14607.46	14430.94	14254.42
Perte	176.20	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Passif total	36598.10	37488.10	36201.58	34915.06	33628.54	32342.02
Capital social	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00	8600.00
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	0.00	176.52	176.52	176.52	176.52	176.52
Dettes à long et moyen terme	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00	0.00
Dettes à court terme	915.09	915.09	915.09	915.09	915.09	915.09
Découvert bancaire	29083.01	27796.49	26509.97	25223.45	23726.93	22650.41
Dette total	29998.10	28711.58	27425.06	26138.54	24852.02	23535.50
Capital social en % du passif	27.28	22.94	23.76	24.63	25.57	26.59

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR — NOVEMBRE 1988



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALOO & CO. S.R.L., MILANO

Projection du bilan, production en MILLIONS FRANCS MALGACHES

Année	2004	2005	2006
Actif total	31055.50	29768.98	28482.46
Actifs fixes, nets d'amortissement.	9770.00	8650.00	7550.00
Immobilisations en cours	0.00	0.00	0.00
Actif circulant	7192.27	7192.27	7192.27
Caisse, banque	15.33	15.33	15.33
Liquidités disponibles	0.00	0.00	0.00
Perte rapportée	14077.91	13901.39	13724.97
Perte	0.00	0.00	0.00
Passif total	31055.50	29768.98	28482.46
Capital social	8600.00	8600.00	8600.00
Réserves, bénéfices non distribués.	0.00	0.00	0.00
Bénéfice	176.52	176.52	176.52
Dettes à long et moyen terme	0.00	0.00	0.00
Dettes à court terme	915.09	915.09	915.09
Découvert bancaire	21363.67	20077.37	18790.85
Dettes total	22278.98	20992.46	19705.95
Capital social en % du passif	27.69	28.89	30.19



COMFAR[®]
2.1 UNIDO

COMFAR 2.1 - BALDO & CO. S.R.L., MILANO

MICRO-SIDERURGIE A MADAGASCAR
NOVEMBRE 1988
SOLUTION N° 3 - LAMINOIR - SENSIBILITE

3 années de construction, 15 années de production
taux de conversion:

monnaie étranger 1 = 1.000 monnaie comptable
monnaie local 1 = 1.000 monnaie comptable

monnaie comptable: MILLIONS FRANCS MALGACHES

Investissement initial total en cours de construction

actifs fixes:	27190.50	57.15% étranger
actif courant:	0.00	0.00% étranger
actif total:	27190.50	57.15% étranger

Source de financement en cours de construction

Actions, subv. :	8600.00	0.00% étranger
prêts(étranger):	11600.00	
prêts(national):	7000.00	
prêts (total):	27200.00	42.64% étranger

Cashflow, production

Année:	1	5	10
coûts, fabrication:	3450.30	11010.80	11010.80
amortissement :	1708.10	1708.10	1110.00
intérêts :	2362.00	1417.20	0.00
coûts, production :	7520.40	14136.10	12120.80
% étranger:	61.77%	64.16%	66.00%
ventes :	4339.50	14465.00	14465.00
bénéfice brut :	-3180.90	328.90	2344.20
bénéfice net :	-3180.90	197.34	1406.52
solde de trésorerie :	-3379.78	-1814.56	2516.52
cashflow net :	-1017.78	3322.64	2516.52

valeur actualisée nette : 10.00% = -8802.91
taux de rentabilité sur l'investissement total: 5.23%
rentabilité sur le capital (bénéfice net) : -1.46%
capital : flux net de trésorerie : 1.83%

Pièces fournies par COMFAR

Investissement initial total	Cashflow
Investissement en cours de production	Bilan prévisionnel
Coûts totaux de production	Etat de recettes nettes
Fonds de roulement nécessaire	Source de financement

BIBLIOGRAPHIE

1. ITALSIDER - ETUDE DU GISEMENT DE FER DE SOALALA - 1979
2. MIEM - FER DE SOALALA SYNTHESE DES TRAVAUX
A FIN 1983
3. SOFREMINES - FER DE SOALALA - VOL. IV - JUIN 1976
- TRANSPORTS ETUDE PRELIMINAIRE - MARS 1974
- ESSAIS D'AGGLOMERATION SUR LES CONCENTRES
D'AMBOHIMAHAVORY - MAI 1976
- VOLUME I - AMBATOVOY - ANALAMAY - JUIN 1975
4. B.R.G.M. APERCU GENERAL SUR LES GITES DE FER A
MADAGASCAR - 1984/1985
5. CASATI - KRUG - LOGEAY - MICROSIDERURGIES EN AFRIQUE
6. U.S.S. - THE MAKING, SHAPING AND TREATING OF STEEL

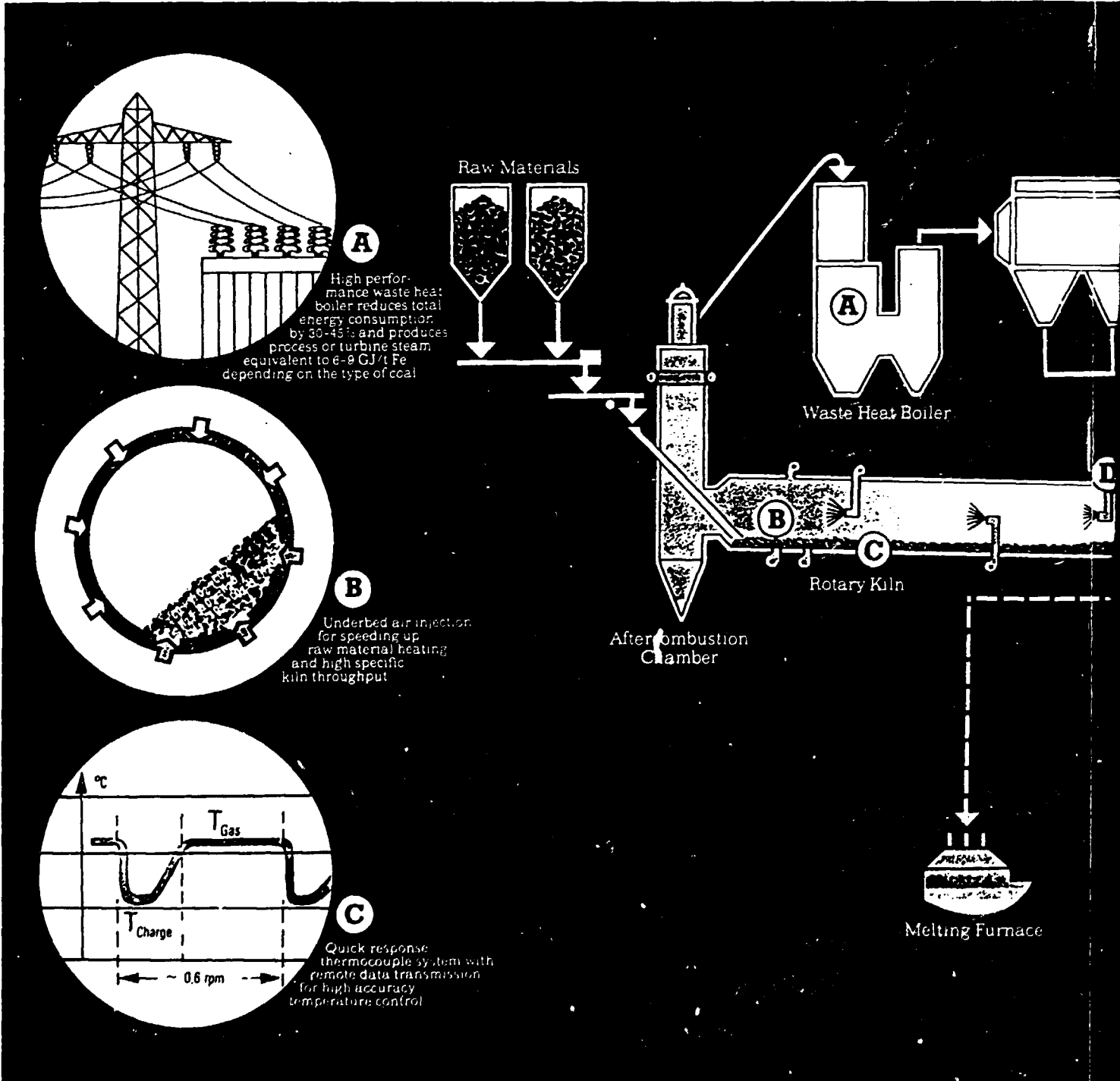
The SL/RN Process

The SL/RN rotary kiln direct reduction process can treat a large variety of iron bearing materials using almost any coal.

Other advantages are:

- the high quality SL/RN iron can be used as feed material in EAFs, BOFs, SAFs and cupolas.
- single and multi-unit plants to suit all capacity requirements
- high energy efficiency with waste heat recovery systems (A)
- effective emission control with minimal environmental impact

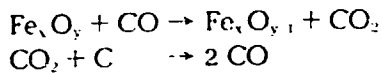
SECTION 1



Main Process Features

Iron ore and coal, charged into the rotary kiln, are rapidly heated up by the combustion of coal volatiles released in the charge using the SL/RN underbed air injection system (B).

Reduction in the solid state follows at about 1000°C with CO from the coal converting the iron ore into metallic iron. The reduction and gasification reactions



take place simultaneously and are controlled by burning off surplus CO with air blown into the kiln atmosphere (D).

A central burner (E) at the kiln discharge end is used for initial preheating. Fresh coal can also be injected here if the nature of the coal used requires this.

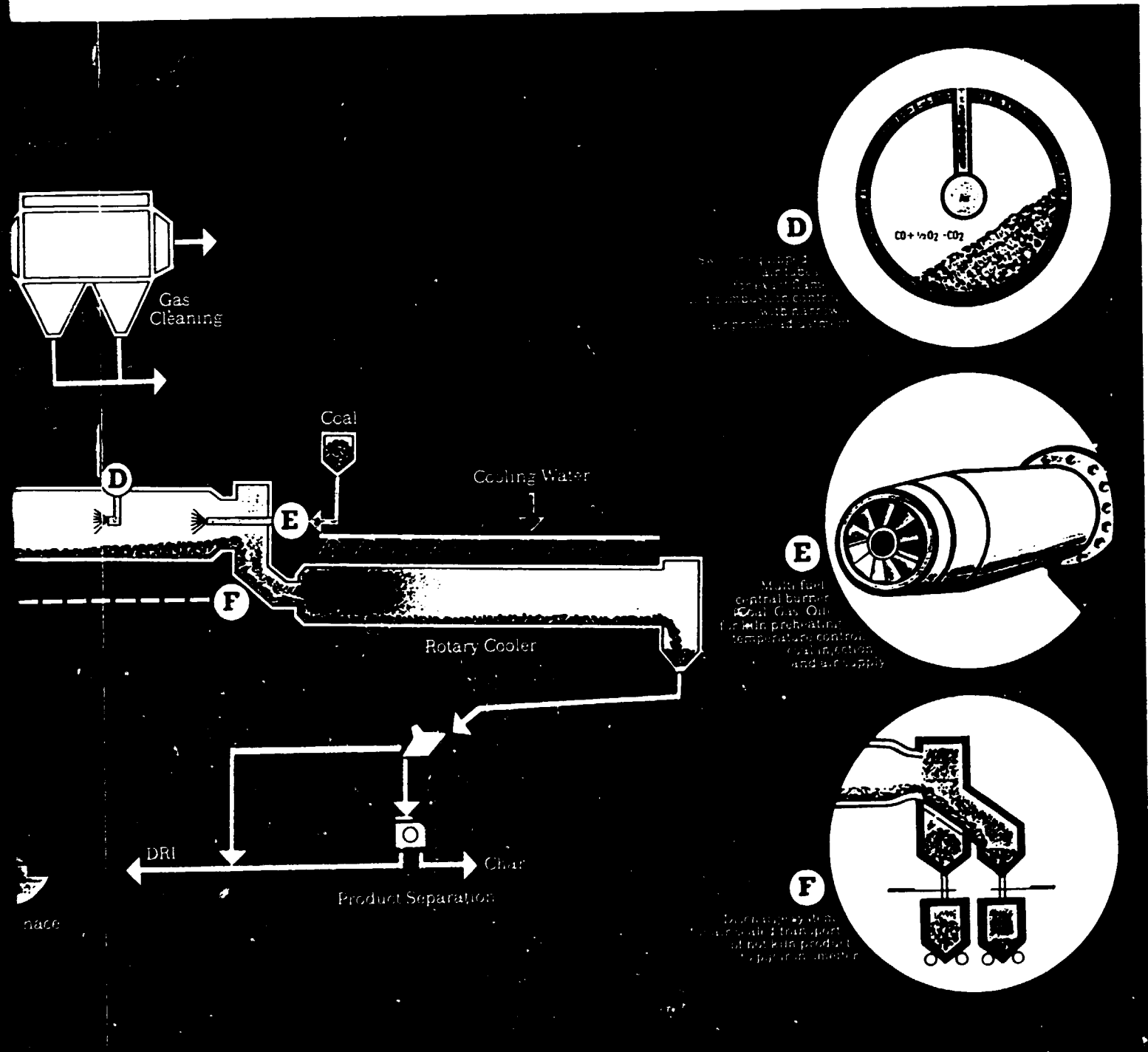
Waste gases flow countercurrent to material in the kiln and exit at the inlet end. They pass through the two-stage SL/RN after-combustion chamber.

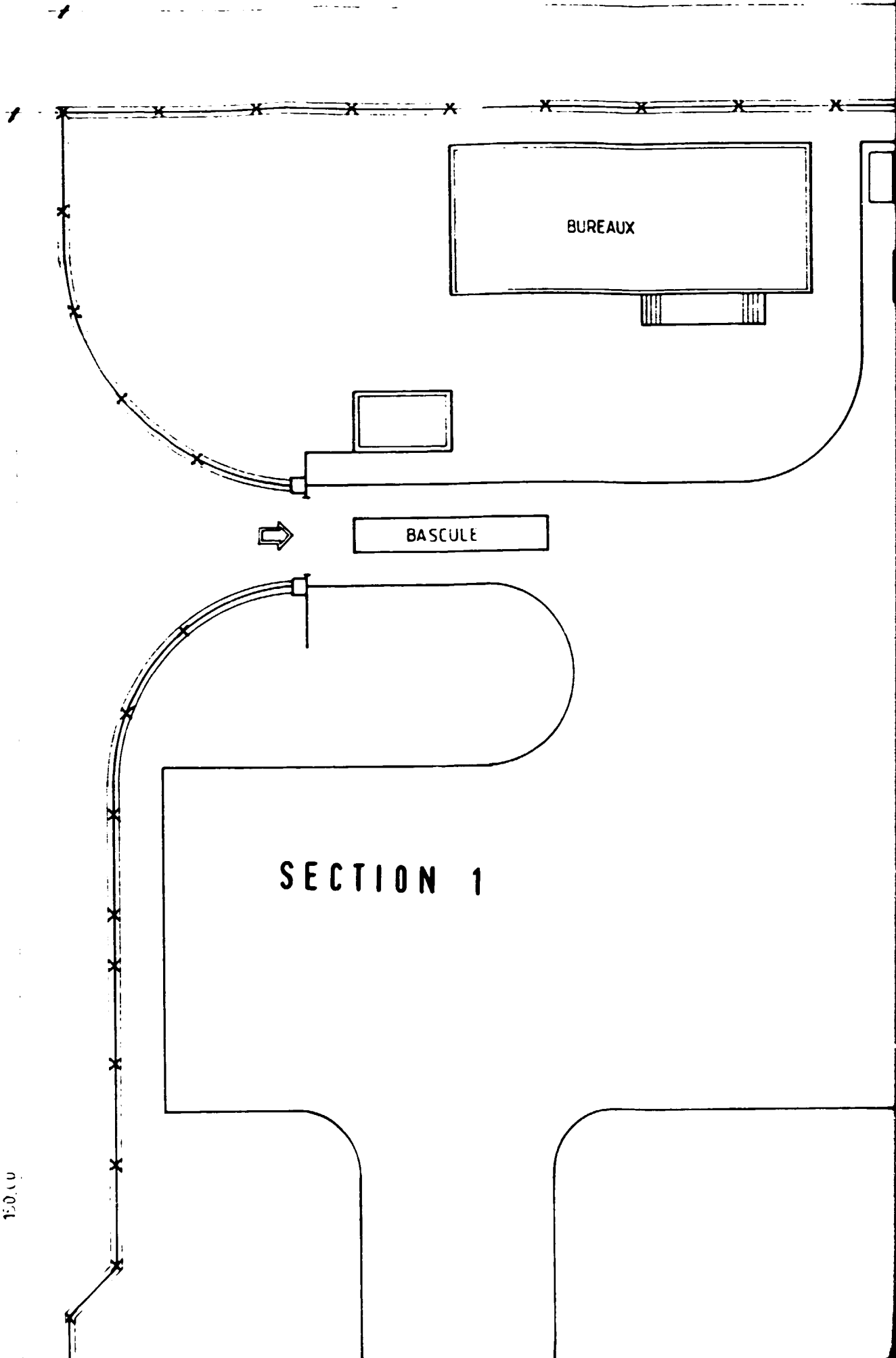
Waste heat can be recovered (A) if required; otherwise the gases are cooled down and cleaned.

To prevent reoxidation, the product from the kiln is indirectly cooled in the rotary cooler. The DRI* product and char are separated magnetically. The char is recycled in plants wherever practicable. The hot kiln discharge can also be fed directly into a melting vessel (F) for producing certain qualities of iron.

* DRI = direct reduced iron

SECTION 2



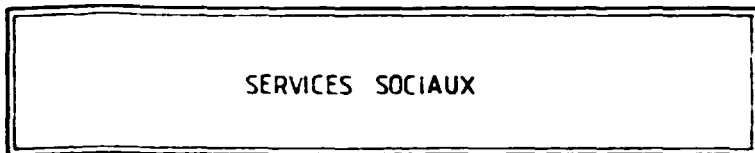
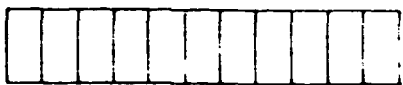
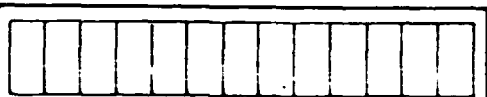


BUREAUX

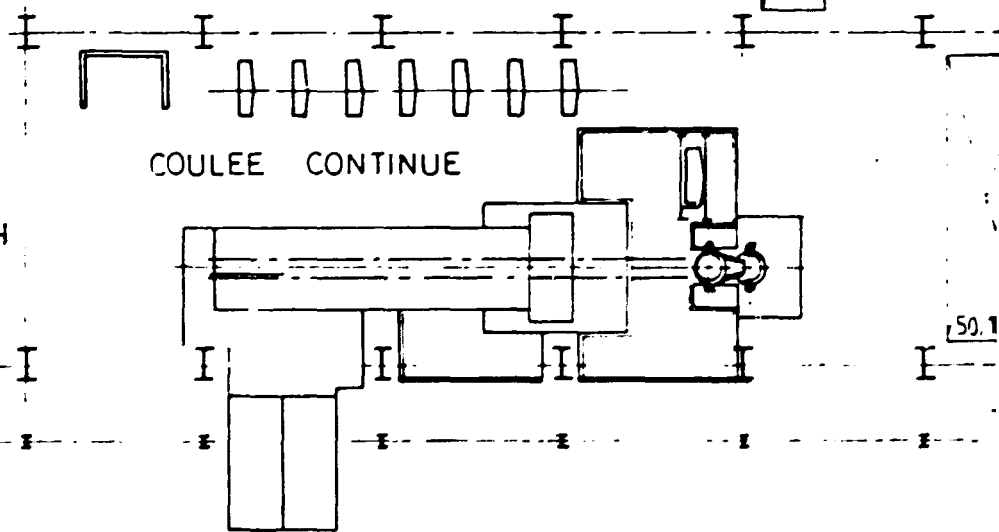
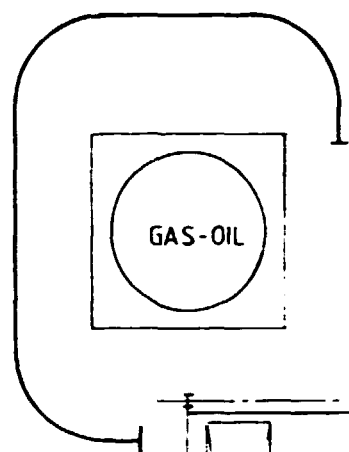
BASCULE

SECTION 1

1:50 (U)



SECTION 2



COULEE CONTINUE

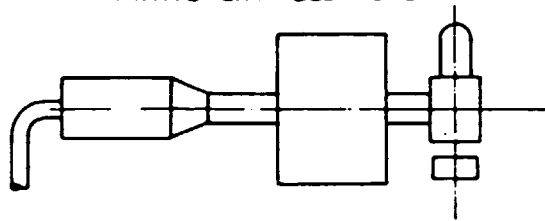
STOCKAGE BILLETES



SECTION 3

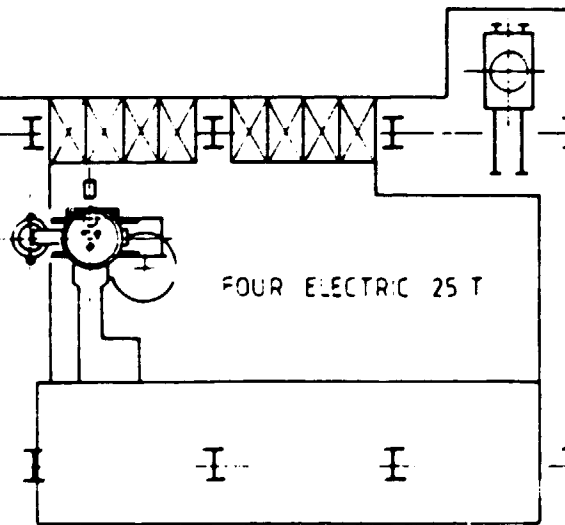
O₂

TRAITEMENT DES FUMÉES



TRAITEMENT DES EAUX

STOCKAGE FERRAILLE



FOUR ELECTRIC 25 T

ACIERIE

50.00

50.00

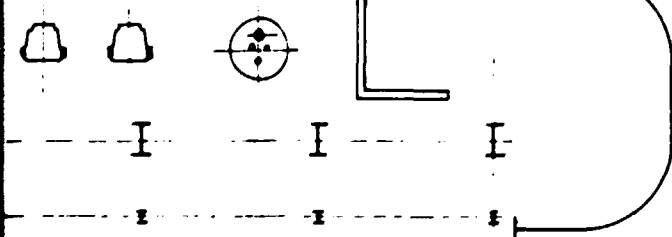


SECTION 4

ES EAUX

ST

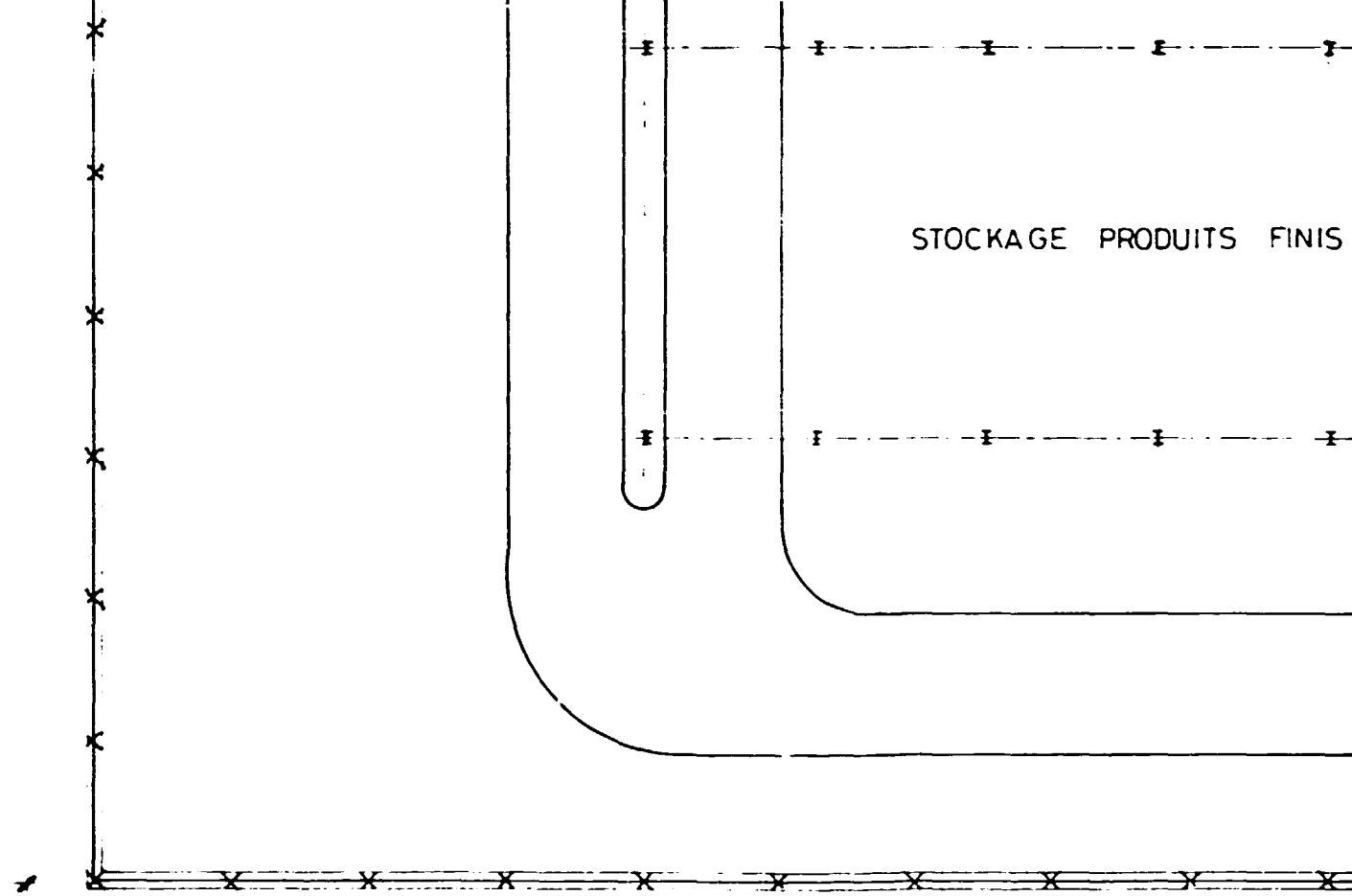
RIE



ATELIER

MECANIQUE

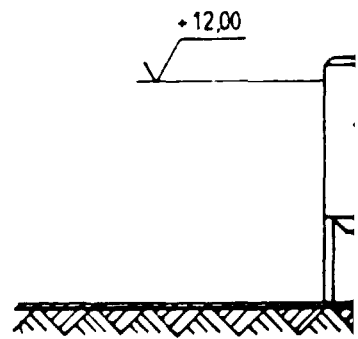
REDUCTION DIRECTE
(FUTURE) 6000 m²



STOCKAGE PRODUITS FINIS

SECTION 5

COUPE



LIST

ITS FINIS

LAMINO

ST

SECTION 6

COUPE A-A

+12,00

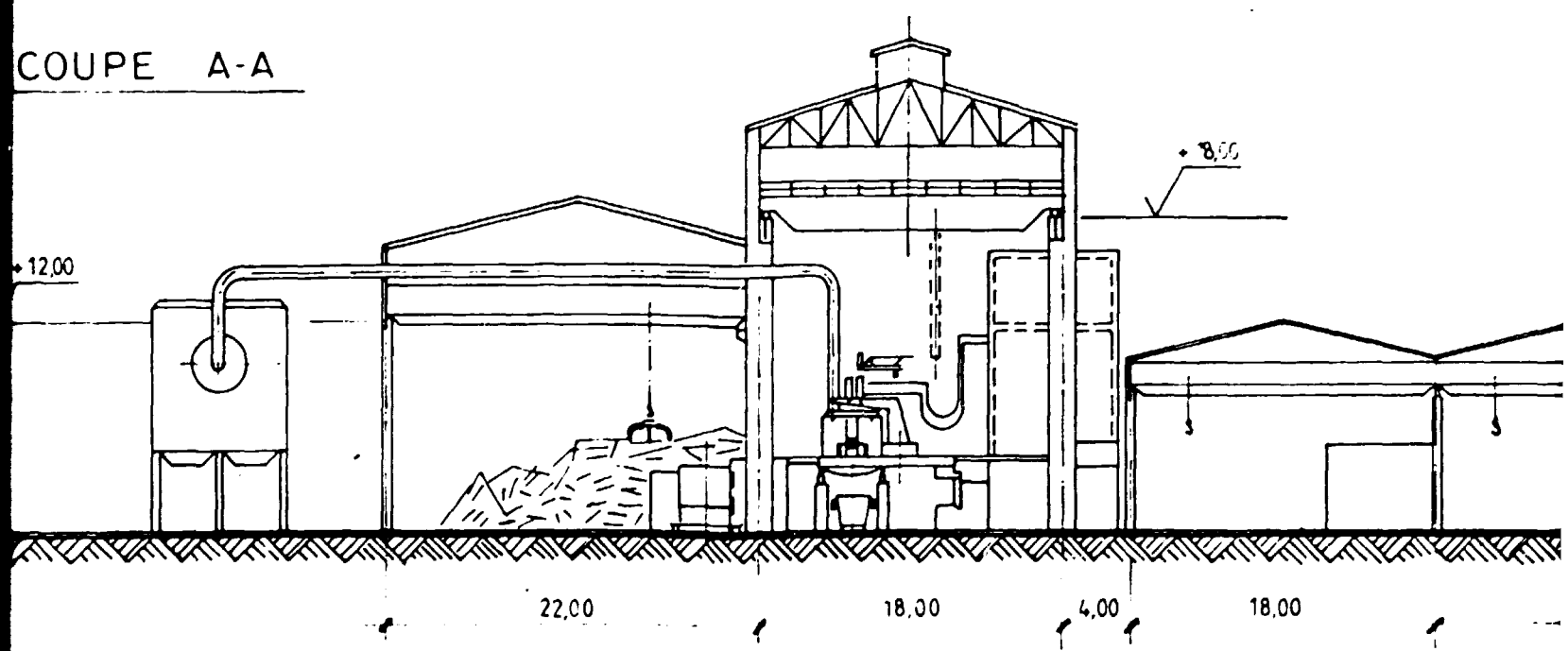
+8,00

22,00

18,00

4,00

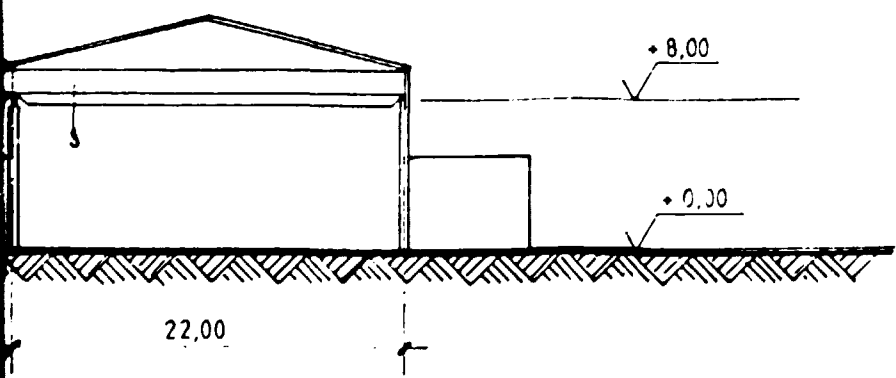
18,00



LAMINOIR



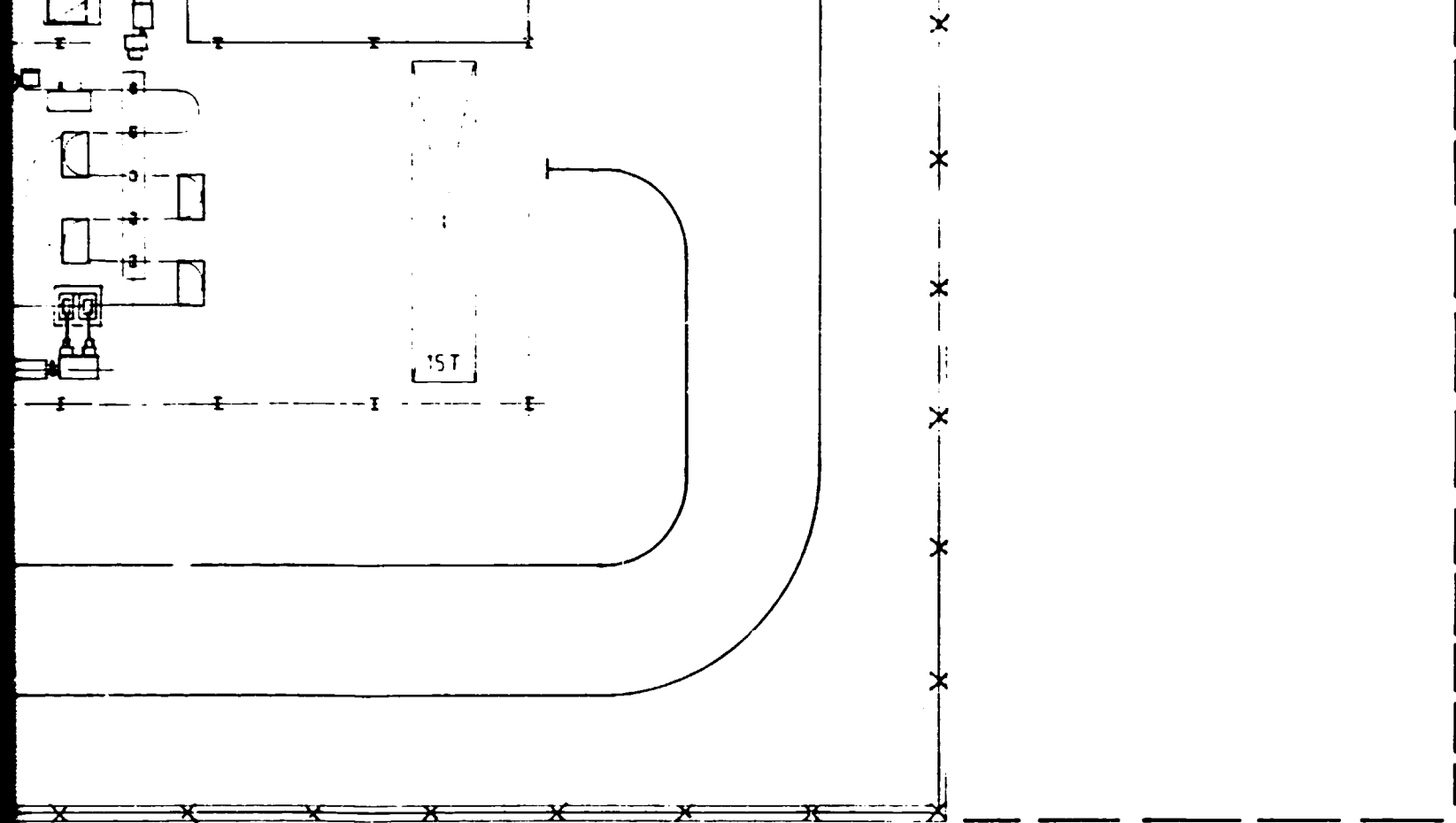
SECTION 7



22.00

+ 8.00

+ 0.00



SECTION 8

BATIMENTS

Laminoir	m. 184 • 40 • h10
Aciérie	m 128 • 18 • h22
Stockage ferraille	m. 72 • 22 • h 15
Bureaux	m. ² 500 • 2 Etage

Echelle 1:400

PRELIMINAIRE

LAY-OUT D'UN COMPLEXE ACIERIE-
LAMINOIR POUR LA PRODUCTION
DE FER A BETON FIL MACHINE
ET PETITS PROFILES.