



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

17882

DGS INTERNATIONAL S.A.

Jubileumlaan 75 - B-9000 GENT/BELGIUM

Tel. (091) 25.22.11 - Telex 12645 dgs b
Telefax (091) 20.33.96

**ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR
LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL (ONUDI)**

GOVERNEMENT DU BURKINA FASO

**ETUDE POUR LA DEFINITION D'UNE POLITIQUE ET
D'UNE STRATEGIE NATIONALES DE MAINTENANCE
INDUSTRIELLE A BURKINA FASO**

PROJET XP/BKF/88/08

RAPPORT FINAL

Jun 1989

ETABLI PAR DGS INTERNATIONAL S.A. SOUS CONTRAT 88/107/HQ

SOMMAIRE RAPPORT FINAL

	PAGE
<u>SOMMAIRE DES CONCLUSIONS DE L'ENQUETE EFFECTUEE AU BURKINA FASO</u>	1
I. INTRODUCTION	9
A. <u>CADRE DE L'ETUDE</u>	9
B. <u>DEROULEMENT DE LA MISSION</u>	9
B.1 Mission de diagnostic	9
B.2 Mission de définition de la stratégie de maintenance	10
II. QUELQUES NOTIONS SUR LA MAINTENANCE	11
A. <u>INTRODUCTION</u>	11
B. <u>LA FONCTION MAINTENANCE</u>	11
C. <u>L'ORGANISATION DE LA MAINTENANCE AU NIVEAU DE L'USINE</u>	14
D. <u>LES DEPENSES DE MAINTENANCE DANS LES PAYS INDUSTRIALISES</u>	15
III. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE	18
A. <u>DONNEES GENERALES SUR LE BURKINA FASO</u>	18
B. <u>LES ENQUETES</u>	20
C. <u>LE PERSONNEL</u>	23
C.1 Les effectifs	23
C.2 Qualification	23
C.3 Attitude	24
C.4 Sécurité de travail	25

SOMMAIRE (suite)

D. <u>LES SUPPORTS TECHNIQUES ET MATERIELS</u>	25
D.1 Documentation technique	26
D.2 Les pièces de rechange	27
D.3 Ateliers de maintenance	30
D.4 Outillage	32
D.5 Appareils de contrôle et de mesure	33
D.6 Coûts et budgets	34
E. <u>L'ORGANISATION</u>	34
E.1 La fonction Maintenance	34
E.2 L'organigramme	35
E.3 La description des postes	36
E.4 Les méthodes et la préparation du travail	37
E.5 La planification de la maintenance	37
E.6 La saisie des données et le flux des informations	38
F. <u>LES INSTALLATIONS</u>	38
F.1 Etat des équipements	38
F.2 Normalisation-standardisation des équipements	39
F.3 Conception et technologie	40
F.4 La préparation de nouveaux projets d'investissement	41
IV. <u>POLITIQUE ET STRATEGIES NATIONALES DE MAINTENANCE</u>	44
A. <u>DEFINITION</u>	44
B. <u>PLAN D'ACTIONS</u>	53
a) Au niveau du Gouvernement	
1. Stratégie Nationale	54
2. Promotion/Sensibilisation	55
3. Formation d'un noyau d'ingénieurs-conseil nationaux	55
4. Formation des agents d'entreprises	57
5. Assistance et conseils aux entreprises	57
6. Conseils en ce qui concerne l'achat de nouveaux équipements	58
7. Fabrication locale de pièces de rechange	58
8. Structure Nationale d'appui en matière de maintenance	61
9. Divers	61

SOMMAIRE (suite)

b)	Au niveau de l'entreprise	61
	1. Organisation/Stratégie	61
	2. Formation/Perfectionnement	65
	3. Gestion	65
C.	<u>PROPOSITION D'UNE ASSISTANCE DU PNUD/ONUDI</u>	66
V.	ANNEXES	69
	1. Termes de référence	70
	2. Organismes visités et personnes rencontrées	
	1. Pendant la mission de diagnostic	74
	2. Pendant la deuxième mission	77
	3. Organigramme d'un service de maintenance	78
	4. Les divers services de maintenance	89
	5. Tableau récapitulatif des effectifs	90
	6. Documentation technique et pièces de rechange	91
	7. Equipements des ateliers mécaniques et chaudronnerie	94
	8. Fournisseurs et origines des équipements	100
	9. Proposition du Camarade Lassane OUANGRAWA concernant la création d'un bureau d'études de maintenance	106
	10. Planning PERT	108
	11. Planning GANTT	109
	12. Proposition de projet : assistance à la décision sur la création d'une structure d'appui en maintenance	113
	13. Budget estimé du Gouvernement en nature	114
	14. Budget PNUD	115
	15. Exemple de programme d'un séminaire de sensibilisation sur la maintenance	116
	16. Cadre de formulation de projet	

SOMMAIRE DES CONCLUSIONS DE L'ENQUETE EFFECTUEE
AU BURKINA FASO

1. Depuis 1984 le Burkina Faso a entamé une vaste action de réhabilitation de diverses entreprises. Le Gouvernement et notamment le Ministère de la Promotion Economique ont attiré, à juste titre, l'attention sur l'importance de la maintenance industrielle et l'urgence de créer et/ou d'améliorer la maintenance dans les entreprises industrielles existantes.

Le séminaire sur la stratégie du développement industriel du Burkina Faso, tenu à Ouagadougou en 1985, avait déjà identifié les problèmes liés à l'absence d'une politique de maintenance et avait recommandé la mise en place d'une structure de maintenance dans les zones industrielles du pays.

Suite à la 2ième consultation sur la formation de la main-d'oeuvre industrielle organisée en septembre 1987 à Paris par l'ONUDI où la Représentation du Burkina a contribué de très près aux travaux, les recommandations concernant tout spécialement la formation à la maintenance industrielle ont particulièrement attiré l'attention.

Différentes études de la part de l'ONUDI et du BIT, et de la part des responsables du pays ont mis en évidence l'urgence des actions à entreprendre afin de donner la juste valeur à la maintenance par rapport à la production dans la gestion efficace des entreprises.

2. Après la réhabilitation, le premier souci des usines est de produire le plus vite possible et en quantité maximum. En conséquence, le personnel est plutôt affecté à la

production et la maintenance se limite dans la plupart des cas à des interventions en fin de semaine ou pendant la période des congés.

Le service de maintenance est purement improvisé, sans structure fonctionnelle, sans autorité et devient très vite un service accessoire qui intervient au moment de pannes et/ou arrêt des installations. Il n'est pas outillé ni documenté pour intervenir efficacement et est finalement considéré comme un mal nécessaire.

3. L'appareil productif en général et les installations industrielles en particulier ne réalisent pas la production prévue et le produit fini n'est pas toujours d'une bonne qualité. Ceci est dû entre autre au fait que les installations de production ne marchent pas ou marchent mal. Nous estimons que leur disponibilité technique varie entre 25 et 80 %. La situation peut s'aggraver si des mesures urgentes de remise en état et de conservation du patrimoine industriel ne sont pas prises. La situation est d'autant plus dangereuse que les usines qui seront encore à réhabiliter ou en cours de préparation rencontreront exactement les mêmes difficultés que les usines existantes, et ceci par manque de dispositions prises au moment de l'acquisition d'équipements. Les investissements dans des nouveaux projets ont peu de sens tant que les usines actuelles n'ont pas résolu leurs problèmes.
4. La cause principale de la faible disponibilité des équipements techniques est une maintenance défaillante sous tous ses aspects. La fonction maintenance est très mal perçue, et ce phénomène se manifeste dans tous les domaines de l'industrie tel que l'agro-industrie, le textile, les ateliers mécaniques, les mines, ... Le rôle déterminant que joue la

maintenance dans le cycle productif est sous-estimé. Sa fonction conservatrice du patrimoine et sa tâche d'assurer la disponibilité des équipements ne sont pas assez comprises.

5. Le malaise de la maintenance trouve son origine dans des problèmes de personnel, de documentation technique, de pièces de rechange, d'ateliers électro-mécaniques de maintenance, d'organisation, de préparation de l'achat de nouveaux équipements et d'environnement socio-économique. Réduire le problème de la maintenance à un manque de pièces qu'il suffit de fabriquer sur place ou penser résoudre le problème en amorçant une formation professionnelle massive n'est que voir une partie du malaise actuel : ces mesures ne suffiront pas pour le résoudre et il est probable qu'elles auraient à elles-mêmes même pas un effet palliatif.
6. L'origine de maints problèmes de maintenance est le manque de tradition industrielle et réside - plus que l'on croirait - dans l'attitude du personnel et de son encadrement envers les exigences qu'impose la Société industrielle. Le manque d'un esprit de maintenance (e.a. ordre et propreté), -qui dépasse d'ailleurs le cadre de l'industrie-, le manque de motivation dans certains cas, le manque de discipline collective etc. sont à la fois cause et conséquence d'une mauvaise maintenance. Le manque de qualification technique et une formation professionnelle inadéquate entraînent une pénurie importante en agents de maîtrise et ouvriers qualifiés dans les usines.
7. La documentation technique des installations (c.à.d. les plans, les manuels d'opération et de maintenance, la liste des pièces, etc...), base élémentaire de tout acte de maintenance corrective, curative ou préventive, fait défaut. Qu'elle soit incomplète ou qu'elle soit difficilement

utilisable (par exemple rédigée en une langue étrangère, mauvaise traduction, absence de vues éciatées, manque de clarté dans les descriptions, etc.), une documentation technique déficiente entraîne des conséquences néfastes à plusieurs niveaux. Elle provoque une perte de temps énorme dans la recherche de pannes et leur réparation; elle met en cause la sécurité de l'usine, elle entrave l'approvisionnement ou la confection sur place de pièces de rechange.

Pour les unités réhabilitées ou en cours de réhabilitation, il est souvent difficile de récolter ou de retrouver la documentation pour des machines d'origine très diverse et venant de fournisseurs dont certains ont même cessés d'exister.

Pour les unités récentes ou en cours d'extension, les documents peuvent toujours être demandés. Lors de la conception de nouveaux projets ou de projets de réhabilitation, il est important de prévoir dans les cahiers des charges des équipements, un nombre nécessaire de documents permettant ultérieurement leur utilisation et leur entretien.

8. Les pièces de rechange causent le plus grand souci aux exploitants. A cause d'influences que l'on a trop tendance à sous-estimer, telles que le climat agressif, les erreurs d'opération et une maintenance négligée, la consommation de pièces est largement supérieure à celle que l'on enregistre dans un environnement industriel classique. En outre, le manque de support logistique et, dans bien des cas, un équipement mal choisi occasionnent une dégradation accélérée. Les besoins en pièces sont dès lors très importants.

En considérant que beaucoup de pièces doivent être importées, le manque persistant de pièces occasionne non seulement l'arrêt d'une partie des équipements à l'heure actuelle, mais risque à la longue de mettre hors service des usines entières. Il faut toutefois remarquer que l'on ne prévoit pas assez de mesures afin de diminuer la consommation des pièces et que l'on prend des dispositions insuffisantes en matière de choix de pièces à mettre en stock. Les stocks existants sont très mal connus : les pièces sont mal désignées, elles ne sont pas toujours codifiées et leur gestion est problématique.

Aux problèmes de pénurie de moyens financiers s'ajoutent d'autres problèmes de réapprovisionnement : l'identification des pièces est rendue difficile par des informations manquantes ou désignations dans une langue étrangère. La recherche d'un fournisseur de l'une ou l'autre pièce, souvent disparu du marché n'est pas facile, surtout lorsqu'il s'agit de petites commandes de pièces banales (mais qui peuvent causer l'arrêt d'une usine) auxquelles celui-ci s'intéresse à peine.

9. Dans la plupart des cas les grosses unités disposent d'un atelier mécanique pouvant réparer ou fabriquer certaines pièces de rechange. Ils sont souvent sollicités par les petites unités de la même région étant donné l'absence d'un tissu industriel de sous-traitance, exceptés quelques cas isolés d'ateliers spécialisés pour le rebobinage de moteurs électriques ou la rectification de vilebrequins de voiture p.ex.

Le parc de machines-outils dans les ateliers de maintenance est généralement vétuste. Sans remise à neuf du parc, il est difficile d'obtenir les précisions d'usinage requises. La fabrication locale de pièces de rechange est en outre limitée

par le manque d'outils, de matières d'oeuvre, de personnel qualifié et des plans de fabrication des pièces. Cet état des choses se traduit par un non-respect des délais de fabrication et par un produit fini de faible qualité. On constate par ailleurs que l'opérateur ne fait pas toujours la distinction entre les pièces qui peuvent être fabriquées localement et celles qui doivent être importées.

10. En ce qui concerne l'organisation de la maintenance on constate des lacunes qui sont souvent la vraie origine de problèmes graves cités ci-dessus. Les tâches et responsabilités de maintenance sont mal déterminées et les rouages ne sont pas formalisés. C'est surtout au niveau des méthodes de maintenance et de la planification des travaux que des faiblesses importantes ont été constatées. En particulier l'application d'une maintenance préventive est rejetée dans certaines usines pour des raisons de manque de pièces, ce qui illustre la mauvaise prise de conscience de l'importance de la prévention.
11. Le manque de dispositions prises à chaque phase de l'achat et de la réalisation des usines dans le passé est en grande partie responsable des problèmes actuels de maintenance et d'une dépendance importante de l'extérieur. Du côté de l'acheteur c'est en particulier la préparation et le suivi du projet qui sont sous-estimés : le cahier des charges est très incomplet surtout en matière de documentation technique, pièces de rechange et formation professionnelle du personnel de maintenance; les contrôles effectués pendant la réalisation sont insuffisants et la fonction maintenance est prévue trop tard. Du côté constructeur, trop peu d'attention est prêtée à la conception adéquate et à la maintenabilité de l'équipement. Bien des constructeurs n'ont pas d'expérience d'exploitation

d'ensembles industriels dans un environnement difficile, ce qui se traduit par des manques à tous les niveaux et de graves problèmes pour l'exploitant.

12. Les recommandations reprises dans le présent rapport sont inspirées par une approche pratique et praticable. Elles tendent à apporter une contribution concrète pour que la maintenance puisse remplir son rôle pour et dans le processus de développement économique. Dans cet esprit ce rapport a pour but de déterminer une stratégie globale de maintenance industrielle par une amélioration harmonieuse de tous les facteurs plutôt que de rechercher une solution pour quelques-uns des problèmes. En outre ce rapport recommande la prise de mesures urgentes qui consistent en premier lieu à privilégier la maintenance en investissant dans la remise en état et la conservation du patrimoine industriel.

13. Le premier chapitre rappelle les termes de référence et situe la mission de diagnostic.

Le deuxième chapitre de ce rapport contient quelques notions sur la maintenance afin de rendre plus compréhensible au lecteur la terminologie utilisée.

Un troisième chapitre traite de l'analyse de la situation actuelle, basée sur une série d'enquêtes effectuées au Burkina Faso. Cette analyse approfondit les problèmes concernant le personnel, les supports techniques et matériels de la maintenance, l'organisation, les installations.

Dans un quatrième chapitre des réflexions menant à la définition d'une politique nationale de maintenance et d'une stratégie de mise en oeuvre ont été proposées sur base de

l'analyse des domaines suivants : le personnel, la documentation technique, les pièces de rechange, l'organisation dans l'usine et au niveau national et les dispositions à prendre lors de l'achat de nouveaux équipements.

Dans un cinquième chapitre une stratégie nationale de maintenance a été proposée et un plan d'actions détaillé a été présentée dans le but de servir comme base de discussion avec les instances gouvernementales concernées et l'ONUDI. En outre, un canevas d'un projet d'assistance par le PNUD/ONUDI a également été proposé.

I. INTRODUCTION

A. CADRE DE L'ETUDE

Le présent document est le projet de rapport final d'un projet d'assistance de l'ONUDI au Gouvernement du Burkina Faso pour la définition d'une politique et d'une stratégie nationale de maintenance industrielle.

Ce rapport se base d'une part sur le rapport intermédiaire déjà soumis à l'ONUDI au mois de janvier qui portait sur les deux premières activités prévues dans les termes de référence du contrat conclu entre l'ONUDI et DGS International (voir annexe 1), à savoir :

1. diagnostic dans une sélection d'entreprises industrielles
2. analyse des enquêtes et préparation d'une stratégie nationale de maintenance

En outre, ce projet de rapport final comprend les activités 3 et 4 des termes de référence, c.à.d. :

- mission de synthèse d'un consultant haut niveau
- mise au point du rapport final

B. DEROULEMENT DE LA MISSION

La mission s'est déroulée en 2 phases.

B.1 Mission de diagnostic

Monsieur Christian DECLERCQ, ingénieur électromécanicien et responsable des projets maintenance chez DGS International a séjourné au Burkina Faso du 29 novembre au 15 décembre 1988. Il a été accompagné à Banfora, Bobo-Dioulasso, Poura, Koudougou et Ouagadougou et introduit aux différentes usines et organismes

par le camarade ADAMA JEAN TRAORE, attaché des Affaires Etrangères de la Direction du Développement Industriel (D.D.I.).

L'analyse de la situation et le rapport intermédiaire ont été faits en Belgique pendant la période du 15 décembre au 15 janvier 1989 avec les experts de la firme DGS à Gand.

B.2 Mission de définition de la stratégie de maintenance

Cette mission a été effectuée par M. Patrick DE GROOTE, ingénieur électromécanicien et administrateur délégué de DGS International. Il a séjourné à Ouagadougou du 21 au 24 mars et du 18 au 26 avril. Son travail consistait à détailler le plan d'action, à faire un canevas d'un projet d'assistance pour l'ONUDI et à s'entretenir sur le groupe consultatif constitué par les opérateurs industriels et l'administration générale. Il a également été chargé de rédiger le rapport final, ce qui a eu lieu pendant le mois de juin 1989.

La mission tient à remercier de leurs soins, supports et concours toutes les personnes qui l'ont aidée dans l'accomplissement de sa tâche, en particulier les camarades ADAMA J. TRAORE et Marie-Blanche BADO, chef du service de l'information, de l'assistance et de la réglementation industrielle à la DDI; Monsieur METCALF, représentant résident du PNUD, et le camarade ADAMA TOE, charge des programmes ONUDI au PNUD ainsi que tous les responsables dans les usines visitées.

La liste des organismes visités et personnes rencontrées se trouve en annexe 2.

II. QUELQUES NOTIONS SUR LA MAINTENANCE

A. INTRODUCTION

Ce chapitre a pour but de mettre au point la terminologie qui sera utilisée dans le présent document. En effet très souvent les conceptions des tâches et de l'organisation du département de maintenance varient sensiblement d'usine en usine. Il convient donc de délimiter et de décrire ces tâches et notions ainsi que les procédures, et de présenter quelques organigrammes-types, de façon à ce que le lecteur soit en mesure de suivre facilement le texte.

Les organigrammes présentés ont donc un caractère illustratif : ils démontrent les principes d'organisation et seront à adapter à la situation et aux besoins particuliers de chaque usine. Le rôle des services de maintenance et les inter-actions entre ces services ont également été traités de façon sommaire.

B. LA FONCTION MAINTENANCE

Le but de la fonction maintenance est d'assurer à un coût optimal une disponibilité maximale des installations et des infrastructures de production et de leurs annexes dans de bonnes conditions de qualité et de sécurité.

Le rôle de la maintenance dépasse donc largement celui d'un service de dépannage et de réparation : la fonction maintenance est une fonction productive et il convient de lui attacher une aussi grande importance qu'à la fonction fabrication. Elle doit non seulement contribuer à assurer une continuité dans la fabrication, une qualité constante et un prix de revient minimum du produit fabriqué, mais également jouer un rôle important dans la conservation des installations de production.

Afin de répondre à ces objectifs, la maintenance sera pratiquée sous les formes suivantes :

- la maintenance adaptative qui tend à améliorer systématiquement les équipements afin :
 - d'augmenter la maintenabilité
 - de faciliter les opérations de conduite
 - d'améliorer la quantité et la qualité du produit et
 - d'assurer la sécurité du personnel

- la maintenance préventive systématique qui consiste à intervenir à périodes fixes sur le matériel pour détecter et prévenir les anomalies ou les usures prématurées avant qu'une panne ne se produise. Elle a donc un caractère d'anticipation. Les travaux les plus importants appartenant à la maintenance préventive systématique sont le graissage, les travaux planifiés à intervalles prédéterminés, le remplacement systématique des pièces d'usure, les visites systématiques et le nettoyage;

- la maintenance préventive conditionnelle qui se fait par l'analyse de l'état d'usure du matériel pendant son fonctionnement (analyse des vibrations, analyse des bruits, analyse par ondes de choc, thermovision ou thermographie, analyse par ultra-sons, spectre de fréquence, corrosion, fatigue, etc.);

- la maintenance corrective ou curative qui consiste en l'intervention après panne ou lors de fonctionnement anormal de la machine.

Pour mener à bien sa mission, la maintenance assure les fonctions suivantes :

- les méthodes. Responsable des techniques de maintenance et de la définition des moyens, un bureau de méthodes a en fait une tâche de réflexion et de préparation du travail. Cette tâche ne s'applique pas à un travail bien déterminé (celle-ci incombe au bureau de préparation) mais consiste à rassembler le maximum d'éléments, qui permettront de préparer convenablement l'ensemble des travaux de maintenance;
- les études et travaux neufs. La maintenance se charge d'études et de travaux neufs quand il s'agit de modifications et petites extensions aux installations et matériel existants, afin d'en améliorer la capacité et le rendement, la qualité de leur production, la maintenabilité, la facilité de conduite ou la sécurité du personnel;
- la préparation du travail. La préparation du travail détermine le processus, les différentes phases, les moyens nécessaires, les durées opératoires et les charges en main-d'oeuvre. Cette fonction découle directement de la fonction méthodes et est axée sur un travail bien déterminé;
- l'ordonnancement. Responsable des délais et de l'établissement du programme des travaux, et de la mise à disposition des moyens en temps utile;
- le lancement. Assurer la distribution du travail selon un planning établi en fonction de la charge des équipes d'exécution et des machines;
- l'exécution du travail. Cette fonction est assurée par les équipes d'intervention qui exécutent le travail, soit de dépannage ou de réparation sur place, soit en atelier;
- la fabrication de pièces de rechange consiste en l'usinage de certaines pièces dans l'atelier électro-mécanique de l'usine en sous-traitance;
- le contrôle du travail est fait par les chefs d'équipe et contremaîtres d'intervention. Ceux-ci se basent sur des instructions qui précisent la façon de contrôler le travail,

- et disposent de l'outillage nécessaire pour effectuer ce contrôle;
- la gestion des stocks et magasins de maintenance. Sa tâche principale est d'assurer selon les besoins, la disponibilité en consommables de maintenance, articles courants, pièces standards, organes de rechange et pièces spécifiques;
 - la gestion maintenance a pour mission de maîtriser et d'interpréter les coûts de maintenance, et travaillera en étroite liaison avec la comptabilité de l'usine et avec le bureau des méthodes;
 - la gestion du personnel de maintenance a pour mission de fixer le personnel en qualité et en quantité et d'en suivre l'évolution. Cette fonction inclut également la sécurité du travail.

C. L'ORGANISATION DE LA MAINTENANCE AU NIVEAU DE L'USINE

L'organigramme repris en annexe 3 a pour but de fixer les idées lors de la présentation de différents problèmes et activités de la maintenance dans le présent document. Il montre le principe d'une structure d'organisation pour un département de maintenance.

L'organigramme-type comporte 7 services centralisés, chacun sous la responsabilité d'un chef de service : le bureau technique de maintenance, le service mécanique, le service électrique, le service contrôle et régulations, les ateliers centraux, la gestion des stocks de pièces de rechange et l'entretien général.

Tous les chefs de service rendent compte au directeur de maintenance. Certains services peuvent être décentralisés par atelier de production (ou secteur) dans le cas d'usines de grande taille. Cette méthode peut cependant poser des problèmes

de contrôle. On veillera dans tous ces cas à ce que les ateliers centraux et la Gestion des stocks de pièces de rechange gardent leur caractère logistique centralisé.

Dans certains cas, il peut être justifié de séparer l'entretien général (EG) de l'ensemble de la maintenance.

Les ateliers centraux (ATC) peuvent être décentralisés du point de vue organisation, tout en restant physiquement dans le même bâtiment, lorsqu'il s'agit d'usines de petite taille : l'atelier électrique dépendra dans ce cas du service électrique (ELEC) tandis que l'atelier mécanique dépendra du service mécanique (MEC).

Dans certains cas, le service contrôle et régulation (CR) dépendra du service électrique (ELEC).

Plusieurs variations sur l'organigramme-type sont possibles et se justifient selon le cas. Le schéma représente une organisation générale, dont les principes peuvent être appliqués dans n'importe quelle usine.

Pour la description détaillée des divers services de maintenance, nous renvoyons à l'annexe 4.

D. LES DEPENSES DE MAINTENANCE DANS LES PAYS INDUSTRIALISES

Les dépenses qu'une Société, une branche industrielle ou un pays doit engager pour assumer une maintenance "normale" des installations de production industrielle sont généralement sous-estimées, même dans les pays industrialisés. Des chiffres généraux, clairs et objectifs sont difficiles à donner, vu le fait qu'une terminologie commune et un système comptable normalisé n'existent pas. A base des quelques enquêtes

sérieuses, menées à ce sujet, et à base de nos études et expériences, on peut avancer les indications suivantes :

Quelques chiffres : en RFA, l'on dépense chaque année 40 milliards de DM (20 milliard de US \$) à la maintenance. En France, les opérations de maintenance programmée, sans prendre en considération les conséquences des arrêts à la suite d'accidents et d'avaries, reviennent à 15 % du produit national brut.

Autres chiffres : en 1980, les 9 pays de la Communauté économique européenne ont dépensés 86 milliards de \$ rien que pour la maintenance de leur outil de production, ce qui représentait env. 5 % de leur production totale évaluée à 1.700 milliards de US\$. Les dépenses annuelles de maintenance dans ces pays correspondent donc au Produit National Brut d'un pays tel que la Belgique.

Le taux le plus intéressant est le rapport entre les dépenses annuelles de maintenance et la valeur des capitaux investis. Des enquêtes menées dans la décennie précédente citent pour le Japon entre 4 et 6 % alors que pour les grandes Sociétés Américaines on parle d'à peu près de la même valeur pour le taux "coût réel" et d'environ 9-14 % pour le taux immobilisations "nets", donc après amortissement.

En ce qui concerne le personnel de maintenance, nous résumons les conclusions de plusieurs enquêtes. Part de la maintenance dans la masse salariale : 20 %. Effectifs de maintenance par rapport aux effectifs totaux de 15 % à environ 20 %.

De tout ce qui précède on pourra conclure que la maintenance d'une machine ou d'une installation pendant toute sa durée de vie est chère : 80 - 300 % du prix d'achat estiment plusieurs

experts. Il est donc vrai qu'une machine ou une installation coûte pendant sa durée de vie au moins autant en maintenance qu'elle a coûté à l'achat.

III. ANALYSE DE LA SITUATION ACTUELLE

A. DONNEES GENERALES SUR LE BURKINA FASO

(Sources : PNUD - Janvier 1986 / Europe Outremer - Septembre 1986)

Superficie : 274.000 km²

Population : 7.600.000 (1986)

Taux d'accroissement : 2,1 %

Espérance vie : 44 ans

PNB : 1.040 millions de dollars (1984)

Par habitant : 160 dollars

Taux d'accroissement moyen 1973-1984 : 1,8 %

Taux d'alphabétisation : 22 % (1986)

Taux de scolarisation primaire : 27 % (1983)

Endettement extérieur (fin 1984) : 454 millions de dollars

Monnaie : Franc CFA = 0,02 FF

Agriculture et élevage

- occupe 90 % de la population
- représente 40 % du P.I.B.
- représente 90 % des exportations : 50 % élevage
40 % agriculture

Principales production (1986) :

- | | |
|---------------------|--------------|
| - mil, sorgho, mais | 1.590.000 t. |
| - riz | 50.000 t. |
| - arachides | 70.000 t. |
| - coton graine (85) | 88.000 t. |

- karite	66.700 t.
- sésame	37.000 t.
- sucre	28.000 t.

Cheptel (1983)

- Bovins	2.900.000
- Ovins	3.800.000
- Parcins	180.000
- Caprins	5.000.000
- volaille	15.000.000

Industrie

Occupe environ 3 % de la population.

Niveau très faible à cause de la situation d'enclavement géographique, du manque de matières premières et de ressources, du marché très limité et de l'absence de promoteurs industriels.

La première place est occupée par l'industrie agro-alimentaire et dépend beaucoup des conditions climatiques pour la récolte des produits à transformer.

Mines

La mine d'or de POURA a été remise en exploitation en 1984.

Les réserves connues sont de l'ordre de 22 t. d'or.

Des réserves de manganèse, calcaire, phosphate, bauxite et cuivre sont connues, mais pas exploitées.

Les entreprises ont un statut particulier, même lorsque l'Etat détient des parts en association avec le capital national ou étranger. Le capital social libéré d'une entreprise agréée doit représenter au moins 25 % des investissements corporels. Les emplois réservés aux nationaux doivent être 50 % du nombre

total d'emplois pour les cadres, 90 % pour les employés et 100 % pour les ouvriers.

B. LES ENQUETES (lère mission de diagnostic)

Les enquêtes ont été effectuées dans des usines appartenant aux différentes branches industrielles : agro-industrie, textile, ateliers et menuiseries métalliques, plastique. Les usines sont situées dans les villes de Ouagadougou (capitale), Bobo-Dioualssa, Banfora, Koudougou, toutes alignées sur le chemin de fer reliant la capitale à celle de la Côte d'Ivoire (Abidjan). L'exploitation minière d'or à Poura a également été visitée.

Le planning des visites a été établi en accord avec la Direction du Développement Industriel, dépendant du Ministère de la Promotion Economique, et se présentait comme suit :

- Lundi 5/12/88 : BANFORA
 - Grands moulins du Burkina (GMB)
 - Société Sucrière de la Come (SOSUCO)

- Mardi 6/12/88 : BOBO-DIOUALASSO
 - Société Burkinabe de Fibres textiles (SOFITEX)
 - Usine de jus concentrés et confitures de fruits (SAVANA)

- Mercredi 7/12/88
 - Société de Huile et Savon du Burkina (SHSB - CITEC)
 - Huilerie SOFIB

- Jeudi 8/12/88
 - Savonnerie SOFIB
 - Brasseries du Burkina (BRAKINA)

- Vendredi 9/12/88 : POURA
 - Société de recherches et d'exploitation minières du Burkina (SOREMIB)
- Vendredi 9/12/88 : KOUDOUGOU
 - Usine textile (FASO-FANI)
- Lundi 12/12/88 : Ouagadougou
 - Confiserie du Faso (COFA)
- Mardi 13/12/88 : Ouagadougou
 - Société Burkinabé d'Emaillerie (SOBEMA)
 - Atelier Mécanique de KOSSODO : AMK
- Mercredi 13/12/88 : Ouagadougou
 - Société des plastiques du Faso (FASOPLAST)

Le total du personnel employé dans l'industrie au Burkina -ateliers de constructions mécaniques et de réparation inclus- est de 8 à 9.000 personnes, répartis sur environ 60 unités de production (Ministère de la Promotion Economique 1984 et le BIT 1985). Les usines et ateliers visités peuvent être considérés comme un échantillon représentatif de l'industrie Burkinabé.

En ce qui concerne les enquêtes dans les usines, des informations concernant les points suivants ont été recueillies:

- les données générales concernant l'usine;
- l'état et la complexité des installations mécaniques, électriques et d'instrumentation;
- la position de la maintenance dans l'organigramme de l'usine;
- l'organisation des différents services de maintenance : leurs moyens techniques, leurs effectifs, leur mode de fonctionnement;
- la documentation technique;

- la planification des travaux de maintenance;
- la préparation, l'ordonnancement, le lancement et le contrôle des travaux;
- les imprimés pour la saisie des données et le flux d'informations;
- la problématique des pièces de rechange (fabrication locale incluse);
- la standardisation aussi bien des équipements que des pièces de rechange;
- les coûts et budgets de la maintenance (y compris la gestion de la maintenance);
- la qualification et le nombre du personnel de maintenance;
- les activités de formation et de perfectionnement du personnel;
- les problèmes périphériques de la maintenance.

En ce qui concerne les ateliers électro-mécaniques de réparation, notre attention a particulièrement porté sur :

- l'organisation et la gestion;
- les diverses sections;
- la capacité;
- le type et l'état des machines ainsi que leur fonctionnement;
- la préparation, l'ordonnancement et le suivi des travaux;
- la qualification du personnel;
- l'outillage et les accessoires de machines;
- les appareils de métrologie;
- la qualité du travail;
- le contrôle du produit fini;
- la propreté et le nettoyage;
- les matières premières;
- la sécurité du travail.

C. LE PERSONNEL

C.1 Les effectifs

La maintenance n'ayant pas encore trouvé sa place dans les usines Burkinabé, les services de maintenance sont la plupart du temps sous-équipés en qualité et en quantité (voir annexe 5). On retrouve toujours le même souci : d'abord produire, au détriment du matériel de production.

Le % d'effectif de la maintenance au Burkina Faso dans les usines visitées varie de 5 à 12 %, alors qu'en général il devrait varier entre 15 à 20 %. L'échantillon des usines était très représentatif (5000 effectifs sur environ 8000 travaillant dans l'industrie, soit 62 %). Il est urgent d'étoffer les services de maintenance du côté des sections organisation et staff : bureau de méthodes, planning, préparation, gestion des pièces de rechange et comptabilité analytique.

C.2 Qualification

Etant donné les équipements complexes et le manque de formalisation des tâches, le personnel est souvent non-qualifié ou ignore les travaux à effectuer. Malgré cela, il faut admirer la bonne volonté et le courage avec lesquels la plupart des personnes, et spécialement ceux des services techniques et de l'entretien, s'attachent aux travaux confiés.

Le manque de personnel qualifié à tous les niveaux est dû aux raisons suivantes :

- sous-estimation générale de l'importance de la formation professionnelle;
- départ d'une assistance étrangère sans préparation de la relève;

- coordination insuffisante entre la planification de la main-d'oeuvre, celle de l'enseignement technique et celle du développement industriel;
- coordination insuffisante entre les divers programmes de formation : formation accélérée, perfectionnement, recyclage, formation sur le tas;
- le profil et l'esprit des gens qui sortent des écoles techniques ou des instituts de formation professionnelle ne répond pas aux besoins de l'industrie;
- difficultés à réinjecter le personnel formé à l'étranger;
- pas assez d'initiatives dans les usines concernant la formation ou le perfectionnement du personnel de maintenance;
- formation du personnel de maintenance pratiquement pas prévue lors de l'achat de nouveaux équipements ou lors de la réalisation de nouvelles usines.

C.3 Attitude

Le personnel de maintenance dans les usines visitées peut être considéré comme étant relativement stable. Cependant, une certaine fluctuation -inhérente e.a. à un manque général d'ouvriers qualifiés dans toutes les régions- a été constaté et il convient de souligner son impact sur la maintenance. Un ouvrier ou un contremaître formé est très difficile à remplacer à court terme. La fluctuation du personnel d'encadrement nous a paru plus importante que celle du personnel d'exécution. Une tendance générale existe de vouloir travailler en tant que cadre autour de la capitale.

L'amour du métier est une vertu essentielle pour la réussite de la maintenance. Pendant nos visites dans les usines et les ateliers nous avons constaté que surtout les jeune générations ont de moins en moins cet amour du métier.

Les problèmes mentionnés ci-dessus culminent dans un manque d'esprit de maintenance qui est à son tour étroitement lié à l'absence de tradition industrielle. La maintenance commence par le nettoyage et la propreté et dépasse le cadre de l'usine. Il convient dès lors de prendre toutes les mesures qui accéléreront le processus de l'acquisition d'une tradition industrielle, condition fondamentale pour un essor industriel rapide.

C.4 Sécurité de travail

La sécurité de travail du personnel fait défaut dans la plupart des usines et ateliers visités.

Les consignes de sécurité, pour autant qu'elles existent, sont très mal respectées. Le port du casque, des souliers de protection ou d'autres vêtements de protection du corps est pour ainsi dire inexistant.

En outre, le danger d'électrocution est permanent (fils électriques non-protégés, des boîtes découvertes, armoires électriques pas fermées, etc.). Enfin, l'éclairage n'a pas reçu l'attention qu'il mérite. On peut dire que les mesures de sécurité ne sont pas suffisamment prises et les règles de propreté et d'hygiène courante sont ignorées. Il nous semble par ailleurs qu'une sorte de désintéressement de la part du personnel et des responsables existe en cette matière.

D. LES SUPPORTS TECHNIQUES ET MATERIELS

D.1. Documentation technique

Bien que la plupart des usines et des ateliers visités disposèrent d'une documentation technique, celle-ci n'était jugée bonne que dans de rares cas (annexe 6).

La documentation technique était en général incomplète :

- 80 % des usines disposaient d'une documentation technique très incomplète ou pas adéquate (souvent dans une autre langue que le français);
- 20 % des usines disposaient d'une documentation suffisante pour exécuter la plus grande partie des travaux de maintenance;
- 30 % des usines avaient centralisé leur documentation technique. Dans les autres cas, la documentation était éparpillée dans l'usine. Une codification uniforme de la documentation était inexistante. La mise à jour des documents n'était pratiquée que dans des cas exceptionnels.

Nous avons pu constater les manques principaux suivants :

- absence de prescriptions claires de maintenance préventive;
- absence de prescriptions claires pour la lubrification (fréquences, type de lubrifiant, points à lubrifier, choix des équivalences, etc.);
- absence de plans de fabrication de pièces d'usure;
- désignation incomplète des pièces de rechange;
- documentation technique dans une langue étrangère (italien, allemand, chinois, anglais);
- absence de plans de détails, permettant de localiser les pièces de rechange;
- absence d'instructions de démontage des sous-ensembles;

- absence d'une standardisation dans la présentation des documents;
- aucune mise à jour des documents;
- classement et archivage inadéquats.

La gravité de la situation actuelle est ignorée. Ce manque de documentation technique provoque les problèmes suivants :

- suivi de montage difficile, mise en route dans de mauvaises conditions et essais de réception non contrôlables;
- mauvaise exploitation et maîtrise du matériel;
- transfert de technologie inférieur;
- travaux de maintenance insuffisamment préparés et mal exécutés;
- perte de temps pour la recherche de pannes et leur réparation;
- mise en cause de la sécurité lors d'interventions;
- informations manquantes pour le choix des pièces de rechange et consommables à garder en stock;
- l'ignorance des possibilités de fabrication de pièces et d'équipements sur place.

D.2 Pièces de rechange

Le problème de manque de pièces de rechange se pose de manière accrue dans presque toutes les usines visitées (annexe 6). Les problèmes rencontrés trouvent leur origine dans :

- des difficultés de fabrication locale de pièces;
- un manque ou mauvais choix des pièces à mettre en stock;
- une étude de pièces de rechange insuffisante lors de l'achat de nouveaux équipements;
- une codification inexistante ou inadéquate;
- une mauvaise désignation;
- une gestion inexistante ou problématique;
- un mauvais stockage et préservation des pièces aux magasins;
- vétusté d'une partie des installations de production;

- mauvaise maintenance des machines;
- un long délai de livraison;
- l'abandon de la fabrication de certains équipements par les constructeurs.

50 % des usines visitées font un choix systématique des pièces à mettre en stock. Néanmoins, nous avons constaté que ce choix laisse à désirer pour plusieurs raisons :

- les pièces préconisées par le fournisseur ne font pas assez l'objet d'une étude critique;
- la documentation technique est incomplète pour assurer un choix correspondant aux besoins;
- la désignation des pièces dans la documentation technique est une désignation selon le fabricant de la machine et non pas selon le fabricant de la pièce;
- les études de standardisation des pièces de rechange ou des études d'interchangeabilité pour diminuer le nombre d'articles en stock ne sont pas faites.

Dans 35 % des cas, nous avons pu établir sur place le taux de rotation des pièces de rechange : rapport entre la consommation annuelle et le stock moyen en valeur. Dans 30 % des usines visitées on pouvait faire des recherches à la comptabilité générale, le restant étant ignorant de ces valeurs. Le taux de rotation varie entre 0,6 à 2 (annexe 6). Pour les entreprises enclavées, sans accès à la mer, et par conséquent ayant des difficultés d'acheminement de pièces et matières, il est usuel d'avoir de 1 an à 1,5 an de consommation en stock. Un taux en-dessous de 1 année amène donc des risques de rupture de stock et des arrêts de machines.

Un cahier des charges détaillé spécifiant toutes les clauses de désignation, préconisation et livraison en matière de pièces de rechange n'existe pas. Le choix des pièces fournies est fait par

le fournisseur qui ne connaît pas toujours les conditions locales. Ultérieurement, on commande les pièces suivant nécessité (révision, réparation), ou suivant les possibilités financières.

Dans 35 % des usines visitées les pièces sont codifiées. Les autres 65 % n'ont aucune codification. On utilise les références du fournisseur. Les autres usines utilisent des systèmes qui ne permettent pas de déterminer la pièce de manière biunivoque (à une pièce doit correspondre un numéro de code et vice-versa). Généralement on constate un manque de standardisation ou d'étude d'interchangeabilité et dans 60 % des cas on ne connaît pas exactement ce qu'on a en stock.

Il convient de souligner que certaines usines visitées disposent encore d'anciens équipements qui consomment beaucoup de pièces. C'est surtout dans ces usines que la situation est critique. La fabrication de pièces sur place est entravée par différents facteurs :

- manque de plans de fabrication
- manque de matières premières
- manque de personnel qualifié.

Les conditions de stockage des pièces dans les magasins des usines sont insuffisantes :

- bâtiments non protégés contre intempéries et vols
- étagères inadéquates (beaucoup de perte de place)
- manque d'ordre et de propreté
- manque de petits casiers pour le stockage de petites pièces ou de pièces vulnérables
- perte de place à cause d'un manque de moyens de stockage spéciaux (stockage de matières d'oeuvre pour usinage, stockage de pièces lourdes, etc.)
- peu d'utilisation de stockage sur palettes

- manque d'équipements de manutention dans les magasins
- mauvaise préservation des pièces (protection contre la rouille et l'humidité, protection contre la poussière).

Il convient de signaler un phénomène assez particulier. Le fait de se trouver en situation de pénurie de pièces a obligé certains exploitants à trouver des solutions improvisées qui en fait représentent ni plus ni moins qu'une forme d'autodéveloppement. Des machines ont été modifiées, la conception de certaines pièces a été réétudiée pour obtenir une plus grande fiabilité, etc. C'est en fait une phase importante dans le processus de maîtrise d'une technologie. Malheureusement, ces expériences restent au niveau de l'usine et ne sont pas valorisées par l'échange d'informations entre les usines.

D.3 Ateliers de maintenance

Les usines visitées disposent dans 90 % des cas de (petits) ateliers mécaniques et de chaudronnerie annexes pour effectuer des réparations ou des rénovations de sous-ensembles, et exceptionnellement, d'un atelier électrique et d'instrumentation. Les petites unités font appel à d'autres usines, mieux équipées ou aux privés pour des tâches spécifiques, rectification vilebrequin, traitement thermique, ...

Le parc de machines-outils dans les ateliers de maintenance des usines et dans les ateliers électro-mécaniques est en moyenne très vétuste. On a estimé qu'à peine 30 % des machines-outils ont moins de 10 ans. A peu près 30 % du parc de machines-outils ne donnent plus la précision requise pour fabriquer des pièces. Les divers types de machines existantes couvrent néanmoins une large gamme et permettent de fabriquer une grande partie des

pièces couramment utilisées : axes, pivots, buselures, bagues, tôlerie, supports, ...

Les machines-outils existantes sont en général de type conventionnel (annexe 7). Les machines automatiques et à commande numérique n'existent pas.

Des accessoires de machines-outils permettant d'augmenter la vitesse et la qualité de travail sont peu utilisés. Nous pensons en particulier aux systèmes de copiage, aux mandrins à machoires à serrage rapide, aux tourelles porte-outils à échange rapide, à l'utilisation de plusieurs outils montés sur la tourelle porte-outils, etc.

Les ateliers de chaudronnerie disposent de postes à souder et de cisailles alternatives, mais rarement de cisailles et plieuses hydrauliques. La qualité des montages est donc souvent médiocre.

Dans plusieurs ateliers nous avons constaté les anomalies suivantes :

- machines entassées dans un espace trop restreint;
- pièces et montages semi-finis stockés entre les machines;
- machines disposées sans méthode (concentration de machines lourdes) entravant ainsi la sécurité;
- grande perte de temps pour monter les outils;
- pas de contrôle (intermédiaire et final) du produit fini;
- mauvaise manutention des pièces, souvent par manque d'engins de manutention;
- manque de pièces de rechange pour machines-outils;
- manque de documentation technique des machines-outils.

En ce qui concerne les ateliers électriques on a constaté un sous-équipement en bancs d'essais pour moteurs ou transformateurs et en certaines machines (e.a. bobineuses

semi-automatiques). Les ateliers électroniques ou d'instrumentation n'existent pour ainsi dire pas.

Nous attirons l'attention sur le fait que les ateliers sont équipés de machines propres aux besoins de chaque usine. Vu la diversité des industries et des équipements, ces ateliers devraient être complétés/modernisés avant de penser à créer éventuellement des ateliers régionaux. Le grand problème de ces ateliers régionaux est leur rentabilité financière e.a. pour les raisons suivantes :

- fabrication de pièces en petite série
- occupation partielle des machines et des ouvriers
- investissement dans un stockage important de matières premières
- frais généraux importants.

D.4 Outillage

L'outillage manuel de mécanicien et d'électricien est très incomplet. La mauvaise adaptation, le choix ou l'insuffisance d'outillage élémentaire entraîne une perte de temps pour les ouvriers. On constate des pertes considérables ou une usure prématurée des outillages. En outre, le choix de l'outil adéquat par l'ouvrier se pratique bien des fois à l'hasard et trouve souvent son origine dans un laisser-aller de l'ouvrier qui utilise le premier outil à portée de sa main pour n'importe quel travail.

Le manque d'outillage spécial est un problème beaucoup plus complexe. Une étude permettant de faire un choix de l'outillage spécial n'est en général pas faite.

D.5 Appareils de contrôle et de mesure

Nous faisons distinction entre les appareils de contrôle et de mesure pour les mécaniciens, les électriciens, les instrumentistes et les appareils pour la métrologie dans les ateliers électro-mécaniques.

Les équipes d'intervention dans les usines sont en général très mal équipées en appareils de contrôle et de mesure. Ce manque se manifeste surtout auprès des électriciens et des instrumentistes. Les appareils disponibles sont dans plusieurs cas défectueux.

En ce qui concerne les ateliers électro-mécaniques, il existe très peu d'appareils de métrologie. Des appareils de grande précision ne sont en général pas disponibles. En outre, les instruments de mesure qui existent sont parfois dans un état insuffisant pour donner les valeurs correctes. Un équipement spécialisé, p.ex. pour déterminer la composition des matériaux ou pour mesurer l'épaisseur ou l'état d'usure, ainsi que des appareils de contrôle de surface ou des endoscopes, n'existent pas du tout.

Le renouvellement des appareils de mesure usés ne se fait pas systématiquement. On se trouve dès lors devant des situations où des contrôles du produit fini sont rendus impossibles dès qu'il s'agit d'une certaine précision. En outre, les appareils de mesure disponibles sont stockés dans des conditions qui font que la précision n'existe plus à partir d'un certain moment (surtout les cales-étalons, les calibres, les jauges, etc.)

D.6 Coûts et budgets

On peut dire qu'à peu près 20 % des usines en question avaient une idée précise du coût de la maintenance. Dans les autres usines, les coûts de maintenance n'étaient pas recensés et se limitaient souvent aux coûts des pièces de rechange et aux coûts du personnel de maintenance en général. Une comptabilité analytique permettant de recenser les coûts par machine n'existait pas. Les coûts ne peuvent donc pas ou sont difficilement à maîtriser. Ceci est dû à plusieurs raisons :

- inexistence de budgets prévisionnels pour la maintenance;
- recueil des données insuffisant;
- manque d'un système de comptabilité analytique.

Cet état des choses fait qu'il n'existe aucune politique de renouvellement des équipements. Il arrive que la maintenance (et surtout la consommation de pièces) revient beaucoup plus chère à l'usine que l'achat d'un nouvel équipement. Ne connaissant pas les coûts de la maintenance, les responsables ne se rendent pas compte des pertes considérables que cette situation entraîne.

E. L'ORGANISATION

E.1 La fonction maintenance

Les enquêtes dans les usines ont démontré que les responsables d'usine sont assez conscients de l'importance de la fonction maintenance. Pourtant nous constatons que cette prise de conscience existe beaucoup moins chez les ouvriers et la maîtrise. A défaut d'agents formés, on a tendance à négliger les tâches de maintenance.

Dans toutes les usines visitées, la volonté existe de placer la maintenance dans l'organigramme de l'usine au même niveau hiérarchique que la fabrication. Malgré cet état des choses, on constate qu'on n'accorde pas les moyens nécessaires à la maintenance pour jouer pleinement son rôle. Nous pensons en particulier à certains investissements (e.a. dans la documentation technique) ou à certaines dépenses (e.a. formation de personnel de maintenance) qui sont largement insuffisants. Dans les projets de réhabilitation nous avons constaté que la fonction maintenance est sous-estimée, voir même négligée. Ceci se manifeste par un manque de dispositions en matière de maintenance lors de l'achat de l'équipement, telles que dispositions concernant la documentation technique, les pièces de rechange, la formation du personnel de maintenance, le budget attribué à la maintenance, etc.

On peut conclure que l'on ne devient conscient de l'importance de la fonction maintenance qu'au moment où l'usine rencontre des difficultés de fonctionnement. En outre, beaucoup de responsables considèrent toujours la maintenance comme une fonction de réparation et de dépannage. Ils la voient comme un mal inévitable. La notion de la maintenance productive (p.ex. prévention de pannes, diminution du temps d'arrêt des machines, augmentation de la maintenabilité de l'équipement, etc.) n'est pour ainsi dire pas saisie. Il reste un grand travail de sensibilisation à faire à tous les niveaux pour que la maintenance puisse jouer son vrai rôle qu'elle mérite en tant que facteur déterminant de production.

E.2 L'organigramme

Sur les 14 sociétés, une a pu montrer un organigramme bien établi, une a montré un projet, les autres fonctionnent par tradition. En ce qui concerne la maintenance, les nombres de

personnes et les métiers sont connus mais aucune organisation n'est formalisée.

Nous constatons donc une absence totale de formalisation de l'organisation fonctionnelle. Le service du personnel gère la quantité des cadres, employés et ouvriers, mais dans un système pareil il n'y a pas de possibilité de gestion du personnel en ce qui concerne :

- les besoins en personnel en qualification et en quantité
- les descriptions de fonction
- le recrutement
- la formation
- la promotion.

Il est par conséquent impossible de juger de l'efficacité et de la rentabilité du personnel.

La plupart des usines visitées avait un service de maintenance centralisé. Ce service comprend en général les services mécaniques, électriques et d'instrumentation, les ateliers électro-mécaniques, la gestion des stocks et magasins, et l'entretien général. Dans certaines usines visitées la gestion des stocks et magasins des pièces de rechange ne dépend pas de la maintenance, mais dépend du département d'approvisionnement. 90 % des usines visitées ne disposaient pas d'un bureau technique de maintenance.

E.3 La description des postes

Les postes dans les services de maintenance ne sont pas définis et leur description n'existe pas. Ceci entraîne dans certains services des problèmes de délimitation des tâches, et entrave les travaux de maintenance. Dans certaines usines, la mauvaise conception et définition des travaux de maintenance provoque une perte de temps, d'énergie et d'argent considérable ainsi qu'une

diminution de la sécurité lors de l'exécution des travaux. Le manque d'une description des postes rend difficile le recrutement, la mise au courant du nouveau personnel et la promotion interne.

E.4 Les méthodes et la préparation du travail

Les méthodes de maintenance dans les usines visitées concernent en particulier l'élaboration du dossier préventif et de graissage. Les données sur les machines ne sont pas analysées, évaluées et reprises dans des dossiers "vie" de ces machines. La création de dossiers-machine n'a été constatée que dans une usine. Une recherche systématique de méthodes pour améliorer la maintenance ou pour augmenter la disponibilité des pièces de rechange n'existe pas. Dans une grande partie des usines on ne fait pas de maintenance préventive. Cette attitude illustre très bien le fait que l'importance de la fonction préventive n'est pas comprise. Limiter la maintenance préventive à un échange systématique de pièces n'est qu'en considérer un des facteurs.

Une préparation systématique des travaux de maintenance n'est faite que dans 20 % des usines visitées. La durée de la préparation est souvent augmentée par une recherche de plans mal classés, de renseignements manquants sur les plans existants ou de documentation technique incomplète.

E.5 La planification de la maintenance

La plupart des usines concentrent les travaux d'entretien et de réparation à la fin de la semaine et planifient les gros travaux pour l'arrêt annuel pendant le congé du personnel de production.

Le manque d'un ordonnancement systématique des travaux de maintenance entraîne une surcharge du service à cause d'un nombre trop élevé de travaux en urgence. Dans 50 % des unités aucune planification n'était faite. Cette situation entraîne une perte de temps considérable et rend pour ainsi dire impossible la prévision et le respect des délais des interventions.

E.6 La saisie des données et le flux des informations

IL n'existe pas de documents pour la saisie des informations sur les travaux de maintenance. L'application des bons de travail est très rare et la récolte des informations en retour vers le service technique est insignifiante. La plupart des historiques se limitent à des registres où sont repris chronologiquement les interventions, les noms des exécutants et les pièces remplacées. Une étude systématique par équipement est presque impossible dans ces conditions. Actuellement, tout est basé sur l'expérience et la mémoire des techniciens connaissant tant bien que mal chaque machine. Le congé ou autre absence d'un technicien peut causer des arrêts prolongés.

F. LES INSTALLATIONS

F.1 Etat des équipements

Mises à part les installations réhabilitées récemment, on a considéré que 30 % des équipements dans les usines est trop vétuste ou usé. A cause de l'indisponibilité de pièces de rechange, une partie du patrimoine industriel est à l'arrêt (20 %) ou présente des pannes fréquentes. A défaut de disponibilité de pièces de rechange, de possibilités de réparer et de reconditionner les pièces usées, certains équipements qui sont actuellement encore en fonctionnement sont fatigués et

risquent de tomber en panne définitivement d'un jour à l'autre.

Comme nous l'avons signalé auparavant, l'état des machines-outils dans les ateliers visités est dans 50 % des cas insuffisant pour obtenir la précision requise des pièces usinées. Les raisons se trouvent dans la vétusté d'une partie de l'équipement et dans un manque de pièces de rechange pour remplacer les pièces usées ou pour reconditionner les machines.

Tant dans les usines que dans les ateliers électro-mécaniques, une trop faible attention est prêtée au nettoyage et à la propreté des machines. Le personnel d'exécution n'est pas assez conscient du fait que le premier acte de maintenance est le nettoyage et la propreté. C'est un acte de conservation du matériel.

F.2 Normalisation-standardisation des équipements

Nous référons au tableau des équipements en annexe 8 dans lequel les fournisseurs et leur origine sont indiqués.

Les possibilités de standardisation d'éléments d'installations, d'organes et de matériel n'ont été utilisées que très rarement lors de la construction ou la réhabilitation des usines. Dans les usines visitées, aucune standardisation n'existait ni dans le domaine mécanique, ni électrique, ni d'instrumentation. Certaines usines ont été montées avec du matériel d'occasion, sans s'occuper d'une cohérence dans l'origine des équipements.

La diversité des fournisseurs d'équipements industriels implique l'utilisation de normes, parfois contradictoires, émanant de plusieurs pays. Ceci crée un problème à différents niveaux, et surtout chez l'exploitant des installations, qui voit sa tâche allourdie par :

- un gonflement des stocks;
- une formation supplémentaire, imposée par la diversification du matériel;
- une perte de temps lors d'interventions de maintenance;
- des difficultés de transfert et de maîtrise de technologie.

Le manque d'une normalisation au niveau national aggrave encore cette situation et fait que les usines futures et à réhabiliter rencontreront exactement les mêmes problèmes que les usines existantes en ce qui concerne la diversité du matériel.

Comme nous l'avons cité plus haut, aucune étude de standardisation de pièces de rechange n'est faite, et dans les cahiers des charges de l'achat de nouveaux équipements aucune clause n'est reprise en cette matière.

F.3 Conception et technologie

Le fait d'avoir recours à du matériel d'origine aussi variée a -en dehors des inconvénients cités dans le paragraphe précédent- des répercussions négatives :

- des difficultés de langue qui se manifestent lorsque le fournisseur/constructeur n'est pas originaire d'un pays francophone;
- des difficultés de communication en général qui proviennent d'une part de la variété des façons de travailler des divers fournisseurs/constructeurs, et d'autre part des distances entre le pays du fournisseur et le Burkina-Faso.

La maintenabilité des équipements (accessibilité, réparabilité sur place, démontabilité, etc.) est bonne dans 60 % des usines. Dans 20 % des usines cette maintenabilité est insuffisante et entrave sensiblement les interventions de maintenance.

La technologie utilisée dans les anciennes usines existantes est une technologie qui peut être maîtrisée par le personnel local. Les nouveaux équipements où nous avons constaté une technologie de plus en plus sophistiquée (e.a. électronique), sont très difficiles à entretenir pour les raisons suivantes :

- vulnérabilité de l'équipement (e.a. composants électroniques) et donc consommation plus importante en pièces de rechange;
- insuffisance de personnel qualifié;
- manque d'outillage et d'appareils pour contrôle et mesure;
- beaucoup de matériel sophistiqué n'a pas encore fait ses preuves de fiabilité (il n'est pas un secret que certains constructeurs trouvent un bon terrain d'essais pour leurs nouveaux équipements dans les PVD).

F.4 La préparation de nouveaux projets d'investissement

Le manque de dispositions prises à chaque phase de l'achat et de la réalisation ou lors de la réhabilitation ou de l'extension d'une usine est en grande partie responsable des problèmes d'exploitation parmi lesquels ceux liés à la maintenance sont les plus nombreux. Les raisons sont les suivantes :

- Les premières erreurs se font dès la conception de l'usine : le concepteur est souvent une société non-exploitante ou ne dispose pas d'expérience d'exploitation dans un environnement difficile. L'étude de l'emplacement de l'usine, le choix de sa dimension et les possibilités d'extension sont des paramètres fondamentaux, souvent négligés. La maintenabilité du matériel installé laisse à désirer, car la conception de l'installation est bien des fois faite sous des contraintes concurrentielles et ne correspond pas aux nécessités d'une bonne exploitation dans les conditions locales.

- On a tendance à attacher une confiance exagérée en les constructeurs et en leur assistance technique. Les spécifications des cahiers des charges, pour autant qu'ils existent, sont incomplètes et les prestations et formes contractuelles sont trop vagues. Malgré l'importance du cahier des charges -élément-clé du contrat- on constate que trop peu d'attention y est prêtée. Des cahiers des charges uniformes pour des équipements répétitifs dans diverses usines n'existent pas. On ne profite pas assez des expériences déjà vécues par d'autres sociétés.
- L'étude et la sélection des offres sont négligées par manque de procédures préétablies. La nécessité d'analyser les offres et de faire prendre des décisions par une équipe pluridisciplinaire n'est pas ressentie. La participation d'agents de maintenance dans le choix de l'équipement est inexistante. En outre, le facteur technologique n'est pas assez pris en considération malgré son importance fondamentale, tant sur le plan de son adéquation à l'environnement humain et logistique, que sur celui de la dépendance de l'extérieur.
- On constate que l'équipe du fournisseur/constructeur est bien des fois mal préparée aux conditions locales, entraînant des retards considérables dans le planning de construction. La stratégie de réalisation est pratiquée d'une manière très arbitraire : l'importance des services auxiliaires ne semble pas avoir été comprise (nous pensons en particulier aux ateliers et magasins qui ne deviennent opérationnels qu'après la mise en route de l'usine).
- Le montage n'est pas assez suivi par le client. Les essais à vide et la mise en route risquent de se pratiquer ainsi dans des conditions douteuses. Le contrôle de la livraison des

pièces et de la documentation technique n'est pas fait ou est fait trop tard. On s'aperçoit souvent longtemps après la réception de l'usine ou des équipements que ces prestations ont été insuffisantes.

- Le manque d'un planning judicieux du personnel entrave la formation professionnelle et le transfert de technologie. Le personnel de maintenance arrivant trop tard sur le site se trouve très mal préparé. Le montage n'est pas assez exploité comme une période d'intense formation et le transfert de technologie ne mène pas à une maîtrise, vu le rôle passif que le client est souvent obligé de jouer.

IV. POLITIQUE ET STRATEGIE NATIONALES DE MAINTENANCE - PLAN D' ACTIONS

A. DEFINITION

Sur base des enquêtes effectuées dans l'industrie Burkinabé, il a été constaté que les causes des problèmes de maintenance industrielle peuvent être regroupées en quatre domaines technico-organisationnels:

1. l'acquisition, la conception et l'exploitation des équipements de production;
2. l'organisation et la gestion de la maintenance
3. les moyens matériels (documentation technique, pièces de rechange, moyens financiers, outillage et appareils de métrologie, équipements de maintenance);
4. les moyens humains (attitude du personnel, niveau technique, gestion du personnel).

A ces problèmes se rajoutent des problèmes périphériques ayant une influence directe ou indirecte sur le bon fonctionnement de la maintenance. Il s'agit notamment de problèmes socio-économiques, culturels et infrastructurels tels que les problèmes de logement et de transport du personnel, l'esprit d'une discipline de groupe dans les services de maintenance, l'instabilité du réseau électrique, ayant son influence sur l'usure des équipements etc.

La maintenance de l'outil de production influence directement la productivité des entreprises et a dès lors un effet important sur la balance des paiements et par voie de conséquence sur les dettes extérieures.

Bien que l'impact d'une meilleure maintenance des équipements de production est difficile à quantifier en termes monétaires, il peut néanmoins être apprécié, tant au niveau micro- que macro-économique, à travers les chiffres du chapitre II.D., complétés des réflexions ci-dessous:

- la disponibilité technique des installations de production au Burkina Faso a été estimée par la présente mission, variant de 25 à 80 % avec une moyenne autour de 40%. Il a été constaté que la plupart des raisons de cette faible disponibilité étaient des raisons liées à une maintenance défailante de l'outil de production;
- les investissements bruts cumulés de l'industrie Burkinabé se chiffraient jusqu'en 1984 à 39.470 millions de FCFA (Rapport d'activités de l'Industrie Burkinabé 1984-Ministère de la Promotion Economique);
- nombre d'emplois dans l'industrie en 1984 (même source): 7013;
- valeur ajoutée de l'industrie dans la période 1983-84 (même source): 26.122 millions de FCFA;
- chiffre d'affaires industriel 1983-84 (même source): 78.800 milliards FCFA
- la production industrielle intervenait pour 14,73 % dans le PIB en 1984 (même source).
- ces chiffres peuvent servir à mettre en exergue l'importance de la maintenance au Burkina Faso en étudiant le coût de maintenance dans les pays industrialisés, qui a été comparé à divers paramètres dont les plus significatifs sont:

$\frac{\text{coût de maintenance}}{\text{valeur ajoutée}}$: entre 4 et 16 %

$\frac{\text{coût maintenance}}{\text{prix de revient de la production}}$: entre 6 et 12 %

$\frac{\text{coût maintenance}}{\text{actif à maintenir}}$: entre 5 et 27 %

$\frac{\text{coûts des matières}}{\text{coût de maintenance}}$: entre 25 et 35 %

Il résulte de ces chiffres qu'une amélioration de l'efficacité de la maintenance des équipements peut représenter une source importante de bénéfices; le besoin d'actions d'amélioration de la maintenance de l'outil de production est donc évident.

Par ailleurs, en analysant les facteurs qui déterminent le problème de la maintenance, mentionnés plus haut, on peut faire les constats suivants:

- tous les facteurs sont interdépendants, ce qui signifie qu'il ne servirait à rien d'essayer d'améliorer un des facteurs sans améliorer ou sans tenir compte des autres.
- le problème de la maintenance dépasse le secteur de l'industrie mais se manifeste dans tous les secteurs-utilisateurs d'équipements sous une forme analogue, mais déterminé par des facteurs plus ou moins .ances
- pour résoudre ces problèmes il n'est pas possible de se limiter exclusivement à l'opérateur seul, car celui-ci est conditionné par des facteurs extérieurs sur lesquels il n'a aucune influence et qui dépendent d'autres secteurs de l'économie tels que l'éducation nationale, la législation du travail, les transferts bancaires, la douane etc.

Par voie de conséquence, la définition d'une politique en matière de maintenance industrielle tant au niveau national qu'au niveau des opérateurs économiques est indispensable.

Cette politique devrait être concrétisée par une stratégie de mise en oeuvre donnant lieu à un plan d'actions pour chacun des niveaux sus-mentionnés et doit reposer sur une approche pragmatique, c.à.d. pratique et praticable. Elle doit obligatoirement inclure un lien entre les divers niveaux opérationnels de façon à éviter que la mise en oeuvre en soit rendue impossible dans la pratique.

Dans les paragraphes ci-dessous, une politique de maintenance à 2 niveaux est présentée: au niveau du gouvernement et au niveau de l'entreprise. Cette politique est ensuite traduite dans une stratégie et plan d'actions de mise en oeuvre.

Il convient de remarquer à ce stade que la politique proposée ne vise en aucun cas à rendre la maintenance plus efficace dans quelques entreprises individuelles seulement, car cette option n'aurait qu'un effet palliatif et temporaire si on veut résoudre le

problème dans son ensemble. Elle est plutôt conçue dans le but de prendre en charge le problème de la maintenance sur une échelle la plus large possible. Ainsi, cette politique vise à jeter une base permettant une démultiplication des divers efforts qui seront entrepris pour améliorer la maintenance par une mise en oeuvre progressive de la stratégie proposée.

L'inconvénient d'une telle politique est qu'il faudra un certain temps avant que les premiers résultats sont visibles dans les entreprises. Toutefois, étant donnée que la base d'une réelle transfert de capacités dans l'organisation et la gestion de la fonction maintenance a prouvé être plus solide selon l'approche présentée, les effets en seront beaucoup plus durables. L'expérience dans d'autres pays où une approche semblable a été adoptée, a donnée des résultats convainquants. On cite ici en particulier le projet de l'ONUDI à Madagascar "Programme d'appui en matière de maintenance industrielle" ainsi qu'un autre projet de l'ONUDI dans le même domaine, en Algérie, qui, quoiqu'en phase de démarrage, donne déjà des résultats encourageants: "Assistance à l'Institut National d'Etudes et de recherches en Maintenance".

Néanmoins, nous verrons plus loin que des priorités dans les actions à entreprendre devront être définies, en particulier en ce qui concerne le terrain "d'essais" de la stratégie. Les applications pratiques qui en découleront feront en même temps quand-même bénéficier quelques entreprises à relativement court terme.

Principes d'une politique et stratégie de maintenance

Au niveau du Gouvernement, une politique nationale de maintenance devrait être une des composants de la politique de développement.

La politique nationale de maintenance devrait viser 2 grands axes :

1. augmentation de la production actuelle en poursuivant la valorisation de ce qui existe et ceci par une meilleure maintenance d'une part et d'autre part par la continuation des projets de remise en état, de réhabilitation ou de modernisation

des équipements qui sont actuellement en cours ou prévus au Burkina Faso;

2. sauvegarde de la production dans l'avenir par :
 - des mesures urgentes de conservation - donc de maintenance - des équipements,
 - des dispositions adéquates dans le cas d'acquisition d'équipements et de réalisation de projets de réhabilitation, d'extension ou de nouvelle construction.

Cette politique nationale devrait déboucher dans une stratégie de mise en oeuvre à court, moyen et long terme dont les composants les plus importants sont énumérés ci-dessous.

A court terme, il s'agit de disposer :

- des hommes qualifiés, motivés et conscients de l'importance d'une bonne maintenance;
- d'une documentation technique complète et adéquate;
- d'une organisation et des méthodes de gestion pour assurer une maintenance efficace;
- des pièces de rechange nécessaires;
- des ateliers de maintenance bien équipés;
- et par conséquent des moyens financiers nécessaires.

A moyen et long terme : il s'agit de prendre des dispositions

- pour les négociations contractuelles et les cahiers des charges lors de l'acquisition d'équipements;
- pour l'extension ou la création de nouvelles capacités de maintenance éventuellement sous forme d'ateliers intégrés ou régionaux.

Cette stratégie devra reposer sur :

- une cohérence et une coordination des diverses actions d'amélioration de la maintenance;
- un échange d'informations et d'expériences inter-entreprises;
- une collaboration inter-entreprises avec un accent à mettre sur le rôle à jouer par les PME;
- une intervention auprès des organismes compétents afin de faciliter la mise en oeuvre.

La mise en oeuvre d'une stratégie pareille n'est possible que si une structure-motrice et coordinatrice existe, au moins pendant la phase de démarrage. En même temps, on devrait chercher à développer des capacités Burkinabés de conseil et d'assistance technique en maintenance au profit des entreprises concernées.

Ainsi, une structure nationale d'animation, de promotion et de coordination des actions de maintenance ainsi que de conseil et d'assistance technique aux entreprises devrait être créée à la lumière des instituts ou associations de maintenance qui existent dans les pays industrialisés. A ce sujet, il convient de se référer à une étude menée par le Camarade Lassane OUANGRAWA, Conseiller au Ministère de l'Equipement que la mission a rencontré à Ouagadougou et qui a mis également en évidence la nécessité de la création d'un organisme national de maintenance (voir annexe 9). Cette étude reposait sur l'analyse du problème des pièces de rechange, qu'on peut considérer comme la partie visible de la banquise flottante qui constitue une maintenance défailante.

Il ne s'agit donc pas de faire de cette structure un organisme étatique qui, au fil des années, serait chargé de conseiller et d'assister directement l'ensemble des entreprises dans le domaine de la maintenance. Il s'agit plutôt de faire naître à travers une structure centrale dans un premier temps, un ensemble de capacités privées, d'entreprise ou autres en fonction des besoins permettant de mieux organiser les services de maintenance dans les entreprises et organismes concernés. La structure pourra se présenter sous différentes formes:

- un organisme lié à l'administration centrale (p.ex. Institut de Maintenance)
- une société privée ,bureau d'ingénieurs-conseil et d'assistance technique
- une structure dépendant d'une entreprise existante (usine ou atelier) ou d'un groupe d'entreprises
- une association à but non-lucratif gérée par diverses entreprises adhérentes

La formule "société privée" risque de rencontrer un problème de financement au départ, d'une part et risque de négliger l'aspect promotion et sensibilisation, d'autre part. En effet, malgré que le problème de la maintenance est accru au Burkina Faso, il y a encore un grand travail de prise de conscience à faire pour que les responsables soient convaincus de la nécessité d'investir dans la maintenance.

La formule où la structure dépende d'une entreprise, d'un groupe d'entreprises ou bien la formule d'une association risque de drainer les efforts sur les quelques entreprises directement intéressées, ce qui ferait perdre l'effet multiplicateur dont il y a eu question plus haut.

Etant donné que le développement de prestations de conseils en maintenance est rarement rentable financièrement dans les deux à trois premières années et pour des raisons de prestations à un niveau national telles que les actions de sensibilisation, il est recommandé de créer cette structure au sein de l'Administration Centrale jusqu'à ce qu'elle dispose d'un personnel dûment formé permettant d'être "facturable"

Ainsi, et parallèle aux capacités de maintenance déjà existantes ici ou là, la structure sera chargée de sensibiliser, d'informer, de former et d'aider les ingénieurs, cadres, entreprises et organismes à s'organiser. Plusieurs entreprises profiteront par conséquence de ces prestations ne serait ce que par exemple par la formation de responsables de maintenance pour chacune d'elles.

Après cette phase la structure disposera d'un noyau d'ingénieurs-conseil et pourra se démultiplier et exister sous une ou même plusieurs des formes mentionnées ci-dessus. A ce sujet, la formule d'entreprise(s) privée(s) ou association est à encourager dans le choix de la forme définitive.

Dans la stratégie développée ci-dessus et dans le plan d'action explicité plus loin, la mise sur pied de cette structure est le clé de voûte. C'est la raison pour laquelle il est recommandé plus loin de faire appel à l'assistance du PNUD/ONUDI avec ou sans autres donateurs pour former ce noyau d'ingénieurs-conseils et pour en mettre sur pied l'organisation structurelle et opérationnelle. Par voie de conséquence, la réalisation de ce projet d'assistance proposée constituera la partie la plus importante du planning de mise en oeuvre des actions proposées (voir planning PERT en annexe) et dont il y a question dans le chapitre suivant.

Pour réaliser ce projet le noyau d'ingénieurs-conseil aura besoin de terrains d'action pour des applications pratiques en nombre suffisant afin de les entraîner, ainsi que pour les donner :

- une expérience concrète de la maintenance dans l'entreprise
- une qualification en matière de formation, d'organisation et de conseil
- des méthodes pratiques pour résoudre les problèmes divers de maintenance sur base de quelques cas vécus
- une motivation qui ne pourra être obtenue qu'en étant impliqués dans la mise en oeuvre des conseils.

Au niveau de l'entreprise il faudra également définir une politique de maintenance. Cette politique devra s'intégrer dans la politique nationale. Il est recommandé en particulier de :

- créer une direction maintenance au niveau du siège, chargée de mettre en oeuvre la politique de maintenance de l'entreprise et d'en contrôler les résultats;
- placer la maintenance dans la structure hiérarchique de l'usine, au même niveau que la fabrication;
- faire un choix sur la structure organisationnelle de la maintenance : centralisée, décentralisée ou mixte. A ce sujet, les meilleurs résultats obtenus dans les PVD portent sur des structures centralisées de maintenance avec des antennes spécialisées dans les secteurs de production pour des grandes usines, sous la responsabilité d'un seul chef de maintenance;

- définir une organisation de maintenance simple mais évolutive, basée sur une approche méthodique et une saisie rigoureuse des données. A cet effet, il est recommandé de faire un essai à travers une ou deux usines-pilotes;
- doter le service de maintenance d'un budget suffisamment large permettant d'engager les dépenses nécessaires en moyens humains et matériels pour assurer une bonne maintenance;
- affecter au service maintenance un personnel très qualifié;
- prévoir des actions de sensibilisation sur l'importance d'une bonne maintenance auprès du personnel d'exécution et d'encadrement et sur l'importance d'une bonne conduite des machines;
- définir une politique de formation du personnel de maintenance;
- définir une politique de renouvellement des équipements de production basée sur une analyse de l'évolution des coûts globaux de maintenance;
- définir une politique d'achat d'équipements dans laquelle les dispositions à prendre en matière de maintenance seront définies et dans laquelle la participation d'ingénieurs de maintenance aux choix des équipements et aux négociations contractuelles sera imposée;
- stimuler l'échange d'expériences et de statistiques entre entreprises.

Les lignes de force d'une politique de maintenance au niveau de l'entreprise décrites ci-dessus, sont à considérer comme approche générale. Il convient maintenant de les moduler et adapter à la situation particulière de chaque entreprise après un diagnostic critique des services de maintenance. Afin de faire accepter par les chefs d'entreprises ce genre d'approche, il est recommandé de choisir deux ou trois usines-pilotes dans lesquelles une réorganisation de la maintenance, basée sur une politique d'ensemble soit faite.

A ce sujet il est référé aux propos ci-dessus concernant le terrain d'application qui est recherché dans le cadre de la formation d'un noyau d'ingénieurs-conseil. Le choix définitif de ces usines doit être fait en commun accord avec le gouvernement et les entreprises concernées .

Par ailleurs, fort de l'écho favorable que la mission a reçu des entreprises et organismes contactés concernant la politique/stratégie définie ci-dessus, il est recommandée de divulguer l'information à un échelon très large. A cet effet, et vu le besoin d'actions de sensibilisation au niveau des centres de décision des entreprises et organismes, l'organisation d'un séminaire ou colloque national de maintenance serait un moyen idéal pour impliquer davantage les entreprises et tous les organismes concernés dans cette politique de maintenance et surtout dans sa stratégie de mise en oeuvre. De tels séminaires ont déjà été organisés avec l'assistance de l'ONUDI et/ou du PNUD au Cameroun, à Madagascar, en Angola et au Maroc. Ils ont chaque fois eu un effet bénéfique sur les chefs d'entreprises et ont permis de lancer des programmes d'amélioration de la maintenance dans le cadre d'une approche cohérente. Un séminaire pareil serait l'occasion unique pour expliquer à un publique très large de décideurs, l'importance de la maintenance sur l'économie du pays et la nécessité d'actions cohérentes. On obtiendrait ainsi le soutien officiel des opérateurs, ce qui est une condition importante de réussite de la stratégie de maintenance. En outre, les réflexions et réactions des participants pourraient aider le gouvernement dans sa prise de décision pour la création de la structure de maintenance proposée. Enfin les usines et ateliers à assister dans un premier temps pourraient être définis en commun accord et les tâches.

Vu l'expérience de l'ONUDI dans l'organisation de ce genre de séminaires, une proposition de projet d'assistance a été formulé en annexe 12 (voir aussi chapitre C plus loin).

B. PLAN D' ACTIONS

L'ensemble des actions recommandées, a été structuré en 9 catégories:

- actions proposées dans le cadre de la définition et la mise en oeuvre de la stratégie nationale de maintenance

- actions de promotion et de sensibilisation de la fonction maintenance
- actions liées au développement de capacités nationales d'ingénierie de conseil (Formation d'un noyau d'ingénieurs-conseil nationaux)
- actions liées au développement de ressources humaines dans les entreprises (Formation des agents d'entreprises)
- actions d'assistance et de conseil aux entreprises (par la structure d'ingénieurs-conseil)
- actions d'assistance et de conseil aux entreprises dans le domaine de l'acquisition d'équipements
- actions de promotion de la fabrication locale de pièces de rechange
- actions proposées concernant la création et le fonctionnement de la structure d'appui en maintenance
- actions diverses.

Afin de comprendre mieux l'enchaînement des diverses actions proposées, un planning détaillé sous forme d'un planning PERT a été présenté en Annexe 10 et sous forme d'un planning GANTT en annexe 11.

a) Au niveau du Gouvernement

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

1. Stratégie Nationale

- se mettre d'accord avec les différents opérateurs concernés sur le plan d'actions proposé dans le présent rapport ONUDI "Etude pour la définition d'une politique et d'une stratégie nationale de maintenance industrielle". Le faire accepter comme **Plan National de Maintenance** X
- éditer le Plan National de Maintenance dans un document explicatif succinct qui sera largement diffusé auprès des opérateurs et centres de décision X
- sur base du Plan National de Maintenance, établir des plans sectoriels, introduire rapidement la proposition de projet de l'ONUUDI "Structure d'appui en matière de maintenance" (voir chapitre C plus loin) dans les circuits d'approbation X

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

- créer le cadre institutionnel au sein de l'administration pour accueillir le projet ONUDI. Procéder avant le démarrage du projet aux recrutements définis dans le document de projet.

X

Remarque

La première action proposée ci-dessus est supposée être faite pendant le séminaire de sensibilisation dont il y a eu question plus haut et reprise comme action dans le point suivant. Ce séminaire formera en quelque sorte le point de départ "visible" de toutes les autres actions proposées.

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

2. Promotion/sensibilisation

- organiser rapidement (quatrième trimestre '89 ou premier trimestre '90) un séminaire national de sensibilisation à la maintenance de maximum 2 journées, destiné aux centres de décision concernés
- créer un groupe consultatif pour réfléchir sur les méthodes appropriées de sensibilisation (pour différents niveaux et différents types de public) :
 - a) lien sensibilisation - résultats dans l'entreprise (p. ex. instauration d'un prix de maintenance) - b) éducation civique - c) séminaires, presse, etc.
- organiser une campagne de sensibilisation culminant p. ex. dans une "semaine de la maintenance"

X

X

X

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

3. Formation d'un noyau d'ingénieurs conseil nationaux

- développer des capacités assistance-conseil dans les divers domaines de la maintenance tels que auditing, organisation, méthodes, planification, préparation de travail, gestion des stocks, gestion maintenance, constitution de dossiers-machines
- lancer une formation d'ingénieurs-conseil dans la fabrication et le reconditionnement de pièces

X

X

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

- lancer une formation d'animateurs de séminaires de maintenance X
- lancer une formation de formateurs en maintenance X
- mettre sur pied des procédures internes à la structure de maintenance (formalisation des méthodes de travail) selon lesquelles les futurs ingénieurs-conseil seront appelés à intervenir (audits, analyse, recommandations) X

Remarques

1. Un des problèmes qui pourrait se poser lors de la constitution du noyau d'ingénieurs-conseil est la disponibilité d'ingénieurs ayant une expérience pratique en maintenance. Des ingénieurs appropriés existent dans l'industrie ou dans l'administration au Burkina Faso. Leur mutation vers la structure de maintenance représenterait en quelque sorte un investissement pour l'ensemble des entreprises et organismes bénéficiaires des prestations de service.
2. La formation d'un ingénieur avec quelques années d'expérience, comme ingénieur-conseil en maintenance prendra un certain temps. La méthode proposée dans le projet ONUDI de l'annexe 16 repose sur la formalisation dans un guide, des techniques et méthodes (procédures) pour l'intervention des ingénieurs-conseils en entreprise. Bien que cette méthode nécessite un temps relativement long avant de permettre une intervention effective sur le terrain, elle s'est avérée être l'approche la plus efficace p.ex. dans des bureaux d'ingénieurs-conseils en Europe. Toutefois, vu le besoin urgent de conseils et d'assistance dans les entreprises, le projet sus-mentionné prévoit déjà après env 8 mois, des applications dans 3 entreprises. 10 mois plus tard les ingénieurs-conseils seront prêts avec l'encadrement des experts internationaux, à fournir des conseils et assistance ad hoc aux entreprises demandeuses.

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

4. Formation des agents d'entreprises

- lancer une étude de recensement des besoins en formation en maintenance et des capacités de formation existantes au Burkina Faso X
- établir des programmes de formation et de perfectionnement pour les cadres, la maîtrise et les ouvriers qualifiés dans les divers domaines de maintenance où des besoins auront été constatés X
- former des cadres d'entreprises à l'auto-diagnostique de maintenance X
- organiser des séminaires de formation destinés aux entreprises, dans des domaines prioritaires de la maintenance (organisation, gestion, choix, équipement, gestion des stocks, etc.) X
- former des formateurs en maintenance en provenance des entreprises X
- élaborer un programme de perfectionnement et de sensibilisation à la maintenance pour le personnel de production X
- créer un groupe de réflexion ayant pour but de formuler une politique nationale cohérente de formation en maintenance (filière maintenance à l'université, renforcement d'institutions de formation, etc.) X

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

5. Assistance et conseils aux entreprises

- dans le domaine de l'auto-diagnostique, rassembler/étudier les données obtenues après diagnostics faits dans des entreprises sélectionnées X
- faire un choix d'une ou de 2 unités-pilotes qui feront l'objet de conseils et d'assistance par le projet ONUDISus-mentionné X
- conseils et assistance aux entreprises selon demande dans les domaines d'organisation, de méthodes de maintenance prév., de gestion des stocks X

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

6. Conseils en ce qui concerne l'achat de nouveaux équipements

- donner assistance et conseils à 3 projets-pilote d'investissement, concernant les dispositions à prendre en matière de maintenance pour l'acquisition des équipements X
- donner assistance et conseils ad hoc selon demande dans les mêmes domaines X
- initier l'établissement de cahiers des charges standards pour divers domaines de la maintenance (documentation technique, pièces de rechange, formation, etc.) X

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

7. Fabrication locale de pièces de rechange

- réaliser un recensement des capacités existantes au Burkina Faso en matière de fabrication et de reconditionnement de pièces de rechange X
- faire une étude des besoins en fabrication locale de pièces de rechange et de l'évolution attendue X
- mettre en oeuvre une promotion de la fabrication locale de pièces de rechange par l'assistance du projet ONUDI comme suit :
 - a) assistance à 1 atelier-pilote par le noyau d'ingénieurs-conseil X
 - b) étendre cette assistance à 3 ateliers dans un premier temps et à d'autres ateliers dans un deuxième temps X
 - c) étudier l'opportunité de créer une bourse de sous-traitance pour la fabrication de pièces de rechange au sein du noyau d'ingénieurs-conseil

Remarques

1. le choix des ateliers à assister devra être fait en commun accord avec la contrepartie gouvernementale. Toutefois il serait logique, pour des raisons d'efficacité et de vitesse de démultiplication des efforts, que les ateliers qui ont fait l'objet dans le passé d'une assistance ONUDI soient les premiers concernés pour mettre en oeuvre cette

promotion de la fabrication locale de pièces. Il s'agit en particulier des 3 ateliers PMEA (Ouagadougou, Bobo-Dioulasso, Koupela), et de l'atelier AMK à Ouagadougou. Dans un souci de démarrage rapide de l'activité il convient d'analyser l'opportunité de commencer par l'atelier PMEA à Ouagadougou. Les équipements des 3 ateliers PMEA ainsi que ceux des ateliers et usines visités, ont été spécifiés dans l'annexe 7.

Les ateliers PMEA pourraient être orientés sur les travaux suivants :

- fabrication pièces (Bobo-Dioulasso, Ouagadougou)
- révisions moteurs (Ouagadougou)
- petite chaudronnerie et pièces mécano-soudées (les 3 ateliers)

L'atelier AMK :

- fabrication de pièces simples (tournage/fraisage)
- chaudronnerie et pièces mécano-soudées.

Par ailleurs il est prévu de faire une étude de marché pour les trois ateliers, dans le cadre de l'assistance de l'ONUDI. Les conclusions de cette étude pourront aider à prendre une décision adéquate.

2. Cette action devrait s'étendre graduellement dans plusieurs régions en fonction des besoins existants. Ainsi on intégrera progressivement d'autres ateliers qui travailleront selon les mêmes méthodes développées dans les premiers ateliers. On pense en particulier à des ateliers tels que ceux des Chemins de Fer, ou des entreprises SOSUCO, SOFITEX, SHSB, SOREMIB etc.
3. L'expérience d'actions analogues à Madagascar, prouve qu'un effet multiplicateur intéressant peut être obtenu en agissant ainsi, et ceci à deux niveaux:
 - à condition de fabriquer des pièces de bonne qualité, d'un prix raisonnable et convenu à l'avance et fournies dans un délais respecté, les entreprises locales prennent confiance dans les ateliers de la place. Le besoin étant énorme, une vraie industrie de fabrication de pièces se développera au fur et à mesure.
 - en ce qui concerne le noyau d'ingénieurs-conseil, une relation de confiance s'établira avec les entreprises qui seront servies par les ateliers qu'il assiste. Ainsi un accès facile est créé permettant de sensibiliser les responsables à la nécessité d'améliorer leurs services de maintenance, à rationaliser la gestion des stocks etc.
4. Vu les moyens humains limités dans la structure de conseil, le nombre d'ateliers pouvant être assisté ad hoc sera également limité. Le principe de l'opération est d'assister d'abord 1 atelier pendant quelques mois. L'activité se concentrera sur l'introduction d'un système de saisie des données, sur les fonctions études, préparation, planning et contrôle qualité et sur la formation sur le tas du personnel opérateur. Une fois que ça fonctionne, l'assistance à cet atelier ne sera plus faite que sur une base ad hoc et sera

portée sur un deuxième atelier selon le même processus. Entretemps des homologues nationaux et experts nationaux seront formés/perfectionnés dans le cadre de l'assistance ONUDI (voir formulation de projet en annexe 16). Ainsi on étendra cette assistance à 1 ou 2 autres ateliers de façon à former en quelque sorte un tissu de capacités de fabrication. Il est entendu que cette assistance ne remplacerait en rien les programmes d'assistance éventuels en cours ou prévus dans ces ateliers. L'assistance donnée par le noyau d'ingénieurs-conseil viendrait dans ce cas en complément et viserait surtout une uniformité et cohérence dans l'approche. En outre cette assistance ne serait limitée qu'à la fabrication de pièces.

5. Une fois que plusieurs ateliers ont ainsi fait l'objet de cette assistance, et sur base de la connaissance des capacités existantes pour la fabrication de pièces on pourrait procéder à une étude d'opportunité de créer une bourse de sous-traitance pour la fabrication de pièces au sein de la structure de maintenance. Le principe serait le suivant: les entreprises désireuses de faire fabriquer des pièces adresseront une demande à la bourse. Les ingénieurs-conseil confieront la réalisation à des ateliers-adhérents de la bourse et donneront de l'assistance ad hoc en cas de besoin. La bourse restera le seul interlocuteur avec l'entreprise demandeuse et sera responsable de la qualité du délais et du prix. Ainsi on pourra mieux planifier la charge de travail des ateliers concernés, mieux exploiter les capacités spécifiques de certains ateliers et donner une sorte de garantie de qualité.
6. La stratégie proposée ci-dessus est conçue pour rentabiliser dans un premier temps les capacités existantes soit dans les entreprises, soit dans les ateliers indépendants. Une fois que ce processus est maîtrisé et que les charges de travail sont réparties de manière rationnelle, l'opportunité de créer de nouvelles capacités pourra être étudiée.

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

8. Structure Nationale d'appui en matière de maintenance

- définir le statut juridique de la structure X
- mettre sur pied l'organisation interne
c.-à-d. l'organigramme, la description
des fonctions, les procédures opérationnelles
en particulier le calcul du prix de revient
des prestations X
- créer une cellule de documentation et
d'informations en maintenance, destinée
aux opérateurs/diffusion d'informations
ad hoc X

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

9. Divers

- lancer des études de standardisation dans
des domaines sélectionnés X
- créer un groupe de réflexion ayant pour
mission de mettre sur pied un système de
coordination des projets et actions de
maintenance dans divers secteurs, en
particulier en ce qui concerne la
coopération X
- lancer une étude d'opportunité sur la
création d'un atelier régional ou d'ateliers
régionaux pour la fabrication de pièces
et de maintenance X

b) Au niveau de l'entreprise

CT	MT	LT
1 an	3 ans	>3 ans

1. Organisation / Stratégie

1. Lancer une action ciblée d'amélioration
de la M dans des usines selon 3 axes :
 - a) Définir 8 usines en situation X
critique dans les secteurs priori-
taires, importants pour l'économie
nationale et donner un ordre de priorité:
faire diagnostic/secteur - Définir 3
catégories d'usines (avec organisation
M - organisation M à améliorer -

situation M critique) - retenir parmi celles qui sont critiques les usines ayant un impact immédiat sur l'économie nationale - définir les actions à faire par les usines, encadrées et conseillées par la structure de maintenance

- b) Définir un plan d'actions pour améliorer la maintenance dans ces usines prioritaires (d'abord dans 3 usines à titre d'essais/Formation pour le noyau d'ingénieurs-conseil, après dans 5 usines comme application pratique/voir projet ONUDI en annexe 16).

- | | | |
|---|---|---|
| - faire un diagnostic de maintenance par usine (assistée par la structure nationale de maintenance pour la méthodologie + évaluation résultats et programmes de formation en audit) | X | X |
| - définir les actions à entreprendre conc.: | X | |
| - sensibilisation/information personnel de maintenance et opérateurs | | |
| - politique M | | |
| - place M dans l'organisation de l'usine | | |
| - organisation M centralisée | | |
| - mise en place procédures/création Bureau de méthodes | | |
| - prendre en charge pièces de rechange/gestion des stocks | | |
| - améliorer interventions électro-méc. | | |
| - introduction M planifiée - faire programmes | | |
| - assainir situation ateliers/fabric. pièces | | |
| - contrôle des coûts/gestion M | | |
| - gestion du personnel de M | | |
| - définir les besoins en formation (quantité, profils) et actions à entreprendre (apprentissage, formation continue, formation de formateurs, bourses, etc.) | X | |
| - définir les besoins en assistance technique | | X |

	CT	MT	LT
	1 an	3 ans	>3 ans

- c) Démarrer la mise en oeuvre du plan d'actions dans les usines concernées
- par leurs propres moyens (cycles de formation sur la méthodologie, organisés p.ex. avec l'assistance de la structure nationale de maintenance) X
 - par intégration des usines dans le projet ONUDI comme usine-pilote X
 - par une assistance directe de la structure de maintenance X
 - par un apport d'assistance spécialisée extérieure pendant une courte durée (trouver les financements) X
 - par une assistance inter-entreprises coord. par la structure de maintenance (faire une sélection d'entreprises disposant d'expériences positives en M) X

Ces actions concerneront en particulier :

- sensibilisation/information personnel M et opérateurs : organisation séminaires de sensibilisation pour opérateurs et conducteurs machines (structure de maintenance) - attribuer des prix ou organiser concours p.ex. affiche, meilleur ouvrier, etc. X
- définition d'une politique de maintenance : dosage entre maintenance corrective-préventive, systématique et conditionnelle - place M dans l'usine - Gestion personnel M - centralisation de toutes les activités de M dans un seul service - politique de renouvellement des équipements - politique d'achat d'équipements X
- réorganisation de la maintenance : (direction de maintenance au niveau du siège - organigrammes dans l'usine - description de postes - flux des informations) X
- création Bureau de Méthodes X

	CT 1 an	MT 3 ans	LT 23 ans
- création autres services du Bureau Technique		X	
- mise en place des procédures		X	
- documentation technique (compléter - mise à jour - élaborer - préserver) : Requêtes constructeurs - contacts usines analogues dans la région ou dans d'autres pays	X		
- prise en charge pièces de rechange / gestion des stocks : analyse des stocks - compléter choix PR à mettre en stock - saisie des données - codification - système de gestion	X		
- interventions électro-méc. à rendre plus efficaces et contrôlées : meilleure organisation - suivi - formation - assistance technique	X		
- introduction maintenance planifiée - établissement des programmes		X	
- ateliers de maintenance assainir la situation - organisation du personnel		X	
- fabrication de PR à l'échelle de l'usine : rassembler les données - former le personnel - assistance structure de maintenance			X
- mise sur pied d'un système de contrôle des coûts		X	
- introduction de la gestion maintenance		X	
- introduire la MAO (Maintenance assistée par ordinateur)			X
- définition des besoins en assistance technique à court et moyen terme : sur base des problèmes identifiés - analyse possibilités structures nationales - assistance étrangère comme appoint	X		

	CT	MT	LT
	1 an	3 ans	>3 ans
- la gestion du personnel de maintenance politique de recrutement - méthodes d'encouragement de la stabilité dans le poste - méthodes de motivation en fonction de résultats - plan de carrière, etc.		X	
2. Echange d'informations/expériences avec autres usines et organismes de formation : coordination à assurer par les structures de maintenance.		X	
3. Etendre expérience des 5 usines-pilotes à d'autres usines - premières usines doivent jouer un rôle multiplicateur		X	
4. Revoir la politique salariale/motivation des agents de maintenance en fonction des dispositions prises à l'échelle nationale.		X	
2. Formation / Perfectionnement			
1. Définir les besoins en formation et en perfectionnement (quantité, profils, méthodes, programmes)	X		
2. Démarrer les programmes de formation et de perfectionnement/recyclage : formation sur le tas - dans les centres - bourses spécialisées - lors de séminaires - cohérence dans les programmes à assurer par la structure de maintenance	X		
3. Démarrer des programmes de formation de formateurs (activité de la structure nationale).		X	
3. Gestion			
1. Mettre en oeuvre un système de gestion maintenance avec l'assistance de la structure nationale		X	
2. Mise en place d'un budget spécial pour la maintenance	X		
3. Faire des analyses de stocks de pièces de rechange et définir les stocks morts en vue d'un assainissement.		X	

C. PROPOSITION D'UNE ASSISTANCE DU PNUD/ONUDI

Vu l'urgence avec laquelle le Gouvernement Burkinabé souhaite entamer déjà des actions pour améliorer la maintenance des équipements de production, et tenant compte qu'une des premières décisions à prendre concerne la création de la structure nationale de maintenance il est proposé de faire appel à l'assistance du PNUD/ONUDI sous forme de 2 projets (2 phases consécutives) :

Projet 1 (Phase 1)

Un projet d'assistance à la prise de décision concernant la création et le fonctionnement d'une structure d'appui en matière de maintenance. Pour cette assistance une proposition de projet est présentée en annexe 12.

Projet 2 (Phase 2)

Un projet d'assistance plus vaste sur une période de 3 ans, visant le développement de l'ingénierat de conseil national en maintenance et le développement de la fabrication locale de pièces de rechange. Ce projet a été présenté en annexe 16 sous forme d'un cadre de formulation conforme aux prescriptions du PNUD/ONUDI.

Les deux propositions doivent encore être soumises à l'approbation des diverses parties concernées (GOUVERNEMENT-PNUD-ONUDI) et les montages financiers doivent encore être faits.

Le document présenté en annexe 12 pour le premier projet et qui représente une assistance à très court terme, pourrait servir, sous réserve de l'approbation des diverses parties, comme document de projet.

En ce qui concerne le deuxième projet qui concerne donc une assistance à plus long terme, un document de projet complet devra être formulé sur base du du cadre de formulation de l'annexe 16 et

des remarques éventuelles. Il devra ensuite faire l'objet d'une recherche de fonds et être introduit dans les circuits d'approbation/signature.

Etant donné que le Gouvernement a pris l'initiative d'associer sur base de la présente mission, les opérateurs dès la conception de cette assistance et vu le rôle que l'opérateur continuera à jouer par son soutien dans la prise de décision concernant la création de la structure (premier projet), il a été jugé utile d'intégrer dans les activités du premier projet, la formulation du document de projet pour le deuxième. C'est ainsi que le premier projet est absolument indispensable pour aboutir au deuxième projet.

Vu l'urgence des actions à entamer, il est conseillé d'analyser la possibilité de financer le premier projet soit sur le programme SIS soit sur les fonds du CIP en tant que Assistance Préparatoire.

Le principal objet de ce projet est l'organisation d'un séminaire à l'attention des centres de décision du pays. Y devront être invités des chefs d'entreprises et responsables d'organismes et institutions divers. Le rôle que l'on attend d'eux est de participer activement aux débats et aux commissions de travail qui seront créées. Ils seront invités à partager l'échange de vues sur la stratégie de maintenance proposée dans le présent document et sur la création d'une structure nationale d'appui en matière de maintenance ainsi qu'à faire part de leurs expériences en maintenance, aux autres participants. En agissant ainsi on pourra arriver à la fin du séminaire à un plan d'actions définitif qui aura été approuvé par la plus grande partie des responsables des divers secteurs de l'économie, concernés par la maintenance.

L'organisation d'un séminaire nationale de sensibilisation est nécessaire afin de convaincre les centres de décision à prendre des mesures pour améliorer la maintenance et par voie de conséquence pour dégager les fonds nécessaires. En outre, une approbation générale sur la voie à suivre dans le futur nous semble indispensable pour garantir le succès d'une politique de maintenance.

Il est donc à souligner que la mise en oeuvre de la stratégie nationale de maintenance pivote dans un premier temps autour de la mise en oeuvre des deux projets cités ci-dessus. Ceci apparaît clairement dans le planning PERT de l'annexe 10.

Ainsi on peut poser que le coût de la mise en oeuvre de la stratégie de maintenance dans son ensemble pour le Gouvernement ,pendant les premières années, correspond au coût en contrepartie des projets ONUDI (Apports du Gouvernement). Toutefois, après l'élaboration des plans sectoriels, il est certain que d'autres financements seront nécessaires pour améliorer la maintenance ou pour former du personnel dans des usines ou ateliers. Ces projets éventuels devront être conçus à leur tour selon les lignes de force retenues dans la stratégie de maintenance. Les structures de conseil qui auront été créées entretemps pourront utilement contribuer à la solution du problème. Comme il a été signalé pour les ateliers de fabrication de pièces, il doit être clair que les projets ONUDI, présentés dans ce document ont pour but d'assister le gouvernement à mettre en oeuvre la stratégie de maintenance. Ils ne peuvent en aucun cas remplacer les projets d'assistance en cours ou prévus et ne sont donc pas conçu pour faire face à l'ensemble des besoins d'assistance technique en matière de maintenance. Ils pourront tout au plus encadrer ces projets, veiller à une approche cohérente et atténuer le besoin en experts internationaux.

LISTE DES ANNEXES

- ANNEXE 1 : Termes de référence
- ANNEXE 2 : Organismes visités et personnes rencontrées
- ANNEXE 3 : Organigramme d'un service de maintenance
- ANNEXE 4 : Description des services de maintenance
- ANNEXE 5 : Tableau récapitulatif des effectifs
- ANNEXE 6 : Documentation technique et pièces de rechange .
- ANNEXE 7 : Equipements des ateliers mécaniques et chaudronneries
- ANNEXE 8 : Fournisseurs et origines des équipements
- ANNEXE 9 : Proposition du Camarade Lassane OUANGRAWA concernant la création d'un bureau d'études de maintenance
- ANNEXE 10 : Planning PERT pour la mise en oeuvre d'un plan d'actions
- ANNEXE 11 : Planning GANTT pour la mise en oeuvre d'un plan d'actions
- ANNEXE 12 : Proposition de projet : assistance à la décision sur la création d'une structure d'appui en maintenance
- ANNEXE 13 : Budget estimé du Gouvernement en nature
- ANNEXE 14 : Budget estimé du PNUD en devises
- ANNEXE 15 : Exemple de programmes d'un séminaire de sensibilisation sur la maintenance
- ANNEXE 16 : Cadre de formulation de projet

TERMES DE REFERENCE

Burkina Faso

Etude pour la définition d'une politique et d'une stratégie nationales de maintenance industrielleA. Informations générales de base

Comme d'autres pays similaires, le Burkina Faso a demandé à l'ONUDI de réaliser une étude pour une politique et une stratégie nationales de maintenance industrielle. Cette requête fait suite à plusieurs autres interventions de l'ONUDI, notamment des diagnostics sur la réhabilitation des entreprises réalisées en 1986 et 1987 qui ont montré l'importance de la fonction de maintenance liée à celle de la gestion. Lors de la 2ième consultation sur la formation de la main d'oeuvre industrielle réalisée en septembre 1987 à Paris par l'ONUDI, la Représentation du Burkina a été très intéressée par les recommandations concernant tout spécialement la formation à la maintenance industrielle.

Avant de mettre en place des programmes améliorant la maintenance dans les entreprises industrielles existantes, il est nécessaire de réaliser des diagnostics spécifiques sur le problème de maintenance et de dégager une stratégie globale qui tiendra aussi compte des possibilités des ateliers mécaniques du pays pour réaliser ces travaux de maintenance et pour produire des pièces de rechange.

Les résultats de l'étude envisagée serviront donc de compléments indispensables aux efforts déjà consentis par le Gouvernement dans le domaine de la réhabilitation industrielle, ainsi que de base pour la création de nouvelles industries qui seront réalisées dans un proche avenir. Cette étude s'insère étroitement avec les objectifs et activités prévus dans le cadre de deux projets d'assistance inscrits au CIP et pour lesquels l'ONUDI sera l'agence d'exécution, à savoir : le projet BKF/86/006 Programme d'accompagnement au Plan de développement industriel dont l'un des objectifs vise à la mise en place de méthodologies pour la formulation de stratégies et plans d'actions pour le développement et/ou la restructuration de branches/filières industrielles, et le projet BKF/86/019 "Etudes de filières, de pré-investissement et de réhabilitation industrielle".

Le séminaire sur la stratégie du développement industriel du Burkina Faso, tenu à Ouagadougou en 1985, avait déjà identifié les problèmes liés à l'absence d'une politique de maintenance et avait recommandé la mise en place d'une structure de maintenance industrielle dans les zones industrielles du pays.

B. But du projet

Le projet a pour objectifs :

- réaliser un constat aussi complet que possible des problèmes de la maintenance dans les usines du Burkina, en déterminer les causes matérielles et celles provenant de la gestion;
- établir des plans d'action pour chacun des principaux secteurs industriels en ce qui concerne la gestion de la maintenance; déterminer en particulier les actions prioritaires et les fonds nécessaires;
- proposer une politique nationale qui améliorera le niveau de maintenance industrielle dans le pays ainsi que la capacité de gestion pour cette maintenance.

C. Activités

Les actions de diagnostics sur le terrain et la préparation des différents éléments de la stratégie et de la politique de gestion de maintenance seront confiées à un bureau d'études spécialisé qui aura les activités suivantes :

1. Diagnostic par un consultant hautement spécialisé en politique de maintenance (mission de 15 jours)

Visite de 2 ou 3 usines dans chacun des principaux secteurs industriels du pays (agro-industrie, textile, atelier mécanique). En particulier visite dans les villes secondaires du pays et dans les usines isolées; collecte de données sur l'équipement existant et leur état de fonctionnement; recensement des principaux ateliers mécaniques existants et de leurs équipements permettant les réparations et les fabrications de pièces de rechange; discussions avec les ministères et institutions concernés au sujet de leur conception de la maintenance.

2. Travail d'analyse et de mise en place des informations techniques par le consultant et son équipe de techniciens au siège de la firme du consultant (3 semaines)

2.1 Définition des problèmes de gestion typiques; recherche de solutions.

- 2.2 Recherche d'informations sur l'équipement encore en fonctionnement; descriptif de cet équipement (même ancien); besoin en pièces de rechange et possibilité de fabrications locales de ces pièces.
- 2.3 Description de l'organisation actuelle de la maintenance dans les usines représentatives (7 usines au moins dans les différentes régions).
- 2.4 Description des moyens à mettre en oeuvre :
 - pièces de rechange et systèmes d'achats pour se les procurer
 - documents pour les différents types de machines; instructions de maintenance
 - type(s) d'atelier(s) à créer ou à moderniser
 - proposition pour la formation de gestionnaires et de techniciens de maintenance
 - montant et type de financement à organiser.
- 2.5 Préparation d'une stratégie à mettre au point avec le système PERT.

3. Mission de synthèse du consultant de haut niveau (2 semaines)

- 3.1 Discussions des conclusions techniques sur l'état de la maintenance dans les industries du pays.
- 3.2 Revue de tous les facteurs entrant dans la stratégie et la politique de maintenance.
- 3.3 Propositions des plans d'action pour les différentes usines et institutions.
- 3.4 Discussions sur les actions prioritaires à prendre et sur les recherches des fonds.

4. Mise au point du rapport final (une semaine)

Celui-ci comprendra le plan d'action pour les différents secteurs industriels, la stratégie pour la maintenance et les recommandations pour une politique nationale de gestion de la maintenance.

D. Qualification du consultant

Il s'agira d'un consultant de haut niveau, assisté par une équipe de techniciens, connaissant à fond les problèmes de maintenance dans les pays en développement et ayant déjà effectué des missions de même type pour déterminer des politiques nationales de maintenance. Le consultant et son

équipe devront pouvoir travailler en français et posséder une expérience de la gestion d'établissement industriel dans les pays africains.

D'autre part, le contractant devra être en mesure de rassembler des documentations (schémas techniques, descriptifs des pièces, manuels de préparation et de maintenance) sur les principaux équipements industriels rencontrés. A partir de son expérience il devra pouvoir indiquer comment constituer une base de documentation technique pour les actions de préparation et de maintenance.

E. Résultats du projet

Un rapport final détaillé (100 à 120 pages) comprenant les diagnostics mentionnés ci-dessus, les différents éléments d'un plan d'actions (avec les priorités) pour l'amélioration de la maintenance et de son organisation, les définitions des stratégies nécessaires au niveau des différents secteurs et les recommandations pour une politique nationale.

Durée du projet : 2 mois

Date de mise en oeuvre : Si possible en oct./nov. 1988 avec le consultant déjà identifié et nommé par le Gouvernement.

F. Suivi du projet

La mise en place de la politique de gestion à la maintenance (produit de ce projet) pourra intéresser des pays donateurs qui ont démontré leur volonté de participer à de telles opérations avec l'ONUDI.

ORGANISMES VISITES ET PERSONNES RENCONTREES1. Pendant la mission de diagnostic

- **Ministère de la Promotion Economique - Direction du développement Industriel :**
 - BADO Marie-Blanche, Chef du service de l'information, de l'assistance et de la réglementation industrielle
 - TRAORE Adama Jean, Attaché des Affaires Economiques
 - HIEN Mathieu
 - SAWADOGO A. DRISSA

- **Ministère du Plan et de la Coopération**
 - KABRE SEYDOU

- **DEP/MESSRS**
 - DA Robert

- **Ministère de l'Equipement**
 - M. OUANGRAWA Lassane, Conseiller - Projet BERTAT

- **P.N.U.D. :**
 - METCALF C.P.C., Représentant Résident
 - TOE Adama, Chargé des programmes ONUDI
 - PANDELE, Responsable du contrôle des sociétés d'état

- **G.M.B. :**
 - SAWADOGO Daniel, Directeur technique
 - BAYALA Etienne, Directeur commercial
 - ZERBO Barthelemy, Chef électricien
 - POUYA Martin, Responsable magasin
 - LAMIZANA Jean Olivier, Chef d'entretien

- **SOSUCO :**
 - OUATTARA Bakary, directeur technique
 - LECLERC Jean, Conseiller Technique Appro-Magasins
 - HEBBIE Aly

- **SOFITEX :**
 - KAMARA Issa, Chef d'usine BOBO-II
 - KANDE Sambou, Chef mécanicien (maintenance)
 - BAZO Nazou : Magasinier

- **SAVANA :**
 - SOME Placide, Directeur Général
 - YACOUNBA Doulaye, Ingénieur d'exploitation

- **S.H.S.B. - CITEC :**
 - TAMINI Fiéro-Prosper, Directeur Financier
 - PAPAIX, Directeur Technique
 - SANOU Bakary, Chef Magasin
 - BAKO Fortuné

- **SOFIB-Huilerie :**
 - KOUSSOUBE Celestin, Directeur Général
 - DIALLO Sébastien, Directeur Technique
 - KOUMARE Mamadou, Magasinier

- **SOFIB Savonnerie :**
 - BARRO Mamadou, Directeur
 - TOE YACOUBA, Maintenance électricité
 - SOURABIE Lucine, Maintenance mécanique
 - OA Ernest, Maintenance chaudronnerie

- **BRAKINA :**
 - ITTEL Jacques, Directeur technique
 - BAMBARA, Directeur Maintenance
 - TARE Lazare, Chef Fabrication
 - SIEFFERT, Chef d'atelier mécanique

- **SOREMIB :**
 - OUEDRAOGA Nongodo Joseph, Directeur Général
 - NOMBRE Benjamin, Directeur Technique
 - CHIRILLO Luigi, Chef Département Entretien
 - LENEVEZ, Chef Atelier électrique
 - MANCHAL, Chef Atelier mécanique
 - DELOON, Chef Atelier engins
 - TOURE, Chef de la Centrale
 - PITROIPA Jean, Magasinier

- **FASO FANI :**
 - BICABA Jean-Claude, Directeur Général
 - YOGO Patrice, Directeur Technique
 - OUABA, Chef maintenance

- **COFA :**
 - DAMIBA Laurent, Directeur
 - NABANGORE Vincent, Directeur Technique

- **SOBEMA :**
 - SAWADOGO Oumarou, Directeur Général
 - BAHIKORO Mamadou, Chef service technique

- **AMK :**
 - BARY Prosper, Chef d'atelier et Directeur

- **FASOPLAST :**
 - ADAMA A. SO, Directeur Administrateur et Financier
 - OUEDRAOGO Salifou, Ingénieur maintenance
 - BERJONNEAU Daniel, Directeur Technique

- **SO.B.BRA**
 - GUILHEMOTONIA Serge, Directeur Technique

DE JANISSES VISITES ET PERSONNES RENCONTREES2. Pendant la deuxième mission

- **Ministère de la Promotion Economique - Direction du Développement Industriel :**
 - TRAORE Adama Jean, Attaché des Affaires Economiques
 - HIEN Mathieu
 - SAWADOGO Drissa A.

- **CITEC**
 - BAKO Fortuné

- **SOSUCO**
 - HEBIE Aly

- **AMK**
 - BARY Prosper, Chef d'atelier et Directeur

- **SO B BRA**
 - GUILHEMOTONIA Serge, Directeur Technique

- **Ministère du Plan et de la Coopération**
 - KABRE Seydou

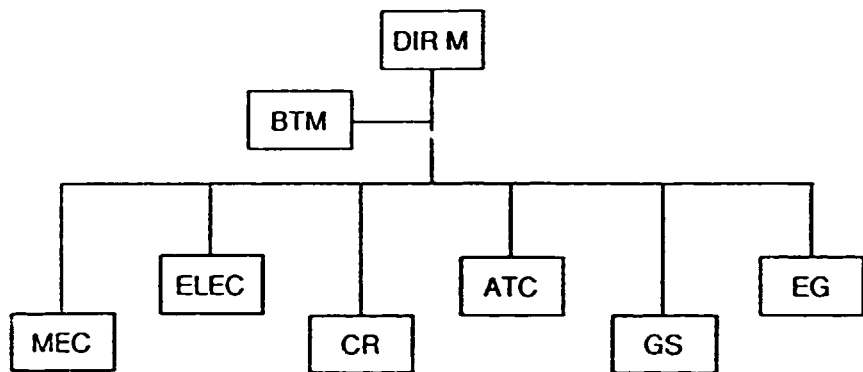
- **Projet BERTAT**
 - OUANGRAOUA Lassane

- **DEP/MESSRS**
 - DA Robert

- **D T - FASOPLAST**
 - BERJONNEAU Daniel, Directeur Technique

- **FASOPLAST**
 - OUEDRAOGO Salifou, Ingénieur Maintenance

ORGANIGRAMME D'UN SERVICE DE MAINTENANCE



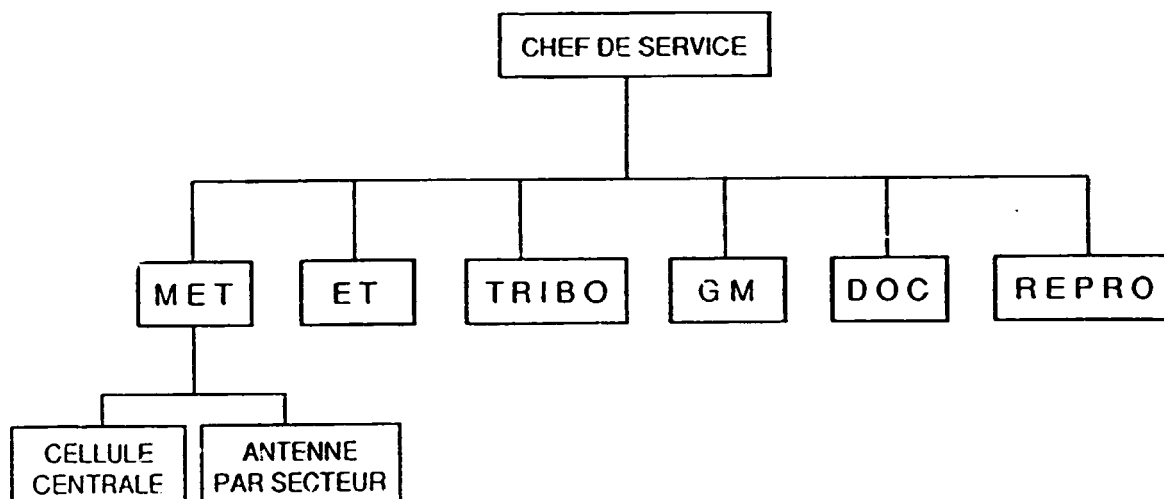
DIR M : Directeur de Maintenance
 BTM : Bureau Technique de Maintenance
 MEC : Service Mécanique
 ELEC : Service Electrique
 EG : Entretien Général

CR : Service Contrôle et Régulations
 ATC : Ateliers Centraux
 GS : Gestion des Stocks de pièces de rechange et magasins

LES DIVERS SERVICES DE MAINTENANCE

1. Bureau technique de maintenance (BTM)

1.1 Organigramme



MET : Méthodes de maintenance

ET : Etudes de maintenance et petits travaux neufs (incluant le bureau de dessin)

TRIBO : Tribologie (technologie de la lubrification)

GM : Gestion maintenance

DOC : Documentation technique centrale

REPRO : Cellule de reproduction (photocopie, tirage de plans, etc.)

1.2 Rôle et organisation des diverses cellules

La mission essentielle du Bureau des Méthodes (MET) est de penser, d'optimiser et d'organiser les actes de maintenance.

Le Bureau de Méthodes (MET) assume une fonction de penseur par opposition au réalisateur.

Le comportement et l'état du matériel doivent continuellement être observés par les agents de méthodes, chacun dans son secteur (fonction de "visiteurs" du matériel).

Le Bureau d'études de maintenance et de réalisation de petits travaux neufs (ET) s'occupe de modifications sur les installations (maintenance adaptative) et de petites extensions ou renouvellements.

Le Bureau d'études est composé d'un bureau de dessin et de sections mécaniques, électriques et de génie civil. En dehors des modifications aux équipements et des petites extensions, il

s'occupe des travaux suivants :

- mise à jour des plans;
- collaboration à la standardisation des pièces, machines et organes de l'usine;
- études adaptatives;
- études systématiques à fréquence annuelle;
- bilan économique des solutions d'amélioration;
- évaluation des résultats obtenus par la maintenance adaptative en cas d'améliorations apportées aux installations.

La cellule Tribologie (TRIBO) s'occupe en particulier :

- du planning de lubrification en liaison avec le bureau de méthodes;
- de la description des travaux de lubrification;
- du choix des huiles et graisses;
- de la détermination des moyens de contrôle et d'analyse des huiles et graisses;
- de l'étude du type de lubrification (individuelle ou centralisée, manuelle ou automatique);
- de la formation des spécialistes en lubrification;
- de l'organisation et du contrôle de la lubrification.

La cellule Gestion Maintenance (GM) s'occupe de la constitution et de l'analyse des statistiques de la maintenance (temps d'arrêt, coûts, nature des pannes, ...). Suite à ces analyses, une recherche opérationnelle pourra permettre de déterminer le taux optimal de maintenance. Elle participe activement à trouver la meilleure solution pour :

- le système de planification de la maintenance;
- le système de gestion des magasins;
- le calcul de la fréquence de remplacements périodiques d'une pièce ou d'un organe;
- les fréquences de révision d'une machine;
- la politique de renouvellement d'un équipement;
- la prévision du matériel supplémentaire directement productif (mise en place d'équipements en doublure);
- la décision de l'achat de matériel de maintenance supplémentaire afin de réduire le temps des interventions;
- l'évaluation de la gestion et des investissements en matière de pièces détachées;
- la supervision, le contrôle et la mise à jour du système de Maintenance Assistée par Ordinateur (MAO).

La cellule Gestion Maintenance est un élément nécessaire dans le contrôle des coûts de maintenance ainsi que dans les prévisions budgétaires. Elle prépare en outre le tableau de bord comportant les indicateurs de performance de la maintenance, à l'usage du directeur de maintenance comme outil de gestion.

La cellule de Documentation technique centrale (DOC) rassemble et gère tous les documents plans, notices, catalogues, etc.

Une codification uniforme de tous les plans (parfois plusieurs dizaines de milliers) devra faciliter leur gestion, la mise à jour et la recherche. Une méthode de classement simple mais efficace doit être établie, dès le montage de l'usine.

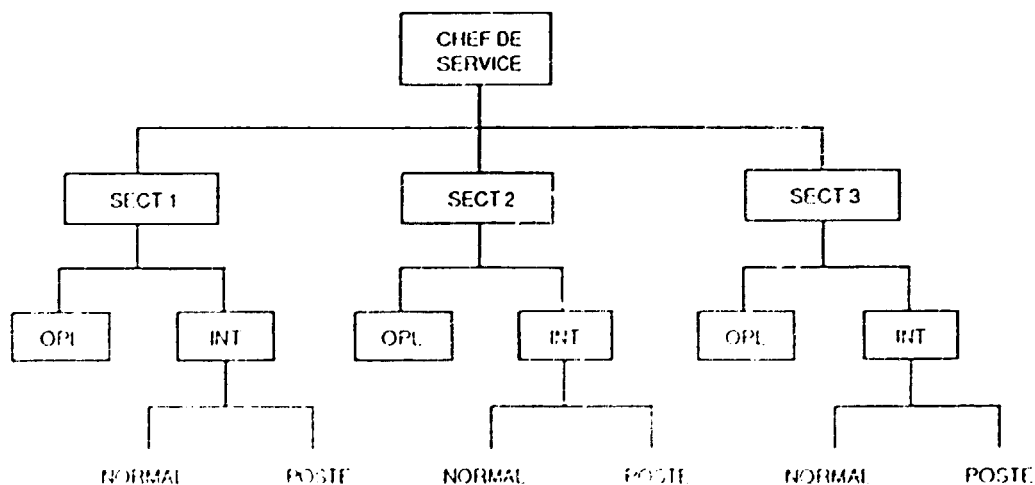
Un système de circulation et de distribution des documents sera introduit et suivi avec discipline.

Pour assurer une bonne diffusion des documents, il est nécessaire qu'une cellule de reproduction (REPRO), équipée de matériel de photocopie, de microfilmage et de tirage soit liée au Bureau Technique de Maintenance. Cette cellule devra disposer également de moyens permettant de communiquer avec les fournisseurs tels que télex, télécopie, etc.

Dans l'organigramme présenté ici, la fonction Ordonnancement - Préparation - Lancement (OPL) n'est pas incluse dans le Bureau Technique de Maintenance, mais est décentralisée par service et le cas échéant par secteur. Une centralisation de l'OPL au niveau du BTM peut cependant se justifier dans des usines de petite taille ou de taille moyenne.

2. Les services mécaniques (MEC) et électriques (ELEC)

2.1 Organigramme-type



SECT - Secteur (unité de production)
 OPL - Ordonnancement - Préparation - Lancement
 INT - Intervention

2.2 Rôle et organisation des diverses cellules

Le Service Electrique et le Service Mécanique s'occupent principalement de dépannage, de réparation sur place, de surveillance et de maintenance préventive. Ils sont responsables de la qualité du travail, des activités et de la formation des ouvriers.

Pour faciliter les communications internes dans le service et pour mieux spécialiser le personnel sur une installation de production, on a intérêt à décentraliser physiquement le service en créant des antennes dans les différents secteurs, comme l'indique l'organigramme ci-dessus, surtout quand il s'agit d'usines de taille moyenne ou grande. Ces antennes devront toutefois dépendre du point de vue organisationnel; d'un seul responsable.

Dans chaque secteur, le Service Electrique et le Service Mécanique sont constitués de deux cellules : l'Ordonnancement - Préparation - Lancement (OPL) et les Interventions (INT).

Dans les usines d'une certaine importance un agent de méthodes est rattaché comme antenne du Bureau de Méthodes (MET) à la cellule OPL. On a intérêt à rapprocher physiquement par secteur la cellule OPL du Service Mécanique, celle du Service Electrique et les antennes des MET, pour des raisons de bonne communication.

La cellule Interventions est composée d'équipes, travaillant "en normal" (8 h par jour pendant les heures normales de travail) et des équipes "postées" (travaillant en 3 x 8 h).

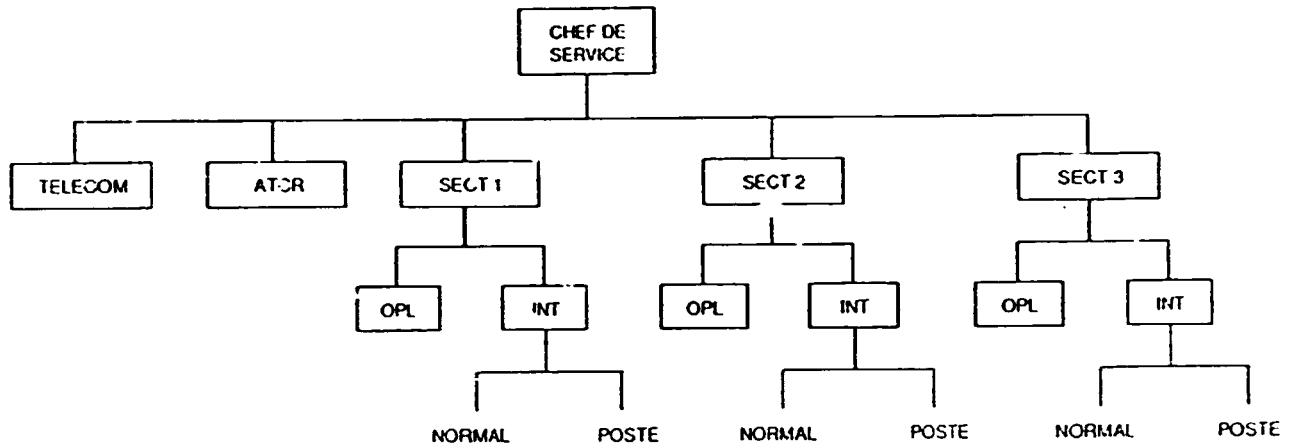
Les fonctions principales de la cellule Interventions sont les suivantes :

- distribuer le travail dans le cadre d'un programme établi au préalable (planning de charge);
- assurer la qualité du travail et contrôler les travaux terminés;
- contrôler l'activité du personnel ouvrier;
- assurer la formation de ce personnel sur le matériel de l'usine;
- faire le compte-rendu des dépannages;
- alerter les agents de méthodes à chaque difficulté importante;
- contrôler la ventilation du temps ouvrier sur les Bons de Travail;
- exécuter les travaux de dépannage et de réparation sur place;
- contrôler en tant que "visiteurs" l'état des installations.

La fonction "visiteurs" est souvent assurée par le Bureau Technique de Maintenance mais peut également avec succès être intégrée dans la tâche des contremaîtres.

3. Le service contrôle et régulations (CT)

3.1 Organigramme



TELECOM : Télécommunications
 ATCR : Atelier de contrôle et régulations
 OPL : Ordonnancement - Préparation - Lancement
 INT : Interventions
 SECT : Secteur (= atelier de production)

3.2 Rôle et organisation des divers services

Le Service CR s'occupe des installations de contrôle d'instrumentation, d'automatismes et des régulations pneumatiques et électroniques.

On a intérêt à prévoir dans une équipe "en normal" au moins un électronicien par secteur (dans le cas d'équipements électroniques).

Il est intéressant de rattacher au service CR un atelier "instrumentation et électronique" centralisé (ATCR), qui sera chargé des recherches de pannes et de réparations en atelier et qui effectuera les tarages et étalonnages.

Au service CR se rattache très souvent la cellule TELECOM, centralisée, qui s'occupe de tout ce qui touche aux télécommunications, interphone, système d'appel, système d'alarme, détection incendie, etc.

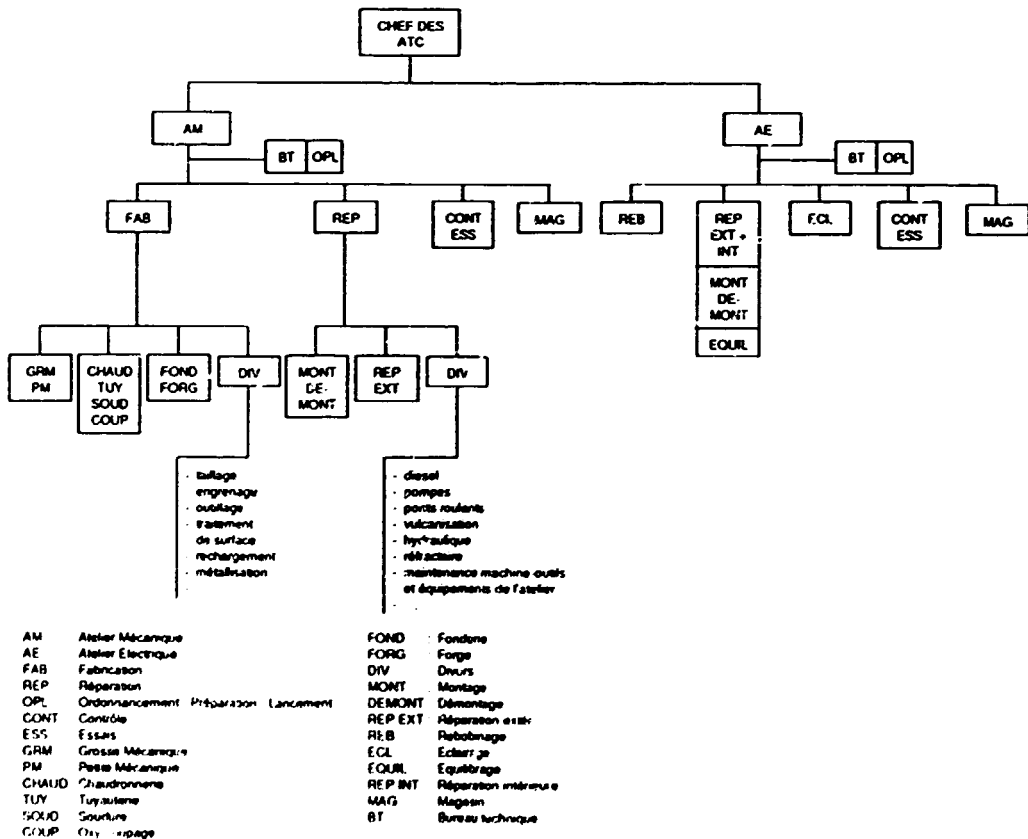
Le service CR est très sollicité lors de la mise en route d'une usine et a généralement en tiers monde des problèmes à se doter

d'un personnel qualifié.

4. Les ateliers centraux de maintenance (ATC)

4.1 Organigramme

L'organigramme-type présenté ci-dessous est un organigramme valable pour un atelier de maintenance pouvant répondre à pratiquement tous les besoins d'une usine de grande taille. Il est évident que cet organigramme doit subir une adaptation drastique si on veut l'utiliser pour des petites usines. Ce qu'il faut en retenir est la structure de base et la répartition des sections. Le détail des tâches par section sera à adapter aux besoins de chaque usine et dépendra également en grande mesure de la présence d'ateliers à proximité de l'usine.



4.2 Rôle et organisation des diverses cellules

La section grosse et petite mécanique (section fabrication de l'Atelier Mécanique AM) comprend le parc des machines-outils. Ce parc peut être très étendu et représente un grand investissement. Il est d'une importance fondamentale pour le bon déroulement des travaux de maintenance, dans le cadre de son rôle de réparation et de fabrication de pièces de rechange. En particulier dans les PVD, il permet une certaine indépendance vis à vis de l'extérieur en ce qui concerne la fabrication de pièces.

Dans la section chaudronnerie, tuyauterie, soudure et oxycoupage les travaux sont surtout axés sur la construction métallique. Une équipe de soudeurs spécialisés (p.ex. soudure H.P., soudures de métaux non-ferreux, etc.) n'est pas toujours justifiée : ceci dépendra des moyens de sous-traitance.

La forge et la fonderie constituent un élément essentiel dans la fabrication de pièces de rechange. Leur tâche est souvent reprise par d'autres ateliers dans la région, ce qui vaut également pour certaines sections spécialisées telles que l'atelier de taillage d'engrenages, de fabrication ou de préparation d'outillage, de traitement thermique, de chromage, les ateliers de réparation spécialisés pour les moteurs diesel, les pompes, la vulcanisation, les équipements hydrauliques, les ponts roulants et les réfractaires.

Les ateliers de réparation s'occupent de révisions importantes, de réparations dans l'atelier ainsi que sur le tas. Ces dernières devront être évitées autant que possible : il est préférable de démonter complètement le sous-ensemble défectueux et de le réparer en atelier. Si des réparations sur le tas s'avèrent indispensables, il faut que ce soient les équipes des ATC qui s'en occupent et non pas les équipes d'intervention des services respectifs.

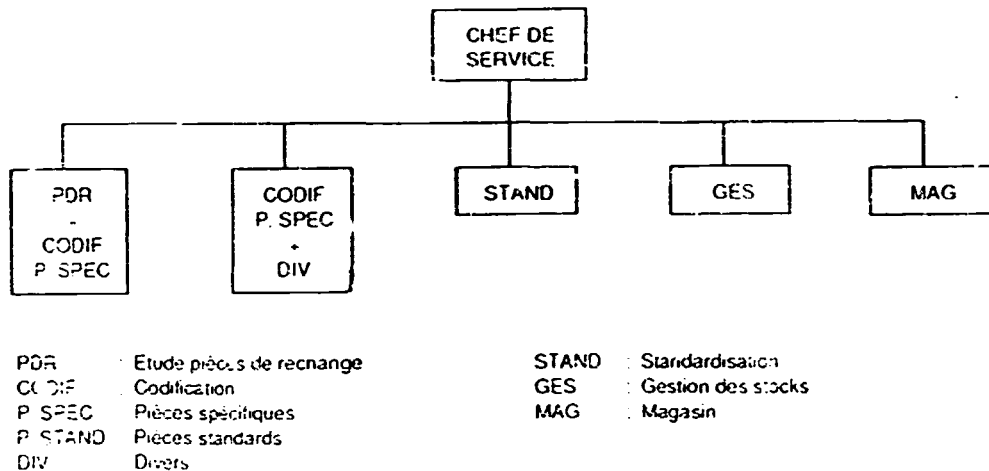
L'atelier électrique (AE) est équipé d'une section de rebobinage et d'une section réparation. Une cellule éclairage industriel peut s'avérer nécessaire dans de grandes usines.

Les contrôles intermédiaires et finaux permettront un bon suivi de l'exécution. Une section de contrôle qualité sera indispensable pour garantir le travail effectué (surtout en ce qui concerne la fabrication de pièces). Cette section devra disposer d'un personnel qualifié et d'instruments et appareils de métrologie adéquats. Les bancs d'essais (électrique, hydraulique, pneumatique, etc.) seront nécessaires pour vérifier la fiabilité du matériel fabriqué ou réparé. Enfin, pour chaque atelier (AM et AE) un bureau technique et une section OPL sont placés en staff. Une bonne préparation du travail

et un planning de charge des machines bien tenu contribueront au bon rendement de l'atelier. En outre, ils permettront de fournir un travail de qualité dans le respect des délais et avec la maîtrise des prix.

5. La gestion des stocks de pièces de rechange et magasins (GS)

5.1 Organigramme-type



5.2 Rôle et organisation des diverses cellules

La cellule Etude des PDR et codification pièces spécifiques s'occupe en premier lieu du choix des pièces de rechange à mettre en stock pour assurer un bon fonctionnement des installations (voir à ce sujet le chapitre sur les pièces de rechange).

Dès l'achat des équipements, une équipe "Première dotation" étudie les documents du constructeur et détermine les pièces à commander ou à fabriquer sur place.

Une distinction est faite entre les pièces de sécurité, les pièces spécifiques et les pièces standards, les articles courants du magasin et les consommables (pièces banales ou banalisables).

Les pièces de sécurité (gros ensembles d'usure ou pièces qui ne s'usent que rarement, mais qui sont d'une importance-clé pour l'installation) et les pièces spécifiques (pièces caractéristiques à une machine, donc à un constructeur) sont codifiées par la cellule Etude (choix) des pièces de rechange et codification des pièces spécifiques (PDR et CODIF.P.SPEC.).

Le choix des pièces à mettre en stock est en fait un travail de méthodes. C'est ainsi que cette fonction est souvent intégrée au bureau de méthodes.

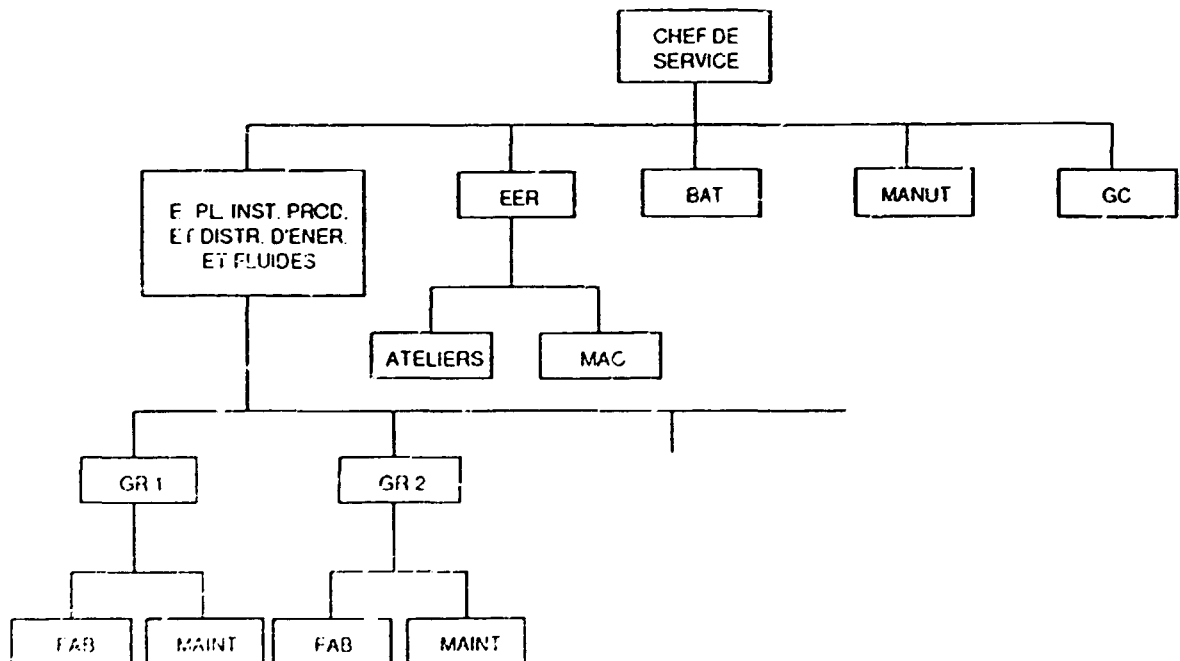
Les pièces standards et les consommables sont ventilés vers la cellule codification des pièces standards et divers, qui désigne le matériel et qui fait la codification selon une grille déterminée.

La cellule standardisation a pour mission de diminuer le nombre de constructeurs et types différents pour un matériel ayant la même fonction, par des études approfondies du matériel et de sa fonction.

On a intérêt à disposer d'un magasin central, le cas échéant avec des magasins-antennes dans les différents secteurs, dépendant hiérarchiquement du magasin central.

6. L'entretien général

6.1 Organigramme-type



EXPL Exploitation
 INST Installations
 DISTR Distribution
 ENER Energie
 GR Groupe
 FAB Fabrication
 MAINT Maintenance

EER Entretien équipement roulant
 MAG Magasins
 BAT Bâtiment
 MANUT Maintenance
 GC Centre Civil

6.2 Rôle et organisation des diverses cellules

L'entretien général (EG) constitue un cas particulier dans le Département de Maintenance. L'entretien général a ses propres équipes d'opérateurs et d'intervention pour l'exploitation des installations de production et de distribution d'énergie et de fluides ainsi que ses ateliers et magasins pour la maintenance du matériel roulant, bâtiments et voies, drainage et routes.

Par installations de production et de distribution d'énergie et de fluides on entend :

- production et distribution d'électricité;
- traitement, distribution et écoulement des eaux;
- production et distribution d'air comprimé;
- réseau de vide;
- chauffage et production de vapeur;
- production de froid;
- stockage et distribution de gaz divers;
- stockage et distribution des carburants.

Les équipes prévues pour la maintenance des installations de production et de distribution d'énergie et de fluides n'ont rien à voir avec les équipes de maintenance des installations principales de production, exception faite pour des petites usines où les installations auxiliaires sont maintenues par les mêmes équipes que les installations principales.

Il y aura par poste, des mécaniciens, des électriciens et des instrumentistes par groupe d'atelier "Utilités".

En ce qui concerne les tâches des agents opérateurs et de maintenance, l'organisation n'est pas toujours si séparée comme le montre l'organigramme. Pour certaines installations de faible taille, la maintenance et la conduite sont faites par les mêmes personnes (p.ex. distribution fluides, distribution électrique, station d'air comprimé, ...).

Certains chefs de maintenance donnent les travaux sur les Utilités au service électrique (pour les installations électriques) ou au service mécanique (pour la production d'air comprimé p.ex.), ce qui n'est pas une bonne solution sauf pour de petites usines évidemment.

Une responsabilité unique pour l'entretien général permettra par contre de rechercher constamment des économies possibles par l'augmentation du rendement du matériel et par la lutte contre le gaspillage et les déperditions d'énergie.

Le parc du matériel roulant doit disposer de ses propres moyens de maintenance (EER) (garage, magasins, administration, etc.), dans le cas d'usines disposant d'un parc important (VL,

PL, engins TP, locos, etc.).

L'entretien des bâtiments est assuré par la cellule BAT (électriciens, plombiers, plâtriers, serruriers, menuisiers, peintres, etc.). Cette cellule permet de soulager la maintenance de tâches secondaires.

La cellule manutention (MANUT) comprendra les grutiers, chauffeurs de véhicules légers et lourds, chauffeurs de différents engins de manutention, etc. et peut être chargée de toutes les prestations de transport (personnel, marchandises).

L'équipe d'entretien génie civil (GC) sera constituée de maçons, ferrailleurs, boiseurs, bétonneurs, et s'occupe de l'entretien général du sol et sous-sol ou participera aux travaux neufs de la maintenance.

TABLEAU RECAPITULATIF DES EFFECTIFS

SOCIETE	Date démarrage production	Effectif Total	Effectif Maintenance	% Effectif Maintenance/ Effectif Total
1) G.M.B.	1971	140 (+ centres de distribution)	12	9
2) SOSUCO	1974	1950	120	6
3) SOFITEX	1975	147 (+ saisonniers)	8	5
4) SAYANA	1978 Réhabilit. 1987	52	6	12
5) S.H.C.B. (CITEC)	1947 (S.A.) Soc. mixte 1974	440 (+ saisonniers)	34	8
6) SOFIB (Huile)	1985	150 (+ saisonniers)	14	9
7) SOFIB (Savon)	1987	169 (+ saisonniers)	12	7
8) BRAKINA	1962	198	22	11
9) SOREMIB	Réhabilit. 1985	700	82 (estimation)	11
10) FASO-FANI	1968	832	38	5
11) COFA	1978 Réhabilit. 1987	120	7	6
12) SOBEMA	1978 Réhabilit. 1987	33	3	9
13) AMY	1983	11	1	9
14) FASO PLAST	Réhabilit 1987	97	8	8
TOTAL		5039	367	7,3

SUPPORTS TECHNIQUES

DOCUMENTATION TECHNIQUE ET PIÈCES DE RECHANGE

SOCIETE	Documentation technique	Pièces de rechange		
		Bon Magasin Fiche de stock	Codification Nombre d'items	Valeurs stock FCFA Valeurs consomm. annuelles
1) G.M.B.	Incomplète Différentes langues Pas classée	non	non	inconnu
		oui	1.000	comptab.générale
2) SOSUCO	Incomplète En français Pas classée	oui	oui	2.600.000.000
		informatisé	116.000	2.000.000.000
3) SOFITEX	Eparpillée Français et anglais Pas classée	oui	oui	646.000.000
		oui	37.000	comptab.générale
4) SAYANA	Incomplète Italien- Français Pas classée	non	non	inventaire en cours
		non	inconnu	inconnu
5) S.H.C.B. (CITEC)	Complète En français Classée et à jour	oui	oui	500.000.000
		oui	20.000	350.000.000
6) SOFIB (Huile)	Incomplète En anglais Pas à jour	oui	oui	20.000.000
		oui	1.000	48.000.000
7) SOFIB (Savon)	Inexist.pour équip. chinois / Français Pas classée	oui	non	inconnu
		non	inconnu	comptab.générale
8) BRAKINA	Complète Angl.- Franç.- Allem. Classée	oui	oui	160.000.000
		oui- Informat.prévue	4.500	100.000.000
9) SOREMIB	Complète Français Classée	oui	oui	1.300.000.000
		oui	15.000	1.000.000.000
10) FASO-FANI	Incomplète Allemand- Français Pas classée	oui	non	1.000.000.000
		oui	4.000	comptab.générale
11) COFA	Complète Fr.- Esp.- All.- Holl. Pas classée	pas d'informations	pas d'informations	pas d'informations
12) SOBEMA	Inexist.pour équip chinois / Français / Pas classée	non	non	inconnu
		non	inconnu - uniquement art.général	inconnu
13) A.T.T.Y	Incomplète Angl.- Franç.- Allem Pas classée	non	non	0
		non	0	0
14) FACO PLAST	Incomplète Ital.- Angl.- Français Pas classée	non	non	inconnu
		non	inconnu	inconnu

EQUIPEMENTS DES ATELIERS MECANIKES ET CHAUDRONNERIES

- 1) G.M.B.
- 1 Poste à souder ESAB - 250 A
 - 1 Perceuse ADAM
 - 1 Meule électrique
 - 1 Scie RAIM - 40 cm
 - 1 Plieuse 1.320 x 2
 - 1 Cintreuse 1.230 x 2.5
 - 1 Tour horizontale (emballée)
- 2) SOSJOO
- 1 Cisaille COLLY
 - 1 Plieuse FAUVIN
 - 1 Cintreuse
 - 1 Poinçonneuse
 - 2 Rouleuses
 - 1 Presse hydraulique de 50T.
 - 18 Postes à souder
 - 4 Meuleuses fixes
 - 4 Tours CELTIC, NORIC CSFV
 - 1 Tour PINACHO (neuf)
 - 2 Tours pour usinage cylindres de moulins
 - 1 Fraiseuse WERNIER
 - 1 Perceuse
 - 2 Etaux-limeurs
 - 1 Banc d'essai pour pompe d'injection
- 3) SOFTTEX
- 1 Fraiseuse GRAFFENSTADTEN
 - 1 Perceuse CINCINNATI
 - 1 Perceuse ADAM
 - 1 Tour SIOME E.P. 800 mm
 - 1 Tour MAXIMAT V10-P
 - 1 Tour MARTIN
 - 1 Equilibreuse CAMM
 - 1 Mortaiseuse URPE
 - 1 Chariot de levage 1,5 t.
 - 1 Cintreuse BOMBLED
 - 1 Scie alternative
 - 1 Cisaille à main
 - 1 Poste à souder SAF 250 A
- 4) SAVANA
- 1 Meule électrique NEC-70
 - 2 Postes à souder ARCO-SALD 260 A
 - 1 Foreuse Erv. MAC
- 5) S.H.S.B. CITEC
- 1 Fraiseuse INDUMA
 - 1 Foreuse sur colonne FELISATTI
 - 1 Brocheuse ADAM
 - 1 Tour URPE E.P. 1.800
 - 1 Tour BILCIA E.P. 3.000
 - 1 Foreuse ADAM
 - 1 Crintreuse mécanique
 - 1 Presse hydraulique F06 30 t.
 - 1 Poste à souder SAT-250 A
 - 1 Cisaille à main

- 6) SOFIB (Huile) - 1 Tour horizontale VDF-UNICOP
 - 1 Perceuse STRANDS 0,75 KW
 - 1 Presse hydraulique 110 T
 - 1 Raboteuse AJAX
 - 2 Meules électriques : 1 fixe et 1 portative
- 7) SOFIB (Savon) - 1 Poste à souder CELLARC 340
 - 1 Meule portative HITACHI
- 8) BRAKINA - 1 Meule électrique
 - 1 Cisaille à main
 - 1 Tour CELTIC E.P. 2000
 - 1 Presse hydraulique 20 t.
 - 1 Perceuse sur colonne ADAM
 - 1 Scie alternative ADAM
 - 3 Postes à souder : SAF (300 A), RACER (250 A); RHEA (250 A)
- 9) SOREMIB - 3 Foreuses sur colonne SERM
 - 1 Tour CLOVIS E.P. 4000
 - 1 Tour VERNIER-ELMEC 190 E.P. 1900
 - 1 Fraiseuse Vernier P.V. 300
 - 1 Scie alternative SERM
 - 1 Presse hydraulique SINCOM
 - 3 Postes à souder SAF 350 A
 - 1 Pont roulant 35 t.
 - 1 Pont roulant 12 t.
- 10) FASO-FANI - 1 Presse hydraulique FOG 50 t.
 - 1 Plieuse-cintreuse NEGEOTTE
 - 1 Fraiseuse GAMBIN 3M
 - 2 Foreuses sur colonne ADAM
 - 1 Tour CAZENEUVE E.P. 3.000
 - 1 Tour BILCIA E.P. 2500
 - 3 Postes à souder SAFEA 375 A
- 11) COFA Sous-traitance AMK
- 12) SOBEMA Sous-traitance AMK/ARTI
- 13) A.M.K. - 2 Tours universels POTISJE
 - 1 Tour universel, E.P. 1200 - ERNAULT BATIGNOLLES
 - 1 Fraiseuse universelle - METALPROGRES
 - 1 Perceuse à colonne - SARLAH
 - 1 Affuteuse - METALPROGRES
 - 2 Postes à soudeure à arc rotatif, 575 et 375 Amp., ULJANIK
 - 1 Poste à soudeure à arc statique, 250 Amps, VARSTROJ
 - 1 Tronçonneuse - STROJOTEKS
 - 1 Scie alternative - PODEDA
 - 1 Cintreuse à tube - DALMASTROJ
 - 1 Cisaille universelle - JELSINGRAD
 - 1 Plieuse mécanique - Fabrication locale
 - 1 Presse hydraulique, 40 t. - Fabrication locale

- 14) FASOPLAST
- 1 Foreuse sur colonne SERM
 - 1 Cisaille alternative SERM
 - 1 Meule électrique GMT
 - 1 Meule électrique PEUGEOT
 - 1 Tour horizontale SOMVA E.P. 2800
 - 1 Poste à souder ACETYLENE
- 15) P.M.E.A. (Projet de maintenance d'équipements agricoles)
1. OUAGADOUGOU
- 1 rectifieuse vilebrequin Mito 250
 - 1 Tour Erdmann
 - 1 Fraiseuse Lagun 1250
 - 1 Perceuse sensitive lourde Alzmetal
 - Postes à souder
 - Meules
2. BOBO-DIOULASSO
- 1 Tour Harrison M500
 - 1 Tour Padovani 230
 - 1 Perceuse radiale Gate WR40
 - 1 Affûteuse Baulenas AR5-E/ET
 - 1 Scie alternative - Rapidsaeger MM300
 - 1 Fraiseuse Alcera-Gambin 120M
 - 1 Postes à souder et à oxycouper
 - Meules
3. KOUPELA
- 1 Tour Comev 220-1000 x 220
 - 1 Scie Trennsaeger Super Brown I/BP
 - 1 Scie alternative diam. 250
 - 1 Perceuse sensitive lourde (ERR MEC RAG 35)
 - Postes à souder
 - Meules
- 16) A.C.M.D. (Atelier de constructions Métalliques diverses)
- 1 rouleuse à main
 - 3 Postes à souder électriques
 - 2 Groupes électrogènes
 - 1 Cintreuse MINGORI
 - 1 Pompe d'épreuve
 - 1 Compresseur Bernard
 - 1 Perceuse électrique
 - 1 Forge
 - 1 Portique de 10t
 - 1 Touret meuleuse Peugeot
 - 1 Rouleuse Type R.I.
 - 1 Rouleuse électrique
 - 1 Cisaille Ilma
 - 1 Presse à découper

EQUIPEMENTS - FOURNISSEURS - ORIGINE1. GMB

- Equipements concassage, transporteurs, tamissage : OCRIM (Italie)
- Silos : SABE (France)
- Chaudières : SICMA-BADLOCK (France)
- Groupes électrogènes : DUVANT-LEROY-SOMER (France)
- Ensachage : UNION SPECIAL (R.F.A.)
- Bascules : RICHARDSON (Angleterre)
- Matériel électrique : CGE Alsthom (France)
TELEMECANIQUE (France)
BBL-CEM (France)

2. SOSUCO

- Tracteurs et remorques : CAMECO (USA)
- Réducteurs : HANSEN (Belgique)
- Pompes : MORET et DREGUET (France)
- Cylindres-moulins : FCB (France)
- Groupes électrogènes : DUVANT/LEROY (France)
- Centrifuges FCB (France)
- Filtres : HERCULES (France)
- Compresseurs : WORTHINGTON (Angleterre)
- Ensachage : CELMATIC (France)
- Usine sucre carreaux : CHAMBON (France)

3. SOFITEX

- Equipements séparation, engreneuses, presses : LUMMUS COTTON GIN COMPANY (USA)
- Equipements électriques : RELIANCE (USA)
CEM (France)
LEROY-SOMER (France)
MERLIN-GERIN (France)
BROWN-BOVERI (France)
- Bascule : TESTUT (France)
- Ventilateurs : DRESSER LOBE BLOWER (USA)

4. SAVANA

- Equipement préparation pulpes, jus, confitures, concentrés : VETTORI-MANGHI (Italie)
- Chaîne d'embouteillage : MELEGARI (Italie)
- Remplisseuse bocal : SIMPLEX (USA)
- Pompes : ROBUSH (Italie)
- Moteurs électriques : MARELLI-ANSALDO (Italie)
- Machine à reformer les emballages : VETTORI (Italie)

5. SHSB-CITEC

Usine arachides : MASETO (Espagne)
Broyeurs : STEPHAN (R.F.A.)
Emballage : MACHINES ET PROFILES (France)

Usine Fluocanil : KALIX (France)
Compresseur : DEMAG-SPIROS (France)

Huilerie : Broyeurs : DAMMAN-CROES (Belgique)
Presses : OLIER (France)
Centrifugeuses-Séparateurs : WESTFALIA (R.F.A.)
Doseuses : BRAN-LÜBBE (R.F.A.)
Pompes : LEDERLE (R.F.A.)
Raffinerie (décoloration-désodorisation) :
CFDT (Compagnie Française du développement
textile) (France)
Echangeurs : VICARB (France)
Filtre : CUNO (Angleterre)
Matériel électrique : LEROY-SOMER/CEM/BBC (France)

Usine tourteaux : DESMET (Belgique)
Pompes : SIHI (R.F.A.)
Réducteurs : FLENDER (U.S.A.)
BAUKNECHT (R.F.A.)

Savonnerie : Préparation-mélange : MAZZONI (Italie)
Pompes : KSB (R.F.A.)
ROBUSCH (Italie)
Moteurs : SIEMENS (R.F.A.)
CEM (France)

Chaudières : BABCOCK-ATLANTIQUE (France)
CARDET-BABCOCK (France)

Lift-trucks : CATERPILLAR (USA)

6. SOFIB (huile)

Coton : - pelle mécanique (stockage) : JOHN DEERE (USA)
- élévateur : CARVER (USA)
- réducteur : POWERATIO (Angleterre)
- concasseur : BAUMEISTER (RFA)
- séparateur : IMPCO (Industrial Metal Products) (USA)

Karite : - conditionneur : SIMON-ROSEDOWNNS LTD. (Angleterre)
- malaxeurs et filtres : AMAFILTER (Hollande)
- compresseur : INGERSOLL-RAND (Angleterre)
- réservoirs : ABBOTT (Angleterre)

Groupe électrogène : ROLLS-ROYCE /DALE (Angleterre)
Chaudière : THORN-EMI (Angleterre)

7. SOFIB (Savon)

- Préparation mélange : SSMTCL (Shieng Shang Machine Tool Co.) (Taiwan)
- Moteurs électriques : TECO (Taiwan)
- Chaudière : WANSON STEAM BLOC (France)
- Pompe à eau : KSB (RFA)
- Groupe électrogène : CUMMINS/LEROY-SOMER (Angleterre/France)
- Compresseur : CREYSSENSAC (France)
- Groupe froid : FRASCOLD (Italie)
- Pompe à vide : HONG (Taiwan)

8. BRAKINAChaîne brassage (bière)

- concasseur : KUNZEL (RFA)
- chaudière à trempe, à malt : MEURA (Belgique)
- filtre à plaque : MEURA (Belgique)
- chaudière à mout, décanteur, bac tampon : MEURA (Belgique)
- réfrigérant : SCHMIDT (RFA)
- cuves de fermentation et cuves de gardes : MEURA (Belgique)
- clarifieur : HOLSTEIN-KAPPERT (RFA)
- refroidisseur : APV (Angleterre)

Chaîne d'embouteillage (bière)

- laveuse : BAELE-GANGLOFF (France)
- remplisseuse : ENZINGER (RFA)
- pasteurisateur : GASQUET (France)
- étiquetteuse : KRONE-STARMATIC (France)

Boissons gazeuses

- préparation mélange :
 - intermix : ORTMANN HERBST (RFA)
 - réfrigérant : ALFA-LAVAL (France)
- laveuse : BAELE GANGLOFF (France)
- laveuse de casiers : LAMBRECHTS (Belgique)

Eau minérale :

- monobloc : PERRIER-STONE (France)
- traitement eau : WANSON-BENCKISER (Angleterre)

Chaudières

- SEUM-SAFMAT (France)
- MEURA (Belgique)

9. SOREMIB

- Engins
 - pelles : POCLAIN (France) - Caterpillar (USA)
 - bulldozer : CAT (USA)
 - chargeuses : CAT (USA)

- compresseurs : ATLAS COPCO (Belgique)
INGERSOLL RAND (Angleterre)
MACO MEUDON (France)
- foreuses : MONTABERT (France)
- niveleuses : CAT (USA)
- bennes : EUCLID (USA)
CAT (USA)
- chargeuses-tombereaux : EIMCO-SECOMA (France)
- manutention : MANITOU (France)
- pompes : FLYGHT (Suède)

- Concentrateurs
 - concasseur : BABBITLES (USA)
SYMONS (USA)
 - broyeurs : STEIN (France)
 - pompes : CHABAVER (France)

- Groupes électrogènes
 - MGO-SACM (France)
 - POYAUD (France)

- Véhicules
 - FIAT-IVECO (Italie)
 - BERLIET-PEUGEOT-RENAULT (France)
 - TOYOTA-NISSAN (Japon)

10. FASO-FANI

- Presses-Batteries-Dégrossisseuses : MERGETH (RFA)
- Cardes-Etireuses-Bancs à broches : INGOLSTADT (RFA)
- Continus à filer, assembleuses, continus à retord :
COMELOR-SACM (France)
- Dévidoirs : RIGO-CETTEAU (France)
- Bobinoirs : SCHLAFHORST (RFA)
- Encoleuse : SUCKER (RFA)
- Machines à tisser à navettes : - DIEDERICHS (France)
- PIKANOL (Belgique)
- Conditionneur d'air : LUWA (France)
- Compresseurs : - ATLOS COPCO (Belgique)
- INGERSOLL-RAND (Angleterre)
- Nettoyeuse : SCHULTEIS (Suisse)

- Section teinture : OBERMAIER (RFA)
 - teinture échevaux : ATNAS (France)
 - blanchisserie échevaux : DSF (RFA)
 - autoclave (indigo) : OBERMAIER (RFA)
 - presses : PIGNARRE (France)
 - wax : KLEINWEFERS (RFA)
 - secheuse : ARTOS (RFA)

- Imprimeuse : STORR (Hollande)
- Chaudières : STANDARD-FASEL (France)
- Transformateurs : MERLIN-GERIN (France)

11. COFA

- Section confiserie :
 - fours à mélange : SOLVOMAT-BUSCH (RFA)
HEMAC-HANSELLA (Hollande)
 - enrouleuse : HANSELLA (Hollande)
 - refroidisseuse à air : MABAC (RFA)
 - enveloppeuses : BOLOGNA (Italie)
 - ensacheuges : MAPA (Italie)
ROURE (Espagne)
- Section chewing-gum :
 - malaxeur : GUITTARD (France)
 - boudineuse : MIRALLES (Espagne)
 - enveloppeuse : ROSE-THEEGARTEN (RFA)
- Four de récupération : BOSCH (RFA)
- Biscuiterie :
 - monobloc : BONNAND-LORNAC (France)
 - refroidisseuse : VENT-MECA (France)
 - emballeuse : DUCOUTURIER (France)
- Chaudière : LARDET-BABCOCK (France)
- Groupes électrogènes : - CATERPILLAR (USA)
- MERCEDES (RFA)

12. SOBEMA

- cisaille mécanique : DUTRANNOIT (Belgique)
- cisaille circulaire : FASTI (RFA)
- presses : - 2 SAN FEUNG IVANG (Taiwan)
- 1 MIN CHANG (Taiwan)
- 3 TAI FONG (Taiwan)
- tour de finition : Taiwan
- tour à repousser : ALDEBARAN (Italie)
- soudeuse par points : ORIENT SPOT WELDER (Taiwan)
- fours de séchage et cuisson de l'émail : Taiwan
- chaudière : JIA-YIH Entreprise (Taiwan)
- compresseur à air : ES/TECO (Taiwan)

13. AMK

- Tour universel, Type PA-C 30/1560 - POTISJE (Yougoslavie)
- Tour universel, Type PA-501-M, Type PA-C-22/100 - POTISJE (Yougoslavie)
- Tour universel, E.P. 1.200 - ERNAULT BATIGNOLLES (France)

- Fraiseuse universelle, Type UG-9, METALPROGRESS (Yougoslavie)
- Perceuse à colonne, Type SB-32 - SARLAH (Yougoslavie)
- Affûteuse, Type OAT-BR 373/200 - METAL-PROGRES (Yougoslavie)
- Poste à souder à arc rotatif, 575 Amps, Type KB 575 - ULJANIK (Yougoslavie)
- Poste à souder à arc rotatif, 375 Amps, Type KHD-375-A - ULJANIK (Yougoslavie)
- Poste à souder à arc statique, 260 Amps, Type VAREX 260 B - VARSTRROJ (Yougoslavie)
- Tronçonneuse pour acier et métaux non ferreux, Type SP-315 N° 4/79-1 - STROJOTEKS (Yougoslavie)
- Scie alternative, Type ULTRA-UD-210 - POBEDA NOVI SAD (Yougoslavie)
- Cintreuse à tube, Type USC-2T - DALMASTROJ (Yougoslavie)
- Cisaille universelle, Type UMR-12 - JELSINGRAD (Yougoslavie)
- Plieuse mécanique - fabrication locale
- Presse hydraulique, 40 t. - Fabrication locale

14. FASOPLAST

- Section PP (Polypropylène) :
 - mélangeur : TRANSITUBE (France)
 - extrudeuse : LENZING PLASTIC (Autriche)
 - bobinoirs : SAHMI (RFA)
 - métiers à tisser : STARLINGER (Autriche)
 - machines à coudre : UNION (Angleterre)
 - imprimeuse : DGM (France)
- Section injection :
 - presses : CONZ-AKERWERK (RFA)
DEMAG (RFA)
AUSTIN-ALLEN (Angleterre)
PCFC (Pacific Machine Co.) (Taiwan)
SANDRETTO-TORINO (Italie)
- Section PE (Polyéthylène)
 - extrudeuse : BIELLONI (Italie)
NAM-KWONG Industries (Hong-Kong)
SAKAI (Japon)
PCFC (Taiwan)
 - imprimeuse : SAINT-FRERES (France)
 - coupeuse-soudeuse : PRINTEX (Belgique)
ARVOR (France)
 - broyeur pour récupération : CHUN TAI Machines (Taiwan)
 - compresseur : BROOM-WADE (Angleterre)
- Refroidisseurs :
 - extérieur : INDUSTRIAL FRIGO (Italie)
 - intérieur : TEFA S.A. (France)
- Compresseurs : ATLAS COPCO (Belgique)

BBUREAU D'ETUDES ET DE RECHERCHES
TECHNIQUES ET D'APPLICATIONS TECHNOLOGIQUES
B.E.R.T.A.T.

La création d'un B.E.R.T.A.T. doit permettre au BURKINA FASO de tendre d'une part vers une optimalisation dans l'exploitation des matériels industriels, travaux publics et le transport.

Encore faut-il que ces matériels puissent être dépannés rapidement, ce qui n'est pas toujours le cas, compte tenu de la lenteur dans l'acheminement des pièces et organes de rechange.

Ceci sous-entend de rendre le Burkina Faso progressivement autonome en matière de pièces et d'organes de rechange.

D'autre part une organisation des structures de maintenance passe par une formation continue et adéquat des personnels techniques chargés de la maintenance des différents matériels et ce dans chaque branche d'activité.

LES MISSIONS DU B.E.R.T.A.T.

- 1) organisation des structures de maintenance dans les A (ou autres domaines)
- 2) formation et/ ou mise à niveau des personnels techniques dans chaque discipline afin d'obtenir des techniciens et ouvriers hautement qualifiés rompus aux technologies modernes.
- 3) réalisation et projets de fabrication de pièces et d'organes de rechange dans les domaines d'activités variées. recherche des coûts de fabrication.

.../...

4) Une fois définie la sélection des pièces et organes. étude d'un atelier de fabrication de pièces avec les moyens en personnels BURKINABE qui auront été formés et recyclés.

COMPOSITION DU B.E.R.F.M.I.

Deux unités comprenant chacune deux groupes

1ère unité - a) organisation des structures de maintenance
(BUREAU DES METHODES)
b) formation des personnels
(FORMATION)

2èe unité - a) étude sur la fabrication de pièces et organes de rechange (FABRICATION)
b) étude d'un atelier de fabrication de ces pièces et organes de rechange.

ACTIVITES ET COMPOSITION EN PERSONNEL DE CHACUN DES GROUPES PAR UNITE

Première unité premier groupe (BUREAU DES METHODES)

- Évaluation des structures de maintenance existantes tant sur le plan qualitatif que quantitatif.
- Modification, transfert ou suppression des cellules de maintenance existantes, en fonction des besoins réels.
- Centralisation des besoins en pièces, traitement informatisé de ces données.

Adaptation des structures dans le temps.

Composition du personnel

- 1 Ingénieur
- 1 Chef de section
- 1 Analyste
- 1 Administrateur

Première unité, deuxième groupe (FORGAGE)

comprendra dans chaque discipline un formateur technicien sera :

- 1 - mécanique général
- 1 - tournage
- 1 - soudure
- 1 - mécanique auto et poids lourds
- 1 - chaudronnerie

Le rôle de chaque formateur sera la mise à niveau technologique du personnel compétent en place, la formation aux techniques nouvelles, l'information permanente. Le recyclage

COMPOSITION EN PERSONNEL

- 1 Ingénieur AM est le même pour les 2 groupes
- 1 Chef de section
- 5 formateurs
- 1 Coordinateur
- 2 Documentalistes
- 1 Secrétaire

Deuxième unité, premier groupe (FABRICATION)

- Sélection des pièces qui peuvent être confectionnées par mécano-soudure.
- élaboration des plans d'exécution des pièces et organes de rechange.
- étude des coûts de chaque pièce et organe.

COMPOSITION EN PERSONNEL

- 1 Ingénieur AM
- 1 Chef de section
- 3 Chefs de groupe
- 1 Analyste programmateur
- 6 Dessinateurs
- 3 Agents d'entretien
- 2 Ouvriers

Deuxième unité, deuxième groupeProjet de construction d'une structure de fabrication
de pièces

Une fois définis le volume des pièces à fabriquer :

- étude d'une structure de fabrication de pièces en
mécanosoudure comprenant :

- a) étude des machines de production.
- b) étude de la branche rechargement ; définition des
caractéristiques des machines de soudage et de
rechargement.
- c) étude de l'équipement de l'atelier infrastructure
et superstructure.
- d) étude d'un atelier de traitement thermique des pièces
mécaniques.

COMPOSITION EN PERSONNEL

- 1 - Ingénieur AM
- 1 - Chef de Section
- 1 Secrétaire
- 3 - Dessinateurs projecteurs

(Les techniciens spécialisés peuvent être prélevés
sur le groupe formation).

Coût estimatif annuel du personnel

5 Ingénieurs am.	2 MF X 3 X 12	72 MF
4 Chefs de section	1,5 MF X 4 X 12	72 MF
5 Chefs de groupe	1,2 MF X 3 X 12	43,2
5 Secrétaires	(MO locale)	
2 Documentalistes	(MO locale)	
5 Techniciens formateurs	1,5 X 5 X 12	90 MF
1 Coordinateur	1,5 X 1 X 12	18 MF
2 analystes programmeurs	1,5 X 2 X 12	36 MF
9 Dessinateurs	(MO locale)	
3 Agents des méthodes	1,2 X 3 X 12	43,2

57

Coût Total annuel = 374,4 MF CFA.INVESTISSEMENT EN MATERIELCoût estimatif (Hors superstructure)

BUREAUTIQUE	20 MF
MATERIEL DE BUREAU	40 MF
MATERIEL PEDAGOGIQUE	5 MF
MATERIEL DE REPROGRAPHIE	10 MF
MATERIEL DE METROLOGIE	10 MF

Coût Total = 85 MF CFA

ESTIMATION DES COÛTS POUR L'INSTALLATION DU BUREAU DES
METHODES ET FORMATION ET SON FONCTIONNEMENT DURANT LA
PREMIERE ANNEE

B	1 (Président) Directeur Général	600.000 X 12 =	7.200.000
Exp	1 Directeur Technique (niveau Ingé- nieur AM)	1000.000 X 12 =	12.000.000
Exp	1 Chef de section	800.000 X 12 =	9.600.000
B	1 Chef adjoint de section	300.000 X 12 =	3.600.000
B	1 Analyste programmeur	500.000 X 12 =	6.000.000
Exp	1 Technicien formateur	800.000 X 12 =	9.600.000
B	1 Documentaliste	200.000 X 12 =	2.400.000
Exp	1 Agent méthode	800.000 X 12 =	9.600.000
B	2 Dessinateurs	120.000 X 12 =	1.440.000
B	1 Secrétaire	75.000 X 12 =	900.000

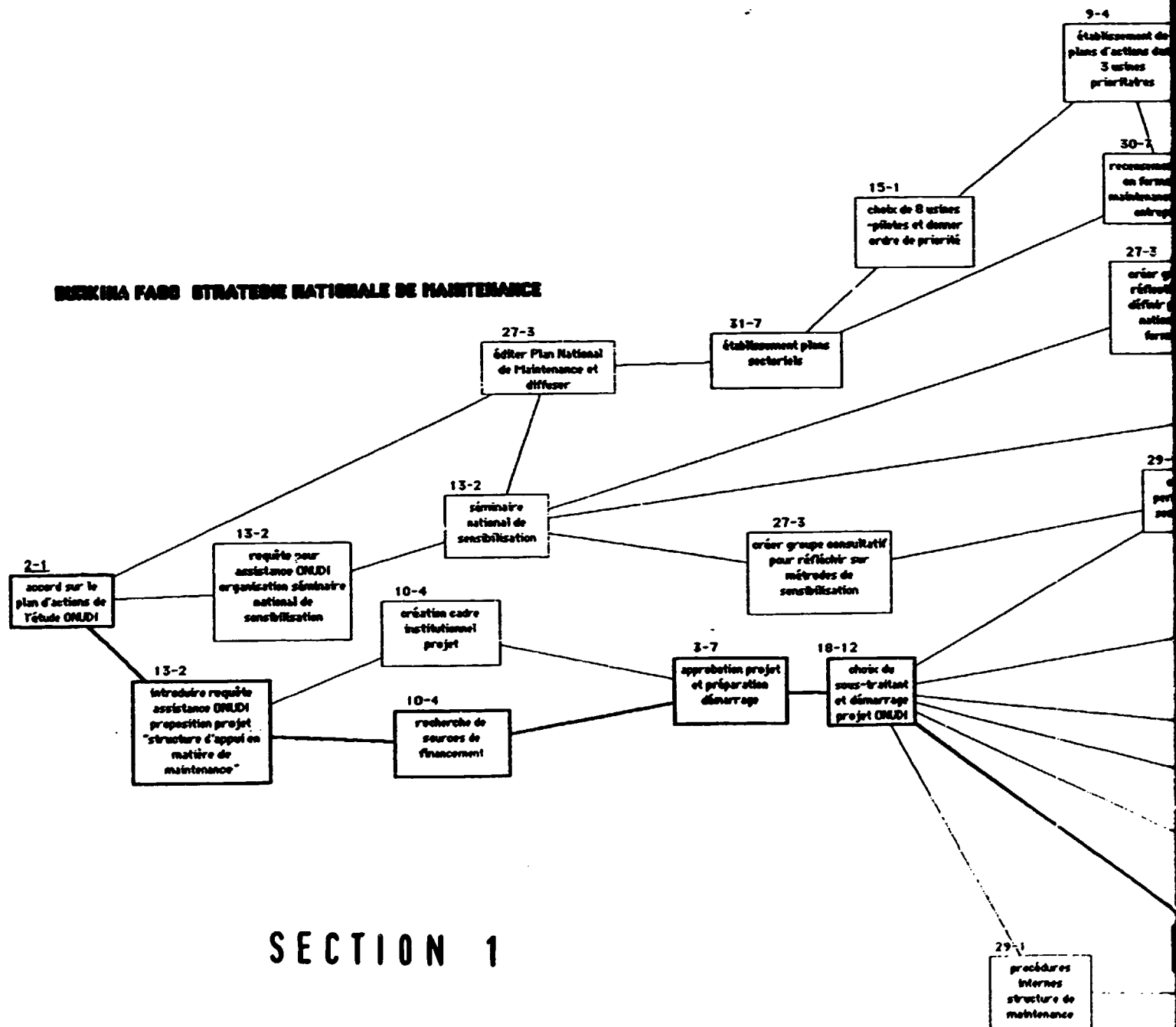
11 Personnes

Location bureau	150.000 X 12 =	1.800.000
Bureautique		1.500.000
matériel bureau		2.000.000
Matériel de reprographie		800.000

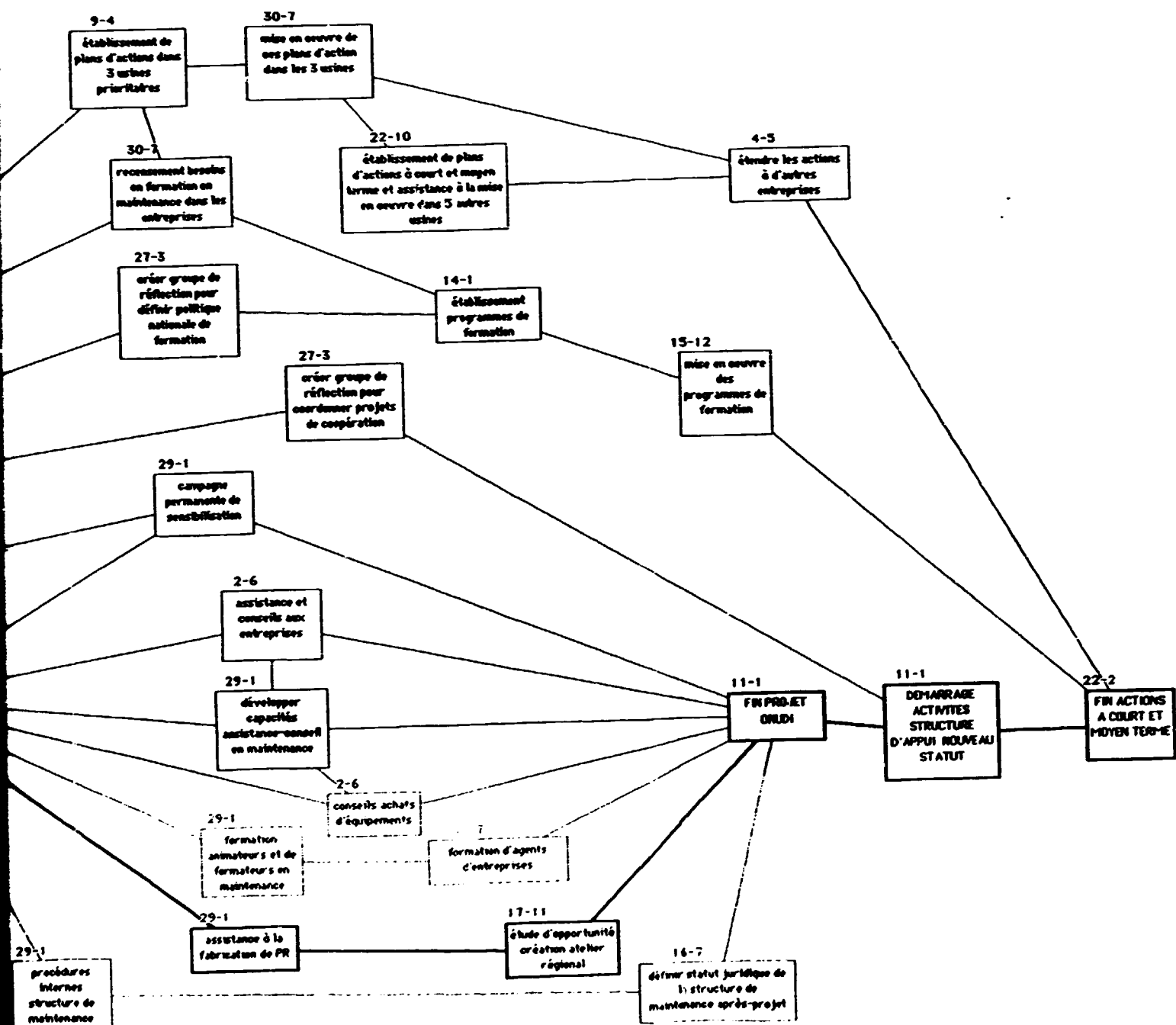
TOTAL GÉNÉRAL..... 68.400.000

PLANNING PERT (court et moyen terme)

BURKINA FASO STRATEGIE NATIONALE DE MAINTENANCE



SECTION 1



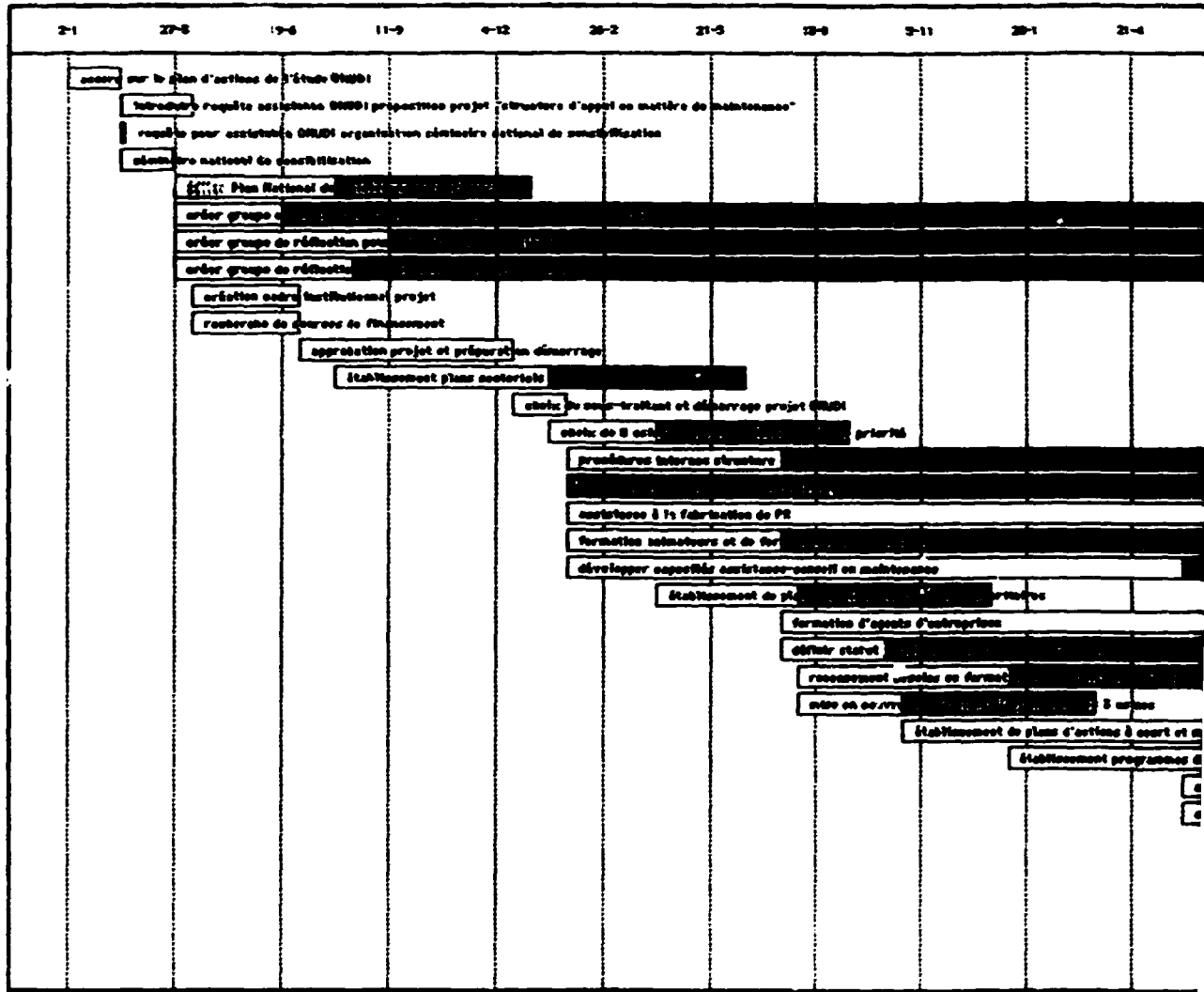
SECTION 2

DATES PLANNING PERT

Task Name	Days	Earliest Start	Earliest Finish	Latest Start	Latest Finish
1 accord sur le plan d'actions	30	2-1-90	13-2-90	2-1-90	13-2-90
2 introduire requête	40	13-2-90	10-4-90	13-2-90	10-4-90
3 requête pour assistance ONUDI	0	13-2-90	13-2-90	17-7-90	17-7-90
4 création cadre institutionnel	55	10-4-90	26-6-90	17-4-90	3-7-90
5 recherche de sources de	60	10-4-90	3-7-90	10-4-90	3-7-90
6 séminaire national de	30	13-2-90	27-3-90	17-7-90	28-8-90
7 éditer Plan National de	90	27-3-90	31-7-90	28-8-90	1-1-91
8 approbation projet et	120	3-7-90	18-12-90	3-7-90	18-12-90
9 établissement plans sectoriels	120	31-7-90	15-1-91	1-1-91	18-6-91
10 créer groupe consultatif pour	60	27-3-90	19-6-90	19-10-93	11-1-94
11 choix du sous-traitant et	30	18-12-90	29-1-91	18-12-90	29-1-91
12 choix de 8 usines -pilotes et	60	15-1-91	9-4-91	18-6-91	10-9-91
13 procédures internes structure de	120	29-1-91	16-7-91	4-5-93	19-10-93
14 établissement de plans d'actions	80	9-4-91	30-7-91	10-9-91	31-12-91
15 recensement besoins en formation	120	30-7-91	14-1-92	6-10-92	23-3-93
16 créer groupe de réflexion pour	120	27-3-90	11-9-90	6-10-92	23-3-93
17 campagne permanente de	0	29-1-91	29-1-91	11-1-94	11-1-94
18 assistance à la fabrication	470	29-1-91	17-11-92	29-1-91	17-11-92
19 formation animateurs et de	120	29-1-91	16-7-91	7-4-92	22-9-92
20 développer capacités	350	29-1-91	2-6-92	4-6-91	6-10-92
21 assistance et conseils aux	300	2-6-92	27-7-93	17-11-92	11-1-94
22 mise en oeuvre de ces plans	60	30-7-91	22-10-91	31-12-91	24-3-92
23 créer groupe de réflexion pour	100	27-3-90	14-8-90	24-8-93	11-1-94
24 conseils achats d'équipements	330	2-6-92	7-9-93	6-10-92	11-1-94
25 établissement de plans d'actions à	400	22-10-91	4-5-93	24-3-92	5-10-93
26 formation d'agents d'entreprises	340	16-7-91	3-11-92	22-9-92	11-1-94
27 établissement programmes de	240	14-1-92	15-12-92	23-3-93	22-2-94
28 étude d'opportunité création	300	17-11-92	11-1-94	17-11-92	11-1-94
29 définir statut juridique de la	60	16-7-91	8-10-91	19-10-93	11-1-94
30 mise en oeuvre des programmes	0	15-12-92	15-12-92	22-2-94	22-2-94
31 FIN PROJET ONUDI	0	11-1-94	11-1-94	11-1-94	11-1-94
32 étendre les actions à d'autres	100	4-5-93	21-9-93	5-10-93	22-2-94
33 DEMARRAGE ACTIVITES	30	11-1-94	22-2-94	11-1-94	22-2-94
34 FIN ACTIONS A COURT ET	0	22-2-94	22-2-94	22-2-94	22-2-94

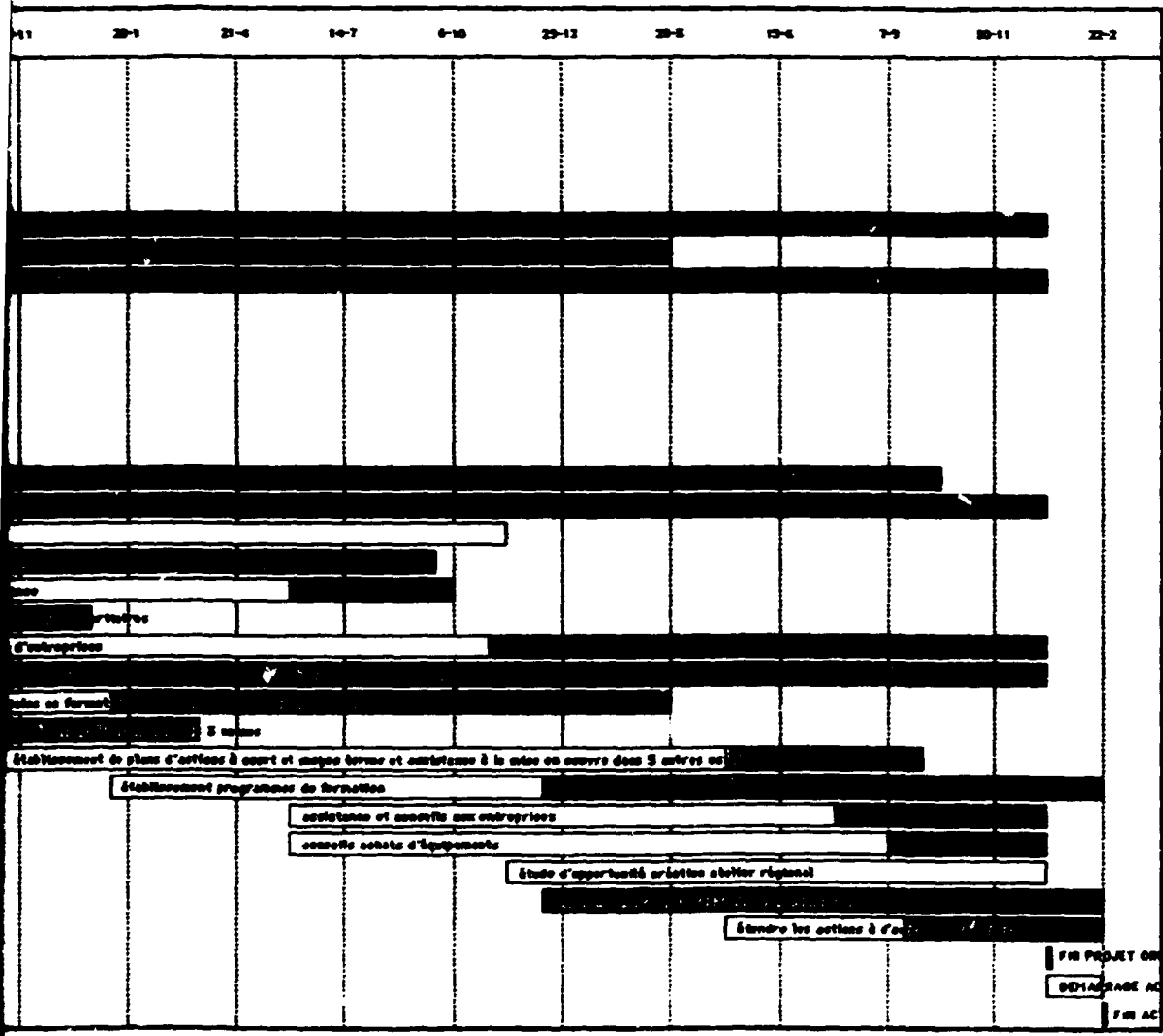
Remarque : Pour des raisons de simplification, la date de début des actions a été choisie au 2 janvier 1990 - Elle sera à adapter en fonction du début réel.

PLANNING GANTT



Remarque : Durée en mois à partir du début réel = x

SECTION 1



SECTION 2

PROPOSITION DE PROJET
GOUVERNEMENT BURKINABE

TITRE DU PROJET : ASSISTANCE AU GOUVERNEMENT BURKINABE DANS LA PRISE DE DECISION SUR LA CREATION D'UNE STRUCTURE NATIONALE D'APPUI EN MATIERE DE MAINTENANCE

DUREE : 5 mois

BUDGET ONUDI : 47.500 US\$

BUDGET DU GOUVERNEMENT : p.m.

1. OBJECTIF GENERAL

L'objectif général auquel le projet contribuera est l'augmentation de l'efficacité des moyens de production du pays par :

- une amélioration de leur disponibilité technique en réduisant la sous-utilisation due à des pannes techniques
- une augmentation de la durée de vie des équipements et de leurs composants, et donc une diminution des dépenses en devises pour l'importation de pièces et d'équipements
- un développement de ressources humaines nationales, contribuant ainsi à l'édification d'une économie autosuffisante et indépendante.

Le problème auquel le projet s'adresse est une maintenance déficiente de l'outil de production.

2. OBJECTIFS IMMEDIATS

Le projet aura pour objectif immédiat de formuler des recommandations et de conseiller le Gouvernement dans sa prise de décision sur les modalités de la création d'une structure nationale d'appui en matière de maintenance industrielle.

3. JUSTIFICATION

Depuis 1984 le Burkina Faso a entamé une vaste action de réhabilitation de diverses entreprises, le Gouvernement et notamment le Ministère de la Promotion Economique, ont attiré à juste titre l'attention sur l'importance de la maintenance industrielle et l'urgence de créer et/ou d'améliorer la maintenance dans les entreprises industrielles existantes.

Dans cet esprit et suite à la participation du Burkina Faso à la deuxième Consultation de l'ONUDI sur la formation de la main-d'oeuvre industrielle, le Gouvernement a formulé une requête pour une assistance de l'ONUDI afin de définir une politique et stratégie nationale en maintenance industrielle.

Dans les conclusions et recommandations de la mission de diagnostic effectué par l'ONUDI un Plan d'actions pour améliorer la situation a été proposé.

Une des propositions de ce plan d'action est la création d'une structure nationale d'appui en matière de maintenance industrielle.

Le présent projet a pour but d'assister le Gouvernement dans sa prise de décision sur la création de cette structure et sur les modalités pratiques.

4. RESULTATS ATTENDUS

1. un ingénieur Burkinabé préparé à donner des interventions sur le séminaire national de sensibilisation
2. un cadre de l'administration centrale qui aura approfondi la mise en oeuvre et le fonctionnement de structures d'appui en matière de maintenance dans d'autres PVD
3. un séminaire national de sensibilisation, de réflexion et d'échange d'expériences sur la problématique de la maintenance à Burkina Faso, destinés aux centres de décision du pays
4. un rapport de synthèse comportant les conclusions et recommandations concernant la création et le fonctionnement de cette structure
5. un document de projet pour une assistance future de l'ONUDI à cette structure

5. ACTIVITES DU PROJET

5.1 Pour le résultat 1

Organisation d'un voyage d'études pour un ingénieur Burkinabé pendant 5 semaines en Europe, auprès de bureaux d'études spécialisés afin de :

- l'initier aux méthodes pratiques de conception de stratégies nationales de maintenance et de création de structures d'appui en maintenance
- le préparer à la tenue d'un séminaire de sensibilisation sur la maintenance, à la préparation des textes de conférences et à l'initiation aux techniques d'animation en matière de gestion de maintenance.

5.2 Pour le résultat 2

Organisation d'un voyage d'étude pour un cadre de l'administration centrale à 2 autres projets de l'ONUDI portant sur la création et le fonctionnement de structures nationales d'appui en matière de maintenance dans les PVD (SERDI à Madagascar et INMA en Algérie)

5.3 Pour le résultat 3

- choix des thèmes des conférences, communications et débats
- définition du programme et du calendrier du séminaire sur 2 jours
- organisation pratique du séminaire :
 - invitation des centres de décision (ministres, responsables d'entreprises ou d'organismes, autorités concernés, représentants d'organismes de financement)
 - invitation de la presse écrite, parlée et télévisée
 - préparation de la salle, du matériel de sonorisation et audio-visuel
 - publicité dans la presse
 - accueil des participants
- préparation des textes
- animation du séminaire

5.4 Pour le résultat 4

Etablissement d'un document de synthèse concernant la conception de la structure nationale de maintenance destinée à jouer un rôle de conseiller, d'assistant technique aux entreprises, de formateur et de promoteur de la maintenance. Analyse de sa fonction dans le processus industriel. Conclusions et recommandations issues des discussions avec les opérateurs économiques concernant son besoin/acceptation. Réflexions sur le cadre institutionnel (statut juridique, fonctionnement, financement). Etude des modalités pratiques de sa mise en oeuvre. Pratiques de mise en oeuvre. Choix définitif des ateliers et usines à assister dans le cadre de la stratégie. Répartition des tâches entre ces ateliers.

5.5 Pour le résultat 5

Formulation d'un document de projet conformément aux procédures du PNUD/ONUDI portant sur une assistance future à cette structure : définition des objectifs, des résultats visés, des activités, des apports, du budget et du plan de travail
présentation/explication du prodoc à la contrepartie

6. PLAN DE TRAVAIL

- préparation au bureau du consultant et animation du séminaire : 2 semaines d'un consultant international, spécialisé en maintenance industrielle - sept.'89
- voyage d'étude de l'ingénieur Burkinabé : 4 sept.'89 au 6 oct.'89
- voyage d'étude du cadre de l'administration centrale : 1 semaine à Madagascar et 1 semaine en Algérie fin juillet-début août '89
- organisation du séminaire pendant 2 jours dans la deuxième quinzaine d'octobre '89
- rapport de synthèse à la fin du séminaire
- formulation d'un document de projet (prodoc) : 2 semaines au bureau du consultant
- présentation/explication du prodoc à la contrepartie : 1 semaine de consultant au Burkina Faso

7. APPORTS

7.1 Par le Gouvernement Burkinabé

a) Personnel :

- 1 cadre de l'administration, responsable de l'organisation du séminaire pendant 4 mois
- 1 ingénieur homologue du consultant 2 mois
- 2 secrétaires à temps partiel
- appui logistique

b) Equipements : bureaux équipés, télex, téléphone, photocopies, petites fournitures

c) Divers : budget contrepartie - déplacements experts

7.2 Par l'ONUDI.

a) mission d'un staffmember ONUDI pendant séminaire

b) Sous-traitance : un total de 5 semaines dont 3,5 au siège du sous-traitant et 1,5 au Burkina Faso par 1 expert en maintenance (ingénieur)

c) Formation : voyage d'étude d'un ingénieur auprès du sous-traitant, et voyage d'étude d'un cadre de l'administration à Madagascar, en Algérie

d) Equipement :

- rapports divers d'autres projets analogues
- rétroprojecteur + écran
- papiers des conférences
- petites fournitures (badges, affiches, programme)
- location d'une salle appropriée
- publication document de synthèse

- mise à disposition de voitures pendant les missions du consultant

e) Divers :

- budget de fonctionnement
- frais divers
- frais de cocktail de clôture et collations pendant séminaire

8. BUDGET

a) Gouvernement Burkinabé (en nature)

p.m.

b) ONUDI

LB 16	Voyage staff member ONUDI	3.500	US\$
LB 21	Sous-traitance	15.000	US\$
LB 32	Formation : voyage d'études	16.500	US\$
LB 42	Equipements	7.000	US\$
LB 51	Equipements	5.500	US\$
TOTAL		47.500	US\$

BUDGET ESTIME DU GOUVERNEMENT EN NATURE

LB	OBJET	TOT. FcFA		1.989		1.990		1.991	
		HM		HM		HM		HM	
10	PERSONNEL DU PROJET								
11	Experts								
11-01	Directeur Nat.	36	16.200.000	12	5.400.000	12	5.400.000	12	5.400.000
11-02	Ing. Fabr.pr	34	11.900.000	10	3.500.000	12	4.200.000	12	4.200.000
11-03	Ing. Fabr.pr	30	10.500.000	6	2.100.000	12	4.200.000	12	4.200.000
11-99	TOTAL PARTIEL	100	38.600.000	28	11.000.000	36	13.800.000	36	13.800.000
13-01	Secrétaire	36	9.000.000	12	3.000.000	12	3.000.000	12	3.000.000
13-02	Chauffeur	36	5.400.000	12	1.800.000	12	1.800.000	12	1.800.000
19-00	TOT. ELEM. PERS	172	53.000.000	52	15.800.000	60	18.600.000	60	18.600.000
30	FORMATION								
31-00	Bourses indiv.		900.000		300.000		300.000		300.000
32-00	Voyages d'étude		450.000		150.000		150.000		150.000
39-00	TOT, ELEM.FORM.		1.350.000		450.000		450.000		450.000
40	MATERIEL								
41-00	Consomptible		7.200.000		2.400.000		2.400.000		2.400.000
42-00	Non consomptible		8.000.000		4.000.000		2.000.000		2.000.000
43-00	Bâtiments		12.600.000		4.200.000		4.200.000		4.200.000
49-00	TOT.ELEM.EQT		27.800.000		10.600.000		8.600.000		8.600.000
50	DIVERS								
51-00	Fonct. et entr.		5.400.000	12	1.800.000	12	1.800.000	12	1.800.000
59-00	TOT. ELEM.DIVERS		5.400.000		1.800.000		1.800.000		1.800.000
99	GRAND TOTAL	172	87.550.000	52	28.650.000	60	29.450.000	60	29.450.000

BUDGET PNUD

IB	OBJET	TOTAL \$		1,990		1,991		1,992	
		HM		HM		HM		HM	
10	PERSONNEL DU PROJET								
13-00	Pers. d'appui	72	36.000	24	12.000	24	12.000	24	12.000
15-00	Déplac. experts		13.000		5.000		5.000		3.000
16-00	Autre dep.pers.		16.000		3.000		3.000		10.000
19-00	TOT.ELEM. PERS.	72	65.000	24	20.000	24	20.000	24	25.000
20	CONTRATS DE SOUS-TRAITANCE								
21-00	Personnel	102	990.135	31	288.000	39	378.000	32	324.135
29-00	TOT.ELEM.S/TRAI'	102	990.135	31	288.000	39	378.000	32	324.135
30	FORMATION								
31-00	Bourses indiv.	7	28.000	3	12.000	3	12.000	1	4.000
32-00	Voyages d'étude	5	30.000	2	12.000	2	12.000	1	6.000
39-00	TOT. ELEM.FORM.	12	58.000	5	24.000	5	24.000	2	10.000
40	MATERIEL								
41-00	Consomptible		9.500		4.000		3.000		2.500
42-00	Non consomptible		23.000		20.000		3.000		0
49-00	TOT.ELEM.EQT		32.500		24.000		6.000		2.500
50	DIVERS								
51-00	Fonct. et entr.		13.000		6.000		4.000		3.000
52-00	Rapports		2.000		500		500		1.000
53-00	Dép. diverses		2.000		1.000		500		500
59-00	TOT. ELEM. DIVERS		17.000		7.500		5.000		4.500
99	GRAND TOTAL		1.162.635		363.500		433.000		366.135

EXEMPLE DE PROGRAMMES D'UN SEMINAIRE DE SENSIBILISATION
SUP. LA MAINTENANCE

But et objectifs : Les participants au séminaire seront sensibilisés sur :

- l'importance de la fonction maintenance dans le processus d'industrialisation et du développement économique
- la préparation de la maintenance lors de l'achat de nouveaux équipements
- le rôle de la maintenance au niveau de l'usine et son importance dans le processus de production
- le développement de programmes de formation dans le domaine de la maintenance
- l'importance des échanges d'informations et la coordination des actions en maintenance à un niveau national

Contenu du programme : Le séminaire couvrira les thèmes suivants :

- les problèmes de maintenance dans les PVD
- le rôle de la maintenance dans le processus d'industrialisation
- la maintenance et le transfert des technologies
- la définition de la fonction maintenance
- l'organisation de la maintenance au niveau de l'usine : les organigrammes, la saisie des données et le flux des informations, la planification des travaux de maintenance
- l'organisation de la maintenance à un niveau national
- la documentation technique
- les pièces de rechange
- les ateliers de maintenance et de fabrication de pièces
- la formation des agents de maintenance
- les dispositions à prendre lors de l'achat d'équipements
- les coûts et budgets de maintenance
- le diagnostic de la maintenance
- contributions de participants sur des thèmes spécifiques

CADRE DE FORMULATION DE PROJET

PAYS : Burkina Faso

DATE : 26 sept. 1989

NO. DE PROJET :

TITRE PROPOSE : Structure d'appui en matière de maintenance
industrielle

DUREE ESTIMEE : 36 mois

APPORTS ESTIMES DU PNUD ET COST SHEARING : 1.272.635 US\$

APPORTS ESTIMES DU GOUVERNEMENT : 87.550.000 FCFA

SOURCES DE FINANCEMENT : CIP, IDF, autres à déterminer

A. Problèmes de développement concernés par le projet

1. Au niveau du sous-secteur

Le Plan Quinquénal de développement populaire 1986-'90 de Burkina Faso a comme objectifs :

- l'autosuffisance alimentaire
- la satisfaction des besoins fondamentaux des masses populaires
- la valorisation des ressources nationales

L'appareil productif en général et les installations industrielles en particulier ne réalisent actuellement pas la production prévue et le produit fini n'est pas toujours de bonne qualité.

Ceci est dû entre autre au fait qu'une grande partie des installations ne marchent pas ou marchent mal. Il a été estimé que leur disponibilité technique varie entre 25 et 80%. La situation peut s'aggraver si des mesures urgentes de remise en état et de conservation du patrimoine industriel ne sont pas prises.

Bien que le Gouvernement a lancé depuis 1984 un vaste programme de réhabilitation de diverses entreprises industrielles et, dans le cadre du Plan Quinquénal, un programme de création de nouvelles industries, la situation actuelle des unités de production risque de se répéter dans les projets de réhabilitation/construction par manque de dispositions prises au niveau de l'acquisition des équipements.

Le problème du mauvais fonctionnement des équipements de production met actuellement déjà en cause l'atteinte des objectifs du Plan Quinquénal.

2. Au niveau de la maintenance des équipements

La cause principale de la faible disponibilité des équipements de production est une maintenance déficiente sous tous ses aspects. Il s'est avéré que ce problème de maintenance dépasse largement le domaine de l'industrie et se retrouve aussi critiqueusement dans les domaines de l'agro-industrie, de l'agriculture, de l'eau, du transport, de la santé, des travaux publics, etc.

Des pertes de production importantes dues à des pannes inattendues, une dégradation accélérée des équipements, des difficultés pour atteindre la qualité minimale du produit et une perte de devises due à une importation exagérée de pièces de rechange sont les effets directs d'une mauvaise maintenance. D'importants goulots d'étranglement dans le système de production, une démotivation du personnel et une diminution des possibilités de transfert de technologie en sont les effets secondaires.

B. Parties concernées/bénéficiaires visés

Les problèmes de développement ont été constatés, il y a quelques années par le Gouvernement Burkinabé et notamment le Ministère de la Promotion Economique qui a attiré l'attention sur l'importance de la maintenance industrielle et l'urgence de créer et/ou d'améliorer la maintenance dans les entreprises existantes.

Suite à la deuxième consultation sur la formation de la main-d'oeuvre industrielle organisée en septembre '87 par l'ONUDI, la représentation du Burkina Faso a contribué de très près aux travaux. Les recommandations concernant la stratégie nationale de maintenance et la création de capacités nationales d'ingénierat de conseil en maintenance ont attiré l'attention.

Le Gouvernement a ensuite formulé une requête auprès du PNUD, sollicitant une assistance de l'ONUDI pour la définition d'une politique et stratégie nationales de maintenance. Le présent projet est le fruit des travaux effectués par l'ONUDI.

Les bénéficiaires visés sont toutes les entreprises, utilisatrices d'équipements, dans les domaines de l'industrie, de l'agriculture, de l'eau, du transport, des travaux publics, de la santé, etc.

C. Situation avant-projet et situation attendue à la fin

Aucune capacité nationale n'existe en ce qui concerne l'ingénierat de conseil en maintenance. Il s'agit en particulier de conseils aux entreprises, assistance technique et formation dans les domaines de l'organisation et de la gestion de la maintenance, de la gestion des stocks, des méthodes, de l'organisation et de la gestion des ateliers de maintenance, de la fabrication de pièces de rechange etc. Si les entreprises ont un besoin de ces services, elles sont obligées de s'adresser à des bureaux étrangers.

A la fin du projet il est attendu qu'un noyau d'ingénieurs-conseil en maintenance sera créé et qui aura été formé et préparé pour fournir des prestations de conseil, d'assistance et de formation dans les domaines susmentionnés. Par le biais de la formation pratique des ingénieurs-conseil, des entreprises, ateliers et nouveaux projets d'investissement auront bénéficiés de conseils et d'assistance.

D. Considérations spéciales

Les considérations spéciales suivantes sont d'application au projet:

- la décade du développement industriel de l'Afrique
- le plan d'action de Lagos
- la deuxième consultation de l'ONUDI sur la formation de la main-d'oeuvre industrielle (Paris 1987) dont les recommandations portent e.a. sur l'encouragement des Gouvernements des PVD à définir une stratégie nationale de maintenance et sur le développement d'une capacité nationale d'ingénieurs-conseil en maintenance.

Aucun impact négatif du projet sur l'environnement ou sur certains groupes n'est attendu.

E. Autres donateurs, programmes en cours dans le même domaine

Le présent projet donne suite à une assistance fournie par l'ONUDI dans le cadre du programme IDDA.

Les projets suivants en cours ou à démarrer touchant à des nécessités de maintenance sont:

CCCE/KFW réhabilitation FASO FANI
PNUD réhabilitation SOBEMA (articles émaillés)
PNUD/ONUDI divers projets de réhabilitation
ONUDI assistance à AMK (atelier mécanique de Kossodo)
ONUDI assistance à P.M.E.A. (atelier de maintenance machines agricoles)
BKF/88/003 mise en valeur des indices miniers
BKF/86/010 programme de forages
BKF/85/010 Formation télécommunication
BKF/84/001 infrastructures sanitaires
BKF/88/013 machines de bureau
BKF/87/055 station terrienne

F. Objectifs de développement et la relation avec le programme du pays

L'objectif de développement auquel le projet contribuera est l'augmentation de l'efficacité des moyens de production du pays par:

- une amélioration de leur disponibilité technique en réduisant la sous-utilisation résultant de pannes techniques
- une diminution des dépenses en devises pour l'importation de pièces et d'équipements
- un développement de ressources humaines nationales, contribuant ainsi à l'édification d'une économie autosuffisante et indépendante.

Le problème auquel le projet s'adresse est une maintenance déficiente de l'outil de production.

Ceci correspond aux grandes axes du Plan Quinquénal de Développement Populaire '86-'90 comme mentionné plus haut.

Le programme du pays concernant l'assistance du PNUD repose également sur ces mêmes axes.

G. Eléments principaux

1. Objectifs immédiats

Le projet a 3 objectifs immédiats :

1. mettre en oeuvre un programme de sensibilisation et de promotion en matière de maintenance à travers le pays
2. créer une capacité nationale de conseil et d'assistance aux entreprises et de formation en matière de maintenance industrielle
3. donner des conseils et assistance en matière de maintenance aux entreprises et aux acquéreurs de nouveaux équipements

2. Résultats visés

a) Liés à l'objectif 1.

1. deux séminaires nationaux de sensibilisation/réflexion sur la problématique de la maintenance à Burkina Faso et sur le Plan National de Maintenance.
2. une campagne permanente de sensibilisation et de promotion de la maintenance au niveau national.

b) Liés à l'objectif 2.

1. Une organisation structurelle et opérationnelle d'une structure d'appui en matière de maintenance, mise en place
2. Un noyau d'ingénieurs-conseil, composé de 3 ingénieurs-homologues et 2 experts nationaux qui auront bénéficié d'une formation/perfectionnement dans la méthodologie de la consultation en maintenance et qui seront préparés pour donner conseils et assistance aux entreprises dans les domaines suivants :

- diagnostic de maintenance (audit)
- l'organisation
- la saisie des données
- les méthodes de maintenance
- la documentation technique
- les pièces de rechange
- les ateliers de maintenance et de fabrication de pièces
- la formation et le perfectionnement du personnel de maintenance
- la gestion de maintenance

c) Liés à l'objectif 3.

1. Au moins 3 entreprises qui auront reçu une assistance et des conseils ad hoc en maintenance
2. 3 projets d'investissement (réhabilitation ou nouvelles acquisitions) qui auront reçu des conseils et assistance dans les divers domaines touchant la maintenance.
3. 2 ateliers de fabrication de pièces qui auront fait l'objet d'une assistance et d'une formation du personnel à plein temps et plusieurs ateliers qu'auront reçu des conseils/assistance ad hoc
4. 25 cadres d'entreprises qui auront été formés ou perfectionnés dans la gestion de la maintenance.

3. Activités

3.1 Pour résultat a.1.

- Choix des thèmes des conférences, communications et débats.
- Un exemple de programme d'un séminaire de sensibilisation sur la maintenance a été rajouté dans l'annexe 15.
- Définition du programme et du calendrier sur maximum 2 jours
- Organisation pratique du séminaire

- Préparation des textes
- Animation du séminaire
- Etablissement d'un document de synthèse des conclusions et recommandations des participants.

3.2 Pour le résultat a.2.

- Création d'un groupe consultatif chargé de réfléchir et d'émettre des recommandations sur des méthodes appropriées de sensibilisation (pour différents niveaux et divers types de public).
- Participation à l'organisation de campagnes de sensibilisation et de promotion de la maintenance à travers des reportages sur la maintenance dans la presse écrite, des bandes dessinées, des articles divers.
- Des reportages et flash à la radio et à la télévision.
- Des flashs réguliers dans les salles de cinéma.
- Organisation de conférences sur des thèmes spécifiques.
- Sensibilisation de l'opérateur/conducteur d'équipements à travers des séminaires, diapos, courts-métrages, instauration d'un prix du meilleur opérateur.

3.3 Pour le résultat b.1.

- Etablissement d'un manuel opératoire et de procédures internes pour la structure de maintenance comprenant :
 - la définition de l'organisation structurelle et opérationnelle de la structure en vue d'en faire un prestataire de services autofinancé
 - les procédures et conditions d'intervention de la structure
 - la définition des actions de promotion auprès des opérateurs d'équipements, notamment les actions commerciales et publicitaires, le développement de l'image de marque etc.

- le financement des prestations de service
- L'organisation de cycles de formation pour les homologues dans l'application des procédures.
- Fixation du statut définitif de la structure.

3.4 Pour le résultat b.2.

- élaboration d'un manuel de procédures qui servira comme document de formation d'une part et comme guide d'autre part aux ingéni-eurs de la structure dans le cadre de leur mission en tant qu'ingénieur-conseil dans les domaines suivants :
 - les techniques d'auditing de maintenance
 - l'organisation des services de maintenance
 - la planification des travaux
 - la saisie des données
 - la saisie et le contrôle des coûts
 - la gestion de maintenance
 - la documentation technique
 - les pièces de rechange
 - les ateliers de maintenance et de fabrication de pièces
 - la formation et le perfectionnement du personnel de maintenance
 - le choix technologique et l'achat d'équipements
- cycles de formation pour les homologues du projet dans l'appli-cation des procédures élaborées.
- à partir du 8ième mois, formation sur le tas des homologues par la voie d'applications pratiques dans 3 entreprises-pilote choisies de commun accord entre le Gouvernement et l'ONUDI. Ce choix devra tenir compte du programme de réhabilitation en cours.

- stages à l'étranger pour les homologues pour un total de 16 HM, composés d'un volet de stages en usine ou en ateliers et d'études de cas pratiques.
- voyages d'étude pour le responsable de la structure.

3.5 Pour le résultat c.1.

A partir du 16ième mois du projet, l'équipe fournira un début de conseils et d'assistance à au moins 5 entreprises-pilotes et/ou demandeuses dans les divers domaines de la maintenance. Elle procédera à l'élaboration d'un plan de redressement de la situation sur base d'une analyse et des recommandations qui en découlent.

Suivi régulier de la mise en oeuvre de ces recommandations.

3.6. Pour le résultat c.2.

Fournir des prestations de conseils et d'assistance à 3 projets d'investissement dans les domaines suivants :

- le choix technologique
- la conception des équipements en vue de leur fiabilité et maintenabilité
- la standardisation des équipements
- la prévision des moyens matériels et humains pour la maintenance dans les contrats
- la participation aux négociations contractuelles

3.7 Pour le résultat c.3.

- L'assistance approfondie à 2 ateliers de fabrication de pièces (dont 1 à Bcbo-Dioulasso et 1 à Ouagadougou) et assistance ad hoc à plusieurs ateliers selon le schéma suivant :
 - lier atelier après 2 mois de projet
 - 2ième atelier après 6 mois
 - assistance ad hoc à démarrer après 18 mois de projet
- Formation/perfectionnement de 2 préparateurs et dessinateurs par an en provenance des ateliers, dispensée lors de la fabrication de pièces.
- Etude de l'opportunité de création d'une bourse de sous-traitance au niveau de la structure d'appui, pour la fabrication locale de pièces et l'intégration des ateliers intéressés dans la sous-traitance. Eventuellement mise en application de cette bourse à partir du 24ième mois.
- Etude de marché afin de déterminer le volume que peut atteindre la fabrication de pièces et analyse de l'opportunité, le besoin et la viabilité d'un atelier régional.

3.8 Pour le résultat c.4.

Organisation d'un séminaire de perfectionnement dans le domaine de la gestion de la maintenance, à l'intention de cadres d'entreprises. Ce séminaire portera sur les thèmes suivants :

- organisation/méthodes/planification
- documentation technique
- pièces de rechange
- gestion maintenance
- saisie et contrôle des coûts

- ateliers de maintenance et de fabrication de pièces
- formation du personnel de maintenance
- formation des homologues comme animateurs de séminaires

H. Stratégie du projet

Les bénéficiaires directs du projet sont les ingénieurs-conseil de la structure d'appui en matière de maintenance. Les bénéficiaires visés sont finalement les entreprises utilisatrices d'équipements qui rencontrent actuellement un problème de maintenance.

La stratégie du projet pour contribuer à résoudre le problème de la maintenance repose sur le développement d'une capacité nationale d'ingénieurs-conseil plutôt que de donner des assistances ad hoc à certaines entreprises. Cette stratégie a l'avantage de générer un effet de boule de neige à cause d'un transfert de savoir-faire dans l'organisation et la gestion de la maintenance à une structure nationale. Cette structure aura à son tour la possibilité de transférer ces capacités vers les entreprises par moyen de prestations de conseil, d'assistance technique et de formation.

La conception du projet s'inscrit entièrement dans les actions proposées par le Plan National de Maintenance dont les 2 axes prioritaires sont :

- à court terme : valoriser le potentiel de production existant
- à moyen terme : prendre des dispositions pour sauvegarder l'avenir.

Vue l'expérience positive de cette stratégie dans d'autres pays en voie de développement (Madagascar, Algérie, Maroc..) aucune autre stratégie n'a été considérée.

I. Engagements de la contrepartie

1. Capacité de soutien de la contrepartie.

Le projet sera rattaché à l'Administration Centrale (Direction du Développement Industriel). Ceci est une garantie pour les apports de la contrepartie pour les raisons suivantes :

La DDI fait partie du Ministère de la Promotion Economique qui a la tutelle technique de l'industrie, des mines et de l'artisanat. En outre il a la tutelle de gestion pratiquement de toutes les sociétés d'économie mixte et des établissements publiques.

Pour l'accès aux ressources humaines, nécessaires au projet, ce Ministère est de par sa position-charnière dans les domaines de la vie économique nationale le mieux indiqué pour abriter le projet.

2. Statut de la structure

A la fin du projet, au moment où la structure sera opérationnelle, sans assistance extérieure, il sera décidé quel sera le statut final (Office, Institut, société d'économie mixte, privée....).

A cet effet, il convient de souligner qu'il serait souhaitable que la structure devienne une entreprise à caractère privé ou une association.

3. Obligations préalables et conditions

Mise à disposition de bureaux

Définition du cadre institutionnel DDI

Recrutement 2 ingénieurs-homologues du projet

J. Risques

1. Facteurs initiaux

Le recrutement du personnel du noyau d'ingénieurs-conseil peut poser un problème au moment où il ne comprend pas que le statut initial de la structure évoluera vers un statut privé ou à économie mixte.

Un budget de contrepartie permettant le recrutement du personnel et le fonctionnement du projet devrait être alloué à défaut de quoi le projet ne pourra pas démarrer.

Ici se posera inévitablement le problème de la différence des salaires entre la fonction publique et le privé, et portant la difficulté de recruter des homologues valables et stables.

Afin de porter remède à cet état des choses et pour être en mesure de démarrer le projet, le montage suivant est proposé :

- le recrutement du directeur national du projet sur fonds du Gouvernement
- le recrutement de 2 homologues des experts internationaux sur fonds du Gouvernement, dont 1 pour la fabrication de pièces et l'autre pour les conseils en organisation
- le recrutement de 2 experts nationaux sur fonds ONUDI, dont 1 avec expérience en fabrication de pièces et l'autre en organisation de la maintenance
- le recrutement d'experts internationaux sur fonds ONUDI comme suit:
 - 1 chef de projet, expert en organisation et méthodes de maintenance
 - 2 experts en fabrication de pièces
 - 8 H/M de consultants divers.

Le Directeur National du projet sera désigné par l'administration et devrait être un ingénieur avec au moins 3 ans d'expérience en maintenance.

A la fin du projet, il lui sera offert la possibilité de garder le poste de directeur dans la structure privée.

Les 2 homologues peuvent être des ingénieurs disposant de peu d'expérience. Les 2 experts nationaux devront être des ingénieurs disposant d'au moins 8 ans d'expérience. A la fin du projet, ces 4 personnes seront reprises dans la structure définitive. Les homologues pourront fonctionner au début comme adjoints des 2 ingénieurs plus expérimentés.

2. Facteurs à terme

La politique actuelle du Gouvernement en matière de valorisation du potentiel de production existant comprend un programme de réhabilitation d'entreprises. A plusieurs reprises l'importance de la maintenance a été mise en exergue. Le risque que le Gouvernement change son opinion en ce qui concerne la maintenance est faible mais existe toutefois à terme.

K. Apports

1. Budget du Gouvernement en nature

Le budget estimé du Gouvernement en nature a été rajouté en annexe

13. Ce budget se décompose comme suit :

LB 19 Personnel	53.000.000 FcFA
LB 39 Formation	1.350.000 FcFA
LB 49 Equipement	27.800.000 FcFA
LB 59 Divers	5.400.000 FcFA
LB 99 TOTAL	87.550.000 FcFA

2. Budget du PNUD

Le budget estimé du PNUD en devises a été rajouté en annexe 14. Ce budget se décompose comme suit :

LB 19 Personnel	125.000 US\$
LB 29 Sous-contrats	990.135 US\$
LB 39 Formation	58.000 US\$
LB 49 Equipement	82.500 US\$
LB 59 Divers	17.000 US\$
LB 99 TOTAL	1.272.635 US\$

Remarque :

1. Comme indiqué déjà dans le chapitre "Risques" la contribution du Gouvernement en nature pourrait poser un problème pour des raisons d'imputation des dépenses sur un budget d'un service de l'Administration Centrale. Ce point est à éclaircir et une assistance du Siège de l'ONUDI pourrait s'avérer nécessaire.
2. Le poste " Equipements" dans le budget du PNUD concerne:
 - constitution d'un fonds documentaire pour la structure de maintenance (normes internationales, livres sur la maintenance, catalogues fabricants de matériel standard..)
 - matériel didactique et audiovisuel pour la formation
 - une photocopieuse
 - 2 voitures de projet
 - un complément d'outils ou d'appareils de mesure en cas de besoin pour les ateliers assistés.

D. SOURCES DE FINANCEMENT

Les sources de financement pour les projets proposés dans le présent document pourraient être à première vue (voir proposition de projet en annexe 1) :

- SIS (Service Industriels Spéciaux) de l'ONUDI
- fonds de CIP/Assistance préparatoire