



01774

MICROFICHE N°

République Tunisienne

MINISTÈRE DE L'AGRICULTURE

CENTRE NATIONAL DE

DOCUMENTATION AGRICOLE

TUNIS

الجمهورية التونسية
وزارة الزراعة

المركز القومي
للتوثيق الزراعي
تونس

F 1

RAPPORT FINAL DE MISSION
(Août 75 - à Août 78)

Regis Dufour
Expert en Mécanisation

Remerciements :

L'Organisation des Nations Unies pour
l'Alimentation et l'Agriculture tient à remercier vivement les
Organisations et Personnalités qui l'ont aidée dans la
réalisation de ce rapport en fournissant des renseignements,
avis et facilités.

CLAUSES de RESERVES :

Le présent rapport est l'un des rapports finaux techniques établis durant l'exécution du projet FAO-Tun 12 (SWE) identifié sur la page de titre.

Les conclusions et recommandations figurent dans ce rapport sont celles qui ont été jugées appropriées lors de sa rédaction.

Elles seront éventuellement modifiées à la lumière des connaissances plus approfondies acquises au cours d'étapes ultérieures du projet.

TABLES DES MATIERES

	Page :
Abstract :	1
Introduction :	2
<u>1- Activité</u>	4
1.1. . Atelier- Magasin - Parc	4
1.1.1. Atelier	4
1.1.2. Magasin	4
1.1.3. Camion- Atelier	5
1.1.4. Parc à Matériel	5
1.1.4.1. Véhicules	6
1.1.4.2. Tracteurs-Accessoires	6
1. 2. Stations de Pompage	7
1.2.1. Fichier	7
1.2.1.1. Observations	7
1.3. Gestion	8
1.3.1. Atelier : Parc	8
1.3.2. Fiches de contrôle	8
1.3.2.1. Stations de Pompage	8
1.3.2.2. Véhicules	8
1.4. Plan d'entretien Préventif	9
1.4.1. Contrôle journalier	9
1.4.2. Entretien régulier	9
1.4.3. Inspections périodiques	10
1.4.4. Révisions générales	10
1.5. Magasin	
1.5.1. Inventaire	11
1.5.2. Liste Prioritaire	11
<u>2. Formation de la contre-Partie</u>	12
2.1. Programme de formation	12
2.2. Formation du personnel d'atelier	12
2.2.1. Guide du chef d'atelier	13
2.2.2. Documentation	13
<u>3 -- Recommandations</u>	14
3.1. Chef d'atelier	14
3.2. Atelier	14
3.3. Pièces	14
3.4. Stations de Pompage	14
3.5. Véhicules	15

Liste des Annexes :

Page :

Annexe 1 :

Inventaire de l'outillage FAO (Maltor)	16
FACOM	17

ANNEXE 2 :

Lot de pièces de rechange : Moteurs Stoyr et Dautz	18
---	----

Annexe 3 :

Camion - Atelier	19
------------------	----

Annexe 4 :

Inventaire du matériel Roulant (au 30 juillet 78) (Tracteurs et véhicules)	20
--	----

Annexe 5 :

Inventaire de matériel Agricole	21
---------------------------------	----

Annexe 6 :

Reseau des stations de pompage:	
Bir Badra	23
Sidi Sayah I"	24
Mlikot'	25
Gum Loundem	26
Sidi Sayah II	27
Sir Mzara	28
Zoufria	29
Hadjeb 7	30
O. Askor	31
Hadjeb 8	32

Annexe 7 :

Interchangeabilité possible des moteurs du reseau	33
--	----

ABSTRACT

En mai 1974, le Projet FAC-TUN/12 débutait ses activités dans le secteur des périmètres publics irrigués du Gouvernorat de Sidi-Bouzyd.

Sur ces périmètres, l'eau nécessaire à l'irrigation des terres et à l'alimentation des habitants, provenant de nappes souterraines, est pompée par des pompes verticales immergées, à une profondeur moyenne de 50 mètres et entraînées par des moteurs diesel d'environ 100 cv. Cette infrastructure hydrau-mécanique nécessitait un entretien minutieux et constant. Par conséquent, le moindre ennui mécanique avait, parfois, des répercussions directes et néfastes sur la marche des opérations du Projet.

L'importance du matériel de pompage, facteur indispensable à la production de ces périmètres, justifiait la création d'un service complet pour l'entretien de ce matériel et de l'ensemble des unités et véhicules du parc, dépendant de la direction régionale de l'organisme de tutelle.

Ainsi, en avril 1975, la première action en ce sens fut prise et on entreprit les démarches nécessaires à l'obtention des crédits pour :

- le recrutement d'un expert mécanicien pour une durée de deux ans
- l'achat massif de pièces détachées pour les moteurs des stations de pompage
- l'achat d'outillage et d'équipement d'atelier
- l'achat d'un camion tout-terrain à aménager en centre de réparations mobile
- la construction de locaux pour atelier et magasin.

C'est ainsi que l'atelier fut mis en place. L'outillage et l'équipement adéquat y fut installé de façon à permettre à la section mécanique d'avoir son autonomie opérationnelle.

Le service d'entretien débute, aussitôt, ses activités et devient complètement fonctionnel dès l'arrivée de l'outillage et de l'équipement.

En complément de l'atelier, un camion fut aménagé en centre de réparations mobile et un équipement de base y fut installé. Dès lors, il put permettre d'effectuer les répartitions et travaux connexes directement sur place.

Dès que l'ensemble des pièces de rechange et matériel de réparation fut obtenu, le magasin fut installé et un inventaire est constamment maintenu à jour par un système de fiches. Ceci permet d'effectuer des révisions générales sur les unités en panne, sans dépendre des fournisseurs locaux, souvent démunis de pièces particulièrement indispensables.

Un système de surveillance et de gestion fut conçu en vertu des besoins, et appliqué par le personnel responsable. Un programme de formation fut établi et l'ensemble du personnel comprenant : chauffeurs, utilisateurs de machines, pompistes et aide-mécaniciens bénéficie d'une formation, sur le tas, continue et parallèle à leurs tâches quotidiennes.

A la fin de la durée prévue de la mission de l'Expert, son mandat fut prolongé de 12 mois et depuis, en vertu de l'importance que revêt, dans les activités du Projet, la section mécanique, celle-ci sera maintenue jusqu'à la fin de la deuxième phase, soit Avril 81.

La création de cette section mécanique s'est avérée indispensable, et son importance au sein du Projet justifie son maintien dans le cadre de la deuxième phase.

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

En avril 1975, sur recommandation du Conseiller Principal et en accord avec les autorités nationales et internationales concernées le Projet FAD-TUN/12 procédait à la mise en place d'une section mécanique en vue de l'entretien du réseau de stations de pompage et du parc à matériel, section appelée à prendre beaucoup d'importance avec le développement des opérations du Projet.

Cette mesure se justifiait par la nécessité de maintenir en opérations les stations de pompage afin d'assurer un approvisionnement régulier en eau des cultures irriguées de chaque périmètre. L'expérience du passé avait démontré que des pannes, parfois mineures, pouvaient avoir des effets néfastes sur les cultures.

A ce stade, les engagements furent pris afin de créer un atelier, un magasin de pièces de rechange et de constituer une équipe d'entretien. A cette fin, les procédures de recrutement, par les services de la FAO, d'un mécanicien furent engagées et ayant comme tâche :

- d'assurer la bonne marche de l'ensemble des stations de pompage (moteurs et pompes) des périmètres irrigués et du parc à matériel du Projet (voitures et tracteurs).

- d'effectuer les réparations et révisions périodiques
- de collaborer avec le Conseiller Principal à la création et à la gestion du parc à matériel du Projet.

- d'assurer la formation de mécaniciens, appelés à prendre sa relève dans les meilleurs délais

- de conseiller la Direction régionale de l'OMVVM-PP1, sur le choix du matériel hydraulique.

L'Expert arriva en poste le 8 août 1975. Après avoir pris contact avec l'équipe nationale et internationale du Projet, il effectua des tournées d'inspections, qui lui permirent d'établir les besoins immédiats à combler. Il put, par la suite, établir des listes de matériel et outillage prioritaire, que nécessitait la section pour l'accomplissement des travaux d'entretien et de réparations les plus urgents.

L'absence de service d'entretien avait eu des répercussions directes sur le réseau et durant l'été 75, plusieurs pannes majeures se produisirent (3 moteurs grippés). Ce retard devait être rattrapé dans les plus brefs délais et c'est que l'expert entreprit de faire aussitôt.

Entre temps, avec la prise en main graduelle du matériel, devant être sous sa responsabilité, il élabore un mode d'intervention ou une procédure de travail.

En étroite collaboration avec le Conseiller Principal, un plan ou programme de travail détaillé fut tracé pour la durée prévue de la mission. (Voir rapport n° 1) - Celle-ci fut par la suite prolongée de 12 mois, en raison des difficultés que les autorités nationales rencontrèrent pour le recrutement d'un homologue de l'expert.

1. Activités

1.1. Atelier-Magasin-Parc

1.1.1. Atelier :

Lorsque la décision fut prise, par les autorités concernées, de créer une section mécanique à la Direction Régionale de Sidi Bouzid, un plan d'atelier fut mis de l'avant. Les travaux furent entrepris afin d'aménager un atelier mi-toyan à des magasins du parc du Ministère de l'Agriculture.

Les travaux partiels furent terminés le 1er octobre 1975. Avec cette prise en main de locaux temporaires, l'expert débuta de procéder à l'installation de base nécessaire à l'exécution des travaux d'entretien de la section. Des établis de travail et étagères furent confectionnés sur place avec la matière première disponible. L'installation électrique de base et l'éclairage furent complétés; ce qui a permis de débiter les travaux d'entretien généraux.

L'outillage nécessaire et l'équipement d'atelier prioritaire furent achetés sur le marché local, afin de permettre que les travaux d'entretien les plus urgents soient effectués. A ce moment l'expert était en mesure de connaître les besoins en outillage et équipement d'atelier indispensables à l'accomplissement des travaux d'entretien et de réparations du matériel.

Avec les disponibilités financières, l'expert pût se procurer l'ensemble d'outillage de mécanicien suffisamment complet pour assurer l'autonomie dans la réparation des diverses unités de matériel tels que, outils à main, instruments de mesure, appareils de vérifications normaux et outillage spéciaux.

Aussi, soudeuse, groupe électrogène, palans, etc..., furent commandés afin de permettre l'aménagement d'un camion atelier. Le tout se complétant, en principe, l'équipement et outillage prévu pour le camion atelier sert autant à l'atelier que sur le terrain.

Sur recommandations et convenant aux disponibilités de terrain accordé, des travaux complémentaires furent entrepris, fin 1976, afin d'agrandir la surface de plancher de l'atelier celle-ci fut doublée en espace et une fausse de réparations fut creusée. Un plancher en béton armé fut fait ainsi que la toiture. Le tout demeurant ouvert sur une extrémité.

Ceci a permis de garer 4 véhicules, à la fois, pour réparations et tout indispensable lorsque les délais, pour obtenir les pièces se prolongent. Le tout fut terminé, début avril 77 et rendait l'ensemble-atelier beaucoup plus fonctionnel, ce qui a facilité grandement l'exécution des différents travaux de révision et d'entretien normal. (Voir en annexe I liste de l'équipement et outillage).

1.1.2. - Magasin

Le magasin de pièces fut, temporairement, placé dans un local adjacent à l'atelier.

Au début, ce local servit de bureau de travail, de magasin pour les pièces de rechange et l'outillage. A ce stade, des étagères pour rangement du matériel furent confectionnées et le tout fut rendu opérationnel. Cependant le stock de pièces et l'outillage disponible n'était pas important, car nous disposions du minimum requis et l'installation suffisait aux besoins immédiats.

1.1.4.1. - Véhicules

Au moment de la mise en place du service de réparations ou d'entretien, l'ensemble des véhicules comprenant voitures, camionnettes, camions, tracteurs de diverses catégories, avaient peu de kilométrage parcouru. Cependant, avec l'utilisation intensive, dans un air ambiant poussiéreux, sur des routes et pistes dans un état médiocre, les véhicules indiquèrent des signes d'usure marquée rapidement.

Déjà, les responsables de l'entretien avaient établi des normes d'entretien rigoureuses. Toutes les opérations pour l'entretien des véhicules étaient exécutées aux délais normaux et une surveillance attentive était apportée. C'est ainsi que les vidanges, remplacement des filtres etc...étaient accomplis plus fréquemment que requis.

Tous les travaux d'entretien et de réparations, à l'exception des travaux de carrosserie), tels que : révision générale de moteurs et de l'injection, révision du circuit de freinage, remise en état des circuits de charge, de démarrage et d'éclairage complet, furent effectués à l'atelier central de la Direction Régionale. En 1976/77, plus de 20 révisions de moteurs étaient complétées.

A ces occasions, les aide-mécaniciens recevaient leurs formations sur le tas et augmentaient leur bagage de connaissances.

Tous ces travaux furent exécutés au moyen d'un outillage approprié et avec l'aide de manuels techniques de réparation spécifiques à ces véhicules.

1.1.4.2. - Tracteurs et accessoires

Avec l'accroissement, on nombre de tracteurs et accessoires, l'importance des interventions du service d'entretien s'accrut progressivement. A chaque unité, une surveillance attentive était apportée, afin de familiariser l'utilisateur ou opérateur à son fonctionnement. Des précautions particulières furent prises sur l'entretien journalier et vérifications coutumières tels que : filtres à air, niveaux d'huile moteur-boîte, relevage et...Des facilités d'installations pour le montage des outils portés furent mises en place afin de prévenir des cassures et pris sans justification.

Les travaux ordinaires et généraux d'entretien sur tracteurs furent effectués par le service et au besoin des révisions partielles furent exécutées, de même que certaines modifications mineures telles que supports renforcés de contre-poids, etc...

Les accessoires agricoles tels que; charrues diverses, billonnours, remorques, citernes, lames nivelouses etc...; furent l'objet d'un soin attentif et les travaux nécessaires à leur maintien en état furent exécutés.

1.2. . - Stations de pompage

L'ensemble du réseau des stations de pompage est réparti en deux secteurs situés dans les parties nord et sud du Gouvernorat. Les stations du secteur sud sont : Bir Badra, Sidi Sayah I et II, M'likot, et Bir M'Zara, tandis que celles du secteur nord sont : Zaafria, Oum Laadam, Ouled Asker, Hadjeb 7 , 8 et 9. Chacune de ces stations a été l'objet de vérifications ou analyses techniques, au cours des derniers mois, qui ont déterminés leur état ou condition et par la suite justifié des révisions partielles ou générales.

Toutes les stations ont, par le passé, exigé des travaux de réparations à différentes étapes et à différents degrés.

1.2.1 - Fichier

Voici un compte rendu de la situation ou condition des équipements de pompage du réseau . Ce dossier relève des observations du responsable actuel, afin qu'il puisse se servir, au chef d'atelier ultérieur, à avoir une idée précise de la condition de l'équipement de pompage sous sa responsabilité (Voir annexe 6)

1.2.1.1 - Observations

Il apparaît que règle générale, les interruptions de pompage sont provoquées, lorsque le moteur est en cause, que par des défauts mineurs telles que; dynamo défectueuse, régulateurs, fuite d'eau ou d'huile etc....Les défauts majeurs telles que : c gnements, soupapes grillées, pistons défectueux etc...sont normalement perceptibles à l'avance et permettent de préparer une intervention avant que toute possibilité de réparation soit possible (bris ou cassure).

Une consommation d'huile anormale du moteur qui s'accroît est un signe qu'une révision générale du moteur s'i pose, mais permet au service d'entretien de se procurer les pièces et de voir à n'interrompre le pompage que pour une période limitée.

Se rapportant aux pompes verticales, lorsqu'il y a défaut, même mineur soit-elle, le pompage doit être interrompu.

A l'exception de défaut se produisant sur le renvoi d'angle, toute panne exige que l'ensemble pompe-axe-tubage, soit extrait du sondage afin que puisse être localisé la défaut.

Sur les pompes, dont l'axe d'entraînement est lubrifié par huile, les pannes sont presque toujours causées par un desserrage, résultant d'une usure du filetage du tube intérieur bagué supportant l'axe. Sur ce type de pompe, la défaut apparaît sous-forme de refoulement de l'huile par le compte-goutte ou du non écoulement de l'huile et la cause générale de cette défaut est la pénétration de l'eau à l'intérieur du tube. Dès ce moment, le fonctionnement de la pompe doit être interrompu afin de limiter au minimum les dégats.

Les problèmes se présentant d'une autre façon sur les pompes verticales avec axe supporté par des paliers en caoutchouc lubrifiés par eau. Des précautions doivent être prises afin de maintenir une colonne remplie d'eau afin d'assurer la lubrification des paliers.

Quant aux commandes de pompe ou renvois d'angle, une attention particulière doit être apporté aux

- a) réglage de la tension des roulements de l'arbre horizontal
- b) réglage du jeu entre-dents des engranages coniques.

Les interruptions de pompage peuvent être limités au minimum en effectuant des contrôles, sous forme de surveillance, fréquents en fonction de l'intensité du pompage et conformément au programme d'entretien déjà établi.

1.3. - Gestion

1.3.1. - Atelier-Parc

La gestion de l'atelier-parc s'effectue sous la supervision de l'expert, sur deux plans différents, l'un administratif et l'autre technique.

a) la gestion administrative est accomplie par le personnel administratif désigné, sous la coordination du chef de parc, qui contrôle, déplacements, combustibles, entretien journalier, approvisionnement etc..., de l'ensemble du réseau des stations de pompage et des unités du parc. Celui-ci est aussi le responsable direct auprès des utilisateurs.

b) la gestion technique est sous la responsabilité du chef d'atelier. Celle-ci regroupe l'ensemble des dossiers ou fiches de réparations des véhicules et stations de pompage.

1.3.2. - Fiches de contrôle

1.3.2.1. - Stations de pompage

Un système de contrôle, par fiches, a été établi permettant du responsable de l'entretien de garder en dossier et de s'y référer, tous les travaux de réparations effectués. Elles-ci comprennent les indications suivantes:

- nombre d'heures de travail de la station
- description du travail effectué
- date
- pièces remplacées ou usinées
- heures de travail-mécanicien consacrées
- observations générales.

Les fiches sont doublées par le carnet de bord du pompiste, maintenu à jour, et dans lequel sont inscrits :

- les heures de travail journalières
- la consommation de gas-oil
- la consommation d'huile à moteur

De plus le mécanicien y effectuant des travaux d'entretien doit y inscrire, dans les détails, toutes les opérations d'entretien et de réparations accomplies ainsi que les pièces remplacées et prévisions ou précautions à prendre. Chaque mois, on comptabilise les heures de pompage, le gas-oil et lubrifiant consommé.

1.3.2.2. - Véhicules

Afin d'apporter une surveillance, la plus rationnelle possible des véhicules, un système de gestion simple a été élaboré. Il consiste en :

- un contrôle ou dossier dans lequel est enregistré tous les déplacements effectués par les véhicules du parc. Y sont fichés, le kilométrage parcouru, le nom du chauffeur, la date et le n° du véhicule, le but du déplacement, et le carburant consommé. Ce fichier est complété par le chef de parc et son aide.

- Un contrôle technique ou fiche de vérifications journalière. Celle-ci permet au chef de parc de s'assurer que chaque jour, un contrôle soit effectué par un aide-mécanicien désigné sur chaque véhicules du parc.

-Un système de "fiches de vérifications périodiques" servant au chef de l'atelier ou du parc, à s'assurer que les vérifications obligatoires sont bien complétées avant la mise en route d'un véhicule. Ces vérifications sont généralement effectuées à intervalles réguliers ou à l'occasion du passage d'un véhicule à l'atelier pour vidange ou autre.

- Un dossier de réparations, lequel indique la date des réparations ainsi que tous les renseignements concernant la nature des travaux exécutés. Les pièces remplacées, les heures de travail consacrées et diverses observations générales. Ce fichier est complété par le chef d'atelier.

-Une fiche "Demande de travaux" complétée par le chef de parc et autorisée par le Directeur local.

Le carnet de bord du véhicule, qui en l'occurrence doit être maintenu à jour, renseigne les déplacements effectués, la consommation de combustible et de lubrifiant et dans sa partie "réparations" les travaux effectués y sont inscrits ce qui complète le tout. (Voir en annexe 7 exemples des fiches.

1.4. - Plan d'entretien préventif.

Le plan d'entretien préventif est en principe un guide pour déterminer les mises du point ou réglages à effectuer sur tel moteur ou véhicule.

Le but du plan est d'empêcher ou de prévenir toute détérioration majeure de parties du moteur avant sa remise en état. Comme résultat, il doit diminuer le coût d'entretien du matériel.

Le programme d'entretien du matériel doit être divisé comme suit :

- contrôle journalier
- entretien régulier
- analyse périodique
- révisions générales

1.4.1. - Contrôle journalier,

Le contrôle journalier comporte : les opérations suivantes :

- vérification du niveau d'huile
- vérification du niveau d'électrolyte de batterie
- vérification du niveau d'eau du radiateur
- vérification du filtre à air
- vérification de ou des courroies
- vérification des fuites d'eau, d'huile et durites
- vérification du renvoi d'angle
- vidange du moteur
- remplacement des filtres à moteur
- graissage de l'embrayage et des cardans.

Ces différents contrôles et travaux d'entretien mineurs doivent être effectués par le pompiste désigné, le matin avant le démarrage ou à des échéances régulières selon le cas.

1.4.2. - Entretien régulier

L'entretien régulier comprend une série d'opérations d'entretien d'ordre général et mineur comme les :

- remplacement des filtres à gas-oil
- nettoyage des bols de décantation
- réglage du jeu aux culbuteurs
- réglage de la tension de ou des courroies

- contrôle du voltage de charge
- contrôle de l'état du démarreur
- réglage de l'embrayage
- contrôle de la turbine
- tarage des injecteurs.

Cet entretien doit s'effectuer à des intervalles réguliers déterminés par les exigences du constructeur et en fonction des conditions d'opération du matériel. Souvent à l'occasion de ces travaux d'entretien on découvre des défauts mineurs qui risqueraient d'empirer avec le temps.

1.4.3. - Inspections périodiques

Les inspections périodiques ou analyses techniques complètent le plan d'entretien préventif. Ces travaux d'inspections doivent être effectués à des périodes fixes, c'est-à-dire, qu'après un nombre d'heures déterminées de travail du moteur et conformément aux normes d'entretien du constructeur.

Ces analyses consistent en :

- une analyse précise du moteur permettant de connaître l'étanchéité des cylindres-soupapes et la pression d'huile du moteur.

Ces données, complétées par les fiches d'entretien, détermineront le degré d'intervention à apporter sur le moteur. Ces travaux d'entretien périodique sont facilités avec le maintien en stock d'éléments de rechange tels que : injecteurs complets, culasses remises à neuf, turbines revisées, dynamo revisée etc... Le remplacement de ces items ne nécessitant que quelques heures de travail donc la disponibilité de pièces permet l'interruption du pompage que pour une période très courte et ainsi n'occasionne aucun retard dans l'alimentation en eau du réseau hydraulique. Certaines de ces opérations d'entretien doivent être effectuées à intervalles réguliers et de préférence avant le début des campagnes où il y a grande demande d'eau pour l'irrigation.

1.4.4. - Révisions générales

Les révisions générales complètent l'ensemble des analyses techniques, qui elles-mêmes déterminent le degré d'intervention des travaux d'entretien sur moteur.

Il est de règle que, prenant en considération la valeur des organes principaux d'un moteur diesel, il est avantageux de procéder à une révision générale d'un moteur, avant qu'il y ait bris ou casse de pièces principales telle que vilebrequin, bielles, bloc-moteur ou autre.

L'analyse technique, de par ses résultats, indiquera le degré d'usure des parties du moteur tels que : chemises, pistons, segments, coussinets, pompe à huile, vilebrequin, etc... et précisera la nature des opérations d'entretien à effectuer. Règle générale, l'observation d'une forte consommation d'huile à moteur, surveillée depuis un certain temps, et qui s'accroît, indiquera clairement qu'un remplacement des chemises pistons-segments est obligatoire.

De même, il sera avantageux de faire le remplacement des coussinets et au besoin la rectification du vilebrequin, si la lecture de pression d'huile est en deçà de la normale. Tout cognement au niveau des pistons ou des coussinets justifie une intervention majeure. Généralement et à la suite d'observations faites sur le réseau de station de la Direction Régionale de Sidi Bouzid, les moteurs diesel qui sont utilisés d'une façon rationnelle, c'est-à-dire, sans surcharge et à des régimes de vitesse permis, un moteur peut facilement accomplir plus de 12,000 heures de travail avant de nécessiter une révision.

Ces révisions générales doivent être effectuées, si possible, durant la saison hivernale, soit entre les mois de novembre et mars, période pendant laquelle les activités de l'atelier permettent ces travaux.

1.5. - Magasin :

La création d'un magasin autonome demeure un atout principal d'un service d'entretien de matériel. Sans être dans l'obligation de maintenir un stock trop important, nécessitant une importance immobilisation de capital, il est absolument nécessaire de garder un stock minimum pouvant assurer l'entretien et les réparations exigées pour le fonctionnement de l'ensemble du matériel.

A l'entrée en fonction de l'expert, celui-ci n'a trouvé qu'un embryon de magasin existant de muni de pièces d'entretien courant pour stations et véhicules.

Donc, un départ, à zéro, s'imposait et avec le temps et en fonction des disponibilités financières, un stock de matière première et de pièces d'entretien courant était constitué et mis à la disposition de l'atelier. Ce stock primaire comprenait : filtres à huile et à gasoil, courroies, durites, papier-joint, fils électriques, coses, batteries, ampoules etc...

A ce stade, le responsable fut un mesuro d'établir les listes de pièces indispensables au maintien en opération de l'ensemble du réseau de stations :

Par l'intermédiaire des services d'achat de la FAO, disposant des fonds nécessaires, des commandes pour pièces furent complétées directement auprès des manufacturiers Deutz et Stoyr et qui nous furent livrés fin 76.

Ces pièces permettaient d'effectuer les réparations prévues. Le complément de ces pièces était disponible sur le marché local. Ces lots ont été en grande partie utilisés et les pièces de révision principales telles que : pistons, segments, chemises etc... ne sont plus disponibles à présent.

1.5.1. - Inventaire

Un inventaire de toutes les pièces en magasin est maintenu à jour, sur fiches. Sont inscrites toutes les principales informations pour chaque pièce, y incluent leurs provenance (FAO ou D.M.V.V.M.), prix n° de référence destinataire etc... Le magasinier responsable s'occupe à ce que chaque mouvement de pièces soit contrôlé.

A l'arrivée en magasin d'une pièce, un "Bon d'entrée" est complété en trois exemplaires, dont deux copies sont destinées à l'administration. A la sortie d'une pièce, un "Bon de Sortie" est établi et la distribution est effectuée de la même façon que pour le bon d'entrée.

A chaque mois, un rapport du mouvement des pièces en magasin est complété.

A chaque année, un inventaire avec estimation est dressé et expédié à la Direction Centrale de l'Organisme de tutelle.

1.5.2. - Liste prioritaire

Le responsable de l'atelier a établi, pour le service de magasin, une liste prioritaire d'une quantité de pièces qu'il est indispensable de maintenir en stock. Cette liste comprend des pièces d'entretien courant telles que : filtres à huile et gasoil, courroies, batteries, ampoules, fusibles, nez d'injecteurs, joints, roulement, boulons, écrous etc..., autant pour les véhicules, tracteurs que pour les stations. Une deuxième liste comprend des pièces de coût assez onéreux, telles que : un ensemble chemises-pistons pour moteur Styer type WD, un ensemble chemises ou pistons sur-cotés pour moteur Deutz type 714 peuvent remplir le besoin de révision subite sur une station.

2. - Formation de la contre partie

A la venue de l'expert, les autorités nationales avaient recruté deux aide-mécaniciens, ayant déjà reçu une formation de base en mécanique dans un centre de formation professionnelle. Ceux-ci devaient former la base de l'équipe pour l'entretien du matériel. Suivant le plan déjà établi, un mécanicien devait agir comme homologue de l'expert et par le fait même être le chef d'atelier désigné. Pour des raisons particulières et suite aux grandes difficultés de recrutement d'un candidat à occuper ces fonctions, l'expert n'a pu disposer d'un homologue, qui, en l'occurrence aurait pu le seconder dans sa tâche de chef d'atelier, responsable de l'approvisionnement etc....

Malgré ce contre temps l'expert, dès son entrée en fonction, a débuté son action de formation en évaluant les connaissances techniques de base de ces futurs aides, afin de pouvoir élaborer un programme de formation adéquat.

2.1. - Programme de formation

Le programme de formation devait s'appliquer surtout aux utilisateurs de matériel soient les catégories suivantes :

- pompistes et aide-pompistes
- chauffeurs de véhicules
- chauffeurs de tracteurs
- aides mécaniciens

L'entraînement ou formation à donner à chacun devait s'effectuer sur le tas en :

- observant leurs méthodes de travail
- corrigeant leurs erreurs ou défauts
- introduisant un sens plus profond des responsabilités attribuées

Des conseils sur l'entretien, avec démonstration, furent donnés aux pompistes, eux-mêmes, les premiers responsables des stations de pompage. Des contacts étroits et fréquents étaient maintenus et une entente cordiale d'établit entre les responsables de l'entretien et l'ensemble des pompistes.

La même méthode d'application fut utilisée avec les chauffeurs de véhicules et des tracteurs ce qui permit d'éliminer beaucoup d'ennuis par la suite.

À l'occasion des tournées d'inspections périodiques, l'expert en profitait pour observer certains défauts de conduite des chauffeurs et leur prodiguait explications et raisons de corriger ces défauts.

2.2. - Formation du personnel d'atelier

Avec les débuts des activités de la section mécanique, l'expert s'était fixé comme objectif de transmettre le plus de connaissance théoriques et pratiques aux aides-mécaniciens en profitant des travaux de réparations, d'entretien et de révision à l'atelier. Cette formation permanente et continue fut accomplie parallèlement aux travaux réguliers de l'atelier. Donc, il était important que des bonnes méthodes et principes de travail leurs soient communiqués.

Ceci nécessitait :

- l'emploi d'outillage approprié
- l'utilisation de normes et données techniques précises par l'intermédiaire d'une documentation technique bien adaptée.
- l'établissement d'une façon rationnelle d'effectuer les travaux de réparations et d'entretien.

Après avoir évalué, avec soin, les besoins en outils, instruments de mesure et équipement de l'atelier, l'expert prépare des listes qui furent commandées par les responsables de la FAO et qui nous furent livrées milieu 76. A partir de cette date tous les travaux d'entretien et de réparations furent accomplis au moyen de cette outillage de base. Des explications étaient promulguées avec particularités sur l'utilisation de chaque outil, qui devinrent assez rapidement utilisés avec attention et intérêt.

L'utilisation des instruments de mesure et de vérifications fut mis à profit et les aides se familiarisèrent à leur emploi. Dès ce moment, ils comprirent l'importance et la facilité d'exécution du travail avec l'emploi d'un outillage et équipement convenable.

Les données technique (genre fiche) pour les moteurs Deutz et les manuels de réparations pour moteurs Steyr, obtenus des manufacturiers permirent d'effectuer les réparations en vérifiant les jeux, cotes et réglages suivant les normes établis par les constructeurs.

C'est ainsi que lors des révisions des moteurs Deutz, Steyr, Peugeot et Vw etc..., les procédures exigées par les constructeurs furent suivies à la lettre.

Lors de l'entretien du système d'injection des moteurs, des explications combinées à des démonstrations furent données sur le calage, avec précision, du début d'injection et du tarage des injecteurs.

Des méthodes simples pour le réglage des culbuteurs furent aussi appliquées.

. . - Lors des révisions de moteurs, toutes les vérifications nécessaires telles que : jeux aux coussinets, jeu longitudinal, jeux axes, jeux et réglage des segments, jeux des pistons dans les chemises etc..., furent effectués avec précisions. Par la même occasion, des explications étaient données et des principes sur les techniques de la mécanique étaient inculqués.

2.2.1. - Guide du chef d'atelier

Afin de permettre au futur responsable de l'entretien de se familiariser, le plus rapidement possible, avec l'équipement et le matériel sous sa responsabilité l'expert a rédigé un résumé de ses observations personnelles sur l'entretien des stations de pompage. Ce guide établit les procédures les plus pratiques sur la façon de procéder pour effectuer les travaux d'entretien et de révision des différents types de moteur équipant le réseau. Dans le même but, comme aide pour les aides-mécaniciens, pour détecter les pannes de moteurs, un "Guide de vérifications des pannes de moteur" a été préparé à leur intention.

2.2.2. - Documentation

L'atelier dispose, à présent, de la documentation technique suivante :

- manuel de réparation pour 504 et 204 Peugeot Diesel
- " " " pour Vw. fourgon
- " " " pour Citroën 3 cv
- " " " pour moteurs Steyr WD 610
- " " " pour " " série 113
- Catalogue de pièces pour les moteurs Steyr et Deutz
- " " " pour les tracteurs Fiat 640
- Fiches techniques pour les moteurs Deutz 514, 714, 413 et 912.

Cette documentation de base est suffisante pour assumer les tâches présentes de l'entretien du matériel.

3. - Recommandations

3.1. - Chef-atelier

A la fin de la mission de l'expert, celui-ci insiste sur le fait que le recrutement d'un chef-d'atelier, qui acceptera de prendre à sa charge les responsabilités liées au poste, demeure prioritaire.

Les aides-mécaniciens ayant travaillé en étroite collaboration avec l'expert durant 3 ans, sont en mesure d'effectuer des travaux d'entretien général sur les moteurs etc... Ils peuvent effectuer sans difficultés une révision de moteur ou autre, cependant, ils ne peuvent assumer les responsabilités exigées. Quoiqu'ils peuvent faciliter la tâche d'un futur chef-d'atelier, on lui apportant une aide précieuse et possiblement certains avantages de leur expérience pratique acquise avec le temps.

3.2. - Atelier

L'atelier actuel nécessite certaines améliorations qui seraient d'un précieux apport pour la section mécanique. La remise en état de l'installation électrique est indispensable afin de permettre l'utilisation adéquate de l'équipement disponible, mais non-utilisés, en raison de l'absence de courant en 380 volts. Ainsi, le compresseur et la soudeuse à l'arc pourraient être employés correctement. L'efficacité de la réparation des roues serait grandement améliorée.

De même une certaine amélioration du local pourrait être apportée, en préparant un local adjacent à l'atelier pour la réparation des roues, travaux qui causent beaucoup de poussière et salotés à l'atelier.

En complément, certain outillage et léger équipement devrait être acheté afin de compléter ce qui existe déjà afin d'améliorer le service d'entretien.

Un poste de soudure autogène ou oxy-acétylénique, ne nécessitant un investissement que d'environ 300 dinars, serait d'une grande utilité autant pour l'atelier que pour les travaux d'entretien du réseau hydraulique.

3.3. - Pièces

Il est impératif que soit mis à la disposition du magasin, les crédits nécessaires à l'achat massif de matières premières d'atelier, telles que, vis, boulons, écrous, rondelles, goupilles, toile d'émery, etc..., afin que le matériel agricole surtout, puisse être maintenu en bon état.

De même l'approvisionnement du magasin en pièces détachées pour moteurs, véhicules et tracteurs soit assuré et qu'aucune restriction ne soit apportée lorsque les demandes d'achat présentées sont indispensables. Ceci aurait pour résultat de recourir les temps de réparations.

3.4. - Stations

Le réseau de stations de pompage est présentement en excellent état, c'est-à-dire prêt pour la campagne d'été. Toutefois, des imprévus peuvent à tout moment, se produire, c'est pourquoi une surveillance continue doit être maintenue et un stock de pièces minimum doit être gardé en magasin. Les pompes verticales doivent être contrôlées périodiquement et à l'occasion de chaque tournée d'inspection, on doit s'assurer que les débits se maintiennent, que la vitesse de rotation soit dans les normes et que la lubrification de l'axe soit bonne.

3.5. - Véhicules

Il faut qu'une surveillance stricte soit maintenue sur l'entretien des véhicules afin de déceler les défauts mineurs et ainsi éviter des dépenses et immobilisations inutiles. Le chef de parc doit demeurer le coordonnateur pour l'utilisation et l'entretien des véhicules. Celui-ci, en principe, est le plus apte à apporter une surveillance des chauffeurs et utilisateurs.

Enfin, l'achat d'un véhicule tout terrain, genre Land-Rover, diesel à long chassis, sera nécessaire pour le mécanicien chef d'atelier afin de lui permettre d'effectuer sa tâche durant la deuxième phase du Projet.

ANNEXE 2

Pièces de rechange pris en charge le..... 1er Octobre 76

Lot de pièces de rechange pour les moteurs Steyr suivants :

413S, N°. 2988
 610S, N°. 610,94,1691
 610S, N°. 610,94,1663
 610S, N°. 610,94,3016
 313S, N°. 1199

Montant total US. \$9,500.00

Lot de pièces de rechange pour les moteurs Dautz suivants :

F6L 514, N°. 4 525 566
 F6L 714, N°. 4 629 821 et 4 629 820
 F8L 714, N°. 4 645 207 et 4 645 207
 F8L 413, N°. 5 197 387 et 5 197 386

Pour un montant total de US . \$ 12,850.00

NOTE : L'ensemble de ces lots de pièces comprenaient principalement chemises, pistons, segments, coussinets, soupapes, guides-soupapes, soupapes d'injecteurs, joints d'étanchéité, para-huile, clapets, roulements etc....

Camion - atelier

Camion : Bedford

Modèle : M 1120

Engine : Diesel 330 cu.in.

Chassis: 4 roues motrices

Surface total de la plate-forme 4.92 x 2.40

Surface couverte sous-bache 2.50 x 2.40

Hauteur total de la partie couverte 2.20 m

Charge utile de la perche ou porte-à-faux : 1100 kgs.

Valeur du camion.U.S. 14,510.00....

Liste de l'équipement disponible

- I. Groupe électrogène de 4.375 kva
moteur diésel Lister I - cylindre
alternateur OKB (England) 220 et 380 volts.
- I. Soudeuse de chantier Hayter Mighty Midget (England)
moteur Diésel Lister 2 cylindres capacité 250 ampères
- I. Etabli de travail en acier avec 2 tiroirs
- I. Vérin mécanique de moteurs
- I. Ampères mètre-voltmètre A mprobe
- I. Multi-meter volt-hmètre
- 2. Armoires métallique de rangement
- I* Appareil de contrôle des injecteurs Hartridge
- I* Nécessaire de nettoyage des injecteurs Hartridge

Valeur total.....U.S. 5,000.00.....

* = NOTE /. Ces deux appareils sont utilisés à l'atelier pour des raisons techniques, c'est-à-dire, que l'on doit les utiliser dans un milieu à l'épreuve de la poussière.

INVENTAIRE DU MATERIEL ROULANT

(Tracteurs et véhicules)

N° d'immatriculation	Description	Origine	Origine
7630 Tu 25	Peugeot 504 Break	SIDA	
6299 Tu 25	Peugeot 204 Break	SIDA	
6300 Tu 25	" " "	"	
6301 Tu 25	" " "	"	
6302 Tu 25	" " "	"	
6303 Tu 25	" " "	"	
7240 Tu 26	Land Rover 86	"	
7841 Tu 26	" " "	"	
8231 Tu 25	" " "	SIDA-OMVVM-	
1356 Tu 25	Camionat. 404	-	OMVVM
5131 Tu 28	" " "	-	OMVVM
2349 Tu 25	Minibus W 1600	-	OMVVM
5952 Tu 26	Ami 8 Citroen	-	OMVVM
1402 Tu 28	"	-	OMVVM
1152 Tu 28	Fourgon 3 CV	-	OMVVM
7595 Tu 25	Camion Fiat 90 CV	SIDA OMVVM	
RS 16052	Camion Bedford	FAO	
RS 16408	Peugeot 104	FAO	
RS 16489	Peugeot 104	FAO	
TR 29835	Tracteur MF-155	SIDA OMVVM	
TR 298084	" " "	"	
TR 32042	Tracteur MF-255	"	
TR 32043	Tracteur MF 255	"	
TR 27087	Tracteur Fiat 640	"	
TR 26343	Tracteur Fiat 640	"	
TR 34282	Tracteur Ford 6600	"	
TR 34209	Tracteur Ford 6600	"	
07601-C	Grader Gallion T-500		OMVVM
TU 29	Peugeot 504-Berline Essence	FAO	
8542-29	Peugeot 304-Break Essence		

ANNEXE 5

Inventaire du matériel "mécanisme" Agricole

- 7. - Billonneurs
- 2. - Citernes de 3000 litres
- 2. - Remorques à tonnes
- 1. - Lame nivaleuse portée
- 3. - Lames nivaleuses trainées
- 7. - Charrues à socles reversibles
- 6. - Scarificateurs
- 1. - Tarrière
- 1. - Rotovator porté
- 1. - Epandeur d'engrais
- 4. - Charrues à disques
- 1. - Adosseur

ANNEXE 6

RESEAU DES STATIONS DE POMPAGE

PROJET F.A.O. TUN-12

ETAT GENERAL AU 30 Juillet 1978

Station de Bir Badra

Pompe : Johnson

Type : HC 60

No. de série : 23762

No. de tr/mn : 1760 tr/min

Commande ratio: 1 tour horizontal pour 2 tours
verticalMoteur Principal: Steyr: 6 cylindres

Type : MD 610.S

Puissance : 7 1 CV

tr/min : 2400 tr/min

No. de serie: 610.94/1691

Moteur auxiliaire :

Ruston. monocylindrique

Type : HR Size 7

Tr/min : 300 tr/min.

N). de serie : 44 1 297

N o t e :

Le équipement de cette station est pourvue d'une pompe verticale ayant plusieurs années de travail, mais qui n'a donné aucun signe de faiblesse ou d'usure anormale.

Le moteur principal a été révisé entièrement en janvier 78 et l'ensemble des coussinets, chemises, pistons, segments ont été remplacés. Les culasses ont été révisées.

Le moteur auxiliaire à régime lent et monocylindrique est en état de suppléer au pompage pour une certaine période temporaire.

Nombre d'heures de travail - approx. du moteur principal au 30 juin 1978, 1500 heures.

Station de Sidi Sayah I

Pompe : Amarillo

Type : SL 100

Puissance : 100 HP à 1700 tr.min.

Rapport de commande: 6 tours horiz. pour 5 tours
verticalMoteur principal : Steyr

Type : WD 610,0S

No. de serie : 610/94 3016/172

Puissance : 105 CV

tr/min. : 2300 tr. min

Nombre d'heures de travail au 30 juin 1978.....10,000 heures

Moteur auxiliaire : Deutz

Type : F8L 413

Puissance : 120 CV

N° de serie : 5 197 387

tr/min. : 1700 tr. min

R e m a r q u e :

Le moteur principal et la pompe ont été mis en place en novembre 1974.

La pompe, pour des raisons de lubrification d'axe a causé des ennuis[®] en août 77. Depuis, aucune défectuosité n'a été signalée

Le moteur principal nécessitera une révision pour la fin de 78.

Le moteur auxilaire n'a que 3.000 heures de travail et en principe appartient au périmètre de Sidi Sayah II.

Station de Mliket :

Pompe : Amarillo

Type : S50

No. de serie : 91892

Puissance : HP 60

tr.min: 1750

Rapport : 6 tours horiz. pour 5 tours vertical

Moeur principal : Deutz

Type : F6L 714

N°: de serie: 41.629.821

Puissance : 90 CV

tr.min : 1500

Nombre d'heures de travail au 30 juin 1978.....1000 heures

Moteur auxiliaire : Steyr

Type 5139

N°. de serie :1199

Puissance : 5 1 cv

tr. min. : 1800

R e m a r q u e :

Le moteur principal a été revisé en avril 78 et est en excellent état.

La pompe a, par le passé, causé des ennuis de lubrification d'axe.

Station de Oum Laadam :

Pompe : Amarillo

Type : SL 60

N° de serie : 91833

Puissance : 60 HP

Tr.min. 1760

Rapport : 1 pour 1

Moteur Principal : Steyr

Type : 413S

N° de serie : 2988

tr. min. : 1800

Puissance : 75 CV

Nombre d'heures de travail au 30 juin 78. : 200 heures

Moteur auxilaire : Deutz

Type : F6L 514

Puissance : 75 CV

tr.min. : 1500

N° de serie : 4,524,566

R e m a r q u e :

Cet équipement devra subir certains changements en raison du perçage d'un nouveau forage.

Station de Sidi Sayah II :

Pompe : K S B

Type : B12 B - 5 ST
N° de serie : 6.195/142.928
Puissance : DIN 70
tr/min. 1680 tr. min.
Rapport : 1 pour 1

Moteur principal : Deutz

Type : F8L 413
N° de serie : 5 197. 386
Puissance : 118 CV
tr/min. : 1800 tr/min

Moteur auxiliaire : même type que le moteur principal mais actuellement fixé sur socle, comme moteur auxiliaire à la station de Sidi Sayah I, à 2 kilomètres.

L'équipement moto-pompe a débuté le travail fin d'année 76 et est en excellent état.

Nombre d'heures de travail au 30 juin 78: 4,000 heures

Station de Bir Mzara :

Pompe : KSB

Type : B-10 D, 5 st
N° de serie : 5,195,138,328/10
Puissance : DIN 70
tr.min. : 1800

Moteur Principal : Steyr

Type MD 610,S
Puissance : 75 CV
N° de serie : 10563
tr.min : 2400

Nombre d'heures de travail au 30 juin 1978.....7000 heures

Moteur auxiliaire : Steyr

Type : MD 610, S
Puissance : 75 CV
N° de serie : 1727
tr.min.: 2400

Remarque :

L'ensemble moto-pompe est en excellent état.

Le moteur auxiliaire est en mesure de suppléer au pomp ge pendant plusieurs mois.

Station de Zsafria

Pompe : K U B

Type : B 10 B-7 st

N° de série : 6.195.142.927

Rapport : I pour L

tr. min. : 1500

Moteur principal : Deutz

Type : F4L 912

Puissance : 48 cv

N° de série : 5.227.405

Nombre d'heures de travail au 30 juin 78.....6,000 heures

Remarque : Le moteur auxiliaire désigné est du même type que le moteur principal et a été emprunté pour une station de pompage de l'OTD (Ferme I7) en 1976 et n'a jamais été rendu depuis.

Station de Hadjob 7

Pompe : Fearless

N° de série : J 26280

Tr; min. : 1760

Rapport : 1 tour horizontal pour 2 tours vertical

Moteur principal : Dutz

Type : F6L 714

Puissance : 90 cv

N° de série : 4. 629. 820

Tr. Min. 1500

Nombre d'heures de travail au 30 juin 1978.....6,000.....heures.

Moteur auxiliaire : Herford

Type : monocylindre D 5 N

Puissance : 62 cv

Tr. min. : 300

Remarque : l'agencement du moteur principal et de la pompe n'est pas convenable, en raison, du rapport de la commande de pompe qui impose au moteur de fonctionner à une vitesse d'environ 900 tr.min. avec charge, ce qui n'est pas recommandable.

Toutefois, le moteur ne surchauffe pas et il n'y a aucune consommation d'huile et l'étanchéité des cylindres est excellente.

Station d'Oulod Asker

Pompe : Johnson

Type : E I W 6805

Tr. min. : 2950

Moteur électrique : Général Electric.

Volts : 220

Ampères : 125 à charge maximum

Cycle : 50

Phase : 3

puissance : 150 HP

Tr. min. : 2950

Remarque : Cette station qui était propulsée par moteur diésel , fut converti
au courant électrique en octobre 1977.

Son fonctionnement n'a causé aucun ennui depuis sa mise en marche.

Station de Hadjeb 8

Pompe : K S B
Type : B - 12 - D
N°. de série : 6.195.134859/1
Puissance : 95 cv
Tr.min. : K1 500
Rapport : I pour I

Moteur principal : Deutz

Type : F8L 714
Puissance : 120 cv
N°. de série : 4. 645. 207
Tr. min. : 1500

Nombre d'heures de travail au 30 juin 1978 : 1000 heures

Moteur auxiliaire : Deutz

Type : F8L 714
Puissance : 120 cv
N° de série : 4 . 645. 206
Tr. min. : 1500

Remarque : Le moteur principal est relativement neuf.

L'agencement pompe et moteur est excellent et le moteur a été révisé partiellement.

Interchangeabilité des moteurs du réseau des stations de pompage

Hadjeb 8
Moteur princ.
Deutz F8L -714
120 cv.
Moteur auxiliaire
Deutz F8L -714
120 cv.

Hadjeb 7
Moteur princ.
Deutz F6L -714
90 cv.
Moteur auxiliaire
Herford

Zaafria
Moteur princ.
Deutz F4L -912
48 cv.

Duled Asker
Moteur électrique

Dum Laadem
Moteur princ.
Deutz F6L -514
75 cv.
Moteur auxil.
Steyr 413 S
75 cv.

S. Sayah I
Moteur princ.
Steyr W. 610 GS
105 cv.
Moteur auxil.
Deutz F8L -413
118 cv.

Bir Badra
Moteur princ.
Steyr WD - 610 S
75 cv.
Moteur auxil.
Ruston

Bir M'Zara
Moteur princ.
Steyr WD -610 S
75 cv.
Moteur auxil.
Steyr WD - 610 S
75 cv.

S. Sayah II
Moteur princ.
Steyr 610 S
118 cv.
Moteur auxil.
Deutz F8L 413
118 cv.

Note : L'atelier dispose présentement de deux moteurs :

1 - Deutz Cyl. F6L- 514- 75 cv. révisé.

1 - Steyr 4 Cyl. 413 S - 75 cv. en voie de révision et appartenant à la station Dum Laadem.

FIN

39

VUES