

LES ROUTES FORESTIÈRES DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE DU CAMEROUN⁽¹⁾

par J. LE RAY

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

SUMMARY

THE FOREST ROAD SYSTEM OF THE « SOCIÉTÉ NATIONALE DU CAMEROUN »

In terms of forest transports, log converging trucks and road conditions are two complementary facets of a single problem : the best of trucks ceases to be good on bad roads. The Author gives in the following a description of successful methods implemented by an important Cameroun concern in order to lay out, build and maintain its own road system.

RESUMEN

LA RED DE CAMINOS FORESTALES DE LA SOCIÉTÉ NATIONALE DU CAMEROUN

En materia de transportes forestales el camion maderero y el camino constituyen dos aspectos complementarios de un mismo problema, es decir : que no hay buen camiones en malos caminos. Expone en el siguiente el Autor las exitosas soluciones elijidas por una empresa, en Camerun, para planear, construir y mantener sus caminos.

Sur son exploitation forestière de BOROBO, la S. N. C a été amenée à étudier minutieusement le problème des routes. Nous devons à l'obligeance de la Direction de la S. N. C. de pouvoir décrire ici les routes forestières du chantier d'exploitation.

La S. N. C. s'est spécialisée dans l'AZOBÉ dont elle est un des producteurs les plus importants. Cette essence est relativement abondante sur les permis en cours d'exploitation. Ces permis en effet, situés du nord-est au sud-ouest de Douala, sont

placés dans l'aire principale de l'Azobé au Cameroun.

Le programme d'exploitation que s'est fixé la S. N. C. comporte essentiellement l'approvisionnement d'une scierie très importante située dans la baie de MANOKA à l'embouchure du WOURI. Cette scierie doit recevoir environ 3.000 à 3.200 m³ par mois. En outre, chaque mois sont exploitées des grumes de qualité exportation pour 100 m³ environ. Il faut ajouter que la S. N. C. est le seul producteur d'équarris de grande longueur. Ces pièces, utilisées surtout dans les travaux portuaires et maritimes, mesurent couramment 15 à 18 m, exceptionnellement jusqu'à 25 m. Elles sont exclu-

(1) Cameroun : Douala (B. P 92)

France : Paris (29, rue de Monceau, VIII^e)

sivement fabriquées sur commande et livrées à la cadence de 100 m³ par mois environ. Au total, la production mensuelle en grumes varie de 3.400 à 3.600 m³ tout au long de l'année, en saison sèche comme en saison des pluies, ce qui correspond à une évacuation de 130 à 140 m³ par jour sur 25 à 35 km. Les rondins et équarris sont chargés à BOROBO sur des plates qui descendent en train la DIBAMBA jusqu'à la baie de MANOKA où se trouve la scierie.

Il faut donc assurer le transport aussi régulier que possible de plus de 50.000 tonnes de bois chaque année. Ce seul chiffre précise l'importance du problème routier que la S. N. C. s'est attachée à résoudre, les résultats qu'elle a obtenus sont à notre sens très remarquables.

Pour M. GAULTIER, Directeur local, le seul moyen d'obtenir une production soutenue malgré le climat et malgré les conditions difficiles dans lesquelles les hommes travaillent et utilisent les diverses machines, engins et camions, consiste à mettre progressivement en place une organisation minutieusement étudiée, corrigée d'ailleurs par une observation attentive de tous les éléments de dépense. Chaque agent à son échelon, relève périodiquement,

soit chaque jour, soit chaque mois, les résultats qui permettent une auscultation permanente de l'activité de l'exploitation. Chaque agent en sachant parfaitement à quoi servent les éléments qu'il relève automatiquement est d'ailleurs mis au courant de l'avancement de chaque programme mensuel. Loin de constituer un travail paperassier et fastidieux, le relevé de toutes ces données élémentaires qui se traduisent rapidement en prix de revient est un moyen puissant d'étude et d'amélioration de l'exploitation. M. GAULTIER a pu apprécier, voire même mesurer, l'influence de la longueur du débardage sur le rendement des engins, rechercher un point d'équilibre entre la longueur des routes à construire et le prix de revient des grumes, suivre la consommation horaire des tracteurs à chenilles ou des DW. 10 de transport, déterminer les programmes de révision des moteurs et des engins, etc... etc...

Tous les chiffres relevés sont collationnés par un secrétaire à Borobo, ce qui permet au directeur de disposer des données dont tout exploitant a besoin pour savoir exactement ce qui se passe chez lui.

Avant de commencer à décrire la méthode de construction des routes, précisons rapidement l'importance des moyens rassemblés au chantier :

PERSONNEL EUROPÉEN

Six personnes au total sont installées à demeure sur le chantier forestier. Sous les ordres du chef de chantier, Ingénieur des Arts et Métiers, le travail forestier proprement dit est confié à deux forestiers. L'un d'eux est plus spécialement chargé du débardage, du chargement et des transports. C'est à celui-ci, qu'est confié l'équarissage qui est, comme l'on sait, une spécialité de la S. N. C. Le second forestier est chargé de la prospection, du tracé des routes, de l'abattage des arbres et du tronçonnage des grumes. Les travaux de construction et d'entretien des routes sont l'apanage d'un agent spécialisé. Deux mécaniciens se répartissent l'entretien du matériel ; l'un d'eux est chargé des engins à chenilles et des dépannages en forêt, tandis que l'autre est chargé des engins à pneus et de l'atelier de Borobo.

En toute rigueur, il faut ajouter que le Fondé de pouvoir comptable dont l'activité s'étend à la fois à la scierie et à l'exploitation forestière et que l'aide occasionnelle apportée par l'atelier de la scierie à Manoka, correspondent au travail d'un agent supplémentaire. Si l'on compte en outre une personne en congé, la production de l'exploitation est assurée de façon permanente par 8 Européens, soit un rendement approximatif de 400 à 500 tonnes de bois exploitées par mois.

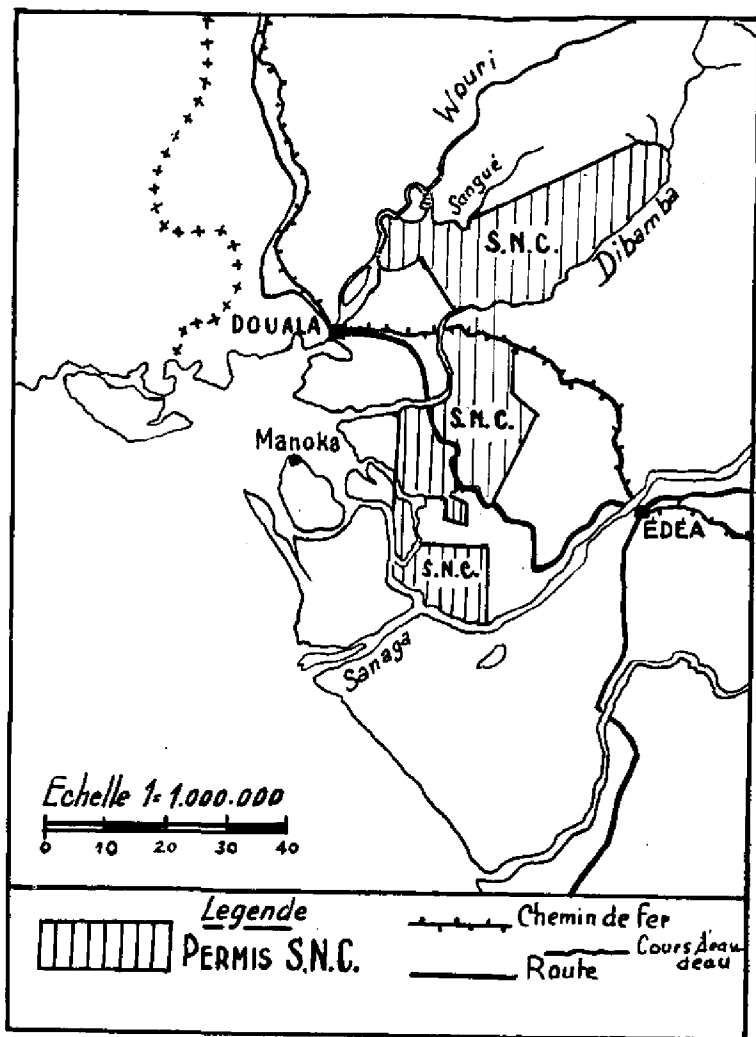




Photo Le Ray.

La route principale de la S. N. C. (on remarquera le bombement et la présence d'une couche de gravillons).

AFRICAINS

L'effectif théorique actuel est d'environ 350, compte tenu de l'absentéisme et de l'évolution des effectifs.

La production annuelle a varié ainsi d'après les chiffres établis par le directeur.

Année	Effectif présent	Production moyenne mensuelle (m. 3)	Par homme/mois (m. 3)
1952	410	2.190	5,30
1953	369	2.720	7,40
1954	340	2.994	8,80
1955 (1)	322	2.756	8,55
1956 (2)	295	3.450	11,70

(1) Cette moyenne a été établie sur 12 mois bien que le travail au chantier ait été paralysé par une grève de 4 semaines.

(2) 1^{er} trimestre 1956.

ENGINS ET MATÉRIEL

--- tracteurs à chenilles :

4 « D. 8 » Caterpillar.

2 « D. 7 » Caterpillar.

4 « D. 6 » Caterpillar hors d'âge (1).

--- tracteurs routiers :

6 « DW. 10 » avec remorque Martin-U. S. A. ou Athey modifiées, dont 3 (1954) et 2 (1946).

--- engins auxiliaires :

1 motorgrader Adams, modèle « 330 ».

1 niveleuse Huber.

3 tracteurs Hanomag « R. 45 ».

2 camions-bennes « T. 55 » Citroën.

Chaque agent forestier dispose d'un véhicule de liaison pour se déplacer du campement principal situé à Borobo sur la Dibamba vers les différents points d'activité.

(1) 3 utilisés comme treuils, 1 comme drag-line à latérite.

TRACÉ ET CONSTRUCTION DES ROUTES

Le programme de routes de la S. N. C. est établi d'après les trois principes suivants :

a) les routes doivent être construites le plus en avance possible pour permettre à la route de se stabiliser tout au long d'une saison des pluies.

b) en construisant les routes à l'avance, le chef de chantier peut choisir les zones exploitables suivant la saison sans ralentir la production et sans imposer au matériel un effort excessif.

c) une bonne étude de tracé, qui coûte rela-

tivement peu cher, permet toujours d'économiser des travaux beaucoup plus onéreux.

L'ensemble de la construction des routes comprend deux phases successives confiées chacune à une personne différente. Le tracé est confié à un agent forestier tandis que la construction proprement dite est l'apanage d'un spécialiste responsable des engins.

Tout d'abord le tracé dépend de deux facteurs : la forêt et le terrain ; c'est la forêt, par l'emplacement et le nombre des arbres à exploiter, qui détermine l'intérêt et justifie la rentabilité d'un tronçon de route. C'est le terrain proprement dit dont les formes topographiques précisent l'emplacement approximatif de l'emprise de la route. La connaissance de ces deux facteurs est acquise à la suite de la prospection forestière proprement dite et de la reconnaissance du terrain. En fait, ces deux renseignements sont relevés et notés ensemble au cours des reconnaissances poursuivies par un agent fores-

tier. En second lieu, sur le tracé qui est déjà implanté sur le terrain, la construction proprement dite est confiée à un agent spécialisé qui dispose des hommes et des machines spécialement affectés en permanence aux travaux de construction et d'entretien tout au long de l'année.

Cette dualité de fonctions peut surprendre à première vue ; elle s'appuie sur les raisons suivantes : la prospection est faite par la même personne (agent forestier) qu'il s'agisse de données forestières ou de données topographiques ; en confiant la recherche du tracé à la personne même qui exploitera, on est mieux assuré de voir la route correspondre aux besoins de l'évacuation des deux points de vue de la zone précise desservie et des déclivités. Ne peut-on penser, en outre que, l'agent constructeur pourrait avoir une tendance bien excusable à faire de la route pour de la route, en d'autres termes, à rechercher des lignes droites, à envisager des déblais ou remblais peu utiles souvent au détriment des facilités réelles d'évacuation.

1) TRACÉ DES ROUTES

Principes de la méthode

La méthode suivie à la S. N. C. pour la recherche des tracés de route est fondée sur les principes suivants :

— une route principale doit atteindre les zones plus riches par suite de la plus grande densité relative à l'hectare des arbres exploitables,

— dès qu'une zone exploitable a été reconnue, l'agent forestier s'efforce de rechercher les points de passage obligés, soit sur des rivières soit sur des lignes de crête.

— à partir des points de passage obligés, rechercher le tracé de détail en suivant à l'estime une pente limitée à 4 % pour les rampes en charge et à 6 % pour les déclivités en charge,

— éviter les terrassements, déblais ou remblais, pour établir la couche de roulement et d'usure dans les zones de sol favorable résultant des transformations en profondeur provoquées par les agents atmosphériques.

— mieux vaut allonger le tracé à construire que d'admettre des pentes plus fortes ou construire déblais ou remblais importants,

— mieux vaut chercher plus longtemps un tracé dont les déclivités restent inférieures aux pentes limites admissibles que de se contenter d'une recherche rapide qui peut aboutir à un tracé accidenté,

— s'efforcer de prévoir des points de chargement non sur les routes principales, mais autant que possible sur des bretelles en général assez courtes, 200 à 1.500 m suivant le terrain,

— prévoir de préférence un embranchement en un point haut de façon à ce que les eaux des fossés s'écoulent en s'éloignant du carrefour pour éviter les ravinements qui peuvent couper l'une ou l'autre route.

Ces quelques principes sont le fruit d'une longue expérience basée sur des constatations de bon sens.

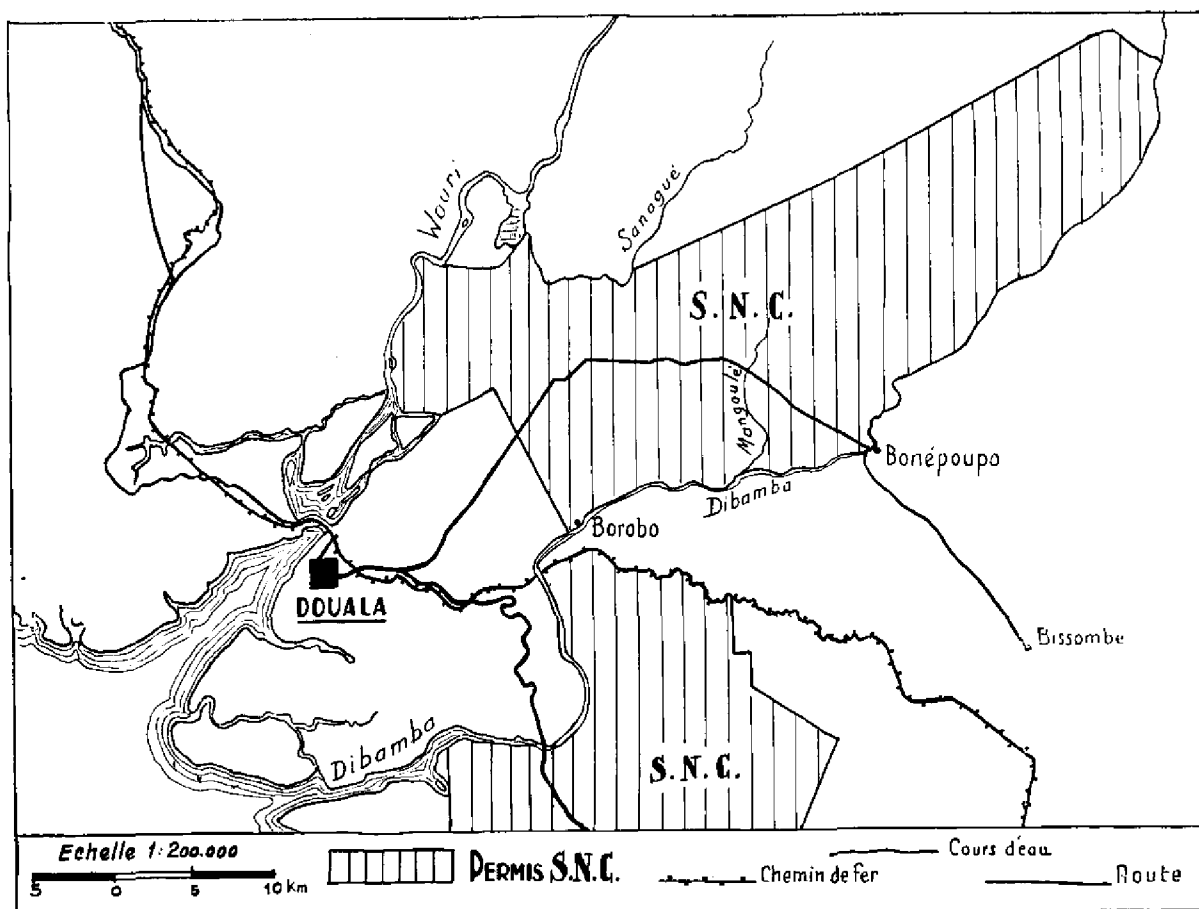
Ce sont surtout les zones forestières de richesse plus élevée qui donnent la direction générale des routes, car ce sont ces zones qui paient tandis que les zones de moindre densité forestière se trouvent automatiquement desservies par un tracé qui serpente en fonction des formes topographiques du terrain.

Comme en matière de travaux publics, les points de passage obligés donnent toujours à une route sa configuration générale. Une fois trouvé le point bas sur une ligne de crête, il est toujours plus facile d'y passer pour se rendre d'un versant sur le versant opposé. De même, les lits des rivières sont souvent marécageux et obligent à des remblais. Ceux-ci sont toujours longs à se stabiliser en sol instable et risquent d'être affouillés par les crues. Si l'on veut conserver aux ponts un tirant d'air de 1 m au moins au-dessus du niveau des hautes eaux pour les mettre à l'abri des crues de tornades, on est amené à donner une certaine hauteur aux remblais. On sait que le volume des terrassements croît comme le double de la hauteur des remblais.

Ces travaux sont d'autant plus longs et onéreux que les chantiers de route d'exploitation forestière qui restent des chantiers peu importants travaillant à l'avancement, ne peuvent pas recevoir une organisation efficace faute d'un équipement très spécialisé qui ne serait d'ailleurs pas rentable.

L'effort demandé au moteur d'un véhicule croît en fonction de la pente, ce qui, à charge égale, se traduit par une vitesse plus faible et une rotation plus longue ou à vitesse égale par une charge diminuée. En d'autres termes, le nombre de tonnes/kilomètres qu'un camion peut transporter dans une journée décroît vite dès que les pentes-limites augmentent quelque peu.

Pour les routes d'intérêt public où le problème consiste à transporter durant de longues années des tonnages importants rassemblés en des points de chargement permanents, on a presque toujours intérêt, afin d'abaisser le prix de revient du roulage, à réduire la longueur du trajet à parcourir,



même au prix d'une augmentation sensible du coût de la construction. Ceci est d'autant plus vrai que le transporteur, par le jeu des taxes, n'assume en fait qu'une très faible part des frais de la construction de la route.

Le cas des routes d'exploitation forestière en zone tropicale où le réseau routier d'intérêt public reste relativement peu développé, est tout différent. D'une part, c'est bien l'exploitant transporteur lui-même, qui finance la totalité des frais de construction. D'autre part, chaque route sert à évacuer un tonnage ou volume de bois qui se trouve non pas rassemblé mais éparpillé sur l'ensemble de la zone drainée. On sait en effet que, à distance d'apport ou de débardage égale, la surface drainée par une route, et par conséquent le volume de bois que cette route peut évacuer, varie en fonction de sa longueur. Enfin, comme le débardage coûte toujours au moins deux à trois fois plus cher que le transport sur route, frais de construction compris, on a intérêt à allonger toute route de desserte pour réduire le débardage.

Procédure d'étude

a) **Reconnaissance générale.** — L'agent forestier, dispose d'une carte schématique établie il y a quelques années d'après les résultats d'une prospection

antérieure. Cette prospection avait été réalisée à partir d'un quadrillage formé par des layons nord-sud, espacés de 1 km, et des layons est-ouest, espacés de 250 m. Chaque parcelle mesurait 250 m. × 1.000 m, soit 25 ha. Les intersections de layons avaient été repérées par des piquets de bois dur dont la plupart subsistent après 4 à 5 ans. Sur ces layons, une équipe de pointe composée de 3 ou 4 hommes part en avant pour parcourir les layons et les dégager si nécessaire. Elle contourne les obstacles formés par les chablis et reconnaît les arbres qui ont déjà été comptés lors de la prospection d'ensemble.

Une fois renseigné par les informations recueillies par cette équipe d'abatteurs-prospecteurs, l'agent forestier parcourt lui-même le terrain en s'appuyant sur les layons dégagés et s'efforce, en vérifiant l'emplacement des zones à exploiter, de reconnaître les principales lignes du terrain. L'expérience montre qu'un agent opérant systématiquement acquiert rapidement le sens du terrain en se guidant d'après les layons de prospection. Il faut en général plusieurs reconnaissances ou virées pour dégrossir le travail et déterminer une zone ou bande favorable. C'est à l'intérieur de cette bande que pourrait être implantée l'axe de la route.

b) **Choix du tracé.** — Les trois éléments qui lui permettent d'arrêter son choix sont :

- l'emplacement des arbres à abattre,
- les zones à éviter,
- les points de passage obligés.

Nous avons vu plus haut que, à l'intérieur de la zone desservie par une seule route, et composée par une croupe ou un ensemble de croupes dépendant d'un même système de ligne de crêtes, l'objectif principal était d'atteindre les groupes d'arbres ou petits peuplements d'azobé, car les arbres disséminés pouvaient facilement être ramenés par la suite sur la route construite. On se base sur les éléments de la prospection forestière contrôlée comme nous venons de le voir.

Une fois le but fixé, il faut chercher les zones faciles ou du moins favorables à un bon tracé. On commence par situer les zones à éviter. Celles-ci sont de deux sortes : les zones marécageuses et les lits inférieurs des marigots, inondables, qui demandent des remblais trop importants, souvent instables ; les versants abrupts qui entraînent à des déblais importants.

Ensuite, le tracé est alors à rechercher au voisinage des crêtes à mi-pente, ou de préférence aux points de changement de pente, ce qu'en langage topographique on appelle des crêtes militaires ; c'est à leur voisinage immédiat que les mouvements de terre restent les plus faibles pour l'établissement d'une plate-forme.

Dans les zones compliquées, il faut trouver le point de passage le moins difficile. Le forestier avec son équipe fait parcourir les thalwegs où coulent les marigots pour remonter à leur source et de là, aux lignes de faite ou lignes de partage des eaux. Puis, la reconnaissance de ces lignes de faite mène aux points les plus bas qui sont souvent déterminants pour y arrêter les points de passage obligés.

2) CONSTRUCTION

Les travaux de construction et entretien sont entièrement confiés à un seul agent. Celui-ci dispose tout au long de l'année de 45 hommes, d'un tracteur D. 8 avec bulldozer et treuil forestier, et d'un *motorgrader Adams, type 330*.

Ce service doit assurer la construction des routes sur une longueur de 20 km environ chaque année et entretenir un réseau de 30 km de longueur.

Le directeur local, comme nous l'avons dit, a pour principe de base de construire ses routes d'exploitation au moins un an à l'avance. Il voudrait d'ailleurs porter cette avance de 1 à 2 ans. Du point de vue technique, les routes en terre ne peuvent être utilisées par tous temps pour un roulage lourd et intensif que si elles se sont stabilisées pendant un an au moins. Vouloir rouler sur une route en terre dès sa construction aboutit, sauf exceptions, à ne pouvoir utiliser la route qu'au détriment des véhicules d'ailleurs sous-chargés et au prix de travaux d'entretien constants, coûteux et peu efficaces. Dans ces conditions, l'évacuation des bois reste onéreuse et soumise à des aléas permanents qui sont la terreur des exploitants.

Du point de vue production, la construction des routes à l'avance conduit le chef de chantier à distinguer deux sortes de chantiers :

- les zones très argileuses ou très humides, qui

Ceux-ci sont ainsi déterminés par une recherche systématique en remontant les thalwegs et par une recherche systématique en descendant les lignes de crête.

c) Implantation du tracé et de l'emprise. —

L'agent forestier commence par ouvrir un layon sommaire bien repéré par des marques aux arbres ou aux perches, pour relier les différents points de passage reconnus. A partir du layon sommaire matérialisant l'axe du tracé, le troisième stade consiste à fixer l'emprise approximative de la route telle qu'elle sera ensuite construite. Une équipe de 5 hommes effectue un premier débroussé ou nettoyage sur 10 m de large à la cadence de 30 à 40 m par homme/jour suivant le type de forêt rencontré. Le travail effectué se borne à nettoyer à la matchette la bande de terrain des lianes, arbustes et tous végétaux qui encombrant le sol en ne laissant que les petits arbres au-dessus de 8 à 10 cm de diamètre. Cette bande correspond à la plus grande partie de l'emprise de la future route. Pour une route d'exploitation forestière, on peut considérer ce tracé comme définitif.

Les seules retouches ultérieures de détail consisteront à déplacer l'axe de la route de quelques mètres pour faciliter l'exécution du terrassement, qu'il s'agisse d'éviter quelques grosses souches ou d'augmenter le rayon d'une courbe ou de construire un ponceau dans de meilleures conditions.

Le travail du forestier, chargé de l'étude préalable est terminé : celui-ci a fixé le tracé de la route en fonction de la forêt à exploiter et du terrain à traverser. Les travaux de construction, c'est-à-dire du génie civil proprement dit, peuvent commencer.

ne seront exploitables qu'en saison sèche dans les meilleures conditions possibles.

— les zones où la route peut servir en toutes saisons, et notamment en saison des pluies.

Dans ces conditions, le matériel se fatigue beaucoup moins, le travail de tous en est facilité et les programmes de production sont plus faciles à tenir surtout lorsque comme à la S. N. C. le chantier doit alimenter une scierie importante.

Nous examinerons, dans la construction, les phases successives suivantes :

- l'abattage,
- le dessouchage,
- le terrassement,
- le compactage naturel,
- le nivellement ou mise en forme,
- l'entretien.
- l'assainissement.

a) L'abattage est effectué à la main. La forêt est abattue sur une largeur correspondant à trois fois la largeur de la route définitive pour les routes secondaires (soit 15 à 18 m.) et à quatre fois pour les routes principales (soit 20 à 25 m.). Cette mesure a pour but d'assurer une bonne aération de la route tout en facilitant le travail de dégagement de la plateforme même. Ce travail est

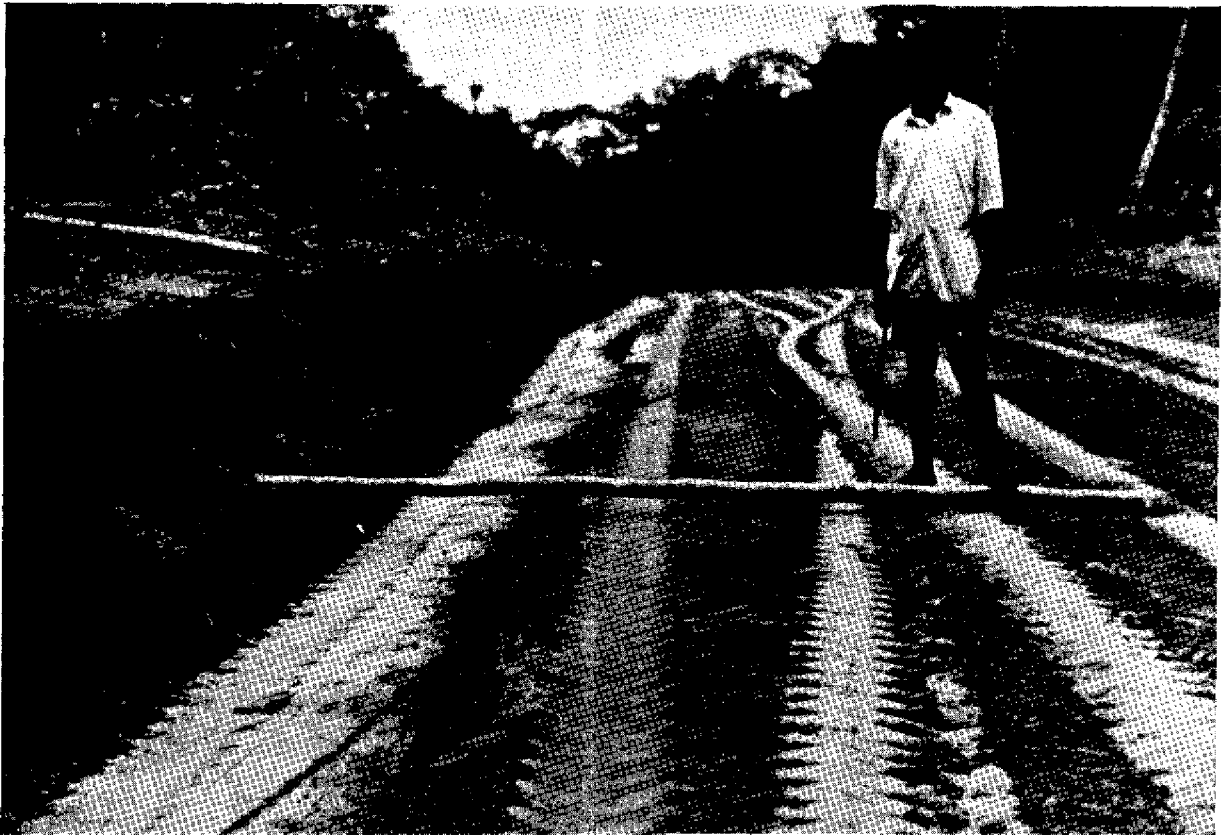


Photo Le Ray.

La perche tenue horizontalement permet d'apprécier le bombement de la chaussée.

confié à une équipe de 22 hommes : 14 sont munis de haches, 8 de passe-partouts (4 outils). Nous avons vu que le premier débroussaie avait laissé les tiges de diamètre supérieur à 8-10 cm. L'abat-tage à la hache porte sur les gros arbres, d'un diamètre supérieur à 40 cm environ. Les tiges de diamètre compris entre 10 et 40 cm sont directement abattues et déracinées au bulldozer. Dans la mesure du possible, on s'efforce de faire tomber les arbres vers les bas-côtés, de part et d'autre de l'axe du tracé. Pour faciliter le déblaiement des troncs et des cimes, le tracteur D 8 effectue deux passes successives portant chacune sur une moitié de l'emprise de la route, et soit en avant, soit en arrière. En opérant ainsi en plusieurs étapes, il est apparu que le chauffeur du bulldozer opérait sensiblement plus vite parce qu'il était amené à effectuer moins de manœuvres et n'était pas gêné par l'enchevêtrement des arbres abattus.

L'équipage du D. 8 comprend trois hommes en plus du chauffeur ; l'un d'eux marche devant le tracteur pour couper les lianes, le second prépare sous les troncs le passage de l'élingue en creusant un passage avec une matchette ; le troisième passe l'élingue sous les troncs pour les dégager de la végétation et mieux les pousser ensuite au bulldozer. Il peut encore passer les élingues sous les racines des petits arbres après que celles-ci aient été dégagées d'un coup de pelle. Chacune de ces deux phases du

travail est faite à la cadence de 600 m par jour. Au total, ce travail d'abatage et de dégagement du terrain avance donc à la cadence de 300 m par jour.

b) **Dessouchage** : à la fin du travail d'abatage, l'emprise de la route sur 8 à 10 m reste encombrée par les seules souches de plus de 50 cm de diamètre. On sait que ce travail difficile est en général confié au seul bulldozer ou angledozer. Il est d'ailleurs bien connu que les engins affectés à ce défrichage fatiguent plus que ceux qui sont affectés au seul débardage. C'est la raison pour laquelle un tracteur D. 8 a été prévu pour ce travail. L'inconvénient de s'équiper en engins des deux types D. 7 et D. 8. est d'ailleurs limité par le fait que chez Caterpillar, de nombreuses pièces, notamment du moteur, sont communes aux D. 7 et D. 8.

Comme il est souvent malaisé pour un chauffeur africain de bien savoir comment attaquer une souche ces erreurs d'appréciation se traduisent par des à-coups dans l'embrayage et dans tout le mécanisme de transmission et, en définitive, par une usure prématurée et une perte de temps.

Dessouchage à la dynamite

C'est pour améliorer le rendement des tracteurs au dessouchage que l'on emploie la dynamite. On ne mine que les souches se trouvant sur l'emprise



Photo Le Ray.

Une charge suffisante peut fendre une grosse souche de haut en bas (3 kg de dynamite) diamètre de la souche : 90 cm.

même de la route, à l'exception de celles qui se trouvent sur les bandes latérales où la forêt n'a été abattue que pour laisser sécher la route. Les souches à extraire sont toujours marquées par l'agent routier.

Charge d'explosif : Trois facteurs sont à considérer :

- le terrain,
- le diamètre de la souche,
- l'essence de l'arbre.

On cherche à obtenir un effet double : d'une part, dégager la souche et l'amorce des grosses

racines le plus loin possible, d'autre part, fendre la souche pour faciliter ensuite son extraction ou sa carbonisation.

A la profondeur de 70 cm. à laquelle on opère, l'effet maximum en surface est obtenu avec 500 à 700 grammes. Plus généralement suivant la nature du terrain, la formule suivante peut être utilisée :

$$C \text{ kg} = g \times h^3$$

« C » est en kg la charge d'explosif à mettre en œuvre.

« g » est un coefficient qui dépend de la nature du sol.

« h » en mètres est la profondeur à laquelle est placée la charge.

« g » pour les explosifs brisants comme la dynamite varie ainsi :

Terrain	« g »
Terre légère.....	0,90
Sable fort.....	1,20
Terre mêlée de pierres.....	1,45

Cette formule montre que, pour obtenir le meilleur résultat, toute charge doit être placée à une profondeur donnée. Comme pour des raisons de facilité de mise en œuvre, on se contente d'une profondeur fixe, la mise en œuvre correspond à un léger gaspillage d'explosifs.

Le second effet recherché consiste à fendre la souche minée, aussi conçoit-on facilement que la charge augmente en fonction du diamètre des culées. Voici quelques chiffres pour un terrain silico-argileux :

Essence	Diamètre	Charge
Azobé.....	130	6 kg
	90	3 kg
	80	1,5 kg.
Ozouga.....	60	1 kg

Ce ne sont que des ordres de grandeur et pratiquement, il faut procéder à quelques tâtonnements en fonction des résultats obtenus. L'Azobé est une des essences les plus résistantes à la fois en raison de la densité du bois et de son enracinement très puissant. Le Coula (*Coula edulis*) bien que n'atteignant pas de gros diamètres, a une racine pivotante qui demande beaucoup d'explosif. Le Bidou, ou Ozouga (*Saccoglottis gabonensis*), par contre est moins solide. Pratiquement, une souche de bois dur de 70, demande 1,2 kg environ.

Mode opératoire

La formation d'un artificier africain a duré 6 mois et demandé de la patience en raison des résultats spectaculaires obtenus par la dynamite, mais actuellement, cet artificier africain opère entièrement seul.

La dynamite-gomme se présente en paquets de 3 kg comprenant 25 pétards de 120 g. Les enveloppes du paquet et de chaque pétard sont constituées de papier parcheminé.

Un aide creuse un trou à la matchette, le plus près possible du collet, en se plaçant toujours entre deux contreforts ou deux racines principales. Chaque trou a une profondeur de 80 cm environ et est incliné vers l'axe de la souche de façon à faire agir l'explosif juste au-dessous de la souche à disloquer, et près de la racine pivotante, s'il y en a une. Dès que la charge dépasse 800 g environ, on a souvent avantage à faire deux ou trois fourneaux toujours disposés entre deux racines principales : la souche est ainsi mieux fendue ou déracinée.

Le chargement ne présente aucune difficulté. L'artificier a, au préalable, préparé un certain nombre de morceaux de mèche lente de 90 cm à 1 m environ de long, à une extrémité desquels est sertie une amorce au fulminate. On sait que la mèche lente brûle à raison de 1 m en 90 à 110 secondes. Un morceau de 90 cm brûlera donc en quelques 60 secondes au minimum, ce qui permet facilement de s'éloigner à quelque 150 m du fourneau après la mise au feu. L'artificier ouvre un pétard de dynamite-gomme en décortiquant son enveloppe de papier parcheminé et y place l'amorce terminant le morceau de mèche lente. Après avoir refermé le pétard, il le place au milieu de la charge de dynamite, au fond du trou : pour une charge de 920 g en 8 cartouches, il place 4 cartouches, puis le pétard avec l'amorce, puis les 4 cartouches restantes. Il bourre ensuite en remplissant le trou de terre qu'il tasse légèrement à chaque remplissage partiel. La mèche lente sort de terre de quelque 10 cm. Il suffit d'allumer la ou les mèches lentes autour d'une souche pour faire agir la dynamite.

Si la charge a été suffisante, la souche partiellement déchaussée est souvent fendue de bas en haut. Si la charge a été un peu forte, une partie des racines peut avoir été complètement sortie de terre. Au cas où la charge a été insuffisante, il suffit d'approfondir un peu la partie creusée ou ameublie et d'y déposer une charge plus importante.

" Brûlage et extraction des souches "

Dans le cas de bois durs, le but à atteindre n'est pas d'extraire la souche mais seulement de la déchausser et, si possible, de la fendre. Il suffit, après l'explosion, de combler le trou avec du bois sec et d'y mettre le feu. Un litre ou deux de gas-oil facilitent l'embrasement du bûcher. Le petit bûcher ainsi formé se trouve dans d'excellentes conditions de tirage et 24 heures, soit un jour et une nuit, suffisent en général pour que la souche soit, sinon consumée, du moins brûlée au point que les grosses racines soient séparées et individualisées. Ce brûlage doit être organisé deux à trois jours à l'avance pour que les souches aient le temps de se consumer avant l'arrivée du tracteur. En saison des pluies, une tornade peut survenir et éteindre le feu qu'il faut alors rallumer le cas échéant.



Photo Le Ray.

Sur la même souche fendue, les fentes provoquent un appel d'air qui active la combustion.

Sur une souche fendue, les fentes, même à peine ouvertes, servent de cheminées et provoquent un léger appel d'air qui active la combustion : celle-ci progressant plus rapidement de bas en haut le long de ces fentes, sépare la souche en deux ou trois quartiers beaucoup plus faciles à extraire au treuil.

Les souches sont alors réduites à très peu de chose. Au cas où l'on voudrait utiliser ailleurs ce procédé, il suffirait de se livrer à quelques essais pour fixer les charges destinées à obtenir la destruction complète de la souche ou sa division suivant les racines principales.

Si la combustion des souches a laissé des quar-

tiers séparés entre eux, il est plus facile de les déraciner à l'aide du treuil. Les élingueurs attachent le câble du treuil au morceau de souche de la même façon qu'ils le feraient avec une bille à débarder. Le chauffeur s'efforce, par des tractions alternées, d'obtenir l'ébranlement, puis le déracinement des moignons de racines. Cette opération ne réussit pas toujours car il arrive que la racine se brise et il faut alors passer l'élingue à l'extrémité du morceau qui est resté en terre.

Au cours de ce travail, le treuil fatigue relativement peu car il peut développer une force de 24.000 kg. Cette force est d'ailleurs limitée par l'adhérence du tracteur et l'on voit quelquefois le tracteur reculer vers la souche.

Avantages du dessouchage à l'explosif

Le coût du dessouchage peut être estimé d'après les données suivantes. L'équipe comprend trois hommes : l'artificier, un aide pour creuser les trous, un manoeuvre pour démarrer le brûlage des souches. Cette équipe détruit 30 à 35 souches par jour de travail, soit en fait de 7 heures à midi. La dépense de dynamite est évidemment très variable suivant la composition de la forêt que traverse la route, le nombre et la grosseur des arbres à enlever. D'après les résultats d'une campagne la dépense de dynamite est de 25.000 fr au km, ce qui correspond à 25 à 40 souches environ au km. La dynamite revient à Douala, à 226 fr CFA le kg. Une amorce coûte 15 fr CFA pièce, plus la mèche lente.

On peut ainsi apprécier le prix du dessouchage au kilomètre de route :

— explosifs	25.000 fr.
— artifices	2.500 fr.
— main-d'œuvre	500 fr.
— surveillance	1.000 fr.
	<hr/>
	29.000 fr.

A titre de comparaison, examinons ce que peut coûter le dessouchage au bulldozer. Si l'on admet qu'un D. 8 coûte 4.000 fr de l'heure, et que chaque

soche au-dessus de 70 cm de diamètre demande suivant la grosseur, 1 à 3 heures (horomètre) de tracteur, on voit que le dessouchage sur route principale ou secondaire importante peut demander 40 à 60 heures de tracteur au kilomètre. Au contraire, la seule extraction de souches explosées et brûlées ne demande plus que quelques heures, 10 au maximum, au kilomètre. Le dessouchage à la dynamite correspond donc à une économie de 150 à 200.000 fr au km, c'est dire tout l'intérêt qui s'attache à cette méthode, sans tenir compte de l'usure réduite des engins.

Le second avantage du dessouchage à la dynamite consiste dans le fait que ces extractions de souche ne remuent que peu de terre. On n'a plus les gros entonnoirs provoqués par le dessouchage au tracteur qu'il est toujours difficile de remblayer et de tasser convenablement. C'est sur ces emplacements mal tassés que l'on constate souvent par la suite la formation systématique de « nids de poule » rebelles à tout entretien.

Nous noterons au passage que dans certaines exploitations les gros arbres sont abattus à culée noire. Cette méthode amène à creuser autour de l'arbre une petite tranchée circulaire qui permet de couper toutes les racines. On peut admettre que ce procédé demande deux fois plus de main-d'œuvre qu'un abattage ordinaire, tout en provoquant la formation d'un trou difficile à bien combler.

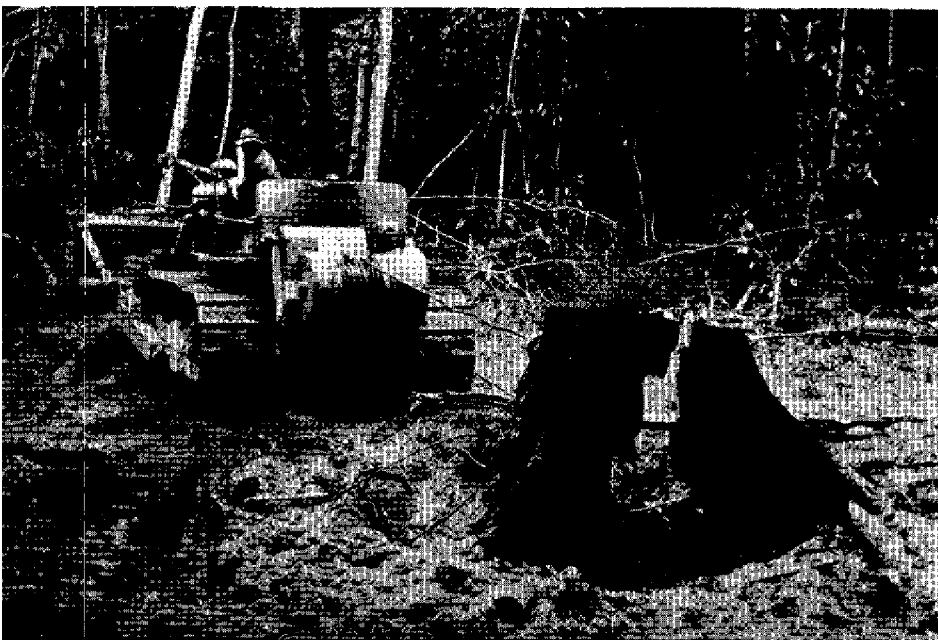
c) **Terrassement** : Une fois le dessouchage terminé, il ne reste plus au bulldozer qu'à écarter et rejeter sur les côtés de l'emprise les débris végétaux qui encombrant le sol, petites souches ou morceaux de souche déjà extraites. C'est à ce stade qu'intervient le terrassement proprement dit. Pour ce travail, la lame du tracteur est disposée en angle-dozer de façon à rejeter la terre sur le côté, ce qui réduit les manoeuvres de l'engin : la rotation sur lui-même par blocage d'une chenille est moins souvent nécessaire, sur un terrain dégagé où les souches et racines sont presque totalement extraites. Suivant le cas, le tracteur rejette la terre des deux côtés ou d'un seul côté. Sur un terrain sans pente transversale, la moitié des déblais est rejetée de chaque côté. Au contraire, à flanc de coteau, toute la terre est rejetée vers le bas du versant pour obtenir un profil mixte avec le minimum de terrassement.

En plus du chauffeur, l'équipage du tracteur comprend deux manoeuvres avec hache et machette pour couper les racines qui sortent sous la pelle du tracteur au cours du terrassement et les rejeter à l'extérieur. On comprend facilement qu'aucun travail correct n'est possible à la niveleuse si on n'a pas au préalable enlevé toute racine susceptible de dérégler le nivellement ou même de provoquer une avarie à la niveleuse.

Compte tenu du terrain, M. GAULTIER exige que les terrassements soient réduits au minimum possible car un chantier de route forestière ne peut guère être comparé à un chantier de travaux

Extraction au treuil des restes d'une racine calcinée.

Photo Le Ray.





Deuxième passage du bulldozer effectuant le terrassement.

Photo Le Ray.

publics ordinaire. Alors qu'en travaux publics, on peut travailler efficacement avec plusieurs engins, ou avec des engins adaptés aux gros mouvements de terre comme les scrapers, sur un chantier de route forestière, au contraire, on ne peut travailler qu'à l'avancement, avec un seul engin en ligne; les gros terrassements demandent alors un long délai dans des conditions de rendement peu économiques.

Le souci de limiter les terrassements au minimum possible tient également compte de l'état des sols forestiers. En maintenant le niveau de la route le plus près possible du niveau du sol au-dessous de la couche de terre végétale, on se trouve dans une zone de sol, où par suite du départ des argiles en profondeur, la teneur en éléments grossiers, donc intéressants, est plus élevée. L'expérience montre, en effet, dans de nombreux cas, que l'on n'a pas intérêt à creuser en déblai car on risque de rencontrer des couches de sol plus riches en argile et en éléments fins et par conséquent plus délicates à stabiliser. Il y a par conséquent un problème extrêmement intéressant à étudier pour la stabilisation des routes forestières.

Mais, dira-t-on, on est souvent amené à effectuer des déblais pour conserver à la route un profil en long satisfaisant. Sans doute s'il veut respecter une déclivité maximum de 4 à 5 %, le terrassier

est-il obligé d'envisager quelques déblais. En fait, ceux-ci restent assez réduits si le tracé a été étudié avec tout le soin désirable. Autant une étude précise, et par conséquent longue, peut paraître chère au premier abord, autant cette dépense apparaît relativement faible si on la rapproche des dépenses de terrassement proprement dites. Nous avons vu qu'à la S. N. C. le dégagement de la végétation se faisait à la cadence de 300 m par jour. De même, le terrassement proprement dit se fait à la cadence de 130 à 150 m par jour. Le terrassement coûte donc environ 7 jours de tracteur D. 8, soit 150.000 fr maximum au km. Dans ces conditions, une étude de tracé peut être conduite avec une équipe composée d'un agent forestier (ou chef de chantier), d'un contre-maître topographe et de quelques manœuvres dont le coût peut être estimé entre 6 et 8.000 fr par jour; si cette équipe opère à raison de 2 km par jour, ce qui est assez peu en terrain moyen, on voit qu'une bonne étude peut coûter moins de 5.000 fr par kilomètre, ce qui correspond à 1 heure 1/2 de travail de tracteur, type D. 8, soit à moins de 5 % du seul travail de terrassement sur lequel influe la précision de l'étude du tracé.

d) Compactage naturel : une fois terrassée, la route est abandonnée pendant un an soit au moins

une grande saison des pluies à l'action de la pluie et du soleil : ce sont là les meilleurs agents de compactage connus et les plus économiques : il suffit dès qu'on le peut, de décaler une fois pour toutes la campagne des gros travaux routiers en l'avancant d'une année ; sur un chantier organisé, cette mesure ne comporte aucune difficulté. Sur un chantier qui démarre, cette mesure demande un effort vite compensé par une amélioration très sensible du roulage, et par conséquent une évacuation plus régulière et moins coûteuse.

Quelle est l'action des facteurs climatiques ? Nous les rappelons ici ainsi qu'ils ont déjà été exposés par M. ALLOUARD (1). Le ruissellement entraîne certains éléments : éléments argileux et sables fins, en profondeur, et surtout à l'extérieur de l'emprise, ce qui accroît en surface la proportion relative des éléments gros qui donnent la résistance. Les remblais se tassent par colmatage des vides entre éléments, ce qui augmente la cohésion. Les remblais s'assèchent par l'effet du drainage, ce qui diminue leur plasticité.

La surface s'assèche et se durcit par l'effet du vent et du soleil et durant cette période, le roulage peu dense des voitures de service, toujours relativement légères, assure un compactage léger et régulier à mesure que la route vieillit. Durant cette période, les fossés peuvent être étudiés à loisir par des visites rapides ; les exutoires latéraux sont dégagés ou multipliés le cas échéant, les dallois sont reconstruits, tous travaux accessoires qu'il est souvent gênant et quelquefois désastreux d'entreprendre lorsque le tronçon de route est soumis au roulage des camions.

e) **Mise en forme** : le rôle de la niveleuse automotrice ou motorgrader, consiste essentiellement à régler la forme de la route. On ne doit lui demander aucun terrassement, aussi, M. GAULTIER qui a acheté une niveleuse Adams, modèle 330, de 75 CV au moteur, va-t-il jusqu'à penser qu'une niveleuse tractée serait sans doute suffisante dans la plupart des cas. Presque toujours, il semble bien qu'une exploitation forestière puisse se contenter d'une niveleuse de faible puissance (2). C'est d'ailleurs la solution qu'ont adoptée une grande partie des exploitants qui ont senti la nécessité d'équiper leurs chantiers avec une niveleuse automotrice.

La niveleuse est conduite par l'agent spécialisé lui-même. Sans doute peut-on former un conducteur africain, mais comme la niveleuse n'est guère utilisée que 50 jours au plus chaque année, il n'a pas paru indispensable de former un conducteur spécialement affecté à cet engin. Pour la mise en forme, on opère sur un tronçon long de 2 à 3 km limité par des emplacements où peut être effectué commodément un demi-tour de façon à travailler à chaque passage en marche avant.

D'un point de vue général, les périodes favorables à la mise en forme des routes sont essentiellement les périodes de transition entre la saison des pluies et la saison sèche ; soit au moment des toutes der-

nières pluies, en fin de saison des pluies, soit au contraire, peu de temps avant le début de la saison des pluies. La niveleuse ne doit par contre jamais être utilisée pendant la saison des pluies.

La méthode à suivre diffère suivant la nature du sol. En terrain à sable dominant, il vaut mieux attendre une pluie pour travailler. On n'hésitera pas à remblayer pour la mise en forme en prélevant la terre sur les côtés à l'emplacement des fossés pour la ramener au milieu. Cette terre doit ensuite être régaliée sur la partie centrale de la chaussée. On se contente d'un bombement faible de l'ordre de 3 %, soit 10 cm au plus, au centre pour une route large de 6 m entre axes de fossés. On sait en effet que le sable peut toujours absorber une fraction importante des eaux pluviales et qu'en période sèche, il a tendance à perdre toute cohésion, ce qui rend malaisée la circulation des camions.

Dans les sols glaiseux, on doit ne travailler si possible qu'en période sèche pour éviter que les premières pluies ne provoquent la formation de « savon » incident bien connu et particulièrement désagréable. Le conducteur préfère éviter tout remblai et réaliser une forme en creux dans le terrain en place. Il s'efforce de rejeter en cordons latéraux à l'extérieur des fossés, la terre meuble qu'il extrait lors des passages successifs.

Dans les sols silico-argileux intermédiaires qui sont les cas les plus courants, il est important que la couche de sol relativement mince qui servira de couche de roulement, contienne juste assez d'humidité pour pouvoir être compactée, soit artificiellement avec un rouleau à pneus, soit pratiquement par les seuls passages répétés des véhicules de l'exploitation. Après le passage de la niveleuse, il reste souvent de part et d'autre de la route un cordon de terre inemployé d'une largeur de 1 m ; aussi faut-il en tenir compte pour le terrassement initial. Si l'on désire une chaussée de 8 m de large entre axes de fossés, le terrassement au bulldozer doit ouvrir une emprise de 10 m de largeur. Pour les zones argileuses notamment et faute de disposer d'un rouleau spécial, on fait circuler systématiquement un camion benne chargé sur toute l'emprise de la route en veillant à ne pas passer sur les mêmes traces.

Les deux cas extrêmes de terrains de sable pur ou au contraire de glaise compacte, sont assez rares. On rencontre évidemment tous les cas intermédiaires depuis les sols à dominante siliceuse jusqu'aux sols fortement argileux ; il est assez commode de se guider sur ces deux références extrêmes pour rechercher la meilleure solution. Il existe bien des essais de laboratoire pour analyser les sols en place et déterminer les conditions pour la construction d'une bonne route en terre : ces méthodes semblent actuellement trop compliquées pour pouvoir être utilisées par la majeure partie des exploitants forestiers. Dans l'exploitation forestière, les chantiers de construction des routes sont relativement peu importants et ne semblent pas justifier d'essais spéciaux. Cependant, l'expérience de chaque exploitant en matière de résistance et de comportement des sols constitue un guide particulièrement intéressant dès l'instant où les emprises de routes sont normalement drainées et préparées assez à

(1) « B. F. T. » n° 33, janv.-févr. 1954. La route forestière en pays tropical.

(2) Tel le modèle Altes-Chalmers de 35 cv. et le modèle « M G. 212 » Caterpillar de 45 cv.



Photo Le Ray.

Au premier passage de la niveleuse automotrice effectuant la mise en forme de la route.

l'avance pour pouvoir recevoir avec le minimum de dommages la circulation relativement lourde des camions grumiers avec semi-remorque.

f) **L'entretien** : l'entretien des routes comporte à la S. N. C. deux modes d'action :

- le reprofilage de la route,
- l'épandage de gravillon de latérite.

Le reprofilage est toujours effectué au motor-grader. Ce reprofilage n'est guère effectué qu'en fin de grande saison sèche de façon que les couches superficielles soient déjà compactées par les véhicules et camions avant les premières pluies. En principe, on s'efforce de terminer les reprofilages avant le 15 avril. Dans cette région du Bas-Cameroun, le régime des pluies est assez stable et la saison des pluies commence vers la fin juin.

Sur les routes principales, le gravillon de latérite forme une assez bonne couche de roulement. Il s'agit essentiellement de « tout-venants latéritiques » extraits de carrière et composés de deux fractions distinctes : d'une part des éléments de diamètre supérieur à 1 ou 2 cm, d'autre part une argile très colorée.

Ce gravillon est extrait longtemps à l'avance par les tracteurs D. 7 ou D. 8 sortant de révision en atelier qui se rendent sur les zones d'exploitation, de façon que le matériau ainsi rassemblé reste

exposé aux pluies. Il se produit alors une double évolution du matériau ; les concrétions se durcissent à l'air, tandis que les eaux pluviales entraînent une partie importante des argiles fines. Tout se passe comme si le matériau devenait moins sensible à l'eau. Un D. 6 hors d'âge a été équipé d'une benne de 250 l. montée en dragline pour charger les camions-bennes. Le tout-venant latéritique est disposé en petits tas le long de la route à améliorer. On attend en général que ces tas aient reçu une bonne pluie qui évacue encore une nouvelle fraction d'argile. La niveleuse étend le matériau sur une largeur de 3 m environ dictée par l'encombrement des engins de transport DW 10 Caterpillar. Chaque couche a de 2 à 4 cm d'épaisseur. On s'arrange pour mettre deux ou trois couches successives afin de faciliter son compactage par le seul roulage. Au total, sur les tronçons instables les plus fréquentés, on obtient ainsi une couche de roulement de 5 à 8 cm d'épaisseur. Ces couches d'amélioration en tout-venants latéritiques se comportent très bien ; en saison des pluies, elles restent dures et peu sensibles à l'eau, et en saison sèche, elle conservent une cohésion suffisante pour ne pas être désagrégées dans leur épaisseur. Seule l'usure par abrasion oblige à leur conserver une épaisseur d'au moins 5 à 6 cm. Sur la route principale, un relatéritage est nécessaire tous les deux ou trois ans.

Sans attendre l'épandage d'une couche complète sur la totalité d'un tronçon de route étendu, une équipe dotée d'un camion-benne procède à des remplois partiels. Dans ce cas, le matériau est prélevé au plus près à l'occasion d'un passage de la route en déblai. Le chauffeur du camion est en même temps chef d'équipe pour conserver à ce travail une cadence minimum acceptable. Ce sont surtout les parties de routes en courbe qui ont besoin de rechargement au gravillon, car les roues des véhicules y exercent une action abrasive très importante.

g) L'assainissement : l'assainissement de la chaussée est à la S. N. C. l'objet de soins spéciaux très attentifs. Une évacuation complète et rapide des eaux de pluies de la chaussée est absolument indispensable pour l'entretien d'une route en bon état. C'est le facteur le plus important de la conservation de la route surtout en saison des pluies. La bande de roulement ne peut résister que si les fondations de la route sont parfaitement drainées.

Dans la mesure du possible, les fossés sont terrassés au motorgrader lors de la mise en forme de la chaussée après terrassement ; mais ainsi que nous l'avons vu, la mise en forme provoque souvent la formation d'un cordon de terre de part et d'autre ; il faut couper ce talus de place en place pour évacuer hors de l'emprise les eaux collectées par le fossé, faute de quoi, dans les paliers, ces eaux tendent à s'accumuler et à détremper la chaussée et dans les déclivités, elles ravinent les fossés. Ces saignées sont faites le plus souvent à la main sans aucune difficulté. Le seul point délicat est d'obtenir des exécutants que toute saignée d'évacuation soit bien dégagée sur toute sa longueur jusqu'à son débouché sur la zone où les eaux s'écoulent facilement, par suite de la pente du terrain.

Lors de la construction de la route, le tracteur de terrassement dégage le bas-côté de la route, aux points favorables où la route s'approche des parties inclinées des versants. Avec la pelle en angle-dozer, il peut dégager le bas-côté sur 3,60 m environ. Lorsque la largeur de l'emprise est irrégulière par suite de la présence de souches laissées au bord même de la plateforme, il est impossible d'entretenir les fossés au motorgrader en conservant à la route un profil régulier. De même lorsque la route trop étroite n'a que 5 à 6 m de largeur, les fossés en V ouverts au motorgrader ayant 1 m de large environ réduiraient trop la largeur utilisable. Dans ces

deux cas force est de recourir à la seule main-d'œuvre pour creuser les fossés à la main avec pelles et pioches. Ce travail doit être surveillé de près.

D'une façon générale, on a tendance à ouvrir trop peu de fossés le long des routes forestières. Au chantier de Borobo, on trouve souvent des exutoires ou saignées latérales tous les 5 à 10 m le long des tronçons en déclivité. Après les tornades, l'observation attentive de l'écoulement suffit à indiquer les points où des saignées supplémentaires doivent être ouvertes et les saignées qui doivent être nettoyées. On n'a jamais assez présente à l'esprit cette vérité de bon sens qu'un caniveau ou fossé n'est fait que pour recevoir les eaux pluviales et les canaliser vers les exutoires, aux points bas, que ceux-ci soient naturels ou artificiels. Ces exutoires doivent être assez nombreux pour évacuer l'eau vers l'extérieur avant que ces eaux ne ravinent le fond des fossés. A la S. N. C. les pentes toujours faibles limitent le ravinement au minimum, ce qui contribue à la bonne tenue des routes.

CONCLUSION. Rappelons rapidement l'importance de la circulation sur les routes forestières du chantier de Borobo ; les transports de grumes à raison de 130 à 140 m³ par jour, correspondent à 10 à 12 voyages de tracteur DW 10 avec remorque Athey allongée, soit 20 à 24 passages. Il faut ajouter 3 voyages de camions-bennes et 6 voyages de véhicules de service soit au total 20 passages. L'ensemble de la circulation correspond donc à 40 à 50 passages de véhicules chaque jour ce qui est déjà très important et justifie les études et les méthodes utilisées.

La S. N. C. a bien vu que le problème des routes forestières d'exploitation méritait un effort particulier. On a pu se rendre compte que chaque opération depuis le tracé jusqu'à l'entretien a fait l'objet d'une mise au point sérieuse et que des solutions très intéressantes ont été peu à peu adoptées.

« Sans doute estime M. GAULTIER, y a-t-il encore des améliorations à apporter à nos méthodes. Mais on ne saurait oublier que, si la forêt est relativement riche en Azobé, puisque le volume exploité correspond à 2.000 m³ environ au km de routes nouvelles, il s'agit là de grumes valant 3.000 fr environ le m³ plage ».

C'est pourquoi nous pensons que les heureuses solutions routières adoptées par la S. N. C. à Borobo, rentrent dans le cadre des préoccupations de la plupart des exploitants forestiers d'Afrique Tropicale.

