



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> 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.

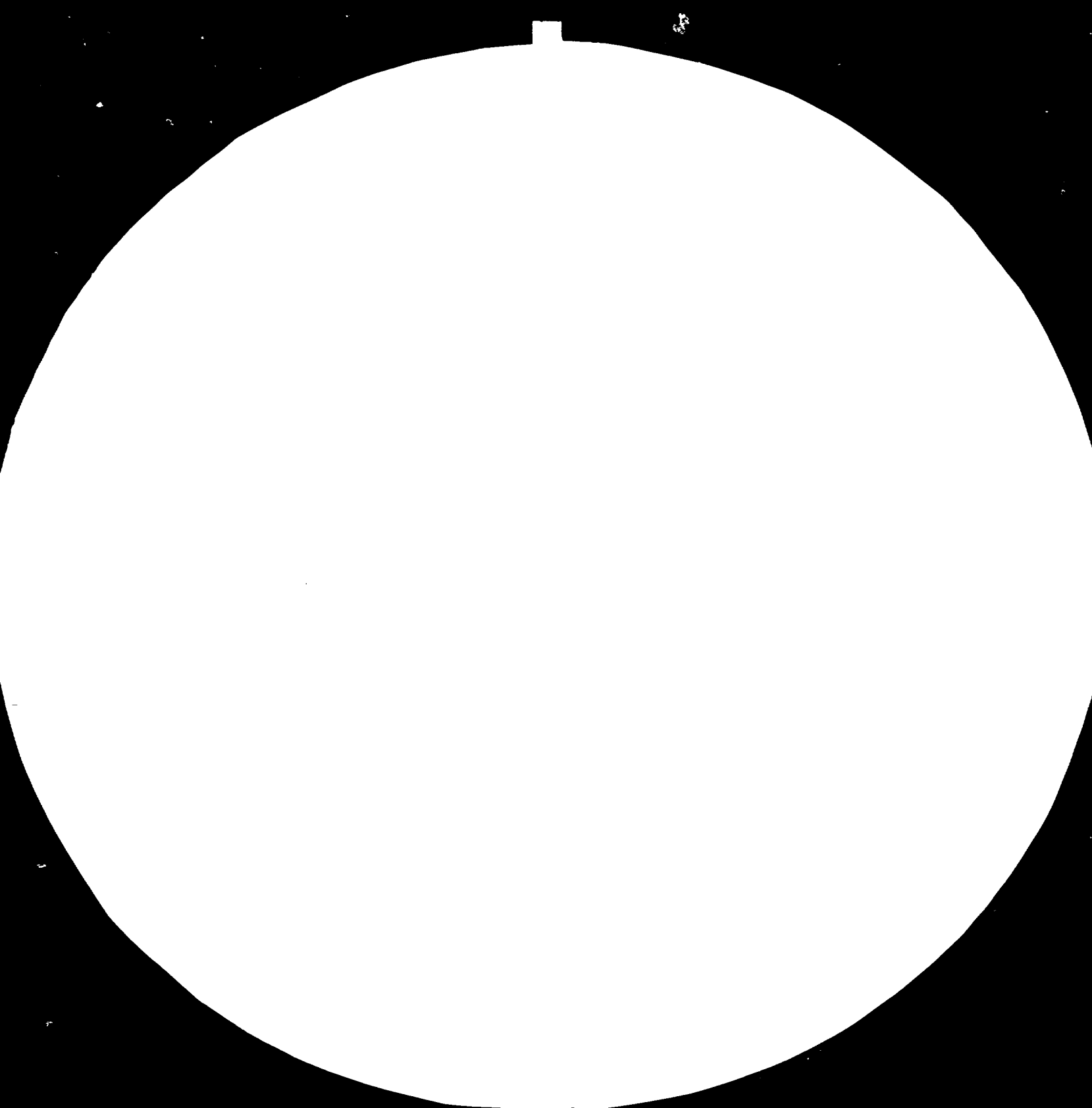
## FAIR USE POLICY

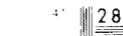
Any part of this publication may be quoted and referenced for educational and research purposes without additional permission from UNIDO. However, those who make use of quoting and referencing this publication are requested to follow the Fair Use Policy of giving due credit to UNIDO.

## CONTACT

Please contact [publications@unido.org](mailto:publications@unido.org) for further information concerning UNIDO publications.

For more information about UNIDO, please visit us at [www.unido.org](http://www.unido.org)





32

36

4



## MICROCOPY RESOLUTION TEST CHART

NATIONAL BUREAU OF STANDARDS  
STANDARD REFERENCE MATERIAL 1010a  
(ANSI and ISO TEST CHART No. 2)

13192

Madagascar

LA MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS DE  
TRAVAUX PUBLICS  
SI/MAG/83/801  
MADAGASCAR

Rapport final \*

Etabli pour le Gouvernement de la République Démocratique de Madagascar  
par l'Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel,  
organisation chargée de l'exécution pour  
le compte du Programme des Nations Unies pour le Développement

D'après les travaux de M. P. De Groot,  
Expert ONUDI

1493

Organisation des Nations Unies pour le Développement Industriel  
Vienne

\* Ce document n'a pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

S O M M A I R E

+++++

PAGE N°

1. <u>CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS</u>	3
2. <u>REMERCIEMENTS</u>	10
3. <u>INTRODUCTION</u>	10
3.1 Informations générales et description du projet	10
3.2 Objectifs de la mission	10
3.3 Programme de la mission	11
3.4 Déroulement de la mission	12
4. <u>LA POLITIQUE DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DU MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS</u>	12
4.1 Introduction	12
4.2 L'organisation de la maintenance	14
4.2.1 Organigramme de la DMAT	14
4.2.2 Organisation des travaux par échelon d'entretien	23
4.2.3 Profil du personnel-clé de la DMAT	23
4.2.4 Planning de mise en place de l'organisation	31
4.3 Les méthodes et la planification des travaux de maintenance	31
4.4 Le recueil des données et circuit des informations	33
4.5 La documentation technique	34
4.6 Choix et gestion des pièces de rechange	36
4.7 Les ateliers 5ème échelon	40
4.8 L'assistance technique	42
4.8.1 Description de poste et durée d'intervention	42
4.8.2 Remarques	50
4.8.3 Planning de mise en place de l'assistance technique	50

S O M M A I R E (Suite)

+++++

PAGE N°

4.9 La formation du personnel	51
4.9.1 Formation sur le tas	51
4.9.2 Formation à l'étranger	51
4.9.3 Planning d'envoi des stagiaires	53
4.9.4 Coûts de formation	53
4.10 Le politique du personnel	53
4.11 Politique du matériel	54
4.12 Dispositions à prendre lors de l'achat de nouveaux équipements	55
 ANNEXES	 57

## 1. CONCLUSIONS ET RECOMMANDATIONS

1. Le parc du matériel roulant du Ministère des Travaux Publics (MTP) est estimé à approximativement 3000 unités et se compose principalement de voitures légères, voitures utilitaires, poids lourds, tracteurs agricoles et engins de travaux publics.

A l'heure actuelle une grande partie du parc (estimé à plus de 70 %) est en panne ou dans un état de dégradation avancée. Une des causes principales de cet état des choses est une défaillance prononcée en matière de maintenance dans le sens le plus large du terme.

2. Afin de remédier à cette situation et afin de répondre ainsi de manière plus efficace à la tâche qui lui est assignée, le Ministère des TP a l'intention de mettre en place une politique rigoureuse de maintenance de son matériel. Cette politique a pour but d'augmenter l'utilisation des capacités en équipements et vise en particulier les objectifs suivants :

- une remise en état rapide d'une grande partie des équipements dégradés ou en panne,
- une augmentation de la disponibilité du matériel,
- une prolongation de sa durée de vie,
- éviter que les mêmes problèmes surgissent dans l'avenir.

3. La politique proposée par la présente mission repose sur des propositions détaillées émises dans le cadre d'un audit approfondi qui avait déjà été effectué par le MTP. Cette politique cadre par ailleurs entièrement dans celle qui a été retenue au niveau national en matière de maintenance industrielle par le Ministère de l'Industrie.

4. En particulier, les actions étudiées durant la mission, et que le MTP compte entreprendre pour améliorer la situation actuelle et future, concernent l'organisation de la maintenance, les méthodes et la planification des travaux, le recueil des données de maintenance et les circuits d'informations, la documentation technique, le choix et la gestion des pièces de rechange, le réaménagement et l'équipement des ateliers 5ième échelon, l'assistance technique, la politique du personnel, la politique du matériel ainsi que des dispositions pour l'achat de nouveaux équipements.

Ces actions s'appuient sur la recherche d'une efficacité basée sur la réflexion, la méthode et la prévention.

5. En ce qui concerne l'organisation, les interventions d'entretien ont été réparties en 5 échelons en fonction de leur complexité. La direction des ponts et chaussées (DPCH) se chargera de l'entretien 1er et 2ème échelon. En ce qui concerne l'entretien du 3ème au 5ème échelon, une structure centralisée de maintenance au sein de la Direction du matériel (DMAT) a été jugée la mieux adaptée. Cette structure comprend des services en staff, jouant un rôle de gestion (division gestion technique et division gestion administrative) et des services opérationnels en ligne (service technique, service des magasins centraux, service parc et travaux, divisions régionales). Une attention particulière a été prêtée au profil du personnel-clé ainsi qu'à la description détaillée de certaines fonctions importantes telles que les méthodes de maintenance, la documentation technique, la préparation du travail, l'ordonnancement et le lancement des travaux, les ateliers de réparation et d'usinage et le service des magasins centraux de pièces de rechange. En outre des dispositions en matière de sécurité de travail ont été étudiées.



6. Les méthodes de maintenance relèvent dans un premier temps d'un inspecteur au niveau du cabinet pour ce qui concerne la formalisation des rouages de la maintenance, la définition des moyens en outillage et équipements, l'établissement du dossier préventif et de lubrification ainsi que la préconisation de pièces à mettre en stock. Plus tard, après une période de stabilisation, ces activités seront intégrées dans la division gestion technique. Les cellules documentation technique et gestion maintenance dépendront dès le départ de la division gestion technique. Une cohérence dans les activités des diverses cellules mentionnées ci-dessus sera assurée par les chefs de service et de division d'une part et par l'inspecteur concerné au niveau du cabinet d'autre part.

7. La planification des travaux de maintenance concerne les travaux systématiques de maintenance préventive et de lubrification ainsi que les travaux de réparation et de révision. La fonction ordonnancement et lancement aura pour mission d'intégrer cette planification dans un planning de travail hebdomadaire et journalier en fonction de la disponibilité du personnel, des équipements d'atelier et des pièces de rechange.

8. Le recueil des données de maintenance et les circuits d'informations représentent les outils principaux pour connaître l'historique des machines, le coût de maintenance, la consommation de pièces, le temps travaillé etc. et leur application correcte est une condition sine qua non pour le bon fonctionnement de la maintenance.

L'étude de la cinématique des opérations de maintenance se trouve à la base de la définition des imprimés nécessaires et des circuits d'informations, en particulier ceux du déroulement de travail et des pièces de rechange.

9. La fonction documentation technique a retenu une attention particulière. Sous-estimée, incomplète, inadéquate et souvent dans une langue étrangère, la documentation technique telle qu'elle est livrée par le constructeur ne correspond non seulement en aucun cas aux conditions de maintenance dans l'environnement difficile de Madagascar, mais est une des causes du mauvais fonctionnement de la maintenance à l'heure actuelle. Une cellule spéciale rattachée à la division de gestion technique aura pour mission d'élaborer des dossiers machines, de compléter la documentation existante, de la classer et de la gérer dans un lieu central pour l'ensemble de la DMAT. En outre cette cellule donnera des conseils concernant le contenu et la forme de la documentation technique qu'il faut exiger des constructeurs pour les futurs achats d'équipements.

10. Le manque de pièces de rechange est la raison principale du taux élevé d'indisponibilité du matériel. Un choix inadéquat et largement insuffisant, une désignation incomplète, une codification et gestion inexistantes et un mauvais emmagasinage font que le problème des pièces doit être revu fondamentalement.

La mission a proposé de séparer la fonction achats et gestion des stocks et de créer une cellule spécialisée qui s'occupera du choix et de la désignation des pièces à mettre en stock.

Le service central d'approvisionnement qui existe à l'heure actuelle sera éclaté en un Bureau Commercial, rattaché à la division gestion administrative et un service des magasins centraux rattaché comme service opérationnel à la DMAT. Ce dernier service comportera les cellules suivantes :  
codification, gestion, standardisation, informatique et magasins. La cellule "choix et désignation des pièces à mettre en stock" sera rattachée au bureau des méthodes.

11. Le réaménagement des ateliers 5ième échelon à Antananarivo vise à améliorer leur efficacité et repose sur les principes suivants :

- une répartition du site en 4 zones d'intervention sur matériel roulant, c.à.d. une zone pour sous-ensembles et organes, une zone pour voitures légères et voitures utilitaires, une zone pour poids lourds et tracteurs agricoles et une zone pour engins TP.
- l'aménagement ou le réaménagement d'ateliers de soutien tels qu'atelier d'usinage, atelier moteurs diesel, atelier fluides, atelier électrique, atelier de chaudronnerie, atelier de menuiserie, atelier de sellerie, magasin de pièces de rechange,
- le réaménagement de certains ateliers existants et la construction de 2 nouveaux ateliers,
- les services de réception et de contrôle centralisés à l'entrée du site,
- la préparation et le démontage-montage le plus proche possible auprès des ateliers avec toutefois un bureau central à l'entrée du site en liaison directe avec l'ordonnancement et le lancement,
- de grands parkings aussi bien pour le stationnement du matériel avant intervention que pour le matériel après intervention.

12. La présente mission a fait une étude des besoins en assistance technique pour laquelle le nombre, la qualification et le profil ainsi que la durée d'intervention et le planning de mise en place ont été déterminés. Il s'agit de 14 assistants en particulier dans le service technique et les magasins centraux et au niveau du bureau de méthodes. Leur durée d'affectation proposée varie entre 18 et 36 mois endéans d'une période d'environ 40 mois.

Le rôle que jouera l'assistance technique est à la fois un rôle formateur et rôle opérationnel dans le cadre des tâches définies. Des dispositions rigoureuses concernant le contrat d'assistance technique ont également été étudiées pour éviter des problèmes comme ceux rencontrés dans le passé.

La mission a suggéré d'analyser la possibilité de faire appel à l'ONUDI en matière d'assistance technique.

13. Les actions de formation du personnel ont également été définies. Il s'agit aussi bien de formation sur place que de formation spécialisée à l'étranger pour certains postes-clés. Pour ces derniers, la définition des actions comprend les domaines dans lesquels une formation est à dispenser, la durée ainsi que le planning en fonction de la mise en place de l'organisation et du planning d'arrivée de l'assistance technique. Egalement dans ce cas, la mission suggère d'analyser les possibilités qu'offre l'ONUDI en matière de formation professionnelle.

14. En ce qui concerne la politique du personnel, le problème de la relève du personnel agé et donc expérimenté a été analysée. Des solutions en liaison avec les actions de formation ont été développées et reposent en particulier sur la stimulation de l'apprentissage, les actions de formation par l'assistance technique, le choix et le suivi de stagiaires à l'étranger ainsi que le contrôle des résultats.

15. La politique du matériel retenue par le MTP concerne des actions de recensement et de classement du matériel selon son état. Une décision par catégorie sera prise indiquant si le matériel doit être remis en état ou réformé. En outre une étude sera faite ayant pour but de standardiser au maximum les marques

par région et de définir la rotation de ce matériel à travers les régions.

16. Afin d'éviter que les mêmes problèmes surgissent dans l'avenir, des dispositions seront prises concernant l'achat de nouveaux équipements. Il s'agit en particulier de l'élaboration de cahiers des charges qui seront imposés aux constructeurs e.a. concernant le contenu et la forme de la documentation technique, la désignation et le choix des pièces de rechange ainsi que la formation à dispenser au personnel de maintenance. Ces dispositions devraient permettre au MTP non seulement d'acquérir un matériel fiable et adéquat, mais également de disposer des supports nécessaires pour permettre une maintenance tenant compte des difficultés particulières à Madagascar.

La mission a informé le MTP des possibilités d'achat d'équipement par l'ONUDI dans le cadre du "Trust Fund". Ceci permettrait au MTP non seulement d'obtenir des prix plus intéressants, mais surtout de profiter du poids de l'ONUDI, lui permettant d'exiger des constructeurs des documents et renseignements plus complets.

17. En conclusion il convient de souligner encore une fois la grande dégradation du parc de matériel roulant MTP, ce qui entrave l'entretien routier entraînant des conséquences nuisibles à l'économie du pays. L'état du matériel ne pourra être amélioré que par des mesures adéquates de maintenance. La mission est convaincue que la politique proposée est le seul moyen pour arriver à un résultat rapide et efficace.

## 2. REMERCIEMENTS

La mission tient à remercier de leurs services, support et concours, toutes les personnes qui l'ont aidée dans l'accomplissement de sa tâche, en particulier Monsieur le Ministre des Travaux Publics Lt.Col.V.RAMAHATRA, le Capitaine RAKOTOMANANE D., le Directeur du matériel Monsieur RAHARISON J., le chef du service technique Monsieur RATSIFEHERASON R., le chef de service central des approvisionnements Monsieur RAZAFINDRABE J., le résident représentant du PNUD Monsieur TEUNISSEN G., ainsi que le conseiller industriel principal hors siège de l'ONUDI Monsieur STEVENS G.

## 3. INTRODUCTION

### 3.1 Informations générales et description du projet

Le réseau routier à Madagascar comprend environ 50.000 km de routes, desquelles 4.900 km sont pavés. Les routes se trouvent dans un grave état de dégradation, 5 projets routiers financés par la Banque Mondiale ont contribué à améliorer et à étendre le réseau. Dans le cas du 6ième projet routier, programmé pour être financé par la Banque Mondiale, il est prévu de prêter une attention particulière à la maintenance de l'important équipement technique nécessaire à la construction et à l'entretien routier.

Le Ministère des Travaux Publics, rencontrant des problèmes de mise sur pied d'un système de maintenance couvrant 170 unités d'intervention à travers le pays, a demandé la participation d'un expert de l'ONUDI pour l'assister dans ce domaine.

### 3.2 Objetif de la mission

L'objectif de la mission est d'assister le Ministère des Travaux Publics dans la définition des mesures à prendre pour assurer une maintenance efficace des équipements techniques.

### 3.3 Programme de la mission

Le programme de la mission a été établi avec les responsables du Ministère des Travaux Publics et comportait les points suivants:

- l'organisation de la maintenance
- organigramme de la direction du matériel - description de certaines fonctions
- organisation des travaux par échelon d'entretien
- profil du personnel-clé et effectifs de certaines sections
- planning de mise en place de l'organisation
- les magasins centraux : réorganisation du service, définition des diverses fonctions
- le réaménagement des ateliers 5ème échelon à Antananarivo
- définition de l'assistance technique
- définition des besoins en formation du personnel, etc.
- la politique du personnel
- la politique du matériel
- conseils divers concernant e.a. les méthodes et la planification des travaux de maintenance, le recueil des données et circuit des informations, la documentation technique, le choix et la gestion des pièces de rechange, les dispositions à prendre lors de l'achat de nouveaux équipements.

### 3.4 Déroulement de la mission

La mission ONUDI était composée de Monsieur P. DE GROOTE, expert en maintenance.

L'équipe du ministère des TP était composée de :

- le capitaine RAKOTOMANANE, inspecteur auprès du cabinet du Ministre
- Monsieur RAHARISON J., Directeur du matériel
- Monsieur RATSIFEHERAZON R., chef du service technique
- Monsieur RAZAFINDRABE J., chef du service central des appro.

La mission est arrivée à Antananarivo le dimanche 25.9.83 et a démarré ses travaux le 26.9.83. L'intervention de la mission a duré jusqu'au 4.10.83 et s'est terminée par une réunion de synthèse à laquelle ont participé Monsieur le Ministre des TP Lt.Col.RAMAHATRA, l'équipe du Ministère des TP mentionnée ci-dessus, le conseiller industriel principal hors siège de l'ONUDI Monsieur STEVENS Gilles et Monsieur P.DE GROOTE, expert ONUDI.

## 4. LA POLITIQUE DE MAINTENANCE DES EQUIPEMENTS TECHNIQUES DU MINISTERE DES TRAVAUX PUBLICS

### 4.1 Introduction

La maintenance du parc de matériel des travaux publics est du ressort de la direction générale de l'équipement dont l'organigramme se trouve en annexe 1.



Les interventions de maintenance ont été classées selon 5 échelons :

- Echelon 1

Entretien journalier comprenant des opérations à effectuer avant et au cours de l'utilisation, à l'arrêt et après l'utilisation du matériel. Ces opérations consistent en des vérifications et contrôles, lavage et nettoyage, graissage, etc.

- Entretien échelon 2A

Les opérations du deuxième échelon A consistent en des visites systématiques mensuelles et trimestrielles, ainsi qu'en l'entretien particulier de certains organes qui dépasse la compétence du 1er échelon.

- Entretien échelon 2B

Ces opérations comportent le contrôle de l'exécution des opérations d'entretien du 2ème échelon A, des opérations périodiques d'entretien et de graissage effectuées lors de visites semestrielles et annuelles et qui ne peuvent pas être effectuées par l'échelon 2A, des travaux peu importants de remise en état, exécutés après visites de contrôle ou sur demande des utilisateurs, des opérations d'approvisionnement, des opérations de dépannage et l'exécution de certaines modifications prescrites.

- Entretien échelon 3

Opérations de réparation de matériel sans pour autant retirer l'équipement de l'utilisateur. Les opérations de 3ème échelon concernent en outre des dépannages qui ne peuvent pas être effectués par les échelons précédents, des remises en état du matériel sur place et une assistance technique aux utilisateurs par moyen d'interventions pratiques, des

conseils, démonstrations, etc. Enfin, l'exécution de certaines modifications prescrites et l'approvisionnement des services utilisateurs en pièces de rechange sont du ressort de l'échelon 3.

- Entretien échelon 4

La mission assurée par l'entretien 4ème échelon consiste en l'exécution de réparations pour lesquelles la durée d'indisponibilité nécessite le retrait du matériel de l'utilisateur. Il s'agit en particulier de réparations d'ensembles. En outre l'entretien 4ème échelon s'occupe de petites réparations d'organes et de pièces, récupérées sur le matériel réparé ou réformé. Enfin le 4ème échelon s'occupe de la révision générale du matériel sans toutefois exécuter la révision des organes et sous-ensembles.

- Entretien échelon 5

Opérations de grande révision, rénovation d'ensembles et de sous-ensembles, grandes réparations.

4.2 L'organisation de la maintenance

4.2.1 Organigramme de la DMAT

L'organigramme de la DMAT est présenté en annexe 2 Les tâches de la DMAT sont décrites dans un document qui a été élaboré par le MTP. dont le contenu est à compléter ou à modifier par les observations de la mission expliquée ci-dessous. La DMAT est constituée de 2 divisions en staff, de 3 services et des divisions régionales en ligne.

La division gestion technique (DGT)

La division gestion technique est composée des cellules documentation centrale (DC), gestion maintenance (GM), carburants et lubrifiants ainsi qu'inspection technique. Cette division a une mission de conseil auprès du directeur d'une part ainsi qu'une mission de soutien logistique des services opérationnels d'autre part. En particulier les cellules gestion maintenance et carburants/lubrifiants joueront un rôle d'évaluation des données recueillies suite aux travaux de maintenance ou à la consommation de lubrifiants et de carburants. La cellule documentation technique aura pour mission de mettre à disposition une documentation adéquate et assurera la disponibilité d'informations techniques concernant les équipements, permettant aux services opérationnels d'intervenir efficacement.

Le bureau de méthodes (BM) de maintenance dépendra dans un premier temps d'un des inspecteurs au niveau du cabinet du Ministre. Ce choix a été fait pour permettre aux agents de méthodes de travailler en toute tranquillité, indépendamment des travaux de mise en place de la réorganisation de la DMAT. Après une période de stabilisation, le bureau de méthodes pourra être rattaché à la division gestion technique.

Le bureau de méthodes aura comme tâches principales :

- de mettre en place une organisation de la maintenance avec la description des tâches des divers ateliers et leur domaine d'intervention
- de mettre en place un circuit d'informations entre les divers services de maintenance d'une part, et entre les services de la DGA tels que les appros, la comptabilité, le personnel, etc., d'autre part
- d'élaborer et/ou de compléter les instructions de maintenance

- préventive et de lubrification pour chaque engin ou item à entretenir
- d'introduire les fiches historiques pour l'ensemble du matériel
  - d'élaborer des check-lists et procédures de contrôle concernant les travaux de maintenance
  - de mettre en place une équipe qui sera chargée de faire une préconisation des pièces à mettre en stock. Cette équipe aura en outre la tâche de désigner correctement les pièces et de faire une estimation des paramètres de gestion. Ce travail devra se faire en proche collaboration avec le magasin
  - d'engager des actions pour assainir la situation pièces de rechange, en particulier en matière d'identification et de codification, d'analyse des stocks existants, de définition des besoins - surtout en pièces de forte consommation, etc.
  - de faire des études de standardisation et d'interchangeabilité en collaboration avec le magasin
  - d'élaborer des clauses contractuelles concernant les pièces de rechange et documentation technique qui seront imposées aux constructeurs lors de l'achat de nouveaux équipements
  - de mettre en place une planification des travaux de maintenance
  - de participer à la mise en place de la préparation du travail dont les tâches principales consisteront à participer au diagnostic des machines entrant en atelier, à la définition des gammes de travail, à la description de la méthode de travail et à la définition des pièces nécessaires.

Le bureau de méthodes sera composé d'une section mécanique et d'une section électrique pour les méthodes proprement dites, ainsi que d'une cellule pièces de rechange composée à son tour d'une section mécanique et d'une section électrique. Dans la section mécanique de cette dernière on créera des groupes spécialisés tels que sur moteurs, transmissions,

direction-freinage, châssis, timonerie, suspension, hydraulique, etc.

La cellule documentation centrale aura pour mission :

- de centraliser toute la documentation technique des machines, appareils et équipements
- de gérer cette documentation par une tenue à jour, une diffusion adéquate auprès des utilisateurs, des demandes de nouvelle documentation, etc.. Pour cela, cette cellule devra être équipée d'un matériel complet de reprographie
- de compléter en urgence la documentation existante et de se procurer ce qui manque
- de collaborer avec le BM pour l'élaboration de clauses contractuelles concernant les documents techniques lors de nouveaux achats
- de contrôler à chaque fourniture de nouveau matériel si la documentation est complète.

L'organisation interne de la cellule documentation centrale comportera 3 sections : les archives, la documentation technique et la reprographie.

La cellule gestion maintenance (GM) aura pour mission d'évaluer les données concernant le taux de pannes, la fréquence des interventions, le type de pannes répétitives, la consommation de pièces, etc. ainsi que de maîtriser et d'interpréter les coûts de maintenance. Cette cellule travaillera en étroite liaison avec la comptabilité de l'usine et avec le bureau de méthodes.

La cellule carburants et lubrifiants aura à part la mission de vérification de l'exactitude des écritures en matière de consommation de carburants et de lubrifiants, un rôle permettant de détecter des consommations exagérées qui indiqueraient une anomalie au niveau du fonctionnement de

l'engin. Ceci permettra de prévoir des interventions d'entretien en conséquence.

#### La division gestion administrative (DGA)

La division gestion administrative comporte un bureau administratif et comptable, un bureau commercial ainsi qu'un service qui s'occupe de l'exploitation de la radio (BLU). L'organisation détaillée de cette division n'a pas fait l'objet de la présente mission. Il convient néanmoins de remarquer que la partie comptabilité analytique ainsi que le bureau commercial (achats et réapprovisionnements) méritent une attention particulière et une assistance technique en conséquence.

Le bureau commercial qui faisait partie intégrante du SCA (Service central d'approvisionnement) dans l'ancienne organisation a été séparé des magasins centraux pour des raisons de délimitation des tâches et des responsabilités. Les magasins centraux seront chargés de la gestion des pièces de rechange et exprimeront leurs besoins au bureau commercial par moyen d'une demande d'achat ou de réapprovisionnement. Le bureau commercial exploitera ces demandes, lancera les appels d'offre, fera le choix des fournisseurs (en proche collaboration avec le magasin), achètera les pièces, en assurera le dédouanement, le transit et la réception quantitative. Ensuite les pièces sont transmises au magasin où le contrôle qualitatif et quantitatif sera fait avant l'entrée en stock.

#### Le service technique

L'organigramme du service technique se trouve en annexe 4. Le service technique est composé d'une division administrative (DA) et d'une division technique (DT). La division technique comporte en staff un bureau de réception du matériel, ainsi qu'un bureau

technique, ce dernier étant composé d'une cellule préparation et méthodes, ordonnancement et lancement ainsi que d'une cellule études. En outre la division technique comporte les services suivants en staff :

- ateliers de préparation - démontage - montage
- les ateliers de fabrication
- les ateliers de réparation
- la gestion des stocks et magasins
- contrôles initial et final - essais

La mission du service technique est d'exécuter l'entretien 5ème échelon. Le principe du déroulement de travail consiste en :

- convocation du matériel suite à une étude préalable des interventions présumées et en fonction de la disponibilité des pièces
- réception lors de l'entrée au service technique
- préparation du travail par démontage des ensembles et organes et par un contrôle initial permettant de définir les pièces qui doivent être remplacées. Commande des pièces au magasin ou lancement de leur fabrication. Les sous-ensembles ou matériel en attente de réparation pour cause de manque de pièces seront stockées dans les ateliers de réparation
- ventilation des sous-ensembles, VL, PL, tracteurs agricoles et engins vers les différentes zones prévues pour réparation
- suivi continu de la réparation par le préparateur
- contrôle final et essais
- stockage sur parc avant transmission à l'utilisateur.

La préparation/méthodes s'occupera de la préparation de travail dans les divers ateliers. Les préparateurs établiront pour chaque spécialité les modes opératoires et participeront au diagnostic lors de l'arrivage du matériel en atelier. Les préparateurs détermineront également des pièces à remplacer ainsi que les travaux à effectuer. La préparation/méthodes

couvre les spécialités suivantes : usinage, mécanique générale, constructions métalliques, moteurs diesel et à essence, hydraulique, électrique.

L'ordonnancement et le lancement s'occupera de la planification des travaux dans les ateliers en fonction du planning élaboré par le bureau de méthodes (planning annuel) et en fonction de la disponibilité des machines et du personnel (planning hebdomadaire et journalier). L'ordonnancement effectuera également les études préalables concernant la faisabilité des interventions demandées au ST et convoquera le matériel en fonction du planning établi.

Le bureau d'études aura pour mission :

- d'étudier des modifications et adaptations du matériel et sous-ensembles et d'en exécuter les plans
- de lancer des études pour définir les pièces fabricables sur place
- d'exécuter de manière systématique des plans de fabrication pour toute pièce susceptible d'être fabriquée sur place
- d'établir des listes de besoins en matières premières pour la fabrication de pièces, en collaboration avec la préparation de travail
- de faire des études diverses telles que : constructions métalliques, construction de réservoirs, transformation de bacs, etc.

Le service des magasins centraux (SMC)

L'organigramme du SMC se trouve en annexe 5. Les tâches de ce service sont décrites dans le document concerné, élaboré par le MTP, toutefois avec la séparation de la section approvisionnements qui sera rattachée au bureau commercial de la DGA, tel que mentionné ci-haut.



La SMC est composé de 5 sections :

- codification et désignation
- gestion
- standardisation
- informatique
- magasins

La section codification et désignation a pour mission de codifier les pièces à mettre en stock selon une grille de codification et d'en contrôler l'exactitude et la désignation. Cette section est composée de 3 cellules : codification des pièces standards, codification des pièces spécifiques, codification des divers.

La cellule gestion s'occupera de la mise à jour des fiches de stock, de déclencher les demandes de réapprovisionnement ou d'achats en fonction des paramètres de gestion définis et de l'ouverture des fiches de stocks pour des nouvelles pièces. Cette section est composée de 2 cellules : gestion des pièces standards, gestion des pièces spécifiques et divers.

La section standardisation aura pour mission de faire des études de standardisation sur les pièces de rechange. Il s'agit de diminuer le nombre de positions de pièces en stock par la diminution du nombre de fabricants pour des pièces interchangeables. A cet effet cette cellule travaillera en proche collaboration avec le bureau de méthodes.

La section informatique sera chargée de l'entrée des données dans l'ordinateur pour la gestion automatisée des stocks.

La section magasins sera chargée de l'emmagasinnage des pièces au magasin, de la sortie et des entrées des pièces.

Le service Parc et Travaux (SPAT)

L'organigramme du SPAT se trouve en annexe 6.

Les tâches de ce service sont décrites en détail dans le document élaboré par le MTP concernant le service Parc et Travaux:

Divisions régionales

L'organigramme d'une division régionale se trouve en annexe 7.

Une division régionale est composée d'un service Parc et Travaux et des ateliers d'entretien.

L'organisation des ateliers d'entretien est analogue à celle de la division technique du service technique. L'atelier régional comporte également un bureau de réception et un bureau technique en staff et les services suivants en ligne :

- atelier de préparation
- atelier de fabrication
- atelier de réparation
- gestion des stocks et magasins
- contrôle - essais

#### 4.2.2 Organisation des travaux par échelon d'entretien

L'entretien du 1er et 2ème échelon est pris en charge par la direction des Ponts et Chaussées (DPCH) dont l'organigramme se trouve en annexe 2. En particulier l'entretien de 1er échelon et du 2ème échelon A est exécuté par les utilisateurs du matériel appartenant aux sections ordinaires ou aux chantiers. On les appelle également unités élémentaires.

L'entretien de l'échelon 2B est exécuté dans les ateliers des sub-divisions des Ponts et Chaussées ou des sections autonomes (voir annexe 2). On les appelle également unités de rattachement.

L'entretien 3ème échelon est à l'heure actuelle toujours effectué dans les ateliers des services régionaux des Ponts et Chaussées. Il est prévu dans l'avenir que le 3ème échelon sera pris en charge par les ateliers territoriaux des divisions régionales de la DMAT (voir organigramme DMAT en annexe 2 et organigramme d'une division régionale en annexe 7)

L'entretien 4ème échelon est effectué à la DMAT dans les ateliers des divisions régionales d'une part, ainsi que dans l'atelier de la division "mobilisation" du service Parc et Travaux à Antananarivo pour ce qui concerne le matériel sur parc d'autre part.

Enfin l'entretien 5ème échelon est effectué dans les ateliers du service technique de la DMAT à Antananarivo, dont l'organigramme figure en annexe 4.

#### 4.2.3 Profil du personnel-clé de la DEMAT

a) Description de poste pour personnel-clé de la DMAT

No	Poste	Niveau	Tâches principales	Profil de base + profil à atteindre
1	Directeur du matériel	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- gestion technique opérationnelle et financière de la direction du matériel</li> <li>- relations avec les autres directions du Ministère</li> <li>- gestion des services, appuyée par la Division Gestion Technique et la Division Gestion Administrative qui agissent en tant que conseiller</li> <li>- coordination de toutes les activités de la Direction du Matériel</li> <li>- tâches conformes au document établi par le MTP sur la direction du matériel (DMAT)</li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanique + perfectionnement TP</p> <p>ou bien ingénieur TP + perfectionnement entretien électro-mécanique + perfectionnement gestion</p> <p>Expériences dans le domaine des engins de travaux publics, c.à.d. :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- choix et utilisation du matériel en fonction du travail donné (planification, gestion du matériel)</li> <li>- entretien électro-mécanique</li> <li>- gestion financière, administrative et technique</li> </ul>
2	Attaché de direction	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- décharge du directeur du matériel concernant les activités internes à la direction en particulier les activités de la division Gestion Technique et des services opérationnels</li> <li>- rôle coordinateur et d'échange d'informations entre les divers services d'une part et entre les services et le directeur d'autre part</li> <li>- tâches conformes au document établi par le MTP sur la direction du matériel</li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanicien option mécanique + perfectionnement TP</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expériences en planification et gestion du matériel TP</li> <li>- entretien électro-mécanique</li> </ul>
3	DGT	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- responsable de la division Gestion Technique</li> <li>- gestion et direction des diverses sections</li> <li>- relation entre les directions en staff et les services opérationnels</li> <li>- conseils auprès du directeur</li> <li>- collaboration avec la DGA et échange d'informations réciproques</li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanicien ou mécanicien</p> <p>Expérience dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- utilisation d'une documentation technique</li> <li>- interprétation des données d'entretien</li> <li>- expérience dans le domaine de l'entretien du matériel roulant</li> </ul>

4	ST	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- responsable du Service Technique</li> <li>- coordination des activités de la Division Administrative et de la division Technique au sein du ST</li> <li>- compte rendu au Directeur du Matériel</li> <li>- collaboration avec ses collègues des autres services opérationnels</li> <li>- assistance dans l'échange d'informations et leur interprétation</li> <li>- gestion du budget qui lui est alloué</li> <li>- soutien du divisionnaire technique et à travers ce dernier contrôle du bon fonctionnement des divers ateliers</li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanicien option mécanique  perfectionnement    ateliers mécanique général  - fabrication de pièces  - gestion</p> <p>Expérience dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ateliers de réparation</li> <li>- ateliers d'usinage</li> <li>- planification du travail</li> <li>- méthodes et études</li> <li>- gestion financière</li> </ul>
5	ST/DIV. T.	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- responsable de la division technique</li> <li>- coordination des travaux et contrôle du respect de la saisie des données et des circuits d'informations</li> <li>- contrôle particulier des activités du bureau technique et du respect rigoureux des instructions de travail à partir de l'atelier de préparation jusqu'aux essais</li> <li>- contact direct avec les responsables d'atelier et suivi à travers eux des travaux en atelier</li> </ul>	<p>Ingénieur mécanicien ou électro mécanicien option mécanique</p> <p>Expériences dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- bureau technique (préparation de travail + planification)</li> <li>- atelier d'usinage et fabrication de pièces</li> <li>- atelier de réparation du matériel roulant</li> <li>- gestion des stocks et tenue d'un magasin de pièces de rechange</li> </ul>
6	BT	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- responsable du bureau technique</li> <li>- coordination des activités préparation et ordonnancement lancement</li> <li>- contrôle de la planification rationnelle des travaux</li> <li>- contrôle de l'application rigoureuse par les divers ateliers des instructions reçues par la préparation/méthodes</li> <li>- compte-rendu au divisionnaire technique et conseiller à travers lui du chef de service technique</li> <li>- déplacements fréquents en ateliers pour contrôler les résultats et la possibilité d'application pratique des travaux préparés et lancés au Bureau Technique</li> </ul>	<p>Ingénieur mécanicien  Perfectionnement en planification d'entretien et préparations/méthodes de travail</p> <p>Expériences dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ateliers d'entretien en particulier réparation, usinage</li> <li>- préparation du travail</li> <li>- planification du travail</li> <li>- méthodes d'entretien</li> <li>- bureau de dessin</li> </ul>

7	SMC	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- responsable du service</li> <li>- coordination des activités des sections et contrôle du respect de saisie des données et circuit des informations</li> <li>- compte rendu au directeur du matériel</li> <li>- collaboration avec ses collègues des autres services, en particulier Service Technique et Divisions régionales</li> <li>- gestion du budget qui lui est alloué</li> <li>- suivi de la mise en place des systèmes de codification et gestion des stocks</li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanicien + perfectionnement TP oubien</p> <p>Ingénieur TP + perfectionnement électro-mécanicien</p> <p>Perfectionnement gestion des stocks + magasins</p> <p>Expériences dans les domaines suivants</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- gestion financière</li> <li>- codification</li> <li>- gestion des stocks</li> <li>- notions d'informatique</li> <li>- entretien des engins TP (expérience en ateliers)</li> </ul>
8	Division région.	Ingénieur	<ul style="list-style-type: none"> <li>- responsable de la division</li> <li>- compte rendu au directeur du matériel</li> <li>- collaboration avec ses collègues des autres services opérationnels, en particulier le service technique/SMC/SPAT</li> <li>- utilisation du matériel en étroite liaison avec la planification des mobilisations au niveau SPAT</li> <li>- gestion du budget alloué</li> <li>- suivi des travaux dans les divers ateliers</li> </ul>	<p>Ingénieur TP avec perfectionnement électro-mécanique</p> <p>Expériences dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- ateliers d'entretien réparation du matériel roulant</li> <li>- préparation et planification des travaux</li> <li>- utilisation et mise en oeuvre d'engins TP</li> <li>- gestion financière d'un service</li> </ul>

Remarque

La description de poste et la définition de fonction pour l'ensemble du personnel de la DMAT sera faite par le MTP, selon une forme standard.

b) Effectifs de certains services ou sections

Division Gestion Technique

- DC (Documentation centrale)

- élaboration de dossiers-machines, participation à la préparation détaillée des cahiers des charges standards :

1 BTS mécanicien

1 BTS électro-mécanicien

Les travaux de dessin seront sous-traités au bureau d'études du service technique.

- classification + codification : 1 documentaliste  
(niveau OP2)

- gestion : 1 aide documentaliste

- reprographie : 1 OS

- GM + LUB/CARB

- 1 ingénieur TP

- 1 ingénieur électro-mécanicien

- 1 technicien mécanicien

- Inspection Technique

- 1 BTS

- 2 électro-mécaniciens option mécanique

SMC

- Codif.+Désignation

- pièces standards : 2 techniciens mécaniciens  
1 technicien électricien
- pièces spécifiques : 2 techniciens mécaniciens
- divers : 1 technicien mécanicien

- Gestion

- pièces standards : 3 gestionnaires  
1 fichiste
- pièces spécifiques + divers : 2 gestionnaires  
1 fichiste

- Standardisation

- 1BTS électro-mécanicien
- 1 technicien mécanicien
- 1 technicien électricien
- 3 dessinateurs (1 détaillant - 2 calqueurs)

- Informatique

- 1 dactylo

- Magasins

- 2 magasiniers
- 1 aide magasinier
- 2 manutentionnaires



ST

- PREP./METH.

- 1 préparateur mécanicien
- 1 préparateur machines-outils
- 1 préparateur chaudronnerie, fabrications métalliques
- 1 préparateur dieseliste
- 1 préparateur hydraulicien
- 1 préparateur électricien

- Ordonnancement/Lancement

- 2 agents techniques

- Etudes

- 1 responsable bureau d'études ingénieur mécanicien
- 1 dessinateur petites études
- 2 dessinateurs détaillants
- 2 calquers
- 1 technicien mécanicien ou BTS

Divisions régionales

- Bureau technique

- 1 BTS mécanicien spécialisation matériel roulant

- Préparation

- 1 préparateur mécanicien

- Ordonnancement/lancement fait par la préparation

- Atelier de préparation - montage - démontage

- ouvriers niveau OPl et OS (nombre à déterminer après études de poste)

- Fabrication

- 1 tourneur

- 1 aide-tourneur

Direction atelier préparation et fabrication par 1 contre-  
maître mécanicien

- Réparations

- 1 contre-maître mécanicien + ouvriers OPl et OS  
(nombre à déterminer après étude de poste)

- GSM

- 1 gestionnaire-fichiste (= responsable)

- 1 magasinier

- Contrôle et essais

1 technicien mécanicien

Bureau de méthodes

Dirigé par un ingénieur électro-mécanicien

- Méthodes mécaniques

- 3 techniciens mécaniciens

- Méthodes électriques

- 1 technicien électricien

- Choix des pièces de rechange

Dirigé par 1 ingénieur électro-mécanicien

- Cellule pièces électriques

- 1 BTS électricien

- Cellule mécanique

- 1 BTS mécanicien

- moteurs :

1 technicien mécanicien

- Transmissions :

1 technicien mécanicien

- Direction/freinage - châssis - timonerie - suspension

+ hydraulique :

1 technicien mécanicien/hydraulicien

4.2.4 Planning de mise en place de l'organisation

En annexe 8 un planning de mise en place de l'organisation a été repris pour les différents services de la DMAT. Ce planning indique la priorité des activités de réorganisation.

4.3 Les méthodes et la planification des travaux de maintenance

A l'heure actuelle, la fonction "méthodes" n'existe pas à la DMAT. Les instructions et descriptions de travail ne sont pas disponibles et une planification des travaux d'entretien n'existe pratiquement pas.

Etant convaincu de la nécessité de la fonction "méthodes" afin d'instaurer une politique rationnelle de maintenance et afin de prévoir de manière réfléchie tous les supports nécessaires tels que documentation technique, pièces de rechange, outils, matières d'oeuvre, etc., le MTP a décidé de créer un Bureau de Méthodes, rattaché dans un premier temps à un inspecteur au cabinet du Ministre.

Les tâches principales du bureau de méthodes ont été décrites

sous 4.2.1. Il convient toutefois de délimiter clairement les tâches entre la définition des travaux planifiés, ce qui incombe au bureau de méthodes et la planification des travaux de maintenance, ce qui incombe à la cellule ordonnancement - lancement.

Le bureau de méthodes élaborera les programmes d'entretien planifiés, c.à.d. ce qu'il faut faire et à quel moment. La cellule préparation du travail élaborera les fiches de préparation dans lesquelles les préparateurs indiqueront comment exécuter le travail.

Le bureau de méthodes élaborera un planning annuel sur base du programme élaboré par engin. La cellule ordonnancement-lancement élaborera des programmes hebdomadaires composés de travaux planifiés et prévus dans le programme annuel et des travaux inattendus ou imprévisibles dans le programme annuel. Le lancement diffusera le travail au jour le jour en fonction de la disponibilité du personnel et des machines.

Les travaux qui seront planifiés concernent l'entretien courant et le nettoyage, le calendrier de réparation, la maintenance préventive et corrective, la lubrification, les révisions périodiques, les remplacements planifiés ainsi que les activités des ateliers électro-mécaniques.

En particulier il convient de mettre l'accent sur l'entretien courant et le nettoyage (surtout ler échelon) et de bien spécifier les travaux à faire. Ces spécifications ainsi que la délimitation des travaux par échelon est à faire par le bureau de méthodes et est à diffuser auprès des différents intervenants.

#### 4.4 Le recueil des données et circuit des informations

Il a été constaté lors des visites effectuées par la mission que trop peu de données sont recueillies. Il s'agit en particulier des données concernant l'historique des machines (inexistantes), des données concernant les pièces de rechange (très incomplètes), ainsi que des données concernant l'exécution du travail aussi bien en atelier que sur site (inexistantes ou très incomplètes).

Afin d'instaurer au système d'entretien planifié et afin d'être en mesure de définir une politique de renouvellement des équipements par la connaissance détaillée des coûts d'entretien, la mise en place d'un système de recueil des données a été jugée indispensable.

Les données qui ont été étudiées durant la mission concernent :

- les données de base nécessaires à la formalisation des rouages des services de maintenance
- les données techniques contenues dans la documentation technique des équipements
- les instructions et informations ayant trait à l'exécution du travail
- les données concernant l'historique des équipements
- les informations ayant trait aux pièces de rechange
- les données nécessaires pour le contrôle des coûts et la gestion de maintenance.

La création des imprimés nécessaires pour le recueil des données et la définition du circuit d'informations incombent au bureau de méthodes.

La mission a insisté sur l'importance de fixer par écrit toutes les instructions concernant l'organisation, les méthodes de

travail, les circuits d'information, etc. En particulier l'organisation de la DMAT et les liaisons internes entre les services d'une part ainsi que les liaisons externes avec les autres directions d'autre part méritent une attention particulière. Ceci évitera l'oubli ou des modifications irréfléchies lors de changements de personnel.

#### 4.5 La documentation technique

L'analyse de la documentation technique existante à l'heure actuelle sur le matériel du Ministère des Travaux Publics fait ressortir les problèmes suivants :

- Documentation incomplète. Il s'agit en particulier d'un manque de plans de détails et surtout d'un manque de plans de fabrication de pièces d'usure. En outre, les notices de démontage et de remontage décrivant les modes opératoires d'intervention manquent en particulier pour les sous-ensembles.
- Manque de données sur les réglages, tolérances, etc.
- Manque de prescriptions claires et/ou dans une forme standard concernant l'entretien préventif et la lubrification.
- Une grande partie des documents n'est pas en français.
- Les vues éclatées ne sont pas complètes, en particulier en ce qui concerne les sous-ensembles et organes (équipements hydrauliques ou certains organes que le constructeur principal achète chez des sous-traitants).
- La forme et la présentation des documents n'est pas standardisée et varie selon les constructeurs (livrets en format A5, catalogues en format A4 ou A3, notices non-reliées en divers formats, etc.).
- Manque d'uniformité dans le contenu de la documentation technique, ce qui entraîne des difficultés pour la recherche d'informations.
- Clauses de pénalisation pas prévues dans le contrat d'achat de

l'équipement pour les cas où le constructeur ne remplit pas ses obligations concernant la documentation technique.

Le manque d'une documentation technique adéquate entraîne les problèmes suivants :

- difficultés lors de la réception de nouveaux équipements
- difficultés pour une mise au courant rapide et formation du personnel conducteur et d'entretien
- impossibilité d'élaborer une liste exploitable de pièces de rechange
- difficultés pour effectuer les travaux d'entretien ou de réparation
- mauvaise utilisation du matériel.

L'importance d'une documentation technique complète et adéquate a été soulignée à multiples reprises pendant la mission. C'est la raison pour laquelle une cellule centrale a été proposée au niveau de la division gestion technique ayant pour mission non seulement de gérer et de classer toute la documentation de la DMAT, mais également de la mettre à jour, de la compléter et de la rendre plus adéquate. Un élément fondamental est la requête de documentation auprès des fournisseurs ainsi que la définition des clauses contractuelles en matière de documentation technique lors de l'achat des équipements. Dans ces clauses on spécifiera le contenu de la documentation, la forme ainsi que les conditions de remise. Il convient ensuite d'élaborer des dossiers machines par équipement selon une structure standard permettant de retrouver aisément toute information recherchée.

A part la documentation technique sur les équipements, la mission a conseillé de constituer une documentation complète dans les domaines suivants :

- catalogues fabricants de pièces standards
- catalogues fabricants de matières d'oeuvre pour ateliers

- divers jeux de normes internationales (à choisir à partir des catalogues des instituts de normalisation)
- annuaires d'exportation pour divers pays
- notices techniques diverses concernant outillages, tolérances, ajustages, etc.

En ce qui concerne la diffusion de la documentation technique auprès des utilisateurs, le principe suivant a été souligné : aucun document d'origine ne peut quitter la documentation centrale; la diffusion de la documentation se fait par réprographie dans le nombre d'exemplaires nécessaires. Le respect rigoureux de ce principe est le seul moyen pour éviter des pertes de documents.

La mission a promis de mettre à disposition des renseignements et certains exemples de documents mentionnés ci-dessus.

#### 4.6 Choix et gestion des pièces de rechange

Lors de la visite des magasins centraux du Service SCA actuel (Service Central d'Approvisionnement), plusieurs problèmes ont été constatés :

- La surface utile de stockage est largement insuffisante pour un stockage attendu de 60.000 articles. La surface actuelle devrait au moins être quadruplée.
- La conception du magasin actuel est de nature à entraver le service et le stockage. Il manque une zone pour le stockage de pièces lourdes et gros sous-ensembles, desservie par un moyen de levage; le guichet pour le service aux clients devrait être conçu de façon à empêcher l'entrée du client au magasin; derrière le guichet une zone de stockage de pièces à grande rotation classées dans de petits casiers devrait être



prévue; les casiers actuels fabriqués en bois ne correspondront pas aux besoins d'un stockage rationnel étant donné qu'une grande partie de la surface utile sera perdue par des casiers de différentes dimensions mais qui sont inadaptables au volume ou à la dimension des pièces; l'utilisation d'un système de casiers modulaires serait à conseiller.

- Les pièces de rechange ne sont pas codifiées. Une grille de codification est inexistante.
- La désignation des pièces est faite sur base des catalogues du constructeur. Cette désignation est celle du constructeur de l'engin et non pas du fabricant de la pièce ou du sous-ensemble. Une distinction entre pièces standards et pièces spécifiques n'est pas faite : chaque pièce est considérée comme étant spécifique au constructeur de l'équipement. On trouve dès lors la même pièce sous un autre nom et désignation à multiples endroits dans le magasin (roulements, courroies, boulonnerie, visserie, raccorderie, joints d'étanchéité, etc.).
- Une tenue de stock (entrées et sorties) est faite mais une gestion n'existe pas. Les réapprovisionnements se font pour ainsi dire toujours trop tard et pour des quantités qui ne correspondent qu'à un besoin immédiat et spécifique et non pas aux besoins existants de l'ensemble du parc.
- Un très grand taux de ruptures de stock (estimé entre 60 et 70 %) et dès lors une très faible satisfaction des demandes au magasin (estimation des demandes satisfaites entre 10 et 20 %), sont à la base du taux important de matériel en panne.
- Aucune documentation concernant les fabricants de pièces

standards n'est disponible au magasin.

- Une mauvaise préservation des pièces au magasin entraîne des détériorations prématurées avant que la pièce ne peut être utilisée. Il s'agit en particulier des infiltrations de poussières ou des détériorations par mauvais stockage. La mission a trouvé un grand nombre de roulements (souvent très chers) qui ne sont plus enveloppés dans leur emballage d'origine ni dans un sachet en plastique, de même pour des joints d'étanchéité, des axes rectifiés, des pignons à denture rectifiée, etc.

Le système de la saisie des données et des flux des informations que le MTP veut mettre en place en ce qui concerne les pièces de rechange, a été étudié par la mission qui l'a jugé bon. Il faudrait toutefois commencer par une analyse des stocks existant permettant d'identifier les pièces correctement et de les donner une désignation selon deux grands groupes :

- pièces standards
- pièces spécifiques.

Les pièces standards seront désignées de façon à permettre au bureau commercial d'acheter ces pièces chez n'importe quel fabricant de telles pièces dans le monde entier.

La désignation d'une pièce spécifique sera faite permettant au bureau commercial d'acheter la pièce chez le fabricant de la pièce.

Cette méthode, ainsi que l'identification, permettront de regrouper les pièces identiques qui sont actuellement considérées comme pièces différentes.

Ceci permettra de diminuer sensiblement le nombre de positions en stock d'une part et surtout d'éviter que certaines pièces sont considérées en rupture, alors qu'une pièce identique est

stockée à quelques mètres sans que le magasinier ne s'en aperçoive. L'organisation qui a été proposée dans le chapitre 4.1 tient compte des problèmes mentionnés ci-dessous.

Il est prévu de mettre une équipe en place au sein du bureau de méthodes qui sera chargée de faire un choix de pièces de rechange.

L'étude de la documentation technique des équipements ainsi que l'expérience sur équipements identiques ou analogues doivent permettre à cette équipe de faire une préconisation de pièces à mettre en stock. Ceci sous-entend que les fournisseurs mettent à disposition les renseignements nécessaires. Comme mentionné dans le paragraphe précédent, il convient d'insister sur la nécessité de disposer de plans de détail des équipements d'une part et de plans de fabrication de pièces d'usure d'autre part. Déjà au niveau du choix des pièces à mettre en stock, une répartition entre pièces fabricables sur place et pièces à acheter dans le commerce peut être faite.

Ensuite, cette équipe fera une estimation des paramètres de consommation permettant ainsi de mettre sur pied la gestion des stocks.

Dans une première phase, il faudra analyser les stocks existants, identifier les pièces et en élaborer un inventaire actualisé. Suite à cela, une étude des pièces manquantes permettra de lancer des commandes de réapprovisionnement. Dans toutes ces activités il faudrait procéder par priorités qui pourront être définies suite à l'analyse des stocks (une analyse type ABC paraît la plus appropriée).

#### 4.7 Les ateliers 5ème échelon

Les ateliers 5ème échelon se trouvent à Antananarivo et dépendent du Service Technique. Les bâtiments principaux qui existent à l'heure actuelle sont les suivants :

- le bloc administratif
- le bloc station service, vulcanisation
- le bloc réparation, tôlerie, soudure, peinture
- le bloc entrepôt, section comptabilité matière, atelier polyvalent, entrepôt moteurs
- le local charge batteries, l'atelier électrique et le local moto-compresseurs
- le hall de montage engins + poids lourds, le poste de rechargement et de réparation de trains de chenilles, la réparation d'ensembles et d'équipements asservis par fluides  
les ateliers machines-outils, la section réparation moteurs diesel, la réparation d'équipements d'injection, les bancs d'essais moteurs,
- le magasin de pièces de rechange
- l'atelier forge-chaudronnerie
- l'atelier menuiserie
- le dépôt pour échanges standards
- le magasin de génie civil

La mission a étudié les réaménagements que le MTP avait prévus. Afin d'améliorer l'efficacité de l'intervention des ateliers, la mission a proposé certaines modifications ou regroupements par rapport au réaménagements prévus par le MTP.

Les principes qui ont été retenus sont les suivants :

- une répartition du site en 4 zones d'intervention sur matériel roulant, c.à.d. 1 zone pour sous-ensembles et organes, 1 zone pour voitures légères et voitures utilitaires, 1 zone pour

poids lourds et tracteurs agricoles et 1 zone pour engins TP

- L'aménagement ou le réaménagement d'ateliers de soutien tels qu'ateliers d'usinage, ateliers moteurs diesel, ateliers fluides, ateliers électriques, ateliers de chaudronnerie, atelier de menuiserie, ateliers de scellerie et le magasin de pièces de rechange.
  
- Le réaménagement du bâtiment comprenant l'atelier polyvalent en un atelier intégré pour voitures légères avec les sections suivantes :
  - station service
  - station de lavage
  - section réparation mécanique
  - section réparation moteurs à essence + bancs d'essais
  - section réglage des phares et de la tringlerie
  - atelier électrique et local de charge-batteries
  - carrosserie
  - salle de peinture
  - section centralisée de vulcanisation (aussi bien pour VL, PL, tracteurs agricoles et engins)
  - magasin d'outillage et de pièces de rechange.
  
- Construction de 2 nouveaux ateliers :
  - 1 atelier intégré pour poids-lourds et tracteurs agricoles comprenant une section lavage, une section de démontage et préparation, une section station service, une section réparation mécanique, etc.
  
  - 1 atelier électrique dans les bâtiments où se trouve actuellement le dépôt des échanges standards
  
- Le réaménagement du bâtiment station service et vulcanisation en un atelier de préparation/démontage-montage des

sous-ensembles

- La construction de douches dans le bloc qui comprenait le local de charge-batteries, l'atelier électrique et les compresseurs
- Le réaménagement de l'atelier de réparation, tôlerie, soudure et peinture en un atelier de réparation de sous-ensembles
- Le service de réception et de contrôle centralisé à l'entrée du site
- La préparation et le démontage-montage le plus proche possible auprès des ateliers avec toutefois un bureau central à l'entrée du site en liaison directe avec l'ordonnancement et le lancement
- De grands parkings, aussi bien pour le stationnement du matériel avant intervention que pour le matériel après intervention

Dans les propositions étudiées par la mission une attention particulière a été prêtée au flux des matières et des conseils ont été formulés en matière de circuit incendie, drainage des parkings, distribution d'air comprimé, distribution électrique, etc. En outre, un accent important a été mis sur les dispositions à prendre en matière de sécurité.

#### 4.8 L'assistance technique

##### 4.8.1 Description de poste et durée d'intervention

No	Poste	Niveau	Durée	Tâches principales	Profil (expérience)
1	DGT	Ingénieur	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le divisionnaire (division gestion technique)</li> <li>- s'occuper à mis-temps de la documentation technique centrale</li> <li>- participer au démarrage de la cellule dossiers-machines</li> <li>- participer à l'élaboration de dossiers machines en tant que formateur et assistant opérationnel</li> <li>- assister le responsable concerné dans la mise sur pied de toutes les structures DGT</li> <li>- conseiller le directeur du matériel à travers le responsable DGT</li> <li>- conseiller les divers services opérationnels (ST, SMC, divisions régionales, SPAT)</li> <li>- responsable de l'assistance technique</li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanicien - option mécanique ou bonne expérience en mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- au moins 5 ans d'expérience en entretien machines mécaniques en particulier engins travaux publics et/ou autre matériel roulant, c.à.d. :</li> <li>- organisation des divers services</li> <li>- gestion de l'entretien</li> <li>- expérience dans la réparation en atelier et l'usinage des pièces</li> <li>- expérience en pièces de rechange (choix, désignation, gestion)</li> <li>- expérience en documentation technique</li> <li>- connaissance parfaite des conditions de travail dans un environnement difficile, c.à.d. disposant d'expérience dans des pays où les conditions de travail ressemblent ou s'approchent à celles de Madagascar pendant au moins 3 ans</li> <li>- âge supérieur ou égal à 35 ans</li> </ul>
2	Div. techn./ ST	Ingénieur	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le divisionnaire</li> <li>- assister les responsables du bureau technique ainsi que les autres sections pour mise sur pied des structures, introduction des circuits d'information et formation du personnel dirigeant</li> <li>- conseiller le chef de service technique à travers le divisionnaire</li> <li>- conseiller les divers autres services de la direction du matériel à travers les responsables hiérarchiques concernés</li> </ul>	<p>Ingénieur mécanicien d'atelier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience dans le domaine d'un atelier mécanique d'entretien de matériel roulant pendant au moins 5 ans :</li> <li>- atelier d'usinage</li> <li>- atelier de réparation</li> <li>- contrôles et essais</li> <li>- expérience en organisation (organigramme - choix et disposition des machines - circuits d'informations)</li> <li>- expérience dans le choix des appareils de métrologie et outillages</li> <li>- expérience dans un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur ou égal à 32 ans</li> </ul>

No	Poste	Niveau	Durée	Tâches principales	Profil (expérience)
3	PREP/B.T.	Technicien	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former les préparateurs suivants:               <ul style="list-style-type: none"> <li>- préparateur mécanicien d'ajustage</li> <li>- préparateur dieseliste</li> <li>- préparateur hydraulicien</li> </ul> </li> <li>- participer aux travaux de préparation, c.à.d. :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- établissement des gammes opératoires</li> <li>- diagnostics</li> <li>- métrologie</li> <li>- suivi de démontage + suivi durant le travail jusqu'aux essais</li> </ul> </li> <li>- définir les méthodes de travail selon les besoins</li> <li>- suivre l'application des circuits de saisie des données</li> </ul>	<p>Préparateur mécanicien d'ajustage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience dans le domaine de la préparation mécanique du matériel roulant ou bien expérience dans le domaine mécanique d'ajustage d'organes mécaniques divers (convertisseurs, accouplement hydraulique, appareils hydrauliques, moteurs diesel, etc.)</li> <li>- expérience supérieure à 3 ans d'atelier et au moins de 2 ans de préparation mécanique</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieur à 1 année</li> <li>- âge : au moins 30 ans</li> </ul>
4	PREP/B.T. ST	Technicien	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le préparateur usinage</li> <li>- participer aux travaux de préparation, c.à.d. :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- établissement des gammes opératoires</li> <li>- diagnostics</li> <li>- métrologie</li> <li>- suivi du travail en atelier d'usinage</li> </ul> </li> <li>- définir les méthodes de travail selon les besoins</li> <li>- suivre l'application des circuits de saisie des données</li> </ul>	<p>Préparateur mécanicien d'usinage</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience de préparation de travaux d'usinage (machines-outils et si possible forge, fonderie, chaudronnerie)</li> <li>- expérience d'atelier supérieure à 3ans et expérience de préparation mécanique d'usinage supérieure à 2 ans</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 1 année</li> <li>- âge : au moins 30 ans</li> </ul>
5	PREP/B.T. ST	Technicien	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le préparateur construction métallique</li> <li>- préparer les travaux de charpente métallique construction de réservoirs, d'amélioration de bacs, et en général de constructions en tôle</li> <li>- calcul de résistance de constructions en bois</li> <li>- définir les méthodes de travail dans le même domaine suite aux études en provenance du bureau d'étude</li> </ul>	<p>Préparateur en constructions métalliques</p> <p>Expérience :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- chaudronnerie/Constructions métalliques supérieure à 5 ans</li> <li>- préparation dans le domaine de constructions métalliques : supérieure à 3 ans</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 30 ans</li> </ul>



No	Poste	Niveau	Durée	Tâches principales	Profil (expérience)
6	Atelier de réparation/ST	Contre-maitre	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le responsable d'atelier</li> <li>- assister dans le domaine de supervision des travaux suivants :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- démontage</li> <li>- montage</li> </ul> </li> <li>- aider le préparateur par ses expériences et observations dans le diagnostic et la métrologie</li> <li>- assister dans le rôle de contre-maitre concernant le suivi et le contrôle des travaux</li> <li>- assister les équipes d'intervention selon besoins</li> </ul>	<p>Contre-maitre mécanicien d'ajustage ou de mécanique générale</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience supérieure à 5 ans dans le domaine d'atelier de réparation d'organes mécaniques et si possible de matériel roulant</li> <li>- expérience d'un environnement difficile est un avantage, mais pas nécessaire</li> <li>- âge : supérieur à 38 ans</li> </ul>
7	FABR./ST	Chef d'atelier	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former les personnes suivantes :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- CA usinage</li> <li>- les CM</li> <li>- les CE dans l'atelier de fabrication</li> </ul> </li> <li>- démonstration éventuelle sur machines-outils pour certains travaux</li> <li>- suivre le respect de saisie des données et circuits d'informations</li> <li>- assister dans le choix des outils</li> <li>- assister dans le choix des matières d'oeuvre</li> <li>- le cas échéant se déplacer dans les divisions régionales</li> <li>- former le personnel dans la lecture de plans de fabrication</li> <li>- former le personnel dans le domaine de l'usinage de pièces sur plan et sur modèle</li> </ul>	<p>Chef d'atelier ou contre-maitre usinage (machines-outils)</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience d'ateliers machine-outils en particulier de fabrication de pièces sur plan et sur modèle</li> <li>- expérience comme opérateur de machines-outils supérieure à 5 ans et expérience comme contre-maitre usinage supérieure à 3 ans</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 30 ans</li> <li>- expériences diverses :               <ul style="list-style-type: none"> <li>- rechargement d'arbres et villebrequins</li> <li>- rectification</li> <li>- traitement thermique (trempe, cémentation)</li> <li>- traitement de surface (chromage dur à froid)</li> </ul> </li> </ul>

No	Poste	Niveau	Durée	Tâches principales	Profil (expérience)
8	REP/ST	CM	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le responsable de l'atelier de réparation</li> <li>- assister + former les responsables des divers ateliers</li> <li>- suivre les travaux de réparation</li> <li>- assister dans le choix de l'outillage</li> <li>- le cas échéant se déplacer dans les divisions régionales</li> </ul>	<p>Contre-maitre mécanicien d'atelier</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience d'atelier de réparation du matériel roulant en particulier : <ul style="list-style-type: none"> <li>- mécanique d'engins</li> <li>- moteurs à combustion (diesel-essence)</li> <li>- hydraulique</li> </ul> </li> <li>- expérience supérieure à 5 ans en tant qu'ouvrier qualifié dans différentes disciplines et supérieure à 3 ans en tant que contre-maitre</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 38 ans</li> </ul>
9	SMC	Ingénieur	36 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le chef de service</li> <li>- participer à l'élaboration d'une grille de codification</li> <li>- participer à la mise en place de la gestion des stocks</li> <li>- conseils aux sections suivantes : <ul style="list-style-type: none"> <li>- les diverses sections de SMC</li> <li>- les autres services de DMat</li> <li>- la cellule choix des pièces de rechange au niveau de l'inspecteur</li> <li>- la cellule bureau de méthodes au niveau de l'inspecteur</li> </ul> </li> <li>- former le personnel de SMC dans les divers domaines</li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanicien option mécanique</p> <p>Expérience dans les domaines suivants :</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- choix des pièces de rechange</li> <li>- codification + désignation</li> <li>- gestion des stocks (inclus les circuits d'information)</li> <li>- systèmes de stockage rationnel</li> <li>- tenue d'un magasin</li> </ul> <p>Expérience supérieure à 5 ans dans le domaine de la gestion des stocks et magasinage des pièces</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 32 ans</li> </ul>

No	Poste	Niveau	Durée	Tâches principales	Profil (expérience)
10	SMC/Codif.	Technicien	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le responsable de la cellule codification</li> <li>- assister et participer à l'élaboration des grilles de codification</li> <li>- participer à la codification des pièces standard</li> <li>- donner des conseils pour codification de pièces spécifiques</li> <li>- donner des conseils pour la cellule gestion et standardisation</li> <li>- former le personnel de la codification</li> <li>- assister à la constitution d'une documentation fabricants</li> </ul>	<p>Technicien électro-mécanicien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience pratique d'atelier de réparation d'organes mécaniques et d'appareils électriques (supérieure à 5 ans)</li> <li>- expérience de codification et de désignation supérieure à 2 ans</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 3 ans</li> <li>- âge : supérieur à 30 ans</li> </ul>
11	SMC/Stand.	Technicien	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le responsable de la standardisation</li> <li>- assister + conseiller dans le choix de la méthode de standardisation</li> <li>- assister à l'élaboration d'une documentation technique nécessaire pour la cellule standardisation (choix de normes, choix de catalogues fabricants)</li> <li>- participer aux études de standardisation et donner des conseils concernant les articles prioritaires</li> <li>- conseils à tout utilisateur du magasin concernant la standardisation</li> </ul>	<p>Technicien mécanicien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience pratique d'atelier ou d'intervention en mécanique d'ajustage et de mécanique générale sur organes mécaniques (supérieure à 5 ans)</li> <li>- expérience en standardisation supérieure à 2 ans</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 30 ans</li> </ul>
12	PDR/INSP.	Ingénieur	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le responsable de la cellule PDR dans le domaine du choix des pièces</li> <li>- assister à la mise sur pied du déroulement de travail dans la cellule</li> <li>- conseils divers à : <ul style="list-style-type: none"> <li>- BM (e.a. élaboration de cahiers des charges pour pièces de rechange)</li> <li>- SMC, en particulier la standardisation</li> <li>- division Gestion Technique</li> </ul> </li> </ul>	<p>Ingénieur électro-mécanicien - option mécanique</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience en entretien de matériel roulant/engins TP (supérieure à 5 ans)</li> <li>- expérience dans le choix de pièces de rechange et gestion des stocks (supérieure à 3 ans)</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 35 ans</li> </ul>

No	Poste	Niveau	Durée	Tâche principales	Profil (expérience)
13	PRD/MEC/INSP	Technicien	18 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le responsable de la cellule mécanique</li> <li>- participer à l'élaboration des listes de préconisation de pièces</li> <li>- former le personnel de la cellule</li> </ul>	<p>Technicien mécanicien</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience d'entretien de matériel roulant/engins TP (supérieure à 3 ans)</li> <li>- expérience dans le choix de pièces de rechange supérieure à 2 ans</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 30 ans</li> </ul>
14	MET/INSP.	Ingénieur	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- assister + former le responsable de la cellule méthodes</li> <li>- participer à l'élaboration des dossiers préventifs + de lubrification</li> <li>- participer à l'élaboration des divers cahiers des charges</li> <li>- former le personnel des méthodes</li> </ul>	<p>Ingénieur méthodes mécaniques</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- expérience d'ingénieur mécanicien dans l'entretien de matériel roulant/engins TP (supérieure à 3 ans)</li> <li>- expérience d'ingénieur méthodes d'entretien (supérieure à 2 ans)</li> <li>- expérience d'un environnement difficile supérieure à 2 ans</li> <li>- âge : supérieur à 32 ans</li> </ul>
15	Divers	Ingénieurs	24 mois	<ul style="list-style-type: none"> <li>- enveloppe ouverte pour missions ad hoc en fonction des besoins. Ces missions peuvent concerner les domaines suivants : <ul style="list-style-type: none"> <li>- standardisation : 3 x 1 mois</li> </ul> </li> <li>- atelier :</li> <li>- préparation/BT</li> <li>- documentation technique</li> </ul>	<ul style="list-style-type: none"> <li>- ingénieur pour démarrer la cellule de standardisation et les contrôles intermédiaires après un certain temps de fonctionnement</li> <li>- techniciens dans diverses spécialités telles que traitement thermique, traitement de surface, rechargement vilebrequins et arbres, etc.</li> <li>- technicien mécanicien, formation de préparateurs hydrauliciens</li> <li>- ingénieur 2 x 2 mois, démarrage de la cellule dossiers-machines et contrôle après quelques mois de travail</li> </ul>

No	Poste	Niveau	Durée	Tâches principales	Profil (expérience)
16	Divers	Ingenieurs	10 mois	Enveloppe ouverte pour travaux de soutien à partir du bureau de l'organisme d'assistance technique. Ce soutien a le caractère d'un soutien logistique concernant p.ex. la recherche d'informations, l'exécution de plans difficiles pour pièces, le contact avec les fabricants d'organes ou de pièces, etc.	

#### 4.8.2 Remarques

Afin d'éviter les problèmes que le MTP a rencontrés dans le passé en matière d'assistance technique, la mission a formulé quelques conseils ayant trait à l'élaboration des contrats d'assistance technique. Il s'agit en particulier :

- de bien spécifier la tâche de l'assistant et de définir les exigences minimales concernant son expérience
- d'étudier en détail les c.v. des assistants qui seront engagés et d'exiger les diplômes ou certificats
- de prévoir la possibilité de renvoi d'un assistant dans les 3 premiers mois (période d'essai) en cas de défaut de compétence professionnelle
- d'exiger des garanties de résultats intermédiaires et finaux
- de prévoir des pénalisations dans le cas où l'assistance technique ne remplit pas son rôle
- de ne jamais placer l'assistance technique en position hiérarchique, mais plutôt à côté d'un homologue, lequel l'assistant doit conseiller et former.

En outre, la mission a suggéré au MTP d'analyser la possibilité de faire appel à l'ONUDI en matière d'assistance technique, vu la grande expérience et les possibilités que cet organisme a dans ce domaine. Dans le cas où le MTP le souhaite, une étude détaillée des coûts et apports divers pourra être faite. La mission a donné une estimation rudimentaire d'un budget pour la totalité de l'assistance proposée sous 4.7.1, tous frais inclus : environ 3,2 Mio de US \$.

#### 4.8.3 Planing de mise en place de l'assistance technique

Voir le planning en annexe 9.

#### 4.9 La formation du personnel

##### 4.9.1 Formation sur le tas

Le premier rôle de l'assistant technique étant de former le personnel local, il jouera un rôle important dans la formation sur le tas. Il s'agit en particulier de la formation et du perfectionnement de la maîtrise.

En outre, l'apprentissage est à stimuler par la création de petites équipes, composées d'un contre-maître ou chef d'équipe, d'un ouvrier qualifié et d'un apprenti. Plusieurs moyens identiques peuvent engendrer des résultats rapides en matière de formation sur le tas.

En ce qui concerne la formation des agents dans les ateliers des divisions régionales, une rotation entre le personnel des régions et celui du service technique à Antananarivo sera fait pour certains domaines. Cette méthode permettra de profiter des moyens de formation existants au service technique par l'assistance et par le système d'apprentissage. Les mêmes remarques sont valables pour les ateliers des SPAT.

Il convient également de mettre l'accent sur les possibilités de formation dans le centre de formation du Ministère des Travaux Publics. Il faut toutefois signaler que cette formation ne sera valable que dans la mesure où elle est orientée principalement sur la pratique.

##### 4.9.2 Formation à l'étranger

Ci-dessous sont repris les postes et les domaines de formation ainsi que la durée pour des formations spécialisées à l'étranger. La mission a souligné les possibilités de l'ONUDI dans ce domaine.

No	Poste	Niveau	Domaines de formation	Durée en mois
1	Directeur du matériel	Ingénieur	- maintenance électro-mécanique - perfectionnement en gestion financière, administrative et du personnel	2 mois 3 mois
2	Attaché de direction	Ingénieur	- perfectionnement travaux publics - stage chez 2 ou 3 constructeurs, stage dans les ateliers d'entretien TP cours de synthèse auprès d'un organisme spécialisé	3 mois
3	DC	Technicien	- formation en élaboration de dossiers-machines	1 mois
4	ST	Ingénieur	- maintenance électro-mécanique - fabrication de pièces perfectionnement en gestion	2 mois 1 mois 3 mois
5	SMC	Ingénieur	- codification + gestion des stocks (dont gestion informatisée)	2 mois
6	GES	Technicien	- gestion des stocks	2 mois
7	Divisions régionales	6 x ingénieur	- entretien d'ateliers TP	1 mois
8	Fabrication	3 tourneurs-fraiseurs	- formation et perfectionnement tournage-fraisage (fabrication de pièces, traitement thermique et de surfaces)	4 mois
9	Réparations	3 mécaniciens	- perfectionnement et spécialisation dans un atelier d'entretien engins TP	4 mois
10	Fabrication	fraiseur universel	- spécialisation en taillage engrainage et traitement thermique	6 mois
11	PDR/INSP	Ingénieur	- études de plans mécaniques et électriques - choix de pièces de rechange - dénomination des paramètres de consommation	3 mois
12	PDR/INSP	Technicien	- étude de plans mécaniques - choix de pièces de rechange - détermination des paramètres de consommation	2 mois
13	METH/INSP	Ingénieur	- méthodes de travail - élaboration de dossiers préventifs + de lubrification - détermination des divers échelons d'entretien avec choix d'outillage, d'équipement et de personnel par échelon - création et introduction d'imprimés pour la saisie des données	2 mois
14	SECURITE/INSP	Ingénieur	- sécurité de travail - sécurité du personnel - moyens et matériel de sécurité - organisation d'un service de sécurité	4 mois



#### 4.9.3 Planing d'envoi des stagiaires

Le planning repris en annexe 10 donne un aperçu des périodes et des durées de formation pour chaque poste et tient compte de l'arrivée de l'assistance technique (planning voir annexe 9) ainsi que de la mise en place de l'organisation (planning voir annexe 8).

#### 4.9.4 Coûts de formation

Le coût global de la formation à l'étranger décrite ci-dessous et couvrant une période de 66 hommes/mois peut être estimé à environ 270.000 US \$. Un document de projet détaillé pourra être établi par l'ONUDI à la demande de MTP.

#### 4.10 La politique du personnel

Tel qu'il ressort de l'étude du MTP, la pyramide des âges représente, pour la plus grande partie des services, une forte présence de personnes âgées par rapport au personnel plus jeune. La politique de personnel MTP devrait reposer sur des dispositions permettant d'assurer la relève du personnel âgé et donc expérimenté.

C'est en particulier des solutions en liaison avec les actions de formation qui doivent être recherchées. Tel qu'il a été mentionné dans le chapitre précédent, l'apprentissage et l'assistance technique pourront contribuer à remédier à court terme à une partie importante des besoins.

Il convient de mettre l'accent sur les points suivants :

- choix judicieux des candidats à mettre en formation, en particulier concernant leur motivation et leur volonté d'atteindre le but,
- mise en place d'un système de contrôle des résultats aussi bien pendant qu'après la formation,
- pour la formation à l'étranger, établissement de rapports journaliers décrivant les activités des stagiaires et permettant de réorienter le contenu de la formation en cas de problèmes.

A part les actions de formation, il y a lieu d'attirer l'attention sur un phénomène à la fois dangereux et déterminant pour le bon fonctionnement de l'entretien, c.à.d. l'attitude du personnel. Il s'agit en particulier des problèmes suivants : une démotivation et désintéressement des ouvriers concernant le travail d'entretien, un manque de discipline et de méticulosité dans le travail, un danger de turn-over important en faveur de nouvelles industries qui sont créées, un manque de sens de responsabilité, etc. Ce phénomène n'est pas propre au seul Ministère des TP, mais il a été constaté au niveau national. Il convient de réfléchir à des actions pour améliorer cette situation, par exemple dans le cadre des actions prévues dans la stratégie de maintenance qui a été retenue au niveau de Ministère de l'Industrie et qui a un caractère national.

#### 4.11 Politique du matériel

Le Ministère des Travaux Publics a défini la politique suivante :

- recensement par catégories et marques de tout le matériel
- triage suivant 3 catégories :
  - survie (c.à.d. matériel dont les organes et sous-ensembles ne sont plus fabriqués en série)
  - à réformer
  - matériel neuf

- détermination des matériels non soutenus en pièces de rechange à l'étranger
- établissement de listes de pièces de rechange + passation de commande pour matériel à maintenir
- analyse et évaluation du parc restant pour déterminer si des réparations sont encore rentables
- regroupement de marques par régions
- étude de la rotation de ce matériel à travers les régions

#### 4.12 Dispositions à prendre lors de l'achat de nouveaux équipements

Etant donné qu'une grande partie des problèmes de maintenance sont issus d'un manque de dispositions prises lors de l'achat de l'équipement, la mission a souligné l'importance de la préparation des contrats ainsi que des spécifications techniques.

En particulier les clauses contractuelles concernant la documentation technique ainsi que les pièces de rechange à fournir par le constructeur requièrent une attention spéciale de même que les exigences concernant la formation du personnel de maintenance.

C'est ainsi qu'il est proposé d'élaborer des cahiers des charges standards pour ces 3 domaines. La satisfaction de ces exigences sera certes difficile dans plusieurs cas mais en prenant comme exemple les résultats qui ont été obtenus dans certains pays de l'Afrique dans le domaine industriel, il doit être possible d'obtenir ce qu'il faut, si les négociations seront menées avec conviction et de manière rigoureuse.

Dans cet ordre d'idées, la mission a attiré l'attention sur les possibilités de l'ONUDI par le billet du "Trust Fund", dont le principe revient à la mise à disposition d'un budget par le gouvernement aux services compétents de l'ONUDI qui achèteront le

matériel auprès des constructeurs. Le poids que représente l'ONU  
en cette matière permettra non seulement d'avoir des conditions  
financières plus favorables, mais permettra également d'obtenir  
des constructeurs des prestations qu'ils ne sont pas habitués à  
donner.

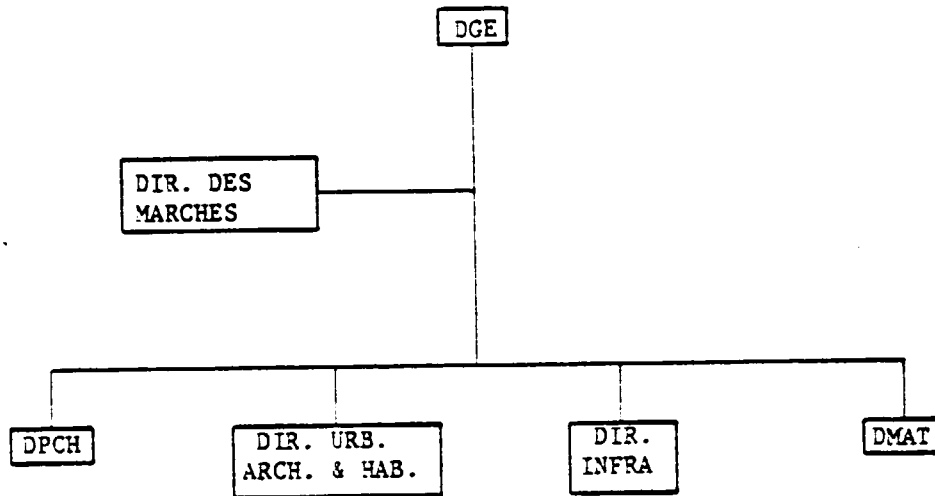
La mission suggère de faire un essai sur un matériel spécifié.

ANNEXES

+++++++

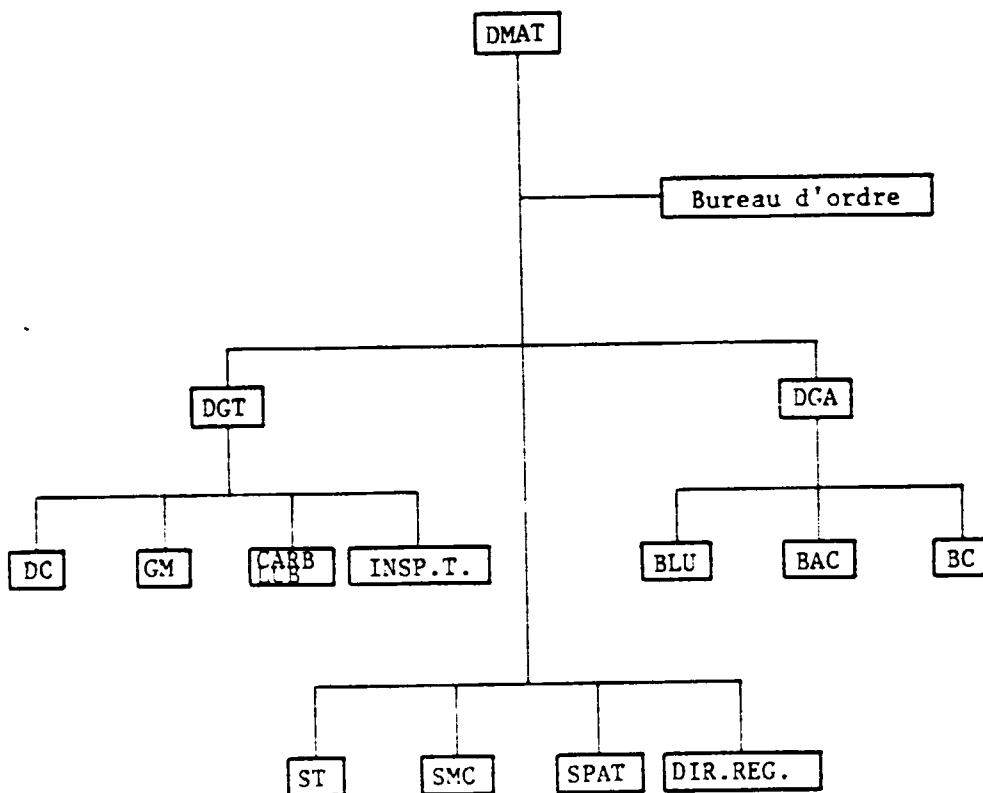
1. Organigramme de la Direction Générale de l'Équipement
2. Organigramme de la Direction du Matériel (DMAT)
3. Organigramme de la Direction des Ponts et Chaussées
4. Organigramme du Service Technique (ST)
5. Organigramme du Service des Magasins Centraux
6. Organigramme du Service Parc et Travaux (SPAT)
7. Organigramme d'une Division Régionale
8. Planning de mise en place organisation DMAT
9. Planning A.T.
10. Planning formation

ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION GENERALE  
DE L'EQUIPEMENT



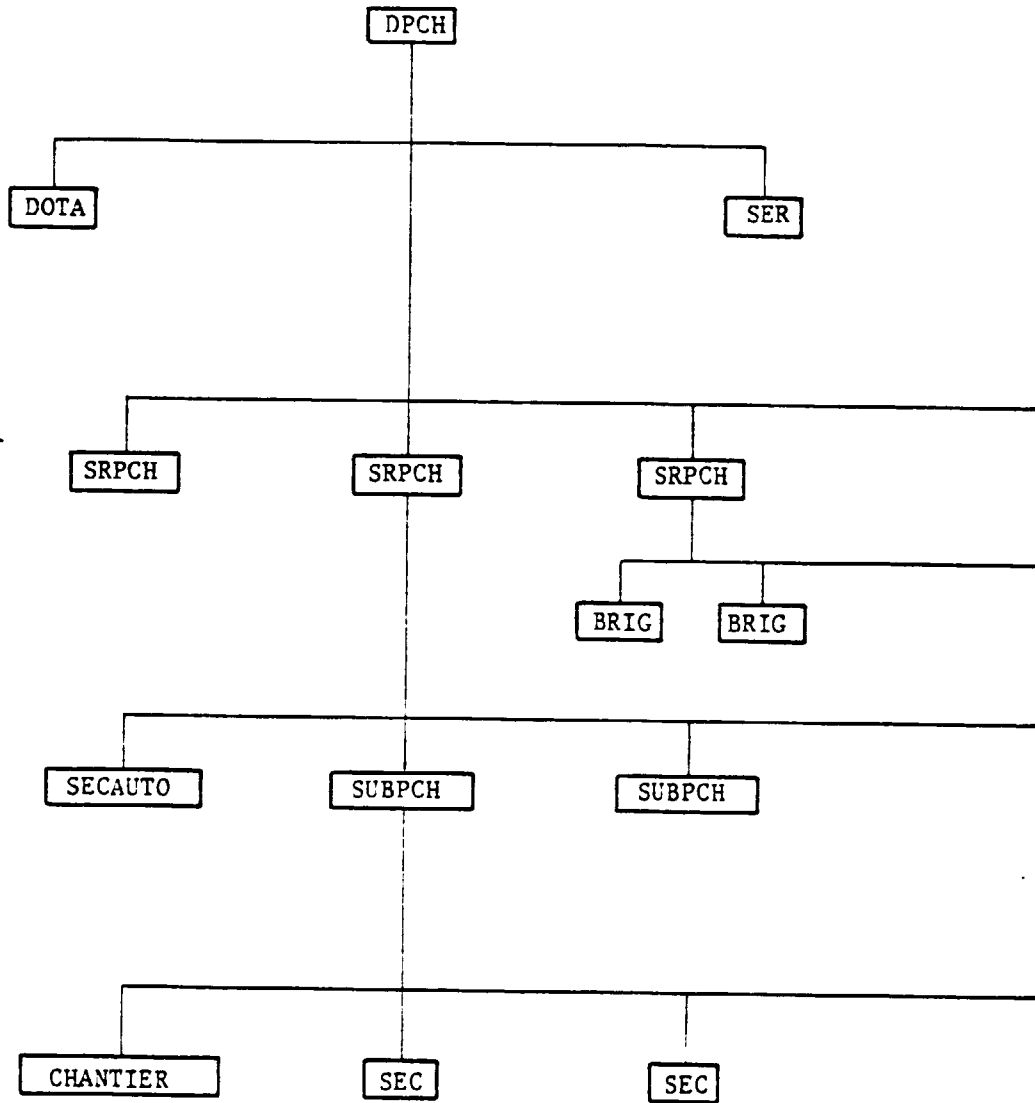
- DGE : Direction générale de l'équipement  
DPCH : Direction des ponts et chaussées  
DIR. URB., ARCH. & HAB : Direction de l'urbanisation, architecture & habitat  
DIR. INFRA. : Direction infrastructure  
DMAT : Direction du matériel

ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION DU MATERIEL (DMAT)



- DMAT : Direction du matériel
- DGT : Division gestion technique
- DGA : Division gestion administrative
- DC : Documentation Centrale
- GM : Gestion maintenance
- CARB : Carburants
- LUB : Lubrifiants
- INSP.T. : Inspection technique
- BLU : Bande latérale unique
- BAC : Bureau administratif et comptable
- BC : Bureau commercial
- ST : Service technique
- SMC : Service des magasins centraux
- SPAT : Service parc et travaux
- DIV.REG. : Division régionale

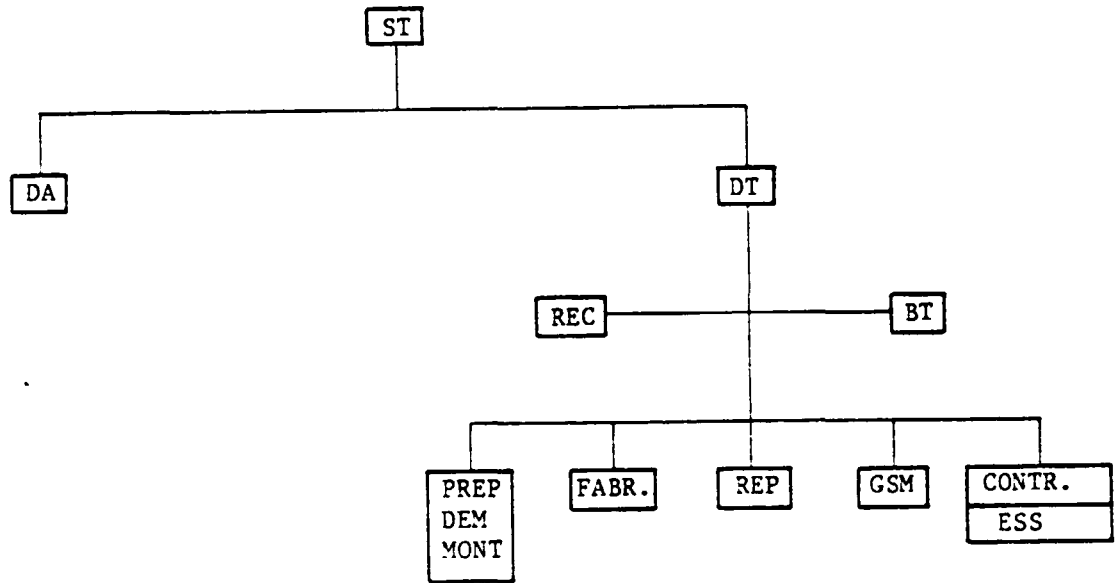
ORGANIGRAMME DE LA DIRECTION DES PONTS  
ET CHAUSSEES



- DPCH : Direction des ponts et chaussées
- DOTA : Division des opérations techniques et administratives
- SER : Service d'entretien routier
- BRIG : Brigades
- SECAUTO : Section autonome
- SUBPCH : Subdivision des ponts et chaussées
- SEC : Section ordinaire

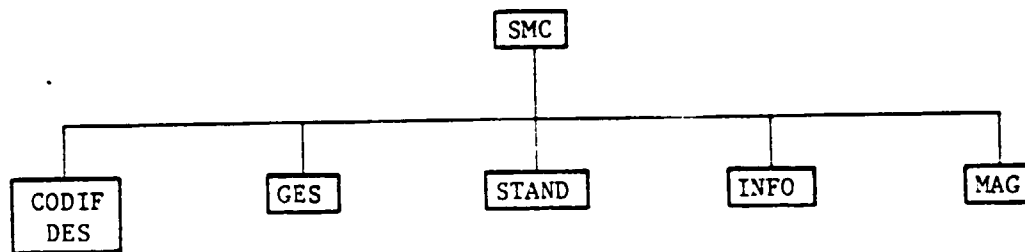


ORGANIGRAMME DU SERVICE TECHNIQUE (ST)



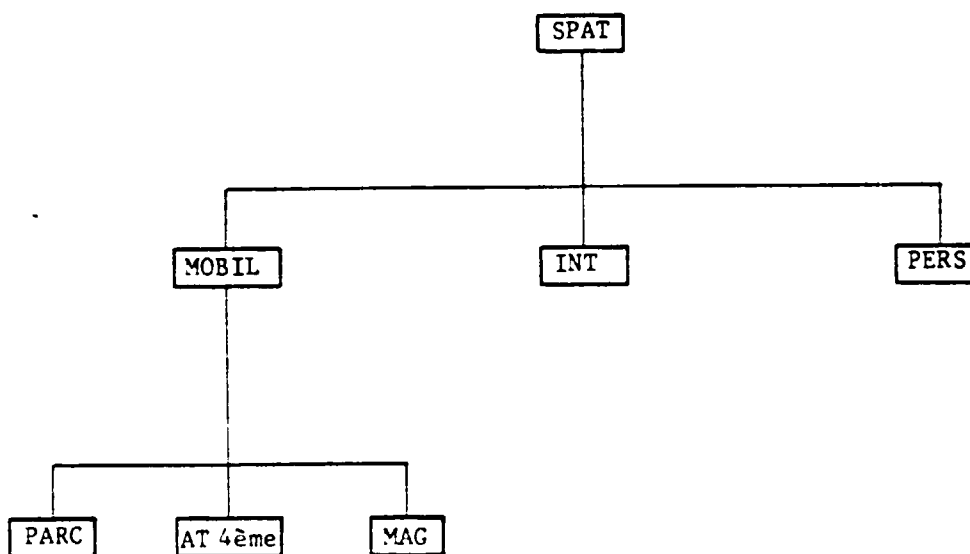
- ST : Service technique
- DA : Division administrative
- DT : Division technique
- REC : Réception
- BT : Bureau technique
- PREP : Préparation
- DEM : Démontage
- MONT : Montage
- FABR : Fabrication
- REP : Réparation
- GSM : Gestion des stocks et magasins
- CONTR : Contrôle
- ESS : Essais

ORGANIGRAMME DU SERVICE DES MAGASINS CENTRAUX



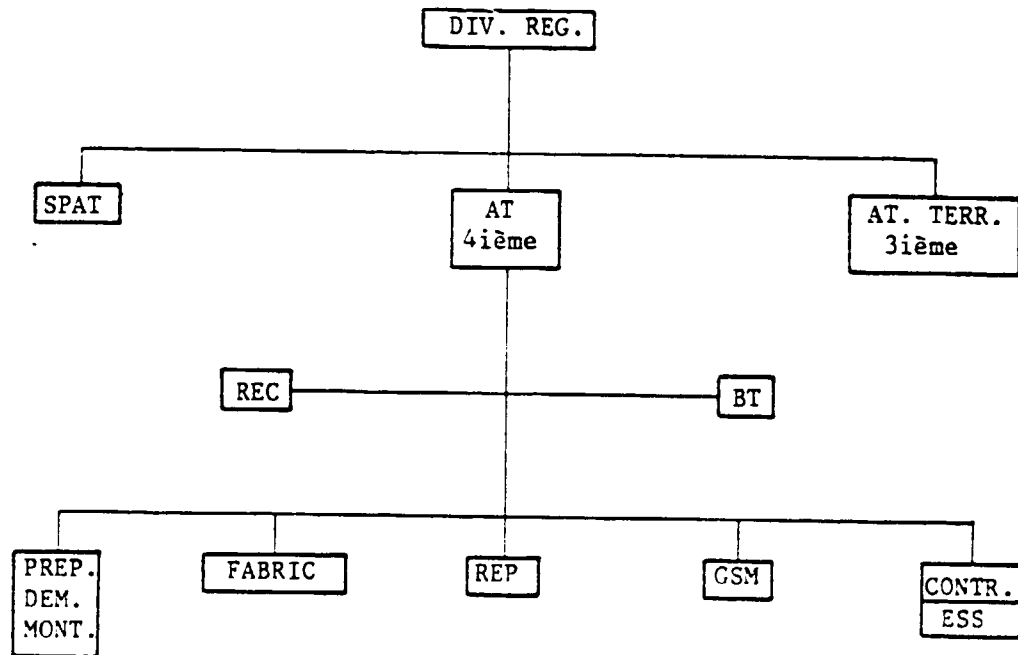
SMC : Service des magasins centraux  
CODIF : Codification  
DES : Désignation  
GES : Gestion  
STAND : Standardisation  
INFO : Informatique  
MAG : Magasins

ORGANIGRAMME DU SERVICE PARC ET TRAVAUX (SPAT)  
(ANTANANARIVO)



SPAT : Service parc et travaux  
MOBIL : Mobilisation  
INT : Intervention  
PERS : Personnel  
AT 4ème : Atelier 4ème échelon  
MAG : Magasin

ORGANIGRAMME D'UNE DIVISION REGIONALE



- DIV.REG. : Division régionale
- SPAT : Service parc et travaux
- AT. 4ième : ateliers 4ième échelon
- REC : Réception
- BT : Bureau technique
- PREP : Préparation
- DEM : Démontage
- MONT. : Montage
- FABRIC : Fabrication
- REP : Réparation
- GSM : Gestion des stocks et magasins
- CONTR : Contrôles
- ESS : Essais
- AT. TERR. 3ième : Ateliers territoriaux 3ième échelon

PLANNING DE MISE EN PLACE ORGANISATION DMAT

⊙ a déjà commencé

⊙ DMAT  
DGT

DC  
⊙ GM + CARB/LUB  
⊙ INSP.T.

DGA

⊙ BLU  
⊙ BAC  
BC

⊙ ST

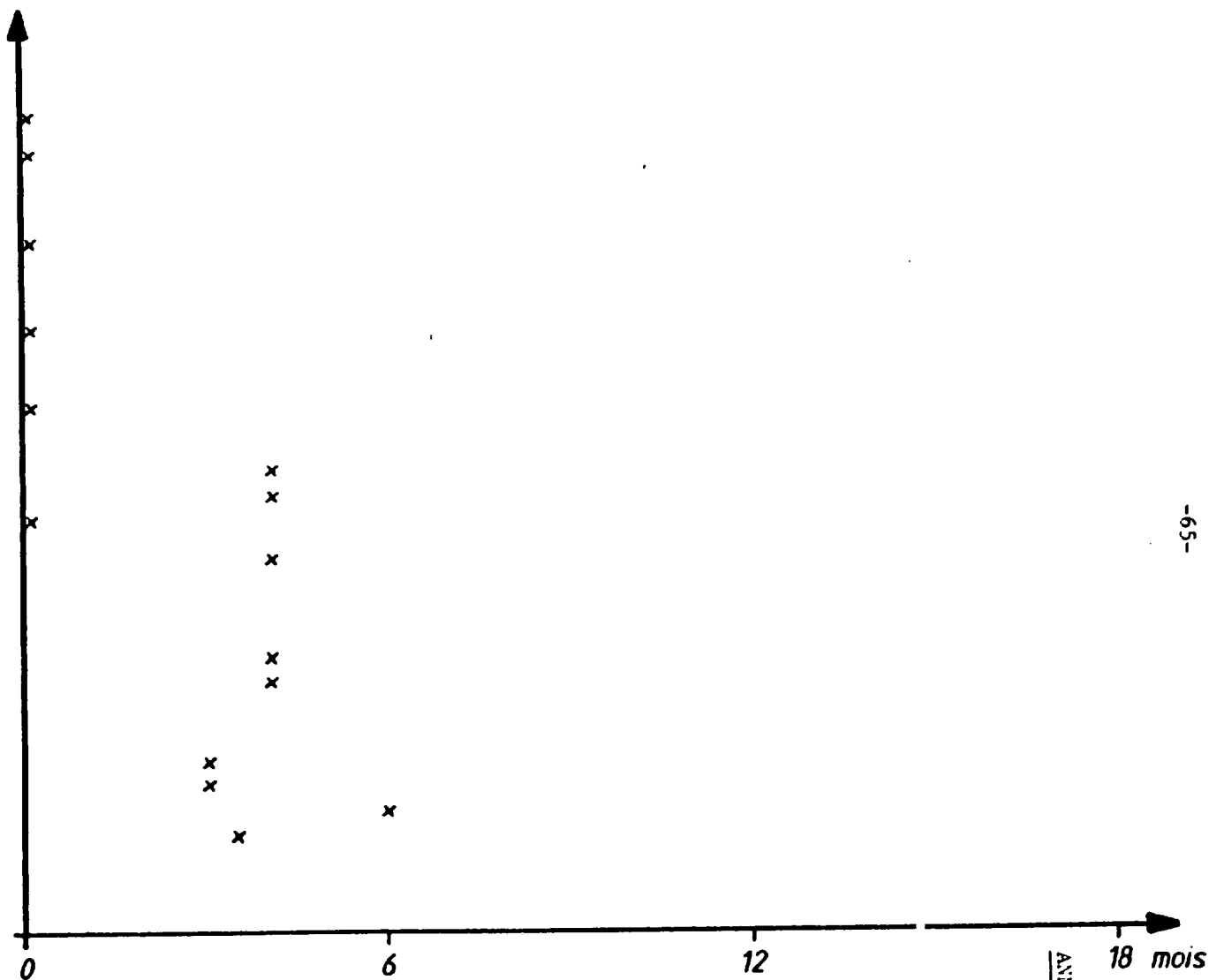
DIV.T.  
BT

PR/MET  
OL  
ET

PREP  
⊙ FABR  
⊙ REP  
⊙ GSM  
CONTR  
ESS

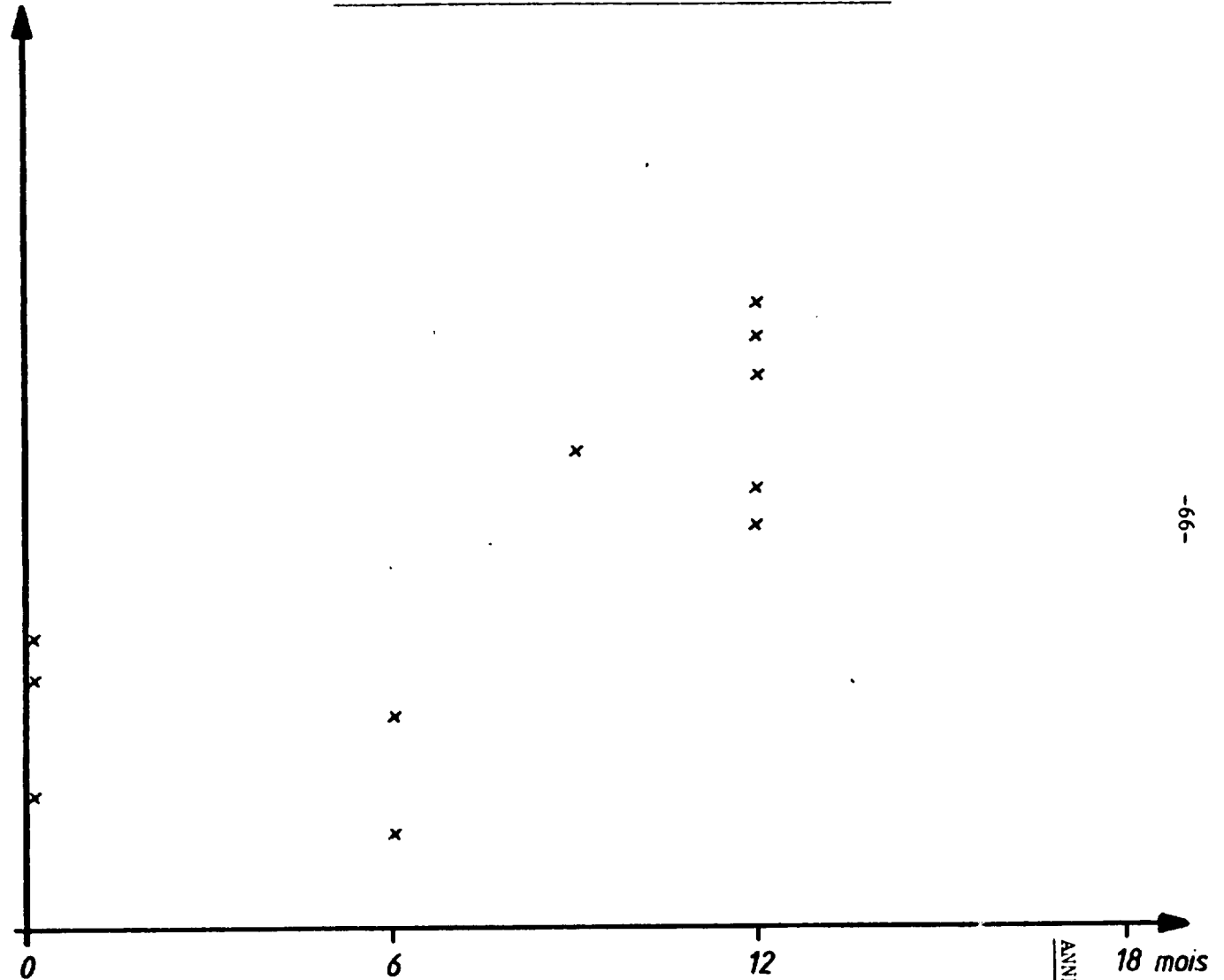
⊙ SMC

CODIF  
GES  
STAND  
INFORM  
⊙ MAG



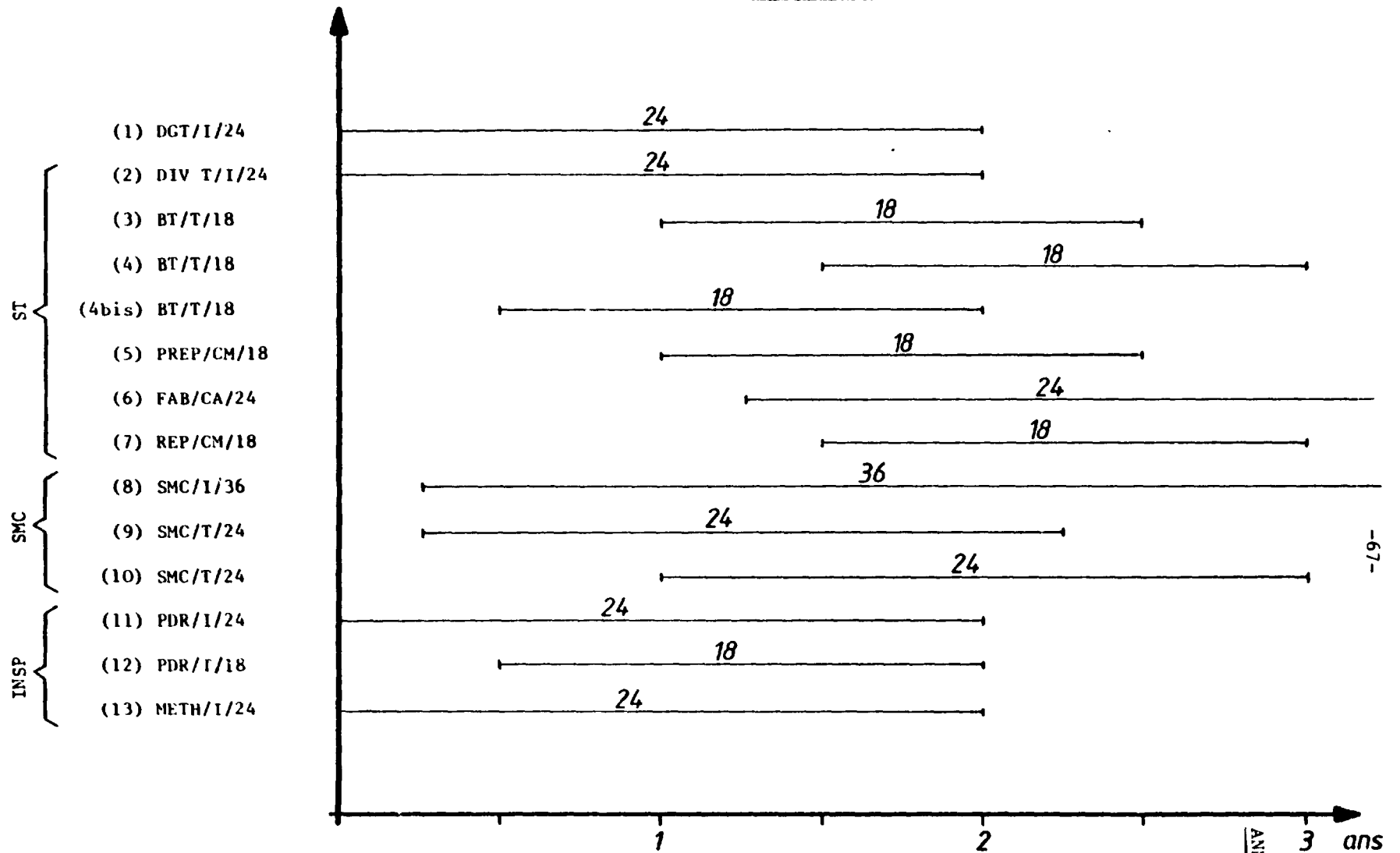
PLANNING DE MISE EN PLACE ORGANISATION DMAT

- SPAT
  - ⊙ MOBIL/ATEL.
- ⊙ DIV. REG
  - ⊙ ATEL
  - BT
  - PREP
  - FAB
  - ⊙ REP
  - GSM
  - CONTR
  - ESS
- ⊙ INSPECTEUR
  - BH
  - MEC
  - ELEC
  - PDR
  - MEC
  - ELEC



ANNEXE 8/2

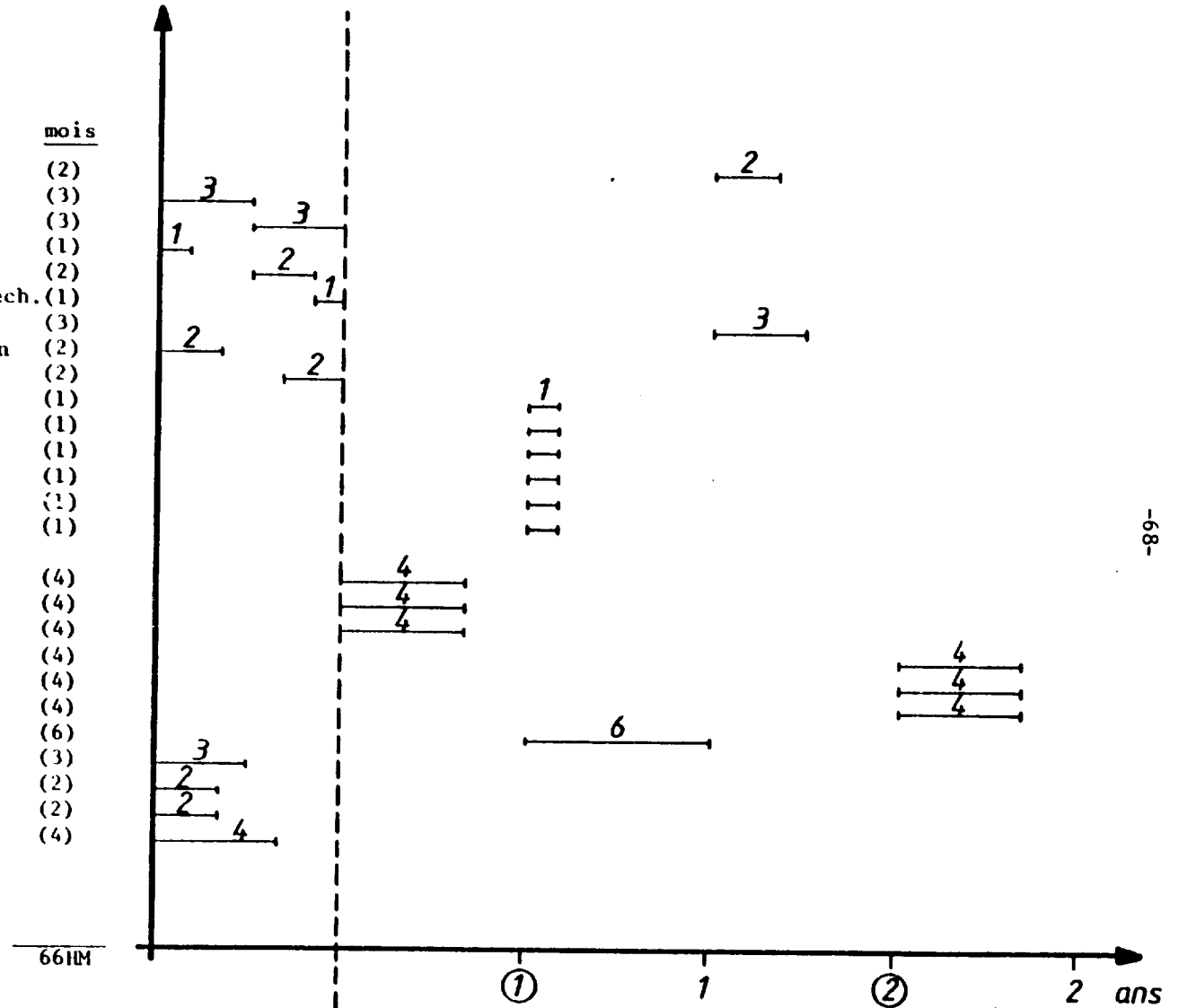
PLANNING A.T.



-67-

PLANNING FORMATION

		mois
(1)	DMAT - Maintenance	(2)
	- Gestion	(3)
(2)	Attaché : TP	(3)
x (3)	DC : Dossier-machine	(1)
(4)	ST : - Maintenance	(2)
	- Fabricat. pièces de rech.	(1)
	- Gestion	(3)
x (5)	SMC - Codification + gestion	(2)
(6)	GES - Gestion	(2)
(7)	DIV.REG/I	(1)
	2	(1)
	3	(1)
	4	(1)
	5	(1)
	6	(1)
(8)	FABRIC. Tourneur-fraiseur	
	1	(4)
	2	(4)
	3	(4)
(9)	REP	
	1	(4)
	2	(4)
	3	(4)
(10)	FAB. Fraisage univers.	(6)
x (11)	PDR/I	(3)
x (12)	PDR/T	(2)
x (13)	MET/Inspecteur I	(2)
(14)	Ingénieur Sécurité	(4)



x Doivent partir ensemble (formation coïncide)

Début assistance technique

ANNEXE 10



