



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## OCCASION

This publication has been made available to the public on the occasion of the 50<sup>th</sup> anniversary of the United Nations Industrial Development Organisation.



**TOGETHER**  
*for a sustainable future*

## DISCLAIMER

This document has been produced without formal United Nations editing. The designations employed and the presentation of the material in this document do not imply the expression of any opinion whatsoever on the part of the Secretariat of the United Nations Industrial Development Organization (UNIDO) concerning the legal status of any country, territory, city or area or of its authorities, or concerning the delimitation of its frontiers or boundaries, or its economic system or degree of development. Designations such as “developed”, “industrialized” and “developing” are intended for statistical convenience and do not necessarily express a judgment about the stage reached by a particular country or area in the development process. Mention of firm names or commercial products does not constitute an endorsement by UNIDO.

## FAIR USE POLICY

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

## CONTACT

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

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

13876 - F

ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Distr. LIMITEE  
UNIDO/10.585  
6 juillet 1984  
FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

UNION AFRICAINE DES CHEMINS DE FER  
Troisième Symposium  
Libreville (Gabon), 22-24 octobre 1984

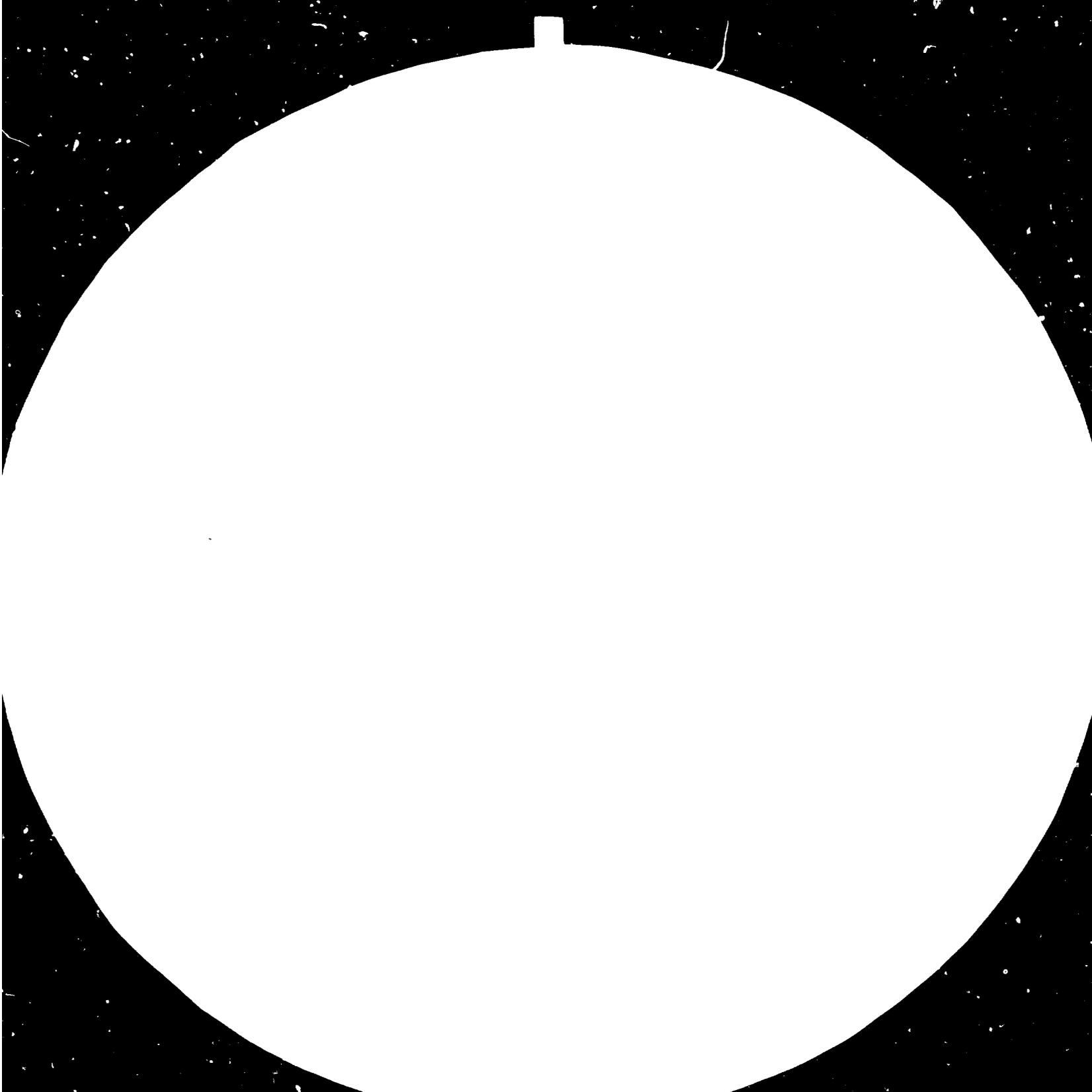
ATELIERS ET INSTALLATIONS FERROVIAIRES EXISTANT  
DANS CERTAINS PAYS D'AFRIQUE\*

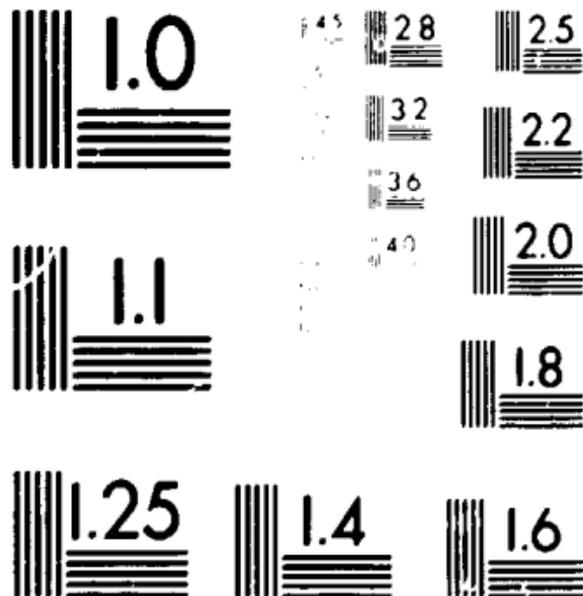
Document établi par  
Heinz W. Schausberger\*\*

2324

\* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du secrétariat de l'ONUDI. Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

\*\* Expert en mécanique ferroviaire.





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

13876 - F

ORGANISATION DES NATIONS UNIES  
POUR LE DEVELOPPEMENT INDUSTRIEL

Distr. LIMITEE

UNIDO/10.585  
6 juillet 1984

FRANCAIS  
Original : ANGLAIS

UNION AFRICAINE DES CHEMINS DE FER

Troisième Symposium  
Libreville (Gabon), 22-24 octobre 1984

ATELIERS ET INSTALLATIONS FERROVIAIRES EXISTANT  
DANS CERTAINS PAYS D'AFRIQUE\*

Document établi par  
Heinz W. Schausberger\*\*

2324

\* Les opinions exprimées dans le présent document sont celles de l'auteur et ne reflètent pas nécessairement celles du secrétariat de l'ONUDI. Traduction d'un document n'ayant pas fait l'objet d'une mise au point rédactionnelle.

\*\* Expert en mécanique ferroviaire.

RESUME

L'enquête avait pour objectif essentiel d'aider l'Union africaine à renforcer les équipements d'entretien et de réparation du parc roulant. A la lumière des résultats d'une mission d'investigation dans des pays africains choisis, il a été opéré une étude de la politique et des équipements existants en leur état actuel. Il a ainsi été constaté que jusqu'à 50 % du matériel roulant étaient hors d'usage faute de pièces détachées pour les engins de traction, les voitures de voyageurs et les wagons de marchandises. Le même manque de pièces détachées sévit en ce qui concerne le matériel mécanique des installations de réparation et d'entretien. Indépendamment des conditions très spéciales d'exploitation des chemins de fer en Afrique, la vétusté de la plus grande partie du matériel et l'inadaptation des voies entraînent des taux de réparation de plus en plus élevés.

Au niveau des ateliers, le besoin se fait sentir pour quelques-uns de rénover leur matériel mécanique et pour la plupart d'introduire une politique dynamique de fourniture de pièces détachées pour tout le matériel de ce genre. Pour ce qui est du parc de matériel roulant, il serait hautement souhaitable que les instances responsables donnent aux chemins de fer les moyens d'assurer une fourniture dynamique des pièces détachées nécessaires afin de réduire l'énorme quantité de matériel défectueux qui reste hors d'état de fonctionner pendant un temps considérable à cause de la longueur des délais de livraison ou par suite de problèmes financiers. Il faudrait tendre dans plusieurs cas à réduire la diversité du matériel utilisé. Très souvent, les matériels nouvellement commandés ne sont pas adaptés aux conditions d'exploitation africaines. A de très rares exceptions près, il serait illusoire de songer à la mise en place d'une industrie ferroviaire convenable en Afrique tant qu'on n'aura pas résolu en coopération étroite les problèmes fondamentaux qui viennent d'être évoqués.

TABLE DES MATIERES

	<u>Page</u>
I. INTRODUCTION	3
A. Mandat de la mission	3
B. Calendrier des visites	3
II. ETUDES DES ATELIERS ET EQUIPEMENTS FERROVIAIRES VISITES	8
A. Observations générales sur les problèmes de réparation et d'entretien	8
B. Renseignements de base sur les réseaux ferroviaires visités	9
C. Spécificité des conditions d'exploitation du matériel roulant en Afrique	9
D. Politique de réparation et d'entretien des chemins de fer visités	10
E. Détails sur les installations visitées	11
III. RECOMMANDATIONS	14
A. Amélioration et agrandissement des ateliers et autres installations d'entretien et de réparation du matériel roulant et des équipements statiques	14
B. Esquisse d'une politique et stratégie de développement de l'industrie ferroviaire en Afrique	15
C. Programmes de formation du personnel local	15
D. Comment promouvoir la coopération entre pays africains (et autres pays en développement)	16
IV. ACTIONS ULTERIEURES A PREVOIR DE LA PART DE L'ONUDI ET DE L'UACF	18
V. ANNEXES	

## I. INTRODUCTION

### A. Mandat de la mission

Comme suite à une demande adressée par l'Union africaine des chemins de fer (UACF) à l'ONUDI, il a été effectué, sur la base des résultats d'une mission d'investigation dans des administrations membres de l'Organisation, une étude ayant pour objet d'aider l'UACF à renforcer les installations d'entretien et de réparation du matériel roulant et statique. Il s'agissait de faire le point de la situation et des problèmes des ateliers et autres installations ferroviaires. Il s'agissait ensuite, à la lumière des observations ainsi réunies, de présenter des recommandations sur les points suivants :

- Travaux d'amélioration et d'extension concernant la production et la réparation locales dans de bonnes conditions du matériel roulant;
- Esquisse d'une politique et stratégie pour le développement de l'industrie ferroviaire en Afrique;
- Programmes de formation pour le personnel local;
- Comment promouvoir la coopération entre pays africains et, plus généralement, entre pays en développement du monde entier.

Des constatations de la mission devaient en outre se dégager quelques recommandations touchant les mesures ultérieures qu'il faudrait que les pays africains prennent en collaboration avec l'UACF et l'ONUDI. Comme le souligne la résolution 32/160 de l'Assemblée générale des Nations Unies, la prestation d'une assistance au génie ferroviaire africain est une des tâches les plus urgentes de la Décennie des Nations Unies pour les transports et les communications en Afrique 1978-88 du fait de ses rapports directs avec l'ensemble des problèmes, sociaux et autres, qui se posent dans cette partie du monde.

### B. Calendrier des visites

#### Planification et sélection

Le souci de réaliser une enquête objective et représentative sur les problèmes susmentionnés a conduit M. DIAGNE, Secrétaire général de l'UACF, et la Section des industries mécaniques de l'ONUDI, à choisir un certain nombre d'administrations membres de l'UACF.

La durée totale de la mission étant limitée à un mois et demi, il a fallu établir un programme très strict de visites techniques d'installations de réparation et d'entretien des administrations ferroviaires des pays suivants, soit :

- Zaïre : Kinshasa, Siège de l'UACF
- Kenya : Nairobi (Kenya Railways)
- Zambie : Lusaka - Kabwe (Zambian Railways - ZR)
- Soudan : Khartoum (Soudan Railways Corp. - SRC)
- Cameroun : Yaoundé (Régie nationale des chemins de fer du Cameroun, RNCFC)
- Côte d'Ivoire : Abidjan (Régie des chemins de fer d'Abidjan - Niger - RAN)
- Sénégal : Dakar - Thiès (Régie des chemins de fer du Sénégal - RCFS)
- Mali : Bamako (Régie des chemins de fer du Mali - RCFM)

On se proposait, pendant la période comprise entre le 22 mars et le 21 avril 1984 :

- D'avoir des entrevues avec des dirigeants de services de génie mécanique
- D'avoir des entrevues avec des spécialistes de la réparation et de l'entretien
- D'effectuer dans tous les pays des visites de dépôts et d'ateliers de matériel roulant qui se chargent des différentes catégories de travaux d'entretien et de révision et d'avoir des entrevues avec les responsables pour s'informer de leurs problèmes.

Ce programme a été respecté à la seule exception que, les circonstances rendant difficile l'accès au Cameroun, les entrevues prévues dans ce pays ont été remplacées par une entrevue au Bénin.

#### Visites effectuées

Les pays suivants et leurs administrations ferroviaires ont été visités selon le plan reproduit à l'Annexe 1 :

- 22 - 27 mars ZAIRE, Kinshasa, Siège de l'UACF  
Administration ferroviaire OANTRA  
Entrevue "Bénin"
- 28 - 30 mars KENYA, Nairobi KR
- 31 mars - 3 avril ZAMBIE, Lusaka et Kabwe, ZR
- 4 - 9 avril SOUDAN, Khartoum, SRC

10 - 13 avril COTE D'IVOIRE, Abidjan, RAN

14 - 18 avril SENEGAL, Dakar et Thiès, RCFS

19 - 21 avril MALI, Bamako, RCFM

Une initiative très utile du Secrétaire général de l'UACF a été d'adresser au début de la mission à toutes les administrations membres visitées un message de recommandation leur exposant l'objet de la série de visites (voir annexe 2).

Pour faciliter l'obtention de données à jour et comparables sur l'ensemble des problèmes, l'expert avait préparé une sorte de questionnaire qui a servi de cadre de travail à toutes les entrevues et à toutes les visites. Le but visé était d'obtenir :

- Des renseignements de base actualisés sur les réseaux visités;
- Des renseignements sur des conditions de fonctionnement spéciales de services d'entretien et de réparation;
- Des indications sur une esquisse de politique de réparation et d'entretien des administrations ferroviaires concernées et sur leurs réglementations;
- Des indications détaillées sur les installations de réparation et d'entretien visitées et sur leurs problèmes.

Ce questionnaire a servi de base à l'élaboration des tableaux annexés qui fournissent des renseignements techniques détaillés et des chiffres.

Récapitulation des contacts :

Zaire      Siège de l'Union africaine des chemins de fer

- Echange de vues général avec M. A. DIAGNE, Secrétaire général de l'UACF, sur le mandat détaillé de la mission, sur les résultats qui en étaient escomptés et sur la politique générale de l'UACF
- Echange de vues détaillé avec M. SAHOUEGNON, Directeur technique de l'UACF. M. SAHOUEGNON a poussé l'amabilité jusqu'à suggérer quelques modifications destinées à rendre le questionnaire plus pertinent au regard des conditions d'exploitation, d'entretien et de réparation des matériels ferroviaires en Afrique. L'entretien et la réparation des voitures de voyageurs et des wagons de marchandises a déjà fait l'objet d'une recommandation de l'UACF (3002/80) qui a évidemment été prise en compte pendant les entrevues et qui devrait être appliquée

par les membres de l'UACF à compter du premier janvier 1985, du moins pour le trafic transfrontalier. Comme il n'est pas prévu que les locomotives franchissent les frontières nationales avant quelques années, il faudra continuer de se conformer dans leur cas aux réglementations nationales. Le problème a toutefois été abordé entre les membres pendant un colloque;

- M. SAHOUEGNON, en sa qualité d'ancien membre de l'Office des chemins de fer du Benin (OCBN), a fourni l'occasion de tester le questionnaire en se prêtant aimablement à un entretien en profondeur dont il a été ainsi possible de tenir pleinement compte;
- L'Organisation nationale des transports "ONATRA", à Kinshasa, avec exploration de deux lignes ferroviaires dans l'ouest du Zaïre. Entrevue avec M. PROUVEUR, Directeur technique, avec visites d'ateliers et de dépôts de Kinshasa.

Kenya Visite au Kenya Railways Board à Nairobi assortie d'entrevues avec M. NYUF, Directeur technique du Département du génie mécanique, et avec M. OCHERE sur la politique générale d'entretien et de réparation. Visite détaillée de toutes les sections des grands ateliers centraux des KR opérant pour le compte des Eastern African Railway Systems. Cette visite s'est accompagnée d'entretiens détaillés avec M. MIMANO, Directeur des GARS, ainsi qu'avec des ingénieurs et des contremaîtres.

Zambie Visite au Zambia Railways Board et à l'atelier central de Kabwe (à environ 130 km de Lusaka), assortie d'une entrevue approfondie avec M. SHANKAYA, ingénieur principal des ZR, et visite de la gare de Lusaka et de son matériel roulant.

Soudan Echange de vues avec M. HASSANEIN, responsable du service de relations publiques de la SRC, pour l'obtention de renseignements d'ordre général sur la SRC et ses principaux problèmes. Après une entrevue avec le Directeur général de la Région centrale Khartoum de la SRC, la mission a visité sous la conduite de M. HASSABALLA, responsable des services compétents, et de ses ingénieurs les ateliers de rénovation de voitures de voyageurs et de fourgons et le dépôt de locomotives de Khartoum. Elle a pu se procurer grâce à l'obligeance de M. HARJU, conseiller industriel principal hors siège, de très précieux renseignements complémentaires auprès du Bureau extérieur PNUD/ONU/DI.

Côte d'Ivoire

Une visite à M. KONATE, Directeur général de la RAN, qui a fort aimablement remis à l'expert un exposé des sérieuses difficultés que connaît ce réseau africain très ancien (voir annexe 3], a été suivie de discussions avec M. DIARRA, ingénieur mécanicien principal à la RAN, au sujet de la politique générale d'entretien et de réparation. La mission a ensuite visité l'atelier central d'Abidjan de la RAN qui assure l'entretien et la réparation de toutes sortes de matériel roulant, où elle a eu des entrevues détaillées avec M. AKICHI, Chef de l'atelier, et des chefs et contremaîtres de différentes sections.

Sénégal

Après une brève visite de la direction commerciale de la RCFS à Dakar, la mission s'est rendue à Thiès (à environ 80 km de Dakar), où est installé le conseil d'administration de la RCFS et où se trouvent également implantés les ateliers centraux. Après avoir procédé à une discussion générale avec M. VENAULT, sous-directeur général, et M. NDIAYE, directeur des études générales, la mission a visité des ateliers où elle a eu toutes les entrevues habituelles.

Au bureau extérieur PNUD/ONUDI de Dakar, elle a reçu des précisions sur un autre projet ONUDI - "Dakar Marine" - concernant l'établissement éventuel d'une collaboration entre les chantiers navals et les ateliers ferroviaires pour la fabrication de certains matériels.

Mali

La mission s'est rendue au conseil d'administration des chemins de fer maliens à Bamako où des discussions avec M. SIDIBE, sous-directeur général, M. DIANE, directeur technique de la RCFM, lui ont permis de se procurer les renseignements d'ordre général dont elle avait besoin. La visite de l'atelier et du dépôt de Bamako lui a ensuite fourni la possibilité d'obtenir de plus amples détails sur les problèmes qui se posent à l'administration en question.

## II. ETUDE DES ATELIERS ET EQUIPEMENTS FERROVIAIRES VISITES

### A. Observations générales sur les problèmes de réparation et d'entretien

Le réseau ferroviaire africain, très peu dense, se compose d'une série de réseaux secondaires dont la plupart se limitent aux frontières nationales, et fonctionnent souvent isolément. Ils diffèrent par leurs caractéristiques techniques. Ainsi, il existe neuf écartements, encore que trois seulement soient d'un usage répandu : l'écartement européen normal (1,435 m) en Afrique du Nord (14,5 %); l'écartement dit écartement africain normal (1,067 m) dans les pays sud-africains, soit le Zaïre, le Soudan, le Ghana et le Nigéria (61 %); enfin, un écartement métrique (1,000 m) dans l'ouest et l'est du continent (19 %). Une grande partie de ces voies ferrées ont été construites au début du siècle.

La diversité qui vient d'être évoquée s'accompagne non seulement d'une diversité des superstructures et des installations fixes mais aussi, naturellement, du matériel roulant.

La plupart des ingénieurs interrogés ont indiqué que l'état technique des voies laissait énormément à désirer sur la totalité ou la plus grande partie de leur longueur. Des centaines de kilomètres restent à ballaster ou auraient besoin d'être modifiés et renforcés. Cet état de fait complique beaucoup l'entretien et les réparations du matériel roulant. Il accroît fortement la fréquence des réparations dites fortuites qui s'imposent à la suite d'accidents et de défaillances techniques. Il a aussi pour effet ou devrait avoir pour effet d'abrégé l'intervalle entre les services périodiques d'entretien et de révision.

La présente étude traite uniquement du travail effectué dans les installations spéciales consacrées au matériel roulant, à l'exclusion des opérations d'inspection normales menées dans les grandes gares. Elle examine successivement, d'une part le cas du matériel de traction (locomotives, locotracteurs et automotrices), d'autre part celui des voitures de voyageurs et des wagons de marchandises.

Deux grandes catégories d'installations assurent les services d'entretien et de réparation : les dépôts et les ateliers. Les dépôts, généralement plus nombreux, effectuent certaines inspections techniques et de petites opérations de révision et des réparations fortuites. Quant aux ateliers, outre les révisions périodiques prescrites, ils se chargent de toutes les réparations majeures qui s'imposent à la suite d'accidents et de défaillances techniques, comme aussi parfois de travaux de modernisation ou de modification. Quelques-uns

des ateliers visités sont capables de fabriquer d'eux-mêmes, dans une certaine mesure, des matériels ferroviaires plus lourds. Les ateliers tout comme les dépôts peuvent soit être spécialisés dans certains types de matériel roulant, soit avoir un caractère polyvalent.

#### B. Renseignements de base sur les réseaux ferroviaires visités

Comme l'expert ne disposait que de statistiques relativement anciennes, il a fallu commencer par administrer la partie du QUESTIONNAIRE destinée à obtenir des indications à jour sur un certain nombre de points essentiels :

- Lignes effectivement exploitées;
- Effectif total du personnel du réseau tout entier;
- Parc actuel de matériel roulant (en unités)
- Installations actuelles d'entretien et de réparation et genre de matériel roulant auquel elles sont destinées. Si possible, surface totale des installations et personnel total affecté aux opérations de réparation et d'entretien.

Tous les renseignements obtenus sur ces points en réponse au questionnaire sont récapitulés à l'annexe 4 (tableau). On notera qu'il existe relativement peu de dépôts et d'ateliers spécialisés mais qu'en revanche les installations polyvalentes sont très nombreuses dans les capitales et les centres importants. Le pourcentage de matériel défaillant a été indiqué dans les colonnes consacrées au matériel roulant existant.

#### C. Spécificité des conditions d'exploitation du matériel roulant en Afrique

Un certain nombre de spécificités doivent être prises en compte dans toute politique de réparation et d'entretien du matériel. Indépendamment de la vétusté et de l'état plus ou moins satisfaisant des voies, le continent africain présente un tableau topographique et climatique très contrasté. L'écart est considérable entre les conditions quasi méditerranéennes dont jouit le Maghreb, la chaleur et la poussière qui sévissent dans les steppes et les déserts, puis les régions de forêt tropicale avec leurs hautes températures et leur humidité relative qui avoisine 100 %. Tout cela sans parler des gradients climatiques et de nombreux autres facteurs. C'est pourquoi les personnes interrogées étaient priées de fournir quelques indications sur les conditions climatiques, et on notera que beaucoup de trains ont à traverser des contrées aux climats extrêmement dissemblables. Enfin, un certain nombre de particularités majeures du matériel

roulant viennent compliquer les opérations d'entretien et de réparation, à savoir la diversité des types de matériel utilisé et, par conséquent, la diversité des pièces détachées et des procédures ainsi que la vétusté et la provenance du matériel. La vétusté oblige à des révisions plus fréquentes et rend difficile l'obtention de pièces détachées, qu'on est souvent obligé de fabriquer à la main, tandis que la provenance peut poser des problèmes de délais de livraison.

On trouvera des détails à ce sujet à l'annexe 5 (tableau) intitulé "Conditions d'exploitation spéciales".

#### D. Politique de réparation et d'entretien des chemins de fer visités

Les politiques d'entretien et de réparation du matériel roulant diffèrent énormément selon les infrastructures techniques héritées de l'ère coloniale. Les techniques appliquées dans certains réseaux ouest et centrafricains présentent de grandes analogies avec les techniques françaises. Quelques-uns des réseaux de l'Afrique orientale et de l'Afrique australe sont inspirés du modèle britannique. A ces facteurs de diversité s'ajoute l'influence exercée par les fournisseurs.

On a vu que les travaux de réparation et d'entretien sont assurés par des dépôts et des ateliers. En règle générale, les dépôts effectuent des contrôles périodiques, des examens de sécurité et de petites opérations de révision. Chaque administration a un calendrier précis d'étapes successives de travaux d'entretien et de réparation pour les trois types fondamentaux de matériel roulant : engins de traction, voitures de voyageurs et wagons de marchandises. La périodicité des services prescrits est exprimée soit en termes de temps, soit en termes de kilométrage.

Les ateliers, d'ordinaire beaucoup mieux outillés que les dépôts, sont chargés des opérations suivantes :

- Révisions et réparations périodiques;
- Réparations fortuites consécutives à des incidents et accidents techniques majeurs, particulièrement fréquents en Afrique;
- Travaux de modification et de modernisation pouvant aller jusqu'à la fabrication sur place de pièces détachées et d'éléments complets.

La conduite des révisions périodiques obéit aux règles fixées en matière de réparation et d'entretien pour les diverses catégories de travaux, allant d'opérations d'entretien d'une certaine complexité à des révisions approfondies ou générales

dont le véhicule sort pratiquement "à l'état de neuf". Comme dans les cas de dépôts, les critères de soumission d'un engin donné à une procédure donnée peuvent être exprimés soit en termes de temps (heures de fonctionnement), soit en termes de distance parcourue (kilométrage).

Outre ces opérations périodiques, qui sont planifiables sur des mois et des années, les ateliers doivent se charger de toutes les réparations fortuites. Les interventions consécutives à des défaillances techniques ou à des incidents ou accidents majeurs en sont venues à occuper une part considérable du travail des ateliers par suite du mauvais état des voies ou de l'utilisation de matériel étranger non adapté aux conditions d'exploitation africaines.

Fort heureusement, la plupart des ateliers visités ont pris sur eux de fabriquer eux-mêmes divers matériels tels que certaines pièces détachées ou certains éléments interchangeable, voire de construire des caisses complètes de voitures de voyageurs ou de wagons de marchandises. La mission a également constaté que les ateliers ne craignaient pas d'effectuer d'importants travaux de modernisation et de modification, qu'il s'agisse par exemple de systèmes de freins et d'attelages ou encore de l'échange complet de moteurs diesel.

Le tableau de l'annexe 6 récapitule les travaux d'entretien et de réparation effectués conformément aux règles prescrites et au calendrier établi.

#### E. Détails sur les installations visitées

La brièveté du temps disponible n'a permis de prendre en compte dans le questionnaire que les caractéristiques les plus importantes des dépôts et ateliers visités. Il ne s'agissait pas d'aboutir à une description détaillée mais simplement de se faire une vue d'ensemble du travail et des problèmes de ces installations en référence à la politique de réparation et d'entretien des réseaux dont elles relèvent.

Les trois tableaux de l'annexe 7 fournissent, dans l'ordre chronologique du déroulement des visites, des indications sur les principaux points suivants :

- Nature et emplacement, âge et personnel de l'installation;
- Genre de matériel roulant dont a à s'occuper l'installation;
- Impression générale sur l'installation et son équipement technique :  
outillage, appareils de levage, division du travail, stockage,  
organisation interne;

- Procédures de travail généralement appliquées. Elles se répartissent d'ordinaire en deux grandes catégories. Dans la première, l'objet à réparer reste sur place, il est démonté, ses éléments sont changés ou réparés et puis remontés; c'est la procédure la plus commune dans les ateliers polyvalents des petits réseaux ferroviaires. La seconde procédure est celle du système en série où l'objet subit des interventions successives opérées par des équipes spécialisées.
- Si, en règle générale, tous les ateliers appliquent ou essaient d'appliquer la méthode des unités et composants interchangeables pour réduire le temps d'immobilisation, il arrive malheureusement parfois aussi que les réparations doivent s'effectuer pièce par pièce, ce qui allonge le temps d'inutilisation de l'objet;
- Pour obtenir une idée générale de la capacité de travail effective des ateliers ferroviaires, la mission a cherché à connaître le volume annuel des différentes sortes d'opérations d'entretien ou de révision auxquelles sont soumises certaines catégories d'éléments du matériel roulant;
- Toutes les administrations s'attachent à contrôler les coûts des travaux d'entretien et de réparation, d'ordinaire en chargeant les contremaîtres de contrôler le nombre d'hommes-heure et en spécifiant les pièces de rechange et les composants utilisés;
- On a également constaté un certain souci de contrôler la qualité des résultats des réparations, qui est apparue dans l'ensemble assez satisfaisante;
- Le rapport se termine par un certain nombre d'observations et une récapitulation des problèmes évoqués par des ingénieurs et contremaîtres d'atelier. Ces problèmes sont essentiellement de trois ordres : problèmes en rapport avec l'outillage des installations (machines périmées, défaut de pièces détachées pour les machines-outils ou les appareils de levage, nécessité d'extension ou de modernisation de divers matériels); problèmes concernant les pièces détachées et découlant du manque d'interchangeabilité des éléments du matériel roulant (problèmes financiers, longueur des délais de livraison, nécessité de confier parfois à l'extérieur des travaux requérant des qualifications poussées, prix élevés); enfin problèmes

extrêmement sérieux dus à ce que le matériel roulant d'importation récente n'est pas adapté aux conditions d'exploitation locales. L'incidence directe de l'état des voies sur la fréquence des opérations à effectuer a été soulignée presque partout.

Il est important de signaler que beaucoup d'ateliers s'efforcent d'opérer eux-mêmes des travaux de modification ou de modernisation, principalement en ce qui concerne les jeux de freins, les bougies et essieux, les échanges complets de diesels, la construction de caisses ou l'adaptation de caisses usagées sur des châssis existants ou rénovés, la conversion de wagons et de marchandises de vieux style en porte-conteneurs. L'impression dominante qui s'est dégagée de la série de visites a été que chacun s'efforçait d'agir au mieux dans des circonstances difficiles.

### III. RECOMMANDATIONS

#### A. Amélioration et agrandissement des ateliers et autres installations d'entretien et de réparation du matériel roulant et des équipements statiques

A de rares exceptions près, les mesures suivantes s'imposent de toute urgence :

- Renouveler ou rénover le matériel périmé des dépôts et ateliers;
- Mettre en place un dispositif dynamique de fourniture de pièces détachées pour les machines-outils des dépôts et ateliers en commençant par établir un calendrier approprié de budgétisation et de passation de commandes;
- Restreindre là où il y a lieu la diversité des machines-outils à usages identiques pour réduire les problèmes de stockage de pièces détachées;
- Adopter une stratégie d'ordonnement qui assure aux dépôts et ateliers les pièces détachées et les unités interchangeables dont ils ont besoin pour effectuer les travaux de réparation requis avec célérité et efficacité. Il faut en particulier que les moyens financiers nécessaires soient débloqués à temps et que les contrats passés avec les fournisseurs garantissent des délais de livraison et des prix raisonnables. Le contexte économique et social général des problèmes des chemins de fer en Afrique donne un poids accru aux considérations de rentabilité. Lorsque la lenteur de la livraison des pièces de rechange destinées au matériel roulant ou aux machines-outils fait que la proportion du matériel défaillant en attente de réparation qui s'accumule à la porte des ateliers va jusqu'à atteindre 50 % du parc, il ne peut en résulter qu'une aggravation des pertes financières, sans compter une perte de confiance au niveau des utilisateurs et des clients;
- Réduire dans la mesure du possible la diversité des types de locomotives, de voitures de voyageurs et de wagons de marchandises. En matière de travaux de modernisation aussi, il faudrait tâcher de réduire la diversité des nouvelles unités ou nouveaux éléments en place, tels que les diesels;
- Remédier au fait que très souvent le matériel d'importation récente est inadapté aux conditions d'exploitation africaines, soit parce qu'il est insuffisamment robuste, soit parce qu'il n'a pas été conçu en fonction des particularités climatiques de l'Afrique. C'est dire toute l'importance qui s'attache à ce que l'on pousse plus avant les travaux d'expérimentation

et de recherche en prenant en compte tous les types de conditions d'exploitation et qu'on en intègre les résultats dans les spécifications énoncées dans les appels d'offres, avec toutes les clauses de sauvegarde nécessaires jusqu'au réceptionnement;

- Envisager d'agrandir certains ateliers de centres de réseaux de liaison pour les mettre en mesure d'assurer eux-mêmes la fabrication d'une plus grande partie de ce dont ils ont besoin et les rendre ainsi moins tributaires des livraisons étrangères, avec tous les aléas qu'elles comportent.

#### B. Esquisse d'une politique et stratégie de développement de l'industrie ferroviaire en Afrique

Les constatations exposées dans le présent rapport ne plaident guère, malheureusement, en faveur de la mise en place en Afrique d'une industrie ferroviaire au plein sens du terme, c'est-à-dire avec vocation de construire des matériels roulants. Des problèmes beaucoup plus pressants devront être résolus au cours de la Décennie des Nations Unies pour les transports et les communications en Afrique 1978-88. Ce n'est qu'après avoir procuré au matériel roulant des voies convenables qu'on pourra s'attaquer à de nouvelles tâches. A cela s'ajoute l'absence de connexion entre la plupart des réseaux, avec cette complication supplémentaire qu'ils utilisent souvent des écartements différents et des types dissemblables de matériel roulant.

Lorsque le moment sera venu de s'engager dans la mise en place d'une industrie ferroviaire en Afrique, il serait logique de commencer par créer un atelier central dans une région où existent des réseaux interconnectés et un trafic transfrontalier. On pourrait ensuite adapter ce dispositif et l'amplifier pour permettre une production à plus grande échelle. Une certaine dépendance aux importations de matériel étranger subsistera jusqu'à ce qu'aient été réalisées certaines parties du Plan directeur (annexe I).

#### C. Programme de formation du personnel local

Les recommandations et les souhaits des spécialistes du rail interrogés peuvent se résumer comme suit :

- Il faudrait fournir à des techniciens de haut rang la possibilité de s'initier à de nouvelles technologies et à de nouveaux matériels dans des pays du monde dit développé où les conditions d'exploitation soient

comparables à celles qui existent dans leur propre pays. Il ne serait en effet pas très instructif pour eux de visiter un atelier ultramoderne de locomotives électriques d'un pays dont la densité du réseau ferroviaire est sans commune mesure avec celle du réseau de leur pays. Il y a cependant un "juste milieu" à trouver, ne serait-ce que pour permettre aux directeurs d'ateliers ferroviaires africains de se tenir dûment au courant des progrès réalisés en matière de réparation et d'entretien;

- Des réserves ont été exprimées à plusieurs reprises sur l'opportunité d'envoyer des ouvriers qualifiés (notamment des contremaîtres) suivre des stages de formation à l'étranger. Les inconvénients de cette formule peuvent même l'emporter sur ses avantages du fait que les intéressés, ayant connu à l'étranger des conditions économiques et sociales très différentes de celles qu'ils retrouveront dans leur pays d'origine, risquent d'éprouver des difficultés de réadaptation une fois rentrés chez eux. L'opinion générale a donc été qu'il était préférable d'assurer la formation du personnel en question sur place, et personne n'a réclamé qu'on prévoie l'organisation d'établissements spécialisés de formation pour hommes du rail;
- L'intéressante suggestion a au contraire été formulée qu'obligation soit faite aux candidats fournisseurs étrangers de venir passer au moins un mois sur place pour étudier les conditions d'exploitation locales avant de soumettre des offres et/ou d'effectuer des livraisons.

D. Comment promouvoir la coopération entre pays africains  
(et autres pays en développement)

S'il subsiste des différences considérables entre les réseaux de chemin de fer africains en matière d'entretien, de réparation et de fabrication du matériel roulant, souvent ancien, et d'infrastructure ferroviaire, les problèmes rencontrés présentent de grandes similitudes qui justifient la recherche d'une approche commune.

C'est à quoi s'emploie l'Union africaine des chemins de fer dont les remarquables efforts de coordination méritent d'être vigoureusement soutenus. Ainsi, elle a préparé des directives pour la réparation et l'entretien des voitures de voyageurs et des wagons de marchandises (brochure technique 3002/1980). Par ailleurs, elle a convoqué à Bamako en septembre 1983 un colloque pour la confrontation de données expérience en matière de réparation et d'entretien du parc d'engins de traction. Toutes les initiatives de ce genre devraient être appuyées et intensifiées.

Il faudrait tâcher de réaliser d'ici peu une certaine uniformisation des procédures de réparation et d'entretien tout au moins pour les véhicules engagés dans un trafic transfrontalier.

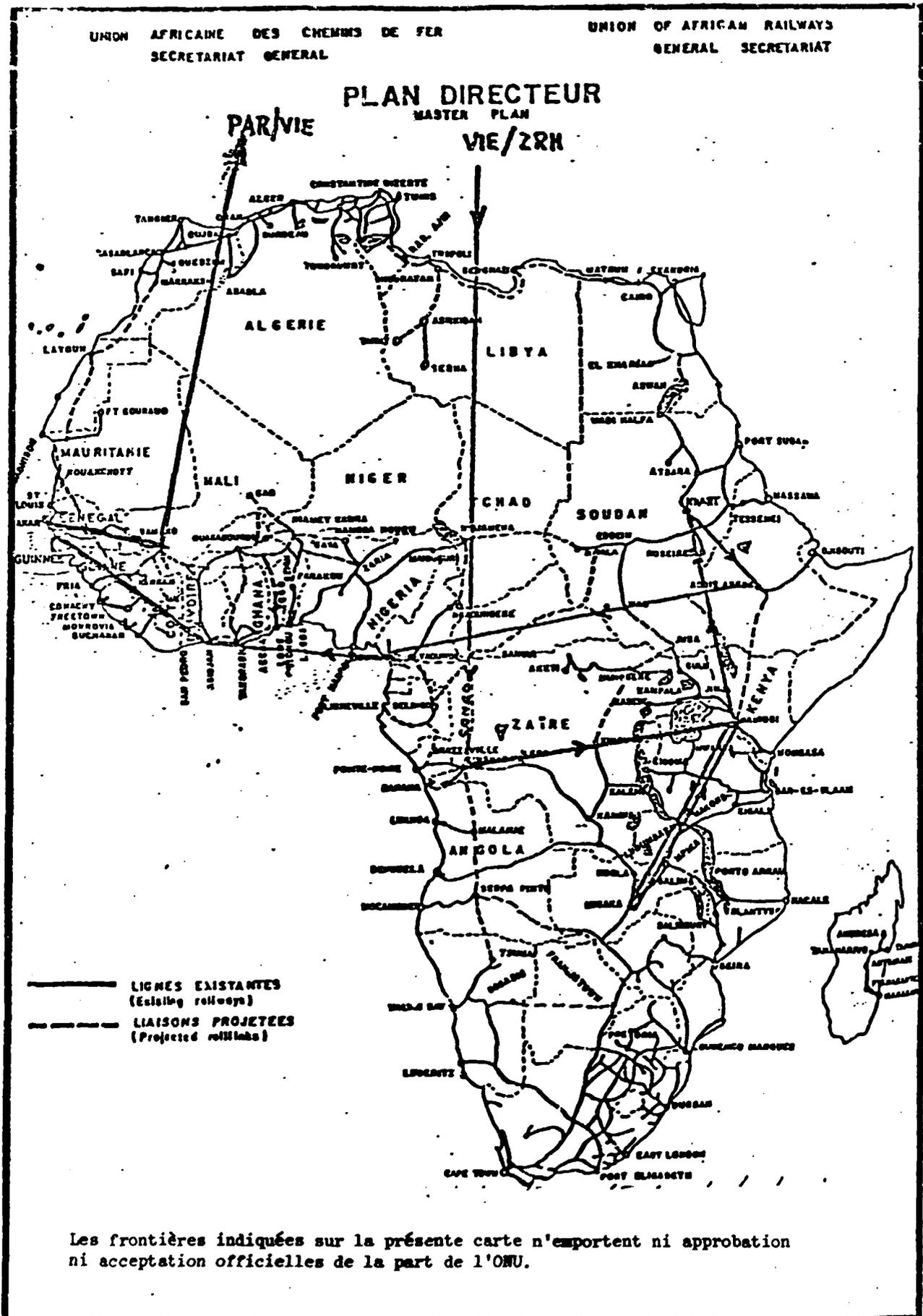
S'agissant de la question des matériels d'importation inadaptés aux conditions d'exploitation africaines, il pourrait avoir intérêt à ce que l'UACF crée une sorte de bureau de recherche et d'expérimentation où des représentants des différentes régions principales s'emploieraient, en étroite collaboration, à élaborer des règles applicables aux appels d'offres et aux livraisons, à recenser clairement les problèmes et à se communiquer les solutions trouvées. Il pourrait là aussi être utilement envisagé d'établir quelques points de contact avec d'autres pays en développement caractérisés par des conditions d'exploitation analogues.

IV. ACTIONS ULTERIEURES A PREVOIR DE LA PART DE L'ONUDI ET L'UACF

Il faudrait engager auprès des ministères compétents - ministères des transports en particulier - une action intensive de sensibilisation au fait que le rail représente en Afrique l'épine dorsale du vaste complexe des transports routiers, fluviaux, aériens et ferroviaires. Outre qu'il est capable d'atteindre des régions quasiment inaccessibles aux autres modes de transport, le chemin de fer permet d'acheminer les matières premières, c'est-à-dire les richesses du continent, à un coût qui peut descendre jusqu'à la moitié de celui des transports routiers. Il est d'une importance vitale d'obtenir des autorités compétentes qu'elles assurent aux chemins de fer dans les délais voulus tous les moyens financiers dont ils ont besoin pour résoudre leurs lourds problèmes de fonctionnement. D'un autre côté, la question de la rétribution des personnels subalternes demanderait parfois à être repensée en fonction de l'importance du travail exigé d'eux.

Le renforcement de la coopération entre régions africaines dans l'exploitation de leurs réseaux et la résolution de leurs problèmes serait grandement facilité par l'introduction progressive d'une "technologie africaine". L'extrait reproduit à l'annexe 8 d'une recommandation de l'UACF relative à l'entretien et à la réparation de certains matériels roulants fournit un excellent exemple d'initiative en ce sens. Un effort de recherche et d'expérimentation serait nécessaire pour mieux cerner et définir les problèmes.

Enfin, il serait hautement souhaitable, en attendant qu'une solide industrie ferroviaire africaine ait été édifiée, d'instituer entre fournisseurs de matériels en provenance des pays industrialisés et utilisateurs africains une concertation destinée à améliorer la qualité des matériels livrés et à réduire les problèmes ultérieurs.









ANNEXE 4 : TABLEAU I OPERATIONS RESERVEES REALISEES DANS LES DEPOSITS DE REPARATION PROVINCIALES

Matériau de production	Opérations d'entretien réalisées dans les dépôts					Travaux de réparation prévus					Maintenance fermée		Autres		
	Matériau de production	Volume de matériel	Volume de matériel	Volume de matériel	Volume de matériel	Matériau de production	Volume de matériel	Volume de matériel	Volume de matériel	Volume de matériel	Incidents techniques	Accidents			
C278	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
C279	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
C280	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression
	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Tous les 4000 km	Controle de pression	Controle de pression

ANNEXE 5 - TABLEAU A : RENSEIGNEMENTS DÉTAILLÉS CONCERNANT LES INSTALLATIONS VISITÉES

Administration	Installations visitées				Réparation ou entretien					Matériel de réparation et magasins de pièces détachées	Méthode de travail utilisée	Interventions effectuées dans une année	Vérification des dépenses	Contrôle de la qualité des interventions	Observations et problèmes signalés
	Nature des installations	Lieu	Année de construction	Effectif total du personnel	De locomotives	De tracteurs	D'auto-motrices	De voitures voyageurs	De wagons marchandises						
CHATEAU	Dépôt	Kinshasa	1930			X				Légèrement démodé et trop exigü	Le matériel restant en un même lieu, dépose, réparation ou remplacement, et repos de ses éléments détachés	Essentiellement de petites révisions de locomotives	Contrôle des heures ouvrées et des pièces détachées utilisées	Inspection après réparation Essais au banc ↓ Essais dynamiques 15 jours à l'essai en service	Gros manque de pièces détachées et d'éléments interchangeables; Délais de livraison pouvant aller jusqu'à 2 ans Problèmes de trésorerie Des machines-outils à remplacer Voie de matériel Inadéquation du matériel importé
	Atelier	Kinshasa	1930-1982			X		X	X	Passable; le nouvel atelier dispose de machines-outils de très bonne qualité et très perfectionnées Magasin central et magasins de section	Certaines réparations sont effectuées en série dans différentes sections. Dans la mesure du possible, utilisation de pièces et d'éléments interchangeables	Nombreux échanges de moteurs diesel 20 révisions générales de voitures de voyageurs Jusqu'à 2 000 révisions de wagons de marchandises Transformation de 80 wagons en porte-conteneurs			
OCEN	Atelier	Cotonou	1940-1960	750	X	X	X	X	X	Passable, d'après les renseignements communiqués par M. Sabouagnon Magasin central et magasins annexes qui approvisionnent aussi les dépôts	Le matériel restant en un même lieu, réparation des éléments dans diverses sections Utilisation de pièces et d'éléments interchangeables	10 révisions générales d'engins de traction 10 révisions générales de voitures de voyageurs Nombreuses réparations de voitures, surtout de wagons de marchandises à la suite de manoeuvres négligentes	Le Bureau d'organisation du travail (BOT) contrôle les heures de travail passées à la réparation de chaque matériel et les pièces détachées effectivement utilisées	Inspection et mesures ↓ Essais au banc ↓ Essais dynamiques (d'abord seul, puis en convoi)	Les pièces détachées et les éléments interchangeables étant fabriqués en petites séries, il est difficile de les stocker Peu de problèmes avec les fournisseurs qui se montrent coopératifs

ANNEXE 5 - TABLEAU A : RENSEIGNEMENTS DÉTAILLÉS CONCERNANT LES INSTALLATIONS VISITÉES

Administration	Installations visitées				Réparation ou entretien					Matériel de réparation et magasins de pièces détachées	Méthode de travail utilisée	Interventions effectuées dans une année	Vérification des dépenses	Contrôle de la qualité des interventions	Observations et problèmes signalés
	Nature des installations	Lieu	Année de construction	Effectif total du personnel	De locomotives	De locotracteurs	D'auto-motrices	De voitures voyageurs	De wagons marchandises						
III	Ateliers (centraux E.A.R.)	Nairobi	Commencé en 1899	2800	X	X	X	X	X	<p>Très grand atelier divisé en 2 grandes sections : la section "Engins de traction" et la section "Wagons", elles-mêmes divisées en plusieurs sous-sections hautement spécialisées pour la fabrication d'outillage et d'appareils</p> <p>Dispose de son propre laboratoire</p> <p>Magasin central et magasins annexes pour les sections, qui approvisionnent aussi les dépôts</p> <p>Fabrication de nombreux matériels</p> <p>Section séparée pour l'entretien de l'atelier</p>	<p>Réparations en série avec passage du matériel dans différentes sections spécialisées</p> <p>Utilisation d'éléments interchangeables</p> <p>Méthodes très bien conçues</p>	<p>Engins de traction : 29 révisions générales 88 incidents techniques et 12 accidents</p> <p>Voitures de voyageurs : 330 révisions générales 135 incidents techniques et 64 accidents</p> <p>Wagon. de marchandises : 2 800 révisions générales, 540 incidents techniques et 1 050 accidents</p>	<p>Possède son propre service de contrôle</p> <p>La durée des interventions est fixée selon un barème</p> <p>Contrôle des heures ouvrées et des pièces détachées utilisées</p>	<p>Dispose de son propre service</p> <p>Essais au banc</p> <p>Essais dynamiques</p> <p>Essai dynamique dans les conditions normales d'utilisation</p>	<p>Pas de problème particulier</p> <p>Réparations pour des tiers et pour les autres administrations ferroviaires exploitant le reste du réseau des East African Railways</p> <p>Bonne politique d'approvisionnement des magasins</p>

ANNEXE 5 - TABLEAU B : RENSEIGNEMENTS DETAILLES CONCERNANT LES INSTALLATIONS VISITEES

Administration	Installations visitées			Réparation ou entretien					Matériel de réparation et magasins de pièces détachées	Méthode de travail utilisée	Interventions effectuées dans une année	Vérification des dépenses	Contrôle de la qualité des interventions	Observations et problèmes signalés				
	Nature des installations	Lieu	Année de construction	Effectif du personnel	Locomotives	Voitures	Engins	Tracteurs							Engins			
ER	Atelier central	Kabon	1970	550	X	X	X	X	X	X	X	<p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>
SNC	Dépot d'engins de traction	Charbon		50	X							<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>			
	Atelier	Charbon	partie 1980	500	X	X	X	X	X	X	X	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>	<p>Matériel de réparation et magasins de pièces détachées</p> <p>Méthode de travail utilisée</p> <p>Interventions effectuées dans une année</p> <p>Vérification des dépenses</p> <p>Contrôle de la qualité des interventions</p> <p>Observations et problèmes signalés</p>			

ANNEXE 5 - TABLEAU B : RENSEIGNEMENTS DÉTAILLÉS CONCERNANT LES INSTALLATIONS VISITÉES

Administration	Installations visitées				Réparation ou entretien				Matériel de réparation et magasins de pièces détachées	Méthode de travail utilisée	Interventions effectuées dans une année	Vérification des dépenses	Contrôle de la qualité des interventions	Observations et problèmes signalés	
	Nature des installations	Lieu	Année de construction	Effectif total du personnel	De locomotives	De locotracteurs	D'automotrices	De voitures voyageurs							De wagons marchandises
RAM	Atelier		1904 - 1956	500	X	X	X	X		<p>Le matériel est en partie vétuste et, à cause du manque de pièces détachées, en partie inutilisé</p> <p>Plusieurs sections techniques se partagent les différents types d'intervention</p> <p>Un magasin central approvisionne les magasins annexes et les dépôts du RAM</p>	<p>Le matériel est généralement réparé en un seul et même lieu</p> <p>Utilisation partielle d'éléments interchangeables, ou réparation pièce par pièce</p>	<p>En plus des modifications et des travaux de modernisation,</p> <p>Motors de traction : 26 entretiens courants, 4 révisions intermédiaires et 4 révisions générales</p> <p>Automotrices : idem que pour les engins de traction</p> <p>Voitures de voyageurs : 20 révisions intermédiaires et 32 révisions générales</p>	<p>Le Bureau d'organisation du travail (BOT) contrôle les heures ouvrées et les pièces utilisées</p>	<p>Essais et mesures au banc</p> <p>Essai dynamique</p>	<p>Certaines opérations très spécialisées doivent être effectuées à l'extérieur (rebovinage des moteurs, appareils, travaux sur cylindres de Diesels).</p> <p>Environ la moitié du matériel roulant est immobilisé faute de pièces détachées pour les véhicules et pour les machines-outils (voir annexe 3).</p> <p>Les responsables ont indiqué que dans ces conditions le RAM devra cesser ses activités d'ici un an</p> <p>Dispose de son propre bureau d'études</p>

ANNEXE 5 - TABLEAU C : RENSEIGNEMENTS DÉTAILLÉS CONCERNANT LES INSTALLATIONS VISITÉES

Administration	Installations visitées				Réparation ou entretien					Matériel de réparation et magasins de pièces détachées	Méthode de travail utilisée	Interventions effectuées dans une année	Vérification des dépenses	Contrôle de la qualité des interventions	Observations et problèmes signalés
	Nature des installations	Lieu	Année de construction	Effectif total du personnel	De locomotives	De tracteurs	De machines-outils	De voitures voyageurs	De wagons marchandises						
SCPS	Atelier	Thibe	1885 - 1923	900	X	X	X	X	X	Sections techniques et matériel de réparation séparés pour toutes les principales réparations à effectuer sur les pièces et les éléments.  Le magasin central dispose environ de 5 à 10 % des pièces et éléments dont l'atelier a besoin.	Réparation ou remplacement des pièces défectueuses, le matériel restant en un même lieu.	Outre les modifications et les opérations de modernisation, nombreuses réparations faites consécutives à des incidents techniques et à des accidents.  Le nombre des révisions périodiques n'est pas précisé (environ le même qu'à Bamako).	Contrôle des heures ouvrées et des pièces affectivement utilisées.	Essai au banc Essai dynamique sur 15 km Nidé en service sous contrôle.	10 % des engins de traction sont en mauvais état à cause du manque de pièces détachées. Parfois difficultés à se procurer certaines petites pièces détachées ou pièces très perfectionnées pour machines-outils et matériel de réparation.  Sur 112 voitures de voyageurs, seules 12 sont modernes et souvent 20 % seulement des autres sont utilisables. Insuffisance des salaires. Fait rarement entrer des opérations à l'extérieur.

ANNEXE 5 - SANTIAGO DE LOS CABALLEROS : RENSEIGNEMENTS DETAILLES CONCERNANT LES INSTALLATIONS VISITEES

Administration	Installations visitées				Réparation ou entretien				Matériel de réparation et magasins de pièces détachées	Méthode de travail utilisée	Interventions effectuées dans une année	Vérification des dépenses	Contrôle de la qualité des interventions	Observations et problèmes signalés
	Nature des installations	Lieu	Nombre de constructions	Effectif total du personnel	Travaux effectués	Travaux effectués	Travaux effectués	Travaux effectués						
ROM	Atelier	Buenos Aires	1970	300	2	2	2	2	<p>Il existe des sections pour toutes les principales opérations. Le matériel de réparation est dans un état passable. Une partie des machines outils et des engins de levage est hors service à cause du manque de pièces. Certaines sections devraient être renforcées.</p>	<p>Le matériel restant en un même lieu, dépose, réparation, ou remplacement des pièces affectuées. Utilisation partielle d'équipements interchangeables lorsqu'ils sont disponibles.</p>	<p>Motors de traction et automobiles :                      8 entrées courants                      5 révisions intermédiaires                      4 révisions générales et                      40 accidents                      Voitures de voyageurs                      240 entrées                      14 révisions intermédiaires                      6 révisions générales et                      6 accidents                      Magasins de marchandises                      36 révisions du type 4 et                      36 accidents                      Rembrures modifications de caisses</p>	<p>Le Bureau d'organisation du travail (BOT) contrôle les heures travaillées par l'intermédiaire des contrôleurs, ainsi que les pièces utilisées.</p>	<p>Régime en service, sous contrôle pendant un certain temps.</p>	<p>Doit faire faire certaines opérations de matériel relevant du matériel (pièces) en raison du manque de pièces pour le matériel de réparation.                      Certaines opérations spécialisées doivent être effectuées à l'étranger.                      Les inspections gouvernementales posent des problèmes : délais de livraison variant entre 6 et 18 mois et crédits insuffisants de nature à empêcher l'achat de matériel récemment acquis n'est pas suffisamment robuste compte tenu des conditions d'exploitation.                      Insuffisance des machines.</p>

