

TRANSPORTS FORESTIERS PAR VOIE FERRÉE ÉTROITE ET PAR CAMION-GRUMIER DANS L'OUEST TROPICAL AFRICAIN

J. LE RAY,

Chef de la Division des Exploitations au C. T. F. T.

SUMMARY

RAILWAY OR TRUCK TRANSPORTATION IN WEST AFRICAN LOGGING

The author outlines the history of transportation of logs by rail and road and compares the pros and cons of transportation by narrow gauge (60 cm) railway with those of transportation by truck.

Construction costs are higher for railroads because a gentle slope is required, and enlargement of the railway system is limited by the cost of the new lines to be installed.

The maintenance of railway lines is still mostly manual whilst techniques of mechanical maintenance of roads are well known.

The railway rolling stock is quite rugged, and repairs require no other qualified labour than good blacksmiths. A fleet of truck demands highly skilled specialists and necessitates stocking of numerous and costly spare parts.

The organization of rail transport corresponds to regularity in all seasons and lacks flexibility. On the other hand, truck transport over dirt roads is highly dependent on a traffic discipline related to climate.

Actually, narrow gauge rail transport and truck transport are successive phases in the evolution of log transportation. The training of more specialists and the technique of dirt roads cause preference to be currently given to transport on roads of natural soil.

RESUMEN

TRANSPORTES FORESTALES POR VÍA ESTRECHA Y POR CAMIÓN ESPECIAL PARA CARGA DE TRONCOS

Después de haber recordado cuáles han sido las etapas históricas del desarrollo de los transportes por vía férrea y por carretera, el autor compara las ventajas e inconvenientes relativos del transporte por vía férrea de 60 y del transporte por camión.

Los gastos de construcción resultan más elevados cuando se trata de la vía, debido a las pendientes reducidas que requiere el transporte ferroviario y la amplitud de las redes queda limitada por el precio de la vía que se trata de instalar.

Del mismo modo, ya es sabido que la conservación de las vías es sobre todo de carácter manual, mientras que la técnica de conservación mecánica de las carreteras es perfectamente conocida.

El material rodante sobre vía férrea es muy sólido y puede ser reparado sin mayor ayuda que la de buenos forjadores. Un parque de camiones para el transporte de maderas requiere los servicios de mecánicos perfectamente especializados, así como numerosas y costosas piezas de repuesto.

La organización del transporte por vía férrea corresponde a una gran regularidad en todas las estaciones del año y a cierta falta de adaptabilidad. Contrariamente, los transportes por carretera, sobre pista de tierra, se encuentran bajo una dependencia estrecha de una disciplina de circulación directamente relacionada con el clima.

Los transportes por vía férrea estrecha y los transportes por carretera corresponden en realidad a dos etapas sucesivas de una evolución de los transportes forestales. La formación de especialistas más numerosos y la técnica de las pistas de tierra hacen que actualmente se dé mayor preferencia a los transportes forestales por carreteras forestales de suelo natural.

L'exposé qui suit est basé sur les données relatives au transport des bois en grumes dans les forêts tropicales de l'Ouest Africain. On sait que l'exploita-

tion de ces forêts ne correspond qu'à l'extraction d'un volume à l'hectare très faible. Le volume exploité varie de 10 à 20 mètres cubes environ.

FLOTTAGE. VOIE FERRÉE. ROUTES

Parmi les modes de transport que peut utiliser l'exploitant forestier, le flottage est sans doute toujours le premier en date à être utilisé ; même lorsqu'il peut être concurrencé par les transports par voie ferrée ou par route, ce mode de transport conserve l'avantage du coût le moins élevé. A notre connaissance cette priorité ne souffre aucune exception dans le monde entier au moins sur de longues distances.

Pratiquement, dans toutes les zones forestières tropicales, nous constatons que c'est bien à partir de la voie d'eau que les exploitants forestiers ont pénétré en forêt pour y ramener les produits forestiers principaux et surtout, les grosses billes de bois d'œuvre d'essences feuillues. Ces bois sont de plus en plus recherchés pour le contreplaqué, le placage, et la menuiserie en raison de leurs qualités technologiques.



La construction des routes d'exploitation s'adapte mieux aux terrains accidentés que la construction de voie de 60.

Photo Le Ray

jouant à la fois le rôle de ballast et de traverse. C'est dire qu'une telle utilisation se prêtait mal à la traction mécanique et à la circulation de trains de quelque importance. Aussi en Côte-d'Ivoire et au Gabon, il n'y avait guère en 1930 que 15 à 20 exploitations forestières qui employaient des locomotives à vapeur ou des locotracteurs à moteur diesel ou essence. Certaines locomotives à vapeur chauffées au bois ont été en service jusque vers les années 1950. Pendant longtemps, il a été admis que la locomotive à vapeur constituait un engin de traction idéal : le combustible bois pris dans la forêt voisine était bon marché, l'eau abondante en tout point ; on s'est aperçu rapidement que si le bois sur pied n'avait pratiquement aucune valeur, les frais spéciaux d'exploitation et d'approche

Le premier stade du transport sur la terre ferme a consisté tout simplement à partir de la berge à ouvrir en forêt un chemin assez large pour pouvoir y faire passer une bille. Une équipe de 6 à 12 hommes s'aidait de leviers pour faire rouler sur elle-même cette bille.

Dès les premières années après la 1^{re} guerre mondiale, un grand nombre d'exploitants en Côte d'Ivoire, au Cameroun et surtout au Gabon ont commencé à construire les premiers éléments de réseaux ferrés de voie étroite en général voie de 60 cm de largeur. Dans la suite nous appellerons ces voies forestières voie étroite ou voie de 60. Le faible volume exploité à l'hectare ne paraissait pas devoir justifier dans la plupart des cas une largeur plus grande de la voie employée. Au début il s'agissait essentiellement de tronçons de faible longueur : quelques kilomètres au plus. Chaque wagon portant une bille ou rondin était le plus souvent poussé à la main par une équipe d'une douzaine d'hommes jusqu'au point de mise à l'eau. La traction mécanique des wagons chargés de grumes est devenue obligatoire dès que les réseaux ferrés ont commencé à s'éloigner depuis le point de mise à l'eau vers l'intérieur des zones forestières.

La voie était constituée par des éléments de 5 m de long composés de deux rails de 7 ou 9,5 kg au mètre réunis par 3 à 8 traverses métalliques. La ligne était montée en éléments droits successifs et directement placés sur un lit de rondins de petit diamètre

grevaient très sensiblement son prix de revient comme combustible. En outre les machines travaillant sans condenseur avec échappement libre étaient obligées d'effectuer des arrêts pour ravitaillement en eau, relativement longs et fréquents. Aussi les locotracteurs dès 1930 avaient-ils la préférence d'exploitants de plus en plus nombreux. Ce sont à l'origine des locotracteurs du même type que ceux des mines ou carrières qui ont été mis en service avec succès.

Les réseaux d'exploitation se sont considérablement développés depuis 1925 jusque vers les années 1945-1950. Certaines exploitations ont utilisé des réseaux dont les voies principales, épis latéraux exclus, atteignaient fréquemment 40 à 50 km. L'utilisation économique de la voie ferrée étroite (60 cm) sur une telle longueur était possible grâce à un tracé étudié, grâce à un renforcement de la voie (12 kg au mètre) et grâce à une pose très précise.

La construction de ces voies n'allait pas sans des sujétions considérées comme très lourdes que les exploitants ont comparées aux possibilités ouvertes par la technique des transports automobiles, et par la technique des routes en terre. Aussi la voie étroite qui a été de loin la technique utilisée dans la majorité des exploitations en Afrique Tropicale avant 1940 a été peu à peu abandonnée à partir de 1946 au fur et à mesure qu'il est devenu possible de se procurer des camions qui convenaient. Actuellement, depuis 1955, seules quelques rares exploita-

Voie de 0,60 pour transport de grumes. On distingue les traverses métalliques en place maintenant l'écartement des deux rails. Sur un côté ont été approvisionnés les rondins de petit diamètre servant de ballast et de traverses.

Photo Le Ray.

tions au Gabon utilisent encore quelques tronçons de ligne qu'ils devront abandonner dans quelques années lorsqu'ils auront terminé l'exploitation de leurs chantiers actuels.

Ce cours historique nous a permis d'esquisser l'évolution générale qui s'est produite sous des formes peu différentes et à des périodes relativement peu éloignées dans les pays qui sont le siège d'exploitations forestières très actives.

Pour comparer les avantages et inconvénients du transport par voie ferrée et du transport par camion nous envisagerons successivement la phase de construction puis la phase d'exploitation.

LES DÉPENSES DE CONSTRUCTION

Dans les dépenses de construction de la plateforme, le terrassement et les ouvrages d'art interviennent pour la majeure partie. La construction d'une voie ferrée est dominée par la nécessité de réaliser un tracé nivelé de façon très précise. La capacité de transport reste étroitement dépendante de la pente totale du profil en long.

Pratiquement on admet pour la voie de 60 les pentes maxima suivantes : descentes en charge jusqu'à 3,5 % et des montées en charge jusqu'à 2,5 %. Dans le même terrain pour une route principale on se satisfera de descentes en charge maximales 6 à 8 % et des montées en charge maximales 8 à 12 %.

La largeur de la plateforme réalisée est de 2,50 m ou 3 m environ pour une voie de 60 au lieu de 7 m pour une route d'évacuation. La pente et la largeur de plateforme ont une influence qui intervient en sens inverse. Au total en terrain moyennement accidenté, le déforestation et le terrassement d'une voie de 60 exigent en moyenne deux à trois fois plus de terrassement, exprimé en heures de tracteur, qu'une route forestière principale.

En outre l'obligation de respecter des pentes relativement faibles entraîne à la construction de remblais élevés qui se tassent lentement et obligent ainsi à des travaux d'entretien. L'utilisation systé-



matique de matériel de compactage qui n'existait pas ou était peu connu à l'époque se heurtait aux dimensions restreintes du chantier de terrassement.

Les ponts qu'exige une voie ferrée constituent souvent des ouvrages importants en raison de la largeur de la brèche et du niveau du tablier. La voie ne permet pas d'utiliser en général plus de deux poutres. Les appuis doivent être beaucoup plus soignés que pour les ponts routiers en raison de la nécessité de maintenir un excellent nivellement. Les surcharges roulantes sont comparables car les essieux des wagons, moins chargés, sont plus rapprochés que les essieux des camions routiers.

Les routes en terre peuvent requérir l'apport de couches d'amélioration et ainsi exiger des transports de volumes importants de gravillons ou de matériaux tout venant. Cet apport peut être chiffré pour une chaussée de 4 m de large de 1.000 à 1.500 tonnes au kilomètre. En fait cet apport ne s'impose pas en général sur toute la longueur de la route mais seulement sur certains tronçons.

La voie de 60, du moins en Afrique, n'est pratiquement jamais ballastée. Les éléments de voie sont placés tout assemblés en longueurs de 5 m. Lorsque le remblai n'est pas encore tassé on pose la voie sur un lit de petits rondins. Ceux-ci coupés au voisinage immédiat jouant le double rôle de ballast et de traverse. Les traverses métalliques n'ont d'autre rôle que d'assurer l'écartement des deux rails.

Le développement de l'exploitation et l'extension du réseau sont liés à la dépose des tronçons de voie, devenus inutiles dans les parcelles déjà exploitées, pour les reposer dans les zones nouvelles et contiguës. Lorsque ces déplacements peuvent se faire à l'aide du réseau existant, les travaux n'entraînent pas de difficultés spéciales. Lorsqu'il s'agit de déplacements à distance plus lointaine la situation est très différente. Dans ce cas, passer d'un chantier à un autre chantier éloigné constitue un véritable déménagement qui arrête l'activité de l'exploitation pendant une longue période. Le matériel fixe de voie correspond à un poids de 25 à 35 tonnes et quelquefois plus par kilomètre qu'il faut charger, déplacer et décharger souvent. Aucune de ces sujétions n'existe pour les exploitations utilisant exclusivement les camions routiers pour le transport de leurs grumes ; en cas de déplacement de l'ensemble du chantier pour une nouvelle installation dans une zone éloignée on peut faire une économie de transport considérable. Pratiquement, dès que les possibilités de transports routiers ont été bien connues, aucun des

chantiers forestiers qui utilisaient la voie de 60 n'a plus procédé à un déménagement d'ensemble. Certains chantiers n'avaient souvent conservé en service que la ligne principale d'évacuation ; ils avaient remplacé les voies secondaires par des antennes routières parcourues par des camions. Cette solution mixte oblige à exécuter une rupture de charge mais elle dispense de construire une route d'évacuation principale.

En résumé, la construction de voies de 60 ou voies de chantier pour l'exploitation forestière s'avère une solution nettement plus onéreuse que la construction des routes. Cette disparité est d'autant plus grande que la zone à parcourir et à exploiter est située en terrain plus accidenté.

Les investissements à moyen terme ou à long terme pour un réseau de voies de 60 sont plus importants que pour un réseau routier. Actuellement cette technique ne pourrait être envisagée que pour une voie principale très bien établie pouvant assurer une évacuation à grand débit pendant une durée longue de plusieurs décennies.

LES TRAVAUX D'ENTRETIEN

Nous allons maintenant poursuivre notre comparaison du point de vue de l'utilisation de la voie de transport. Nous examinerons successivement les travaux d'entretien du réseau, le matériel roulant puis l'organisation des transports.

Les travaux d'entretien conditionnent l'utilisation effective de la route ou de la voie ferrée. Rappelons que le réseau particulier d'un chantier n'est conçu et construit que pour répondre à un besoin de transport particulier dont la capacité et la durée sont fixées. Aussi est-il toujours construit avec un souci permanent d'économie relative. C'est pourquoi les travaux d'entretien ont une importance particulière et une incidence qui influent rapidement sur la capacité effective du transport.

Pour la voie ferrée non ballastée, ces travaux consistent en un contrôle de la végétation, un entretien de travelage et un resserrage des éclisses. Le désherbage régulier a pour but d'éviter que la végétation herbacée souvent exubérante ne soit écrasée entre le rail et les boudins des roues et ne diminue l'adhérence. Nous avons vu que la voie ferrée reposait très souvent sur un lit de rondins de petit diamètre destiné à répartir la pression au sol. Ce « boilage » demande un remplacement fréquent, tous les deux ans environ. Ces deux aspects des travaux d'en-



Camion Kenworth de 300 CV. La charge utile est de 50 tonnes. Le tracteur a un seul pont arrière équipé de pneus 1800 x 25 jumelés.

Photo Lepitre.

Train de billes sur voie forestière.

Photo Lepitre.

travail exigent une main-d'œuvre abondante. Ces besoins varient de un homme pour deux kilomètres et deux hommes au kilomètre suivant les divers cas particuliers et peuvent ainsi constituer une très lourde sujétion dans certains pays où la population est peu dense. La mécanisation de ces travaux a été en fait assez peu étudiée pour les voies étroites. Seul le désherbage chimique a donné lieu à quelques essais sans qu'une règle pratique ait pu être établie.

L'entretien mécanique des routes en sol naturel est au contraire une technique bien connue et patiemment mise au point. L'entretien de la plateforme et le reprofilage de la chaussée sont réalisés à la niveleuse automotrice ou motorgrader dont il existe de nombreux modèles de puissance variée, correspondant aux besoins de chaque chantier. Le curage des fossés peut être exécuté pour une bonne part à l'aide du motorgrader. Seuls quelques travaux complémentaires requièrent des équipes de cantonniers pour



les points singuliers des fossés et les dallots de drainage. Au total les besoins en personnel sont nettement inférieurs à ceux que requiert l'entretien de la voie étroite.

LE MATÉRIEL ROULANT

Nous n'osons rappeler que le matériel roulant sur voie ferrée ou sur route est radicalement différent. Par leurs aspects même, ces matériels évoquent des techniques bien distinctes. Le matériel de voie de 60 est lourd, robuste, bien adapté à une main-d'œuvre souvent peu soigneuse ; moins complexe, moins évolué que ne l'est le matériel automobile, le matériel forestier pour voie étroite est aussi moins coûteux à l'achat. Son amortissement doit pouvoir être envisagé sur une plus longue période. Par conséquent les frais fixes à la tonne ou au mètre cube transporté, correspondant à l'amortissement du matériel roulant, sont-ils relativement moins élevés pour la voie ferrée que pour le matériel automobile routier.

En climat tropical, avec une main-d'œuvre peu qualifiée, peu soigneuse, tout matériel mécanique est mis en permanence à rude épreuve. Les divers travaux d'entretien et de réparation sont un souci

constant pour les responsables. Sur le matériel roulant de voie ferrée, ils se limitent pour une grande part à des travaux simples et en particulier à des travaux de forge ou de grosse chaudronnerie. Par comparaison, le matériel automobile paraît relever d'une technique plus évoluée. A l'atelier d'entretien, le forgeron est remplacé par un mécanicien ajusteur. Pour assurer l'entretien du matériel de voie ferrée, un atelier de dépannage pouvait répondre à la plupart des besoins avec des moyens peu importants. Par contre le maintien en service d'un parc de camions grumiers ne peut être envisagé qu'avec l'aide d'un magasin bien approvisionné en pièces de rechange fabriquées par le constructeur des camions. L'entretien du matériel camions est, à même capacité de transport, relativement plus coûteux que l'entretien des wagons équipés pour le transport des grumes.

L'ORGANISATION DU TRANSPORT

Du point de vue organisation des transports, l'évacuation des grumes par voie étroite ou par route se présente de façon bien différente. L'influence du

climat, la régularité de la circulation, la souplesse du transport s'expriment en termes opposés.

On sait que le climat des zones tropicales est

caractérisé avant tout par l'alternance des saisons sèches et des saisons humides et par l'abondance des précipitations. Avant que soient connues les possibilités des routes en terre, la voie ferrée étroite a permis de résoudre le problème des gros transports en saison des pluies. Qu'il pleuve ou qu'il fasse sec, les trains peuvent circuler chaque jour. La régularité des transports est presque totalement indépendante des intempéries. La voie ferrée conserve sa capacité de transport puisque le rôle du ballast et du travelage est d'adapter les réactions dues aux charges roulantes au faible pouvoir porteur du sol plus ou moins détrempé. On peut en particulier poursuivre sur les chantiers forestiers une évacuation régulière en saison des pluies comme en saison sèche. Lorsque la production d'un chantier forestier est destinée à alimenter une usine (scierie ou usine de contreplaqué) l'évacuation par voie ferrée dispense toujours de concentrer la production en saison sèche et de constituer des stocks régulateurs.

Cet avantage que détient la voie ferrée étroite sur la route n'est actuellement plus aussi net que par le passé. On a remarqué en effet que, même en saison des pluies, on peut disposer chaque mois de 8 à 12 jours environ au cours desquels les routes en terre sont assez sèches pour permettre la circulation des lourds camions grumiers, sans que ces passages provoquent sur la route en terre des dommages. Pour obtenir ce résultat il suffit que la circulation des véhicules soit soumise à une stricte discipline

Type de wagon forestier de voie de 60.

Noter le châssis surbaissé pour abaisser le centre de gravité de la charge.

établie en fonction de l'état de la couche supérieure de la chaussée. A condition de souscrire à cette discipline facile à obtenir sur un réseau de routes privées, la production d'un chantier reste importante et empreinte d'une régularité satisfaisante au cours de la saison des pluies.

Cette régularité du transport par voie ferrée étroite s'accompagne d'un manque de souplesse. Sur un chantier forestier donné, la capacité de transport sur voie unique dépend surtout de la vitesse de circulation des trains et du nombre des wagons. La rotation du matériel roulant est rigide ; tout incident survenant sur la voie perturbe le programme de transport ; il est souvent difficile de rattraper le temps perdu faute de pouvoir accroître rapidement la capacité des transports. Par contre sur un réseau routier la capacité de transport dépend étroitement du nombre de véhicules. Un seul véhicule supplémentaire suffit à accroître la cadence d'évacuation de façon très sensible.

Dans les conditions courantes de l'Ouest tropical Africain on peut admettre que les trains grumiers sur voie étroite transportent une charge utile de 20 à 40 tonnes à une vitesse moyenne d'environ 10 km/heure alors que les camions grumiers les plus utilisés transportent 15 à 20 tonnes utiles à une vitesse moyenne de 25 à 40 km/heure. Selon la distance de transport, chaque camion grumier peut avoir une capacité de transport égale ou double de celle de l'ensemble d'un train grumier de type habituel.

CONCLUSION

Il n'apparaît pas conforme à la réalité de dire que les transports routiers constituent toujours une solution préférable aux transports par voie ferrée en zone forestière tropicale. Chacun de ces deux modes de transport a été surtout utilisé au cours de l'une des deux périodes successives qui correspondaient à un stade de développement général différent. La voie ferrée étroite a été la solution très généralement adoptée lorsque les distances de transport n'ont pas excédé en moyenne 30 à 40 kilomètres et que l'on disposait d'une main-d'œuvre assez abondante avec peu de spécialistes. Les transports routiers sont devenus le seul mode de transport possible dès que les distances d'évacuation se sont allongées, que les entreprises ont pu disposer du personnel spécialisé indispensable et aussi lorsque sont apparus les camions à pont avant moteur dits « tous-terrains » correspondant aux besoins du transport sur les routes en terre.

Photo Le Ray.

