

CNUCED

MONOGRAPHIES SUR LA GESTION PORTUAIRE

MONOGRAPHIE N° 3

POUR UNE ORGANISATION EFFICACE

DE LA

MAINTENANCE DU MATERIEL PORTUAIRE



NATIONS UNIES

1983

23 décembre 1983

FRANCAIS

Original : ANGLAIS
ANGLAIS, ARABE, ESPAGNOL,
FRANCAIS SEULEMENT

Monographies de la CNUCED sur la gestion portuaire

Une série de monographies établies par la CNUCED en collaboration
avec l'Association internationale des ports (AIP)

Monographie No 3

POUR UNE ORGANISATION EFFICACE
DE LA MAINTENANCE DU MATERIEL PORTUAIRE

par

Earl D. Munday, P.E.
Ingénieur des méthodes
Port de Seattle

UNCTAD/SHIP/494(3)
GE.84-56044

Autres monographies dans cette série :

- No 1 L'horaire de travail dans les ports : passage de la journée normale avec heures supplémentaires au travail à deux shifts
- No 2 Plans d'occupation des sols et zones portuaires : comment tirer le meilleur parti de l'infrastructure portuaire

La présente monographie exprime les vues de l'auteur et ne reflète pas nécessairement celles du secrétariat de la
CNUCED

INTRODUCTION A LA SERIE

Dans les ports des pays industrialisés, les systèmes d'exploitation et le perfectionnement du personnel résultent de l'expérience acquise, de la compétition avec d'autres secteurs et de l'innovation, qui est facilitée dans un environnement industriel avancé. Dans les pays en développement, ce n'est pas le cas et l'amélioration des ports se fait de façon très hésitante et souvent empirique. Il importe que les ports du tiers monde acquièrent l'efficacité de ceux des pays industrialisés, ou au moins qu'ils tirent profit de l'expérience récente de ces derniers.

La formation professionnelle est un des moyens d'y parvenir. La CNUCED fait des efforts considérables pour organiser des cours et séminaires de formation dans le domaine portuaire, destinés aux cadres supérieurs, et pour fournir un matériel d'enseignement approprié aux instructeurs locaux de cadres moyens. Nous avons estimé utile de publier, à titre complémentaire, des documents techniques clairs et précis, consacrés à des problèmes généraux de gestion et d'exploitation des ports à l'intention expresse des autorités portuaires des pays en développement. Il existe actuellement très peu de documents de ce type.

A la suite de l'adoption par la Commission des transports maritimes de la CNUCED de la résolution 35 (IX), le secrétariat de la CNUCED a décidé de faire appel à la collaboration de l'Association internationale des ports, organisation non gouvernementale ayant un statut consultatif auprès de la CNUCED, pour la préparation de ces documents techniques. La nouvelle série de monographies de la CNUCED sur la gestion portuaire est le résultat de cette collaboration. Nous espérons que ces monographies contribueront à améliorer la gestion, dont dépend dans une large mesure l'efficacité des ports des pays en développement.

Adib AL-JADIR

Directeur de la Division
des transports maritimes
de la CNUCED

AVANT-PROPOS

Lorsque la CNUCED a décidé de faire appel à la collaboration de l'Association internationale des ports pour établir des monographies sur la gestion portuaire, l'idée a été accueillie avec enthousiasme comme offrant un moyen supplémentaire d'informer les autorités portuaires des pays en développement. Pour ces monographies, la Commission du développement internationale des ports de l'AIP a utilisé les ressources des ports des pays industrialisés membres de l'Association, qui ont bien voulu partager ainsi l'expérience grâce à laquelle ils ont pu atteindre leur niveau actuel en matière de technologie et de gestion portuaires. Les cadres supérieurs des ports des pays en développement ont utilement aidé à l'évaluation des monographies au stade de la rédaction.

Je suis sûr que cette série de monographies de la CNUCED sera utile aux autorités portuaires des pays du tiers monde, en leur fournissant des indicateurs pour la prise de décisions en vue de l'amélioration, du progrès technique et de l'utilisation optimale des ressources des ports.

L'Association internationale des ports espère poursuivre sa collaboration avec la CNUCED pour la préparation de nombreuses autres monographies dans cette série, qui devrait combler une lacune dans la documentation dont disposent actuellement les autorités portuaires.

J.K. Stuart

Président de la Commission du
développement international
des ports de l'AIP

POUR UNE ORGANISATION EFFICACE DE LA
MAINTENANCE DU MATERIEL PORTUAIRE

TABLE DES MATIERES

	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
I. GENERALITES - Origine de l'entretien du matériel	1 - 2	2
II. PLANIFICATION DE LA MAINTENANCE DU MATERIEL	3 - 23	2
A. Organisation d'un service de maintenance	3 - 12	2
1. La direction du service	4 - 8	3
2. La main-d'oeuvre	9 - 10	4
3. Le travail en postes	11 - 12	6
B. Les installations et le matériel de maintenance	13 - 17	6
1. Les installations	13 - 15	6
2. Le matériel de maintenance	16 - 17	7
C. Choix du matériel de maintenance	18 - 23	8
1. Agencement préalable des installations ...	18 - 19	8
2. Formation professionnelle spécialisée	20	9
3. La maintenabilité du nouveau matériel	21	10
4. Normalisation	22	10
5. Disponibilité en pièces de rechange	23	10
III. GESTION DE LA MAINTENANCE	24 - 30	11
A. Le système du bon ou de l'ordre de travaux ...	25	11
B. Le contrôle des coûts de la maintenance	26	11
C. Les magasins du service de maintenance	27 - 28	12
D. Ingénierie de la maintenance	29	13
E. Autres besoins	30	13

TABLE DES MATIERES (suite)

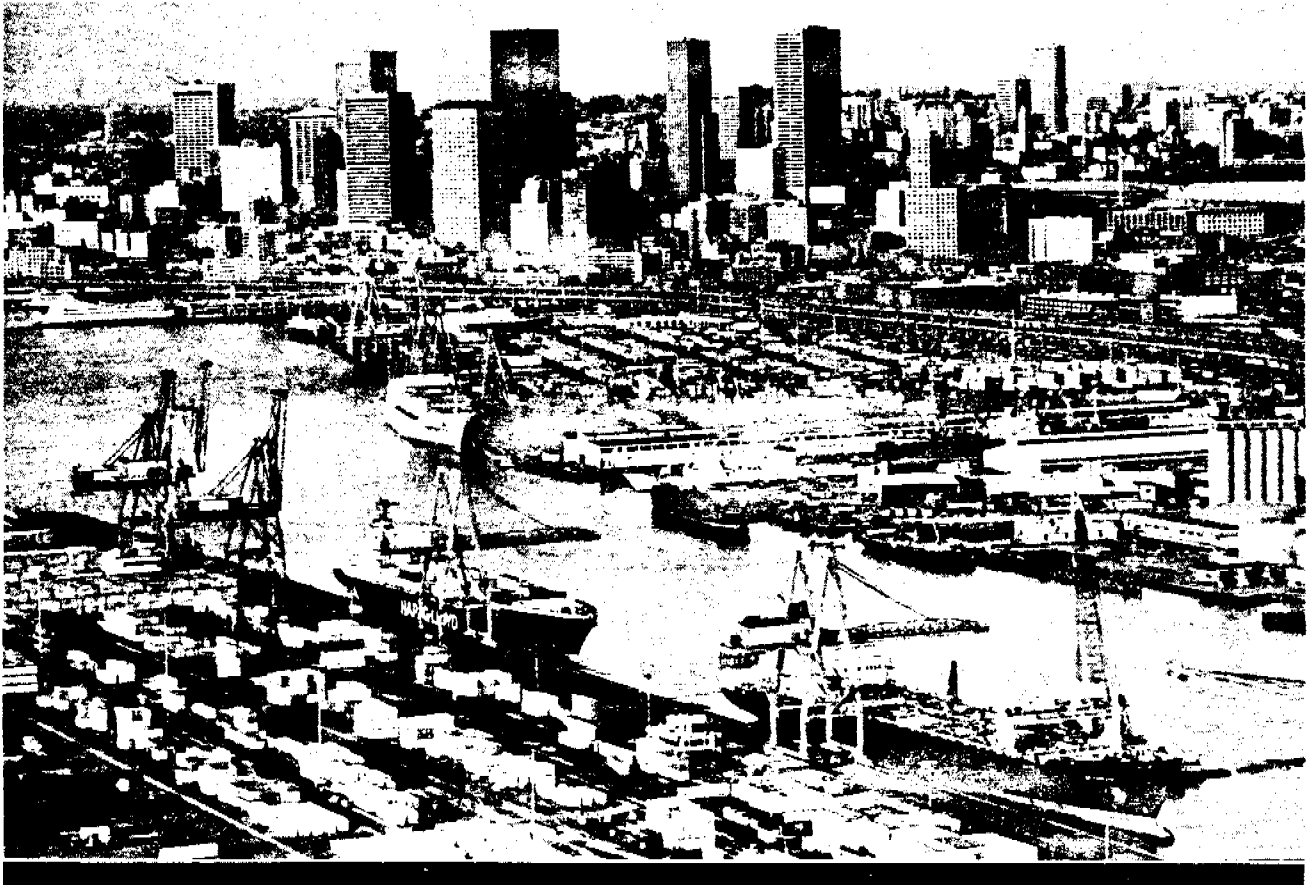
	<u>Paragraphes</u>	<u>Page</u>
IV. EXECUTION DE LA MAINTENANCE	31 - 48	13
A. Entretien préventif	31 - 40	13
B. Entretien en cours d'exploitation	41	17
C. Dépannages et réparations	42 - 45	18
D. Modifications du matériel	46 - 48	19
V. GESTION TECHNIQUE ET RECUEIL DES DONNEES	49 - 55	21
A. Budgets	50	21
B. Codage normalisé du matériel	51	21
C. Le dossier du matériel	52	21
D. Renseignements sur l'histoire du matériel	53 - 55	22
VI. DIVERS	56 - 60	22
A. Sécurité	56	22
B. Stockage des pièces de rechange	57 - 58	23
C. Sous-traitance des travaux de maintenance	59 - 60	23
VII. ANNEXES */		
I. Organigramme d'un service de maintenance.....		26
II. Organigramme du service de maintenance d'un aéroport		27
III. Exemple de liste de pièces de rechange		28
IV. Demande de travail et bon de travaux divers		29
V. Bon de travaux de maintenance et directives pour son établissement		30
VI. Fiche récapitulative d'affectation		33
VII. Exemple de budget prévisionnel de maintenance		34
VIII. Comparaison dépenses réelles/dépenses prévues		35
IX. Fiche de gestion des stocks		36
X. Bon de sortie de pièces et de fournitures et directives pour son établissement		37

*/ Les documents annexes sont reproduits tels qu'ils ont été présentés par l'auteur, en anglais. Toutefois, les directives pour l'établissement du bon de travaux de maintenance (annexe V) et du bon de sortie de pièces et de fournitures (annexe X) ont été traduites en français.

TABLE DES MATIERES (suite)

	<u>Page</u>
XI. Rapport mensuel de consommation de carburant et d'huile	40
XII. Bon de livraison de carburant et d'huile	41
XIII. Rapport de panne.....	42
XIV. Tableau récapitulatif des bons de travaux par emplacement....	43
XV. Tableau récapitulatif des bons de travaux par unité d'outillage	44
XVI. Fiche d'enregistrement des heures de fonctionnement	45
XVII. Cahier d'entretien préventif : service des 50 heures	46
XVIII. Cahier d'entretien préventif : service des 2 400 heures	47
XIX. Fiche d'exécution du service des 2 400 heures	49
XX. Fiche de début et de fin de travail d'un portique à conteneurs	50
XXI. Fiche d'inventaire d'un engin	51
XXII. Spécifications techniques et autres données	52
XXIII. Graissage et lubrification recommandés	52
XXIV. Carnet de vie d'un véhicule	53
XXV. Système de gestion technique de la maintenance	54

POUR UNE ORGANISATION EFFICACE DE LA
MAINTENANCE DU MATERIEL PORTUAIRE



I. GENERALITES

Origine de l'entretien du matériel

1. On a probablement commencé à penser à l'entretien du matériel quand il a fallu réparer une machine en panne; c'est peut-être aussi le conducteur de la machine qui la remettait en état. Dans une certaine mesure, il était normal que le conducteur fasse la réparation, car il était le premier à avoir connaissance de la panne et il avait peut-être remarqué quelque chose qui pouvait causer une défaillance mécanique (modification du bruit du moteur ou de l'aspect des gaz d'échappement, par exemple); après tout, le conducteur connaissait sa machine mieux que personne et savait comment elle devait fonctionner. Avec le temps, toutefois, le matériel est devenu de plus en plus complexe et le temps d'immobilisation a pris une importance capitale.

2. A l'heure actuelle, la réparation du matériel exige des outils, des instruments et des compétences très spécialisés. Or le conducteur moyen n'a pas ces compétences, et il n'est pas rentable de payer un mécanicien qualifié pour conduire un seul engin. La technicité du matériel moderne a entraîné la nécessité d'avoir du personnel spécialisé pour son exploitation, son entretien et sa réparation. Pour que ces agents puissent travailler de façon rationnelle, il faut, d'une part, qu'ils disposent d'installations appropriées dotées d'outils, d'instruments, de pièces de rechange, etc., et, d'autre part, que leurs interventions soient planifiées et contrôlées. C'est pourquoi la première mesure à prendre pour réussir l'entretien et la gestion technique du matériel et de l'outillage portuaires est d'organiser de façon rationnelle un programme de maintenance^{1/}.

II. PLANIFICATION DE LA MAINTENANCE DU MATERIEL

A. Organisation d'un service de maintenance

3. L'organisation du service chargé de la maintenance peut être très complexe ou très simple : elle dépend avant tout de la quantité et du type de matériel à entretenir. Pour utiliser au mieux les compétences techniques, l'entretien des installations (bâtiments et infrastructure technique) devrait être effectué par le service qui s'occupe de la maintenance du parc d'outillage proprement dit, mais il faudra alors tenir compte des conventions collectives éventuelles, des précédents et du partage des attributions et responsabilités.

^{1/} Les activités de maintenance comprennent l'entretien, le dépannage et la réparation de l'outillage portuaire, ainsi que le recueil des données pour le suivi des engins.

1. La direction du service

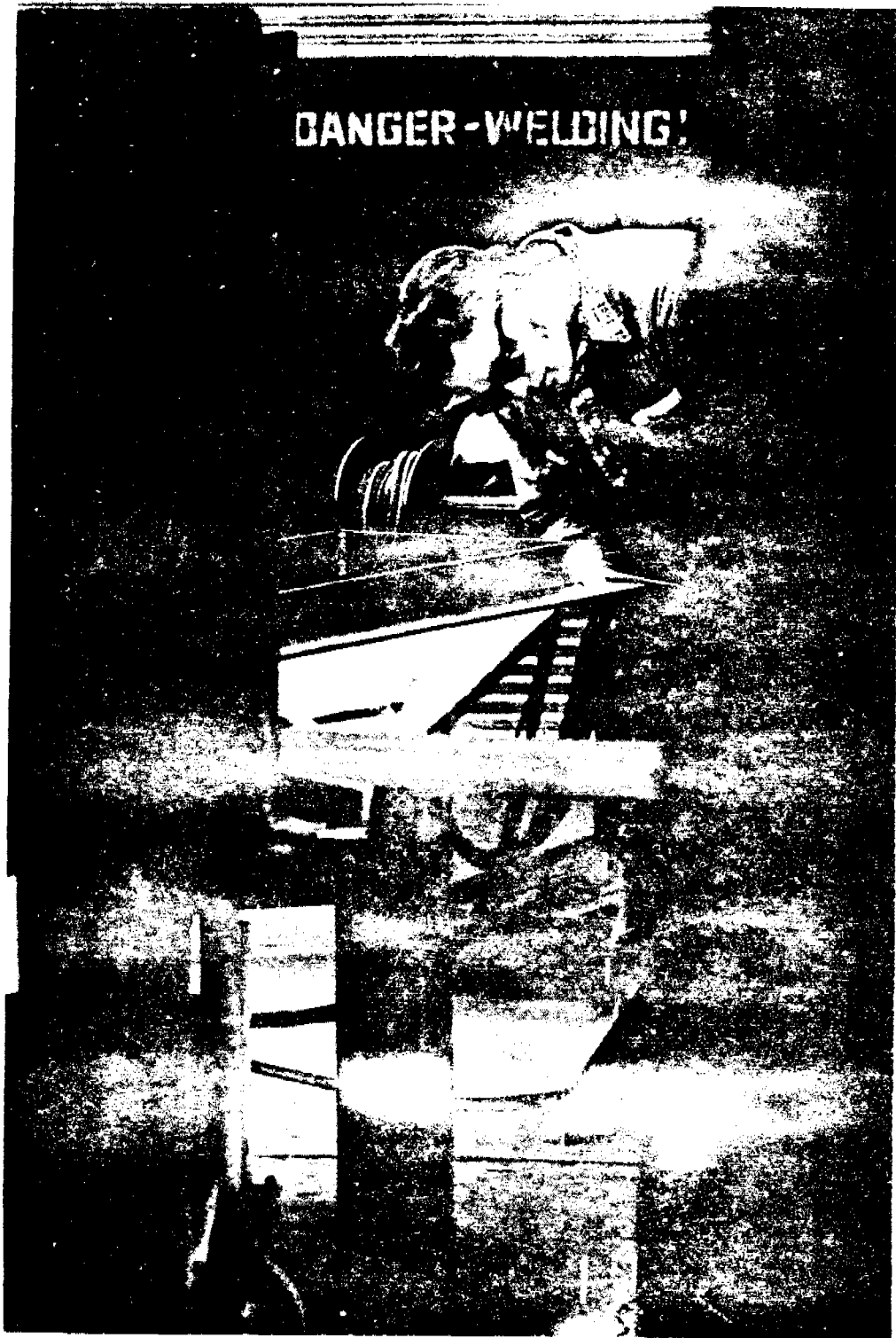
4. Une seule personne doit être responsable de la maintenance des installations comme de celle de l'outillage : le chef du service de maintenance. Il devrait relever du directeur de l'exploitation afin d'éviter conflits d'intérêts et frictions entre les divers services portuaires, et il y aura sous son autorité le chef du groupe de l'outillage et le chef du groupe des installations. L'organigramme du service de maintenance pourra ensuite prendre plusieurs formes.
5. Premier type d'organisation : un agent de maîtrise, (chef d'atelier ou contremaître) est responsable de chacune des branches techniques, c'est-à-dire qu'une personne est chargée de l'outillage électrique, une autre de l'outillage mécanique, une troisième de l'aspect mécanique des installations, etc. L'avantage de cette méthode est, d'une part, que l'agent de maîtrise devient extrêmement spécialisé dans sa branche et, d'autre part, que les ouvriers compétents peuvent plus facilement être promus à des postes de maîtrise.
6. Deuxième type d'organisation : un agent de maîtrise est responsable d'une zone portuaire précise ou d'un type de matériel donné (par exemple, une personne est chargée des chariots élévateurs, une autre des grues, une troisième des postes d'accostage Nos 8, 10 et 15, une autre enfin du bâtiment principal, etc.) L'avantage est ici qu'une seule personne est responsable d'une zone donnée. Ces deux types d'organisation ont toutefois un gros inconvénient qui leur est commun : si le travail du port est organisé en postes ou en continu sept jours par semaine, la responsabilité est diluée et l'efficacité du contrôle diminue quand l'agent de maîtrise chargé d'un secteur n'est pas de service. En outre, on risque d'avoir une mauvaise coordination entre les branches techniques et les zones de responsabilité.
7. Dans le troisième type d'organisation, chaque agent de maîtrise est responsable de tous les secteurs pendant sa période de service (voir annexe I - Organigramme d'un service de maintenance). Le principal avantage de cette méthode est que pendant le poste de l'agent de maîtrise, il ne peut pas y avoir de conflit de priorités ou de responsabilités pour ce qui est des interventions à effectuer. Mais il y a deux inconvénients : d'une part, l'agent de maîtrise doit être polyvalent et avoir de bonnes notions de chacune des branches techniques; d'autre part, si un travail commencé pendant le poste précédent se poursuit pendant le sien, il n'est plus au courant. S'il y a des incidents mécaniques ou toute autre difficulté pendant son poste, il peut toujours rejeter la faute sur les collègues d'un autre poste.

8. Le type d'organisation qui sera retenu dépendra avant tout de l'ampleur des activités de maintenance. Pour des opérations très réduites, on peut se passer des chefs des groupes de l'outillage et des installations, les agents de maîtrise relevant alors directement du chef du service de maintenance. Pour des opérations de très grande envergure, on peut utiliser deux ou même trois types d'organisation : les deux premiers types pour l'entretien proprement dit et le troisième pour les réparations en cours d'exploitation ou en cas d'urgence (voir annexe II - Organigramme du service de maintenance d'un aéroport).

2. La main-d'oeuvre

9. Le premier échelon du service de maintenance est formé par les ouvriers eux-mêmes; ils doivent évidemment disposer des outils, des instruments et des pièces de rechange appropriés et ils doivent être encadrés. Quelle que soit l'ampleur du service, il faut qu'il y ait des spécialistes disponibles, soit sur place, soit de garde, dans plusieurs secteurs : électricité (pour l'outillage et pour les installations), mécanique (diesel et essence), machines, soudure, plomberie, peinture. Même si certaines de ces compétences peuvent être combinées chez un même spécialiste, il faut que chacune d'elles soit représentée par au moins une personne capable de diriger ou de conseiller une équipe chargée des réparations. Plus il y aura de spécialistes polyvalents, plus les travaux se dérouleront en souplesse et moins il y aura de spécialistes indispensables.

10. Outre l'effectif minimal de spécialistes, il faudra un certain nombre d'ouvriers professionnels (les OP) pour l'entretien courant et systématique. L'effectif et les capacités des OP varient en fonction de l'ampleur, du genre et du nombre de postes de l'exploitation portuaire. Pour plus de sûreté et d'efficacité, il faudrait toujours prévoir au moins deux personnes pour chaque tâche. Il y a en effet de nombreuses interventions qui ne peuvent se faire qu'à deux, ou qui du moins se font plus facilement ainsi. Il y a aussi les risques d'accident : avec une seule personne par tâche, les conséquences peuvent être désastreuses. Quand on envisage le travail en plusieurs postes, il est particulièrement important d'avoir une équipe de deux ouvriers.



Réparations et usinage se font dans les ateliers de maintenance.

3. Le travail en postes

11. Le nombre de postes nécessaires varie en fonction de l'utilisation des installations portuaires et de l'ampleur du contrôle que la direction du port exerce sur ces installations quand elles sont utilisées. Si la cadence d'exploitation est élevée, il faudra probablement que le service de maintenance travaille sept jours sur sept en divisant la journée de travail en deux ou en ayant plusieurs postes; cela permettra en effet d'entretenir l'outillage pendant les périodes où il n'y a pas de manutention des cargaisons. Dans les cas où il n'y a pas d'interruption de la desserte des navires, les équipes de maintenance doivent être prêtes à intervenir à n'importe quel moment. Il est aussi possible d'utiliser à bon escient les heures supplémentaires. Pendant les opérations de chargement ou de déchargement, le service de maintenance aura toujours au moins un agent de quart (un seul suffira, car le conducteur de l'engin sera le deuxième agent qu'exige le souci de la sécurité). En fonction du nombre d'engins utilisés, il faudra un main-d'oeuvre suffisante, soit sur place, soit de garde, pour pouvoir intervenir au cas où plusieurs unités d'outillage seraient en panne en même temps. Les spécialistes ne seront pas nécessairement sur place, mais on doit pouvoir les atteindre en cas de défaillance grave. Il faut qu'au moins un membre de la direction du service soit de garde à tout moment en cas d'urgence.

12. L'administration et la tenue des registres et fichiers peuvent se faire pendant la journée de travail normale (8 heures par jour, 5 jours par semaine). Il y aura au moins une personne responsable de la tenue des registres et fichiers; ceux-ci comprennent le détail des travaux effectués, les tableaux de dépannage, les carnets d'exploitation, les statistiques de main-d'oeuvre et les messages quotidiens. Il faut aussi prévoir un magasinier qui s'occupera des achats, de la gestion des stocks et de la distribution des pièces de rechange et du petit outillage. La majorité des réparations de matériel moderne nécessitant de nombreuses pièces détachées, le poste de magasinier peut donc être très exigeant et impliquer de grandes responsabilités d'ordre financier. Le nombre de personnes chargées de la tenue des registres et de la gestion du magasin variera avec l'ampleur des opérations et le nombre et l'emplacement des installations de maintenance.

B. Les installations et le matériel de maintenance

1. Les installations

13. Le centre principal de maintenance regroupera ses installations en dehors du terminal portuaire proprement dit, mais il n'en sera pas trop éloigné :

en effet, les terrains affectés à la desserte des navires sont trop précieux pour être utilisés à d'autres fins. Le centre principal comprendra un magasin central, des ateliers avec du matériel fixe, des bureaux et des aires de stationnement pour les véhicules de maintenance. Dans la mesure du possible, les réparations importantes et l'entretien préventif devront se faire au centre principal. Cela n'empêche pas cependant la création d'antennes dans le terminal portuaire.

14. Il faudrait en effet envisager d'avoir une petite unité d'entretien pour chaque poste d'accostage (ou pour un groupe de postes ou pour un bassin) équipée de quelques pièces de rechange et de l'outillage d'entretien nécessaire (un palonnier à conteneurs de réserve, un chariot élévateur pour déplacer le palonnier, une touque d'huile), etc. Cette antenne peut être un conteneur de 20 pieds verrouillable, un petit enclos ou, si les intempéries sont chose courante, un appentis; on n'y fera que les petites réparations ou les services restreints d'entretien préventif.

15. Pour assurer le dépannage et le service du matériel sur rails (les grues de quai, par exemple), il faut des installations mobiles. Un camion fermé, ou une fourgonnette, avec un établi, quelques pièces de rechange, une échelle, quelques outils électriques, un poste à soudure ainsi que les plans et manuels d'entretien nécessaires, se rendra facilement sur le lieu de la panne et la réparera sur place. Quant à l'entretien préventif, on assurera graissage et lubrification dans un périmètre donné à l'aide d'un camion spécialement équipé de réservoirs d'huile et de graisse et de pompes à pression. Les petites unités d'outillage seront entretenues et réparées dans un centre conçu en vue de l'efficacité et de la qualité du travail, mais les gros engins devront être réparés sur place; cela n'empêchera pas que les petites réparations et les services restreints des petites unités puissent aussi se faire sur place.

2. Le matériel de maintenance

16. Le matériel fixe comprend notamment les élévateurs hydrauliques, les ponts roulants, les machines-outils pour l'usinage des pièces, etc. Parmi le matériel semi-portatif, il y a les compresseurs, le matériel de lubrification et de graissage, les presses d'ajustage, etc. Compte tenu de la technicité des engins de manutention modernes, il faudra aussi un local spécial pour les appareils hydrauliques et un autre équipé d'un banc d'essai électronique.

17. Quelques unités spéciales de matériel mobile seront aussi nécessaires : un camion à nacelle élévatrice pour les travaux en hauteur (peintures, changements d'ampoules), une plate-forme mobile, un groupe électrogène diesel mobile (en cas de pannes d'électricité, un compresseur (pour la peinture au pistolet et pour les outils fonctionnant à l'air comprimé), etc. On peut même louer ce matériel, s'il est facilement disponible dans des localités voisines.

C. Choix du matériel de maintenance

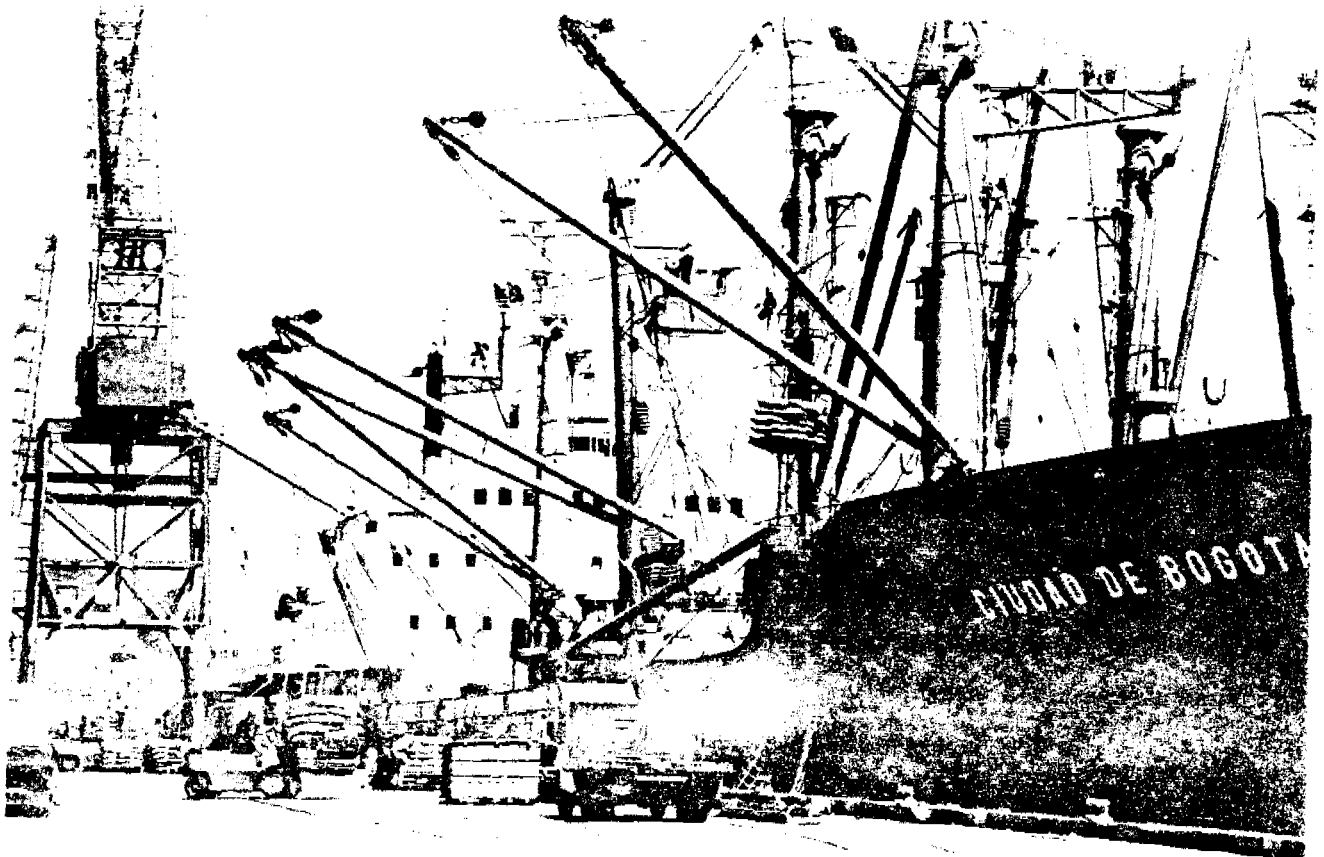
1. Agencement préalable des installations

18. Dernier volet du processus de planification de la maintenance, mais qui n'est pas le moins important : le choix du matériel de manutention portuaire qui sera commandé. Certes, la majorité des ports sont déjà équipés, mais il faudra bien, un jour, remplacer le matériel; ou bien, si un port adopte un autre mode de transport (passage du divers à la conteneurisation, par exemple), il faudra en acheter davantage ou de type nouveau. Or, avant de commander le matériel, la direction du port devra réfléchir à sa maintenance.

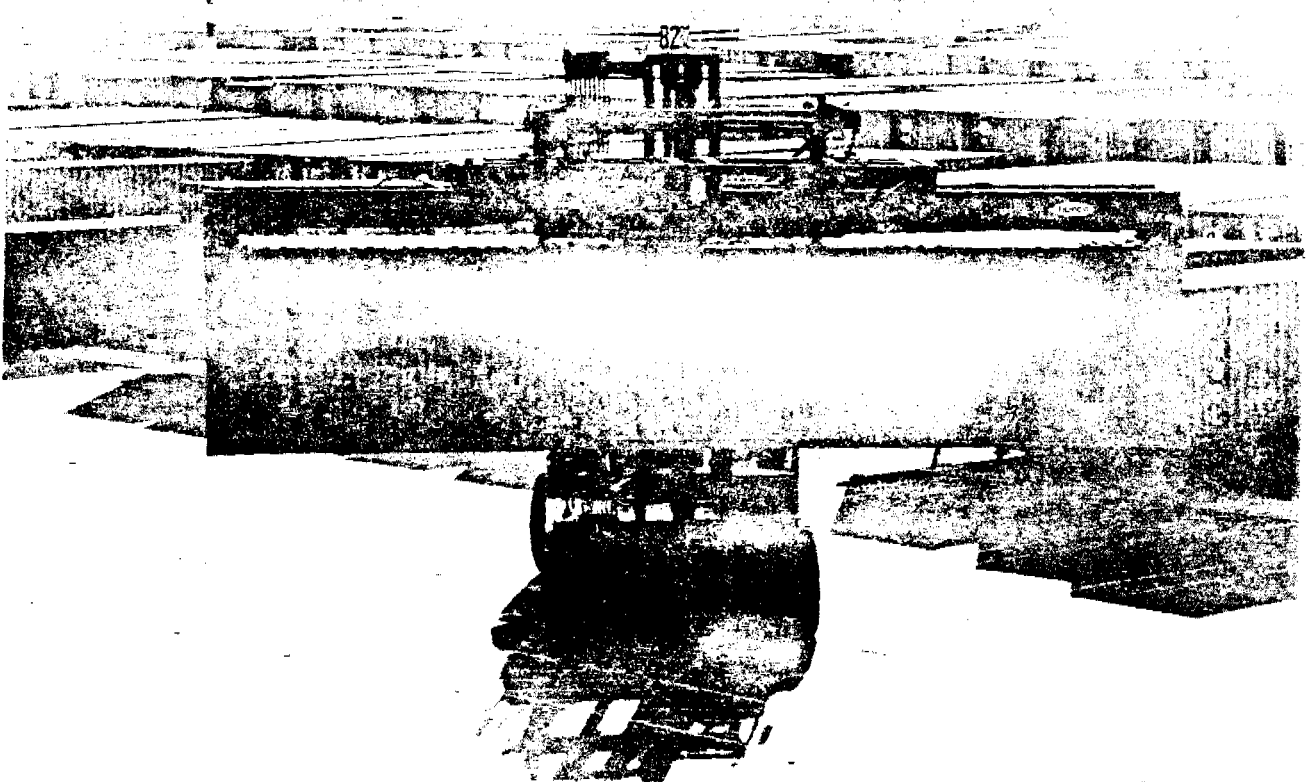
19. A matériel nouveau, entretien nouveau : une installation ou une zone particulière devra être aménagée; du nouveau matériel de maintenance, de nouveaux outils, une autre disposition des ateliers ou de nouvelles possibilités de formation seront nécessaires. Ce sont là des éléments qu'il faut préciser avant de commander le nouveau matériel portuaire et qui doivent être disponibles, sur place, avant la livraison. Le vendeur pourra informer le service de maintenance des besoins du nouveau matériel et devrait pouvoir l'aider à agencer les installations et à prévoir la dotation en personnel pour satisfaire ces besoins.

2. Formation professionnelle spécialisée

20. Pour exploiter le nouveau matériel, il faudra évidemment du personnel, mais surtout du personnel ayant des compétences particulières. Et c'est ici qu'intervient le constructeur : il pourra probablement proposer des programmes de formation à la maintenance de ce type de matériel. Si la commande est modeste, le personnel du port sera probablement formé chez le constructeur, mais si la commande est importante, la direction du port peut demander que le constructeur, ou le concessionnaire, assure la formation dans le port même.



Ce cargo classique utilise ses propres appareils, mais une grue de 50 tonnes à portée variable est disponible.



Chariot élévateur avec palonnier à prise par le haut.

3. La maintenabilité du nouveau matériel

21. Quand on établit les spécifications ou que l'on envisage de nouveaux achats, un critère est important : la facilité d'entretien du nouvel engin, ou encore sa maintenabilité. On entend par là non seulement la possibilité de maintenir un engin en bon état de fonctionnement, mais aussi la possibilité d'obtenir du constructeur les manuels d'utilisation et de maintenance nécessaires. D'autres facteurs ayant une incidence sur la maintenabilité sont l'existence dans le port d'autres engins du même type, l'interchangeabilité des pièces, la disponibilité de pièces dans la région et la présence d'ouvriers compétents pour assurer une maintenance appropriée de ce nouveau matériel.

4. Normalisation

22. Si la direction du port peut le faire, il serait avantageux de préciser la marque et le modèle du matériel de façon à avoir des pièces interchangeables et du personnel connaissant bien le matériel. Cette politique d'achat présente toutefois un risque : celui d'être lié à un constructeur donné; celui-ci, ou son concessionnaire, pourra alors commencer à faire payer cher un service médiocre. Si la direction du port traite avec le moins-disant (tout en tenant compte des coûts sur toute la durée utile du matériel), les dépenses seront moindres, mais il y aura une très grande variété de matériel. Une façon de profiter des deux méthodes est de commander le matériel nécessaire en grandes quantités de façon à n'avoir pas à faire d'autres achats dans un avenir proche. Une autre façon de ne pas être tributaire d'un seul constructeur, tout en limitant la prolifération des marques et des modèles, est de spécifier, lors de la commande, que le matériel doit être livré avec tel ou tel élément, par exemple, un moteur diesel d'une marque et d'une puissance données, ou un système de commande d'un type précis. On ne soulignera jamais assez les avantages de la normalisation du matériel : en effet, en ayant un nombre réduit de modèles, on fera des économies sur les dépenses d'équipement (pièces de rechange) et d'exploitation (entretien et réparation).

5. Disponibilité en pièces de rechange

23. Il est en général sage de demander que les pièces soient disponibles localement ou livrables dans un délai stipulé (48 heures, par exemple). Le vendeur doit être tenu de fournir une liste des pièces de rechange et d'outils spéciaux recommandés, avec leur prix (voir annexe III - Exemple de liste de pièces de rechange). Les pièces nécessaires ou souhaitées seront donc achetées avec le matériel de façon à être disponibles dès sa mise en service. De même, les manuels d'utilisation et de maintenance devront obligatoirement être fournis. Il arrive parfois que le contrat d'achat soit assorti d'un contrat d'entretien ou de réparation pour la première année. Si tel est le cas, les agents du service de maintenance pourront être formés en cours d'emploi en travaillant avec les ouvriers du fabricant.

III. GESTION DE LA MAINTENANCE

24. Ordre et méthode sont indispensables dans un service de maintenance. Divers systèmes de contrôles et de suivi programmés à l'avance permettent d'organiser la gestion du service et l'exécution des travaux.

A. Le système du bon ou de l'ordre de travaux

25. Le système du bon ou de l'ordre de travaux consiste à inscrire chaque travail demandé sur l'une ou l'autre formule appropriée et à lui attribuer un numéro d'ordre (voir annexe IV - Demande de travail et bon de travaux divers, et annexe V - Bon de travaux de maintenance). Ce numéro d'ordre est ensuite reporté sur la fiche récapitulative d'affectation (voir annexe VI) qui permet de voir d'un seul coup d'oeil la date de mise en chantier, l'état d'avancement du travail et le suivi; cette fiche permettra aussi de récapituler les données rétrospectives. Le suivi comprend une évaluation du travail effectivement terminé et, ultérieurement, de l'effet de ce travail sur l'exploitation. Les données rétrospectives pourront aussi servir à déterminer le rendement global passé et le rendement de groupes ou de personnes donnés. Il importe aussi de savoir combien de temps il faut pour effectuer les divers travaux, quels sont les meilleurs matériaux ou les meilleures pièces à utiliser pour l'entretien, et le temps qui s'écoule entre le moment où un travail est demandé et son début effectif. Il faut aussi noter les travaux demandés, mais qui ne sont jamais terminés. Ce système d'enregistrement des données est également utile pour des raisons juridiques, en cas de poursuites pour blessures ou de demandes d'indemnités pour imprudence. Les bons de travaux enregistrés servent aussi de base à la planification future, permettent de renseigner les clients et de connaître la progression du travail.

B. Le contrôle des coûts de la maintenance

26. Au début de chaque année, un plan annuel de travail doit être établi pour l'année à venir. Il doit comprendre les montants estimatifs inscrits au budget (voir annexe VII - Exemple de budget prévisionnel de maintenance), le nombre d'heures-homme et le coût des pièces de rechange par emplacement pour les travaux prévus. Avant d'établir le plan annuel de travail, on inspectera le matériel et les installations pour déterminer quels grands travaux doivent être faits (peinture, remplacement des pneus, réfection du revêtement, remplacement de rails, etc.). Une fois établi, le plan permet de savoir quels seront les coûts de la maintenance pour chaque type de matériel à chaque emplacement. Puis, en cours d'année, les dépenses réelles

seront comparées aux estimations (voir annexe VIII - Comparaison dépenses réelles/dépenses prévues) pour évaluer le rendement et les adaptations à apporter au budget de l'année suivante.

C. Les magasins du service de maintenance

27. Des fonds importants sont en général consacrés à l'achat de pièces de rechange et de fournitures. Il faut donc un bon système de gestion des stocks avec un fichier permanent indiquant les quantités maximales et minimales de pièces et de fournitures détenues (ce qui détermine le moment de passer les commandes et les quantités requises), les sources et les méthodes d'achat, ainsi que l'utilisation qui a été faite des pièces (voir annexe IX - Fiche de gestion des stocks). Il y aura aussi une méthode de demande et de contrôle des sorties du magasin, ainsi que d'enregistrement de l'utilisation des pièces et fournitures (voir annexe X - Bon de sortie de pièces et de fournitures). Le fichier du stock doit fournir plusieurs renseignements : type de matériel auquel la pièce correspond, date d'entrée, durée de séjour, taux de renouvellement et coût total du stock. Les magasiniers sont aussi responsables des outils spécialisés et du matériel de réparation portatif. Un plan préétabli permettra d'obtenir des pièces en urgence : il comportera un fournisseur et une ligne de crédit (ou des fonds en espèces facilement disponibles). Dans certains cas, il faudra usiner des pièces (parfois même sans dessins cotés) parce que les fournisseurs n'existent plus ou parce qu'il n'y a pas de pièces détachées.

28. Les magasiniers contrôleront aussi la consommation et les commandes de carburant au moyen d'un carnet de consommation de carburant par véhicule (voir annexe XI - Rapport mensuel de consommation d'essence et d'huile) et d'un bon de livraison d'essence et d'huile à un véhicule (voir annexe XII). Ces documents serviront aussi à contrôler les sorties de carburant du réservoir central; d'autres permettront de contrôler les livraisons à ce réservoir. Il est préférable que tous les petits véhicules fassent le plein à la pompe principale (située près du magasin principal). Le plein de carburant des gros engins se fera toutefois sur place; on utilisera alors un camion-citerne. Dans certains cas, il peut être plus rentable de faire livrer le carburant directement aux réservoirs des gros engins par un grossiste; il importe alors de vérifier que toute la quantité facturée est livrée. Il faut en outre être sûr que le grossiste livrera le carburant au moment voulu, même si la commande est faite à n'importe quelle heure, au dernier moment ou pendant les week-ends.

D. Ingénierie de la maintenance

29. L'évaluation technique du matériel est une partie essentielle de la gestion de la maintenance. Pour cela, un ou plusieurs ingénieurs spécialisés sont nécessaires. L'ingénieur analysera la fiabilité du matériel portuaire sur la base des récapitulatifs des bons de travaux, des rapports de pannes (voir annexe XIII) et d'essais spéciaux. Il vérifiera les principales propositions d'achat pour ce qui est de la maintenabilité, de l'interchangeabilité des pièces et des spécifications techniques, ou bien fera des propositions précises à ce sujet. Il établira aussi des programmes de formation pour le personnel de maintenance, ainsi que les directives et les calendriers d'entretien préventif.

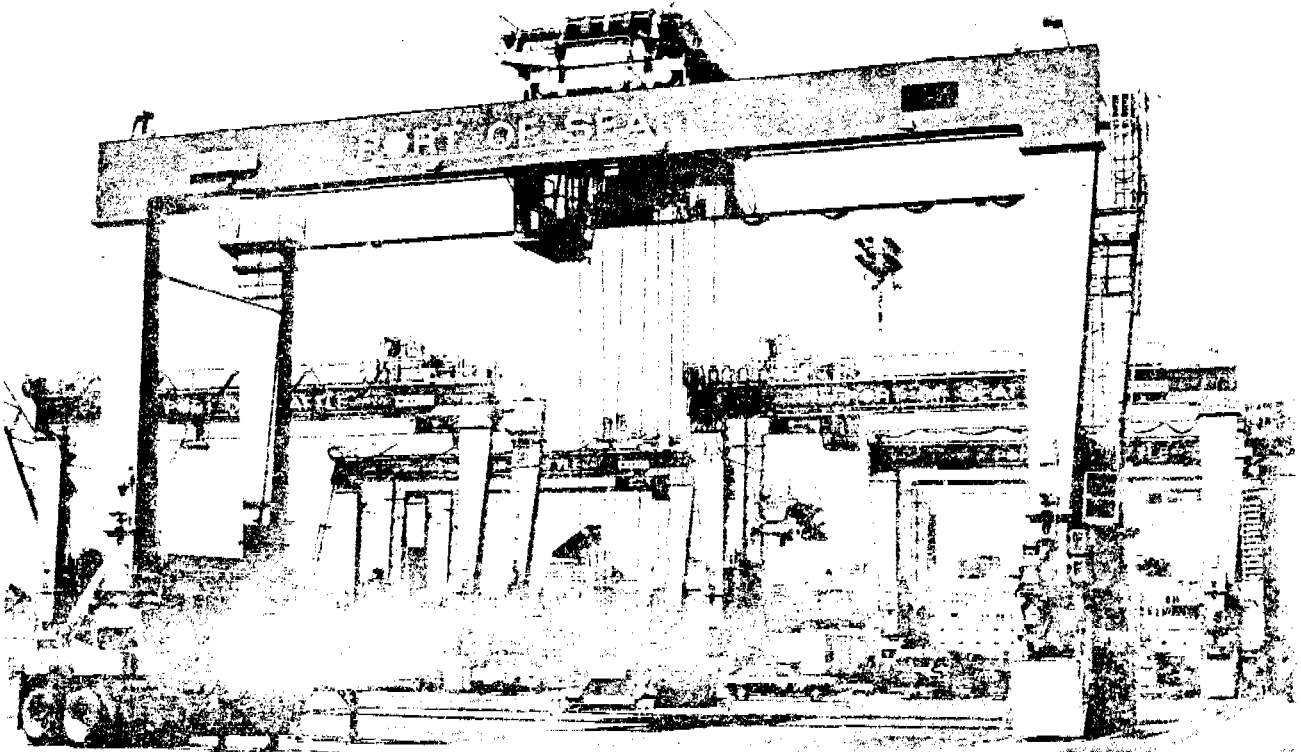
E. Autres besoins

30. D'autres méthodes de contrôle ou de gestion sont souhaitables, mais pas vraiment indispensables. Un système d'appel par radio permet la liaison entre les différents employés; il peut être essentiel dans un port très étendu. En raison de leur souplesse d'utilisation, les émetteurs-récepteurs portatifs sont préférables aux postes montés dans des véhicules. La gestion informatisée des fichiers et dossiers est également souhaitable; un micro-ordinateur moderne est relativement bon marché et son utilisation n'exige pas de grandes connaissances techniques. Il pourra servir à la saisie des données et à leur présentation sous des formes diverses (voir les annexes XIV et XV - Tableaux récapitulatifs des bons de travaux par emplacement et par unité d'outillage). L'informatique en temps réel n'en est qu'à ses débuts, mais elle offre d'importantes possibilités pour le contrôle et l'analyse du matériel.

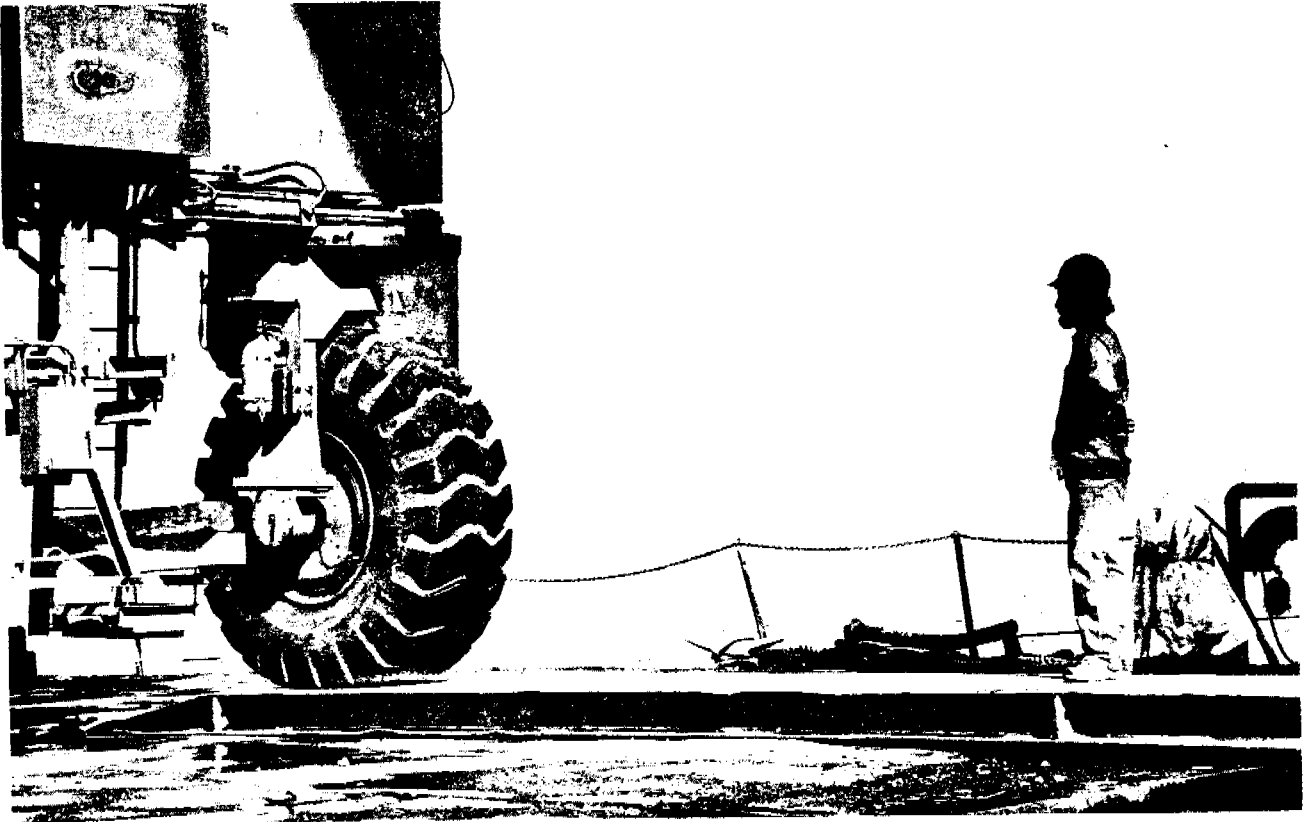
IV. EXECUTION DE LA MAINTENANCE

A. Entretien préventif

31. Auparavant, on ne réparait le matériel que lorsqu'il était en panne, mais ce système avait un inconvénient : on ne pouvait pas se fier au matériel. A l'époque actuelle, où toute perte de temps a une forte incidence financière, la fiabilité est de plus en plus importante. C'est pour cela que l'on a introduit l'entretien préventif, appelé aussi entretien programmé ou périodique.



Montage de portiques de parc sur pneus.



Déplacement d'un portique de parc sur pneus.

32. L'entretien préventif présente néanmoins quelques inconvénients : on y consacre beaucoup de temps et parfois les résultats ne sont pas évidents; on fait fonctionner le matériel à vide pendant de nombreuses heures uniquement pour l'essayer et l'entretenir. Il arrive aussi qu'il y ait un excédent d'entretien (par exemple graissage excessif des roulements, serrage et desserrage répétés des boulons et fixations) qui peut entraîner une panne prématurée ou d'autres incidents. Si le matériel ne sert pas souvent, il peut ne pas être rentable de le garder toujours en état de parfait fonctionnement.

33. Mais, dans la plupart des cas, les avantages de l'entretien préventif l'emportent nettement sur les inconvénients. Il est très utile de savoir qu'un engin vient d'être révisé et qu'il ne risque probablement pas de tomber en panne. La confiance de la clientèle du port est fondée sur la fiabilité du matériel, et ce n'est pas un facteur à négliger. Dans les cas où le port est directement responsable des indemnités de temps mort, cette fiabilité du matériel permet de faire des économies. Un entretien préventif régulier peut également mettre les conducteurs des engins à l'abri de demandes d'indemnités pour imprudence en cas de blessures ou d'accidents causés par une défaillance du matériel. L'importance accordée à l'entretien préventif dépendra évidemment de la politique générale d'exploitation de la direction du port et de l'image de marque qu'elle souhaite créer. Un chiffre classique est de prévoir que 70 % du temps de la main-d'oeuvre sera consacré à l'entretien préventif.

34. Les recommandations du constructeur sont un bon point de départ pour établir un programme d'entretien préventif. Il ne faut toutefois pas oublier que le constructeur ne payant pas cet entretien, il est dans son intérêt d'en exagérer l'importance; le matériel durera en effet plus longtemps, ce qui augmentera la réputation du constructeur. En cas de défaillance d'un engin, le constructeur aura une bonne excuse si l'utilisateur n'a pas suivi ses prescriptions en matière d'entretien préventif. Dans de nombreux cas, le constructeur recommande un entretien préventif qui correspond aux conditions d'exploitation les plus dures, alors qu'elles peuvent être bien moins difficiles. Voilà donc quelques-unes des raisons qui font que les recommandations du constructeur en matière d'entretien préventif ne constituent qu'un point de départ; c'est à l'utilisateur de prévoir un entretien préventif qui sera adapté à ses propres conditions, aux compétences du personnel de maintenance, au degré de fiabilité souhaité, à la quantité et à la qualité de l'outillage d'entretien, et au rapport dépenses/recettes envisagé.

35. Le programme d'entretien préventif établi sera évidemment revu par la suite à la lumière du bon sens et de l'expérience acquise. Pour le matériel d'utilisation intensive, on utilisera le compteur horaire et l'entretien se fera par exemple toutes les 50, 200, 600 heures, etc., de fonctionnement. Pour le matériel qui est peu utilisé, l'entretien aura lieu tous les mois, tous les trimestres une fois par an, etc. Le matériel de la première catégorie devra aussi être entretenu une fois au cours d'une période préétablie afin de garantir une vérification périodique si par hasard l'utilisation d'un engin diminue soudainement. On relèvera évidemment de façon régulière les heures de fonctionnement du matériel afin de savoir exactement quand l'entretien doit être effectué (voir annexe XVI - Fiche d'enregistrement des heures de fonctionnement).

36. L'entretien préventif restreint (hebdomadaire, mensuel, 50 heures, 200 heures, etc.) ne comportera que quelques vérifications simples (voir annexe XVII - Cahier d'entretien préventif : service des 50 heures). Ce service restreint permet de savoir si tout fonctionne correctement ou s'il y a des déficiences manifestes ou que l'on peut prévoir; deux hommes devraient pouvoir le faire en une ou deux heures chacun. S'ils décelent une défaillance importante ils ne doivent pas procéder à la réparation pendant le service restreint, mais établir un bon de travaux séparé afin de ne pas fausser la durée prévue pour l'entretien préventif. Toutefois, les petites réparations, les réglages et les autres interventions limitées doivent être effectués pendant ce service restreint. Si la réparation n'est pas urgente, l'agent de maîtrise la fera faire ultérieurement. Toutefois, si elle est urgente, l'entretien préventif sera fait, puis la réparation sera entreprise (mais elle sera inscrite sur un bon de travaux séparé). Les observations sur l'état du matériel seront consignées dans le cahier d'entretien préventif et conservées dans les dossiers.

37. L'entretien préventif plus complet peut comporter des travaux systématiques tels que vidange, graissage, réglages, etc. (voir annexe XVIII - Cahier d'entretien préventif : service des 2 400 heures). Là aussi, tout dérangement "inhabituel" décelé devra être réparé et fera l'objet d'un bon de travaux séparé. Un bon de travaux séparé permet de différencier entre l'entretien périodique normal exécuté en un temps donné, et la réparation qui prendra davantage de temps. Il permet aussi de distinguer, à des fins budgétaires, les dépenses d'entretien courant des frais de réparations.

38. Une fois que l'on aura décidé des points sur lesquels porteront l'entretien préventif, il faudra se prononcer sur la façon de les présenter. Il y a deux façons de procéder. La première est d'avoir des directives très détaillées; cette méthode est celle qui a été adoptée par l'industrie des armements et l'industrie aéronautique où la fiabilité est capitale pour la sécurité de la vie humaine. L'autre méthode consiste à avoir des directives générales et à faire confiance aux compétences et aux connaissances techniques des ouvriers pour le détail de l'entretien. L'inconvénient de la première méthode est que les ouvriers se déchargeront de toute responsabilité en ne faisant que ce qui est expressément demandé. L'inconvénient de la deuxième méthode est que l'ouvrier moins compétent ne saura pas toujours quoi faire et que chaque ouvrier effectuera l'entretien préventif de façon différente. Pour l'entretien de l'outillage portuaire, c'est probablement le juste milieu qui est la meilleure méthode : on aura des directives détaillées pour du matériel très productif ou pour des agents moins compétents et, par contre, des directives plus générales pour des agents hautement spécialisés ou du matériel peu productif. Quel que soit le mode de présentation des directives qui a été adopté, le libellé même doit pouvoir être facilement modifié afin que l'entretien préventif ne se démode pas et que l'on puisse rapidement corriger les erreurs ou les omissions.

39. Une solution de compromis serait d'avoir une liste de contrôle très détaillée (voir l'annexe XVIII déjà citée au paragraphe 37 ci-dessus) pour garantir l'inspection de tous les points d'entretien assortie de directives si générales que les ouvriers sont libres d'inspecter ces points comme ils l'entendent (voir annexe XIX - Fiche d'exécution du service des 2 400 heures). Les divers bons et fiches de travaux d'entretien préventif doivent porter le nom des agents qui ont effectué les services afin que l'on sache qui est responsable des bons et des mauvais résultats.

40. Le suivi de l'entretien préventif doit permettre de consigner les diverses observations, d'établir les bons de travaux pour remédier à certaines lacunes et de vérifier au hasard la bonne exécution du travail. L'ingénieur chargé de la maintenance devrait aussi analyser les pannes découvertes lors de l'entretien préventif pour décider si celui-ci doit être revu, intensifié ou diminué.

B. Entretien en cours d'exploitation

41. L'entretien qui a lieu en cours d'exploitation, ou entretien courant, est un autre type d'entretien systématique. C'est souvent le conducteur de l'engin qui s'en charge, sauf pour les engins les plus gros où il est exécuté par un ouvrier professionnel. Cet entretien courant consiste notamment à vérifier les

niveaux et l'état général du matériel avant le démarrage et après l'arrêt (voir annexe XX - Fiche de début et de fin de travail d'un portique à conteneurs), à signaler tous bruits et indices de fonctionnement anormaux, des fumées d'échappement trop denses, des traces ou fuites d'huile, à juger du fonctionnement général de l'engin tout en faisant les réglages peu importants qui s'imposent pendant son fonctionnement. Si le conducteur de l'engin est expérimenté, compétent ou bien formé, il pourra faire la plupart de ces interventions lui-même; il faudra alors avoir un formulaire ou une fiche pour communiquer les renseignements aux agents du service de maintenance. Mais si le conducteur n'est pas toujours le même, s'il n'est pas très qualifié ou si on ne peut pas lui faire confiance, ces vérifications et réglages devront être effectués par les agents de maintenance. Il est souvent utile de demander à un agent technique de surveiller le fonctionnement d'un engin pendant quelques heures; il pourra parfois déceler quelques indices de fonctionnement anormal.

C. Dépannages et réparations

42. le dépannage est la partie la plus importante du travail du service de maintenance. En effet, l'immobilisation du matériel, surtout d'engins très rapides (portiques à conteneurs par exemple), peut avoir une incidence capitale sur l'exploitation portuaire. Dans le cas de la desserte d'un cargo classique à quai pour plusieurs semaines, perdre quelques heures est sans importance; par contre, un porte-conteneurs étant desservi en une ou deux journées, un retard de quelques heures représente un pourcentage important du temps d'exploitation; en outre, tout retard à l'appareillage peut avoir un effet préjudiciable sur son calendrier dans les autres ports.

43. La rapidité d'intervention du service de maintenance est donc capitale; mais comme une intervention rapide coûte cher, il faut envisager une solution de compromis. On obtient la réaction la plus rapide lorsqu'on dispose d'agents techniques compétents pendant toute la période d'exploitation dans le secteur de l'engin. Cela nécessitera la présence d'ouvriers supplémentaires pour chaque unité de matériel au cas où plusieurs engins seraient en panne en même temps. La réaction sera lente si les agents techniques sont de garde chez eux. Une solution de compromis serait la suivante : un ouvrier en poste à chaque emplacement, des agents supplémentaires étant de garde au cas où il y aurait plusieurs pannes. Autre solution : concentration en un poste central d'agents compétents prêts à se rendre rapidement, le cas échéant, sur les lieux de la panne.

Cette dernière solution pose toutefois un problème, car il est souvent nécessaire d'avoir un agent compétent sur place pour décider du type de spécialiste nécessaire pour le dépannage.

44. Il faut parfois faire des réparations provisoires (dérivation près d'un disjoncteur, soudage provisoire d'un raccord, bricolage d'un élément cassé, etc.). Quand ce genre de réparations est prévu, il faut avant tout tenir compte de la sécurité du personnel. Toute réparation provisoire doit être consignée dans les registres afin de garantir le suivi et une réparation définitive (voir annexe V - Bon de travaux de maintenance). Si ces réparations provisoires ne sont pas refaites à temps, elles peuvent nuire à la sécurité du matériel, entraîner une perte de temps supplémentaire et le port aura la réputation de négliger sa maintenance.

45. Un camion-atelier (voir ci-dessus paragraphe 15) servira en général pour effectuer les réparations provisoires. Il faudra aussi des échelles, un poste à soudeuse, un étau, différents boulons et écrous, des fusibles, etc., ainsi que diverses pièces souvent en panne telles que des ampoules, certains interrupteurs, etc. C'est ici que les compétences d'un agent technique connaissant très bien le matériel peuvent faire gagner du temps, car il saura exactement ce qui peut ou non être réparé provisoirement.

D. Modifications du matériel

46. Le dernier aspect des travaux de maintenance concerne les modifications. On entend par là l'amélioration de la conception de l'engin, de ses dispositifs de sécurité et, éventuellement, diverses modifications demandées par les usagers.

47. Avant d'apporter au matériel une modification quelconque, il faut envisager toutes les conséquences. Il arrive souvent que la modification d'un engin dans un secteur entraîne une défaillance ou nuisance à la sécurité dans un autre secteur. Lorsque les modifications ont été apportées, il faut mettre à jour tous les plans relatifs au secteur concerné et modifier également les directives concernant l'entretien préventif.

48. Les recommandations concernant les améliorations de la conception ou des dispositifs de sécurité peuvent être formulées par les conducteurs, les ouvriers, les agents de maîtrise, les constructeurs ou les directions d'autres ports. Il faudra tout d'abord en étudier les incidences financières afin de ne pas engager des fonds sans garantie de bénéfices ultérieurs.



Une réparation effectuée sur place.

V. GESTION TECHNIQUE ET RECUEIL DES DONNEES

49. La tenue du recueil des données est une partie importante des activités de maintenance du matériel. En effet, l'exploitation des données montre les tendances et les progrès, le moment de réparer ou de remplacer du matériel et les causes des pannes. Les données sont également essentielles à l'établissement d'un budget raisonné.

A. Budgets

50. Un budget de maintenance doit être établi afin de disposer d'un étalon permettant de mesurer les résultats des tâches de maintenance effectuées par la suite. Le budget est fondé sur les résultats passés qui ont été modifiés en tenant compte de l'utilisation prévue à l'avenir, de l'inflation, des grandes dépenses et des objectifs fixés. Il pourra être révisé de temps en temps en cours d'année en fonction de l'évolution de la situation. Le budget doit être ventilé en catégories par types de matériel, emplacements et, lorsque cela est possible, par types de travail de maintenance effectué - modification, dépannage, etc. (voir les annexes VII et VIII déjà citées au paragraphe 26 ci-dessus).

B. Codage normalisé du matériel

51. Pour pouvoir suivre de façon systématique les diverses unités de matériel, il faudra mettre au point un système de codage normalisé ou d'immatriculation. Le code pourra être composé d'éléments tels que le type de matériel (grue, chariot élévateur, chariot lourd, etc.), son emplacement (pour des engins relativement immobiles) et le numéro individuel de l'engin. En outre, on peut y faire figurer d'autres éléments tels que le numéro de modèle, le constructeur ou tout autre élément qui peut contribuer à identifier ou à différencier des unités d'outillage identiques. Le code ou numéro d'immatriculation doit être relativement simple afin que les ouvriers ne fassent pas d'erreurs quand ils remplissent formules et bons divers.

C. Le dossier du matériel

52. Chaque engin doit avoir son dossier. Dès l'achat, tous les renseignements concernant l'engin concerné doivent y être consignés : données de construction, numéros des pièces détachées, cahiers d'entretien, manuels d'utilisation, etc. (voir l'annexe III déjà citée au paragraphe 23 ci-dessus, l'annexe XXI - Fiche d'inventaire d'un engin, l'annexe XXII - Spécifications techniques et autres données, et l'annexe XXIII - Graissage et lubrification recommandés). On inclura

aussi dans le dossier tous les services d'entretien effectués pendant la vie de l'engin (voir l'annexe XXIV - Carnet de vie d'un véhicule, l'annexe XXV - Système de gestion technique de la maintenance, et les annexes IV, V, X et XVI à XX mentionnées dans les sections précédentes). Le dossier doit être revu périodiquement pour contrôler si le matériel n'est pas trop souvent en panne, si le service en est assuré de manière satisfaisante, etc.

D. Renseignements sur l'histoire du matériel

53. Une fois que la maintenance du matériel a commencé, il importe de consigner de façon détaillée les données. Avec ces états, on peut déterminer des tendances, modifier en conséquence les directives concernant l'entretien préventif, prendre des décisions concernant le remplacement de l'outillage et déterminer les responsabilités antérieures.

54. L'ingénieur de maintenance reverra périodiquement l'historique du matériel pour déterminer les modifications à y apporter éventuellement. S'il dispose d'un ordinateur, il pourra ventiler l'histoire des défaillances techniques d'un grand groupe : types de matériels, types de pannes, coût de la réparation, etc. Cette ventilation permettra de faire ressortir des données importantes. L'ordinateur peut également être programmé de façon à produire des rapports d'exception où les pannes qui se produisent de façon répétée seront mises en valeur.

55. L'histoire du matériel est extrêmement utile pour prévoir les besoins en main-d'oeuvre et en financement. Avec quelques modifications pour tenir compte des changements prévus, les antécédents sont indispensables pour prévoir les besoins futurs. Il est essentiel de prévoir les besoins en main-d'oeuvre afin de former suffisamment d'ouvriers. Les prévisions financières sont nécessaires pour déterminer s'il est plus rentable de réparer ou de remplacer le matériel. Un facteur de prévision souvent utilisé est le tonnage prévu/TEU/heures d'utilisation du matériel.

VI. DIVERS

A. Sécurité

56. La sécurité, question extrêmement importante, concerne à la fois les dispositifs de sécurité et de protection dont le matériel est équipé et le comportement des ouvriers. Le port d'un casque de protection sera obligatoire dans de nombreux cas, les ouvriers ne resteront pas sous une charge suspendue, les outils ne doivent pas traîner, des dispositifs de verrouillage doivent équiper les machines, etc.

Le laisser-aller qui fait perdre beaucoup de temps et d'argent peut être évité. Des réunions périodiques serviront à souligner l'importance de la sécurité et à obtenir des renseignements du personnel concernant les méthodes dangereuses et les améliorations de nature à accroître la sécurité. De nombreuses dispositions de sécurité sont prévues dans la législation locale et nationale.

B. Stockage des pièces de rechange

57. Le stockage et la gestion des stocks de pièces de rechange sont deux éléments importants en raison des coûts qu'ils entraînent. Il serait évidemment souhaitable d'avoir en magasin toutes les pièces et fournitures nécessaires, mais l'achat et les frais d'entreposage seraient excessifs. Une autre solution serait de ne pas avoir de stocks du tout et d'acheter les pièces à mesure des besoins aux concessionnaires ou aux constructeurs; cela risque toutefois d'entraîner un temps d'immobilisation trop long en attendant la livraison. Il faut donc trouver un juste milieu qui sera déterminé en fonction de nombreux facteurs tels que la réputation du port, la fiabilité des concessionnaires, la disponibilité des pièces sur place, etc. Un autre facteur important est le degré de normalisation du matériel. Les constructeurs fournissent souvent une liste de pièces de rechange recommandées. Pour garantir que cette liste ne comporte pas des pièces inutiles, il faut spécifier que les pièces recommandées par le constructeur seront fournies avec le matériel et qu'elles seront comprises dans le prix d'achat initial.

58. Les délais de livraison jouent aussi un rôle dans le choix des pièces à stocker. Si le délai de livraison d'une pièce d'importance cruciale est de plusieurs jours à plusieurs semaines, cette pièce doit être stockée. Si un concessionnaire de la localité stocke cette pièce, il n'est pas nécessaire de l'avoir en magasin. Si l'on peut quantifier le coût d'immobilisation que l'attente des pièces représentera pour le port, cela sera utile pour prendre des décisions concernant le stock de pièces de rechange. La plupart du temps, toutefois, la seule perte à court terme pour le port est une perte de clientèle.

C. Sous-traitance des travaux de maintenance

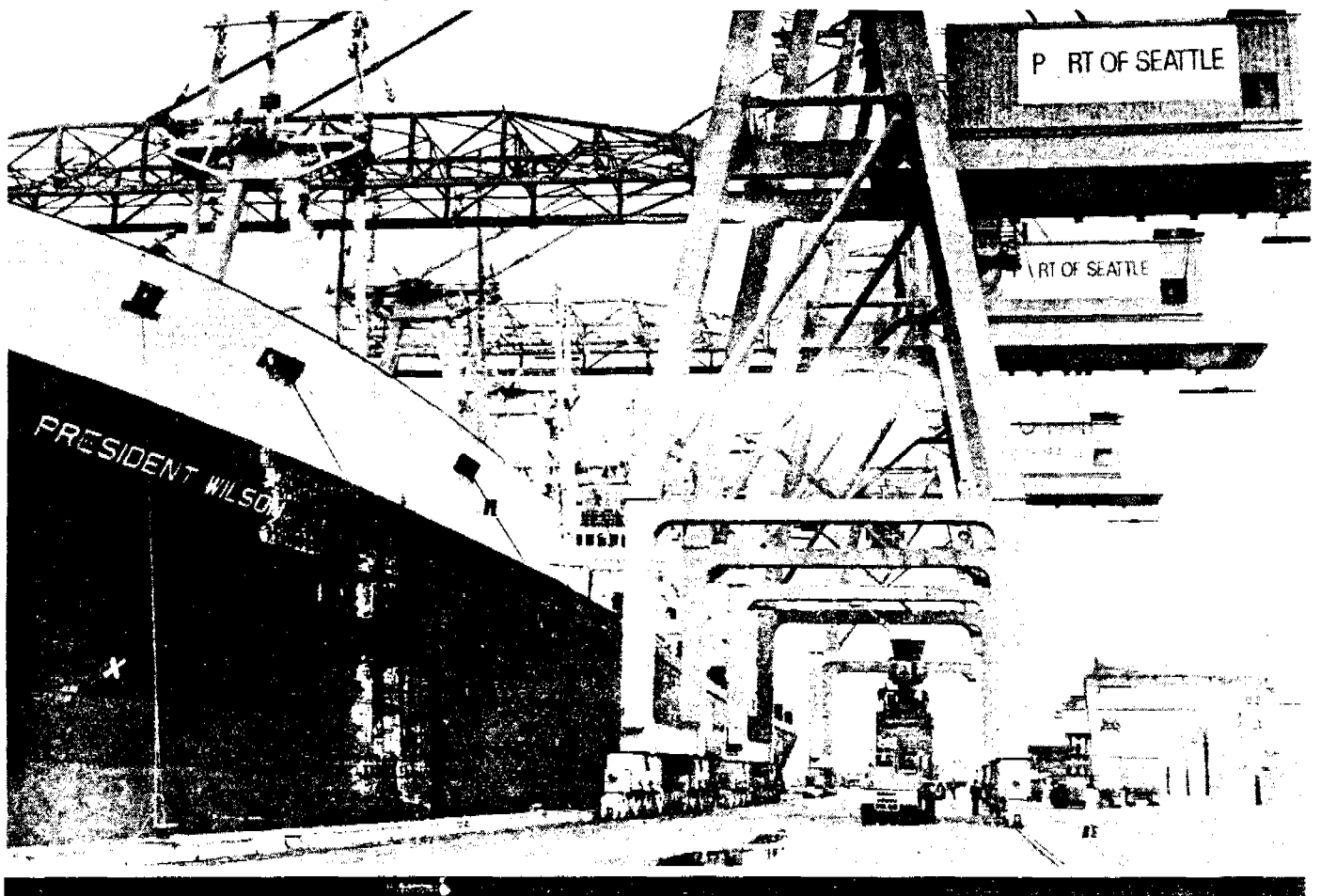
59. Tous les ports sous-traitent certains travaux de maintenance. Sous-traiter tous les travaux est parfois rentable pour un petit port lorsqu'il existe des entreprises locales qui peuvent assurer la maintenance du matériel lourd. Il faut alors s'assurer que l'entrepreneur connaît le genre de maintenance exigé et qu'il dispose du personnel, des fournitures et du matériel suffisants pour faire

un travail satisfaisant. On mettra au point une méthode pour juger de la qualité du travail du sous-traitant afin de décider de la poursuite du contrat et, le cas échéant, pour pouvoir évaluer les dégâts éventuels.

60. Les principaux inconvénients de la sous-traitance de la maintenance sont le coût et une certaine absence de contrôle sur la qualité du travail, ainsi que le problème de la rapidité d'intervention en cas d'urgence. De plus, la sous-traitance implique une tierce partie en cas de difficultés liées au nombre de pannes ou à un mauvais service. Si la maintenance est sous-traitée, il faut un système d'administration pour coordonner les travaux. La gestion des contrats de sous-traitance exige du personnel expérimenté; en effet, il faut non seulement établir des dossiers, mais aussi faire des inspections sur le terrain et résoudre les problèmes éventuels. Un plan de maintenance en sous-traitance exige des spécifications et une surveillance très précises.

ANNEXES

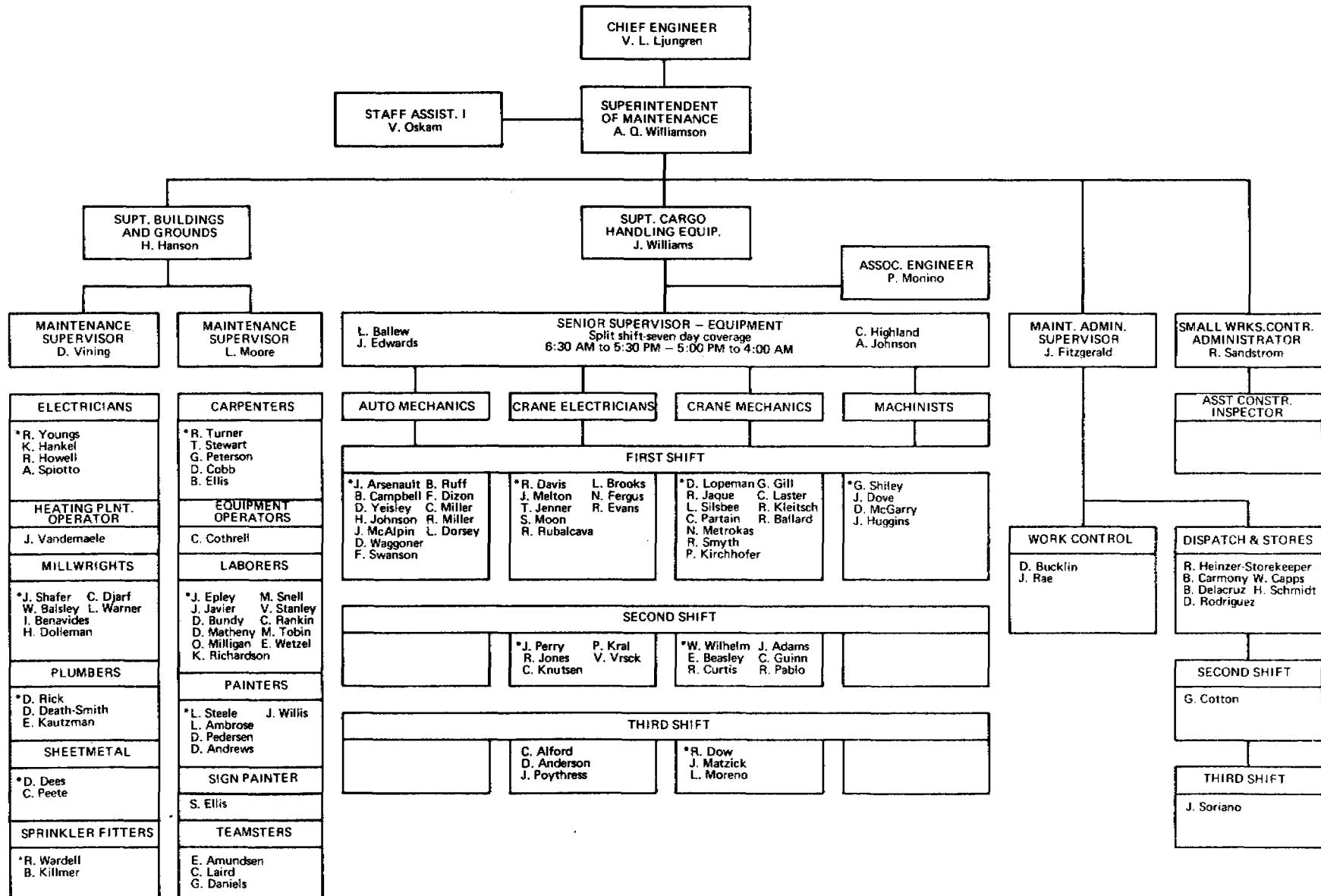
Note - Les documents annexes sont reproduits tels qu'ils ont été présentés par l'auteur, en anglais. Toutefois, les directives pour l'établissement du bon de travaux de maintenance (annexe V) et du bon de sortie de pièces et de fournitures (annexe X) ont été traduites en français.



Annexe I

Organigramme d'un service de maintenance

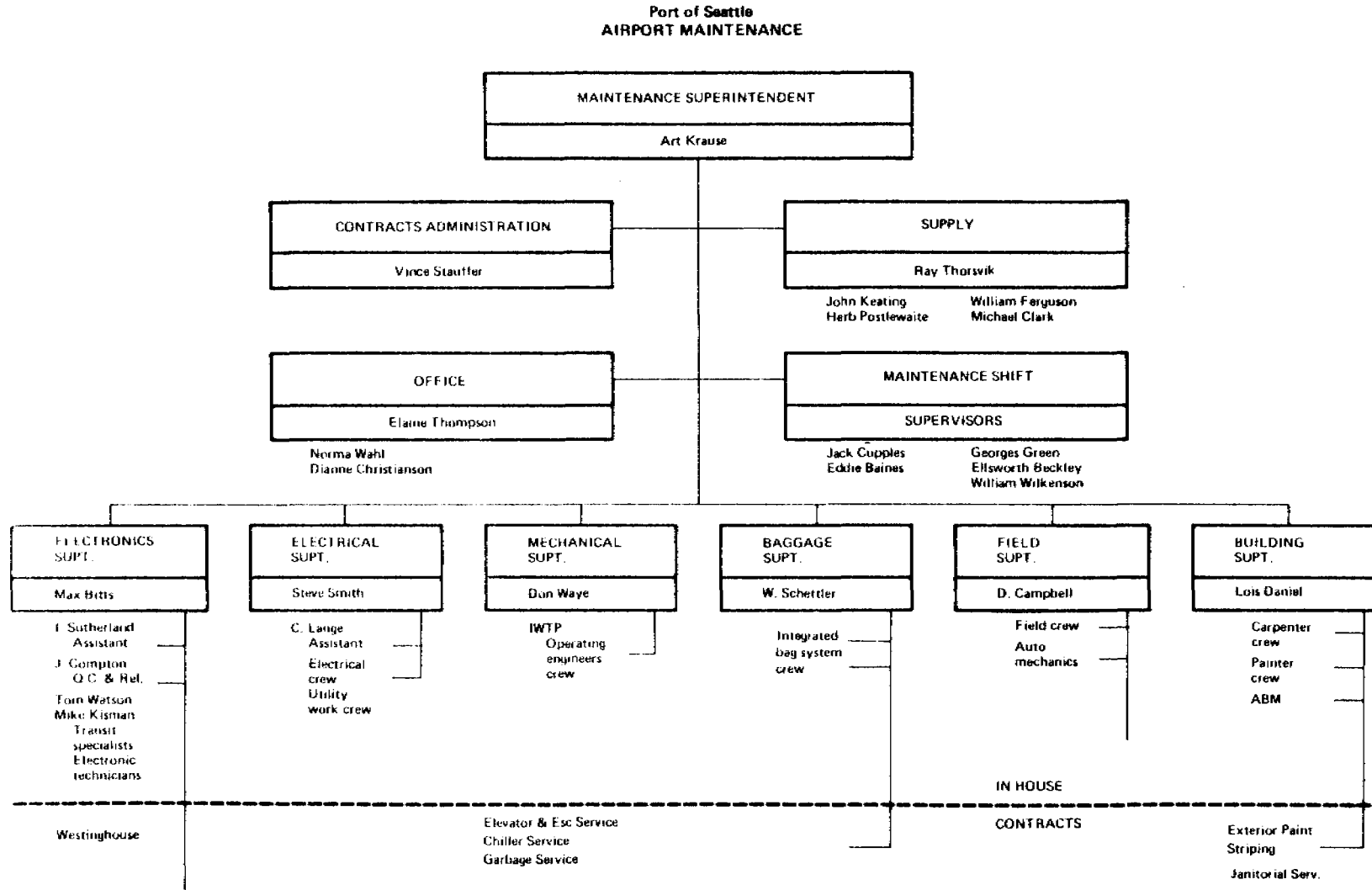
MAINTENANCE DEPT.
ORGANIZATION CHART



* Denotes Foreman

Annexe II

Organigramme du service de maintenance d'un aéroport



Annexe III

Exemple de liste de pièces de rechange

FORMAT FOR SPARE PARTS LIST

CRANE SERIAL NO.		REFERENCE	DATE:	RECOMMENDED SPARES LIST			Page 1 of	
<u>SEQUENCE NUMBER</u>	<u>CONTRACTOR'S PART NO.</u>	<u>PIECE* MARK</u>	<u>DESCRIPTION</u>	<u>LOCATION/ FUNCTION</u>	<u>VENDOR NAME PART NO.</u>	<u>RECOMMENDED QUANTITY</u>	<u>UNIT PRICE</u>	<u>EXTENDED PRICE</u>
1			Wiper Blade	Windshield Wiper				
2			Arm	Windshield Wiper				
3		02A	Saddle Assy, Int., Fixed & move	Festoon System				
4		02D	Wheel (Durethane), Saddle Type	Festoon System				
5		02C	Bumper, Saddle	Festoon System				
6		001	Flipper	Telescopic Spreader				
7		023	Bearing, Flange Cartridge	Telescopic Spreader				

* Manufacturer's identification shown on the drawing and marked on a unit of fabrication.

Issue Date: Sept. 15, 1982 Rev. 2 Latest Rev. Date: Sept. 15, 1982

Annexe IV

Demande de travail et bon de travaux divers

TYPE OR PRINT LEGIBLY

FUND: _____

POS A-37

ORIGINAL-ENGINEERING

6402-82

WORK REQUEST-WORK ORDER NOTICE

WORK REQUEST NO. *RC/25/82*

WORK ORDER NO. _____ AMEND. NO. _____

CHIEF ENGINEER PLEASE PERFORM THE FOLLOWING WORK AT LOCATION

Human Resources - Pier 66

Please move the door closer from the file room door to the back door in the Human Resources Department. (For further instructions, contact Renate Higgerson (3302) or Cheryl DeLosSantos (3286))

163-7760

RECEIVED
JUN 24 1982

SHOP

Charles Blood

DATE REQUIRED ▶ 6/28/82 REQUESTED BY ▶ Charles Blood DATE ▶ 6/23/82 DEPT. HEAD ▶ Charles Blood

TO ▶ MAINTENANCE SUPT. ▶ ADMIN. ENGINEER ▶ PROPERTY MGR. ▶

E/O 43328

EST. AMOUNT _____

COMM. AUTH. DATE _____

ABOVE WORK AUTHORIZED BY ▶ *[Signature]* DATE ▶ 6/24/82 CHIEF ENGR. ▶ EXEC. ▶

TO CHIEF ENGINEER THE ABOVE WORK HAS BEEN COMPLETED - NOTE EXCEPTIONS

BY ▶ DATE ▶

ORIGINAL - ENGINEERING
COPY 2 - ENGINEERING FILE

COPY 3 - CONTROLLER/ACCOUNTING
COPY 4 - AIRPORT WATERFRONT MANAGERS

COPY 5 - PROJECT ENGINEER
COPY 6 - REQUESTOR

**PORT OF SEATTLE
MAINTENANCE SERVICE ORDER**

TERMNL. 37	EQ./BLD. NO. 36	ITEM TYPE CRANE	WORK ORDER/ACCOUNT NO. 157-7815
SERVICE REQUESTED/PROBLEM REPORTED No Hoist. (5)			
(6)	(7)	(8)	(9)
DATE REQUIRED BY 1/29/83	TIME REQUIRED BY ASAP	DATE NOTIFIED 1/29/83	TIME NOTIFIED
REQUESTED BY ILWU	TELEPHONE NUMBER (15)	WRITTEN BY Moan	TELEPHONE NUMBER (17)
SPECIAL INSTRUCTIONS (BILLING DATA, CONTACTS ETC.) (18)			

QUANTITY AND UNITS (19)	MATERIALS (20)	STOCK/REON.# (21)	DESCRIPTION OF WORK DONE AND NAME OF CRAFTSMAN (22)	HOURS (23)	DATE (24)
			REPLACED HMT CONTACTS WITH SPARE FROM BJT.		
			Brooks & Moan	2	

TOTAL PARTS (25)	EQUIPMENT METER READING BEFORE _____ AFTER _____	TOTAL LABOR (27)
ACCEPTED BY (28)	FOREMAN SIGNATURE (29)	SUPERVISOR SIGNATURE (30) 1-30-83
		WORK ORDER COMPLETE (31) <input type="checkbox"/>
		WORK ORDER INCOMPLETE (32) <input type="checkbox"/>

Annexe V (suite)

Directives pour l'établissement du bon de travaux de maintenance*

RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR LE DEMANDEUR

1. Terminal ou poste à quai : emplacement de l'engin.
2. Numéro d'immatriculation/code de l'engin ou de la pièce, ou indication du bâtiment.
3. Type d'engin ou de pièce : grue, chaudière, canalisation, toit, chariot élévateur, etc.
4. Numéro de l'ordre de travail ou numéro de compte du matériel.
5. Travaux à effectuer/incidents de fonctionnement : brève description de ce qui doit être fait ou de ce qui s'est passé.
6. Date de retour souhaitée : si la date n'est pas connue, indiquer par un tiret.
7. Heure de retour souhaitée : si l'heure n'est pas connue, indiquer par un tiret.
8. Date de notification du travail à effectuer ou de l'incident à l'atelier.
9. Heure de notification.
10. Entretien préventif.
11. Entretien général.
12. Autres travaux (dégâts à réparer, bon de travaux, etc.).
13. Numéro de la demande de travail (le cas échéant).
14. Nom du demandeur.
15. Numéro de téléphone où l'on peut atteindre le demandeur.
16. Nom de la personne qui remplit la première partie du bon de travaux de maintenance.
17. Numéro de téléphone de la personne indiquée à la rubrique 16; indiquer par un tiret si c'est le même que celui du demandeur.
18. Instructions spéciales : à qui adresser la facture, numéro d'ordre du client, numéro des dossiers, à qui s'adresser pour plus de renseignements, etc.

*/ Le lecteur trouvera sur le bon (en anglais) des chiffres entre parenthèses qui correspondent aux rubriques pour lesquelles les directives sont traduites en français.

Annexe V (suite)

RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR L'OUVRIER EFFECTUANT LES TRAVAUX

19. Quantité et unité : quantité de matériaux utilisée et unité liée à cette quantité.
20. Matériaux et fournitures : description, vendeur, numéro de la pièce, etc.
21. Numéro du bon de sortie de pièces et de fournitures ou de la réquisition.
22. Description des travaux effectués et indication du nom de l'ouvrier.
23. Temps consacré au travail (en heures et en dixièmes d'heure).
24. Date du travail.
26. Relevé du compteur (avant et après) : compteur horaire ou compteur kilométrique. Relevé obligatoire pour tous les services d'entretien préventif, facultatif pour les autres travaux.
28. Visa de la personne ayant reçu la demande de travaux de maintenance; le cas échéant, indiquer l'absence de cette personne. Indiquer par un tiret si le visa n'est pas nécessaire.
31. Cocher si l'ordre de travail est complet.
32. Cocher si l'ordre de travail est incomplet.

RENSEIGNEMENTS A FOURNIR PAR D'AUTRES PERSONNES

21. Numéro du bon de sortie de pièces et de fournitures ou de la réquisition : coût des matériaux indiqué par l'administrateur des travaux.
25. Total des pièces : coût total des matériaux indiqué par l'administrateur des travaux.
27. Total main-d'oeuvre : indiqué par le chef d'équipe.
29. Signature du chef d'équipe : signifie que le bon de travaux de maintenance est complet.
30. Signature de l'agent de maîtrise : signifie que le bon de travaux de maintenance est complet.
31. Ordre de travail complet : l'agent de maîtrise vérifie que l'ordre de travail est complet.
32. Ordre de travail incomplet : l'agent de maîtrise vérifie si l'ordre de travail est incomplet.

Annexe VI

Fiche récapitulative d'affectation

Job assignment form

Job No.	Due Date	Date Issued to Craftsmen	Date Completed	No. of Hours	Misc.

Crane # Unit P.M

Annexe VII
Exemple de budget prévisionnel de maintenance

REPORT NUMBER GLR512 (FCRS12)		PORT OF SEATTLE										PAGE 349		
DATE-TIME RUN 01/19/82		BUDGET SPREAD SHEET										SEQUENCE: HIERARCHY POINT, ACCOUNT		
1130110...		WORKING BUDGET NO 02 WHOLE DOLLARS												
		TERMINAL 37 FACILITY												
DESCRIPTION	ACCT NO.	JAN	FEB	MAR	APR	MAY	JUNE	JULY	AUG	SEPT	OCT	NOV	DEC	TOTAL
	77310000		600		600		600		600		600		600	
SERVICE SYS-OTHER	77330000													
SERVICE SYS-FIRE CONTROL	77350000	300	400	400	400	400	400	400	400	400	400	400	300	4,600
ELEVATOR & ESCALATORS	77400000							400						400
PARKING LOTS	77500000				300	300	300	400	300	300	300			2,200
FENCES	77550000	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	300	400	3,700
REMODEL AND ALTERATIONS	77600000			100	100	100	100	100	100	100	100	100	100	1,000
COMMUNICATION SYSTEMS	77700000	650	650	650	750	650	650	650	650	650	750	650	650	8,000
CRANES CONTAINER	78150000	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	17,500	210,000
YARD CRANE MAINTENANCE	78200000	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	5,350	64,200
FDA SANITATION	78500000					250			250					500
OTHER EQUIPMENT	78810000			250			250			250			250	1,000
CUSTOMER REIMBURSABLE	78900000													
CUSTOMER REIMBURSEMENT	78910000													
MAINTENANCE EXPENSE	76500000	27,850*	28,900*	29,550*	30,100*	29,850*	30,250*	43,600*	30,250*	29,700*	29,850*	29,000*	29,100*	368,000*
OPERATING & MAINT EXPENSE	70000000	32,130*	33,130*	33,780*	34,380*	34,080*	34,480*	47,830*	34,530*	33,930*	34,080*	33,230*	33,420*	419,000*

Port of Seattle

Comparaison dépenses réelles/dépenses prévues

REPORT NUMBER GLR311 (FCR312)
DATE-TIME RUN 102182

PORT OF SEATTLE RESPONSIBILITY HIERARCHY
RESPONSIBILITY STATEMENT
SEPTEMBER 1982

PAGE 251
SEQUENCE: ACCOUNT

1130110157

TERMINAL 37 R.E. MAINTENANCE

MONTH-TO-DATE				ACCT NUMBER	DESCRIPTION	YEAR-TO-DATE				
ACTUAL THIS MO	BUDGET THIS MO	VARIANCE DOLLAR	%			ACTUAL THIS YTD	BUDGET THIS YTD	VARIANCE DOLLAR	%	PURCHASE COMMITMENTS
OPERATING & MAINT EXPENSE										
OPERATING EXPENSE										
				.0	74110000	SIGN MODIFICATIONS	634	150	484	322.8
9,216	3,330	5,886	176.8		74220000	CRANE OPERATING EXPENSE	64,646	29,970	34,676	115.7
5,219	1,605	3,614	225.2		74280000	YARD CRANE OPERATING EXPENSE	45,462	10,215	35,247	345.1
4		4		.0	76200000	TAXES	235		235	.0
14,440	4,935	9,505	192.6		70500000	TOTAL OPERATING EXPENSE	110,977	40,335	70,642	175.1
MAINTENANCE EXPENSE										
					76510000	WHARVES & PIERS	5,182	7,400	2,218-	30.0
374	800	426-	53.2		76600000	BUILDINGS	12,882	6,750	6,132	90.9
1,190	750	440	58.7		77000000	TRUCK SCALES	4,586	5,050	464-	9.2
2,759	600	2,159	359.8		77100000	YARD AREAS	7,408	19,600	12,192-	62.2
347	700	353-	50.5		77150000	LANDSCAPING	12,959	7,139	5,820	81.5
457	400	57	14.2		77200000	DRIVES & ROADS	3,502	1,200	2,302	191.8
				.0	77300000	SERVICE SYS-MECHANICAL	10,118	8,600	1,518	17.6
605	1,000	395-	39.5		77310000	SERVICE SYS-ELECTRICAL	12,519	5,200	7,319	140.8
479	600	121-	20.1		77350000	SERVICE SYS-FIRE CONTROL	5,164	3,500	1,664	47.5
465	400	65	16.2		77400000	ELEVATORS & ESCALATORS	209	400	191-	47.9
113		113		.0	77500000	PARKING LOTS	39	1,900	1,861-	98.0
	300	300-	100.0		77550000	FENCES	144	2,700	2,556-	94.7
1,765	100	1,665	664.9		77000000	REMODEL & ALTERATIONS	4,885	700	4,185	597.9
81-	650	731-	112.5		77700000	COMMUNICATION SYSTEMS	2,385	5,950	3,565-	59.9
38,692	20,210	18,482	91.4		78150000	CRANES, CONTAINER	222,016	191,050	30,966	16.2
19,211	10,140	9,071	89.5		78200000	YARD CRANE MAINTENANCE	99,277	62,520	36,757	58.8
				.0	78500000	FDA SANITATION	36	500	464-	92.8
	250	250-	100.0		78810000	OTHER EQUIPMENT	185	750	565-	75.3
3,802		3,802		.0	78900000	CUSTOMER REIMBURSABLE	21,235		21,235	.0
1,121-		1,121-		.0	78910000	CUSTOMER REIMBURSEMENT	38,049-		38,049-	.0
69,057	37,200	31,857	85.6		76500000	TOTAL MAINTENANCE EXPENSE	386,682	330,909	55,773	16.9
83,497	42,135	41,362	98.2		70000000	TOTAL OPERATING & MAINT EXPE	497,658	371,244	126,414	34.1
83,497-	42,135-	41,362-	98.2		00000000	NET AFTER OPERATING & MAINT	497,658-	371,244-	126,414-	34.1
INDIRECT EXPENSE										
ALLOCATED COSTS										
				.0	86110000	ALLOC INSURANCE FROM ADM/OH	209		209	.0
74		74		.0	86170000	MARINE MAINTENANCE OVERHEAD	160,355		160,355	.0
57,799		57,799		.0	86220000	ALLOCATED MARINE MAINTENANCE	39,478		39,478	.0
11,405		11,405		.0	87000000	ALLOCATE ADMINISTRATIVE OVER	15,585		15,585	.0
5,548		5,548		.0						

APPENDIX

Bon de sortie de pièces et de fournitures

PORT OF SEATTLE
STORES TRANSFER/REQUISITION

1) TODAY'S DATE [] [] [] [] [] [] [] [] []

2) DATE REQUIRED [] [] [] [] [] [] [] [] []

Nº 42740

3) MARK FOR	
A) PERSON	
B) DEPARTMENT	
C) LOCATION	BUILDING

4) CHARGE TO	
A) ACCT. NO.	
B) W/O NO.	

5) PARTS ARE FOR (Name plate data if applicable)		MSO NUMBER
6) SUGGESTED SOURCE OF SUPPLY (If known)		

7) ITEM NO	8) STOCK NO.	9) DESCRIPTION	10) QTY REQ	11) UNIT	12) SF	13) STOCK LOCATION	4) CHARGE TO	14) QTY REC.	15) UNIT PRICE	16) TOTAL	17)

18) MAT. REQ. NO.	20) ORDERED BY
19) PUR ORD. NO.	21) APPROVED BY
	22) FILLED BY
	23) RECEIVED BY

* FOR CREDIT	24) SUBTOTAL
DPIC1.00	25) SALESTAX
180-8	26) GRAND TOTAL

Annexe X

Annexe X (suite)

Directives pour l'établissement du bon de sortie de pièces et de fournitures*/

1. Date de la demande : jour, mois, année.
2. Date à laquelle les matériaux sont demandés pour commencer le travail :
jour, mois, année.
3. Livrer les matériaux à :
 - A. Nom de la personne;
 - B. Service avec numéro de compte attribué par le service de la comptabilité;
 - C. Adresse : secteur, avec nom ou numéro du bâtiment, le cas échéant, où livrer les matériaux.
4. Imputer à : on indiquera ici le compte sur lequel imputer les matériaux commandés.
 - A. Numéro attribué au compte par le service de la comptabilité;
 - B. Numéro de l'ordre de travail : numéro attribué à chaque ordre de travail par le service technique;
 - C. Numéro d'ordre du bon de travaux de maintenance : numéro attribué par l'atelier de maintenance du quai.
5. Pièces destinées à : brève description de l'usage prévu.
6. Source d'approvisionnement proposée : lieu d'achat des matériaux le cas échéant.
7. Numéro de poste : par ordre numérique consécutif.
8. Numéro d'inventaire : numéro de la pièce, référence du constructeur ou du vendeur.
9. Description : brève explication de ce qu'est la pièce.
10. Quantité demandée : nombre d'unités nécessaires.
11. Unité : Unité de mesure concernant la pièce.
12. S/P : inscrire un S pour chaque fourniture sortie du stock et un A (P en anglais pour "purchased") pour une fourniture achetée.
13. Emplacement : secteur du magasin où sont stockés les matériaux demandés.
14. Quantité reçue : nombre d'unités sorties du stock.
15. Prix unitaire : prix par unité de mesure.
16. Total : prix total pour chaque poste de fourniture (rubrique 14 multipliée par rubrique 15).

*/ Le lecteur trouvera sur le bon (en anglais) les chiffres et les lettres qui correspondent aux rubriques pour lesquelles les directives sont traduites en français.

Annexe I (suite)

17. * : cocher en cas de retour de fournitures (crédit).
18. Numéro de la réquisition de matériaux : numéro imprimé en haut et à droite du bon de réquisition de matériaux.
19. Numéro du bon d'achat : numéro imprimé en haut et à droite du bon d'achat.
20. Demandé par : nom de la personne demandant les matériaux.
21. Approuvé par : signature de la personne autorisant l'achat des matériaux.
22. Exécuté par : nom du magasinier.
23. Reçu par : nom de la personne recevant les fournitures.
24. Total partiel : total de la colonne 16.
25. T.V.A.
26. Total général : total des rubriques 24 et 25.

TIEGEN/805/59A/07

Annexe XI

Rapport mensuel de consommation de carburant et d'huile

MONTHLY VEHICLE GAS REPORT	MONTH/YEAR	LOCATION	VEHICLE NUMBER
-----------------------------------	-------------------	-----------------	-----------------------

INSTRUCTIONS: At the end of each month, please return this form to Charles Huey, General Services, Pier 66. Odometer reading must be indicated at end of each month.

DATE	GAL. of GASOLINE	PUMP NUMBER	QUARTS of OIL	ODOMETER READING	COMMENTS
TOTALS					

Annexe XII

Bon de livraison de carburant et d'huile

PORT OF SEATTLE		
GAS DISBURSEMENT		No. 40111
Date _____ 19__		
Mileage _____		
Vehicle No. _____		
Issued by _____		
ACCOUNTING CODE _____		
Remarks _____		
YOUR SALE NO	GALLON READING - FINISH	10THS
PREVIOUS SALE NO	GALLON READING - START	10THS
Gallons Delivered →		
MOTOR OIL	ADD _____	
	OK _____	
Rec'd By _____		
FORM 180-32		

EQUIPMENT FAILURE TIME REPORT

Copies To:
SYSTEM ENGR.
POL. STATE
TERMINAL 18
4-9-82

DATE	4-9-82
TERMINAL	18
LOCATION	SAME

NAME OF SHIP PANCALDO	WORKING <input checked="" type="checkbox"/> YES <input type="checkbox"/> NO
---------------------------------	--

REPORTED BY

SUPV. PAGE BOY TOWER PERS. DOCK PERS. FOREMAN DISPATCHER OTHER _____

LAST NAME OF REQUESTOR OF SERVICES UNKNOWN	LOCATION WHEN CONTACTED T-37	TIME-TRAVEL TO RESPOND /	ON TERMINAL? <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	SHOP? <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	OTHER
--	--	-----------------------------	---	--	-------

TYPES EQUIPMENT REQUIRING REPAIRS OR SERVICE

CRANE # 36	RTG #	OTHER #
----------------------	-------	---------

CAUSES OF MALFUNCTIONS:			
AREA	ELECTRICAL	MECHANICAL	OTHER, INDICATE BELOW
<input type="checkbox"/> BRAKES	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> MAIN HOIST	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> BOOM	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input checked="" type="checkbox"/> TROLLEY	<input type="checkbox"/>	<input checked="" type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> ENGINE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> GEN. ENGINE HOUSE	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> GANTRY	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
<input type="checkbox"/> OTHER	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

SUSPECTED DEFECTIVE COMPONENTS:

REMARKS:

SEAT NEED ADJUSTMENT ON COFFEE BREAK (2000HRS)
SEAT WAS OK - OPERATOR COMPLAINED ABOUT LOOSE TROLLEY WIRE - TROLLEY WIRE WAS TIGHT BUT TIGHTEN ONE MORE NOTCH - ALSO SLIDING WINDOWS DIDNT STAY CLOSED - MADE TEMPORARY REPAIR

BEAM NO	<input type="checkbox"/> ELECTRICAL	<input type="checkbox"/> MECHANICAL	<input type="checkbox"/> HYDRAULIC	<input type="checkbox"/> TWIST LKS
---------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	------------------------------------

CAUSE

USER DAMAGE	<input type="checkbox"/> ELECTRICAL	<input type="checkbox"/> MECHANICAL	<input type="checkbox"/> HYDRAULIC	<input type="checkbox"/> OTHER
-------------	-------------------------------------	-------------------------------------	------------------------------------	--------------------------------

CAUSE

OPERATOR ABUSE <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	OPERATOR ERROR <input type="checkbox"/> YES <input checked="" type="checkbox"/> NO	OTHER, INDICATE
---	---	-----------------

MISC. EMER. CALLS:

WORK ACCOMPLISHED DURING COFFEE BREAK NO DOWNTIME CXX

MACHINE DOWN AT 2000	MACHINE BACK ON-LINE 2010	TOTAL DOWNTIME NO DOWNTIME	NAME WJW
--------------------------------	-------------------------------------	--------------------------------------	--------------------

Annexe XV

Tableau récapitulatif des bons de travaux par unité d'outillage

PAGE 2

MSHERRY MSO'S FOR CRANES 48 & 47
JANUARY 1983

REF: DATE: 02/07/83

ITEM NUMBER	UNIT	DESCRIPTION	DATE COMPLETED	MSH HOURS
030	CRD0	START & CHECK	1/19/ 83	02.00
030	CRD0	SET UP MAIN & CR OIL & WATER	1/19/ 83	02.00
030	CRD0	POSITION	1/19/ 83	01.50
030	CRD0	POSITION	1/25/ 83	02.00
030	CRD0	START AND CHECK	1/26/ 83	02.00
030	CRD0	POSITION	1/26/ 83	01.50
030	CRD0	MOVE TO 1950' MARK	1/17/ 83	02.00
030	CRD0	CR BEAM, ENG. OIL & WATER	1/18/ 83	02.00
030	CRD0	POSITION	1/17/ 83	02.50
030	CRD0	START UP & CHECK	1/18/ 83	02.00
030	CRD0	POSITION	1/19/ 83	04.00
030	CRD0	INST. 100 FT. SHORHPOWER CRD	1/31/ 83	04.50
030	CRD0	REI. CRDING. FOR LIGHT REACHER	1/31/ 83	04.50
030	CRD0	HYDRASS THE 10-STOP LMDT	1/27/ 83	01.00
030	CRD0	BEAM PIVOT WORKING	1/25/ 83	04.00
030	CRD0	DESI. SHORPOWER EXT CRD	1/16/ 83	02.00
030	CRD0	CHECK OIL & SHUT DOWN	1/18/ 83	02.00
030	CRD0	BEAM POWERED TILT LIGHTS	1/30/ 83	02.00
030	CRD0	POSITION	1/19/ 83	04.50
030	CRD0	CR OUT BEAM & RUM SLACK LMDT	1/20/ 83	02.00
030	CRD0	POSITION WORKING SHIP	1/21/ 83	02.00
030	CRD0	REPE. PIVOT PIN ON BEAM 120	1/28/ 83	01.00
030	CRD0	MOVE TO 1950' MARK	1/27/ 83	02.00
030	CRD0	POSITION, CHECK BEAM 120	1/29/ 83	01.50
030	CRD0	START, CHECK & POSITION	1/29/ 83	02.50
030	CRD0	BEAM & RUM CHANGES	1/29/ 83	04.00
030	CRD0	POSITION	1/30/ 83	03.00
030	CRD0	MOVE BEAM TO FIRST PIN HLES	1/ 6/ 83	02.00
030	CRD0	BEAM UP & MOVE DE- SHIP	1/30/ 83	02.00
030	CRD0	OPERATE TENDR LINES CRDING. PWR	1/ 7/ 83	04.00
030	CRD0	BEAM & CR HOIST & TRULEY	1/ 2/ 83	11.00
030	CRD0	MOVE BEAM DE- SHIP WORKING	1/ 9/ 83	01.50
030	CRD0	RUM DE- RUM DE- RUM LIGHT	1/16/ 83	02.00
030	CRD0	BEAM INLET LINK	1/ 3/ 83	04.00
030	CRD0	INTERMITTENT CRDING. PIVOT	1/10/ 83	01.00
030	CRD0	BE HOIST	1/ 2/ 83	02.00
030	CRD0	MOVE BEAM 500 LIGHTS	1/ 4/ 83	02.00
030	CRD0	INTERMITTENT TRULEY TRULEY	1/ 2/ 83	02.00
030	CRD0	CR OIL WARDER & PERS	1/ 9/ 83	02.00
030	CRD0	MOVE TO SOUTH	1/ 8/ 83	03.00
030	CRD0	RTS. AC. FLUPEP	1/ 7/ 83	01.00
030	CRD0	STABIL. CHECK BEAM, RUM SLACK	1/11/ 83	02.00
030	CRD0	MOVE DE- TO 1950' MARK	1/ 6/ 83	02.00
030	CRD0	BEAM CRDING. ROLLER, H-120	1/ 3/ 83	02.00
030	CRD0	BEAM CRDING. CRDING. R. PITS	1/11/ 83	02.00
030	CRD0	PAINT WORKING FRAME	1/11/ 83	02.00
030	CRD0	CR PIV. LEAK & REPAIR	1/23/ 83	02.50
030	CRD0	POSITION WORKING SHIP	1/ 8/ 83	01.00
030	CRD0	MOVE TO BEAM DE- SHIP	1/ 9/ 83	02.00
030	CRD0	INTERMITTENT TRULEY	1/ 8/ 83	01.00

Dist. of Seattle

Fiche d'enregistrement des heures de fonctionnement

PORT OF SEATTLE

MAINTENANCE DEPARTMENT

Equipment operating hours for week ending _____

Straddle Carrier	
Nº	Hour meter reading
8	
9	
10	
11	
13	
14	
15	
16	
17	
19	
20	
21	
22	
23	
24	
25	
26	
27	
28	
29	
30	
32	
34	
35	
36	
37	
38	
39	

EXCLUDED FROM AUTOMATIC

PREVENTIVE MAINTENANCE INSTRUCTIONS

PMI #: 100161

* JOB TITLE: HITACHI DIESEL 50 HOUR SERVICE PAGE 1

DESCRIPTION	OK BAD COMMENTS
1. RECORD HOUR METER READING. <i>13153</i>	
2. CLEAN CRANE - MACHINE HOUSE, CABS, ETC., IF NEEDED. <i>Clean</i>	
3. VISUALLY NOTE SPOOLING OF WIRE ROPE ON DRUMS, REPORT ABNORMAL CONDITION. <i>OK</i>	
4. CHECK OIL LEVEL IN HYDRAULIC SUMP TANK FOR SPREADER. <i>OK</i>	
5. CHECK ALL INSTRUMENTS FOR FUNCTIONAL OPERATION. <i>OK</i>	
6. MAKE OPERATIONAL CHECK OF CRANE. <i>OK</i>	
7. VISUALLY INSPECT CONDITION OF LADDERS AND SAFETY RAILS, REPORT DISCREPANCIES. <i>OK</i>	
8. CLEAN ALL DIRTY WINDOWS ON CRANE. <i>CLEAN</i>	
9. MAIN ENGINE	
A. CHECK OIL LEVEL. <i>ADD 1 GAL</i>	
B. CHECK COOLANT LEVEL. <i>OK</i>	
C. CHECK HYDRAULIC STARTER FLUID LEVEL. <i>OK</i>	
10. AUXILIARY ENGINE	
A. CHECK OIL LEVEL. <i>ADD 2 qt.</i>	
B. CHECK COOLANT LEVEL. <i>OK</i>	
11. HOIST AND DRIVES	
A. CHECK LUBRICATION OF OPEN GEARS (ROOM HOIST, MAIN HOIST, TROLLEY, GANTRY).	
<i>Lube Lube</i>	

Cahier d'entretien préventif : service des 50 heures

Annexe XVIII

Part of Seattle

Annexe XVIII

ACCOUNTING DEPT. COPY

Cahier d'entretien préventif : service des 2 400 heures

PREVENTIVE MAINTENANCE INSTRUCTIONS

PMI #: 102185 CHAIN->802185

* JOB TITLE: HITACHI ELECTRIC 2400 HOUR SERVICE PG 1

DESCRIPTION		OK	BAD	COMMENTS
A.A	1. HOUR METER []			
	2. LIGHTS []			
	A. WORK FLOODS []			
	B. WALKWAY []			
	C. MACHINE HOUSE []			
	D. CAB []			
	E. AIRCRAFT []			
	F. BOOM DOG []			
	M.G. SET-3 []			
	A. DIRT []			
	B. OVERHEATING []			
	C. MOUNTING BOLTS []			
	D. GREASE LEAKAGE []			
	E. BRUSHES/HLDRS []			
	F. COUPLINGS []			
A.P	G. MOIST HTR. []			
	H. LUBE BEARING []			
	I. MEGGER []			
	J. WIPE INTER. []			
	K. COMMUTATOR []			
	4. HOIST MOTOR-2 []			
	A. MOIST HEATERS []			
	B. DRUM BRK ADJ []			
	C. DIRT-VENT-AIR []			
	D. COUPLINGS []			
A.A	E. BRUSHES/HLDRS []			
	F. OVERSPD SWITCH []			
	G. GREASE LEAKAGE []			
	H. FANS & MOTOR []			
	I. FAN FILTER []			
	J. LUBE BEARING []			
	K. LINING & DRUMS []			
	L. BOLTS []			
	M. MEGGER []			
	N. WIPE INTER. []			
	15. GANTRY BELLS-2 []			
	16. TROLLEY MOTOR []			
	A. DIRT-VENT-AIR []			
	B. MOIST HEATERS []			
	C. DRUM BRK ADJ []			
	D. BRUSHES/HLDRS []			
	E. COUPLINGS []			
	F. GREASE LEAKAGE []			
	G. FANS & MOTOR []			
	H. FAN FILTER []			
	I. LUBE BEARINGS []			
	J. BOLTS []			
	K. LINING & DRUM []			
	L. MEGGER []			
	M. WIPE INTER. []			
	17. GANTRY MOTORS-8 []			
	A. DIRT []			
	B. OPER PROBLEMS []			
	C. MOIST HEATERS []			
	D. BRUSHES/HLDRS []			
	E. BRAKES ADJUST []			
	F. BRAKE CONTACTS []			
	G. WIRES/CONNECTS []			
	H. INTERNAL J-BX []			
	I. CONDUITS []			
	J. MEGGER []			
	K. WIPE INTER. []			
	18. BOOM MOTOR []			
	A. DIRT-VENT-AIR []			
	B. MOIST HEATERS []			
	C. COUPLINGS []			
	D. BRUSHES/HLDRS []			
	E. DRUM BRK ADJMT []			
	F. BAND BRK THRST []			
	G. GREASE LEAKAGE []			
	H. OVERSPD SWITCH []			
	I. LINING & DRUM []			
	J. MEGGER []			
	K. WIPE INTER. []			
	L. /S INTERNALLY []			
	A. HOIST OVERHOIST []			
	B. HOIST GEARED-4 []			
	C. TRLLY GEARED-6 []			
	D. BOOM UPPR STOP []			
	E. BOOM GEARED-4 []			
	F. BOOM DOG []			
	G. TRIM-MOTOR-2 []			
	H. RAIL PIN-2 []			
	I. RAIL CLAMPS-4 []			
	J. SHEAVE FRAME-2 []			
	10. CONTROL CENTER []			
	A. DIRT-VENT-AI []			
	M. WIPE & VACUM []			
	B. OVERHEATING []			
	C. MOIST HEATERS []			
	D. LOOSE PARTS []			
	E. LIGHTS []			
	F. TRANSFORMER []			
	G. FANS PANEL []			
	H. FANS REGULATOR []			
	I. CONNECTIONS []			
	J. OPEN CONTACTORS AND RELAYS []			

PM 1/16

NOTE = Need some start up sheets, and some 12x16x1 Hoist Filters on crane.
 17. C moist heaters (Replace) missing all motor & heater except # 5 + 1

Cleaned & checked OK 1/16 P.M.

PREVENTIVE MAINTENANCE INSTRUCTIONS

PMI #: 102185 CHAIN->802185 CHAIN->802195 * JOB TITLE: HITACHI ELECTRIC 2400 HOUR SERVICE PG 2

DESCRIPTION	OK	BAD	COMMENTS
K.OPEN CONTACTRS AND RELAYS	[]	[]	
L.CLEAN CABINETS IN AND OUT	[]	[]	
M.RESISTOR BANKS CONNECT,CLEAN	[]	[]	
N.J-BXS, INTER.	[]	[]	
11.EMERGENCY STOPS	[]	[]	
A.GRND INTERN.-4	[]	[]	
B.BOOM	[]	[]	
C.CAB	[]	[]	
D.MACHINE HOUSE	[]	[]	
12.SHEAVE FRAME	[]	[]	
A.OPER PROBLEMS	[]	[]	
B.LIGHTS-INTR.	[]	[]	
C.CONDUITS, J-BXS INTERNALLY	[]	[]	
D.BALONEY CABLE	[]	[]	
E.PLUGS-INTERN.	[]	[]	
13.BOOM	[]	[]	
A.CONSOLE-INTER.	[]	[]	
B.J-BOXS-INTER.	[]	[]	
C.CONDUIT	[]	[]	
14.CAB	[]	[]	
A.CONSOLES-INTR.	[]	[]	
B.BEAM PANEL-INT	[]	[]	
C.FACILITIES-INT	[]	[]	
D.TRANSFORMERS	[]	[]	
E.FESTOON VISUAL	[]	[]	
F.DIRT	[]	[]	
G.BEAM J-BX INT.	[]	[]	
15.INTERCOM	[]	[]	
A.LEC-2	[]	[]	
B.CAB	[]	[]	
C.BOOM	[]	[]	
D.MACH HOUSE	[]	[]	
E.WIND WARNER	[]	[]	
F.LIGHTS-2	[]	[]	
G.HORN	[]	[]	
H.RELAYS	[]	[]	
I.BOLTS TIGHT	[]	[]	
J.(5 SEC) DELAY	[]	[]	
K.HAND HLD TEST	[]	[]	
L.VOLTAGE CALBR	[]	[]	
M.CLN ANEM.	[]	[]	
N.MACHINE HOUSE	[]	[]	
O.FAN, CLEAN	[]	[]	
P.HEATERS, CLEAN	[]	[]	
Q.J-BXS INTERN.	[]	[]	
R.CONDUITS	[]	[]	
S.SERVICE HOIST	[]	[]	
T.OPERATION	[]	[]	
U.LIMIT SWITCHES	[]	[]	
V.PENDENT CABLE	[]	[]	
W.PUSH BUTTONS	[]	[]	
X.LOAD TEST	[]	[]	
Y.CONTROL PANEL INTERNALLY	[]	[]	
Z.CRANE OPERATION	[]	[]	
AA.SLACK ROPE	[]	[]	
AB.CONDITION	[]	[]	
AC.TIGHTEN LOAD CELLS	[]	[]	
AD.VOLTAGE CALIBR	[]	[]	
AE.21.5 KV TRAFMER	[]	[]	
AF.122.ANTI-SWAY	[]	[]	
AG.A.OPERATION	[]	[]	
AH.B.SOLENOIDS-INT	[]	[]	
AI.C.CONTROLS-INT.	[]	[]	
AJ.D.J-BOX-INT.	[]	[]	
AK.123.BOOM LATCH	[]	[]	A.A
AL.A.THRUSTOR	[]	[]	
AM.B.J-BXS/CONDUIT	[]	[]	
AN.124.4160 SWITCHES IN MACHING HOUSE	[]	[]	
AO.A.REMOVE	[]	[]	
AP.B.CLEAN	[]	[]	
AQ.125.RAIL CLAMPS-4	[]	[]	
AR.A.SOLENOIDS	[]	[]	
AS.B.J-BXS,INTER.	[]	[]	
AT.C.CONDUITS	[]	[]	
AU.126.J-BOXES INTER.	[]	[]	
AV.A.TRUCKS	[]	[]	

Q/m 1/16

Q/m 1/14

Annexe XIX

Fiche d'exécution du service des 2 400 heures

ACCOUNTING OR FILE COPY

REPORT NUMBER: PM0530-01

PORT OF SEATTLE

JOB NUMBER: 102185

DATE-TIME RUN: 01/14/83 - 00:12 PREVENTIVE MAINTENANCE SYSTEM

DIRECT INQUIRIES FOR...

PREVENTIVE MAINTENANCE SERVICE ORDER

COST CENTER: 0000157

EQUIPMENT-----382-3588

ACCOUNT NO: 000007815

BUILDINGS-----382-3577

REQUESTED BY:

DATE: 01/14/83

DUE DATE: 02/13/83

SERVICE REQUIRED: PERFORM PM JOB 102185

LOCATION	ITEM NO	ITEM TYPE	FREQUENCY	CRAFT		
370	CRAN 039	01	2400 U	CRANE ELECTRICIANS		
* * * * * HITACHI ELECTRIC CONTAINER CRANE 2400 HOUR SERVICE * * * * *						
* METER READING 10345 * * * * *						
* MATERIALS * * * * * LABOR * * * * *						
*QTY	*NO.	ARTICLE	*REQ	* COST	* DESCRIPTION OF WORK ACCOMPLISHED	* HOURS
*	*	1/31/83 ALFORD Anderson	13	*	1-10-83 Anderson/Poythress	5 hrs
*	*	2/1/83 Anderson ALFORD	8	*	1/16/83 Ferguson/Moore	17.5
*	*			*	1/18/83 ALFORD/Anderson	7
*	*			*	1/19/83 ALFORD/Poythress/Anderson	17 hrs
*	*			*	1-20/83 Poythress/ALFORD	3 hrs
*	*			*	1-20-83 MORTON EDWARDS	8 hrs
*	*			*	1-21-83 ALFORD/Poythress	10 hrs
*	*			*	1/22/83 Anderson/Poythress	2 HRS
*	*			*	1/22/83 Knutsen Jones	6 hrs
TOTAL MATERIAL:						5 hrs.
TOTAL LABOR:						5 hrs

SERVICE MEN:
 FOREMAN: *Charles Alford*
 DATE: *2/1/83*
 SUPERVISOR: *[Signature]*
2-1-83

REF. DISCREPANCY MSD:

10 hrs

Annexe XX

Fiche de début et de fin de travail d'un portique à conteneurs

CONTAINER CRANE START-UP AND SHUT-DOWN LOG

LOCATION <i>T-46</i>	JOB TITLE <i>Fleet</i>	CRAFT <i>Fleet</i>
-------------------------	---------------------------	-----------------------

VESSEL NAME <i>Tres</i>	VOYAGE NO.	START-UP DATE <i>1/28/83</i>	CRANE NUMBER <i>#41</i>
----------------------------	------------	---------------------------------	----------------------------

STARTING TIME <i>0600</i>	HOUR METER <i>6242.8</i>	WATT METER <i>0623</i>
------------------------------	-----------------------------	---------------------------

- | PROCEDURAL STEP | COMMENTS |
|---|----------|
| <input checked="" type="checkbox"/> 1. Start-up motor generator set. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 2. Energize motor controls. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 3. Check electrical system for control power to all crane motions. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 4. Make operational check of crane. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 5. Are crane capacity and speed charts posted and visible to operator. | |
| <input checked="" type="checkbox"/> 6. Are special warnings and operation instructions posted in the cab and machine house. | |

SHUT DOWN TIME <i>0800</i>	DATE <i>1/29/83</i>	HOUR METER <i>6269.5</i>	WATT METER <i>625</i>
-------------------------------	------------------------	-----------------------------	--------------------------

1. Are crane ladders and hand safety rails in good repair.
2. Are rail clamps and pin anchors secure and in place.
3. Remove control power from crane and shut-down motor-generator set.
4. Note any repairs needed on crane as result of this inspection.

REMARKS *BEAM LOCK K. T. E. OUT.*

PAH

Brook
Signature of Craftsman

REPORT ANY INDICATION OF OPERATIONAL ABUSE OF EQUIPMENT TO YOUR SUPERVISOR

Annexe XXI

Fiche d'inventaire d'un engin

EQUIPMENT DATA AND PARTS

VEHICLE	MAKE	YEAR	PARTS	NUMBER	MISCELLANEOUS
	MODEL		FILTERS		
	SER. NO.		OIL		
ENGINE	MAKE	TYPE			
	MODEL		FUEL		
	SER. NO.				
TRANS	MAKE		AIR		
	MODEL				
	SER. NO.		TRANS		
DRIVE AXLE	MAKE		HYDRAULIC		
	MODEL		BEARINGS		
STEER AXLE	MAKE				
	MODEL				
GENERAL INFORMATION	WEIGHT				
	LENGTH				
	HEIGHT				
	WIDTH		INJECTORS		
			SPARK PLUGS		
PARTS		NUMBER	COND.		
V-BELTS			POINTS		
			CAPS		
U-JOINTS					
KING PINS					
U-HOSE					
L-HOSE					

Annexe XXII - Spécifications techniques et autres données

CAPACITIES AND OTHER DATA				
ENGINE	MAKE	TIRES	FRONT	SIZE
	MODEL		PRESSURE (LBS.)	
	SERIAL NO.		REAR	SIZE
	OIL CAPACITY (QTS.)		PRESSURE (LBS.)	
COOLING SYSTEM	CAPACITY (QTS.)	BATTERIES	TYPE	
			CAPACITY (AMP.-HRS.)	
MAIN TRANSMISSION	MAKE	AUXILIARY TRANSMISSION	MAKE	
	MODEL		MODEL	
	CAPACITY (PTS.)		CAPACITY (PTS.)	
DIFFERENTIAL		CARGO BODY OR TANK	MAKE	
			MODEL	
			CAPACITY lbs. or gals.	

MOUNTED EQUIPMENT				
	MAKE		MAKE	
	SIZE		MODEL	SIZE
	MAKE		MAKE	
	SIZE		MODEL	SIZE

Annexe XXIII - Graissage et lubrification recommandés

LUBRICATION RECOMMENDATIONS			
PART	LUBRICANT		SERVICE INTERVAL
	SUMMER	WINTER	MILES OR DAYS
ENGINE CRANKCASE			
TRANSMISSION			
DIFFERENTIAL			
WHEEL BEARINGS			
CHASSIS FITTINGS			

	JANUARY	FEBRUARY	MARCH	APRIL	MAY	JUNE	JULY	AUGUST	SEPTEMBER	OCTOBER	NOVEMBER	DECEMBER
PM												
A												
B												
C												

**Annexe XXV - Système de gestion technique de la maintenance
MAINTENANCE MANAGEMENT SYSTEM**

													DATE	WORK ORDER NUMBER
08	FRAME													
09	STEERING													
10	SUSPENSION													
11	WHEEL/RIM/HUB/BEARING													
14	AXLES, DRIVEN													
15	CLUTCH, REPLACE/REBUILD													
16	CLUTCH, REPAIR/ADJ.													
18	DRIVE SHAFTS													
20	POWER TAKE OFF													
21	TRANSMISSION, REPLACE													
22	TRANSMISSION, REPAIR													
25	AIR INTAKE SYSTEM													
26	COOLING SYSTEM													
27	EXHAUST SYSTEM													
28	FUEL SYSTEM													
29	POWER PLANT, REPLACE													
30	POWER PLANT, REPAIR													
32	CHARGING SYSTEM													
33	CRANKING SYSTEM													
34	BATTERY													
35	IGNITION SYSTEM													
36	LIGHTING SYSTEM													
38	CAB/SHEET METAL													
39	INSTR./GAUGES/METERS													
40	HEATING/VENTILATION													
41	AIR CONDITIONING													
42	BODY (TANK) INTERIOR													
43	BODY (TANK) EXTERIOR													
44	DOORS													
45	VEH. COUPLING SYSTEM													
46	ACCESSORIES													
48	LANDING GEAR													
49	POWER TAIL GATE													
50	WINCH													
51	RADIO EQUIPMENT													
52	TOWING													
53	CLEANING/PAINTING													
55	TIRES													
56	LUBE													
60	EMISSION CONTROL DEVICES													
61	HEATING UNIT													
62	MECHANICAL REFRIG.													
63	CONDENSER													
64	EVAPORATOR													
66	PUMP													
67	CYLINDER PISTONS													
68	LINES/HOSES/FITTINGS													
69	CONTROLS													
70	VALVES													
71	FLUID RESERVE TANK													
72	COMPRESSOR													
73	FRAME/SUPPORTS													
74	PIVOTS/PINS													
75	BLADES/BUCKETS													
76	HOISTING DEVICES													
77	CABLES													
78	ROLLER/BOGGIES													
79	TRACKS/CLEATS													
80	BROOMS/BRUSHES													
81	CHAINS/SPROCKETS													
82	SAFETY EQUIP.													
83	OTHER													