



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.

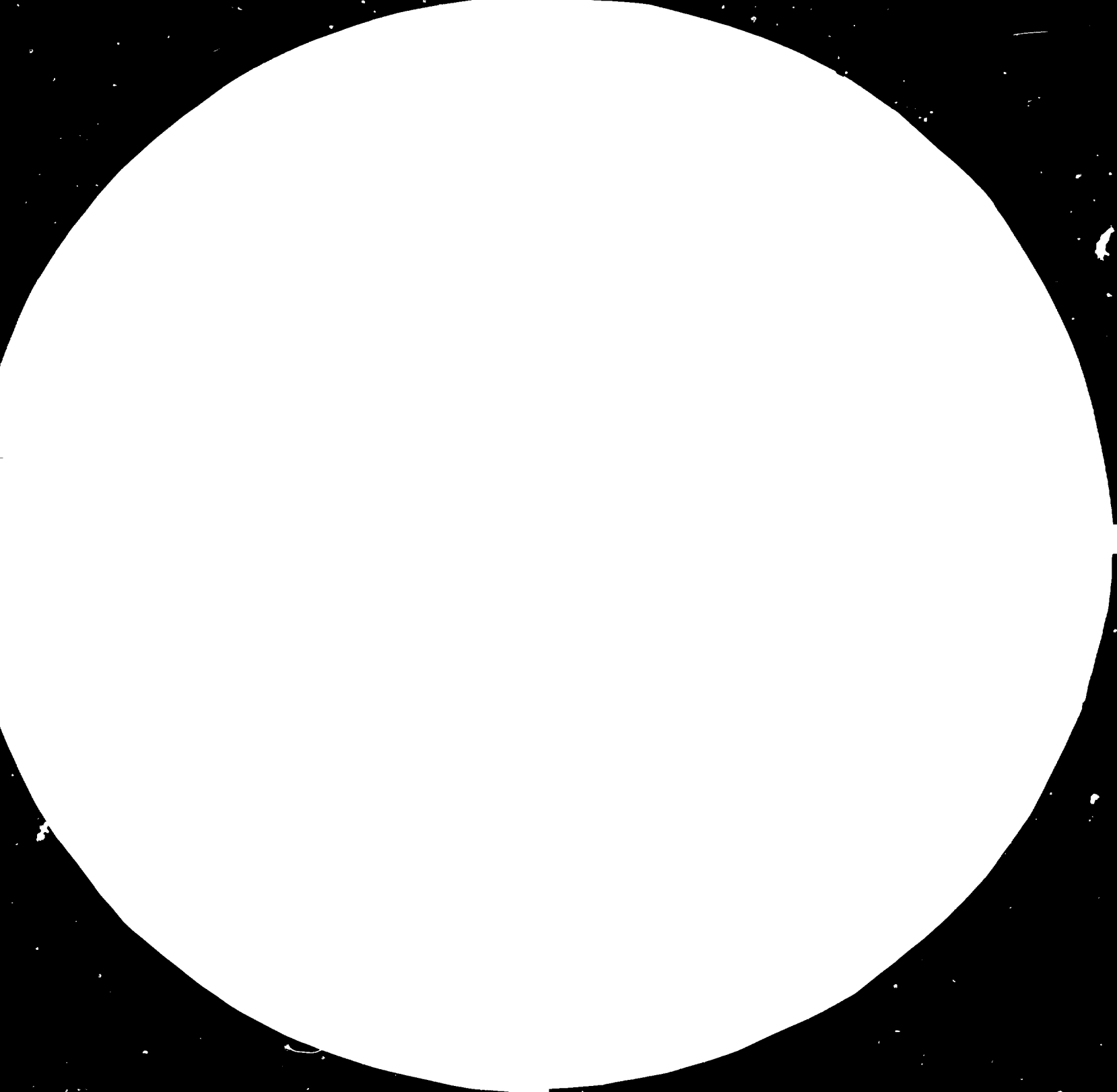
FAIR USE POLICY

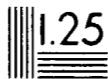
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

CONTACT

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

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





28

2.5



MICROSCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS-1963-A

U.S. GOVERNMENT PRINTING OFFICE: 1963 O - 339901

5010-108-01-0000-9000

14416

ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT
INDUSTRIEL (ONUDI)

AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE ET TECHNIQUE (ACCT)

PROJET UC/INT/84/039

SEMINAIRE DE PERFECTIONNEMENT SUR
LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

Bordeaux, du 12 nov. au 7 déc. 1984

R A P P O R T F I N A L *

élaboré par DGS International S.A.,
sous-traitant de l'ONUDI, contrat 34/107

* Le présent rapport n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle par le secrétariat de l'ONUDI.

S O M M A I R E

	<u>PAGE</u>
1. <u>INTRODUCTION</u>	3
2. <u>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	4
3. <u>REMERCIEMENTS</u>	5
4. <u>DEROULEMENT DE LA MISSION</u>	6
5. <u>PROGRAMME DU SEMINAIRE</u>	6
6. <u>LES PARTICIPANTS</u>	8
7. <u>LA VISITE D'USINES</u>	8
8. <u>ORGANISATION LOGISTIQUE ET CULTURELLE</u>	9
9. <u>CONCLUSIONS</u>	9

ANNEXES

1. INTRODUCTION

Du 12 novembre au 7 décembre 1984, s'est déroulé pour la première fois à l'Ecole Internationale de Bordeaux un séminaire de perfectionnement sur la maintenance industrielle. Ce séminaire en langue française était destiné aux ingénieurs et techniciens responsables de la maintenance industrielle des pays membres de l'ACCT.

L'ONUUDI en avait confié l'organisation scientifique à D G S INTERNATIONAL S.A., bureau d'ingénieurs, spécialisé dans la problématique de la maintenance industrielle dans les pays en voie de développement, par le contrat no. 84/107.

L'organisation pratique des visites d'usines et des activités culturelles ainsi que la mise à disposition de l'infrastructure tant du point de vue locaux que transport, logement et restauration, a été prise en charge par l'Ecole Internationale de Bordeaux (EIB).

Le présent document constitue le rapport final relatif au déroulement du séminaire.

2. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

Le séminaire de perfectionnement sur la maintenance industrielle a été considéré comme un plein succès tant par les participants que par les organisateurs.

Le séminaire a une fois de plus confirmé que le problème de la maintenance des installations industrielles dans les pays en développement est de taille et qu'il forme une entrave au développement industriel et par voie de conséquences au développement économique de ces pays.

La sous-estimation de la fonction maintenance dans leur pays ressort de tous les échanges de vues entre participants et un besoin urgent de sensibilisation, tant de la masse, que des dirigeants sur l'importance de la maintenance a été manifesté à plusieurs reprises.

Le présent séminaire a permis un échange de vues entre hommes du métier et a permis de nouer des contacts pour un échange d'expériences et de données dans l'avenir.

En outre le séminaire a perfectionné et recyclé les divers ingénieurs et techniciens tant dans le domaine des méthodes de maintenance que dans celui de l'organisation des services, de la documentation technique, de la gestion des stocks, etc.

Afin d'améliorer encore l'efficacité de ce genre de séminaires, il est recommandé :

- d'améliorer la sélection des candidats afin d'obtenir une meilleure cohérence en ce qui concerne l'expérience vécue, le type d'industrie et le niveau technique;
- de faire un choix plus adéquat des usines à visiter et de préparer à l'avance les visites avec les responsables des usines;
- d'étendre la durée totale du séminaire d'au moins 1 semaine, permettant d'y intégrer plus d'exercices pratiques et éventuellement des matières supplémentaires.

Tous les participants ont bien été convaincus que le problème de la maintenance dans leur entreprise ne pourra jamais se résoudre si les actions qu'ils y entendent entreprendre ne soient pas accompagnées d'actions à un niveau gouvernemental national. C'est dans cet esprit qu'ils ont formulé des recommandations, reprises dans leur rapport en annexe 5.

Enfin, le slogan proposé pour ce séminaire et accepté par les participants met clairement en relief le message qu'ils veulent faire passer : **MAINTENIR AUJOURD'HUI, C'EST INVESTIR POUR DEMAIN.**

3. REMERCIEMENTS

DGS International S.A. tient à remercier de leur soutien, aide et assistance toute l'équipe de l'Ecole Internationale de Bordeaux, en particulier son directeur M.DIAWARA, son directeur adjoint M.THOMAS ainsi que le professeur AUGUSTE.

En outre, elle remercie l'ONUDI et en particulier la section formation sous la direction de Mme LORENZO, ainsi que l'ACCT de la confiance et de l'appui qui a été donné pour réaliser ce séminaire.

4. DEROULEMENT DE LA MISSION

Sept.-Oct. 1984 : Préparation des textes, matériel didactique et études de cas dans les bureaux de DGS International S.A. à Gand en Belgique - Réunions de coordination entre les experts et l'équipe de soutien logistique.

12/11/1984 : Arrivée de M. DE GROOTE, expert et chef de l'équipe

13/11/1984 : Arrivée de M. ETOUNDI, animateur

14/11/1984 : Départ de M. DE GROOTE

19/11/1984 : Arrivée de M. DRAHMOUNE, expert

20/11/1984 : Départ de M. ETOUNDI

22/11/1984 : Arrivée de M. DE GROOTE

23/11/1984 : Départ de M. DE GROOTE

25/11/1984 : Arrivée de M. BOURKAB, animateur

29/11/1984 : Départ de M. BOURKAB

03/12/1984 : Arrivée de M. DE GROOTE

04/12/1984 : Départ de M. DRAHMOUNE

07/12/1984 : Départ de M. DE GROOTE

Affectation totale de 4 semaines/homme dans la zone du projet et de 2 semaines/homme au siège de DGS International S.A.. Un soutien logistique permanent a été fourni par le siège durant toute la durée du séminaire.

5. PROGRAMME DU SEMINAIRE

Le programme du séminaire était composé de cours en salle, alternés par des visites en usine selon le schéma suivant :

12/11/1984 - Ouverture officielle
- Présentation du programme (P. DE GROOTE)
- Choix du rapporteur
- Constitution des commissions de travail (P. DE GROOTE)

- 13/11/1984 : - Les problèmes de maintenance dans les PVD (P.DE GROOTE)
- La fonction maintenance (P. DE GROOTE)
- 14/11/1984 : - L'organisation de la maintenance (ETOUNDI)
- Les organigrammes (ETOUNDI)
- 15/11/1984 : - Les circuits d'information et le recueil
de données (ETOUNDI)
- 16/11/1984 : - La planification des travaux de maintenance
(ETOUNDI)
- Table ronde
- 19/11/1984 : - Le personnel de maintenance (ETOUNDI)
- La mise en place de l'organisation d'un
service de maintenance dans une usine (ETOUNDI)
- 20/11/1984 : - Les ateliers de maintenance (DRAHMOUNE)
- 21/11/1984 : - Visite de l'usine SORIA (DRAHMOUNE)
- 22/11/1984 : - Evaluation et analyse de la visite (DRAHMOUNE)
- Evaluation mid-term (KOPOLO - ONUDI/Vienne)
- 23/11/1984 : - La documentation technique (P.DE GROOTE)
- 26/11/1984 : - La désignation et le choix des pièces à mettre
en stock (BOURKAB)
- 27/11/1984 : - La codification (BOURKAB)
- La gestion des stocks (BOURKAB)
- La standardisation et l'interchangeabilité (BOURKAB)
- 28/11/1984 : - Visite de FORD (BOURKAB)
- Evaluation de la visite (BOURKAB)
- 30/11/1984 : - La formation du personnel de maintenance
(DRAHMOUNE)
- 03/12/1984 : - La formation du personnel de maintenance
(DRAHMOUNE)
- 04/12/1984 : - Le diagnostic de maintenance (DE GROOTE)
- Visite de SIEMENS (DE GROOTE)
- 05/12/1984 : - Evaluation de la visite (DE GROOTE)
- Coûts et budget de maintenance (DE GROOTE)
- 06/12/1984 : - Présentation des études de fin de stage et rapport
par les participants
- Evaluation finale (DEMOUSTIER - ONUDI/Vienne)
- 07/12/1984 : - Synthèse de l'évaluation finale
- Remise des diplômes
- Clôture officielle

REMARQUE

1. Initialement il était prévu de faire une visite d'usine le 19.11.1984. Il s'agissait de la visite de l'usine GBF-HEUDEBERT à PESSAC. Cette visite a dû être annulée parce que la direction de l'usine avait refusé de recevoir les participants malgré leur accord initial.
2. Outre les cours en salle, des commissions ont été créées. Chaque commission a préparé une étude de fin de stage qui a été présentée et discutée avec les participants le 06/11/1984. Pour faire cette étude, les participants ont dû effectuer des études de littérature sur les problèmes de maintenance. Ceci leur a permis d'approfondir d'avantage les cours donnés en salle pendant le séminaire (voir les études en annexe de 1 à 4).

6. LES PARTICIPANTS

La liste détaillée des participants est reprise dans le rapport des participants en annexe.

Le niveau général des participants était bon. Néanmoins des divergences dans le nombre d'années d'expérience de quelques-uns d'entre eux s'est fait ressentir. Une sélection d'un groupe plus homogène aurait été mieux.

En ce qui concerne la discipline, l'absentéisme et l'attention durant les cours, tous les animateurs ont manifesté leur entière satisfaction. De ce point de vue le groupe était très bon.

7. LA VISITE D'USINE

Sur les 4 visites planifiées, 1 visite a été annulée. Deux des trois autres étaient très appréciées (FORD et SIEMENS).

Néanmoins, il faut signaler que le choix des usines ne correspondait pas aux applications que l'on aurait pu faire.

Il faudrait songer dans l'avenir à :

- faire un choix d'usines où les structures de maintenance permettent une étude détaillée correspondant au contenu des cours en salle, tel que :
 - usine pétrochimique
 - centrale thermique ou nucléaire
 - papeterie
 - ateliers de chemins de fer
 - sidérurgie
 - cimenterie
 - usine textile
- préparer les visites en détail par des contacts préalables avant le début du séminaire de façon à faire un programme détaillé avec le responsable de la maintenance et afin de permettre à l'usine de préparer l'accueil des stagiaires.

7. ORGANISATION LOGISTIQUE ET CULTURELLE

L'organisation logistique et culturelle était assurée par l'EIB.

Le cadre reposant de l'EIB ainsi que son organisation interne font de cette école un lieu idéal pour ce genre de séminaire.

On ne peut que louer la bonne organisation ainsi que les possibilités d'échanges culturels réalisés par cet organisme.

8. CONCLUSIONS

Le séminaire a été un succès complet. Ceci ressort non seulement des évaluations écrites des participants mais également de leur enthousiasme et volonté de contribuer à l'initiation du problème de la maintenance dans leur pays respectif.

Il serait intéressant d'utiliser quelques-uns des participants de ce séminaire en tant qu'animateur dans d'autres séminaires sur la maintenance industrielle après une formation spécialisée concernant l'animation de ce genre de séminaires et concernant la méthode de travail en général.

Il s'agit en particulier de : MM . CHAFFA Joseph
NASRAOUI Brachim
DEMBELLE Kassoum

Dans l'optique d'un transfert des capacités, il serait souhaitable que le contact avec ces ingénieurs se maintienne et que l'ONUDI leur offre la possibilité de transférer leurs connaissances et capacités.

A N N E X E S

- Annexe 1 : Etude de fin de stage : Le rôle de l'ingénieur dans la maintenance
- Annexe 2 : Etude de fin de stage : La préparation du travail de maintenance
- Annexe 3 : Etude de fin de stage : La sensibilisation des masses et des dirigeants sur la problématique de la maintenance
- Annexe 4 : Etude de fin de stage : Le choix et la désignation des pièces à mettre en stock
- Annexe 5 : Rapport des participants

AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE
ET TECHNIQUE
(A.C.C.T.)

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

ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX

SEMINAIRE DE PERFECTIONNEMENT
SUR LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

(ONUDI VC/INT/84/039)

Bordeaux, du 12 novembre au 7 décembre 1984

ORGANISE A L'ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX (FRANCE)

- PAR L'AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE ET TECHNIQUE (ACCT)
- ET L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL (ONUDI)
- AVEC LA COLLABORATION TECHNIQUE DE D.G.S. INTERNATIONAL S.A. (BELGIQUE)

ETUDE DE FIN DE STAGE

THEME : LE ROLE DE L'INGENIEUR DANS LA MAINTENANCE

ELABORE PAR : MM. NASRAOUI Brahim

JAWAHEER G.J. Kawal

HANDAR Gmar

DIALLO Mamadou Sanoussy

DIONE Mamadou

La mission de l'ingénieur dans le domaine industriel d'une manière générale est très délicate. En effet, quels que soient les environnements industriel et social, l'ingénieur est tenu d'être polyvalent et ce, afin de répondre aisément aux conditions qu'exige un monde complexe où la confrontation entre les conditions humaines et matérielles ne cesse d'accroître d'un jour à l'autre. Ceci exige de l'ingénieur une attention particulière et, par conséquent, des aptitudes intellectuelles et humaines très développées.

Ces aptitudes sont généralement le support d'une réussite évidente aussi bien sur le plan théorique que pratique. De ce fait, le rôle de l'ingénieur doit être inspiré de ces aptitudes. Ainsi nous définissons les critères qui constituent l'ossature de ce rôle qui s'avère un message délicat et passionnant. Ces critères peuvent être résumés dans ce qui suit.

Dans un domaine industriel donné, l'ingénieur doit atteindre ou dépasser les objectifs tracés par le conseil d'administration à un prix réduit voire raisonnable, tout en oscillant autour d'un rendement optimal aussi bien du personnel que des équipements et ce, à condition :

1. de réduire au maximum les efforts physiques et intellectuels fournis par le personnel par la mise à la disposition de celui-ci des moyens adéquats et l'application des méthodes de travail les plus rationnelles,
2. d'améliorer les conditions de travail aux échelles individuelle et collective et de permettre le déroulement de toute opération de maintenance ou d'exploitation dans les normes de la sécurité,
3. de jouer le rôle de formateur pour le personnel afin de le motiver et de créer chez lui la curiosité de la connaissance et, par conséquent, l'esprit d'analyse et le sens de la critique constructive poussée,
4. de veiller à l'exploitation normale des équipements et ce par :
 - la sensibilisation des exploitants de l'importance d'une exploitation normale d'un équipement,

- de mettre à leur disposition un matériel bien entretenu.

Ces deux derniers facteurs favorisent pratiquement la longévité du matériel d'une manière générale et évitent souvent les accidents et les risques.

Par ailleurs, nous signalons que ces conditions ne peuvent être remplies aisément que par une meilleure gestion aussi bien du personnel que du matériel (pièces de rechange, matière consommable, etc.) et une correcte vision du présent et du futur en se basant sur l'historique du passé. Cette vision se concrétise par la définition exacte des budgets annuels et des mesures à prendre (investissements ou autres) en fonction :

1. de la capacité et de l'état des équipements mis à sa disposition
2. des moyens humains et financiers disponibles,
3. des exigences des marchés interne et externe qualitatives et quantitatives en produits finis,
4. du développement technique et technologique qui a une influence considérable sur la concurrence.

Tel est le rôle de l'ingénieur de la maintenance qui peut évoluer aussi bien dans le fond que dans la forme en fonction de l'ancienneté acquise dans le domaine industriel et de la diversité des disciplines (mécanique, électrique, régulation, informatique, etc.) qui favorise la polyvalence requise.

AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE
ET TECHNIQUE
(A.C.C.T.)

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

ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX

SEMINAIRE DE PERFECTIONNEMENT
SUR LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

(ONUDI VC/INT/84/039)

Bordeaux, du 12 novembre au 7 décembre 1984

ORGANISE A L'ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX (FRANCE)

- PAR L'AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE ET TECHNIQUE (ACCT)
- ET L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL (ONUDI)
- AVEC LA COLLABORATION TECHNIQUE DE D.G.S. INTERNATIONAL S.A. (BELGIQUE)

ETUDE DE FIN DE STAGE

THEME : LA PREPARATION DU TRAVAIL DE MAINTENANCE

PRESENTE PAR : le groupe I

- . M. SAMMARI Ahmed
- . Melle NITCHEU Françoise
- . M. ANATO Romuald
- . M. KONATE Sidi
- . M. LEBLANC Napoléon

ANNEXE 2/2

I - INTRODUCTION

La maintenance industrielle est un problème crucial qui se pose avec acuité dans nos pays. Les gens ne sont pas assez sensibilisés sur le problème, ce qui fait qu'ils ne mesurent pas, à sa juste valeur, l'influence que cela peut avoir sur l'augmentation de la production et la réduction des coûts d'entretien.

La maintenance industrielle doit donc concourir :

- à maintenir en bon état de marche les installations en fonctionnement,
- à remettre rapidement en état de marche les installations en panne,
- à exécuter les travaux neufs ou installations nouvelles,
- à assurer le fonctionnement des services généraux,
- à agir en tant que conseil de la direction et de la fabrication.

Pour cela, toutes les activités menées par la maintenance doivent être bien préparées, pour que les installations assurent en permanence leur production dans les meilleures conditions de qualité de prix de revient et de délai.

L'absence de toute préparation ou une mauvaise préparation provoque en général :

- des déchets inutiles de matières,
- l'emploi d'un procédé médiocre par l'ouvrier,
- une perte de temps pour :
 - . demander des explications complémentaires à la maîtrise,
 - . aller chercher les matières et les outils au fur et à mesure des besoins,

- . calculer les côtes manquantes sur le croquis,
- . résoudre des aléas divers non prévus.

Nous pouvons donc déduire qu'il faut **préparer** le travail.

II - DEFINITION DES TERMES ET EXPLICATION DU SUJET

a) Maintenir veut dire : conserver dans le même état, faire ou laisser durer ; c'est aussi : entretenir, garder, retenir, soutenir, fixer.

Nous avons vu que la maintenance c'est d'augmenter la disponibilité à un coût minimum.

b) Travail veut dire :

1. Ensemble des activités humaines coordonnées en vue de produire ce qui est utile, c'est aussi : activité, action, labeur.

2. Action ou façon de travailler.

3. Ensemble des activités manuelles ou intellectuelles exercées pour parvenir à un résultat utile déterminé.

C'est aussi : BESOGNE, BOULOT, TACHE.

4. Manière dont un ouvrage, une chose ont été exécutés.

On déduit donc que le travail est un (e) :

- ACTION
- ACTIVITE
- LABEUR
- BESOGNE
- BOULOT
- TACHE

c) "Préparer" veut dire :

1. Mettre, par un travail préalable, en état d'être utilisé, de remplir sa destination, voir APPRETER, ARRANGER, DISPOSER, METTRE.

Préparer la voie, le terrain.

2. Faire tout ce qu'il faut en vue d'une opération à réaliser, une oeuvre à accomplir, voir ORGANISER.

3. Rendre possible par son action, voir RESERVER.

Préparer l'avenir.

Préparer quelque chose à quelqu'un.

On déduit donc que la préparation est :

- APPRETER
- ARRANGER
- DISPOSER
- METTRE
- ORGANISER
- MACHINER
- MONTER
- RESERVER
- AMENER
- MENAGER

d) La préparation du travail veut donc dire :

APPRETER	ACTION	ENTRETENIR
ARRANGER	ACTIVITE	GARDER
DISPOSER — un (e) →	LABEUR — pour →	RETENIR
METTRE	BESOGNE	SOUTENIR
ORGANISER	BOULOT	FIXER
RESERVER	TACHE	

III - PROBLEMATIQUE ET PRINCIPES FONDAMENTAUX

Les difficultés de fonctionnement sont habituellement traitées de façon réactionnelle presque instinctive. Il faut étudier le problème suivant une approche méthodique. Ce n'est, en effet, qu'en conduisant de façon systématique l'analyse et l'amélioration de la situation que l'on arrive à la remise en question des habitudes inefficaces.

L'approche systématique que nous proposons se poursuit alors :

- poser le problème,
- recueillir les informations (s'informer),
- critiquer et réfléchir,
- trouver des idées d'amélioration (solutions),
- préparer puis arrêter le choix (décider),
- réaliser ce qui a été décidé,
- contrôler régulièrement l'atteinte des effets escomptés.

IV - CONTENU GLOBAL DE LA PREPARATION DE TRAVAIL

La préparation du travail détermine :

- le processus,
- les différentes phases,
- les moyens nécessaires,
- les durées des opérations,
- les charges en main-d'oeuvre.

Cette fonction découle directement de la fonction méthode et est axée sur un travail bien déterminé.

V - AVANTAGES DE LA PREPARATION

La préparation du travail présente des avantages parmi lesquels :

- la possibilité de remettre un devis au client demandeur de travail,
- la possibilité de demander l'accord du client avant l'exécution,
- la fixation des détails variables,
- une assistance dans le choix des pièces de rechange,
- la possibilité de s'assurer de la disponibilité en temps voulu au magasin des matières et pièces de rechange,
- la diminution des déchets par un meilleur choix des matériaux,
- la possibilité de réduire les manutentions et les encombrements pendant un travail,
- la possibilité d'assurer le meilleur taux de charge des machines outils et autres équipements,
- la plus grande libération des cadres qui peuvent se consacrer davantage à des tâches d'organisation,
- l'accroissement de l'efficacité du service maintenance,
- un meilleur climat de travail entre la maintenance et la fabrication,

Il n'est pas justifié de vouloir préparer tous les travaux. Aussi, ne faut-il pas pousser la préparation trop loin pour ne pas enlever tout esprit d'initiative au contremaître.

On distingue :

- une préparation pour la maintenance préventive,
- une préparation pour la maintenance des travaux neufs,

- une préparation lors du dépannage,
- une préparation lors de la réparation.

N.B. Il faut préparer rapidement tout nouveau travail de faible durée et orienter les activités sur la collaboration avec le Bureau des Méthodes pour l'amélioration des méthodes de travail.

V I - C O N C L U S I O N

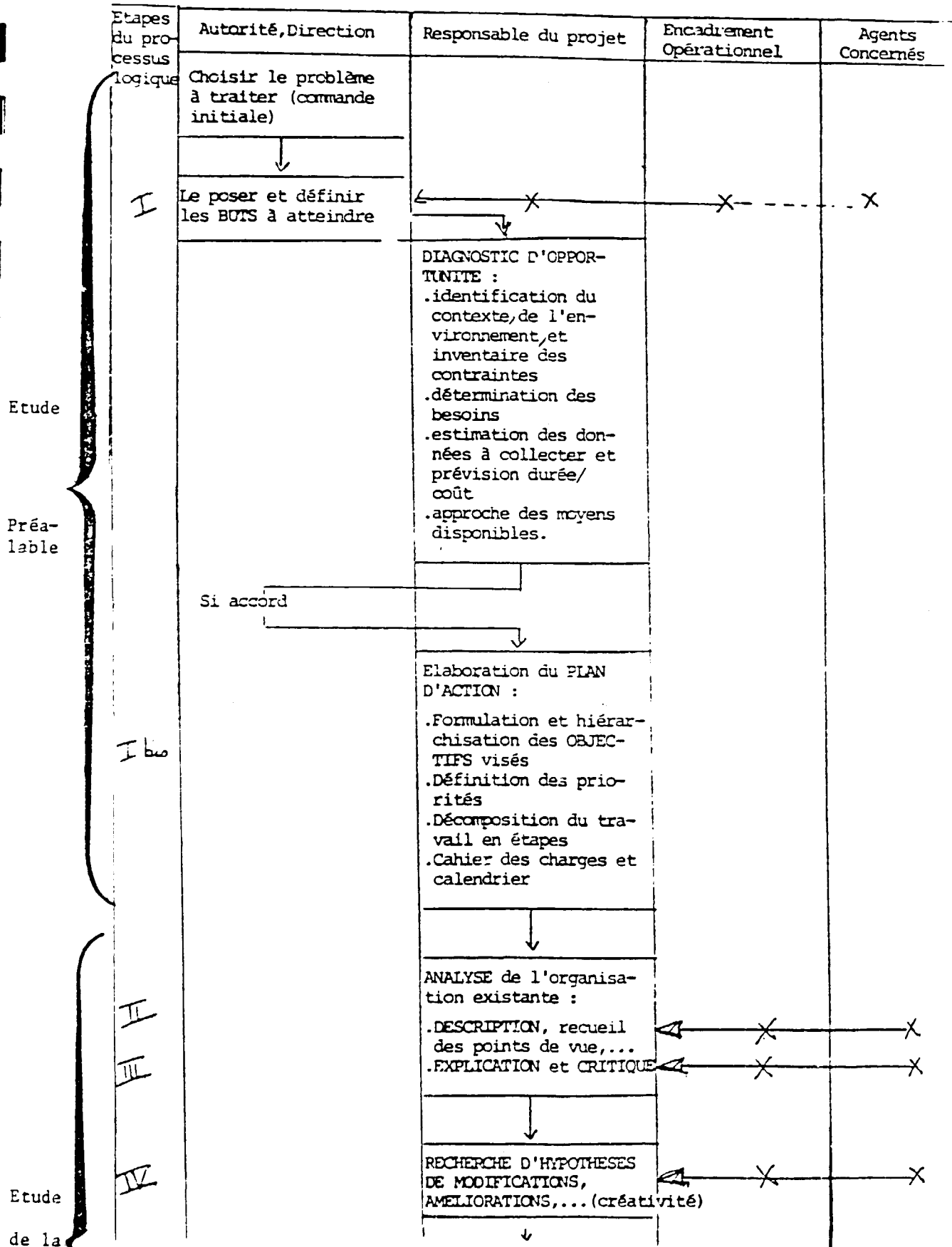
Pour bien préparer un travail, il convient de l'étudier sous deux aspects :

- la description du travail,
- sa décomposition en opérations.

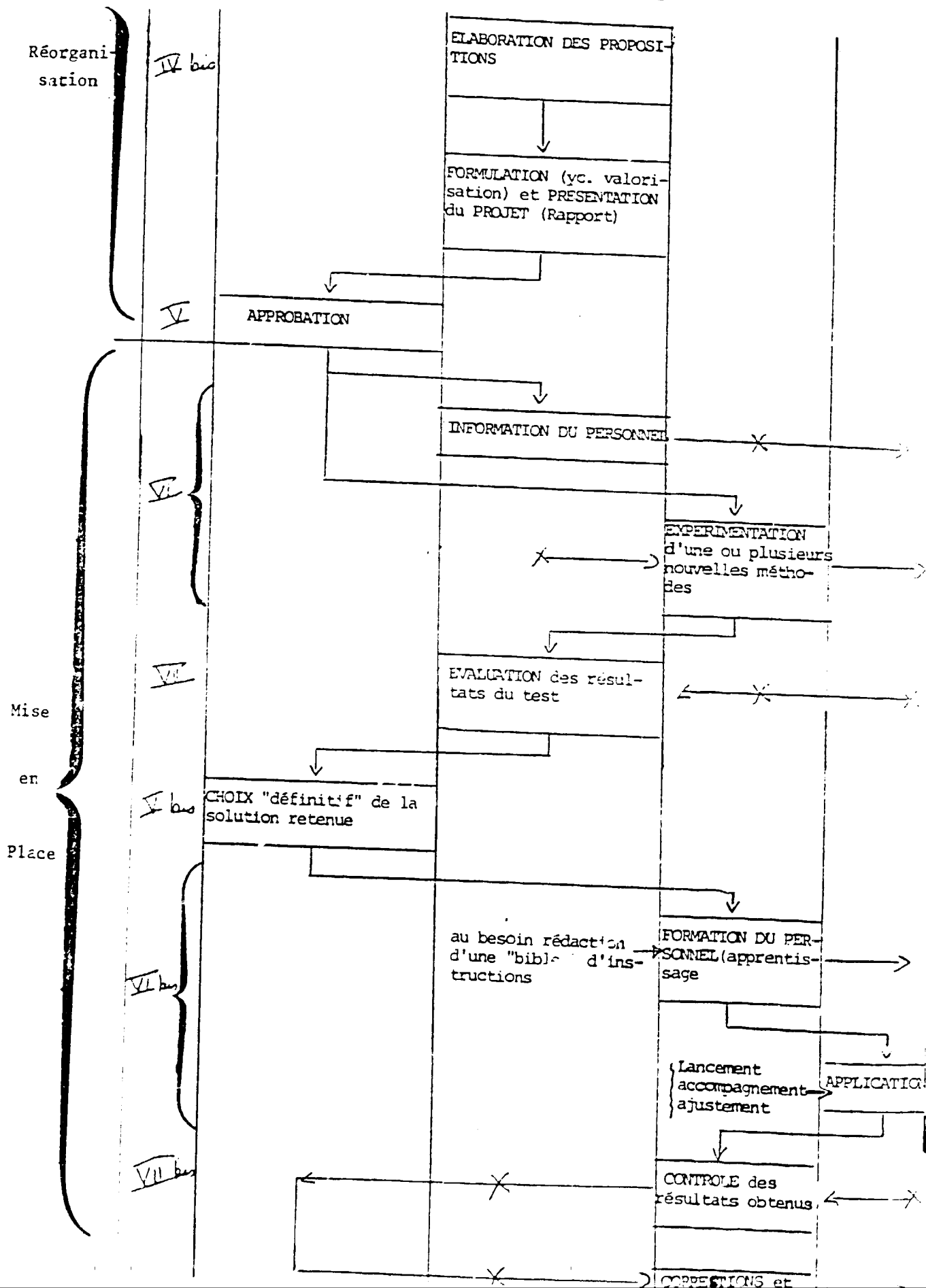
a) La description du travail est un guide pour le responsable chargé du suivi, du point de vue de la sécurité, de la qualité, du délai et du coût.

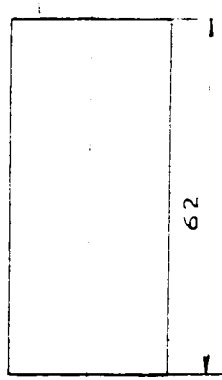
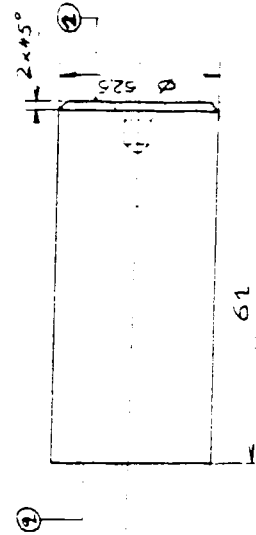
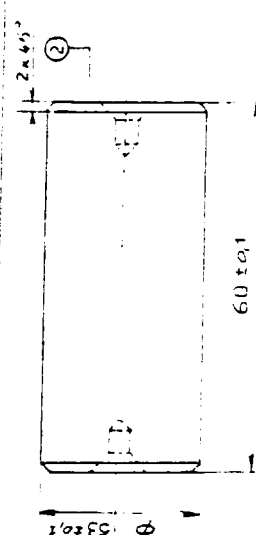
b) La décomposition en opérations apporte les éléments de temps opératoires nécessaires au planning.

PHASES CLASSIQUES DES ETUDES EN ORGANISATION (1)



Phases classiques des études en organisation (2)



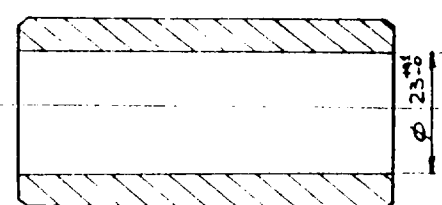
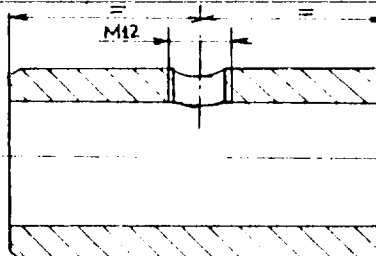
Plan ne - Rep n° - Quantité 04 - Désignation Feuille ne 01 - de		Client			
Base	Désignation	Machine	Utilillage	App. de contrôle	Croquis
100	- SCIAGE - débitage du brut $\phi 55$ long 62	Scie mécanique	lame de scie à métaux	- réglet	
200	- TOURAGE - Dressage de la face $\textcircled{1}$ côté 61mm - centrage - chariotage du $\phi 53$ et 1 - chanfreinage $2 \times 45^\circ$	Tour parallèle	outil à chanter - corde - foret à centrer	- pied à coulisse au $\frac{1}{50}$ - jauge de profondeur	
210	- Dressage de la face $\textcircled{2}$ côté 60mm - centrage - fin de $\phi 53$ et 1 - chanfreinage côté $2 \times 45^\circ$	Tour parallèle	- outil à chanter - corde - foret à centrer	- pied à coulisse au $\frac{1}{50}$ - jauge de profondeur	

GAMME D'USINAGE

Feuille n° 02 de

Plan n° _____ Rep n° _____ Quantité 01 Désignation _____

Cde n° _____ Client _____

Phase	Désignation	Machine	Outillage	App. de contrôle	Croquis
20	<ul style="list-style-type: none"> - perçage du ϕ 22,5 ébauche - finition à 53 \pm 0,1 (alésage) 	Tour parallèle	<ul style="list-style-type: none"> - foret ϕ 22,5 - outil à dresser 	- pied à coulisse ou 1/50	
30	<p><u>PERÇAGE ET TARAUDAGE</u></p> <ul style="list-style-type: none"> - Perçage au ϕ 10,5 - Taraudage manuel 	Perçuse universelle	<ul style="list-style-type: none"> - foret ϕ 10,5 - tarauds M12 	calibre M12	
40	<u>CONTRÔLE DE QUALITÉ</u>			<ul style="list-style-type: none"> - pied à coulisse - calibre M12 	
50	<u>MAGASINAGE</u>				

AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE
ET TECHNIQUE
(A.C.C.T.)

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

ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX

SEMINAIRE DE PERFECTIONNEMENT
SUR LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

(ONUDI VC/INT/84/039)

Bordeaux, du 12 novembre au 7 décembre 1984

ORGANISE A L'ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX (FRANCE)

- PAR L'AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE ET TECHNIQUE (ACCT)
- ET L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL (ONUDI)
- AVEC LA COLLABORATION TECHNIQUE DE D.G.S. INTERNATIONAL S.A. (BELGIQUE)

ETUDE DE FIN DE STAGE

THEME : LA SENSIBILISATION DES MASSES ET DES DIRIGEANTS
SUR LA PROBLEMATIQUE DE LA MAINTENANCE

PRESENTE PAR :

- . M. CHAFFA Joseph Labiyi (BENIN)
- . M. DEMBELE Kassoum (MALI)
- . M. REHOUMA Féthi (TUNISIE)

I - I N T R O D U C T I O N

Bien qu'il soit difficile de faire une évaluation chiffrée, il reste évident que les pays en voie de développement ont d'importants besoins en matière de la maintenance industrielle. Ces besoins qui correspondent ou accompagnent leur développement économique sont une condition de leur survie, tant il est vrai qu'il n'y a aucun développement économique sans le support de l'industrie.

Si l'on sait que la production industrielle ne peut devenir une réalité que grâce à une maintenance organisée et soutenue des équipements de production, l'on peut comprendre aisément la nécessité de sensibiliser tous ceux qui participent à la construction de la nation, c'est-à-dire les masses travailleuses et leurs dirigeants, sur la problématique de la maintenance industrielle dans nos pays.

En intervenant sur cette question, nous n'avons nullement la prétention d'aborder le vaste et passionnant sujet dans tous ses aspects, mais nous sommes convaincus de l'apport si modeste soit-il que nous introduisons dans ce débat qui vient de s'instaurer dans les pays en voie de développement.

I I - L A M A I N T E N A N C E I N D U S T R I E L L E ,
C O N D I T I O N N E C E S S A I R E D E L A
P R O M O T I O N D E L ' I N D U S T R I E
D A N S L E S P . V . D .

Pour mesurer l'impact de la maintenance dans l'essor économique dans nos pays, il suffit de faire un bilan critique de nombreux échecs des projets industriels que les gouvernements et les organismes internationaux y ont réalisés. Les causes d'un bon nombre de ces échecs sont dues à la méconnaissance totale ou à la mauvaise programmation et/ou mise en oeuvre d'une politique adéquate de la maintenance des équipements de production.

Ces échecs, à n'en pas douter, ont engendré d'immenses pertes de capitaux et de graves conséquences sociales sur les populations.

Dans la plupart des cas où les projets ont connu des succès, on constate que les responsables ont mis au point un ensemble de logistique de maintenance qui marche tant bien que mal.

C'est dire qu'un projet industriel, aussi bien formulé et aussi bien exécuté soit-il, reste sans lendemain sûr, s'il n'est pas suivi d'investissements d'accompagnement fondamentaux : ceux relatifs à la maintenance des machines et infrastructures. Il en résulte l'importance de ce slogan : "Maintenir aujourd'hui, c'est investir pour demain". Ce slogan doit être compris à tous les niveaux comme étant un des principaux mots d'ordre dans le cadre d'une lutte sans merci contre le gaspillage et pour sauvegarder les économies fragiles des pays en voie de développement.

I I I - Q U I S E N S I B I L I S E R S U R L A P R O B L E M A T I Q U E D E L A M A I N T E N A N C E

Aujourd'hui, la fonction maintenance est assez peu connue, voire très négligée par tous ceux-là qui participent d'une manière active au développement industriel. Que ce soit au niveau des dirigeants ou au niveau des masses, la notion de maintenance est comprise comme celle qui consiste au nettoyage des machines ou tout au plus à leur réparation en cas de pannes. C'est donc à tous les niveaux que doit pénétrer la sensibilisation. La sensibilisation sur la maintenance doit être un sujet de l'éducation de la masse des travailleurs et des dirigeants des pays en voie de développement, grâce auquel doit s'accroître la conscience de la sauvegarde nécessaire de leur économie. A l'échelle de famille et sur le plan national, chacun doit avoir le souci de la meilleure tenue des biens d'équipements.

ANNEXE 3/4IV - COMMENT SENSIBILISER SUR LA
PROBLEMATIQUE DE LA MAINTENANCE

Deux éléments fondamentaux restent le support indéfectible de la sensibilisation sur la problématique de la maintenance. Il s'agit de la méthodologie et des moyens à mettre en oeuvre, tous deux dépendant du milieu auquel cette sensibilisation s'adresse.

4.1. METHODOLOGIE

Il s'agit de faire comprendre par tout le monde une notion complètement ignorée. Il s'agit donc de faire changer un état de conscience par la transmission d'informations précises. Cette tâche exige une pédagogie, fondée sur la souplesse, la flexibilité, la persévérance et d'importants sacrifices. Cette pédagogie dépend de l'environnement en présence (environnement humain, géographique et matériel) et doit éviter de choquer. De ce fait, elle doit procéder par étapes, par modules ; chaque module devant avoir un contenu clair et précis en fonction de sa destination.

Dans une première étape, il est nécessaire de faire comprendre que toute machine qui fonctionne s'use, se dégrade progressivement et s'arrête de façon toujours inattendue si rien n'est fait pour garantir un meilleur fonctionnement de ses principaux organes. Ex. la bicyclette, la voiture, le réfrigérateur, la cuisinière et même toute une usine.

Cette mise hors d'état de servir de nos biens d'équipements entraîne de graves conséquences économiques et sociales sur notre vie qui est de plus en plus réglée sur eux. De même il faut faire comprendre combien sont désastreuses les conséquences de l'arrêt d'une usine qui est un des supports de l'économie d'une nation : pertes énormes de capitaux, mise au chômage des populations dont la reconversion pose d'énormes problèmes.

Une deuxième étape consiste à montrer les bienfaits de la maintenance de nos biens d'équipements et des machines destinées à la promotion de l'économie de la nation. Evidemment, il faut faire connaître clairement la notion de la maintenance. En terme vulgaire, la maintenance des engins et outils de production, c'est l'ensemble des dispositions fondamentales programmées et mises en oeuvre pour assurer leur disponibilité permanente, leur marche normale, la production dans les meilleures conditions, en un mot pour éviter des pannes. En d'autres termes, la maintenance, c'est la surveillance des organes principaux des machines ou installations et la correction en temps opportun des défaillances qui pourraient entraver leur bonne marche ou engendrer une insécurité pour eux et pour les hommes qui les conduisent.

Ainsi définie, la maintenance a un impact économique considérable et certain et, de ce fait, mérite qu'on lui accorde une place importante dans le processus de gestion des biens d'équipements. Il faut faire comprendre tous les avantages que l'on peut tirer d'une maintenance méthodique de nos usines :

- optimisation de la fiabilité du matériel,
- garantie continue du bon état de marche,
- amélioration sans cesse de la productivité et de la production,
- amélioration de la sécurité de travail, etc...

La fonction maintenance ainsi comprise a donc un caractère productif.

4.2. LES MOYENS

Les moyens à mettre en oeuvre dans le cadre d'une sensibilisation correcte sur la maintenance concernent surtout la communication. Sous ce terme, il faut entendre :

- la communication orale : radio, séminaire, conférences, colloques,
- la communication audio-visuelle : la télévision, le vidéo,

- la communication écrite : journaux, affiches, illustrations diverses, etc...

Tous ces moyens, rappelons-le, sont le support d'une forme d'éducation de masse.

V - C O N T E N U D U M E S S A G E

Le contenu du message de sensibilisation dépend, comme signalé plus haut, de la couche à laquelle elle s'adresse et de l'étape ou du module auquel il appartient.

5.1. A L'ECOLE

Dès le bas âge, les élèves doivent être sensibilisés sur la question de la maintenance. La formation ici sera dispensée comme un cours d'instruction civique dans lequel on lui apprend à respecter le matériel, qu'il soit individuel ou qu'il appartienne à la collectivité. Un comportement général de l'élève devant le matériel didactique doit être clairement défini par une méthode pédagogique et sociologique, ^{que} détient le technicien de l'enseignement.

5.2. LES MASSES RURALES

Dans les pays en voie de développement, le secteur rural est, de loin, le plus prédominant du point de vue population et reste la base du développement industriel. C'est pourquoi il est nécessaire de lui apporter les informations utiles et nécessaires à la promotion industrielle.

Le secteur rural est aussi la couche à plus de 90 % analphabète. De ce fait, la stratégie et le contenu de la sensibilisation doivent revêtir un caractère particulier. Mais on ne peut réellement mobiliser une couche de populations que sur la base de ses intérêts.

Le contenu du message doit se rapporter aux activités rurales : agriculture, pêche, élevage, artisanat. Il faut montrer par tous les moyens à cette couche le bien fondé de l'entretien de leurs engins agricoles (tracteurs, charettes, etc...) de leurs barques, de leurs bateaux. Il faut lui démontrer que la bonne maintenance de tout ce qui lui permet de produire est une condition de la meilleure productivité, de sa longévité.

Il convient de noter le rôle fondamental de l'alphabétisation comme un support logique de cette éducation.

5.3. LA MASSE OUVRIERE

La masse ouvrière est le plus souvent issue des deux catégories précitées. De ce fait, elle est à même de comprendre et d'assimiler plus aisément certaines règles de travail qui garantissent la bonne marche des installations mises à sa disposition. De même avec un bon suivi (encadrement et formation), l'ouvrier peut éviter plusieurs erreurs techniques. C'est donc par cette voie que doit passer la sensibilisation de l'ouvrier à l'usine.

Il faut convaincre l'ouvrier du fait que sa vie est liée à la machine et que ses promotions successives en dépendent. Le message peut lui être transmis d'abord par un meilleur encadrement, par la Presse écrite, par la télévision, par des affiches sur les lieux de travail. Il faut mettre l'accent sur sa participation aux cycles de formations et de perfectionnement destinés à le sensibiliser.

5.4. SENSIBILISATION DES DIRIGEANTS

On distingue dans cette couche :

- les responsables politiques,
- les responsables des entreprises (responsables techniques, administratifs et financiers).

ANNEXE 3/8

5.4.1. Les responsables techniques

D'une manière générale, la sensibilisation des responsables techniques est plus aisée à cause de leur formation technique de base et du rôle qu'ils jouent dans l'entreprise. Ceux-ci éprouvent néanmoins de nombreuses difficultés à appliquer une méthode correcte et organisée de l'entretien dans leur usine dû, soit à leurs expériences insuffisantes en la matière, soit à cause des structures existantes difficiles à contourner.

La tâche importante ici donc, c'est donner au technicien, dans le cadre de la sensibilisation, l'arme qu'il faut pour :

1. mieux organiser ses tâches,
2. lui permettre surtout d'en convaincre les autres responsables non techniciens de la maintenance ; il faut lui faire prendre conscience que lui-même a un rôle à jouer dans la sensibilisation.

Ils doivent participer à de nombreux séminaires à caractère formateur pour pouvoir eux-mêmes véhiculer l'information.

5.4.2. Les responsables administratifs et financiers

Les responsables administratifs et financiers ont des contraintes trop difficiles : produire au maximum tout en limitant les charges de tout genre, en particulier garantir la disponibilité des outils de la production tout en gardant minimales dans le temps les dépenses d'entretien. Pour cette raison, il est hors de question de créer et d'entretenir un service d'entretien bien organisé et bien structuré et qui applique des méthodes rigoureuses de la maintenance. Ici, il faut montrer, grâce à la formule :

$$\text{- PRODUCTION = FABRICATION + MAINTENANCE}$$

que dans les limites de la performance d'une machine, la production est une fonction linéaire de la maintenance et que la productivité en général est intimement liée à l'organisation du travail.

Il faut montrer également ici les impacts économiques et sociaux de la maintenance et toujours agiter ce slogan : "Maintenir aujourd'hui, c'est investir pour demain", pour mieux faire comprendre à ces responsables pourquoi la maintenance doit être organisée méthodiquement et soutenue financièrement.

5.4.3. Les responsables politiques

Cette catégorie des responsables est particulièrement importante dans le processus du développement d'un pays car c'est elle qui définit les grandes lignes de la politique et des actions à engager. C'est elle qui supervise et fait appliquer cette politique. C'est pourquoi la sensibilisation doit s'adresser à elle comme elle s'adresse à la catégorie des cadres administratifs et financiers, car elle a la possibilité une fois pénétrée, une fois convaincue, de donner des directives.

V I - C O N C L U S I O N

La fonction maintenance comprise comme un moyen de garantir la disponibilité permanente de la machine, donc l'amélioration constante de la production à des coûts optimaux, doit être sauvegardée par tous les moyens dans nos pays qui ploient aujourd'hui sous les effets de la crise économique caractérisée par la rareté des capitaux. Seule la maintenance méthodique de nos installations peut permettre de garantir les objectifs fixés à nos entreprises. Elle a un caractère social important. Les responsables à tous les niveaux doivent en être convaincus. Les masses rurales et ouvrières doivent y être sensibilisées en permanence.

AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE ET TECHNIQUE

ONUDI

ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX

Séminaire : MAINTENANCE INDUSTRIELLE

- 1984 -

LE CHOIX ET LA DESIGNATION DES PIECES
A METTRE EN STOCK

RAPPORT DU GROUPE II

Rapporteur : M. KPEGBA E. (Togo)
M. NKUZIMANA S. (Burundi)
M. DIALLO M.L. (Guinée)
M. LAM QUANG HUYEN H. (Vietnam)

I - INTRODUCTION

1.1. - Nécessité des stocks :

Bien qu'il coûte cher de stocker, conserver, entretenir et gérer, le stock s'avère nécessaire car la situation qui permettrait d'alimenter la fabrication au fur et à mesure de ses besoins, sans passer par le stock, du moins dans nos pays en voie de développement, n'existe industriellement pas.

1.2. - Gestion des stocks :

1.2.1. - Définition :

La gestion des stocks est l'art de maintenir les stocks au niveau optimal pour assurer le fonctionnement correct des installations avec un minimum de risques de ruptures de stocks dans des conditions économiques optimales.

1.2.2. - Optimisation des stocks de pièces de rechange :

Très souvent, les stocks de pièces de rechange sont supérieurs aux besoins à cause de l'absence de standardisation et d'interchangeabilité des matériels, du sur-stock de certaines pièces par peur de rupture de stock

et de stockage "pirate" de pièces dans les magasins d'ateliers.

De même, une rupture de stock est toujours possible si les pièces ne sont pas réservées à l'avance et si les niveaux des stocks ne sont pas contrôlés.

L'optimum est d'avoir des niveaux de stock les plus faibles, compatibles avec l'entretien et le maintien en état de fonctionnement des installations.

II - CHOIX DES PIÈCES A METTRE EN STOCK

2.1. - Détermination des pièces à mettre en stock :

Le stock d'un magasin de maintenance peut être réparti en plusieurs types de pièces.

2.1.1. - Pièces de rechange banales ou standards :

Ce sont des pièces dont les caractéristiques correspondent à des normes internationales et sont interchangeable avec des pièces d'une autre marque. Le fabricant de ces pièces n'est pas nécessairement le fabricant de l'équipement sur lequel elles ont été montées. Des exemples de pièces standards sont les roulements, les joints toriques, les joints racleurs, les relais, les fusibles, la robinetterie, etc.

2.1.2. - Pièces de rechange spécifiques :

Ces pièces sont fabriquées spécialement pour un équipement et ne sont pas interchangeables avec les pièces d'une autre marque. Par exemple bâtis, leviers, engrenages spéciaux, contacts d'un contacteur, segments, bielles, etc.

2.1.3. - Pièces de rechange banalisables :

Ce sont des pièces spécifiques qui pourraient devenir banales à la suite d'une modification de pièces relativement faciles, en vue d'obtenir une

standardisation ou une interchangeabilité des pièces.

2.1.4. - Les consommables d'entretien et articles courants :

Ce sont des articles que l'on trouve couramment dans le commerce, tels que tôles, profilés, boulonnerie-visserie, tuyauterie, matériaux de construction, pâte d'étanchéité, produits de nettoyage, chiffons, colles, huiles, graisses, pâte de rodage, etc.

2.1.5. - Etude des pièces de rechange constituant un équipement :

La détermination des pièces à mettre en stock est faite à base d'une étude des éléments constitutifs de l'équipement.

• Pièces de rechange d'usure :

Ces pièces obéissent à des lois d'usure connues en fonction du temps de marche et de la production réalisée. Leur durée de vie, qui est en général plus brève que celle de l'équipement dans son ensemble, dépend aussi de l'entretien dont elles font l'objet. Exemples : roulements, engrenages, courroies, etc.

• Pièces de rechange de sécurité :

La durée de vie de ces pièces est la même, ou bien supérieure à celle des équipements. Elles sont achetées et stockées en prévision d'une casse qui normalement ne devait pas avoir lieu. La fréquence des casses dépend de la surveillance au cours des visites et de la qualité de l'entretien de l'équipement. Exemple : supports, axes, etc.

• Autres facteurs :

- le degré d'utilisation de l'installation ou de l'équipement,
- l'âge de l'équipement,
- le niveau technique du personnel-opérateur de fabrication et du personnel de maintenance,
- la disponibilité des ateliers de l'usine,
- l'existence d'un environnement industriel compétent,
- le délai d'approvisionnement acceptable ou très long et aléatoire.

2.1.6. - Préconisation des pièces de rechange à mettre en stock :

- Vérification de la préconisation du fournisseur :
 - contrôler l'exactitude des désignations et éliminer les pièces déjà disponibles à l'usine,
 - soumettre le choix du constructeur à un contrôle afin de vérifier si les pièces très coûteuses sont bien nécessaires,
 - analyser le choix des pièces de rechange en vue de contrôler l'application correcte des normes-usines ou de la standardisation,
 - compléter la liste des pièces préconisées par les pièces standards, les articles courants du magasin et consommables, nécessaires à la bonne exploitation des installations,
 - tenir compte du niveau technique du personnel de fabrication et de maintenance pour ajuster la liste.

- Usines en construction :

Avant l'arrivée des machines sur le chantier une cellule doit être créée pour vérifier la préconisation du fournisseur (expliquée plus haut).

- Usines existantes :

- analyser profondément ce qui se trouve au magasin,
- annuler les positions superflues et voir dans quelle mesure le stock des pièces de rechange correspond aux besoins,
- réétudier tous les plans et dossiers-machines afin de prévoir les pièces de rechange manquantes. Une étude de la consommation des années précédentes contribuera à justifier le choix,
- collaborer avec les autres agents de maintenance et avec la fabrication pour la réussite de cette action.

2.2. - Estimation du niveau du stock :

Le niveau des stocks et donc la dimension du magasin central de maintenance dans une usine dépendent :

- du nombre de pièces identiques installées,
- des délais de réapprovisionnement,
- des aspects commerciaux et administratifs de l'achat des pièces de rechange,

- du degré de standardisation des équipements,
- des possibilités de fabrication locale (interne ou externe à l'usine).

III - DESIGNATION DES PIECES A METTRE EN STOCK

3.1. - Désignation des pièces :

La désignation doit être soigneusement étudiée :

- elle doit être complète et ne permettre aucune ambiguïté,
- elle doit être claire et compréhensible pour chaque utilisateur,
- elle doit être connue partout dans l'usine.

3.2. - But d'une désignation correcte :

- éviter que des pièces identiques se trouvent en magasin sous un autre nom,
- diminuer le nombre d'articles en stock,
- éviter une gestion multiple pour une même pièce,
- éviter des "fausses" ruptures de stock (une position est en rupture, tandis que la même pièce, mais sous une autre désignation, est disponible en quantité suffisante),
- faciliter le classement du fichier aux achats et à la gestion des stocks,
- parler un même langage entre utilisateurs et fournisseurs/fabricants,
- permettre l'achat des pièces standards sur le marché mondial.

3.3. - Prescription de désignation au constructeur/fournisseur :

- identification des pièces,
- séparation des pièces standards et des pièces spécifiques,
- contrôle de la désignation des pièces standards à base de normes ou de catalogue de fabricant,
- contrôle de la désignation des pièces spécifiques à base des plans de détail du constructeur.

3.4. - Désignation des pièces au magasin d'une usine existante :

Si l'on veut réétudier la désignation des pièces au magasin d'une usine existante on procédera de la même façon.

IV - CONCLUSION

Toute installation est soumise à la loi d'usura, à la fois par usure normale et par vieillissement. Il revient au personnel de la maintenance d'assurer sa disponibilité et d'en prolonger la durée de vie. Cette disponibilité et l'état de fonctionnement de l'installation passent par la disponibilité des pièces de rechange en stock, qui à son tour sert de régulateur entre un système d'offre (le fournisseur) et un système de demande (l'utilisateur).

DGS *International* ::

AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE
ET TECHNIQUE
(A.C.C.T.)

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

ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX

RAPPORT DES PARTICIPANTS

SEMINAIRE DE PERFECTIONNEMENT
SUR LA MAINTENANCE INDUSTRIELLE

(ONUDI VC/INT/84/039)

Bordeaux, du 12 novembre au 7 décembre 1984

ORGANISE A L'ECOLE INTERNATIONALE DE BORDEAUX (FRANCE)

- PAR L'AGENCE DE COOPERATION CULTURELLE ET TECHNIQUE (ACCT)
- ET L'ORGANISATION DES NATIONS UNIES POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL (ONUDI)
- AVEC LA COLLABORATION TECHNIQUE DE D.G.S. INTERNATIONAL S.A. (BELGIQUE)

Commission de Rédaction

MM. NASRAOUI Brahim

HANDAR Omar

DIALLO Mamadou Lamarana

ANNEXE 5/2

SOMMAIRE

	<u>Pages</u>
I - LISTE DES INTERVENANTS.....	1
II - LISTE DES PARTICIPANTS.....	2
III - AVANT PROPOS.....	6
IV - PROGRAMME.....	7
V - INTRODUCTION.....	9
VI - PROBLEMES DE LA MAINTENANCE DANS LES PAYS EN VOIE D'INDUSTRIALISATION.....	10
1. Problème d'environnement.....	10
2. Problème du personnel.....	11
3. Formation professionnelle.....	11
4. Oganisation de la maintenance.....	12
5. Participation de la maintenance à l'élaboration des projets.....	12
6. Gestion des stocks.....	13
7. Sécurité.....	13
VII - SUGGESTIONS.....	14
1. Suggestions aux organisateurs du séminaire.....	14
2. Suggestions aux pays en voie d'industrialisation	15

I - LISTE DES INTERVENANTS

RESPONSABLES DE L'OPERATION

1. Professeur Louis-Antoine AUGUSTE (A.C.C.T. - E.I.B.)
2. M. P. de MOUSTIER (O.N.U.D.I./Siège)

COORDONNATEUR DU SEMINAIRE

1. M. P. DE GROOTE (O.N.U.D.I./D.G.S. INTERNATIONAL S.A.)
BELGIQUE

INTERVENANTS

1. M. KOPOLO (O.N.U.D.I./Siège)
2. M. DRAHMOUNE (O.N.U.D.I./D.G.S. INTERNATIONAL S.A.) ALGERIE
3. M. J.M. ETOUNDI (O.N.U.D.I./D.G.S. INTERNATIONAL S.A.)
CAMEROUN
4. M. BOURKAB (O.N.U.D.I./D.G.S. INTERNATIONAL S.A.) ALGERIE

ELABORATION DES TEXTES

1. D.G.S. INTERNATIONAL S.A. - BELGIOUE

II - LISTE DES PARTICIPANTS

PAYS	NOM et PRENOMS	DATE ET LIEU DE NAISSANCE	FORMATION	FONCTION ACTUELLE	ADRESSE PROFESSIONNELLE
TUNISIE	NASRAOUI Brahim	12.01.1955 KASSERINE	INGENIEUR CONSTRUCTION MECA- NIQUE	DIRECTEUR TECHNIQUE	SOCIETE NATIONALE DE CELLULOSE ET DE PAPIER AIFA Av. Habib Bourguiba KASSERINE - Tél. (07) 70 811 Tél. : 40 811 TU
	SAMMARI Ahmed	4.11.1957 THALA-KASSERINE	INGENIEUR CONSTRUCTION MECA- NIQUE	CHEF D'ENTRETIEN	SOCIETE TUNISIENNE DES MATERIAUX de construction 2, Place Barcelone - TUNIS Tél. Tlx
	REHOUMA Fethi	5.01.1957 GABES	INGENIEUR MECANIQUE	INGENIEUR D'ENTRE- TIEN MECANIQUE	SOCIETE DES CIMENTS DE GABES ROUTE EL HAMMA GABES Tél. Tlx
CANADA	LEBLANC Napoléon	18.04.1940 PETIT CAP	RADAR ELECTRO- NIQUE - MATRICULATION ACADEMIQUE ETUDES SCIENCES MATH	CHEF DE PRODUCTION	SOCIETE CORMIER ET LEBLANC CP 59 CAP PELE / N. BRUNS/ CANADA EOA IJO Tél. (506) 577 4863

ANNEXE 5/4

- 2 -

PAYS	NOM et PRENOMS	DATE ET LIEU DE NAISSANCE	FORMATION	FONCTION ACTUELLE	ADRESSE PROFESSIONNELLE
GUINEE	DIALLO Mamadou Lamarana	1948	DES - DT - TM MO -	DIRECTEUR TECHNIQUE DU CENTRE DE PERFECTIONNEMENT	MINISTERE DE L'INDUSTRIE B.P. 468 CONAKRY/GUINEE Tél. Tlx
	DIALLO Mamadou Sanoussi	Avril 1954 KINDIA	INGENIEUR ELECTROMECHANIQUE	CHEF SERVICE ENTRETIEN AUX CONS- TRUCTIONS METALLIQ. DE DIXINN - B.P. 63	MINISTERE DE L'INDUSTRIE B.P. 468 CONAKRY/GUINEE Tél. Tlx
MALI	DEMBELLE Kassoum	17.11.1954 ZEBALA	INGENIEUR D'ETAT AUTOMATISATION	RESPONSABLE DU SER- VICE D'ENTRETIEN DE LA FABRIQUE ECLAIR SONATAM	SONATAM B.P. 59 BAMAKO/MALI Tél. Tlx
SENEGAL	DIONE Mamadou	1954 KAOLACK	D.U.T. ELECTRO- MECANIQUE	CONDUCTEUR DE TRAVAUX	CONSTRUCTIONS ELECTRIQUES AFRICAINES (COSELEC A.) DAKAR/SENEGAL Tél. 22.42.32. Tlx
MAROC	HANDAR Omar	1950 BEN GUERIR MAROC	INGENIEUR EN MECANIQUE	CHEF D'ENTRETIEN MECANIQUE	SOCIETE NATIONALE D'ELECTROLYSE ET DE PETROCHIMIE (SNEP) - MOHAMADIA B.P. 94 - MOHAMADIA - MAROC Tél. (32) 3520 Tlx 23702 M
MAURICE (ILE)	JAWAHEER G. GAWTUN Kamal	15.12.1953 Bon Accueil ILE MAURICE	INGENIEUR MECANIQUE UNIV. NAIROBI	CHEF DE CENTRALE THERMIQUE DIESEL ILE MAURICE ET COOR- DINATEUR DES PROJETS DE DEVELOPPMENT DE L'ENERGIE EOLIENNE	CHEF DE CENTRALE DE ST IONIS CENTRALE ELECTRICITE BOORD Plaine lauzun ILE MAURICE Tél. 083222 - 083223

PAYS	NOM et PRENOMS	DATE ET LIEU DE NAISSANCE	FORMATION	FONCTION ACTUELLE	ADRESSE PROFESSIONNELLE
VIETNAM	LAM-QUANG-HUYEN	4.7.1937 DA-NANG	INGENIEUR	DIRECTEUR D'ENTREPRISE	USINE DES MOTEURS ELECTRIQUES VIET-HUNG - DONG ANH-HANOI VIETNAM Tél. Tlx
TOGO	KPEGBA-ELI Yao-Senyo	25.08.1955 KLOTO	INGENIEUR ELECTRICITE	INGENIEUR ELECTRICIEN	CENTRALE THERMIQUE DE LOMECIE ENERGIE ELECTRIQUE DU TOGO B.P. 42 - LOME - TOGO Tél. 21.27.43. Tlx
BENIN	ANATO Gilbert Romuald	7.12.1956. COTONOU	D.E.T.S. MECA- NIQUE	TECHNICIEN SUPE- RIEUR TRAV. PUBLICS	S.E.M.T.P. - B.P. 351 - COTONOU - R.P. BENIN Tél. 33.09.26. Tlx
	CHAFFA Joseph Labiyyi	1952 SAVE	INGENIEUR HYDRAULIQUE GENIE RURAL DUES-MATHS PHYSIQUE	DIRECTEUR D'EXPLOI- TATION DES INSTAL- LATIONS DU PORT DE PECHE	PORT AUTONOME DE COTONOU B.P. 927 COTONOU - R.P. BENIN Tél. 31.37.64. Tlx
BURUNDI	SALVATOR Nkunzimana	1956	INGENIEUR EN MAINTENANCE ET EXPLOIT. DES EQUIP. INDUST.	CONSEILLER TECHNIQUE CHARGE D'ASSISTANCE AUX P.M.E.	CENTRE DE PROMOTION INDUSTRIELLE BUJUMBURA Tél. 6675 - 4037

ANNEXE 5/6

- 4 -

PAYS	NOM et PRENOMS	DATE ET LIEU DE NAISSANCE	FORMATION	FONCTION ACTUELLE	ADRESSE PROFESSIONNELLE
CAMEROUN	Melle NJIPA NITCHEU Evelyne Françoise	10.03.1957 YAOUNDE	LICENCE SCIENCES ECONOMIQUES. DEA ANALYSE ET POLI- TIQUE ECONOMIQUE	RESPONSABLE DE LA PREPARATION DU SEMINAIRE NATIONAL DE MAINTENANCE DE YAOUNDE	MINISTRE DU PLAN ET L'AMENAGEMENT DU TERRITOIRE - DIRECTION DE LA PLANIFICATION YAOUNDE - CAMEROUN Tél. 2322 Tlx
HAITI	ABELLARD Newson Joseph	28.12.1954 Port au Prince	INGENIEUR ELECTROMECA- NIEN	INGENIEUR ELECTRO- MECANICIEN	U.E.R.A./T.P.T.C. Rue de l'Enterrement N° 15 Port au Prince - HAITI Tél. 2.9521 et 2.1727 Tlx
MALI	KONATE Sidi	29.12.55	INGENIEUR ELECTROMECA- NIEN	ASS. AU LABO D'ELECTROTECHN. DE L'ENT	LABO E.E.A. Ecole Nationale d'Ingén. B.P. 242 BAMAKO Mali

III - AVANT-PROPOS

Les séminaristes de la Maintenance Industrielle saisissent l'occasion pour remercier vivement :

- les responsables de leur pays,
- l'Organisation des Nations Unies pour le Développement industriel (ONUDI),
- l'Agence de Coopération Culturelle et Technique (ACCT),
- l'Ecole Internationale de Bordeaux (EIB),
- la D.G.S. International S.A. (BELGIOUE),
- les intervenants,

d'avoir organisé ce fructueux séminaire qui s'est déroulé dans des conditions normales.

Ils félicitent une telle action constructive au sein de l'Ecole Internationale de Bordeaux, berceau de la formation continue et variée et des rencontres culturelles internationales.

IV - PROGRAMME DE STAGE
MAINTENANCE INDUSTRIELLE

1. Le problème de maintenance dans les pays en voie de développement.
2. Le rôle de la maintenance dans le développement économique des pays en voie de développement.
3. La maintenance et le transfert des technologies.
4. La fonction maintenance. Discussion et échange d'expériences.
5. L'organisation de la maintenance au niveau de l'usine.
6. Les organigrammes et les divers services de maintenance.
7. Le personnel de maintenance.
8. La planification des travaux.
9. La maintenance préventive.
10. La lubrification.
11. La saisie des données et le circuit des informations.
12. Problèmes de la maintenance dans les pays représentés.
13. Les ateliers de maintenance.
14. Visite de SORIA.
15. La documentation technique.
16. Les pièces de rechange :
 - . Etude et choix des pièces à mettre en stock.
 - . La codification et désignation.
 - . La standardisation et l'interchangeabilité.
 - . La gestion des stocks.
 - . Le magasinage.
17. Visite de FORD à BLANQUEFORT.
18. La formation du personnel de maintenance.
19. Le rôle de l'ingénieur dans la maintenance.
20. La formation du personnel de maintenance.
21. Préparation du rapport des participants ainsi que des études de fin de stage.
22. Diagnostic de maintenance dans une usine.

ANNEXE 5/10

8 -

23. Visite de SIEMENS.
24. Coûts et budgets de maintenance.
25. Evaluation finale du séminaire.

V - INTRODUCTION

Le séminaire sur la Maintenance Industrielle qui s'est déroulé du 12 novembre au 7 décembre 1984 est inscrit dans le cadre de collaboration entre l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel et l'Agence de Coopération Culturelle et Technique. Cette dernière regroupe trente pays membres, six Etats associés et deux gouvernements participants.

Ce séminaire s'est tenu à l'Ecole Internationale de Bordeaux (France) avec l'active participation de la D.G.S. International S.A. (Belgique) qui est spécialisée notamment dans la maintenance industrielle. Il est organisé dans le but de permettre à dix-huit ingénieurs et cadres techniques supérieurs ayant des responsabilités en matière de maintenance dans quatorze pays en voie d'industrialisation, d'acquérir des connaissances dans le domaine en question et de chercher les solutions adéquates aux problèmes affrontés dans la pratique de la maintenance dans les entreprises industrielles de leurs pays.

Par ailleurs, cette rencontre internationale a donné l'occasion aux participants, responsables de différentes spécialités, d'un échange d'expériences en maintenance industrielle.

VI - PROBLEMES DE LA MAINTENANCE DANS LES PAYS EN VOIE D'INDUSTRIALISATION

Nous rappelons que la maintenance dans les pays en voie d'industrialisation demeure jugée comme une fonction secondaire entraînant une perte d'argent inévitable. En effet, elle a été assimilée à la fonction dépannage et réparation d'équipements soumis à usage et vieillissement.

Par contre, dans les pays industrialisés, la fonction maintenance est devenue une recherche incessante de compromis entre le "Technico-économique" et le Technico-financier". Certes, une maintenance bien gérée assure une disponibilité optimale des installations de production et de leurs annexes impliquant un minimum économique de temps d'arrêt d'où une meilleure productivité. La sous-estimation de l'importance de la maintenance dans les entreprises des pays en voie d'industrialisation entraîne des conséquences négatives surtout dans les secteurs technique et économique. En général, cette sous-estimation est due à plusieurs problèmes de différentes natures dont nous citons à titre d'exemples :

1. PROBLEME D'ENVIRONNEMENT

L'implantation des entreprises dans la majorité des pays en voie d'industrialisation est souvent imposée par des contraintes sociales visant à la décentralisation et à l'équilibre régional. Par conséquent, cette implantation s'avère non fondée sur des études technico-économiques ayant pour support une infrastructure complète et pratique. Ceci favorise davantage le déficit de ces entreprises.

En effet, plusieurs entreprises sont implantées dans des régions où elles ne bénéficient pas de support logistique adéquat. Ainsi :

- les problèmes d'approvisionnement en matières premières et consommables ne cessent d'accroître d'un jour à l'autre,

- le problème de l'indisponibilité d'une main-d'oeuvre qualifiée demeure posé voire inévitable,

- les conditions climatiques sont souvent néfastes pour un certain type d'équipements, ce qui entraîne généralement des consommations excessives en pièces de rechange et entrave la bonne marche des machines,

- le recours à la sous-traitance dicté parfois par la nécessité de réagir avec toute efficacité, entraîne généralement des dépenses énormes pour les entreprises, du fait même de leur isolement ;

2. PROBLEME DU PERSONNEL

Le problème du personnel se pose sous deux volets :

a) l'insuffisance d'un personnel local qualifié capable de prendre en main la maintenance correcte des équipements de production ne permet pas toujours d'atteindre les objectifs fixés ;

b) l'instabilité de ce personnel ou l'impossibilité de le maintenir, due souvent à un manque de motivation, engendre de graves conséquences économiques et sociales sur les entreprises ; cette situation entraîne l'appel d'une assistance technique étrangère très coûteuse ;

3. FORMATION PROFESSIONNELLE

La base d'une maintenance judicieuse est la formation solide. En effet, pour bien entretenir, il faut tout d'abord maîtriser la technologie par le biais d'une formation adéquate.

Le perfectionnement du personnel technique dans le domaine de la maintenance est indispensable, et ce pour palier les complexités techniques afin d'obtenir un rendement meilleur aussi bien du personnel que des équipements. La non concordance entre la formation acquise dans nos pays et le développement industriel reste le facteur dominant sur la qualité de la formation. En effet, les structures de la formation sont déficientes. Quelques entreprises remédient à cette carence par la participation à quelques séminaires mais la formation reste toujours superficielle et discontinue.

4. ORGANISATION DE LA MAINTENANCE

Les moyens humains et financiers mis à la disposition de la maintenance dans les pays en voie d'industrialisation sont généralement insuffisants pour permettre une organisation rationnelle de celle-ci.

Ce manque de moyens restreint le champ d'action des responsables de la maintenance et entrave la bonne gestion aussi bien du personnel que du matériel. Nous rappelons que la considération de la maintenance comme étant une division improductive au sein de l'entreprise ne fait que dégrader son infrastructure. Ces facteurs dévalorisent de nature la maintenance et empêchent son évolution par rapport aux autres divisions qui bénéficient dans la majorité des cas d'un soutien considérable des dirigeants des entreprises. Par ailleurs, le support de l'organisation de la maintenance (organigramme), souvent mal élaboré voire inexistant, empêche l'étroite collaboration entre les différents départements. Ceci entraîne des conséquences néfastes surtout sur la productivité, facteur auquel les responsables attachent d'une manière générale une grande importance.

5. PARTICIPATION DE LA MAINTENANCE A L'ELABORATION DES PROJETS

La participation des responsables de la maintenance à l'élaboration des projets est très limitée. Par conséquent, de nombreuses difficultés surgissent dès l'installation ou la mise en exploitation des équipements. Ces difficultés sont dues essentiellement :

- au mauvais choix des installations ou équipements adéquats pour un environnement donné,
- au manque d'expérience des responsables de projets qui n'exigent pas des systèmes de conceptions pratiques qui se prêtent aisément aux différentes manipulations d'un personnel de qualification moyenne voire médiocre,
- à l'ignorance de ces mêmes responsables de certains éléments nécessaires pour la constitution d'une documentation technique complète qui aidera à gérer rationnellement les stocks des pièces de rechange.

6. GESTION DES STOCKS

La gestion des stocks dans les pays en voie d'industrialisation s'avère dans la majorité des cas incapable de satisfaire les demandes des utilisateurs tout en maintenant les stocks au niveau optimal. En effet, les nombreux problèmes que rencontre la gestion des stocks dans nos pays, l'empêchent d'assurer un minimum des risques de ruptures des stocks. Ces problèmes sont causés par :

- l'absence d'un personnel qualifié dans le domaine de la gestion des stocks,
- les consommations abusives et irrégulières en pièces de rechange et en matière consommable,
- la complexité des formalités administratives,
- le manque ou l'insuffisance des moyens financiers,
- l'absence des dossiers techniques complets et exploitables,
- la mauvaise organisation du bureau des méthodes,
- le manque de collaboration entre les différents secteurs du département maintenance.

7. SECURITE

La sécurité dans l'industrie est un facteur à ne pas négliger. Elle n'est assurée que par la participation et la sensibilisation de tous les employés des entreprises et essentiellement des personnes de la maintenance.

VII - SUGGESTIONS

Cette rencontre internationale dans le domaine de la Maintenance Industrielle dans les pays en voie d'industrialisation a permis aux différents participants un échange d'expériences enrichissant.

Pour une meilleure pratique de la maintenance dans nos pays, il est nécessaire de rappeler que plusieurs mesures doivent être prises en considération ou appliquées dans l'immédiat.

Par ailleurs, les séminaristes recommandent :

1. AUX ORGANISATEURS DE CE SEMINAIRE (ONUDI), (ACOT), (EIB), CE QUI SUIT :

- Sensibiliser les gouvernements à mieux prendre conscience de l'importance de la maintenance industrielle tant sur le plan économique que technique ;

- Imposer la présence des pays industrialisés aux séminaires avec les pays en voie d'industrialisation, et ce pour les sensibiliser aux problèmes techniques que rencontrent ces derniers dans l'exploitation de leurs équipements et échanger avec eux l'expérience et être informé de leur développement technique et technologique ; ceci permettra à nos pays de prendre ce développement comme référentiel pour un éventuel progrès industriel ; cette participation des pays industrialisés aura sans doute l'avantage de les inviter à réviser certaines politiques adaptées avec les pays en voie d'industrialisation, car la différence entre eux n'est plus intellectuelle, elle est limitée plutôt à l'écart flagrant en moyens financiers ;

- Aider les pays en voie d'industrialisation à élaborer et mettre en oeuvre les structures des programmes adéquats d'une formation rationnelle et bénéfique ;

- Permettre aux stagiaires de bénéficier de plusieurs visites d'entreprises industrielles et ce dans le but de compléter leur formation théorique par des faits concrets ;

- Assurer la formation des formateurs dans le domaine de la maintenance industrielle des différents pays membres ;

2. AUX PAYS EN VOIE D'INDUSTRIALISATION :

- Accorder une attention particulière à la maintenance des équipements de production pour un meilleur rendement ;

- Créer des instituts de maintenance à l'échelle nationale pour palier à l'insuffisance d'une main-d'oeuvre qualifiée dans les entreprises nationales ;

- Organiser des séminaires nationaux et internationaux afin de promouvoir les échanges d'expériences en matière de maintenance ;

- Motiver le personnel de la maintenance pour renforcer les liens entre lui et l'entreprise dans laquelle il travaille ;

- Faire participer le personnel de maintenance surtout à l'élaboration des cahiers de charge (support principal de la réussite des projets) ;

- Etudier et mettre en application un organigramme rationnel du département maintenance ;

- Exiger au personnel de maintenance de collaborer étroitement avec les organismes agréés de contrôle, et ce pour une meilleure sécurité ; ceci permettra de sauvegarder les capitaux des entreprises dont l'homme vient au premier rang.

