



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

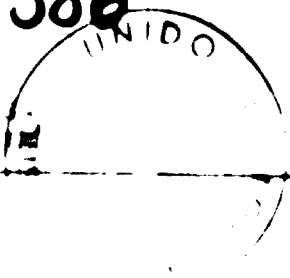
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

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

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

02386



SECRETARIAT
UNIDO
GENÈVE - SUISSE
FRANCAIS

ORGANISATION DES NATIONS UNIES
PROGRAMME DES NATIONS UNIES POUR LE DÉVELOPPEMENT

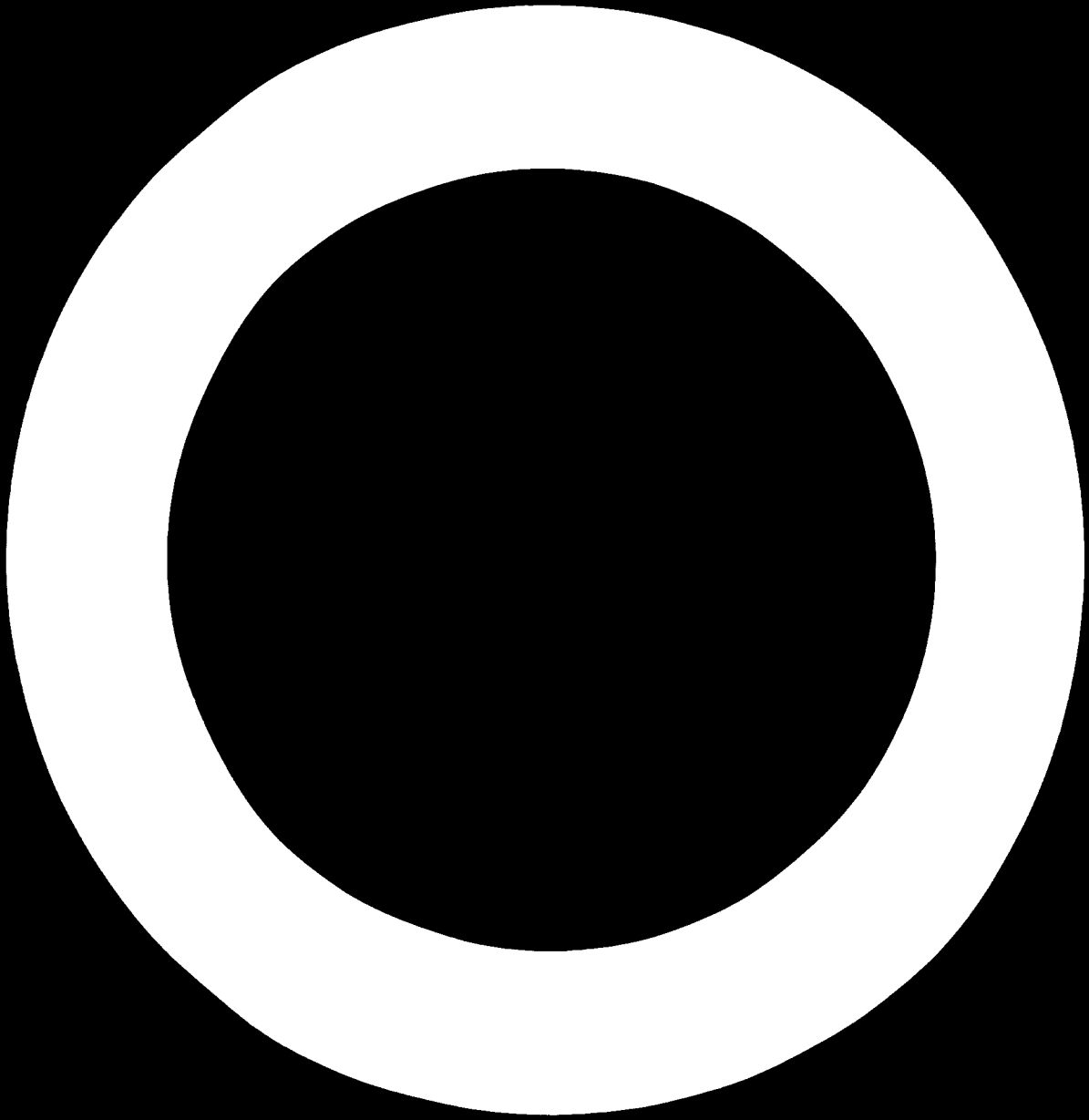
PROJET DE RAPPORT
N° 1

BAU ET FINAN

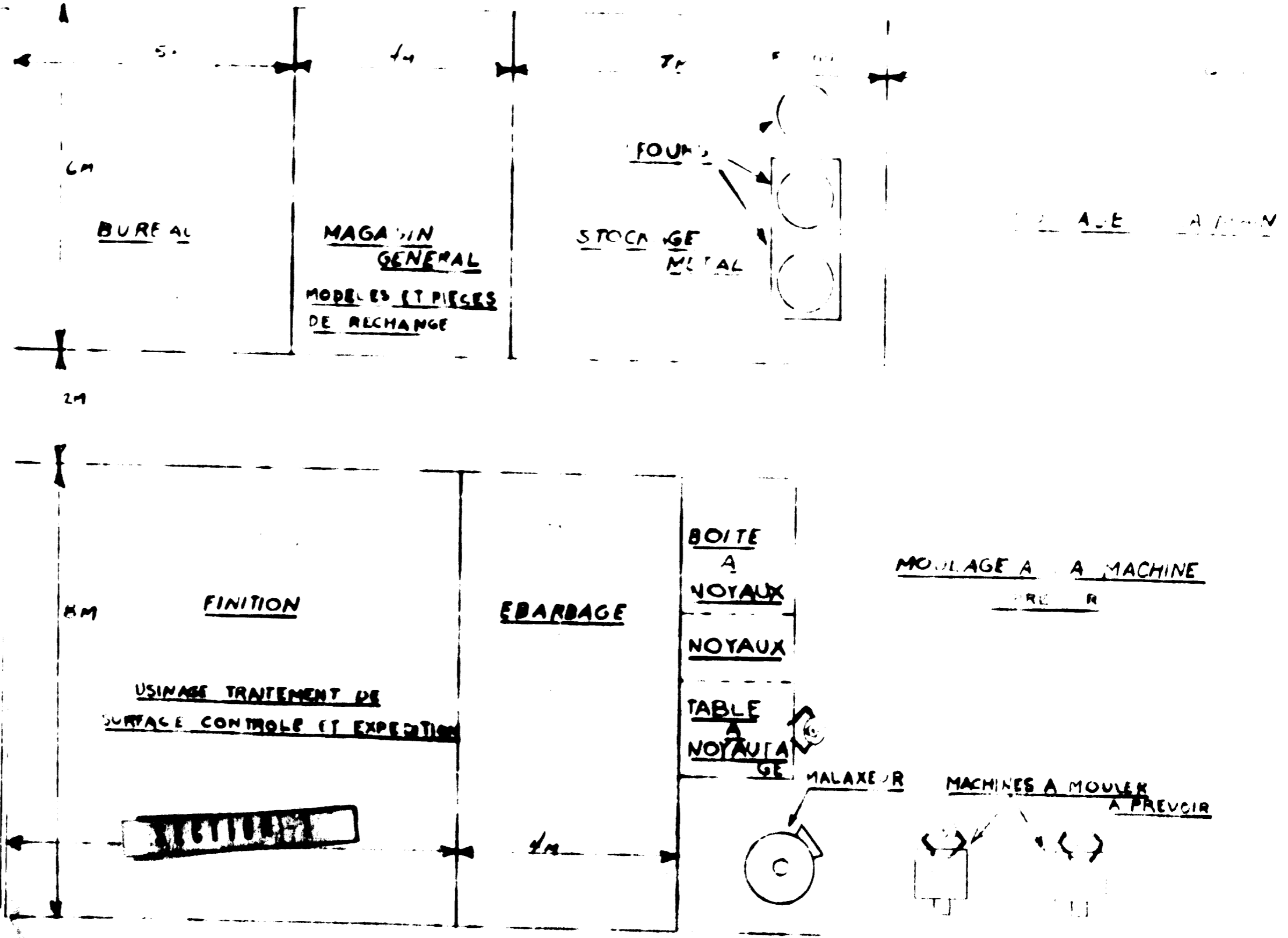
INSTALLATION D'UNE USINE DE PETITES DIMENSIONS^{1/}

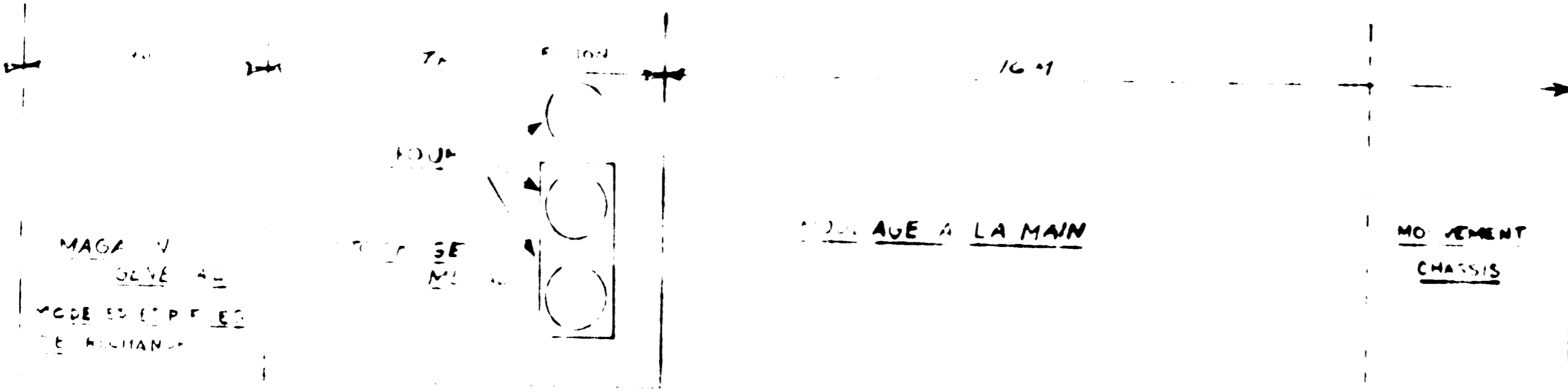
R.G. Malvaux

^{1/} Le présent rapport n'a pas encore été approuvé par la Division de la coopération technique qui ne partage donc pas nécessairement les opinions qui y sont exprimées.



A ANTICOURT
DE
FONDERIE
DE
METAUX NON FERREUX
ALUMINIUM BRONZE...
SCHEMA D'IMPLANTATION



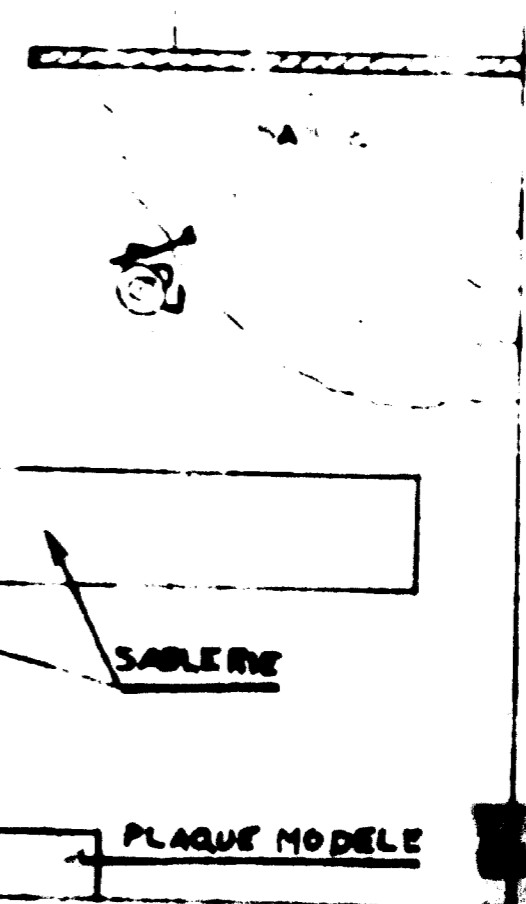


TION
 TRAITEMENT DE
 PROBLEME D'EXPOSITION

EBANBAGE
 BOITE
 NOYEAUX
 NOYEAUX
 TABLE
 A NOYEAUX
 GE

MOULAGE A LA MACHINE
 PREPAR

MALAXEUR
 MACHINES A MOWER
 A PREVOIR

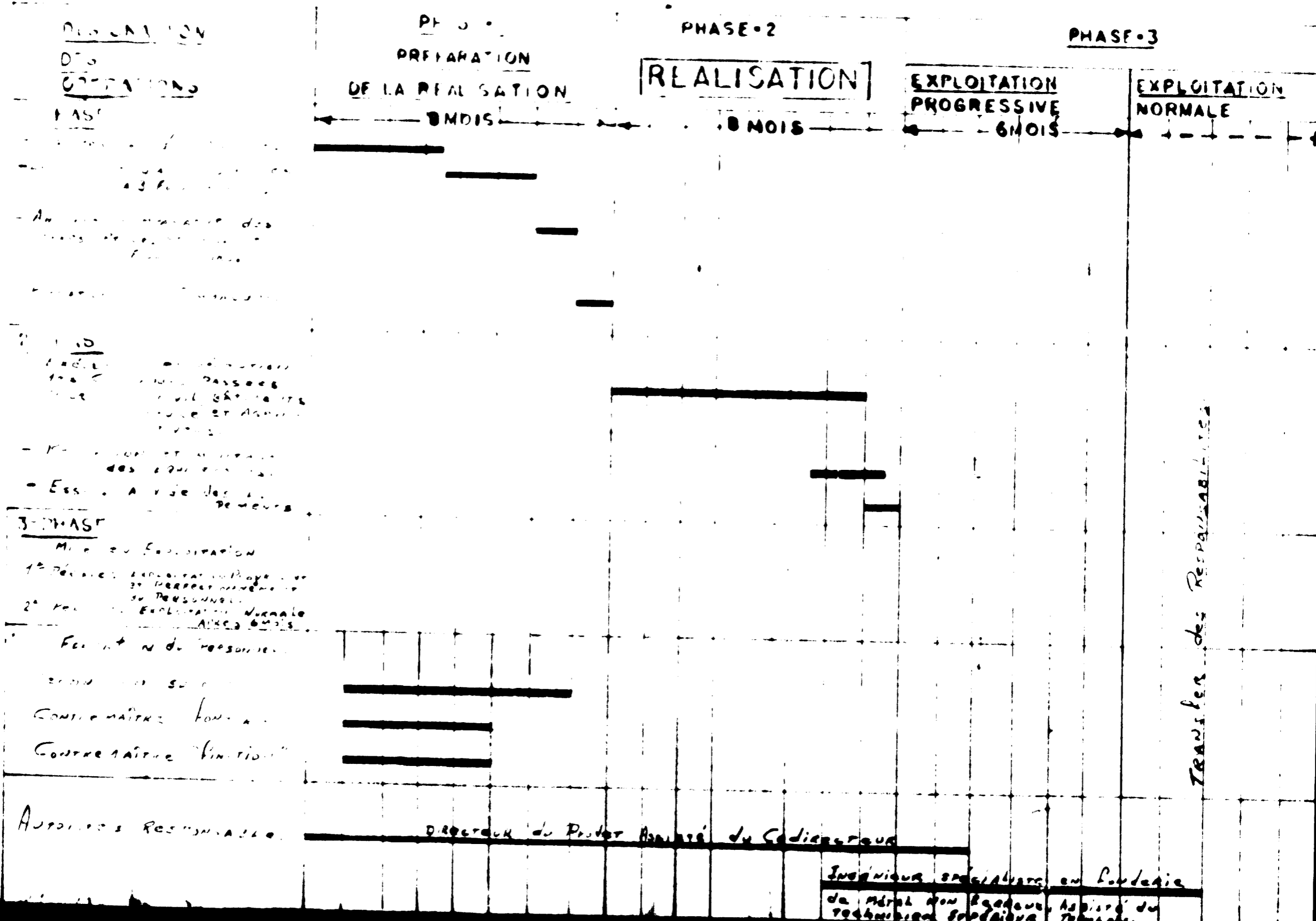


35m
 Extension a prévoir
 pour
 fabrication de
 de
 METAL FERRON
 (35m x 12m)

SABLERIE
 PLAQUE MODELE

SECTION 2

PROJET DE PLANNING GENERAL DES OPERATIONS



Transfer des Responsabilités

DESCRIPTION
DES
OPERATIONS

1-10
Mise en place
- An...
- Ess...
- Ess...
- Ess...

1-11
Essais
- Ess...
- Ess...
- Ess...

1-12
Mise en exploitation
- Ess...
- Ess...
- Ess...

2-10
Essais
- Ess...
- Ess...
- Ess...

2-11
Mise en exploitation
- Ess...
- Ess...
- Ess...

3-10
Mise en exploitation
- Ess...
- Ess...
- Ess...

PHASE 1
PREPARATION
DE LA REALISATION

PHASE 2
REALISATION

PHASE 3
EXPLOITATION
PROGRESSIVE

EXPLOITATION
NORMALE

3 MOIS

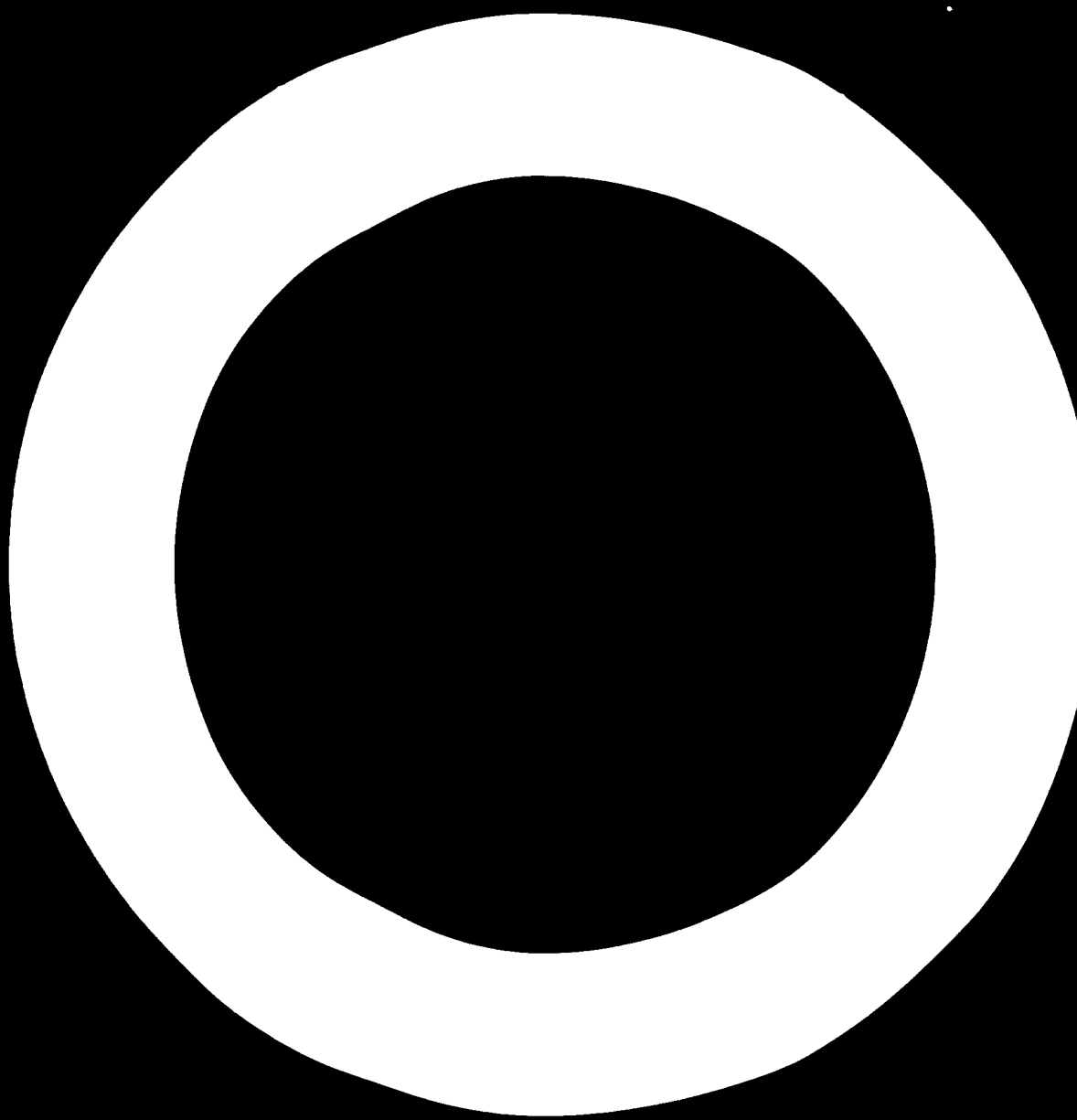
6 MOIS

6 MOIS

Appointés Responsables

DIRECTEUR du Projet Assuré du Cadastre

Ingénieur spécialiste en Topographie
de Nivellement, Assuré du
Technique Spéciale



1- INTRODUCTION GÉNÉRALE

La présente étude, réalisée à la demande du Gouvernement togolais, dans le cadre des services industriels de l'ONUDI, a pour objectif : l'installation d'une petite fonderie de pièces en métal ferreux aussi bien que de pièces en métal non ferreux.

Cette réalisation, la plus urgente, devrait :

- 1°- constituer le premier pas vers la création dans le pays d'une petite industrie métallurgique et mécanique, dans le cadre du développement industriel en cours de réalisation ou en cours d'étude ;
- 2°- être une unité "école de démonstration" dans l'utilisation des équipements, procédés et techniques qui sont inhérents, à l'obtention et à la transformation du métal liquide qu'il soit ferreux ou non ferreux ;
- 3°- assurer le noble but de faire toute promotion sociale, en assurant le perfectionnement et la formation professionnelle de la main-d'œuvre.

Ces 3 buts seront atteints, si l'on adopte les conclusions et recommandations de cette étude, bien qu'elles limitent, dans une 1ère étape, la réalisation du projet à l'installation d'une petite fonderie de pièces non ferreux.

Enfin nous jugeons bon d'attirer l'attention des lecteurs de ce rapport aussi bien, sur le caractère parfois imprécis des statistiques relatives aux importations de pièces de fonderie, que sur le caractère encore fluctuant et insuffisamment étendu du marché de ces pièces.

2- ESTIMATION DE LA MARCHÉ

1- Le Marché actuel en pièces de fonderie

1.2. Industrie locale (Perte en acier brut)

Utilisateurs actuels	Besoins (t/ann)	Origine
- Compagnie Togolaise des Mines du Bénin) (CTMA) (Usine + Mines)	10 T. env.	Importation
- Compagnie des Chemins de Fer Togolais (CFT)	25 T. "	Export. de l'URSS
- Divers (Société Togolaise de Marbrerie, Bricolage d'eau, CNPP, Agriculture (moulins & marte))	10 T.	Importation
- Garage etc...		
Total =	45 T. env.	

L'AMBIENT, on devra ajouter aux besoins actuels sans nécessiter pour assurer l'entretien des industries en voie de réalisation ou en projet que nous estimons à environ 15 t./ann (en particulier charbonnier + petit laminoir - s'il est réalisé)

Le Tonnage sera précisé ultérieurement

1ère Conclusion

Les besoins de pièces de fonderie en métal ferreux en installation pour l'installation d'une petite fonderie de telles pièces. Cette question devra être réévaluée lorsque l'installation de pays sera possible.

Dans la suite du présent rapport, nous nous occuperons uniquement de la petite fonderie de pièces en métal non ferreux.

1.1 LE METAL NON FERREUX

Nous ne parlerons que du bronze et d'un alliage léger à base d'Aluminium qui sont les 2 alliages les plus couramment pratiqués en fonderie de métal non ferreux.

1.1.1 BRONZE

Les besoins actuels en pièces de fonderie en bronze (cousinets, jets) sont de l'ordre de 10 à 12 t. par an (CTMB, CFT, CVPF etc....) sur ce tonnage, la petite fonderie des " Chemins de Fer Togoais " (CFT) produit environ 6 t. par an ; le reste (4 à 6 t.) est importé ;

• comme pour la fonte nous estimons que ces tonnes pourront être augmentées d'environ 1/3 avec l'industrialisation du Togo

• nous pensons que ces besoins actuels et futurs pourront être assurés par la petite fonderie d'aluminium que nous préconisons ci-après, à condition de concevoir certains équipements en conséquence

1.1.2 ALLIAGE LÉGER À BASE D'ALUMINIUM pour simplifier la lecture ci-après, nous désignerons ce alliage, simplement, par le mot " ALUMINIUM " (1)

1.1.2.1 Besoins actuels d'un métal allié par la petite fonderie artisanale

Les photos ci-après n°s 1, 2, 3, 4, 5 et 6 (pages 4, 5) prises chez un artisan du Togo

(1) Il y a lieu de noter qu'aucun bien en fonderie qu'en forge et en laminage l'aluminium n'est jamais utilisé à l'état pur mais toujours allié à d'autres métaux tels que le cuivre, le magnésium, le manganèse, le silicium le nickel etc.....)

LA FABRICATION ARTISANALE DE FERRURES DE FIERRE EN ALGERIE AU 1902

Photo. 1 - Préparation de l'acier au moule



Photo. 2 -

**Mise en place de moule
sur le moule**



Photo 1 -
Désablage d'un
ségrépet



Photo 4 -
La fusion

LES PRINCIPALES PIÈCES FABRIQUÉES ACTUELLEMENT ET DANS L'AVENIR



Photo 5 -

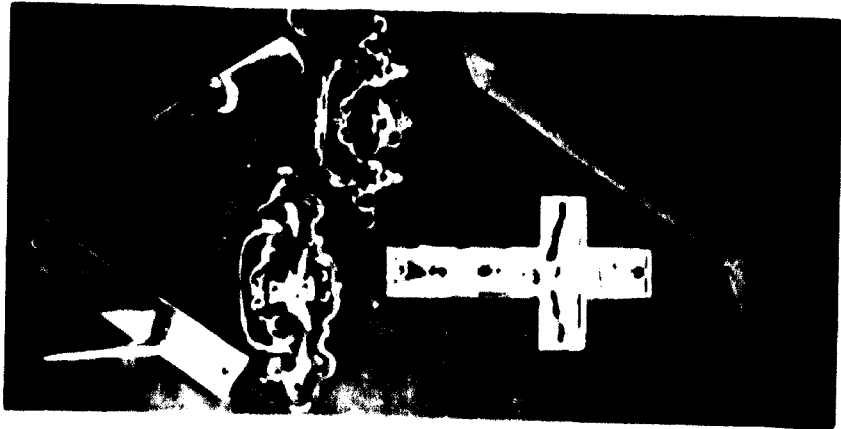


Photo 6 -

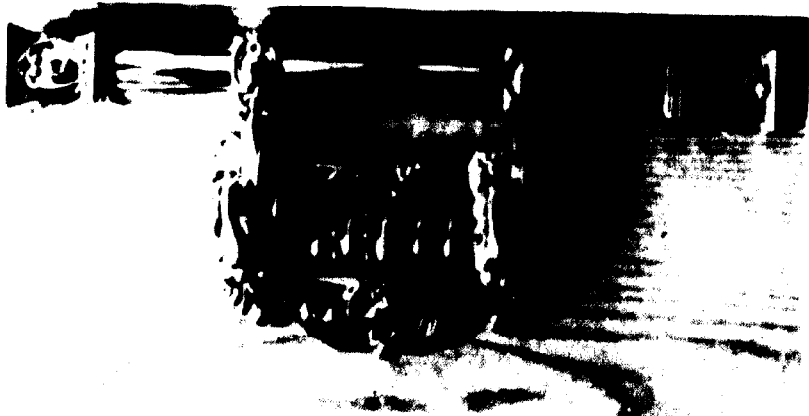
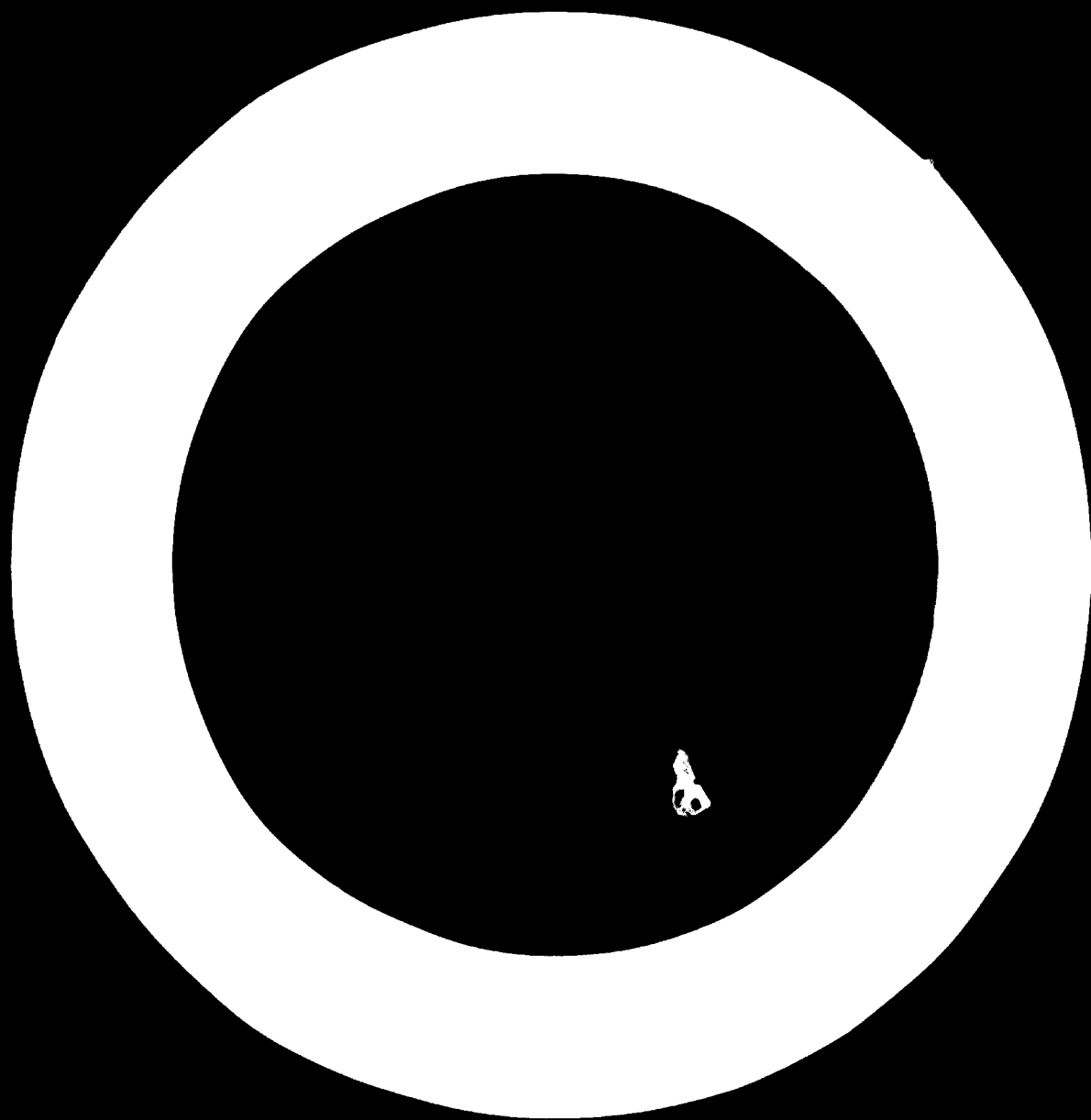


Photo 7 -

LE MARCHÉ ACTUEL ET LE MARCHÉ PRÉVISIONNEL - 7 bis 7 a

DESIGNATION DES PRODUITS	(1)	MARCHÉ ACTUEL			MARCHÉ PRÉVIS.		Diffé- rence (%) (5)-(3)	
		(2) Poids unité re (kgs)	(3) Mbre de pié ce par an (1)x(2)	(4) Poids total (T/an) (1)x(2)	(5) Prix de vente K.F.C.P.A. de piéce la piéce	(6) Mbre de pié ce par an		(7) Poids total (T/an) (1)x(4)
Pâtiments cvl. B	40cm	9,0	900	3,500	3,500	600	4,200	+ 20 %
" "	37	5,0	750	3,750	3,000	900	4,500	"
" "	34	4,0	500	2,000	1,500	600	2,400	"
" "	32	3,5	400	1,400	1,300	480	1,680	"
" "	30	3,0	600	1,800	1,200	720	2,160	"
" "	28	2,6	800	1,960	800	720	1,872	"
" "	25	2,4	300	0,720	700	360	0,864	"
" "	21	2,0	250	0,500	600	300	0,600	"
" "	20	1,8	250	0,450	600	300	0,540	"
" "	11	1,5	200	0,300	600	240	0,360	"
Pâtiments ovales								
" mod.	1	4,0	250	1,000	1,200	300	1,200	"
" "	2	3,5	300	1,050	1,000	360	1,260	"
" "	3	3,0	400	1,200	800	480	1,440	"
Micropasta	30 gallons	18	20	0,360	7,200	24	0,432	+ 20 %
" "	20	14	250	3,500	3,400	300	4,200	"
" "	16	12	150	1,800	4,200	180	2,160	"
" "	12	10	500	5,000	3,000	600	6,000	"
" "	10	8	400	3,200	2,400	480	3,840	"
" "	9	7	250	1,750	1,920	300	2,100	"
" "	8	6	700	4,200	1,800	840	5,040	"
" "	7	5	1.000	5,000	1,440	1.200	6,000	"
" "	6	4,5	100	0,450	1,320	120	0,540	"
" "	5	4,0	100	0,400	1,200	120	0,480	"
" "	4	3,5	800	2,800	1,080	960	3,360	"
" "	3	2,5	800	2,000	840	960	2,400	"
" "	2,5	2,0	2.000	4,000	600	2.400	4,800	"
" "	2	1,5	2.000	3,000	480	2.400	3,600	"
" "	1,5	1,0	3.000	3,000	390	6.000	6,000	"
" "	1,0	0,7	3.000	3,300	360	6.000	4,200	"
" "	0,5	0,4	1.000	0,400	300	1.200	0,480	"
Micropasta Epianches								
" "	30	5,0	300	2,500	1,500	600	3,000	+ 20 %
" "	30	3,0	300	1,500	1,200	600	1,800	"
" "	28	2,5	30	75	800	36	90	"
Pâtes à frire								
" "	20	8	100	0,800	3,000	120	0,960	20 %
" "	18	4	100	0,400	1,500	120	0,480	"
" "	16	3	100	0,300	1,000	120	0,360	"
" "	10	1,5	100	0,150	500	120	0,180	"
Langues de long	66cm	0,8	250	0,200	350	300	0,240	20
" "	41	0,5	250	0,125	250	300	0,150	"
Cannoles de lavages								
" "		0,5	1.000	0,500	650	1.200	0,600	20 %
Principes de farine am- blés avec addition de vitamines (doubles)								
" "		0,4	2.500	1.000	950	3.000	1.200	20 %
Articles supplémentaires								
Croix		0,3	2.000	0,600	220	3.000	0,900	50 %
poignées de cerceau ordinaire		0,2	6.000	1,200	155	9.000	1,800	"
" " de luxe		0,4	2.000	0,800	180	3.000	1,200	"
TOTAL				76,590			93,288	



représentant la fonderie artisanale de pièces en Aluminium pratiquée actuellement dans le pays

- photo 1 préparation de l'ar-ise d'un moule
- photo 2 mise en place d'un modèle sur le moule
- photo 3 désablage d'un négrepot
- photo 4 la fusion

- photos 5, 6 et 7 Les principales pièces fabriquées (actuellement et dans l'avenir). Les petits fondeurs togolais, au nombre d'environ 7 à 9, ont le grand mérite de fabriquer avec des moyens très précaires des produits commercialisables ; néanmoins, ces produits ont une densité un peu supérieure à la normale et leur fini laisse à désirer ; ces 2 défauts, inhérents au processus de fabrication disparaîtront avec l'industrialisation de l'artisanat ; l'amélioration de la qualité est l'un des buts recherchés.

1.3.2.2 Le Marché actuel et le marché prévisionnel sont représentés dans le tableau ci-après qui indique en haut de gauche à droite :

- la désignation des produits
- le poids unitaire (kg)
- le marché actuel et le marché prévisionnel avec pour chacun d'eux le nombre de pièces produites par an, le poids total correspondant et le prix de vente unitaire actuel ,
- Il est à noter que les consoles de lavabos, poignées de portes et articles funéraires sont actuellement importés ,
- Par ailleurs nous avons estimé que l'amélioration du marché prévisionnel obtenu par une meilleure présentation des produits commercialisés et par voie de conséquence, les possibilités de vente à l'exportation, serait supérieur d'environ :

- 20 % à celui actuel pour les articles sont pour les articles funéraires,
- 50 % pour les articles funéraires où il y a d'importantes demandes pour le CAMEROUN.

Nous pensons personnellement que ces chiffres devraient être dépassés si la qualité des produits est bonne.

1.3.2.3 V E N T E S

a)- Répartition géographique

Après les sondages effectués tant chez les artisans que chez les utilisateurs et dans les maisons de commerce, on peut considérer que les ventes seraient réparties, géographiquement de la façon suivante :

Faitouts, Nègropots, Réchauds, Poêles à frire, Louches, Consoles de lavabos, Poignées de portes avec Plaque de protection

- 30 % à Lomé
- 50 % à l'intérieur du pays
- 20 % à l'exportation

Articles funéraires

- 40 % à Lomé
- 20 % à l'intérieur du pays
- 40 % à l'exportation

b)- Prix de vente

Dans le tableau précité nous avons indiqué les prix de vente unitaire pratiqués actuellement ; si l'on compare les prix au kilo, on trouve des anomalies importantes entre les prix des différentes séries telles que :

- Faitouts ovales et cylindriques	Prix au kg.	413	Frs CFA
- Nègrepots	"	339	"
- Réchaud. Malgaches	"	337	"
- Poêles à frire	"	363	"
- Louches	"	461	"
- Consoles de lavabos, Poignées de portes et plaques	"	1.983	"
- Articles funéraires	"	665	"

Les prix les plus élevés sont ceux des produits importés ; ce qui est normal, cependant les prix des consoles de lavabos, des poignées de portes et plaques de protection sont très anormalement élevés ; cette discordance des prix est aussi le fait d'un certain arbitraire propre à la profession de l'artisanat.

Malin le prix moyen pondéré des articles actuellement vendus dans la zone est de 405 Frs CFA le kilo, prix que nous utiliserons ci-après pour l'étude de rentabilité du projet.

3- DEFINITIONS TECHNIQUES DU PROJET ET PREVISIONS D'INVESTISSEMENTS

3-1 Définition du projet

Les définitions ci-après, bien que sommaires, sont suffisantes pour déterminer les prévisions d'investissements.

3-1-1 Programme de fabrication -

Les articles à fabriquer en aluminium sont précisés dans le tableau (page 7 bis) ; dans un 1er stade, il s'agit de petites séries de pièces de ménager, d'articles du bâtiment, d'assemblage et d'articles funéraires ; le poids unitaire pourra varier de quelques centaines de grammes à 7 kg pour la plus grande partie (2 à 3 % des pièces pourront aller de 7 à 18 kgs).

En ce qui concerne les pièces en bronze (10 à 12 T./an), il s'agit de pièces simples (jets, éléments de coussinets) qui seront produites, sans difficultés, après quelques mois d'exploitation de la fonderie d'aluminium ; l'initiation au moulage des pièces en bronze se fera progressivement ; la fusion sera effectuée dans les mêmes fours (1) que ceux utilisés pour l'aluminium en prévoyant néanmoins des creusets spéciaux et les possibilités de réglage des brûleurs pour obtenir des températures plus élevées (il faut pouvoir obtenir pour le bronze des températures d'environ 1.150° au lieu d'environ 750° pour l'aluminium.

(1) cette variation en équipements de fusion pour passer de la fabrication d'un alliage de métal non ferreux à un autre de la même famille est pratiquée couramment en fonderie.

3-1-2 CAPACITE DE PRODUCTION -

Au bout de 6 à 8 mois d'exploitation, on devrait réaliser la production prévisionnelle indiquée dans le tableau de la page 7 bis soit 90 à 95 t. de pièces finies ce qui fait un peu plus de 300 kgs de pièces finies par jour ouvrable (1) et correspond sensiblement à un approvisionnement "métal" de 95 à 100 t. (tablant sur une majoration du poids des pièces d'environ 5 % pour tenir compte de la perte au feu, des déchets de coulée, des rebuts de fabrication et de l'usinage).

Il est raisonnable d'envisager une production de 500 kgs par jour ouvrable après 3 ans d'exploitation.

3-1-3 Matières premières

3-1-3-1 Métal

L'alliage le plus indiqué (2) dans notre cas particulier, est le Silumin (Aluminium 87 à 90 % et silumin 10 à 13 %) encore appelée "Alpar" en France ou BS. 1490 en Grande Bretagne. Il a une très bonne soudabilité qui contribue à donner des pièces solides et a une bonne résistance à la corrosion -

- Le mélange à l'enfournement comportera :

- 30 % de lingots "Silumin (importés de Grande Bretagne (3) ou de France (3))"
- 70 % de déchets d'Aluminium provenant de la récupération locale (garages...)

(1) Nous tablons sur 260 jours ouvrables par an pour tenir compte des dimanches, jours fériés et congés annuels

(2) Pour des raisons techniques d'utilisation on pourra être aussi amené à fabriquer un alliage d'aluminium cuivre (90 % Al et 10 % Cu) (par exemple pour l'automobile)

(3) Fournisseurs : en Grande Bretagne "ALCAN (U.K.) Limited

Alcan House 30 Berkeley Square

LONDON - DP

- en France PECHINEY, 25 rue Balzac

PARIS 84

Nous avons limité à 30 % l'apport de métal neuf (plus cher que le métal récupéré)(1) pour avoir un prix d'enfournement acceptable et par ailleurs nous estimons ce pourcentage est suffisant pour l'obtention d'un alliage de bonne qualité ; ultérieurement, si les résultats d'exploitation sont bénéfiques, comme prévu, le pourcentage de métal "neuf" pourra être porté à 50 %.

Il faut dire également que le métal des 70 % provenant de la récupération est relativement bon car il provient de carters, pistons c'est-à-dire de pièces obtenues en fonderie d'aluminium pour des fabrications de qualité.

3-1-3-2 SABLES

- Le sable en provenance d'une carrière locale est de bonne qualité et peu coûteux ; il n'appelle pas de remarques particulières ;

- Dans un but "de contrôle", nous faisons néanmoins effectuer des analyses et essais, au centre technique des industries de la fonderie à Paris, sur des échantillons pris chez un artisan togolais.

- L'approvisionnement sera assuré par le processus actuel (camions appartenant à la fonderie 4 à 5 m³ de sable par livraison).

(1) Prix du métal neuf (lingots de silumin importé de Grande Bretagne) =

175 Francs CFA le kg

- Prix du métal obtenu dans la récupération locale = 110 Francs CFA le kg

1-1-1 FUEL

- On utiliserait le fuel n°2 au lieu du charbon de bois sur :
- le prix de la "thermie fuel" est bien inférieur au prix de la "thermie charbon de bois"
 - son rendement est supérieur et son emploi plus pratique

1-1-2 DESCRIPTIONS GÉNÉRALES DES INSTALLATIONS PRÉCONISÉES

1-1-2-1 SITE

- La fonderie serait située dans la zone industrielle qui a une superficie de 47 ha, à 4 km du Port de Loué et à 7 km du centre de la ville.
- Il s'agit d'une zone plate, ayant un sol relativement bon, d'un accès facile et ne présentant pas de difficultés pour la viabilité.

1-1-2-2 MATÉRIEL

1-1-2-2-1 CHARPENTE

Dans préconisons la charpente métallique avec bardage et toit de type industriel ou fibrociment. Seule la charpente métallique permet en effet de réaliser économiquement les portées assez grandes qui sont nécessaires dans certaines parties. Contre la corrosion, les poteaux supports de la charpente seront enrobés de béton et toutes les parties métalliques non protégées de l'air ambiant seront soigneusement peintes avec une peinture anti-rouille de bonne qualité.

1-1-2-2-2 La distribution est indiquée sur le schéma d'implantation ci-après :

La lecture de ce schéma (de droite à gauche) indique :

- une zone atelier, outillage et stockage
- une zone fusion et étirage métal
- une zone étirage et finition, outillage
- une zone bureaux et magasins, sanitaires

1-2-2-1 Sur les lieux

Il faut prévoir un espace (dans tout le cas environ 9/2 m pour la fondrie de la zone industrielle) QUALITE pour l'installation des équipements d'un site de production de ciment. La possibilité de la prévoir est une fondrie de ciment.

La QUALITE prévue a prévoir est dans 1.400 m² soit 3 lots de 466 m² et 1 lot de 200 m² (justement).

1-2-3-1 - L'étude des vannes devra nécessairement prévoir :

- une voie d'accès vers la sablerie
- une voie d'accès vers la signalisation
- une voie d'accès vers l'expédition
- une route vers les bureaux avec petit parking

1-2-4-1 EQUIPEMENTS "Fonderie"

Pour une production d'environ 300 tps de pièces finies (1) par jour couvrable les équipements "fonderie" comprendront :

1-2-4-2 Les installations de sablerie - Modèle " 9 HENON 04/1990" capable de produire 3,400 m³ à l'heure et comprenant :

- 1 broyeur de soutien
- 1 chargeur vibrat. T 14/A
- 1 broyeur de sable 5/1250 (U.S.A.)
- 1 séparateur à vis 31/7/300
- 1 appareillage électrique
- 1 compteur d'eau
- 2 pontes à sable (une sous le vieux et une le neuf)

(1) peuvent être portés nécessairement à 300 tps.

Matériel des installations de soudage comprenant :

- 3 tonnes de maintenance câble préparé
- 1 arbre de petite circulation - min
- Poulies pneumatiques
- câbles 1200 m à 1700 m, hauteur allant de 100 à 200 m et 200 m à 1200 m, hauteur 1700 m à 200 m
- grappes d'assemblage
- 2 machines à souder avec cadres charots et plaques cathodes
- 1 compresseur

Matériel des installations de soudage comprenant :

- 1 machine à souder verticale 1 1/2
- 1 arbre à feu pour les supports - Type 100 1

Matériel des installations de soudage comprenant :

- 3 tonnes insubmersibles de 400 points avec appareils de réglage
- 1 poulie à traction
- 1 tonneau 100 kg gravitation par 200 gr., tables soudées
- 1 poste roulant de 6 arbres de petite ligne 1 1/2 (ce système est destiné de 1'atelier de soudage et de 1'atelier de montage).

Matériel des installations pour l'acier et la fonte des pièces comprenant :

- 1 axe transversal continue
- 2 axes à vertes
- 2 tours à souder
- 1 tour à souder à grande vitesse
- 1 poulie pour production 3 vitesses
- 1 décharge portative
- 1 poste soudure électrique pour l'aluminium
- 1 poste traitement surfaces et coloration

- 1 perceuse frimiscus
- 1 tour NDF 190 BR 550
- 1 étan limour
- 3 aspirateurs
- 1 bascule 25 kgs, graduation par 20 gr.

1-2 PREVISIONS D'INVESTISSEMENTS (Bâtiment(1) et Equipements(2))

	<u>TRAMES SFA</u>
- Bâtiment 16m x 32m = 512 m ² à 22.000 F.CFA le m ²	11.264.000
- Infrastructure, agencement bureaux et magasins (Abords, réseau eau, électricité fuel, branchements, mobilier téléphone)	2.000.000
- Voitures	2.000.000
- Installation de sablerie avec pièces de rechange	5.100.000
- Installation de moulage -id-	2.900.000
- " de nettoyage -id-	4.050.000
- " de fusion -id-	5.500.000
- " débarbage & finition -id-	<u>1.000.000</u>
Total =	40.814.000
- Montage des Equipements et installations annexes	<u>1.200.000</u>
Total =	42.014.000
- Imprévis 5 %	<u>2.100.700</u>
	44.114.700
- Engineering 7 %	<u>3.082.029</u>
	47.202.729
soit approximativement	<u>47.202.000</u>

à ces prévisions d'investissement ci-dessus en immobilisation, on ajoutera :

-
- (1) Le prix du bâtiment est celui qui figure dans la requête du Gouvernement de la République Togolaise au FNED (Avril 1970)
 - (2) Les prix des équipements sont des prix rendus à pied d'œuvre (Transport et IT comprises)

1°- les dépenses d'investissements incorporels

C'est-à-dire toutes les dépenses de service pendant la période improductive (frais de construction de société, frais de démarrage, frais d'installation d'un réseau commercial ;

Assistance technique sous toutes ses formes, formation et perfectionnement etc...)

2°- les dépenses d'investissements en valeur d'exploitation

(matières premières, matières consommables - main d'œuvre, frais généraux) pendant les 3 premiers mois de l'exploitation.

Nous reviendrons sur ces points dans l'étude financière ci-après .

4- ETUDE FINANCIERE

4.1 EFFECTIFS (en marche normale, après 6 mois d'exploitation)

1 Directeur (1) (responsable de la gestion administrative et commerciale de la fonderie)

1 Technicien supérieur

Atelier fonderie

1 contremaître sablerie, moulage, fusion, démolage, ébarbage)

10 moulers

1 fondeur pour la fusion

2 manoeuvres

Atelier finition

1 contremaître

3 ouvriers spécialisés pour l'ébarbage et la finition (2)

1 manoeuvre

1 magasinier

Bureaux et divers

1 agent administratif ayant une formation comptable (facturation, paie)

1 dactylo

2 chauffeurs

2 gardiens

Total 28 personnes

(1) Pour la partie technique le Directeur sera assisté du technicien supérieur

(2) Ces ouvriers devront être polyvalents (machines outils et soudure....)

4.2 Coûts retenus dans cette étude

4.2.1 Métal

- Métal en lingots de silumin importé de Grande-Bretagne
en AS 12 importé de France 175 Frs CFA le kg
- Métal de récupération locale 110 " - "
(dans les garages, petits ateliers
artisansaux etc....)

Sable

- Sable silice-alumineux d'une carrière
locale 4.500 Frs CFA le m³
- ~~Sable~~ (talo) 50 Frs CFA le kg

4.2.2 Fluides

- Electricité 11 Frs CFA le kWh
- Eau 35 -id- le m³
- Fuel n°2 6.000 -id- la T.

4.2.3 Traitements et salaires (charges sociales comprises) par an

	<u>Milliers CFA</u>	<u>Dollars</u>
- Directeur du projet		26.000
- Ingénieur spécialiste en fonderie de métaux non ferreux		26.000
- Co-Directeur du projet (qui deviendra direc- teur de l'entreprise)	1.440	
- Technicien supérieur	960	
- Contrôleur fonderie	780	
- Contrôleur finition	600	
- Mouléur	420	
- Fondeur	360	
- Ouvrier spécialisé pour l'ébavurage et la fi- nition	300	
- Manœuvre d'atelier	180	
- F-grammier	300	
- Agent administratif	480	
- Bastylo	180	
- Chauffeur livreur camionnette	300	
- Chauffeur voiture	216	
- Gardien	180	

<u>4.2.4</u>	<u>Moyens de transport</u>	Milliers de Frs CFA
-	Achat d'une camionnette et d'une voiture	2,000
-	Entretien annuel des voitures, assurances, vignettes, carburants	0,720

4.2.5 Impôts et charges diverses incombant à une entreprise

Directs

-	Patente, l'axe annuelle	0,080
-	Impôts sur bénéfices (% des bénéfices déclarés) ...	37 %
-	Versement forfaitaire sur salaires (% salaires) ...	4 % env.

Indirects

-	Impôt sur chiffre d'affaires	10 %
---	------------------------------------	------

4.3 Prix de revient prévisionnel

Est établi pour une production annuelle de 95 T. de pièces finies en aluminium, soit sensiblement la production prévisionnelle annuelle indiquée dans l'étude de marché (tableau de la page 7 bis)

<u>4.3.1 Matières premières</u>		<u>Milliers de FCFA</u>
Métal brut (100t. à 129.500 FCFA la t.)	.....	12.950
Sables et enduits	.....	720
<u>4.3.2 Energie</u> (électricité, eau fuel)	.....	1.800
<u>4.3.3 Frais de fabrication</u> (salaires ....)	.....	11.400
<u>4.3.4 Frais divers de fonctionnement</u> (P.& T, fournitures bureaux, voyages documentation)		1.200
<u>4.3.5 Provisions</u> (entretien bâtiments et équipements, renouvellement matériels divers)	.....	<u>2.600</u>
		<u>30.670</u>

Prix de revient unitaire = 30.670 F.CFA pour 95 T. de pièces finies en Aluminium

<u>4.4 Compte d'exploitation prévisionnel</u>		<u>Milliers de FCFA</u>
- ventes brutes des produits (1)	.....	42.875
- à déduire frais commerciaux (6 % )	.....	<u>2.575</u>
- ventes nettes des produits	.....	39.740
- bénéfices bruts : (39.740 - 30.670)	.....	<u>9.070</u>
- à déduire impôts et charges diverses	.....	- 4.970
- <u>bénéfices nets annuels</u> (S.E.O.)	.....	<u>4.100</u>

(1) Nous avons majoré d'environ 20 % le montant des ventes calculé d'après le tableau de la page 7 bis pour tenir compte des ventes de brutes et de la qualité de la production ; nous sommes probablement en dessous de la réalité.

	<u>MILLIERS FRS CPA</u>	<u>DOLLARS US</u>
<u>1-5</u> : <u>Coût total du projet :</u>		
<u>1-1</u> : <u>Contribution du P&D/S*</u>		
<u>1-1-1</u> : <u>Experts</u>		
1 Directeur du projet pendant 1 ^{er} mois		39.000
1 Ingénieur spécialiste en fonderie de métaux non ferreux pendant 10 mois		21.700
<u>1-1-2</u> : <u>Formation</u> (cours) 11 hommes/mois		<u>7.000</u>
Total		<u>67.700</u>
<u>1-2</u> : <u>Contribution du Gouvernement</u>		
<u>1-2-1</u> : <u>Bâtiment infrastructures, aménagement bureaux et magasins (1)</u>	17.264	41.233
<u>1-2-2</u> : <u>voitures équipements plus montage, Imprevus, engineering (page 14)</u>		124.410
<u>1-2-3</u> : <u>Dépenses de fonctionnement pendant la pe- riode improductive (2) (investissements corporels)</u>	3.357,5	12.140
<u>1-2-4</u> : <u>Dépenses diverses (3)</u>		3.640
<u>1-2-5</u> : <u>Valeur d'exploitation pendant 6 mois d'exploitation (matières premières, énergie, provisions, dépenses de fonc- tionnement (4)</u>	7.667,5	<u>27.287</u>
Total en dollars US		<u>215.310</u>

- (1) Nous avons admis que le terrain a été préalablement viabilisé conformément à la requête du IMA au P&D en date d'Avril 1970
- (2) Calculées sur la base de 20% du coût des experts
- (3) Calculées sur la base de 6% du coût des experts
- (4) Ces capitaux nécessaires au démarrage seront récupérés par la suite.

- 2 -

4-5-3) : Récapitulation : Coût total du projet en Dollars US :

Contribution de l'ONM	27.400
Contribution du Gouvernement	21.210
Total	48.610

En réalité la part du Gouvernement est plus importante car elle doit préalablement supporter les frais de réalisation du terrain.

Annex 4 Calcul simplifié de fonds de roulement

Nous donnons ci-dessous à titre d'exemple un mode de calcul de fonds de roulement, en nous basant sur certaines règles, non immuables bien entendu, que nous nous exposons quant à la durée des différents cycles et stocks.

Dollars P. GA

- consommation matières <u>locales</u> pour un an	
- métal récupéré	7.700
- sable	710
- consommation matières <u>importées</u> pour un an	
- métal lingots	5.250
- enduits	10
- frais de fabrication (salaires, énergie)	13.200
- Frais généraux et provisions	4.200
- Prix de revient usine	30.670
- Chiffre d'affaires	32.275

..//..

- Durée moyenne des stocks matières premières locales 1 mois
- " " " " importées 4 mois
- Durée de la fabrication 1 mois
- Durée du crédit fournisseur 3 mois
- Durée du stock des produits finis 1 mois
- Durée du crédit aux clients 1 mois

Le coût du cycle devient :

	Valeur annuel le de 12 mois	Durée du cycle	Valeur pour la durée du cycle
	Millions F.CFA		Millions F.CFA
- Stock matières premières locales	8.410	1	700
- " " " importées	5.260	4	2.754
- Frais de fabrication (salaires énergie)	13.200	1	1.100
- Frais généraux et provisions	3.200	1	317
- Stockage produits finis	30.670	1	2.996
- Crédit aux clients	42.275	<u>1</u>	<u>3.523</u>
Total =		9	9.990
- Crédit des fournisseurs	13.670	3	<u>- 3.412,5</u>
- Fonds de roulement nécessaire	.....		6.577,5
			6.600,0 env.

une petite entreprise comme celle projetée devrait disposer d'un fonds de roulement d'environ 6.600.000 F.CFA pour travailler à l'aide

Nous pensons avoir indiqué dans l'étude financière, les éléments nécessaires pour établir le plan général de financement.

- Il reste à définir le type de société à constituer et à établir ses statuts;

- Nous précisons la création d'une société d'investissement dans l'hypothèse où les services bancaires ne pourraient pas assurer entièrement le financement.

3- ASSISTANCE TECHNIQUE ET FORMATION DE PERSONNEL

3.1 L'Assistance Technique - financée par le PNUD comporterait les phases suivantes :

3.1.1 1ère phase Préparation de la réalisation du projet

3.1.1.1 Engineering du projet, (Etablissement des Plans d'ensemble et Plans de détail, du cahier des charges avec spécifications techniques et conditions de réception et : planning général des opérations)

3.1.1.2 Lancement d'appels d'Offres à 3 fournisseurs

3.1.1.3 Analyse comparative des offres reçues et choix des fournisseurs

3.1.1.4 Passation des commandes avec spécifications des délais conformément au planning des opérations (page 26 bis)

3.1.2 2ème phase réalisation

3.1.2.1 Suivi de l'exécution et réception des commandes passées pour le génie civil, bâtiment, infrastructure et agencement divers

3.1.2.2 Réception et montage des équipements

3.1.2.3 Essais à vide des équipements

3.1.3 Mise en exploitation de la fondrie : 2 périodes

1ère période durée 6 mois

Perfectionnement du personnel, exploitation progressive

2ème période après les premiers 6 mois, marche en alterné de machines.

2.2 La formation professionnelle financée par le FSDG serait assurée par les stages ci-après :

2.2.1 Stages de techniciens supérieurs totaux d'une durée totale de 6 mois qui comporteraient dans l'ordre :

- un stage de 4 mois dans un centre technique des industries de la fonderie
- 2 stages de 1 mois chacun dans 2 fonderies différentes (de pièces en aluminium - bronze).

2.2.2 Stages de techniciens totaux de la fonderie comportant 3

qui comporteraient 2 stages de 2 mois chacun dans 2 fonderies différentes (1) de pièces en aluminium et en bronze pour la préparation du sable, le coulage, l'initiation à l'utilisation des moules et des machines à mouler, la fusion, le déchargement et l'expédition (2)

2.2.3 Stages de techniciens totaux de l'atelier de finition, qui comporteraient 2 stages de 2 mois chacun dans 2 fonderies différentes de pièces en aluminium et en bronze pour les opérations allant de l'usinage (2) jusqu'à la finition et la mise en magasin pour l'expédition.

(1) Il est entendu que les fonderies qui reçoivent ces stagiaires sont des fabrications comparables à celles envisagées pour le Sogo

(2) L'expédition des pièces en son fait la partie "matière" de la "phase atelier fonderie" devra être assurée par les 2 responsables ; (responsable de la fonderie et responsable de l'atelier de finition).

Leveur à moteur électrique

1 - Installation du levage à moteur électrique, modèle USA
elle comprend :

- Leveur à moteur électrique : modèle USA, avec moteur et transmission à engrenages, à commande manuelle ;
 - Le tambour vibrant placé sur le levage ;
 - Le rouleau vibrant utilisé pour le transport de la sable tamisé sur une piste de roulement ;
- Caractéristiques :
 - puissance : 10 CV ;
 - dimensions de l'ensemble : 1,20 m x 0,80 m ;
 - dimensions de la piste : 1,20 m x 0,80 m ;
 - encombrement de la machine : 1,20 m x 0,80 m ;
 - fourni avec roulements de diamètre 100 mm.
- Leveur à moteur électrique : modèle USA, construit en acier, à commande manuelle ; le travail de levage est composé de 2 tambours vibrants, les tambours vibrants transportent les sables à l'état de sable mouillé sur pannes à billes - un motoréducteur type SF 2 à 6 paires - un sélecteur à vis pour l'arrêt haut et bas de la benne, ce tout est commandé par des boutons de travail dans de bonnes conditions et ne donne pas la sécurité du sélecteur.
- Leveur Clearfield (12) : construit en sous licence Clearfield (USA) modèle ultrarapide pour le travail en cycle continu sur les sables de fond.
- Leveur à moteur électrique : modèle USA, construit en acier, à commande manuelle ; le travail de levage est composé de 2 tambours vibrants, les tambours vibrants transportent les sables à l'état de sable mouillé sur pannes à billes - un motoréducteur type SF 2 à 6 paires - un sélecteur à vis pour l'arrêt haut et bas de la benne, ce tout est commandé par des boutons de travail dans de bonnes conditions et ne donne pas la sécurité du sélecteur.
- Leveur à moteur électrique : modèle USA, construit en acier, à commande manuelle ; le travail de levage est composé de 2 tambours vibrants, les tambours vibrants transportent les sables à l'état de sable mouillé sur pannes à billes - un motoréducteur type SF 2 à 6 paires - un sélecteur à vis pour l'arrêt haut et bas de la benne, ce tout est commandé par des boutons de travail dans de bonnes conditions et ne donne pas la sécurité du sélecteur.

1 - Description de la machine

2 - Caractéristiques techniques

3 - Dimensions

4 - Poids

5 - Consommation

6 - Accessoires

II - Les caractéristiques de la machine

1 - Le moteur :

- Le moteur à gaz vertical

Caractéristiques :

Toutes les parties de machine sont sujettes à usage sans restriction
interchangeables et non usés. Elles sont réparables sur le lieu
d'instruction qui est remis au moment de la livraison de la machine.
Le couple moteur est incorporé dans le bâti de la machine et
les cylindres sont lubrifiés sans arrêt à l'aide d'une huile d'usage.
L'arbre vertical est en acier traité à haute résistance.
Le moteur électrique du type tropical est incorporé dans le bâti de la
machine. Un tamis à mailles est placé à l'entrée de la cuve pour le
filtrer du sable, afin de supprimer tous les autres matériaux qui
pourraient s'y trouver, afin d'éviter la casse des palettes
de mélange et autres organes de la machine.
L'appareillage électrique de commande est incorporé dans le bâti.
Le temps de mélange est variable entre 2 et 5 minutes suivant le
type d'agglomérant qui est utilisé.

- poids de chaque organe
 - capacité de la cuve
 - diamètre de la cuve
 - hauteur de la machine au sol
 - puissance installée
 - poids de la machine
 - appareillage de commande
- | |
|-----------------------|
| 1 ^{er} org |
| 4 ^{ème} org |
| 400 CV |
| 1120 CV |
| 4 CV à 4 places |
| 20 ^{ème} org |

.../...

- [illegible text]

- **Line 1** [illegible]

- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]
- [illegible]

- **Line 2** [illegible]

- [illegible]
 - [illegible]
-

- [illegible]
 - [illegible]
 - [illegible]
 - [illegible]
-

.....

CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Conclusions

La création au Togo d'une petite fonderie de métaux non ferreux (aluminium et bronze) est justifiée par :

L'existence actuelle d'un marché alimenté à 1. fois, par de petites fonderies artisanales travaillant précairement et par l'importation (en particulier pour les articles d'assemblage et les articles funéraires)

La non existence d'une telle fonderie dans les pays voisins

La rentabilité du projet qui présente de l'intérêt tant pour l'économie du gouvernement de la République Togolaise (recettes d'impôts et taxes diverses) que pour l'économie de l'entreprise exploitante.

La contribution - bien que faible - à la promotion sociale de la population togolaise.

La création au Togo d'une petite fonderie de métaux ferreux a fait l'objet de la 1ère conclusion de ce rapport (voir page 2)

Nous y ajouterons que si les besoins du marché ultérieur justifiaient une telle création, la décision ne devrait être prise dans un sens ou dans l'autre - qu'après étude de la rentabilité.

RECOMMANDATIONS

Une décision positive devrait être prise rapidement pour la réalisation du projet et dans cette optique, nous souhaitons que cette petite industrie, qui constituera un des maillons de la chaîne des petites industries togolaises, soit la seule de sa sorte dans les pays : Togo, Bénin, Haute-Volta, et Niger.

La réussite du projet est en grande partie liée au choix de réalisateurs et du personnel d'encadrement de l'entreprise à phase d'exploitation.

Pour les deux il est essentiel que :

- le Directeur du projet ait à la fois une expérience "engineering et construction" et une expérience d'exploitation de fonderie ; il devra superviser la formation du personnel d'encadrement ;
- l'Ingénieur spécialiste ait une expérience de la fonderie en fonderie de métaux non ferreux (aluminium et bronze) ; il devra également être bien au courant du traitement de surface des pièces finies.

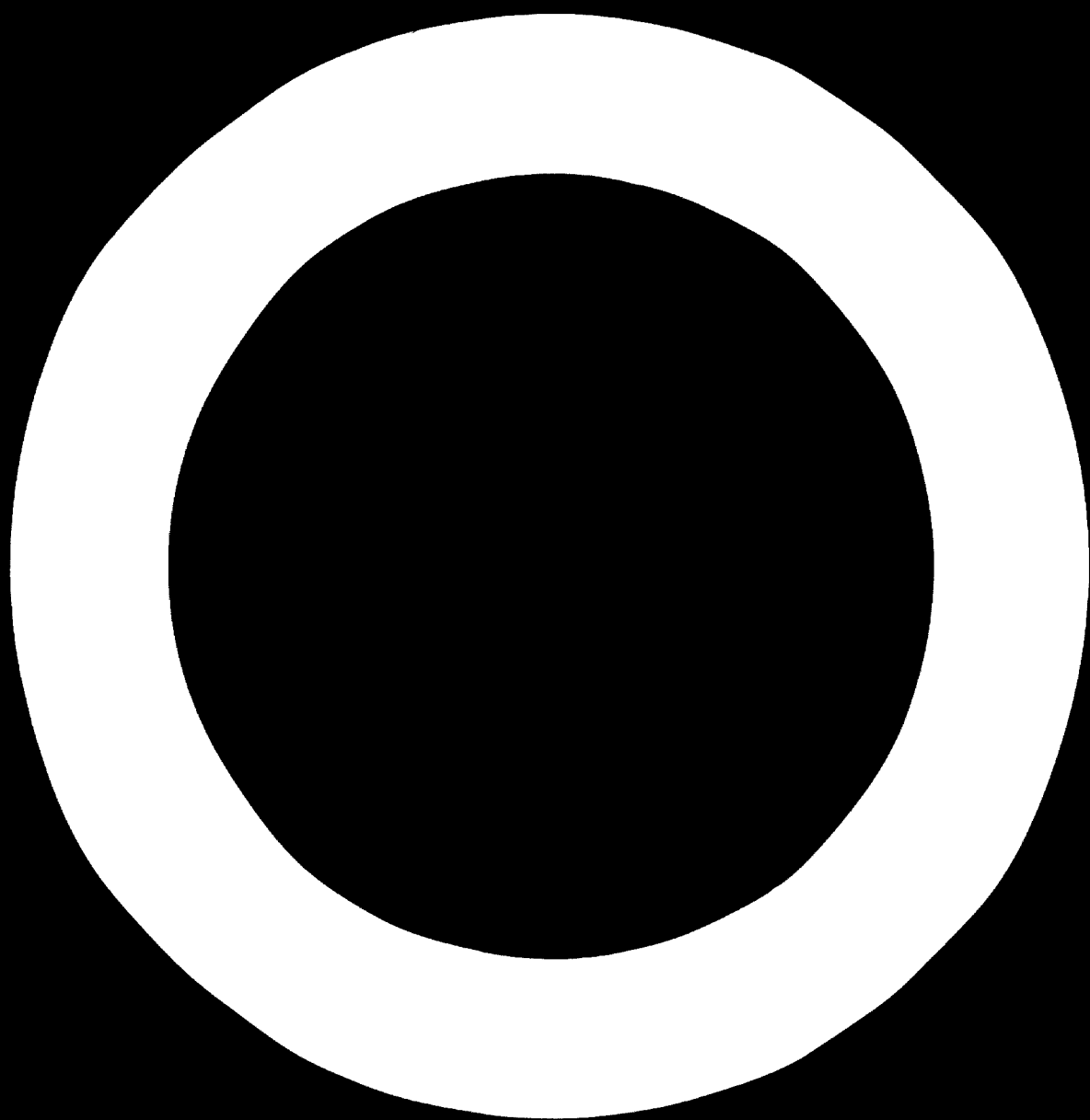
Le choix du personnel togolais composant l'équipe d'encadrement ne présente pas de difficultés

Le choix des lignes guides devrait être effectué sous la responsabilité du Directeur du projet et si possible également sous celle de l'Ingénieur spécialiste, ensemble, ils devront établir au préalable un programme détaillé pour la perfectionnement des intérêts.

Sur un plan plus général, dans le but de rationaliser le développement industriel du Togo et de ses pays voisins il est très souhaitable que soit établi à l'échelon régional (pour l'ensemble de ces pays) un programme de développement industriel.

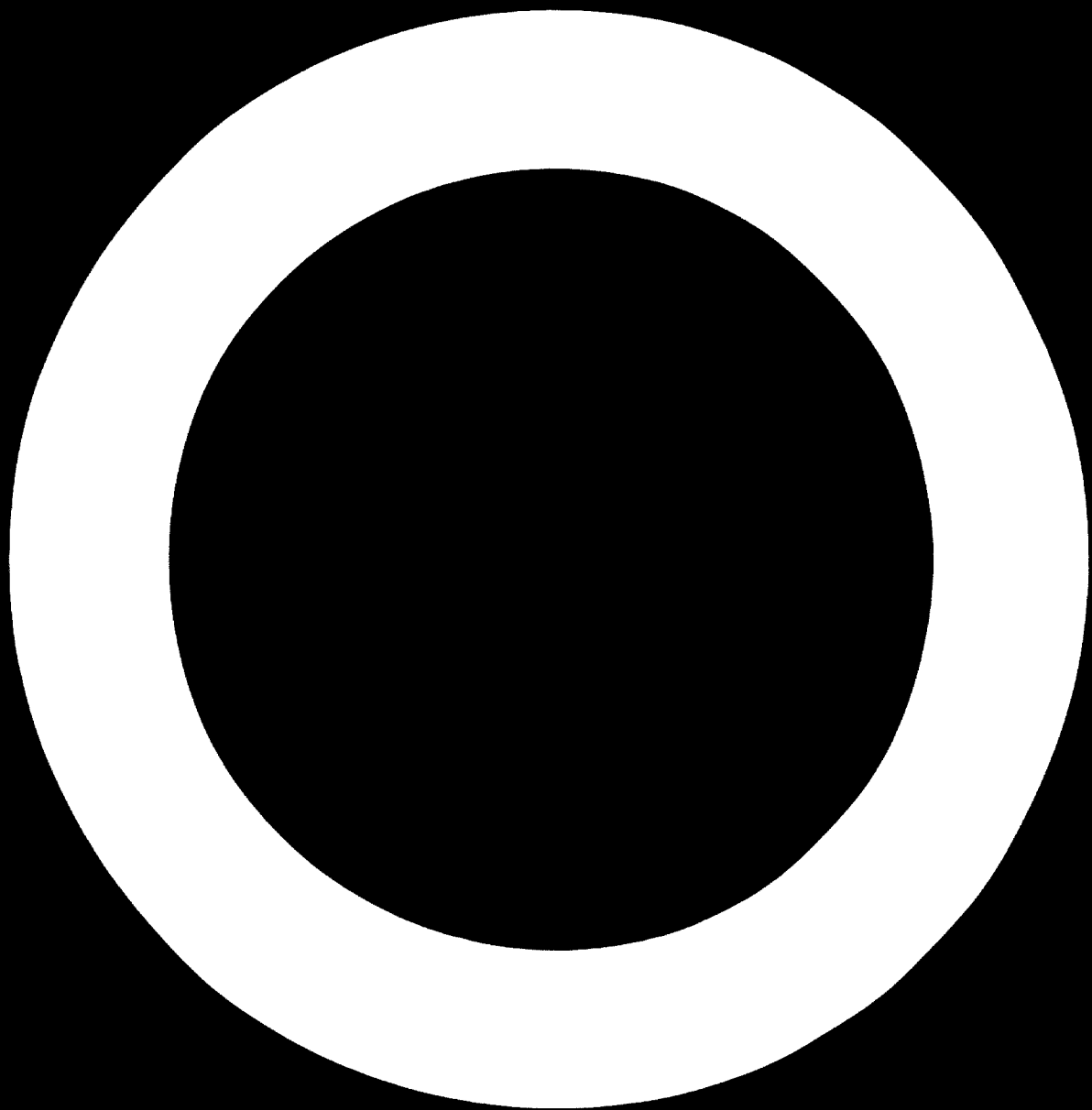
S'il en était autrement, on assisterait, à plus ou moins long terme, à une prolifération de petites industries de même type dans ces pays ce qui entraînerait inévitablement la non rentabilité de certaines et les fâcheuses conséquences sociales qui en découlent dans de pareils cas.

Personnellement nous nous ferons toujours un plaisir de donner notre avis, tant aux autorités togolaises qu'à celles de l'OUA, sur les questions qui nous seraient posées, se rattachant plus ou moins directement au projet étudié.



PROJET DE PLANNING GENERAL DES OPERATIONS

	PHASE 1 PREPARATION	PHASE 2 REALISATION	PHASE 3 REGULARISATION
1- PREPARATION - Analyse de la situation - Recherche des données - Définition des objectifs - Répartition des tâches	2- REALISATION - Mise en œuvre des tâches - Suivi de l'avancement - Répartition des ressources - Contrôle des coûts	3- REGULARISATION - Analyse des écarts - Recherche des causes - Correction des anomalies - Mise à jour du plan	4- REGULARISATION - Contrôle des coûts - Contrôle des délais - Contrôle de la qualité - Contrôle de la sécurité
5- ANALYSE DES RESULTATS - Bilan de la mission - Évaluation des performances - Identification des points forts et faibles - Propositions d'amélioration	(Gantt chart area with grid lines and task bars)		



D E N E R C I E M E N T S

visite

Nous adressons nos vifs remerciements :

- aux autorités du Gouvernement de la République togolaise,
au personnel de leurs services et en particulier à Monsieur
HABEY Jules notre hôte

- à Monsieur le Représentant Résident du PUS et à son
assistant.

Tous ont facilité la réalisation de notre mission

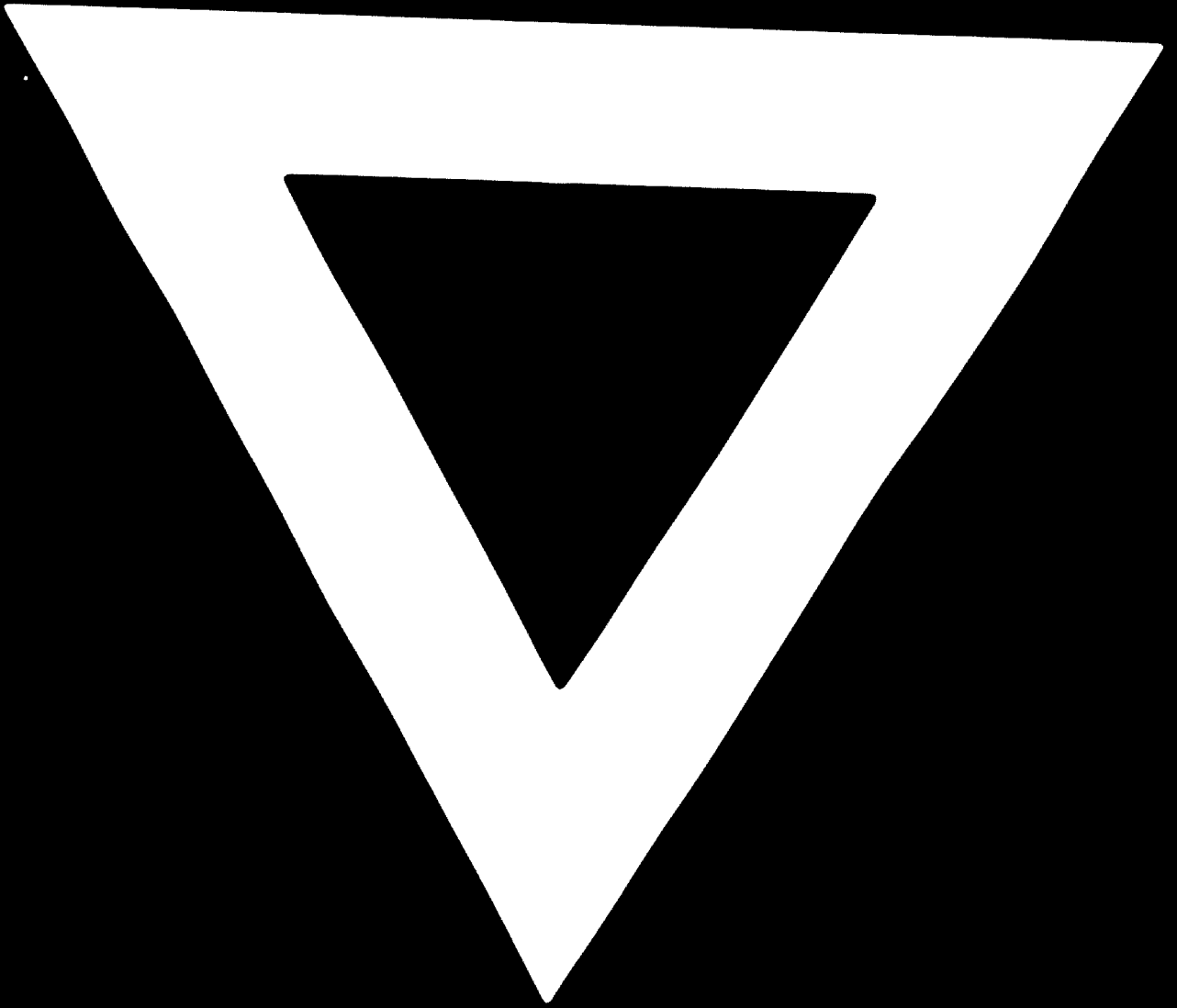
ANNEXE Liste des personnes rencontrées et organismes visités
au cours de notre mission.

LISTE DES PERSONNES RENCONTREES ET ORGANISMES VISITES AU COURS

NOTES MISSION -

- 001.- H. DOUC - Directeur du Plan
- B. ADJIA - Directeur Adjoint du Plan
 - J. ATSOU - Division de l'Industrie au Plan
 - F. DUMELA - Directeur de l'Industrie
 - M. KEPAMA - Directeur du C.N.F.P.M.E.
 - A. DJABANU - Président de la chambre de Commerce,
de l'Industrie et de l'Agriculture
 - GATNER - Directeur du Service des Mines
 - FREITAS - Directeur Adjoint de la Banque Togolaise de
Développement
 - BRENNER - Directeur du C.N.F.P.
 - AFATOGNON - Directeur de la Régie Nationale des Eaux
 - TAFFIN - Directeur Adjoint des CFT et visite de la fonderie
des CFT.
 - GBADAMASSI - Directeur du Service Agricole
 - B. LANSON - Directeur du Génie Rural
 - LOOKY - Inspecteur de la Caisse de Crédit Agricole
 - HELLEBLE - Directeur Adjoint de la Compagnie Togolaise
des Mines du Bénin et visite de l'usine
 - M. BOUTON - Expert de l'ONUDI au Plan
 - SWAMI - Expert de l'ONUDI au C.N.F.P.M.E.
 - J.J. PATRAT - Expert de l'ONUDI au C.N.F.P.
- 002 - SANTRAILLE - Centre de Documentation du Plan





76.02.04

