



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

15784

Réunion Régionale d'un Groupe d'experts
sur le développement des ressources
humaines pour la maintenance industrielle
Nairobi - Kenya, 23 - 27 juin 1986
en préparation de la deuxième Consultation
sur la formation de la main d'oeuvre
industrielle

ETUDE DE CAS

QUELQUES ASPECTS SUR LE DEVELOPPEMENT
DES RESSOURCES HUMAINES DANS LE CADRE
D'UN PROGRAMME DE MAINTENANCE
INDUSTRIELLE A MADAGASCAR

Document établi par
M. Andrianasolo Jaona
Directeur National Projet ONUDI DP/MAC/82/008
"Programme d'appui en matière de maintenance industrielle"

TABLE DES MATIERES

Titre	Page
1. INTRODUCTION	1
1.1 Informations générales	1
1.2 Présentation générale du problème de maintenance industrielle à Madagascar	2
1.3 Méthodologie de travail	4
2. RESUME	5
3. PROGRAMME DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE A MADAGASCAR	11
3.1 Avant-propos	11
3.2 La documentation technique sur la maintenance industrielle à Madagascar	12
3.2.1 Généralités	12
3.2.2 Le contenu d'une documentation technique	13
3.2.3 Analyse de la situation de l'industrie malgache, dans le domaine de la documentation technique	18
3.2.4 Quelques aspects sur la documentation technique et le facteur humain	26
3.2.5 Recommandations	27
3.3 Projet PNUD/OMUDI DP/MAG/82/008 "Programme d'appui en matière de maintenance industrielle"	30
3.3.1 Principaux objectifs et activités	30
3.3.2 Impact du projet	31

1. INTRODUCTION

1.1 Informations générales

Profil du pays

Pays : Madagascar

Produit National Brut (PNB) (1985. Estimation) 2,710 (Millions US \$)

Produit National Brut de l'industrie
(1985. Estimation) 0,445 (Millions US \$)

Part de la production industrielle dans le PNB 16%

Principaux secteurs industriels : Alimentaires, Textiles et Cuir

Principales exportations : sucre et mélasse, tissu en coton,

huiles essentielles, conserves

alimentaires, chromite, graphite

Population (1985) 9.8 Millions

Main d'oeuvre 120,000

Pourcentage de lettrés 50%

Population dans les classes primaires 1,608,700

Population dans les écoles secondaires 327,100

Population dans les écoles secondaires
techniques 5,998

Population à l'université 35,115

- Sciences pures 8,997

- Lettres 8,967

- Droit - Sciences Eco. - Gestion 9,792

- Médecine - Dentaire 5,273

- Technologie - Ingénierie 2,086

Population dans les collèges techniques 2,818

Nom des organisations nationales de formation :

Centre de Formation des Cadres CFC (1)

Centre de Formation en Comptabilité CFC (2)

Institut National de Promotion et de Formation INPF

Institut Malgache des Techniques de Planification IMATEP

Nom des organisations et instituts de formation industrielle :

CFC (1), CFC (2), INPF

Nom des instituts de formation à la maintenance industrielle :

CFC (1), INPF

1.2 Présentation générale du problème de la maintenance à Madagascar

1.2.1 L'Industrie malgache

Le secteur industriel malgache se compose d'environ 370 entreprises, dont 24 uniquement peuvent être considérées comme de grandes industries, à l'échelle du pays.

Dans la grandeindustrie, il faut souligner le poids relatif en nombre des branches Textile-Cuir et Alimentaires (40% et 25% respectivement), tandis que dans la Petite et Moyenne Industrie, ce sont les branches Alimentaires et Bois-Papiers qui prédominent (40% et 26% respectivement).

On peut également préciser que dans la PMI, pratiquement la moitié de la branche Alimentaire regroupe de petites boulangeries, et dans le Bois-Papier, 50% sont des petites unités d'édition et d'impression.

Au total, on peut affirmer qu'il y a une forte concentration dans l'industrie, autour des 100 unités les plus importantes, qui couvrent 80% de la production industrielle.

Notons encore que plus de la moitié des industries, sont localisées dans la région d'Antananarivo, la capitale.

La plupart de ces industries se sont implantées dans les années 60 : le matériel est donc en général assez vétuste. Beaucoup de ces unités, notamment les grandes, ont été promues par des intérêts privés étrangers.

Dans les années 70, le Gouvernement adopta une politique de nationalisation massive du secteur, visant à réduire le contrôle du secteur, par les capitaux étrangers, prenant alors en main, les secteurs-clés de l'industrie nationale.

Par ailleurs, entre 1975 et 1983, de gros investissements ont été réalisés dans l'industrie, consistant en l'acquisition d'une vingtaine d'usines.

En ce qui concerne enfin la structure, le tissu industriel est insuffisamment dense, caractérisé par des relations interindustrielles encore faibles. D'autre part, la dépendance de cette industrie vis-à-vis de l'extérieur reste actuellement son handicap majeur.

1.2.2 Problème de maintenance

Actuellement, ce secteur est confronté à de graves difficultés, se traduisant par un taux assez bas d'utilisation des capacités de production.

Les raisons en sont multiples, bien sûr, et relèvent de plusieurs domaines, qu'il serait trop long de développer ici.

Indépendamment des contraintes - géo-politique, socio-politique, financière et autres - qui prévalent structurellement ou conjoncturellement dans le pays, la disponibilité technique de ces installations constitue cependant un paramètre objectif qu'il serait intéressant de préciser. Nous pouvons l'estimer, en moyenne, entre 30 et 40% des capacités de production installées dans le pays.

La situation est préoccupante, quand on sait que les défaillances du matériel pèsent à l'heure actuelle, lourdement dans les comptes d'exploitation : coûts directs de la réparation, coûts indirects infiniment plus élevés, des pertes de production engendrées, voire de la perte des marchés escomptés.

Une des principales causes de cette faible disponibilité technique des équipements, et nous l'avons constaté lors de nos propres visites dans un grand nombre d'industries à Madagascar, réside, nous semble-t-il, dans une maintenance défaillante, sous tous ses aspects. Celle-ci est encore en général confinée au stade de la maintenance corrective ou dépannage ; il faut avouer en outre, que les formes dans lesquelles elle est pratiquée, restent très souvent artisanales, relevant plutôt du bricolage.

Bref, la fonction maintenance est encore très sous-estimée, notamment dans son apport dans le cycle productif. Les résultats, en général assez décevants, sont là pour le prouver.

1.3 Méthodologie de travail

Les informations sur lesquelles nous nous sommes basés, pour élaborer cette étude, proviennent de deux sources.

D'abord, nos propres expériences nées, dans trois domaines : celui des études technico-économiques de projets industriels, celui du montage et de la mise en route d'unités industrielles, et celui de la maintenance industrielle, notamment, en matière de documentation technique.

Ensuite, diverses études, publications, textes de séminaires, qui ont été élaborés dans le cadre du Projet sur la Maintenance Industrielle à Madagascar, pour lequel nous assurons la direction au niveau national depuis deux ans et demi.

L'exécution des diverses activités de ce Projet, nous a permis d'avoir des contacts directs avec l'industrie malgache, en particulier, sur un échantillon de 55 usines visitées, dont une quinzaine de nouvelles unités.

Par ailleurs, nous avons eu l'occasion d'effectuer, il y a trois ans, un recensement analytique des Petites et Moyennes Industries à Madagascar ; les documents que nous-mêmes avons rédigés à ce sujet, nous ont également permis de mieux saisir l'industrie malgache, dans sa structure et ses principaux problèmes.

Enfin, notre fonction au niveau du Ministère de l'Industrie, a été un grand avantage, quant à l'accès à diverses informations qui nous ont été très utiles pour affirmer certains éléments de la politique industrielle du Gouvernement.

2. RESUME

2.1 L'industrie malgache, dominée par les branches Alimentaires et Textiles-Cuir, compte environ 370 unités, dont une centaine peuvent être considérées comme les plus importantes (80% de la production industrielle).

La plupart de ces usines, datent des années 60, et ont été contrôlées initialement par des intérêts étrangers. Une certaine mutation s'est produite à partir de 1975, suite d'une part, à la décision politique de l'Etat d'augmenter son contrôle dans le secteur industriel, et d'autre part, à l'implantation d'une vingtaine de nouvelles unités industrielles.

2.2 Des études récentes ont montré que la grande majorité de ces industries fonctionnent mal, et que cette situation résulte, entre autre, d'une faible disponibilité technique des équipements, évaluée entre 30 et 40%.

Par voie de conséquence, les résultats financiers et économiques de ces entreprises sont bien sûr sérieusement compromis.

Nos visites dans 55 usines, parmi les 100 unités les plus importantes du pays, nous ont permis de constater de visu, cette performance technique médiocre de l'industrie malgache. On peut affirmer qu'une des principales causes en est dans une mauvaise appréhension de la fonction maintenance, laquelle reste très souvent encore, réduite au dépannage.

2.3 Ce fut dans ces conditions, que le Gouvernement malgache d'accord, de concert avec l'ONUDI, de mettre en place une stratégie nationale en matière de maintenance industrielle, dès 1983. Les grands axes de cette politique, sont actuellement mis en oeuvre dans le cadre d'un programme d'actions multiformes, visant finalement à promouvoir la fonction maintenance, dans toute sa complexité. Les pouvoirs publics ont en effet pris conscience que la problématique posée par la maintenance relève de plusieurs facteurs interdépendants, auxquels il faut apporter des améliorations d'ensemble.

Parmi tous ces facteurs, à la demande de l'ONUDI-Vienne, nous développons dans cette étude plus particulièrement l'aspect spécifique relatif à la documentation technique pour la maintenance.

2.4 D'emblée, nous soulignons le rôle important joué par la documentation technique, d'une part, dans la maîtrise de tous les travaux relatifs à la maintenance, et d'autre part, dans la formation du personnel, notamment celui de la maintenance.

Nous nous rendons compte alors de l'ampleur des problèmes d'exploitation, consécutifs à des lacunes dans le domaine de la documentation dans les usines. C'est malheureusement le cas dans une grande majorité d'usines dans les pays en développement : les conclusions de certaines études récentes vont jusqu'à dire, qu'uniquement 20% de l'ensemble des usines en tiers monde possèdent une documentation suffisante pour assurer une maintenance normale. Cette tendance générale est d'ailleurs confirmée par notre présente étude, pour le cas de Madagascar.

2.5 Il nous a semblé cependant intéressant de préciser au préalable de quelle documentation il s'agit.

De manière générale, elle comporte trois catégories de documents : ceux qui ont trait aux études et à la conception ; ensuite, ceux qui sont établis en vue du montage et de la mise en route ; enfin, ceux qui sont les plus utilisés lors de l'exploitation de l'usine.

2.6 La première catégorie de documentation rassemble trois types de documents. Le premier relève, d'une part, de toutes les études de pré-investissement, sous-forme d'un dossier bancable, et d'autre part, de toute l'infrastructure d'accueil, comportant des données générales sur la région, le site, la main d'oeuvre, etc ..

Le second type de documents est composé du dossier d'appel d'offres (tous les cahiers des charges inclus), ainsi que du contrat de base y compris tous les annexes. Le troisième type regroupe l'offre même du fournisseur retenu. A plusieurs titres, toute cette documentation est fondamentale ; son établissement reflète, à tout le moins, une certaine capacité de l'acquéreur et maîtriser cette phase relativement difficile.

2.7 La deuxième catégorie de documents, relatifs au montage et à la mise en route, est constituée par toutes les informations (plans, calendrier d'exécution, personnel local, instructions générales de montage, essais, etc ..) qui doivent permettre à l'acquéreur, d'une part, de participer pleinement, à toutes les opérations, et d'autre part, de mettre à la disposition du fournisseur au moment prévu, tous les facteurs concourant au bon déroulement des travaux.

2.8 La dernière catégorie de documents, quant à elle, porte sur trois volets. Le premier est composé de divers plans et documents généraux afférents aux différentes spécialités (mécanique, électrique, hydraulique), incluant par exemple, les plans mécaniques et vues éclatées, ainsi que les fiches d'entretien par machine, les schémas de câblage, toute documentation relative aux

accessoires hydrauliques, etc ...

Le second type de documents relève principalement, d'un côté, de tous les manuels de service par machine principale décrivant les instructions de mise en route, les notices concernant la maintenance préventive, etc ..., et de l'autre, de tous les manuels d'exploitation, décrivant les installations globalement en tant qu'ensembles. Le troisième volet concerne les pièces de rechange, consistant en général par une préconisation sur la liste des pièces à mettre en stock, la désignation correcte des pièces, divers plans de détails, etc ...

2.9 Telle est donc la documentation de base, à laquelle nous nous sommes référés, dans nos visites d'usines.

L'expérience malgache dans ce domaine est pratiquement analogue à celle des pays en développement, dans la mesure où moins de 15% de l'ensemble des industries malgaches, disposent d'une documentation suffisante, pour assurer une maintenance normale de leurs installations. Notre conclusion est basée sur les résultats de visites effectuées dans un échantillon de 55 industries, dont une cinquantaine comptent parmi les 100 plus importantes unités du pays. Cette situation est d'autant plus préoccupante, que sur le terrain, ce sont autant d'usines qui ne peuvent pas exploiter leurs outils de production, de façon optimale.

2.1.0 Concernant d'abord la documentation relative aux études et à la conception, notre étude ayant porté sur 15 unités, parmi les 20 industries nouvellement établies, l'expérience malgache n'a pas toujours été très heureuse, comme d'ailleurs dans tous les pays en développement.

D'abord, les études de pré-investissement ont été très souvent, insuffisamment poussées. Ensuite, dans le domaine de la préparation des appels d'offres, l'acquéreur n'a pas été capable en général, de concrétiser ses exigences dans des cahiers des charges, précisant les spécifications techniques concernant les installations, ainsi que toutes les clauses relatives à la conception à la fourniture, au montage et à la mise en route. La documentation est généralement réduite à un contrat commercial, dans lequel tous les détails techniques sont laissés à l'entière appréciation du vendeur, lequel n'est pas toujours malheureusement une société exploitante. C'est alors l'exemple d'une grande usine qui ne peut être démarrée parce qu'un équipement fondamental n'a pas été fourni. C'est une petite unité qui se trouve dotée d'un équipement très sophistiqué qui n'a jamais pu être démarré, et en outre, l'usine peut s'en passer. Voici encore une grande usine, dont le dernier poste de travail a été sous-dimensionné, occasionnant un goulot d'étranglement manifeste, etc ... Cette situation reflète une déficience certaine au niveau de la préparation des

projets, trouve son origine dans une insuffisance des compétences locales dans le domaine de la conception, et du choix de la meilleure offre.

2.1.1 Ensuite, du point de vue documentation lors du montage et de la mise en route, nous relevons deux lacunes principales. D'une part, aucune disposition écrite précise n'est en général prévue, pour faire profiter au maximum l'acquéreur, notamment son futur personnel de maintenance, de la période de formation quasiment gratuite que constitue cette phase. D'autre part, dans tous les contrats de base que nous avons pu examiner, ceux-ci ne fixent pas certaines modalités pratiques d'exécution, par exemple, concernant les essais, se cantonnant uniquement sur des principes généraux ; des litiges insolubles surviennent alors, dès qu'on en vient aux opérations mêmes.

2.1.2 Enfin, dans le domaine de l'exploitation, les problèmes que rencontrent les nouvelles usines sont de deux ordres en général : d'abord pour un ou plusieurs équipements, le vendeur n'a fourni aucune documentation ; ensuite, si encore certains documents ou plans sont disponibles, soit, que les informations qui y sont contenues sont incomplètes (exemple : plans sans nomenclature), soit, que celles-ci sont rédigées dans une langue que l'acquéreur ne maîtrise pas, rendant dans tous les cas, la documentation pratiquement inutilisable, pour les multiples besoins de la maintenance. Cette situation est encore en exergue l'absence de spécifications particulières concernant la fourniture de la documentation, dans les contrats de base.

Pour ce qui est maintenant des usines qui se sont établies depuis un certain nombre d'années, il est clair qu'elles héritent d'un certain passé. Le cas fréquent qui nous intéresse, est celui des usines qui ont été nationalisées vers les années 70. Le principal problème auquel se trouve souvent confrontées ces usines, est dans la disparition progressive de la documentation de l'usine, incomplète dans la majorité des cas, résultant d'une déficience dans la gestion de celle-ci. Or, compte tenu de la vétusté des machines, il est plus que difficile de faire appel aux constructeurs, qui ne sont plus, la plupart du temps, présents sur le marché.

2.1.3 Dans tout ce qui précède, le rôle primordial joué par le facteur homme, notamment l'ingénieur/technicien, de maintenance, n'a pas été suffisamment pris en considération dans l'industrie malgache ; or, cet homme de maintenance intervient pratiquement, dans toutes les spécialités, aussi bien dans les études de faisabilité, que dans la conception des installations, que lors du montage et du démarrage, et bien sûr dans l'exploitation.

Les résultats mitigés obtenus actuellement reflètent bien à notre avis, le manque de compétences locales en la matière.

2.1.4 Voilà donc esquissés, les principaux aspects de la situation de la documentation technique dans l'industrie malgache, telle que nous l'avons perçue dans notre analyse.

En termes de recommandations, pour améliorer la situation, trois grands axes de réflexion méritent d'être développés, nous semble-t-il.

2.1.5 La première idée est de recommander à l'acquéreur, dans toute nouvelle acquisition, que ce soit d'un équipement, ou d'une usine entière, d'annexer au contrat de base, un cahier des charges séparé, qui ne traite que des spécifications pour la fourniture de la documentation technique (langue, unités, normes, classement, contenu, présentation, conditions de remise, etc ...). Cette recommandation est par exemple déjà mise en oeuvre à Madagascar.

2.1.6 Notre second axe de réflexion vise principalement l'aspect formation des hommes, en particulier du personnel de maintenance ; les parties contractantes doivent mettre tous leurs efforts à associer celui-ci à toutes les opérations, depuis la préparation des dossiers d'appel d'offres, jusqu'à la phase finale de mise en route, contribuant ainsi à le rendre opérationnel au moment du démarrage.

Par ailleurs, le suivi de la réalisation du projet en sera certainement amélioré.

2.1.7 Enfin, à court terme, dans les usines en exploitation, la création de cellules spécialisées qui auront pour tâches principales, de chercher par tous les moyens à compléter leurs documentations, de les gérer efficacement, devra être encouragée et soutenue.

2.1.8 Nous devons être conscients cependant que l'impact réel de toutes ces mesures ne sera appréciable, tant qu'elles ne sont pas intégrées dans une stratégie nationale de promotion de la fonction maintenance, dont le facteur documentation technique n'en constitue qu'un aspect. C'est là, la pierre angulaire de toutes nos recommandations.

2.1.9 Le programme national de maintenance industrielle mentionné au paragraphe 2.3, est exécuté actuellement dans le cadre du Projet PMUD/OMUDI DP/MAC/82/008 "Programme d'appui en matière de maintenance industrielle" (Phase I, 1984-86).

Le principal objectif de ce Projet est la création d'un corps d'ingénieurs-conseils en matière de maintenance et de fabrication locale de pièces de rechange, lequel, intégré dans une structure nationale, assurera la pérennité des activités, déjà développées actuellement. Les activités consistent essentiellement en l'organisation d'une campagne permanente de sensibilisation au niveau national et en la fourniture de conseils et assistance aux usines/ateliers, dans les différents domaines de la maintenance.

Mentionnons que ce Projet, constitue un des volets les plus importants de la politique industrielle du Gouvernement malgache.

Enfin, notons qu'en deux ans et demi d'activité, les résultats acquis par ce Projet, en termes de développement de ressources humaines sont très encourageants.

3. PROGRAMME DE MAINTENANCE INDUSTRIELLE A MADAGASCAR

3.1 Avant-propos

Face à des problèmes de maintenance industrielle, qui se posent actuellement, avec beaucoup plus d'acuité que dans le passé, les Gouvernements des pays en développement ont pris conscience de l'importance de mettre à profit rapidement les résultats obtenus par les pays développés dans le domaine de la maintenance.

C'est ainsi qu'à Madagascar, un ensemble de mesures concrètes ont été prises dans les deux, trois dernières années, rassemblées dans un Programme d'actions, exécutées au niveau national dans le cadre d'un Projet ONUDI.

Nous avons alors l'honneur et le plaisir de présenter devant cette plate-forme de consultation régionale, l'expérience malgache dans le domaine de la maintenance industrielle, pour en faire profiter le plus grand nombre.

A la demande des Organismes de la présente Conférence, nous concentrerons nos propos, davantage sur les aspects très spécifiques de la documentation technique pour la maintenance, le côté développement des ressources humaines étant bien sûr, toujours examiné de manière sous-jacente.

Nous terminerons notre exposé, en vous présentant succinctement les grandes lignes du Projet, qui met en oeuvre la stratégie actuelle du Gouvernement, en matière de maintenance industrielle.

Puisse notre intervention à cette tribune, alimenter nos réflexions et apporter sa modeste contribution aux conclusions et recommandations de cette grande réunion.

3.2 La Documentation technique sur la maintenance industrielle à Madagascar

3.2.1 Généralités

Il est actuellement fréquent d'entendre dire, dans des congrès internationaux traitant la fonction maintenance que beaucoup de problèmes d'exploitation d'usines dans les pays en développement trouvent très souvent leur origine, entre autre, dans une documentation technique incomplète, voire inexistante.

Plusieurs firmes spécialisées en la matière ont ainsi mené chacune leurs propres enquêtes, pour essayer de chiffrer l'ampleur de cette lacune dans la documentation. Une étude récente, très sérieuse, affirme par exemple, qu'à peine 5% des usines en pays en développement disposent d'une documentation complète, que 15% possèdent une documentation suffisante pour assurer une maintenance normale, que dans 55% des cas, elle est très incomplète et souvent inutilisable (par exemple dans une autre langue que celle du pays du client), tandis que 25% des cas n'ont pratiquement aucune documentation.

Un nombre de pays en développement se doivent actuellement d'établir ce type de constat simple, mais combien dramatique, dans la mesure où on ne peut concevoir toute activité de maintenance sans fonds documentaire fiable.

Il faut alors que nous réalisions que l'existence d'une bonne documentation technique est une garantie, pour être à même d'une part, de maîtriser tous travaux de réparation, toute fabrication de pièces de rechange, toutes interventions en cas de panne, toutes opérations de maintenance préventive, la gestion des pièces de rechange et d'autre part, d'assurer une formation efficace du personnel de maintenance.

Comment en effet établir un simple système de graissage (fiches, planning), comment élaborer des dossiers-machines, comment réaliser l'étude indispensable sur les pièces de rechange (identification, désignation correcte, système de codification, choix des pièces à mettre en stock, fixation des quantités à stocker, ...) ainsi de suite, quand la documentation est déficiente ?

Si l'aspect documentation technique revêt une telle importance, en tant que moyen élémentaire de base, pour tout acte de maintenance, qu'il soit correctif, préventif ou adaptatif, nous estimons utile de bien cerner dans un premier temps ce dont il s'agit, et d'examiner comment est finalement constituée une bonne documentation technique.

Pour en venir ensuite dans un deuxième temps à l'expérience malgache dans le domaine de la documentation technique, nous dirons d'emblée que l'industrie malgache dans son ensemble n'échappe pas au type de constat que nous avons mentionné ci-dessus. Nous avons été ainsi frappés au cours de nos visites par le fait combien sont rares les usines qui disposent d'une documentation complète et utilisable sur leurs installations. La situation est ou ne peut plus, préoccupante pour les hommes de maintenance, à qui incombe la lourde responsabilité de garder l'outil de production, en état de marche. Acquérir une connaissance approfondie de leurs équipements, dans de telles conditions, n'est pas chose aisée, pour ne pas dire pratiquement impossible, en général.

La prise de conscience de toute cette problématique, observée actuellement, nous amènera tout naturellement au terme de cette analyse, à émettre un certain nombre de recommandations dont, quelques-unes ont déjà pu être mises en oeuvre à Madagascar.

3.2.2 Le contenu d'une documentation technique

Il convient d'abord de souligner que nous nous sommes inspirés, dans le présent paragraphe d'un texte très intéressant d'un séminaire sur la Documentation technique, que P. DE GROOTE, Administrateur-Directeur de DCS INTERNATIONAL, a animé, dans le cadre des activités du Projet PNUD/OMUDI sur la Maintenance industrielle à Madagascar.

La vie d'une installation industrielle, quelle qu'elle soit, comporte en général trois phases, chaque phase donnant lieu à l'établissement d'un lot plus ou moins volumineux de documents.

La première étape consiste bien sûr dans la conception même de l'installation ; la période de montage et de la mise en route vient ensuite ; c'est la seconde étape ; et enfin, commence la phase d'exploitation proprement dite.

3.2.2.1 Documentation lors des études et de la conception

Pendant la période des études et de la conception de l'installation, la documentation technique englobe généralement trois types de documents.

Le premier relève d'une part de toutes les études de pré-investissements, rassemblé dans un dossier de financement (factibilité du marché, factibilité technique, incluant description du procédé de fabrication retenu, rentabilité, financière, rentabilité économique) et d'autre part, de toutes les données générales concernant l'infrastructure d'accueil, au sens large de ce terme. Ces informations concernent d'abord la région, indiquant :

- les villes, le port de débarquement, la gare et l'aérodrome les plus proches
- le réseau de communication, précisant le poids et l'encombrement maximum autorisés sur les routes, ponts, tunnels, etc.. entre le port et le site
- le climat : vents dominants, pluviométrie, hygrométrie, températures extrêmes
- les possibilités de raccordement au réseau électricité, eau, télécommunication
- le facteur main-d'oeuvre : existence, niveau de qualification, etc...

Ces informations sont ensuite complétées par des données générales sur le site :

- le plan de situation du terrain mentionnant, la délimitation exacte, les voies d'accès
- le sol (nature, stabilité, activité sismique éventuelle)

Toujours dans le cadre de la conception, le second type de documents rassemble d'une part, le dossier d'appel d'offres, traitant les différents aspects du projet, faisant alors l'objet de divers cahiers des charges, et d'autre part, le contrat lui-même. Le rôle joué par ces documents est fondamental, dans la mesure où ils concrétisent les exigences du client. Il faut donc qu'ils soient les plus complets, clairs et précis possibles.

Il s'agit notamment des clauses concernant, la conception, la fourniture, le montage et la mise en route de l'installation. A titre indicatif, du point de vue conception, ces clauses comportent les spécifications techniques détaillées

- d'abord de l'usine : emplacement rationnel des services centraux, tels bureau technique, magasins, etc...) ; mode de transport préféré dans l'usine, tels portiques, ponts roulants, monorails, etc ..., ainsi de suite.
- ensuite du matériel : détermination de certains organes vulnérables tels automatismes, servo-commandes hydrauliques, installations à l'air libre, etc... ; types d'accouplements exigés ; spécifications sur le matériel électrique,

toutes les machines tournantes (moteurs, alternateurs, génératrices), les transformateurs ; spécifications sur l'exécution des éléments constitutifs (concept de réparabilité en préférant par exemple le mécanisme-soudé en acier ou carbone sur le moulé, l'acier sur la fonte ; spécifications sur la standardisation et la normalisation de certains composants, voire de certains sous-ensembles ; spécifications sur les contrôles que l'acquéreur se réserve de faire avant le montage (montage et essais en usine, etc ...) ; clauses sur la fourniture de toute la documentation technique ; ainsi de suite...

Le troisième type de documents établis lors de la conception a trait au dossier renfermant l'offre du fournisseur retenue.

Il s'agit ici de tous les documents et plans d'ingénierie, ceux concernant la partie génie civil, ainsi que toutes les notes de calcul.

Ce sont par exemple :

- le plan de masse général
- le schéma fonctionnel (flow-sheet)
- les plans d'implantation des machines
- les spécifications techniques des principaux équipements
- plans de VRD et détails d'exécution
- plans des charpentes, de la maçonnerie, du bardage et de la toiture
- le système d'unités utilisé
- les méthodes de calcul employées
- l'exécution des calculs (fondations, charpentes et superstructures, équipements soumis à une agrégation par un organisme officiel de contrôle, tels chaudières, appareils sous-pression, etc...).

Ce sont en général, les documents qui sont établis lors de la conception.

3.2.2.2 Documentation lors du montage et de la mise en route

Avant la phase montage et mise en route, plusieurs documents doivent être établis par le vendeur, et sont mis à la disposition de l'acquéreur, pour lui permettre de suivre le montage, les essais et le démarrage.

Ces documents concernent notamment :

- le calendrier d'exécution des différentes opérations
- le nombre et la qualification du personnel local à affecter aux opérations, notamment pour le futur personnel de maintenance
- les plans des ensembles et des sous-ensembles

- les instructions générales de montage
- la liste des outils et engins de levage à prévoir
- les utilités à mettre à disposition (eau, électricité, etc...)
- toutes les instructions relatives à l'emballage, le transport et la maintenance
- toutes les informations concernant l'encombrement et le poids normaux de certaines pièces
- la liste des intrants nécessaires pour la mise en route (spécifications, quantités, etc ...)
- toutes les données relatives à l'organisation des essais à vide, des essais en charge.

3.2.2.3 Documentation concernant l'exploitation

Enfin, dans le domaine de l'exploitation, et c'est là que la documentation est de loin la plus importante tout au moins, pour le bon fonctionnement de l'unité, la documentation de base comporte trois types de documents.

Ce sont d'abord divers plans et documents généraux qu'on peut classer dans trois catégories : ceux relevant de la partie mécanique, ceux de la partie électrique, contrôle et régulation, et ceux concernant les circuits des différents fluides de l'usine (eau, vapeur, air comprimé, etc ...).

Ce sont ensuite divers manuels : d'une part, les manuels d'exploitation décrivant les installations globalement en tant qu'ensembles, et d'autre part, les manuels de service, traitant respectivement les principales machines, plus en détails.

Les documents relatifs aux pièces de rechange constituent le troisième type de fonds documentaires, que nous relevons plus particulièrement, compte tenu des problèmes plus spécifiques rencontrés par l'exploitant dans les pays en développement, dans ce domaine.

Dans le premier type de documents, en ce qui concerne la partie mécanique, la documentation est essentiellement constituée par :

- des plans : plans mécaniques des différentes machines (ensemble, sous-ensemble, détails) avec nomenclature
- plans de fabrication de certaines pièces d'usure
- plans des fondations des machines
- vues éclatées, vues en coupe du matériel sur lequel

ou intervient fréquemment
etc ...

- et des documents : fiches d'entretien des machines, fiches moteurs, instructions de service pour tous les accessoires montés sur les machines, etc..

Du point de vue électrique, contrôle et régulation, les plans concernent les schémas de toutes les installations avec nomenclature (Haute Tension, Basse Tension), l'emplacement des armoires, pupitres, et des différents utilisateurs, l'éclairage, le câblage, la mise à la terre, etc ... Des documents tels que, fiches d'entretien des armoires de distribution, nomenclature des équipements, listes des câbles, liste des moteurs, livrets d'instructions avec vues éclatées des principaux appareils, etc..., complètent tous ces plans.

Quant aux circuits des divers fluides, les documents sont essentiellement des plans de distribution par type de fluide, plan de marquage des différents circuits, plans et schémas de plombier et installations sanitaires, ainsi que des instructions de service des appareils susceptibles d'interventions fréquentes et toute documentation relative aux accessoires (vannes, robinets, pompes ...).

Le second type de documents constitué essentiellement par des manuels, regroupe, primo, tous les manuels de service par machines principales, tels que, notice de démontage-remontage, instructions de mise en route, notices de lubrification, notices concernant la maintenance préventive, les schémas de dépannage, etc..., et secundo, tous les manuels d'exploitation contenant diverses informations sur :

- le fonctionnement de l'installation, accompagnées de flow-sheets
- la liste des produits nécessaires à la fabrication (caractéristiques et fournisseurs éventuels)
- les contrôles et vérifications à effectuer en marche
- les équipements de sécurité et de protection installés ou à prévoir
- etc ...

Enfin, dans le domaine des pièces de rechange, la documentation concerne en général une préconisation du constructeur, sur les pièces à mettre en stock : pièces de sécurité, pièces d'usures.

Ces listes de pièces codifiées, accompagnant les plans mécaniques et les plans

électriques, comportent la désignation correcte des pièces (normalisée ou non), le nombre de pièces identiques installées, les numéros des plans avec repère de la pièce, etc ...

Voilà donc présenté, d'une manière assez exhaustive, ce que nous entendons par les termes "bonne documentation technique".

Si nous nous sommes permis de nous étendre assez longuement là-dessus, en décrivant systématiquement les types de documents que nous sommes en droit de disposer à la réception d'une usine, ou tout simplement d'un équipement, c'est bien pour montrer l'importance fondamentale que nous accordons au contenu de cette documentation. Ceci nous permettra d'ailleurs, de mieux saisir par la suite la situation de l'industrie malgache dans ce domaine.

3.2.3 Analyse de la situation de l'industrie malgache, dans le domaine de la documentation technique

3.2.3.1 Constat général

A partir de nos propres visites d'usines à Madagascar, nous avons constaté qu'en matière de documentation, la situation est pratiquement analogue à celle que l'on rencontre en général dans les pays en développement, à quelques nuances près.

Sur l'échantillon constitué par 55 usines que nous avons pu visiter, les résultats de l'analyse peuvent être résumés en quelques chiffres :

- 27% ont un semblant de documentation technique, mais pratiquement inutilisable
- dans 60% des cas, cette documentation est très incomplète
- seules 9% des usines disposent d'une documentation suffisante, pour assurer une maintenance normale
- 4% des usines possèdent une documentation complète.

Ces chiffres restent certainement valables, dans l'ensemble des 100 unités les plus importantes du pays, au moins 50 usines de l'échantillon faisant partie de ces 100 unités.

Mais nous pouvons affirmer que dans l'ensemble des 370 unités industrielles, la situation est certainement plus dramatique, confirmant la tendance générale esquissée par ces chiffres.

Pour mieux cerner cette réalité, il nous semble intéressant d'aller un peu plus loin, dans ce constat général, en examinant plus en détails notre échantillon.

Du point de vue taille, rappelons que l'échantillon est constitué par 21 grandes industries (38% de l'ensemble) 27 moyennes industries (représentant près de la moitié du lot) et 7 petites industries.

Le nombre d'industries qu'on peut considérer comme grandes à l'échelle du pays étant de 24, nous avons donc visité pratiquement toutes les grandes industries du pays.

Le premier résultat sur lequel notre attention a été attirée, consiste dans la part relativement élevée des grandes industries, sur les quelques usines (au total 7) qui peuvent se targuer de disposer d'une bonne documentation. Les 5 grandes unités concernées, datant pratiquement d'un certain âge (vers les années 60), se sont dotées au fur et à mesure, de matériel relativement moderne : c'est une filiale d'une multinationale dans l'industrie du cuir ; ce sont les trois plus grandes usines textiles du pays, à l'origine dominées par des groupes privés étrangers, mais actuellement à participation majoritaire de l'état ; enfin, c'est une des plus performantes usines dans l'industrie chimique du pays, appartenant également à l'origine à des intérêts privés nationaux. Dans les quatre cas, les nationalisations se sont opérées, sans heurts ; d'ailleurs, la gestion de ces usines est encore actuellement restée entre les mains des anciens propriétaires.

Mis à part ces quelques unités qui se distinguent de l'ensemble, la situation est pratiquement analogue, dans la grande industrie, comme dans la moyenne industrie, où dans les 2/3 des usines respectives qui ont fait l'objet de notre analyse, une documentation existe, mais elle est très incomplète en général. Par contre, dans la petite industrie, dans plus de 70% des usines visitées, la documentation existante est déplorable, pour ne pas dire inexploitable pour une maintenance efficace des installations.

Cette situation, aussi malheureuse soit-elle, est d'autant plus intéressante à analyser, qu'elle met en exergue la réalité des difficultés de ces usines, à exploiter optimalement leurs outils de production.

La situation dans chaque unité, est bien sûr imputable à de multiples raisons, suivant que l'usine est en exploitation depuis un certain nombre

d'années et donc qu'elle hérite d'un certain passé, ou qu'elle s'est implantée tout récemment, auquel cas, le diagnostic peut être établi sans grandes difficultés; notre échantillon comporte d'ailleurs 15 usines (six grandes, six moyennes et trois petites) qui se sont établies entre 1979 et 1983, et dont la documentation est plus ou moins incomplète dans 12 usines, et pratiquement inexistante dans le reste. Pour plus de clarté dans notre exposé, nous parlerons d'abord des expériences récentes de l'industrie malgache dans le domaine des études et de la conception, suivi par le domaine du montage et de la mise en route, pour enfin venir à celui de l'exploitation ; c'est d'ailleurs chronologiquement les mêmes étapes que nous avons déjà définies précédemment.

3.2.3.2 La documentation technique dans l'industrie malgache

3.2.3.2.1 Les documents d'études et de conception

L'expérience malgache sur le plan documentation technique est lourde d'échec, quand on considère les nouvelles acquisitions de l'industrie nationale, durant les huit dernières années (au total, une vingtaine de nouvelles usines).

Autant dire tout de suite, que les documents relatifs aux études préparatoires et à la conception sont singulièrement légers, voire souvent insignifiants, pour la plupart de ces nouvelles installations.

D'abord, les études de pré-investissements n'ont pas été suffisamment approfondies (mauvaise évaluation du marché, factibilité technique insuffisamment étudiée, études d'approvisionnement insuffisamment poussées, études financières et économiques très souvent, trop simplistes et basées sur des données non fiables, informations trop sommaires sur l'infrastructure d'accueil). Toutes ces études tiennent, dans la majorité des cas, dans des documents de quelques pages, et encore, dans plusieurs cas ont été élaborées par les fournisseurs mêmes des équipements !

Il n'est dans notre propos d'épiloguer longuement sur les conséquences de toutes les insuffisances que nous avons constatées dans les documents de base de ces nouvelles usines, mais une chose est claire : toutes ces lacunes démontrent, une déficience certaine au niveau de la préparation des projets, qui a voué ces derniers à l'échec, parfois même avant leur mise en route ; sur le terrain, ce sont alors quelques nouvelles unités industrielles, installées depuis deux, trois ans, mais dont les possibilités de démarrage restent très problématiques.

Toujours dans le domaine de la préparation des projets, et plus particulièrement dans la préparation des dossiers d'appel d'offres, la documentation reste dans pratiquement toutes les nouvelles usines que nous avons visitées, confinée dans un contrat commercial, spécifiant les diverses clauses, de manière générale en ce qui concerne la fourniture, le montage, les possibilités d'assistance technique, la formation du personnel, les divers essais, la réception, les garanties, les pénalités, le contrôle des travaux, le montant du contrat, les modalités de paiement sans oublier l'échéancier des remboursements et une liste assez sommaire des équipements, ces deux derniers étant annexés au contrat de base.

Toutes les clauses fixées dans ce genre de contrat, n'intéressent en grande partie que le domaine financier. En l'absence des cahiers des charges, annexés à ce type de document, ce qui est manifestement le cas de ces nouvelles usines, tous les détails techniques relatifs aux différentes clauses sur la conception, la fourniture, le montage et la mise en route, sont laissés à l'entière appréciation des fournisseurs, dont les préoccupations sont bien sûr tout à fait différentes de celles de l'acquéreur. Et s'il arrive que le fournisseur-concepteur n'est pas une société exploitante, mais plutôt un assembleur qui ne connaît guère les problèmes et aléas du matériel dans l'environnement où celui-ci va être installé, la conception et la fourniture mêmes des installations, en souffriront. Ceci est d'autant plus problématique que l'équipe de l'acquéreur n'a pas été capable, en général, de concrétiser ses exigences dans ce domaine.

Nous avons ainsi l'exemple d'une grande usine, où le vendeur-assembleur n'a pas jugé utile d'ajouter à son matériel, un équipement primordial pour traiter les effluents, qui sont manifestement nuisibles à l'environnement. Cette usine n'a pu être démarré au moment prévu, le temps de chercher un financement, pour l'investissement supplémentaire requis.

Voici également, une usine de taille assez réduite, fournie clé-en-main, où nous avons recensé dans le domaine des moteurs électriques, une quinzaine de constructeurs, sur les quarante moteurs installés ! Problème de standardisation ...

Toujours dans la même petite usine, le vendeur a cru bon devoir fournir, une machine dernier cri, entièrement automatisée, pour un ensachage sous-vide

en petits paquets ; évidemment, cet équipement n'a jamais pu être mis en route, tant sa sophistication dépasse le niveau moyen de qualification du personnel mis en place.

Preons également l'exemple d'une usine de grande taille, fournie par un grand constructeur à l'échelle mondiale, d'un des principaux équipements de l'usine même ; bien que la conception en grande partie, et le process retenu aient été adoptés de manière judicieuse, nous avons constaté un sous-dimensionnement manifeste au niveau du dernier poste de travail, qui occasionnera incontestablement un véritable goulot d'étranglement.

Nous pouvons multiplier le même type de constat, consécutif à cette grande lacune dans les contrats de base, en matière de cahiers des charges.

Il doit être d'abord clair que cette situation reflète l'insuffisance des compétences locales dans ce domaine : car l'établissement de tels cahiers des charges est une affaire de spécialistes dans l'ingénierie, dans la maintenance, compte tenu de leurs expériences et de leur connaissance du terrain.

Dans notre appréhension du problème cependant, il nous semble que même dans son esprit, l'idée de faire appel, à défaut, à des compétences extérieures, n'est même pas encore acquise : l'importance d'établir de tels documents n'est pas encore suffisamment comprise, l'acquéreur mettant toute sa confiance en son fournisseur, lequel malheureusement d'une part, n'a pas très souvent, une connaissance correcte du contexte où il va monter son usine, et d'autre part, n'est pas une société exploitante.

En ce qui concerne enfin le choix de ce fournisseur, le problème fondamental se trouve dans le fait que dans la plupart des cas, la démarche suivie n'a pas toujours été correcte : c'est un fournisseur-ensemblier qui se présente à l'acquéreur, avec un financement pratiquement déjà acquis. Il reste donc à l'acquéreur d'examiner l'offre, où prime surtout l'aspect financier, qui lui est proposée : à peine si le véritable aspect technique, tel que nous l'entendons dans tout ce qui précède, est abordé. C'est là, une des principales origines, de toutes les défaillances que nous observons à l'heure actuelle.

3.2.3.2.2 Les documents relatifs au montage et à la mise en route

Les problèmes que nous avons pu constater dans ce domaine, sont de deux ordres.

Le premier aspect relève du manque de précisions dans les contrats de base sur le personnel que l'acquéreur devrait mettre à la disposition du vendeur, pour participer à toutes les opérations de montage, des essais et du démarrage. Cela va de soi, du personnel local travaille sur le chantier. Malheureusement, les deux parties n'ont pas, dans la majorité des cas, pris conscience de l'intérêt, pour le futur personnel de maintenance, tout au moins en partie, sinon la totalité, de suivre toutes les opérations. Combien de fois n'a-t-on pas vu de nouvelles usines, où le personnel de maintenance arrive le dernier à l'usine, au moment du démarrage : il a eu à peine, pour ne pas dire il n'a pas du tout eu l'occasion de se familiariser avec les équipements, mieux d'avoir pu acquérir une connaissance approfondie du matériel.

Le deuxième type de problèmes rencontré dans ce domaine a trait surtout au manque de dispositions écrites détaillées sur les modalités contractuelles pour l'exécution des diverses opérations, après l'achèvement des travaux (essais à vide, essais en charge), aboutissant en cas de succès, à la réception provisoire des installations. Les clauses contractuelles dans ce domaine restent toujours sur certains principes généraux sur lesquels les différentes parties s'accordent bien sûr, mais dès qu'on en vient aux opérations mêmes, toutes les questions pratiques qui intéressent l'acquéreur, soulèvent plusieurs difficultés auxquelles ni l'un, ni l'autre ne s'attendait, donnant alors naissance à des litiges insolubles.

Tel contrat de vente précise par exemple que les essais porteront entre autre sur la conformité du matériel aux caractéristiques et aux normes du pays du vendeur. Malheureusement, l'acquéreur s'aperçoit trop tard, au moment des essais, que finalement il ne dispose pas de toutes les caractéristiques des machines, certains des documents qu'il a reçus ne correspondent même pas aux équipements qui ont été installés.

Concernant par exemple, les essais de performance pour une des deux grandes usines que nous avons déjà évoquée précédemment, l'acquéreur s'es enquies auprès du fournisseur, comment celui-ci comptait prouver que l'un pouvait effectivement atteindre les capacités énoncées, étant donné que l

cycle de traitement de la matière première dure 10 à 15 jours. L'ensemblier qui fournissait pour la première fois une telle unité se trouvait évidemment dans une situation embarrassante : le contrat spécifie bien que l'acquéreur devait mettre à disposition pour les essais, les matières premières et emballage, mais il ne contenait aucune précision, ni sur la qualité, ni sur la quantité.

Finalement, par manque de dispositions pratiques qui précisent les principes généraux contenus dans les contrats de base, la phase importante du montage des essais et de la montée en production, n'est pas exploitée au maximum.

3.2.3.2.3 Les documents relatifs à l'exploitation

En principe, la documentation devra être la plus fournie dans ce domaine, si nous nous référons au paragraphe 3.2.2.3, et la plus complète possible.

Pour ce qui est des nouvelles usines, la situation est en général partout la même. Le vendeur a fourni un ensemble de documents, où l'acquéreur devrait trouver son bonheur.

Après avoir tout classé méthodiquement, l'acquéreur s'aperçoit qu'il ne dispose pas de documentation sur certains sous-ensemble, certaines machines. Par contre, il cherche vainement quelques équipements dont font état certains documents ; c'est parfois une machine analogue, mais de type différent, et d'une autre marque qui est installée.

En poussant encore son analyse un peu plus loin sur les divers documents qui existent pour chaque machine, il constate que pour tel équipement, tous les plans ont été fournis, malheureusement sans nomenclature ; et pour les pièces de rechange, si des vues éclatées existent, seules les références fournisseurs sont données, même pour des pièces standards comme des roulements, des courroies, etc ... Il constate par ailleurs, que pour telle machine, il ne dispose que d'un livret, qui tient plus à une brochure publicitaire qu'à un manuel de service, lui permettant de tirer toutes les informations dont il a besoin, pour élaborer ses fiches d'entretien, les instructions de service, etc.. Ensuite, il prend connaissance de certains documents qui ont été rédigés dans une langue étrangère qu'il ne comprend pas du tout ; dans d'autres cas, les documents ont été heureusement traduits dans une langue qu'il maîtrise sans difficulté, mais les descriptions et les instructions, qu'il a pu tirer sont tellement confuses, qu'il renonce de faire quoi que ce soit, pour ne pas détériorer l'appareil, qui a coûté cher, et en devises en plus.

Et ainsi de suite, il va de surprise en surprise, se demandant finalement comment il pourra établir tous les documents sur lesquels vont se baser toutes ses interventions en matière de maintenance : fiches d'entretien, planning, fiches de préparation, dossiers sur les machines, etc ...

Cette situation est plus fréquente qu'on ne le croit, et toutes les nouvelles usines que nous avons visitées, connaissent tous ces problèmes, à des degrés divers. En bref, la documentation est incomplète, mais en outre si elle existe, elle est parfois inutilisable, pour le personnel de maintenance.

Bien sûr, l'acquéreur fait recours à son assembleur, en lui exposant les problèmes qu'il rencontre. Mais quand on sait, que le coût d'établissement d'une documentation technique complète d'une usine, telle que nous la concevons dans le paragraphe 3.2.2 traitant le contenu d'une documentation technique, peut dépasser 10% de la valeur des équipements, de l'avis de certains spécialistes, on comprend mieux, les réticences de certains assembleurs, si la fourniture de cette documentation n'a pas fait l'objet depuis le début, de spécifications particulières, intégrées au contrat de base.

Maintenant, en ce qui concerne les usines qui se sont établies depuis un certain nombre d'années, nous pouvons affirmer que leur documentation n'est pas en meilleur état, dans la majorité des cas. Rappelons que la plupart des industries malgaches, datent des années 60; elles ont été promues en général par des étrangers, qui apportaient avec eux, et le financement, et leur tradition industrielle, caractérisée par une certaine maîtrise des activités industrielles notamment dans le domaine de la technologie. Certainement, une partie de la documentation n'était pas à la disposition de l'assistance étrangère, mais nous présumons qu'au moins avec ce qu'elle disposait, elle arrivait à maîtriser la technologie et à faire marcher correctement l'outil de production, dans les exigences de rentabilité que lui imposait le contexte de l'époque. Et c'est l'essentiel, nous semble-t-il. Au moment des nationalisations massives, vers la fin des années 70, le départ des compétences étrangères n'arrangeait en rien la situation, car très souvent la relève locale n'a pas été correctement assurée ; parfois même, les propriétaires expulsés, ont volontairement détruit la plupart des documents importants de leur usine, y compris la documentation technique. Du coup, la situation évoluait de manière irréversible ; dans certains cas, il restait le vieux contremaître d'entretien qui a su apprendre, à force

d'expérience, à connaître plus ou moins son matériel, (performances, défaillances, réparations usuelles, etc ...) sans qu'il ait besoin de se référer à la documentation ; mais après lui, qu'en sera-t-il ? Mais dans le cas général, le matériel devenu vétuste en outre, et fonctionnant à coups de dépannage, s'est détérioré progressivement, faute de maintenance préventive.

Dans d'autres cas, c'est chaque contremaître qui garde jalousement dans son tiroir les documents techniques originaux, comme des biens qui lui appartiennent en propre, et bien sûr, toute cette documentation disparaît avec lui, le jour où il quitte définitivement l'usine.

Certains efforts ont été entrepris par les nouveaux gestionnaires, pour compléter leur documentation, en faisant par exemple appel aux constructeurs ; malheureusement, la plupart de ces tentatives sont restées négatives ; ou le constructeur a disparu du marché, ou leurs machines ne font plus l'objet de fabrication depuis plusieurs années, les constructeurs s'abstenant de répondre car n'y voyant pas directement leurs intérêts.

Dans le contexte actuel de compétition internationale dans l'industrie moderne, nous mesurons par là, à la fois, la vulnérabilité et la faiblesse de ces industries.

3.2.4 Quelques aspects sur la documentation technique et le facteur humain

Nous voulons d'abord insister sur le fait que disposer d'une bonne documentation technique ne peut jamais être une fin en soi ; ce n'est qu'un des moyens parmi d'autres, qui doit être efficace et suffisamment complet, pour permettre à l'acquéreur d'arriver à une certaine maîtrise de l'outil qu'il s'est acquis.

Dans cette optique, l'homme constitue un maillon fondamental, et nous avons vu, à plusieurs reprises, dans les paragraphes précédents, combien l'aspect humain intervient de manière très précise à chaque stade de la vie d'une usine.

Le constat est le même, comme partout ailleurs dans les pays en développement : l'insuffisance tant en nombre qu'en qualité des compétences nationales, notamment dans le domaine de la maintenance industrielle, est un

facteur sur lequel se sont butés la plupart de ces pays, dans leurs premiers pas vers l'industrialisation.

Le point essentiel sur lequel nous voulons attirer l'attention réside dans la mauvaise appréhension des attributions des ingénieurs/techniciens de la maintenance, au niveau de l'industrie malgache, et en particulier dans le domaine de la documentation technique.

En principe, ces ingénieurs/techniciens interviennent, en apportant une influence décisive,

1. dans les études de factibilité, notamment, au niveau des comptes d'exploitations prévisionnels (estimations de la rubrique "Maintenance", choix du process, etc ...)
2. dans la conception des installations (préparation des dossiers d'appel d'offres, notamment l'établissement des divers cahiers des charges, dépouillement des offres, négociation des contrats, etc ...)
3. dans le montage, les divers essais, et la mise en route (suivi des travaux de montage, participation à l'organisation et à l'exécution des essais, participation au démarrage, avec la rédaction de tous les rapports y afférents, etc ...)
4. dans la période d'exploitation (centralisation de toute la documentation fournie par le vendeur et réclamations le cas échéant, établissement de tous les fiches et plannings d'intervention, élaboration des dossier-machines, des dossiers standards, des dossiers utilités, codification, classification, gestion, mise à jour, diffusion aux services intéressés, etc...)

Dans toutes les usines que nous avons visitées, nous avons rencontré rarement, de tels ingénieurs/techniciens. C'est dire que les besoins sont immenses.

3.2.5 Recommandations

Compte tenu de l'ampleur de tous les problèmes que nous avons pu évoquer sur la documentation technique dans l'industrie malgache, nous sommes convaincus qu'une amélioration de la situation ne pourra être obtenue que dans la mesure, ou un certain nombre de grands axes de la problématique sont attaqués de front, dans le cadre d'un programme plus global de promotion de la fonction maintenance.

La première réflexion qui nous vient tout naturellement à l'esprit, est celle-ci : finalement, si l'acquéreur s'aperçoit au moment du démarrage de son usine, que la documentation technique qui lui a été fournie ne correspond pas à ce qu'il en attendait, c'est qu'il aurait fallu qu'il concrétisât ses exigences de manière plus précise, dans les documents contractuels.

Il aurait donc fallu pour lui, annexer au contrat de base, un cahier des charges séparé, qui traite des clauses spéciales concernant la fourniture de la documentation technique.

Ce document spécifiera par exemple,

1. la langue, les unités, les normes, qui seront utilisées
2. le classement et le contenu détaillé de la documentation technique (cf. § 3.2.2)
3. La présentation générale souhaitée: formats, nombre d'exemplaires, supports de protection, etc ...
4. les conditions de remise de la documentation dans le cadre du calendrier de réalisation du projet, notamment de la version définitive après mise à jour
5. les pénalités, notamment en relation avec la réception provisoire de l'usine

Si ces exigences supplémentaires entraînent une majoration du montant initial du contrat qui sera de toutes façons à négocier, nous croyons que cet investissement supplémentaire en vaut la peine.

Mentionnons que la mise en oeuvre de cette recommandation est déjà acquise à Madagascar, un cahier des charges standard relatif à la documentation technique ayant été élaboré dans le cadre du programme national de maintenance industrielle, et diffusé largement aux différents opérateurs industriels, ainsi qu'à tous les Départements techniques de l'Etat.

Notre deuxième axe de réflexion concerne le personnel de maintenance. Il convient, nous semble-t-il, de l'associer à toute l'équipe qui prend en charge la préparation et la réalisation d'un projet, et ce, dès la planche à dessin, si nous pouvons nous exprimer ainsi.

On devrait adopter alors une vraie stratégie d'embauche de ce personnel, selon un planning bien précis. En cela, nous visons un double objectif : d'une part, donner au futur personnel de maintenance l'occasion d'acquérir une connaissance combien utile du matériel qu'il va entretenir, en s'aidant d'une part de la documentation qui lui doit être fournie en conséquence, et d'autre part, des

expériences qu'il aura vécues depuis la préparation du dossier d'appel d'offres jusqu'au démarrage : c'est l'aspect, formation des hommes ; et d'autre part, améliorer le suivi de la réalisation d'un projet.

Etant donné le manque de personnel compétent qui ne sera résolu qu'à moyen ou long terme, il peut s'avérer utile de faire appel à un Ingénieur-Conseil indépendant qui jouera le rôle de Maître d'Oeuvre délégué.

Nous insistons jamais assez sur la nécessité de mettre en place un Département Maintenance opérationnel, bien avant la mise en route, car c'est dans cette phase de démarrage qu'il sera le plus sollicité.

Toute l'organisation de la maintenance doit être en place avec ses méthodes, tous ses moyens logistiques, notamment toute la documentation, y compris tous les documents qui ont été élaborés, pour servir de supports matériels aux interventions de tous types.

Ensuite, il nous faut penser, à court terme, à toutes ces nouvelles usines, dont la situation nous paraît très préoccupante, en la matière. Une cellule spécialisée dans la documentation devrait dans chaque usine, se consacrer, pendant une certaine durée, à la mise en place d'une documentation technique centralisée. L'essentiel est qu'elle arrive à négocier avec les fournisseurs, la fourniture des documentation dont elle voudrait disposer, en mettant un certain ordre de priorité dans ses recherches pour telles ou telles machines qui occupent des places stratégiques dans son usine, et ceci moyennant bien sûr, une certaine rémunération.

La mise en oeuvre de cette démarche n'est pas quelquefois évidente, compte tenu de l'éloignement géographique des constructeurs.

Nous avons nous-mêmes pris contact avec un constructeur, concernant la documentation sur une de ses machines : celui-ci a carrément refusé de faire suite à notre demande, nous priant de nous adresser à celui qui a vendu la machine, sous-prétexte que tout doit passer par ce dernier. Evidemment, nous avons déjà auparavant relancé ce dernier à plusieurs reprises, mais sans succès.. Dans tous les cas, les recherches doivent être multipliées, aussi bien dans le pays, que dans d'autres pays où peut-être le même équipement est installé. Concernant maintenant les autres usines, le même type de cellule spécialisée, devrait mettre tous ses efforts à rassembler d'abord tous les documents qui traînent dans tous les tiroirs pour en faire un état de l'existant, pour réorganiser ce dernier dans un lieu central.

Il lui reste ensuite à mener des recherches, comme celles qui ont été préconisées dans le cas des nouvelles usines.

Il reste certainement à expliciter plus en détails ces trois grands axes de réflexion, pour en tirer plusieurs mesures pratiques. Cependant, et nous réitérons notre conviction en la matière, quelle que soit l'ampleur de ces recommandations, elles resteront lettre morte au niveau des opérateurs industriels, aussi bien publics que privés, tant qu'elles ne sont pas intégrées dans une stratégie nationale de promotion de la fonction maintenance. D'aucuns n'ignorent en effet, que les problèmes de maintenance dans nos pays en développement, résultent de plusieurs facteurs, que nous arrivons difficilement à maîtriser pour le moment, qui sont incontestablement inter-dépendants : ce sont des problèmes relatifs aux hommes, à la documentation technique, aux pièces de rechange, aux ateliers électromécaniques de maintenance; à l'organisation même de la maintenance dans les usines, à la préparation de l'achat de nouveaux équipements, et enfin à l'environnement socio-économique. A la base de l'expérience malgache dans ce domaine, nous croyons qu'il nous faut améliorer tous ces facteurs dans un même élan, plutôt que concentrer nos efforts, dans un seul domaine. Il nous reste maintenant à exposer brièvement en quoi consiste ce programme de maintenance industrielle à Madagascar lequel constitue à notre avis, la pièce maîtresse de toutes nos recommandations.

3.3 Projet PNUD/OMUDI DE/MAG/82/008 "Programme d'appui en matière de maintenance industrielle"

3.3.1 Principaux objectifs et Activités

Le Projet en est actuellement à sa première phase, dont la durée a été fixée à 3 ans (1984-86).

De manière générale, il met en oeuvre les grands axes de la stratégie de maintenance industrielle à Madagascar, document qui a été établi en 1983 avec le concours de l'OMUDI.

L'objectif premier, à court terme, est la création d'un corps d'ingénieurs-conseils en matière de maintenance et de fabrication locale de pièces des rechange. Ces ingénieurs devront, au terme de la première phase, être à même de continuer à exécuter les diverses activités développées actuellement, lesquelles constituent en réalité les éléments de la stratégie nationale. Dans cette optique, ce corps d'ingénieurs visera essentiellement à promouvoir la fonction maintenance, d'une part en organisant une campagne

permanente de sensibilisation à l'échelle nationale et à tous les niveaux de responsabilité, et d'autre part, en fournissant des conseils et assistances aux différents organismes, usines et ateliers dans tous les domaines relatifs à la maintenance : formation professionnelle ; organisation de la maintenance dans les usines/ateliers incluant documentation technique, gestion des pièces de rechange, coûts et budgets de la maintenance ; fabrication locale de pièces de rechange ; dispositions à prendre lors de l'achat de nouveaux équipements.

A plus long terme, le Projet vise à augmenter l'utilisation des capacités de production dans le secteur industriel, et de prolonger la durée de vie des équipements.

3.3.2 Impacts du Projet

Ce Projet constitue sans conteste un des volets les plus importants de la politique industrielle du Gouvernement malgache, dans la mesure où il contribue largement dans ses activités, à répondre à plusieurs priorités bien établies, à savoir :

- remettre en état et conserver le patrimoine industriel, et mieux rentabiliser ainsi l'utilisation des équipements existants
- augmenter le taux d'utilisation des capacités de production, par une meilleure disponibilité technique des équipements
- intensifier les échanges inter-industriels, et favoriser ainsi l'intégration du secteur industriel
- restreindre les importations par tous les moyens en l'occurrence, diminuer les besoins en pièces de rechange, par une maintenance plus efficace et réduire les importations par le développement de la fabrication locale de certaines pièces
- développer l'exportation de biens manufacturés, basée sur des coûts compétitifs.

Du point de vue ressources humaines, mentionnons les principaux résultats :

1. le noyau d'ingénieurs-conseils, formé actuellement de 3 ingénieurs (ce nombre sera porté à au moins 6 dans la prochaine phase) est en place, et assume progressivement l'exécution des activités, en collaboration avec

les experts de l'OMUDI

Une structure nationale, en matière de développement industriel, doit être mise en place cette année, pour accueillir, entre autre, ce corps d'ingénieurs-conseils

Nous devons mettre en relief, l'importance de ce volet, dans la mesure où ces ingénieurs, à plus ou moins court terme, seront également capables de former/perfectionner d'autres ingénieurs, à leur tour

2. Environ 140 ingénieurs/techniciens d'usines et ateliers ont pu assister, jusqu'à présent, à un ou plusieurs séminaires-ateliers de formation/perfectionnement, relatifs aux divers domaines de la maintenance, que le Projet organise périodiquement. A tout le moins, tous ces cadres ont pu être sensibilisés, sur les divers problèmes de maintenance
3. Une soixantaine d'usines/ateliers (parmi les 100 principaux du pays) ont été visités par l'équipe du Projet, visites pendant lesquelles des contacts et des échanges de vue ont pu s'amorcer, avec les responsables, aux divers échelons
4. Une centaine de cadres, venant de divers départements techniques de l'Etat, usines, ateliers ont assisté à un grand Séminaire National de sensibilisation sur la maintenance
5. Un colloque national, à l'intention des centres de décision, sera organisé en octobre 1986, pour sensibiliser tous les hauts cadres dirigeants, sur l'importance de la fonction maintenance
6. Diverses conférences ont été tenues, dans le cadre des groupements d'entreprises nationales
7. Au total, 10 usines/ateliers auront reçu une assistance continue du Projet, jusqu'en fin 86, en insistant tout particulièrement sur la formation des ingénieurs/techniciens, dispensée au cours de l'assistance.

Quelles que soient les appréciations que l'on puisse porter sur ces quelques résultats, nous croyons que le plus important est d'avoir entamé ce travail de longue haleine.

A notre connaissance, l'expérience malgache constitue une première dans son genre, dans les pays en développement. Elle a le mérite d'inaugurer une nouvelle approche intégrée, qui, si elle est développée correctement, devra produire ses fruits à plus ou moins longue échéance. C'est notre conviction.