



Photo C. Lepitre.

Chargement à la brique de grumes longues. Noter la position de la bille courte sur les deux longues.

TRANSPORTS GRUMIERS EN CÔTE D'IVOIRE

par C. LÉPITRE,
Ingénieur de recherches
au Centre Technique Forestier Tropical.

LOG TRANSPORTATION IN THE CÔTE D'IVOIRE (IVORY COAST)

SUMMARY

This article has been written after a tour of the Côte d'Ivoire in the course of which the author has had an opportunity to make a detailed investigation of the efficiency of log-transporting trucks in a number of lumbering exploitations. Particulars of a large number of loads have been recorded and these accurate and copious data have permitted plotting of curves of load frequency in terms of volume.

Examination of these curves has suggested a number of remarks, particularly as regards the wide variation in the efficiency of the equipment used by various timber yards.

This analysis is going on and a further article will take account of fresh data collected and include a number of theoretical and practical developments regarding the loading of trucks, comparison of diesel oil with petrol, etc.

TRANSPORTES DE TRONCOS EN COSTA DE MARFIL

RESUMEN

Este artículo ha sido escrito después de un viaje por Costa de Marfil en el curso del cual el autor ha tenido ocasión de examinar con detalle el rendimiento de los camiones destinados al transporte de troncos de árboles en algunas explotaciones. Se ha tomado nota de las especificaciones de un gran número de cargamentos y esta documentación precisa y abundante ha permitido el establecimiento de curvas en las que figura la frecuencia de los cargamentos por volúmenes.

El examen de estas curvas ha sugerido un cierto número de reflexiones, en particular en lo que se refiere a la variación importante del rendimiento del material de una explotación a otra.

Este estudio se prosigue: un próximo artículo dará cuenta de nuevos datos y comprenderá un cierto número de desarrollos teóricos y prácticos sobre el cargamento de los camiones, la comparación de los motores diesel y de gasolina, etc...

L'exploitation forestière est pour une bonne part une affaire de transport et, dans sa partie routière, ce transport pèse lourdement sur le prix de revient des bois rendus au port, à la lagune, à la scierie ou au rail, surtout depuis que les distances vont en s'accroissant dans des proportions considérables. Il n'est pas rare maintenant de voir des camions grumiers circuler sur des distances dépassant 200 km, en roulant, il est vrai, sur des routes publiques en bon état ou macadamisées. Ce n'est d'ailleurs que grâce à l'amélioration très sensible du réseau routier que de tels parcours sont devenus réalisables.

Il nous a semblé intéressant d'étudier d'assez près le rendement pratique des véhicules utilisés et pour cela le seul procédé était de relever, dans un certain nombre d'exploitations, les spécifications de chargements pratiqués pendant des périodes variant de un à trois mois. Ces spécifications sont des documents de base précis et sûrs

puisqu'ils constituent des pièces comptables à l'intérieur de l'exploitation. Nous disposons maintenant d'un grand nombre de connaissances de chargements portant sur 1956 et 1957. La présente note est basée sur le relevé d'environ 1.150 voyages de camions.

Nous nous proposerons ici de présenter un certain nombre de résultats auxquels nous a conduits cette étude, nous réservant dans un prochain article, de continuer notre exposé, de dégager quelques idées générales et quelques conclusions.

On verra qu'un certain nombre de modèles de camions ont été examinés. Il ne s'agit d'aucun choix particulier, nous nous sommes bornés à examiner le matériel en service sur les chantiers visités. Notre étude a pour seul but de comparer les résultats obtenus en fonction de l'état des routes et des caractéristiques générales des matériels. Aucune conclusion favorable à telle ou telle marque ne saurait en être retirée.

ANALYSE DES CHARGEMENTS

Il semble raisonnable, pour se faire une idée du rendement d'un type de véhicule de disposer d'un relevé portant au moins sur une centaine de chargements. Les résultats provenant de plusieurs camions de même modèle utilisés sur un même chantier peuvent, bien entendu, être groupés pour obtenir ce nombre. Le fait de disposer ainsi d'un nombre élevé d'observations permet d'éliminer les chargements aberrants et de mettre en relief des chargements les plus courants.

Nous nous sommes efforcés de noter à chaque voyage le volume transporté et les spécifications (espèce, longueur et diamètre) de chaque bille. Nous nous trouvons ainsi en possession d'une masse de chiffres qu'il est indispensable de présenter sous une forme facilement utilisable. Il

nous a semblé commode d'établir des courbes de fréquence, à raison d'une courbe par type de véhicule et par chantier. Dans chaque groupe de spécifications relevées, les chargements sont classés selon leur volume par tranches de nombres entiers de mètres cubes; ainsi la tranche 11 m³ comprend les chargements allant de 10,5 à 11,5 m³, la tranche 12 m³ les chargements de 11,5 à 12,5 m³, etc..., Connaissant le nombre de chargements classés dans chaque tranche et le nombre total de voyages observés, il est facile de déterminer la fréquence des chargements de chaque volume donné.

Prenons un exemple: sur un chantier et pour un type de véhicule, 167 chargements notés s'échelonnent de 7,8 à 25,4 m³. Le classement des chargements par tranches est résumé dans le

TABLEAU 1

Tranches de volume ..	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17	18	19	20	21	22	23	24	25	Total
Nombre de chargements par tranche	1	0	3	1	4	5	7	14	19	20	20	20	17	14	5	8	4	5	167
Fréquence (%)	0,6	0	1,7	0,6	2,4	3	4,2	8,4	11,4	12	12	12	10,2	8,4	3	4,7	2,4	3	100

tableau n° 1 où les 167 chargements se trouvent répartis entre 18 tranches allant de 8 à 25 m³.

La troisième ligne du tableau donne la fréquence des 167 chargements qui correspondent à chaque tranche. Ainsi les chargements les plus fréquents ont de 16 à 20 m³, les chargements de 16 m³ représentent 11,4 % du nombre total des voyages, les chargements de 17 m³ 12 %, etc...

Pour construire une courbe de fréquence, nous porterons sur un graphique en abscisse les tranches de volume et en ordonnée les pourcentages correspondants. Au tableau n° 1 correspond la courbe A du graphique n° 1 (voir p. 30).

Ces courbes ont l'intérêt d'être comparables entre elles d'un véhicule ou d'un chantier à l'autre. Les différences de rendement sautent aux yeux. On distingue immédiatement sur le graphique

les chargements les plus fréquents, de même que la plus ou moins grande variation du volume des chargements. Pour un même véhicule, une courbe aplatie montre que les volumes ont beaucoup varié ; une courbe pointue que les charges placées sur les camions ont été assez constantes.

Pour chaque courbe nous précisons l'état des routes que les camions ont à parcourir. En effet, chaque véhicule ne vaut que par l'état de la chaussée sur laquelle il circule : parler de son rendement sans parler de l'état du réseau routier ne voudrait rien dire.

Les véhicules sur lesquels ont porté les observations sont :

- l'International R. 190 à essence
- Les Mercedes 4.500 et 6.600 diesel (ou types 312 et 315)

Une bonne route forestière.

Photo G. Lepitre.



— Le Citroën type 55 à essence

— le tracteur routier Marmon 7 tonnes — 120 ch. à essence — ex-surplus.

La période d'étude sur laquelle porte le présent article a été une période de saison sèche. Il est très important de préciser que **les conditions climatiques de cette saison ont été particulièrement favorables**. La rareté des précipitations a incontestablement facilité l'entretien des routes et autorisé un bon rendement des véhicules.

Avant de passer à l'exposé de détail, le tableau 2 donnera une idée d'ensemble des renseignements que nous avons utilisés.

TABLEAU 2

Relevé N°	Type de camions	Nombre de voyageurs observés
1	International R-190. Semi-remorque	167
2	International R-190. Semi-remorque	324
3	International R-190. Porteur	43
4	Mercédès 4.500. Semi-remorque	141
5	Mercédès 6.600. Porteur Semi-remorque	156 36
6	Marmon 120 ch. Semi-remorque	148
7	Marmon 120 ch. Semi-remorque	156
8	Citroën type 55. Semi-remorque	30

TABLEAU 3

Type du véhicule	International RF-190 (1)	Mercédès 4.500	Mercédès 6.600	Marmon	Citroën type 55
Puissance nominale.....	150 ch. essence	100 ch. Diesel	155 ch. Diesel	120 ch. essence	95 ch. essence
Poids à vide châssis cabine.....	4.500 kg	3.500 kg	5.300 kg		3.500 kg
Poids total roulant sans remorque...	15.800 kg	8.500 kg	14.700 kg		9.000 kg
Poids total roulant avec remorque (équipement grumier).....	25.000 kg	16.000 kg	30.000 kg		
Charge utile en grumier, semi-remorque (2).....	18.000 kg	10.500 kg	22.000 kg		
Charge utile sur le camion seul (3).....	11.000 kg	5.000 kg	9.400 kg	7.000 kg	5.500 kg
Châssis.....	Court (tracteur) ou normal	Court (tracteur)	Normal (porteur direct)	Court (tracteur)	Court (tracteur)
	Pont AV non moteur, deux ponts arrières (4).	Pont AV et pont AR moteurs. Réducteur.	Pont AR seul moteur.	Pont AR seul moteur.	Pont AR seul moteur. Réducteur.

(1) Le camion normalement vendu aux forestiers par la CFAO, représentant International en Côte d'Ivoire, est exactement le RF-192, qui, en charge, sans remorque, peut peser 35.000 livres ou 15.800 kg environ.

(2) Après déduction du poids de l'équipement grumier qui est estimé à deux tonnes, et s'ajoute au poids à vide du véhicule.

(3) Le poids de l'équipement grumier, dans ce cas, n'a pas été décompté.

(4) Des deux ponts arrières, seul l'intermédiaire est moteur en marche normale, le second est rendu moteur à volonté par un levier situé dans la cabine.

Comme indiqué plus haut, si plusieurs exemplaires du même type de véhicule sont utilisés sur un même chantier, les résultats ont été groupés. Par contre, il a été indispensable de séparer les emplois du même type de camion dans deux chantiers différents, comme c'est le cas pour les relevés 1 et 2 d'une part, 6 et 7 d'autre part (tableau 2).

Dans le tableau 3, nous avons réuni un certain nombre de caractéristiques de véhicules étudiés. Nous nous sommes fiés pour cela aux documentations des constructeurs. Les chiffres que nous avons retenus pour les poids à vide s'entendent naturellement en châssis cabine. Les indications concernant poids total roulant et charge utile

correspondent à un transport sur route d'Europe ; ils représentent ce qu'on peut obtenir du véhicule dans les meilleures conditions. Il sera intéressant pour le lecteur de se reporter au tableau 3 dans la suite de l'exposé : il pourra ainsi comparer ces indications théoriques avec les résultats pratiques. Il devra alors pour juger des rendements obtenus ne pas perdre de vue l'influence de la qualité des routes sur les performances du matériel.

Le tableau 4 indique l'époque d'observation et la production des chantiers en volume et par espèces. Soulignons en passant la forte proportion de Makoré dans les nos 2 et 5.

TABLEAU 4

N° tableau 2	Véhicule	Période d'observation	Production du chantier pendant la période d'observation	Bois à transporter
1	Inter. 190	février-mars-avril	1.800 à 1.800 m ³ par mois	Aboudikro Tiama Acajou
2	Inter. 190	janvier et février 1956	1.500 m ³ en janvier 2.500 m ³ en février	Acajou, 31,5 % Tiama, 19,5 % Makoré, 40 % Divers 9 %
3	Inter. 190	février à fin avril		Acajou-Aboudikro-Sipo-Tiama
4	Mercédès 4.500	janvier à fin avril avec interruption de 1 mois	1.500 m ³ /mois	Acajou-Tiama-Bossé (53 %) Makoré 29 % Avodiré-Niangon 18 %.
5	Mercédès 6.600	janvier-février-mars	900 à 1.300 m ³ par mois	Makoré 81 % Autres espèces (Tiama acajou) 19 %
6	Marmon		Voir Mercédès 4.500, même chantier	
7	Marmon		Voir Mercédès 6.600, même chantier	
8	Citroën type 55	février-mars-avril		Acajou Aboudikro

Nous allons maintenant décrire les conditions de transport et les résultats obtenus dans chaque cas.

I. CAMIONS INTERNATIONAL RF-190

N° 1-2 et 3 du tableau 2)

RELEVÉ N° 1

Les 167 spécifications relevées correspondent à 3.000 m³ de bois export et scierie.

Pour utiliser à plein la puissance des camions, on a muni les semi-remorques de flèches de très grande longueur fabriquées sur place. Elles permettent de charger normalement des billes de 15 mètres. De telles grumes sont cependant rares (la longueur moyenne des billes est de 7,90 m) et il eût peut-être été préférable de prévoir une flèche plus courte de quelques mètres qui eût évité de laisser presque continuellement plusieurs mètres de tube en porte-à-faux à l'arrière du chargement : les quelques chargements très longs se seraient alors trouvés en porte-à-faux derrière la remorque, ce qui aurait sans doute entraîné peu d'inconvénients.

Bois à transporter :

Le diamètre moyen des grumes est de 92,5 cm. Le trans-

port de billes très longues permet d'effectuer facilement des chargements lourds. Ces billes sont tronçonnées à l'arrivée puisque les compagnies maritimes font payer un surfret pour les billes de plus de 10 mètres. Le transport de grumes dépassant cette longueur ne s'est fait que pendant une partie de la période observée car le parc arrivé se trouvant encombré, il était devenu impossible d'y effectuer le tronçonnage.

Notons que par leur dimension en longueur et en diamètre les « bois rouges » sont particulière-



6 billes totalisant plus de 20 m³ sur un camion International R. F. 190.

Photo C. Lepitre.

ment commodes pour l'exécution de chargements lourds, surtout quand, comme c'est le cas ici, la région n'a encore jamais été parcourue par l'exploitation.

Routes :

La production du chantier est acheminée dans sa presque totalité jusqu'à la lagune, distante de 115 km. Cette distance se décompose comme suit :

- Route privée de l'exploitation..... 9 km
- » administrative secondaire..... 11 km
- » » à grande circulation..... 95 km
- 115 km

Toutes ces routes sont excellentes : la route privée se trouve sur un sol argilo-sableux, très sain, riche en gravillons, qui fournit un bon revêtement superficiel. La route est ouverte sur 8 mètres

de large, bien mise en forme et entretenue au motorgrader. Pas de côte à mentionner et un seul pont peu important. Toutes ces conditions sont parmi les meilleures que l'on puisse souhaiter. La route administrative secondaire est très bonne, sans côtes et bien entretenue actuellement. La route administrative à grande circulation est sur sa plus grande partie goudronnée, sans côtes importantes.

En plus des bois qualité export, transportés sur 115 km, un certain nombre de voyages de bois qualité scierie ont été effectués jusqu'à l'agglomération voisine distante de 20 km.

Consommation :

Elle est de l'ordre de 120 à 130 litres d'essence par voyage aller-retour de 230 km, soit 52 à 56 litres aux 100 km en moyenne.

Rotation des camions :

Sur 115 km, les camions ne peuvent faire qu'un voyage par jour, c'est-à-dire 22 ou 23 voyages par mois.

Trois camions suffisent pratiquement pour évacuer la production du chantier.

Chargements transportés :

L'examen de la courbe A (fig. 1) permet d'observer que les chargements les plus fréquents vont de 15 à 21 m³. Une tendance à l'augmentation des chargements se faisait sentir en avril où la proportion de chargements de plus de 20 m³ devenait plus forte. Les chargements faibles correspondent souvent aux transports sur 20 km de bois scierie : on ne s'est pas donné la peine alors de composer des chargements. La densité moyenne des bois transportés est d'environ 0,8 : 15 m³ correspondent à 12 tonnes et 21 m³ à 16,8 tonnes, 25 m³ représentent 20 tonnes.

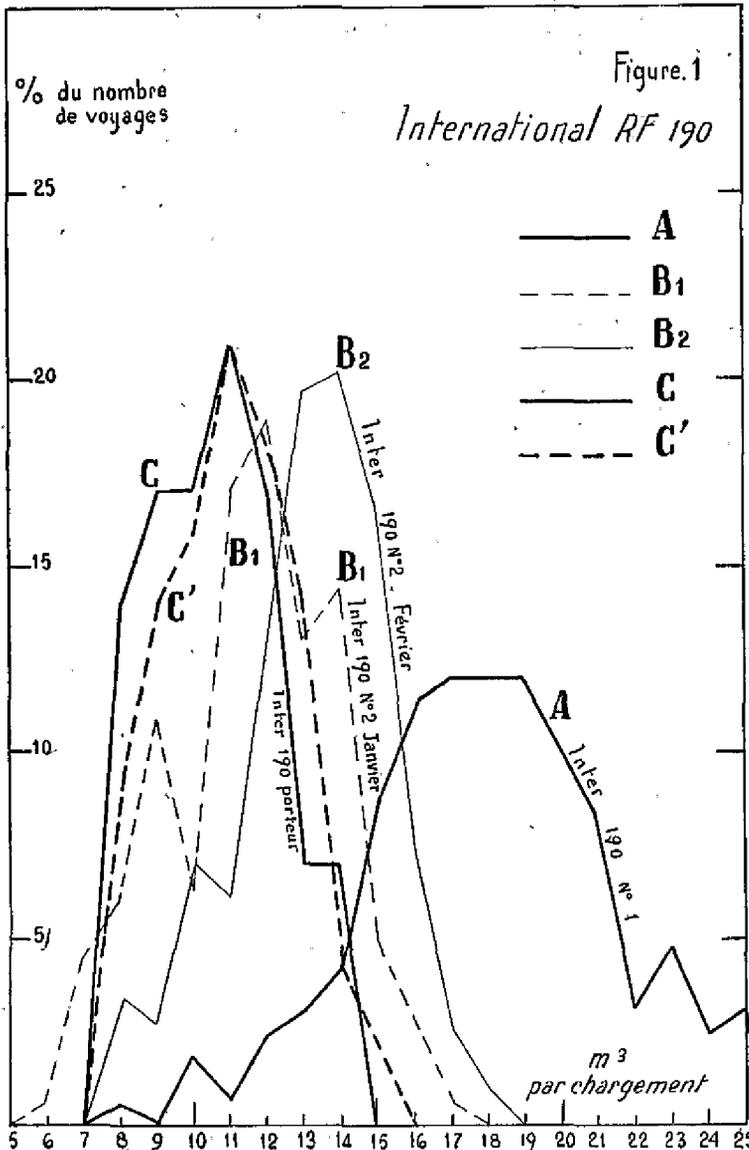
Le graphique montre une grande dispersion des types de chargements. On peut estimer que les charges de moins de 14 m³ sont aberrantes et constituent un net manque à gagner dans l'utilisation du matériel.

RELEVÉ N° 2

Les chantiers n'ont fait l'objet d'aucune exploitation dans le passé. En raison de la présence de makoré, les billes de grosse section représentent une proportion importante du bois à transporter : on peut estimer qu'au moins un tiers des grumes dépassent un mètre en diamètre.

Routes :

Les billes sont amenées à la lagune la plus proche où elles sont mises en dromes pour être remorquées. Du chantier même à cette lagune, la distance est de 50 à 55 km. La route entièrement privée a été construite au fur et à mesure de l'avancement des coupes. En 1955, l'achat d'un motorgrader a permis d'améliorer considérablement le réseau



roulier. Les tronçons anciens ont été repris et remis en forme ; mais leur amélioration n'est pas encore terminée.

La moitié sud de la route se trouve sur terrain sablonneux filtrant. Il a l'inconvénient de favoriser dans les fonds la constitution d'amas de sable par ruissellement. En période sèche, ce sable augmente la résistance à l'avancement. La moitié nord de la route est établie sur sol argilo-sableux assez riche en éléments grossiers qui constituent une excellente couche d'usure. Cette route, bonne dans son ensemble, comporte malheureusement quelques très fortes rampes à monter en charge. Plusieurs côtes courtes dépassent 10 % de pente. Dans un passage à relief assez accidenté existe une côte atteignant 17 %. Une telle rampe impose des efforts considérables aux camions et dès qu'il pleut, le patinage devient gênant. Cette seule côte joue le rôle de goulot d'étranglement en limitant la charge admissible sur les véhicules : le passage devient très délicat dès que la charge dépasse 16 m³.

Rotation des camions :

Les camions peuvent faire 2 voyages (parfois 3) par jour.

En janvier (23 jours de travail), les 3 camions en service ont fait respectivement 45, 39 et 44 voyages, soit 137 voyages au total.

En février (25 jours de travail), les 4 camions en service ont fait respectivement 50, 44, 47 et 49 voyages, soit 187 voyages au total.

Chargements transportés :

Nous avons vu que les camions sont équipés de semi-remorques. Les courbes B1 et B2 de la figure 1 représentent la fréquence des chargements par volume respectivement en janvier et février. Le rendement des camions s'était amélioré en février par rapport à janvier ; les chargements les plus fréquents sont passés de 11 à 14 m³ en janvier à 12 à 15 m³ en février.

La densité des bois transportés peut être estimée à 0,8 pour les « bois rouges » et 0,9 pour le makoré.

Consommation :

Pendant la période relevée, elle a été comprise, selon les camions, entre 52 et 72 litres aux 100 km. Notons au passage que les chiffres qui nous ont été fournis permettent de juger l'amélioration apportée par l'utilisation du motorgrader. En 1955 où cet engin n'existait pas et où le tirage a été effectué pendant une partie de la saison pluvieuse, la consommation d'essence pour l'ensemble de l'année



Photo C. Lepitre.

Chargement de cinq billes d'acajou avec une grue à béquille fabriquée à partir d'un camion international 190.

a été d'environ 100 litres aux 100 km pour une charge moyenne des camions de 11,4 m³. En 1956 (janvier et février) si la consommation avait fortement baissé, la charge moyenne des camions passait à 12,7 m³.

Cette amélioration des charges moyennes se poursuit, en même temps que l'état mécanique des véhicules permet d'espacer les révisions.

RELEVÉ N° 3

International RF 190 utilisé en porteur sans semi-remorque.

Le nombre de chargements relevé est faible mais nous donne tout de même des résultats intéressants.

Le transport est effectué jusqu'à la voie ferrée distante de 80 km du chantier. Cette distance comprend 40 km de route forestière et 40 km de route administrative. La route forestière est mauvaise, mais sans côte à monter en charge. La route administrative a un bon revêtement ; mais elle présente 2 ou 3 côtes importantes avec rampe de l'ordre de 10 %. Dans l'ensemble, ce parcours est pénible pour les camions.

Consommation :

Sur l'aller et retour complet, elle correspond à 80 litres d'essence aux 100 km. Sur la route forestière seule elle est de 100 litres.

Chargements transportés :

La courbe C de la figure 1 représente la répartition des chargements par volume. Quelques chargements, parmi ceux relevés, ont été effectués avec semi-remorque. La courbe C ne tient compte que des voyages en porteur. Sur la courbe C' est reporté l'ensemble des voyages en porteurs et semi-remorques.

II. CAMIONS MERCÉDÈS

Tous les Mercedes que nous avons observés se trouvent sur la même exploitation ; deux véhicules type 4.500 sur un chantier et deux de type 6.600 sur un autre.

MERCÉDÈS 4.500

Ils ont à transporter (voir tableau 4) une proportion notable de makoré d'une part, d'avodiré et de niangon d'autre part. La moitié (46 %) des billes de makoré dépasse 10 m³ et quelques-unes seulement ont un diamètre inférieur au mètre. Au contraire, 94 % des billes d'avodiré et de niangon mesurent moins de 4 m³ : les diamètres les plus courants vont de 60 à 80, rarement plus de 90. Les « bois rouges » et le bossé sont de faibles dimensions, probablement parce que la région a déjà été parcourue par l'exploitation vers 1935 ; peu de billes dépassent 6 m³, le diamètre est généralement inférieur à 1 mètre. La nécessité de transporter des grumes aussi diverses n'est évidemment pas faite pour simplifier le problème.

Routes :

Le transport s'effectue sur 70 km environ du

chantier à la lagune où les billes sont mises à l'eau. Ces 70 km se décomposent en :

- 11 km de route privée de l'exploitation,
- 60 km environ de route administrative à grande circulation, goudronnée et en excellent état, sans côte importante.

La route privée est de qualité très moyenne : assez roulante parce qu'établie sur un sol argilo-sableux riche en concrétions donnant un bon revêtement, elle comporte de fortes rampes, heureusement assez courtes, qui donnent à la route un profil en « montagnes russes » où les camions peuvent à la rigueur, profiter de leur élan quand ils doivent monter en charge. Ce profil accidenté impose une grande fatigue au matériel. La forme de la chaussée est bonne bien que le chantier ne dispose pas de motorgrader pour l'entretenir.

A proximité des pares de chargement, la route, insuffisamment tassée parce que de construction récente, est souvent mauvaise : les « Mercedes » ne disposant que de 100 ch. ont beaucoup de peine à monter en charge les côtes raides où le sol est mou, même avec les deux ponts moteurs et le réducteur.

Une grosse bille de makoré sur un Mercedes 4.500.

Photo C. Lepitre.



Rotation des camions et consommation :

Le chantier où se trouvaient les deux Mercedes 4.500 disposait en plus de deux Marmons 120 ch., type surplus, dont nous parlerons plus loin, soit au total, quatre véhicules.

Ces camions peuvent faire deux ou trois voyages par jour. Pratiquement, le nombre moyen de voyages effectués par jour par les quatre véhicules rétinis a été :

- de 5, 3 en janvier
- de 4, 7 en février
- de 4, 1 en avril

En moyenne, chaque camion effectue de 30 à 38 voyages par mois. On voit donc que le parc de camions est largement calculé puisque les camions sont loin de faire deux voyages régulièrement chaque jour. Une grande sécurité dans l'exécution du programme de transport est ainsi assurée. En cas de besoin, les bois peuvent être acheminés par trois camions seulement fonctionnant à plein.

La consommation des Mercedes (moyenne pour les allers et retours) serait d'environ 28 litres de gas-oil aux 100 km.

Chargements transportés

La courbe représentative D (figure 2) de la fréquence des chargements rend compte de l'ensemble de la période observée. La manière de charger les Mercedes a un peu varié d'un mois à l'autre (10 à 11 m³).

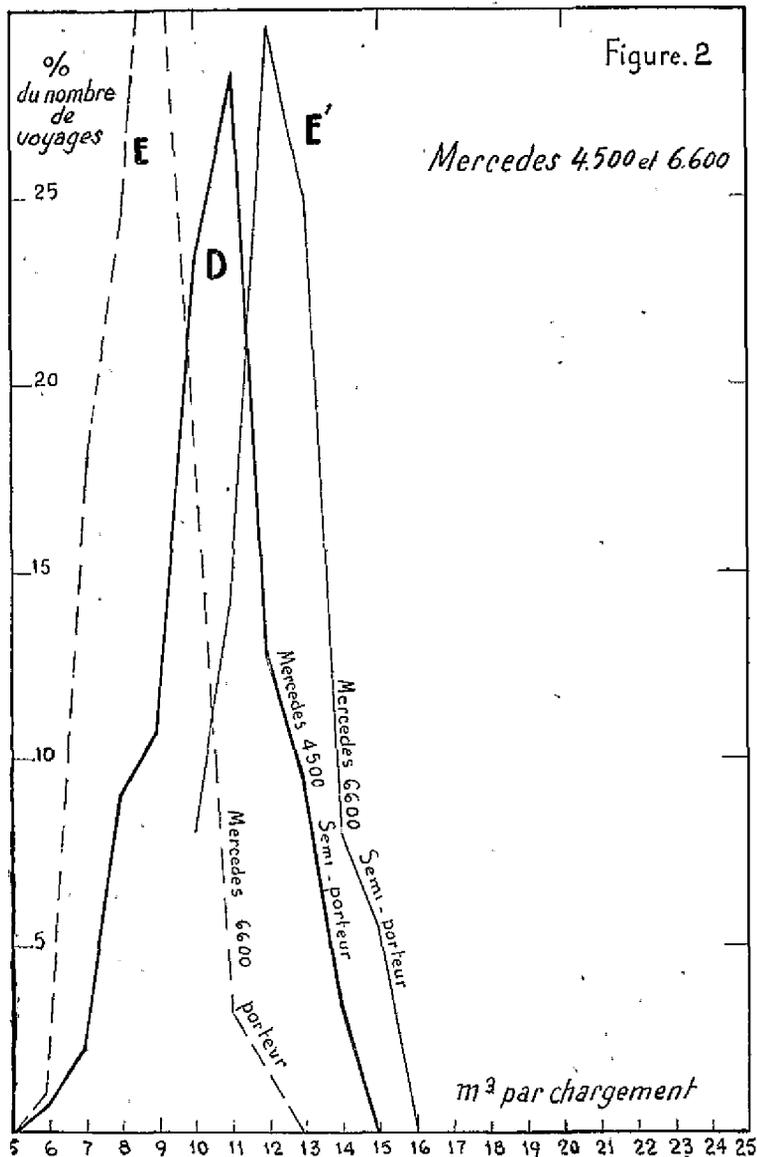
MERCÉDÈS 6.600

Ils ont été utilisés en porteurs directs, sans remorque, pendant la plus grande partie du temps. Le châssis est du type normal. A la fin de la période d'observation, l'un des camions a été transformé en semi-porteur après raccourcissement du châssis de 0,75 m à l'arrière.

Le makoré constituait l'essentiel de la production du chantier avec des billes dépassant en général 1 mètre de diamètre et de 8,3 m³ de volume moyen. Les « bois rouges » ne sont pas de grosses dimensions car la région a déjà fait l'objet d'une exploitation vers 1930.

Routes :

Toute la production du chantier était amenée à une lagune distante de 75 km. Le transport est effectué sur 25 km de route privée puis sur 50 km de route administrative asphaltée, sans côte notable. La route privée, établie en terrain sablonneux sur 12 km avait été ouverte trop peu de temps avant le début du tirage et le passage des véhicules l'a



malmenée. Sur 13 autres km, le sol argilo-sableux avec éléments grossiers a donné une chaussée satisfaisante. Malheureusement, les camions doivent y monter en charge quelques côtes courtes à forte rampe.

Rotation des camions :

Ils peuvent effectuer deux ou trois voyages par jour grâce à la vitesse élevée possible sur la route goudronnée. En pratique, ils ont fait 32 à 44 voyages par mois.

En plus des deux Mercedes, le chantier est équipé de deux Marmon type surplus. Là aussi, l'équipement en moyens de transport est largement calculé et permet une bonne sécurité dans l'exécution du programme du travail.



Photo C. Lepitre.

Un chargement de près de 20 m³ sur un Mercedes 6.600 semi-remorque.

Consommation :

Les Mercedes 6.600 brûlent 35 à 40 litres de gas-oil aux 100 km sur l'ensemble des parcours qu'ils effectuent.

Chargements transportés :

Les courbes de fréquence relative des volumes des chargements se trouvent sur la figure 2. Nous avons distingué l'utilisation des camions en por-

teurs (courbe E) et en semi-porteurs (courbe E'), ce second cas ne portant que sur 36 voyages.

Les Mercedes porteurs ont été le plus souvent chargés de 7 à 10 m³ tandis qu'avec une semi-remorque, les chargements passent à 12 et 13 m³. La différence entre les chargements des Mercedes porteurs et semi-remorques est très sensible ; on remarquera toutefois que l'absence de remorque, dans le cas d'un véhicule porteur, diminue les frais d'entretien.

III. MARMON — TYPE SURPLUS

On les utilise avec semi-remorques ; ils donnent entière satisfaction bien qu'on leur reproche de s'embourber facilement quand le terrain est mauvais ou assez meuble.

Les quatre Marmon étudiés étaient utilisés sur les deux chantiers où se trouvaient les Mercedes. Nous avons déjà indiqué la nature des bois à transporter et l'état des routes de tirage.

La rotation des camions a été de 30 à 38 voyages par mois sur un chantier et d'une trentaine sur l'autre. La consommation varie de 65 à 75 litres d'essence aux 100 km sur l'ensemble du parcours.

Chargements transportés :

Sur le chantier où se trouvent les Mercedes 4.500 (relevé N° 6) les charges des Marmon les plus fréquentes vont de 10 à 13 m³ (courbe F, figure 3). Qu'il s'agisse de gros makoré ou d'avodiré, les charges placées sur les camions sont pratiquement les mêmes, 11 m³ représentent environ 10 tonnes en makoré et 9 tonnes en bois rouges et avodiré.

Sur l'autre chantier (relevé N° 7) les Marmon ont transporté en janvier des charges le plus souvent comprises entre 9 et 11 m³ ; en février et mars, les charges sont passées à 10 et 12 m³ (courbe G, figure 3).

IV. CITROEN TYPE 55

Ce camion est utilisé en semi-remorque. La petite vitesse de son réducteur est utilisée systématiquement pour les déplacements en charge.

Le transport est effectué sur 80 km dont 40 km de route forestière médiocre et 40 km de bonne route administrative. Quelques côtes dépassant 10 % doivent être gravies en charge sur la route administrative. Un tel parcours limite le rendement du camion et met à rude épreuve sa mécanique à laquelle on demande par ailleurs la

traction de charges lourdes pour sa puissance.

En principe, il est effectué un voyage par jour. La consommation sur l'ensemble du parcours est de 55 litres aux 100 km.

Chargements transportés :

Nous n'avons malheureusement pu relever que 30 chargements, ce qui est un nombre assez faible. Les charges les plus fréquentes vont de 7 à 9 m³ (soit 5,5 à 7 tonnes) (courbe H du graphique 3).

COMPARAISON DES RÉSULTATS

Il nous semble intéressant de récapituler les résultats pour faire apparaître quelques différences intéressantes. Si nous classons les véhicules par volumes décroissants des chargés les plus fréquemment transportés, nous obtenons le tableau 5 qui résume l'ensemble des observations (la densité des bois transportés varie de 0,8 à 0,9 puisqu'il s'agit dans l'ensemble de « bois rouges » et de makoré).

TABLEAU 5

Puissance du moteur CV	Véhicule	Relevé N°	Volumes les plus fréquents en m ³
150	Inter 190. Semi-remorque	1	15 à 21
150	Inter 190. Semi-remorque en février	2	12 à 15
155	Mercédès 6.600. Semi-remorque	5	12 à 13
120	Marmon (relevé n° 6). Semi-remorque	6	10 à 13
100	Mercédès 4.500. Semi-remorque	4	10 à 11
120	Marmon (relevé n° 7). Semi-remorque	7	9 à 12
150	Inter 190. Porteur	3	8 à 12
155	Mercédès 6.600. Porteur	5	7 à 10
95	Citroën type 55 Semi-remorque	8	7 à 9

Le graphique n° 4 exprime sous une forme différente les mêmes résultats. Ce graphique n° 4 est un condensé des trois graphiques précédents et permet de les comparer rapidement.

Tableau et graphique font ressortir que la plus grande variété règne dans la manière de charger les camions.

Les comparaisons suivantes sont particulièrement frappantes :

— les véhicules de 150 ch. (International 190 et Mercédès 6.600) ont des performances pratiquement comparables. Or, les chargements qu'on leur fait transporter varient du simple au double : 15 à 21 m³ sur les International 190 semi-remorque

du relevé n° 1, 7' à 10 m³ sur les Mercédès 6.600 équipés en porteurs.

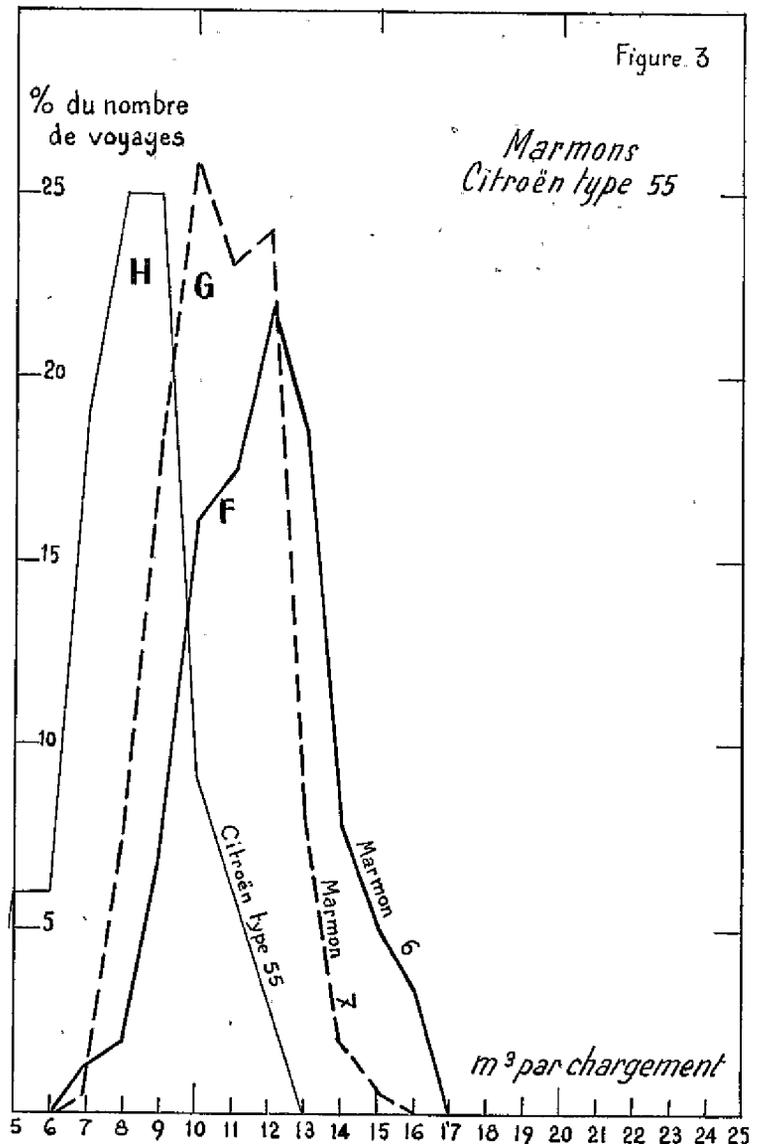
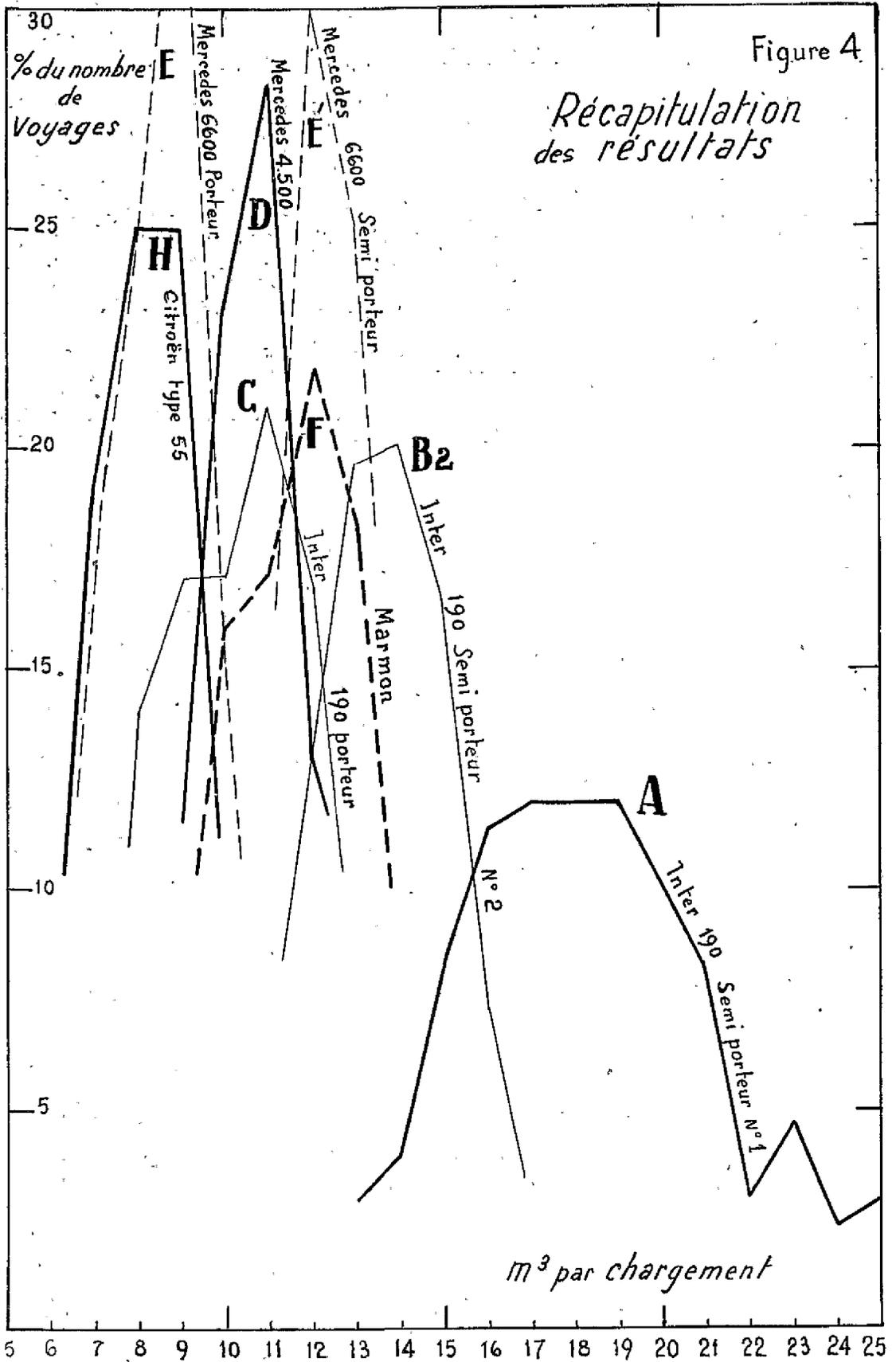


Figure 4.



— un Mercedes 4.500 de 100 ch. semi-remorque fournit un rendement supérieur à celui d'un Mercedes 6.600 porteur (1).

— un Citroën type 55 de 95 ch semi-remorque reçoit presque les mêmes charges que le Mercedes 6.600 porteur.

D'autres exemples pourraient être cités. Un matériel est ainsi souvent employé chez un exploitant, très en dessous des possibilités dont il se montre capable chez d'autres dans des conditions différentes.

En faisant cette réflexion nous ne perdons pas de vue, que toutefois tout véhicule est en étroite dépendance de la route sur laquelle il circule.

C'est souvent cette route, qui impose une réduction sensible des performances. Si un camion International R 190 peut sans peine transporter 20 m³ sur une bonne route sans rampes importantes, il peine pour monter avec 16 m³ une côte à 17 %. Une route aussi accidentée ne peut permettre de tirer du matériel un rendement comparable à celui qu'autorise une route plate.



Photo C. Lepitre.

Citroën type 55 équipé en grumier semi-remorque.

Les Mercedes 4.500 sont certainement utilisés à leur maximum quand ils tirent 11 m³ sur route en « montagnes russes » ; ils ne fatigueraient pas sur une route plus plate.

Le Citroën type 55 chargé à 9 m³ donne son maximum en raison de l'état de la route sur laquelle il circule. Sa tenue mécanique prouve même qu'on lui demande plus que ses possibilités.

CONCLUSION

Une première conclusion importante apparaît donc : s'il est facile d'améliorer le chargement des véhicules en portant quelque attention à leur composition, on se heurte souvent à un problème de route. La route est l'élément qui **conditionne au premier chef le rendement du transport**, donc son coût.

Il est évident que dans un état de marché donné, plus la distance de transport est longue, plus le coût de la tonne kilométrique doit être réduit. Un bon réseau routier qui permet la circulation de véhicules à charge maxima est donc la base essentielle de l'exploitation de régions éloignées du rail ou des cours d'eau navigables.

L'examen des chargements de camion suggère une seconde conclusion ; il est fréquent qu'un exploitant qui veille, pour ses transports sur 100 km, à composer des chargements qui utilisent à plein son matériel, néglige d'en faire autant quand il fait des voyages à 20 km. S'il s'efforce de

mettre 20 m³ sur son camion dans le premier cas, il se contentera de 13 ou 14 dans l'autre. **Le temps nécessaire à la composition des chargements ne varie pourtant guère** d'un cas à l'autre. Cette pratique amène un manque à gagner sensible puisque le coût du kilomètre parcouru reste sensiblement le même quelle que soit la charge transportée. Il est certainement judicieux d'organiser le travail de façon à assurer toujours le plein emploi du matériel tout en prévoyant des moyens aptes à placer sur les camions des charges complètes en un temps acceptable.

Nous nous proposons de continuer cette étude dans un prochain numéro de cette revue. Nous y exposerons quelques nouveaux exemples intéressants d'utilisation du matériel et nous nous efforcerons de formuler quelques idées générales sur les possibilités et le rendement de différents types de camions, selon leur puissance, leur mode d'utilisation (porteur ou semi-porteur) leur alimentation en essence ou en diesel.

Nous pourrions alors étudier les possibilités de réalisation de gros chargements en fonction de la longueur et du diamètre des billes, en fonction aussi de la largeur utile des véhicules.

(1) Les frais d'entretien d'un véhicule équipé en semi-porteur comprennent l'entretien d'une remorque grumière. Un camion porteur en est dispensé. Cette considération ne doit pas être perdue de vue quand on parle de prix de revient.