

ART. 3. — Le présent arrêté qui sera inséré au journal officiel du Territoire sera enregistré, communiqué et publié partout où besoin sera.

Lomé, le 31 mai 1938.

L. MONTAGNÉ.

(Approuvé en conseil d'administration dans sa séance du 19 septembre 1938).

Service de l'agriculture

ARRETE N° 4 S. T. portant suppression du service de l'agriculture commun au Togo et au Dahomey.

LE GOUVERNEUR GÉNÉRAL P. I.

DE L'AFRIQUE OCCIDENTALE FRANÇAISE

HAUT-COMMISSAIRE DE LA RÉPUBLIQUE AU TOGO

CHEVALIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,

Vu le décret du 23 mars 1921 déterminant les attributions et les pouvoirs du Commissaire de la République au Togo;

Vu le décret du 19 septembre 1936 portant réduction des dépenses administratives du Togo, modifié par celui du 20 juillet 1937;

Vu l'approbation ministérielle donnée par dépêche ministérielle avion n° 7191 du 29 août 1938;

ARRETE :

ARTICLE PREMIER. — Le service de l'agriculture est rayé de la liste des services communs au Togo et au Dahomey figurant à l'article 2 du décret du 19 septembre 1936 susvisé.

ART. 2. — Le présent arrêté sera enregistré, communiqué et publié partout où besoin sera.

Dakar, le 8 septembre 1938.

Le Haut-Commissaire de la République p. i.
L. GEISMAR.

INSTRUCTION

au sujet de l'exécution du réseau routier

I. — INTRODUCTION.

a) *Objet de la présente instruction.*

La présente instruction a pour but de grouper une documentation d'ensemble facile à consulter, à laquelle il suffira d'annexer, pour se tenir au courant de la technique routière moderne, les rapports concernant les travaux des congrès internationaux de la route.

b) *Utilité administrative et rendement économique d'une bonne route.*

Je ne crois pas qu'il soit nécessaire d'insister sur l'intérêt capital que présente, pour le Territoire, un réseau routier convenable. Je rappellerai, seulement, que les liaisons routières rapides et sûres sont indispensables à une bonne administration.

A ce titre déjà, votre attention doit être particulièrement retenue par le grave problème que posent ces liaisons. Nous ne pouvons plus nous contenter de pistes rudimentaires sur lesquelles la circulation automobile est souvent difficile et parfois impossible, qui ne relèvent, en réalité, d'aucune technique.

Mais il y a encore et surtout le point de vue économique.

Il ne faut pas oublier qu'une bonne route paie. Pour ne donner qu'un exemple on peut citer celui du Maroc où l'on a chiffré à 0 fr. 20 par T. km. l'économie réalisée par les transports, du fait de la substitution de la route bitumée à la route ordinaire. Au dernier congrès de la route, à Munich, en 1934, les rapporteurs des divers pays ont été unanimes à ce sujet et ont donné des chiffres du même ordre.

II. — TRAVAUX A EXECUTER SUR LE RESEAU ROUTIER.

a) *Amélioration du réseau existant.*

Il n'est pas douteux qu'une large amélioration du réseau existant s'impose au triple point de vue des tracés, de la construction et de l'entretien. Etabli pour une faible circulation et par des méthodes qui n'ont pas évolué depuis l'origine, il se relève insuffisant en présence d'un trafic lourd sans cesse accru et se trouve parfois menacé de destructions rapides dont on peut, déjà, déceler des signes certains. Une solution consisterait, évidemment, à suivre les mêmes errements jusqu'au moment où, sur une route donnée, leur faillite serait certaine, pour recourir alors, d'emblée, au revêtement moderne. C'est là une solution à la fois paresseuse et ruineuse, hors de proportions avec les ressources du Territoire: elle est à écarter d'office pour l'ensemble. La justification en serait, d'ailleurs, d'autant moins facile que la technique routière a fait, au cours de ces dernières années, des progrès considérables dans la recherche de chaussées économiques.

Au surplus, la transformation immédiate de toutes les pistes en chaussées définitives ne se justifierait pas actuellement. Cette transformation s'impose, seulement, lorsque la circulation rend l'entretien de la piste plus onéreux que l'amortissement et l'entretien de la route définitive. La solution logique consiste donc, dans la majorité des cas, à se contenter d'améliorer méthodiquement le réseau actuel, en procédant aux rectifications nécessaires du tracé et des profils, et en adoptant, pour l'entretien et le rechargement des voies ainsi rectifiées, des procédés tels que la couche de roulement se transforme progressivement, du seul fait de la circulation, en une forme suffisamment stable pour qu'il soit possible, un jour, d'y poser un revêtement définitif s'il y avait lieu (cf. méthodes américaines exposées dans le rapport sur le sixième congrès international de la route).

L'amélioration des pistes existantes consistera, essentiellement, dans leur adaptation aux tracés envisagés pour les routes qui doivent, plus tard, les remplacer. Les travaux d'amélioration correspondants ne sauraient, en conséquence, être entrepris qu'une fois ces tracés définitifs déterminés suivant les règles de l'art; ce qui n'exclut pas, toutefois la possibilité de rectifier, avant que le tracé définitif ait été étudié, certaines portions de pistes devenues impraticables par suite d'un tracé défectueux.

b) *Voies nouvelles.*

La question des voies nouvelles ne doit plus se poser que très exceptionnellement et seulement lorsque les conditions économiques justifieront (la valeur marchande) de telles créations.

Le principe à retenir est que les disponibilités budgétaires déterminées aux routes doivent être, avant tout, utilisées pour l'entretien et la mise en état du réseau actuel qui permet, d'ailleurs, en liaison avec les autres modes de transport, le rail et les voies d'eau, d'atteindre un point quelconque du Territoire.

III. — DISPOSITIONS TECHNIQUES POUR LA CONSTRUCTION DES ROUTES.

a) *Etudes, tracé, implantation.*

Les dispositions relatives à la rectification des pistes existantes et au tracé des voies nouvelles doivent être étudiées séparément.

RECTIFICATION DES PISTES EXISTANTES. — Pour la rectification des voies déjà ouvertes à la circulation, il y aura lieu de ne pas se considérer comme absolument lié par ce qui existe.

Des déviations très longues peuvent être envisagées lorsqu'elles sont justifiées par un avantage économique certain ou une meilleure conception technique (franchissement rationnel d'un cours d'eau, amélioration indispensable du profil, suppression d'ouvrages d'art, recherche d'une assise non susceptible de travailler, etc...), c'est-à-dire, en somme, lorsqu'il s'agira d'obtenir des conditions générales d'usage de la voie notablement plus satisfaisantes, ou une moindre dépense d'établissement et d'entretien.

Il reste entendu qu'une telle rectification exige la mise en application des principes à observer pour le tracé et l'ouverture d'une voie nouvelle.

TRACÉ D'UNE VOIE NOUVELLE. — La création d'une voie nouvelle ayant été décidée, un projet doit être dressé préalablement à tout commencement d'exécution des travaux. Il sera établi avec la seule préoccupation de réaliser aux moindres frais un tracé dont les caractéristiques techniques restent dans les limites autorisées et qui soit :

Economiquement exploitable, dès son ouverture au trafic, pour tous les engins qui l'emprunteront;

Aisément perfectible dans toutes ses données de manière à pouvoir, au fur et à mesure, être aménagé en vue de supporter une circulation accrue en charges et en vitesses.

Il importe donc que les études et travaux suivants soient effectués :

- 1° — Reconnaissance générale du terrain;
- 2° — Piquetage, par un technicien de la route, d'un tracé possible comportant notamment tous les points de passage obligés;
- 3° — Levé de ce tracé et son report sur un plan pour pouvoir arrêter le tracé et le profil en long à adopter;

4° — Evaluation des terrassements à exécuter et prévision des ouvrages d'art à construire.

Il faut, dans la plupart des cas, en l'absence de cartes nivelées suffisamment précises, faire appel au (sens du terrain) que ne peut manquer d'acquiescer celui qui sait observer et dont c'est le rôle de chercher à tirer le meilleur parti d'une situation topographique donnée.

Il reste entendu que ce sens du terrain peut et même doit toujours, dans ces déterminations préalables, s'appuyer sur des rapides mesures topographiques exécutées à l'aide d'instruments simples : niveaux, boussoles, dendromètres, clisimètres, lunettes et mires et, dans les cas plus difficiles, d'un tachéomètre. Tout ceci nécessite de ne confier ces études qu'à des agents habiles à se servir de ces instruments.

Pour la conduite des études, des règles précises ne peuvent être posées; chacune d'entre elles constitue, en elle-même, un cas d'espèce, et ce d'autant plus qu'il faut se résigner à ne faire, d'un premier jet, que l'à peu près avec le souci, toutefois, de réduire à des limites acceptables l'écart entre le tracé admis et la solution idéale.

Il est, cependant, certains principes à ne pas perdre de vue si l'on veut éviter des erreurs grossières, et souvent impossibles à corriger.

Il ne faut pas, d'ailleurs, croire à la facilité du problème qu'elles qu'en soient les données.

En pays plat, l'appel de la ligne droite, auquel bien peu de constructeurs de routes en Afrique occidentale française ont su résister, abouti, souvent, à des tracés empruntant des terrains qu'envahissent sans issue possible les eaux de pluies et qui, de ce fait, deviennent impraticables pendant plusieurs mois par an.

Un simple détour, fait à propos au moment de la construction, pouvait parer à ce risque.

Si l'on rencontre des routes de plaine à tracé brisé, c'est généralement qu'on a cherché à contourner des obstacles naturels et parfois tendu à éviter des terrains rocheux pour s'accrocher à un sol meuble où le travail était plus facile, abandonnant ainsi de solides fondations naturelles pour des zones marécageuses, substituant une route impraticable ou très onéreuse d'entretien à une route qui, sans autres frais, aurait tenu en toutes saisons.

En pays accidenté, il est des points de passage obligés : cols dans les crêtes qu'il faut franchir, étranglements des rivières dans les vallées à traverser.

On peut, ainsi, décomposer le problème en quelques éléments plus simples. Entre de tels points, trois solutions peuvent se présenter :

- 1° — La route de vallée entre deux points bas;
- 2° — La route à flanc de colline entre un point bas et un point haut;
- 3° — La route de crête entre deux cols qui se ramène, pour son étude, à la route tracée en pays plat.

La route de vallée emprunte généralement une zone d'inondation et est appelée à comprendre un grand nombre d'ouvrages pour le franchissement des affluents de la rivière qu'elle suit.

Elle paraît s'imposer souvent, du point de vue économique, à raison des agglomérations qui se concentrent plus généralement au voisinage des rivières que sur les crêtes. Cette idée est d'ailleurs, en soi, contestable et mieux vaudrait, le plus souvent, relier, par des transversales, les dites agglomérations à des routes à grand trafic établies plus aisément à quelque distance. La route de vallée imposera donc des études sur place, très approfondies pour éviter de se tenir dans les champs d'inondation et réduire, au minimum, les dépenses d'ouvrages d'art.

La route à flanc de coteau, de colline ou de montagne, est celle qui, plus que tout autre, exige un homme de métier. Dans l'hypothèse la plus simple, elle tend à réunir deux points d'un même versant. La solution normale consiste à les réunir par une ligne de pente uniforme et c'est bien ce que l'on doit essayer de faire.

Mais, dans l'application, cela n'ira pas, le plus généralement, sans complications, sans difficultés.

Il peut, d'abord, se produire que la pente ainsi réalisée dépasse le maximum autorisé par les caractéristiques de la route. Il faut alors rechercher un itinéraire détourné, soit en enroulant la route, telle une spirale autour du mouvement de terrain dont fait partie ce versant soit, si ce n'est pas possible, en

zigzaguant de bas en haut de ce versant, ce qui exige une étude particulière des courbes à réaliser en liaison avec le problème des terrassements. Une telle solution oblige, généralement à des virages (en épingle à cheveux) qu'on ne peut adoucir qu'en remuant des volumes de terre supplémentaires, importants.

Dans le cas plus simple où le profil en ligne droite demeure en deçà de la pente maximum admise, des obstacles difficilement franchissables à peu de frais, failles, terres d'éboulis, massifs rocheux, plantations concourant à la stabilité du massif, empêcheront souvent de l'utiliser tel quel.

En général, d'ailleurs, les deux points à réunir seront séparés l'un de l'autre par une série d'éperons qu'il faudra, suivant les cas, contourner ou traverser. Le problème ne peut, alors, être résolu, de façon satisfaisante, qu'après étude préalable sur la carte ou sur plan. Celle-là n'existant généralement pas, un lever de la région sera nécessaire et c'est ici qu'un œil exercé pourra alléger la tâche du géomètre en limitant les surfaces utiles.

Ainsi, et dans tous les cas, le problème se ramènera à un cheminement et à un nivellement plus ou moins complexes. A n'y pas consentir, on risque de réaliser la disposition choquante que l'on rencontre dans certaines régions très accidentées, de routes qui montent plus haut qu'il n'est nécessaire, au prix de rampes excessives et qui doivent ensuite redescendre pour atteindre leur but.

Enfin, de telles routes imposent une étude complémentaire particulièrement ardue, celle de la stabilité des terrains auxquelles elles s'accrochent, sous l'effet des charges roulantes. Pour n'y avoir pas suffisamment réfléchi à l'avance, certaines réalisations comporteraient des dangers constants pour la circulation, provoqueraient même des accidents dont on ne pourrait éviter le retour le plus souvent, qu'en déplaçant la route, pour la mettre enfin à sa vraie place.

Il est illusoire, dans de tels cas, de recourir à des murs de soutènement, ou supposés tels, qui ne sont que des trompe-l'œil s'ils sont médiocrement faits et qui représentent lorsqu'ils sont correctement établis, des dépenses très importantes généralement bien supérieures au prix des travaux : déviation, tranchée, tunnel ou pont, qui eussent permis d'éviter le mauvais passage.

Enfin, le choix d'un tracé ne doit pas être arrêté avant que l'on ait envisagé les facilités qu'il offre pour l'assainissement de sa plate-forme.

Le tracé général ayant été fixé en tenant compte de ces divers éléments, des modifications pourront s'y imposer, avant même sa mise en exécution pour en assurer les plus grandes facilités de construction. On devra, ainsi, dans toute la mesure du possible, s'attacher à demeurer toujours à distance, aisément acceptable, des points naturels d'approvisionnement des matériaux à mettre en œuvre. Dans le cas général, ces matériaux seront le sable ou l'argile servant de complément au terrain naturel tel qu'il se comporte. Ce peut être encore la pierre et l'eau lorsque l'on prétendra moderniser et livrer à des charrois lourds une piste déjà existante.

En tout état de cause, le prix de revient ne doit pas être perdu de vue. Il doit être envisagé sous un double aspect, celui des frais à consentir pour réaliser le premier tracé, et celui des dépenses à engager par la suite pour le transformer en une route digne de ce nom. De plus en plus, en effet, toute réalisation nou-

velle entraînera, dans un avenir plus ou moins rapproché, un perfectionnement nécessaire.

La solution de premier jet la plus économique sera donc celle dont on aura le moins à abandonner par la suite pour satisfaire aux besoins progressifs de la circulation, toute amélioration apportée, devant d'ailleurs, conformément à ce principe, pouvoir être utilisée dans une large mesure lorsqu'il s'agira de réaliser la suivante.

b) *Caractéristiques des chaussées.*

Dans l'étude des rectifications et des voies nouvelles, on devra se conformer, à moins de circonstances exceptionnelles, aux données générales indiquées ci-après qui précisent les caractéristiques dont il y a lieu de se rapprocher toutes les fois que les circonstances le permettent.

DÉCLIVITÉS. — Bien que la circulation automobile permette des déclivités assez fortes il est désirable, tout au moins sur de grandes longueurs, de ne pas adopter une pente supérieure à 5% dans les régions moyennement accidentées et à 8% en pays montagneux.

Il est, par ailleurs, inutile de rechercher particulièrement le palier, les très faibles pentes n'exigeant pas un effort de traction notablement supérieur et facilitant, d'autre part, considérablement l'écoulement des eaux.

Le raccordement de deux déclivités différentes ou d'une déclivité et d'un palier se fera, autant que possible, suivant un arc de parabole à axe vertical tangent aux deux éléments à raccorder.

LARGEUR. — Le gabarit autorisé des véhicules comporte un encombrement transversal maximum de 2 m. 50. Il est indispensable, sur les routes, d'assurer à chaque file de véhicules les empruntant simultanément une largeur d'au moins 3 mètres, étant entendu que pour les routes à voie unique on ne descendra jamais au-dessous de 4 mètres.

Cette règle peut, toutefois, au fur et à mesure qu'augmente sur une chaussée le nombre de voies disponibles subir des adoucissements pour tenir compte du fait que l'utilisation totale de la chaussée avec des véhicules de la plus grande dimension sera toujours exceptionnelle. On pourra, ainsi, dans la pratique, calculer la largeur de la route par la formule :

$$L = 2n + 2$$

où L est la largeur en mètres, et n le nombre de voies charretières.

Il convient de noter, cependant, que la route à deux voies constitue un minimum au-dessous duquel il est recommandable, à tous points de vue, de ne pas descendre. Ce minimum doit être impératif pour une chaussée en remblai surélevé.

D'une part, en effet, la route à une seule voie rend dangereux, et même parfois impossibles dans certaines sections, les croisements et les dépassements. D'autre part, elle est bien plus onéreuse à entretenir qu'une route à deux voies en raison des ornières qui s'y forment continuellement, les roues des véhicules suivant toujours nécessairement les mêmes traces.

Enfin, elle ne coûte pas beaucoup moins cher à établir que la route à deux voies, puisque la plate-forme doit, quand même, être prévue pour cette dernière, pour les raisons qui seront exposées plus loin.

En pays de montagne, la chaussée proprement dite pourra, à la rigueur, n'avoir que 5 mètres pour les voies intercoloniales en alignement droit, mais ce minimum impliquera l'existence, de part et d'autre de la chaussée, d'une bande de 1 mètre de largeur, libre de tout obstacle. Du côté du versant, si cette bande ne peut être réservée, il faudra prévoir une banquette de terre de 40 centimètres de hauteur, de 30 centimètres de largeur en tête et présentant un fruit à 45°.

Dans les courbes de rayon inférieur à 150 mètres, la largeur normale attribuée à la chaussée doit être augmentée. La surlargeur devra être d'autant plus forte que le rayon de courbure sera plus faible. Elle devra atteindre au moins 1 m. 50 dans les courbes de rayon inférieur à 30 mètres.

COURBES. — Il convient de prévoir, pour les rayons des courbes, des dimensions aussi grandes que possible, notamment lorsque les circonstances favorisent les grandes vitesses.

En conséquence, sauf exception justifiée par une dépense excessive ou une impossibilité technique, le rayon ne devra pas descendre au-dessous de 300 mètres sur les routes intercoloniales et coloniales.

Pour les routes de montagne, on pourra normalement adopter des rayons de 30 mètres et même plus petits si les conditions locales l'exigent.

Dans tous les cas où le rayon sur l'axe est inférieur à 30 mètres, l'on s'efforcera de relier la courbe offrant le rayon minimum (bord convexe de l'accotement) avec les alignements droits au moyen d'un raccordement à courbure progressive.

Cette prescription devant l'accroissement de la circulation et des vitesses moyennes devient, chaque jour, plus impérative.

DÉVERS. — En principe, dans tous les virages, il convient, pour faciliter la circulation des véhicules, de donner un dévers à la chaussée et, cela, même lorsque la courbe est de grand rayon si elle se trouve placée entre des alignements droits où les automobiles sont susceptibles de marcher à vive allure.

Le relèvement doit s'étendre à la totalité de la partie en courbe, et les raccordements avec la chaussée normale ne doivent s'effectuer que dans les parties rectilignes de la route avant et après la courbe. Il ne doit pas être trop brusque. Dans le cas de lacets, si les alignements droits d'entrée et de sortie sont courts, la déclivité transversale de la chaussée, sur l'étendue du virage, doit être atténuée pour éviter une succession de dévers accentués dirigés en sens contraire. Elle devient, d'ailleurs, moins nécessaire, les vitesses étant évidemment réduites.

Fonction du rayon de courbure, de la déclivité longitudinale, de la largeur de la chaussée, de la nature du revêtement, de la nature et de la vitesse des véhicules qui l'empruntent, de la largeur de l'alignement droit qui précède, etc..., la pente transversale d'un virage ne saurait faire l'objet de règles absolues.

Des formules ont été établies à ce sujet. Elles ne valent, surtout pour un réseau comme celui de l'Afrique occidentale française, qu'à titre d'approximation très large; le mieux est de recourir à des expériences pratiques à priori peu coûteuses et aisément réalisables. On peut, dans ce domaine, admettre, en première hypothèse, que la pente transversale se tiendra généralement au-dessous de 5% pour atteindre 8% dans certains cas et même s'élever jusqu'à 10% sur la surlargeur ménagée du côté du grand rayon.

Il est recommandé de prolonger la largeur de la chaussée, du côté extérieur à la courbe, par des accotements en terre, dont la pente transversale devra, sauf impossibilité reconnue, être de même sens que celle de la chaussée. A défaut de cet accotement, on établira la banquette de sécurité dont il a été question dans le paragraphe traitant de la largeur des chaussées.

DÉBROUILLAILLEMENT. — **VISIBILITÉ.** — Le débrouillage, du côté intérieur à la courbe, doit être soigneusement effectué et les talus taillés et arasés largement le cas échéant. Il faut, en effet que, dans les courbes, deux voitures se voient du plus loin possible. Ces prescriptions sont d'autant plus impératives que le rayon de courbure est plus faible et le terrain plus accidenté.

ALIGNEMENT DROIT ENTRE COURBES. — Lorsque le tracé exige une courbe et une contre-courbe, il faut, dans la mesure du possible, prévoir un alignement droit intercalaire de 50 mètres au minimum; cette longueur est à réduire en montagne dans la plupart des cas.

PROFIL EN TRAVERS. — Le profil en toit, constitué par deux versants plans raccordés, sur l'axe de la route, par une courbe aplatie, doit être adopté. Il évite la stagnation des eaux pluviales, gêne sérieuse pour la circulation des véhicules rapides et, surtout, pour la bonne conservation de la chaussée quelle qu'en soit la constitution.

Dans le cas d'une route en palier, la pente des versants plans devra être de 3 à 4% suivant la nature des revêtements, correspondant à des bombements compris entre 1/50 et 1/70.

Dans le cas d'une route présentant une déclivité longitudinale, la pente fixée précédemment pourra être réduite à 2% avec des revêtements lisses.

Un bombement exagéré provoque la concentration de la circulation sur l'axe de la chaussée et une usure excessive des pistes par création d'ornières profondes.

c) *Emprise et plate-forme.*

La largeur d'emprise doit être telle qu'elle permette :

1° — D'assurer ultérieurement toute extension nécessaire de la chaussée;

2° — De réaliser les travaux d'assainissement qui s'imposent;

3° — De s'opposer à l'exécution, dans le voisinage de la route, des travaux risquant d'en compromettre la sécurité.

On ne saurait donc prétendre la fixer à priori.

Dans chaque cas particulier, on la déterminera le plus grandement possible; on ne descendra jamais, au-dessous de vingt mètres. L'excès de cette largeur sur les besoins évidents de la circulation pourra être utilisé pour des plantations à faire le long des routes.

La plate-forme de la chaussée se situera, ainsi, dans cette emprise, au mieux des exigences locales et sans que leurs axes respectifs, notamment en pays accidenté, coïncident nécessairement. Cette plate-forme devra, elle-même, être conçue de manière à faciliter l'élargissement ultérieur de la chaussée agrandie, aux moindres frais et, en particulier, à éviter un remaniement éventuel du dispositif d'assainissement.

J'attire, à ce sujet, votre attention sur les grosses difficultés que l'on rencontre, dans l'élargissement des chaussées, lorsque ces dernières doivent recouvrir d'an-

ciens fossés ou toutes autres excavations; le sol est très difficile à rendre homogène, surtout lorsqu'il s'agit de routes en terres de natures diverses soigneusement dosées; la route reste longitudinale, pendant des années, de deux bandes longitudinales différentes, l'une bien assise et dure, correspondant à l'ancienne chaussée, l'autre plus meuble, que les véhicules évitent le plus possible et que la circulation ne peut ainsi améliorer progressivement suivant le principe des méthodes dites américaines. Il en est, dans certaines colonies, des exemples caractéristiques.

Notamment, lorsque l'aménagement de la chaussée ne sera prévu que sur une largeur de 4 mètres, il ne faudra pas oublier que cette dernière largeur n'est que provisoire; en conséquence, les plates-formes devront, obligatoirement, être prévues au moins pour une chaussée de 6 mètres, c'est-à-dire avoir une largeur de 9 mètres de manière à réserver deux accotements de 1 m. 50.

Le profil en travers de la plate-forme doit reproduire fidèlement les caractéristiques données pour la chaussée dans la section qui intéresse celle-ci.

En ce qui concerne les accotements, exception faite du cas particulier des virages, ils peuvent présenter une pente de 5% vers les fossés.

Dans les régions à terrain plat, un profil relativement bas peut être adopté, cependant, la route entière doit être en remblai. La hauteur de la plate-forme doit être prévue à 30 et même 50 centimètres au-dessus du niveau probable des eaux dans les fossés.

Il ne faut pas oublier que, de la bonne exécution de la plate-forme, dépendra la qualité de la route définitive, les couches successives du revêtement futur reproduisant généralement, en peu de temps, toutes les défauts originels.

Il faut donc s'attacher :

- 1^o — A la réalisation parfaite des surfaces;
- 2^o — A n'utiliser que des méthodes de serrage n'ayant aucune tendance à créer des vagues.

d) Assainissement.

L'assainissement de la plate-forme d'une route est la condition essentielle de sa bonne tenue.

C'est un problème complexe auquel il faut apporter des solutions totales et non pas seulement fragmentaires. Il doit être ainsi envisagé dès l'origine des études, pour intervenir, de façon dominante, dans le choix définitif du tracé.

Dès règles générales peuvent être posées en matière d'assainissement, mais il ne faut pas oublier qu'on rencontrera souvent des cas particuliers où elles ne rendent aucun service, où elles peuvent même se révéler dangereuses. On ne devra donc y recourir qu'avec un esprit critique très averti de ces questions.

FOSSES LATÉRAUX. — La solution la plus classique consiste à encadrer la plate-forme de deux fossés qui en collectent les eaux et la défendent contre l'invasion de celles tombées dans le voisinage. Encore, faut-il qu'ils puissent remplir ce double rôle; deux conditions sont pour cela à respecter. La première est que la plate-forme soit, en tous ses points, d'un niveau supérieur à celui de l'eau dans le fossé : c'est là une vérité qui paraît évidente; l'expérience prouve, cependant, qu'elle a besoin d'être rappelée. La seconde résulte de ce que le fossé n'est pas une fin en soi, mais un moyen d'évacuer les eaux. Il faut donc, d'une part, prévoir, pour ce fossé, des exutoires soit

naturels, soit artificiels; d'autre part, le calibrer, entre deux points d'évacuation, de façon qu'il ne déborde jamais, compte tenu du régime local des pluies.

Les exutoires seront, toujours, des dépressions topographiques aussi voisines que possible de la route, d'où les eaux ne pourront revenir vers elle, et auxquelles on raccordera les fossés s'il le faut, par des canaux secondaires correctement tracés. Je signale, à ce propos, pour le proscrire absolument, le dispositif utilisant les chambres d'emprunt des matériaux comme point de rassemblement des eaux, en raison surtout du fait que ces excavations sont toujours trop proches de la route. Il y a là un danger certain pour la stabilité de celle-ci et la sécurité de la circulation.

Le calibrage des fossés aboutit à déterminer une section mouillée utile. On est ainsi, dans la plupart des cas, libre d'en choisir, au mieux, les dimensions linéaires. Il faut, alors, recourir de façon systématique au fossé large et peu profond, moins dangereux pour un véhicule quittant accidentellement la piste, et bien qu'il ait — ce dont il faut tenir compte — des tendances plus grandes à s'engorger. Il évite, en outre, toute érosion du soubassement de la chaussée, que provoque nécessairement un fossé étroit et profond.

Est relative la route sans crête, si l'assainissement est relativement facile, surtout si les deux versants qui l'encadrent sont peu éloignés; il est, en effet, aisé de diriger les eaux vers les pentes les plus voisines et, si la crête est étroite, le bombement de la chaussée à lui seul peut y suffire sans qu'il soit nécessaire de creuser des fossés latéraux.

Dans la route à flanc de coteau ou de montagne, deux cas peuvent se présenter suivant que le tracé est voisin d'une ligne de plus grande pente ou suit sensiblement une courbe de niveau.

Dans les deux hypothèses, des fossés sont nécessaires, mais appelés à jouer des rôles très différents. Dans le premier cas — et sauf accident local favorable du terrain — les eaux auront tendance à s'évacuer le long de la chaussée. Pour en éviter le ravinement, il conviendra d'accuser le bombement pour conduire les eaux le plus rapidement possible vers les fossés; ces derniers devront, en outre, être largement calculés et leur revêtement intérieur prévu de manière à résister à l'effet de vitesse des eaux dévalant la pente.

Sur les routes parallèles aux courbes de niveau, le fossé haut a pour rôle principal de protéger la route contre l'invasion des eaux provenant des étages supérieurs. Le fossé bas recevra les eaux de la route et servira de vidange au fossé haut. Ce second rôle sera assuré par l'entremise de dallots ou buses aussi débordées qu'il sera nécessaire pour que le fossé ne déborde jamais. Ceci impose de décaler en hauteur, l'un par rapport à l'autre, les deux fossés de manière à assurer une pente des deux vers la vallée le bon fonctionnement des intercommunications. On y aidera, encore, en entonnant l'eau dans ces dallots ou buses, par la construction d'une murette déversoir en dur, dans le fossé haut, immédiatement en aval (par rapport à sa pente propre) de l'origine de chaque dérivation, cette murette barrant le fossé sur environ la moitié de sa hauteur.

Si, de surcroît, une telle route est contrebas d'un fort versant, il y aura, souvent, intérêt à réduire l'apport des eaux sur ses emprises en installant, en amont, un fossé de garde qui en détournera la majeure partie et brisera la vitesse du reste évitant ainsi d'ajouter l'effort dynamique d'une chute importante aux causes de dégradations de la chaussée. Si ce disposi-

tif se révélait inopérant, la construction d'un ouvrage écartant la route de ce point critique et livrant, par-dessous, libre cours aux eaux sauvages s'imposerait dans l'hypothèse où le tracé ne saurait être modifié.

Ces considérations s'appliquent, également, au cas particulier de la route en tranchée. On doit, en outre, s'efforcer de réaliser, en de tels passages, un profil en long sans palier pour assurer par les fossés latéraux une évacuation franche : la stagnation des eaux, en raison d'une évaporation nécessairement plus lente et d'un terrain généralement plus argileux, y étant, plus qu'ailleurs, préjudiciable à la circulation.

La route en pays plat, où les eaux n'ont aucun écoulement assuré, est, de toutes, la plus difficile à assainir. Les fossés peuvent, alors, être plus nuisibles qu'utiles et, souvent, la meilleure solution consistera-t-elle à surélever la route par rapport à la zone d'inondation et à lui assurer une assiette résistante. On pourra, d'ailleurs, dans certains cas où, au lieu d'un simple exhaussement, une digue serait nécessaire, conjuguer cette question avec celle des réserves d'eau à assurer au bétail en saison sèche dans des pays déshérités. Il est possible, en effet, grâce à de telles digues dont le tracé, la hauteur et le parement-amont seront étudiés en conséquence, de créer des mares artificielles susceptibles de subsister pendant de longs mois et même d'alimenter, en aval, des cultures irriguées. Une tentative de ce genre a été faite en Haute Côte d'Ivoire en bordure de la route de Ouagadougou à Po dans des conditions techniques très satisfaisantes. Elle est à généraliser, chaque fois que faire se pourra.

DRÂINS DANS LES ACCOTEMENTS. — D'autre part, l'accotement surélevé doit être abandonné. Ce procédé conduit, en fait, à la création de deux nouveaux fossés en bordure de la route. Il est infiniment préférable de la prévoir en prolongement du profil de la chaussée, avec des rigoles à 45°, remplies de blocage, jusqu'au niveau supérieur si faire se peut. L'écoulement des eaux est, ainsi, régulièrement assuré sans risques, ni pour la chaussée ni pour l'accotement.

e) *Routes en terre.* — *Différents aspects possibles.*

Il convient de préciser, tout d'abord, que, pour les pays neufs, l'étude des routes en terre est la première à en entreprendre. Pour les trafics légers, moins de cinquante voitures par jour, celles-ci sont certainement les plus économiques, même si l'on tient compte des dépenses d'entretien élevées.

Par contre, dès que le trafic s'accroît jusqu'à atteindre ou dépasser ce chiffre, il faut le suivre méthodiquement dans sa progression en y adaptant au fur et à mesure, sans excès comme sans insuffisance, la table de roulement. La sélection à faire entre les divers types, qui s'échelonnent de la route primitive à la chaussée la plus moderne, ne résulte pas de règles établies. Elle doit être recherchée par approximations successives. Je vous signale, toutefois, qu'en première hypothèse, on peut utiliser le classement ci-après :

NOMBRE DE VÉHICULES	NATURE DE LA ROUTE
De 0 à 50 par jour	Route en terre naturelle
De 50 à 150 — —	Route en terre améliorée
De 150 à 500 — —	Route en gravier ou macadam
De 500 à 1.500 — —	Route en gravier ou macadam superficiellement bitumée
Plus de 1.500 — —	Route moderne en béton de ciment, béton asphaltique, etc.

Le mot véhicule désigne des voitures automobiles munies de pneumatiques.

Ce tableau vaut, surtout, par la progression qu'il donne des divers types de chaussées et facilite le choix de celui auquel il faut recourir lorsque le revêtement en place fatigue exagérément. Ces types d'ailleurs, que je vais passer en revue, ne doivent pas être retenus de façon étroite. Il appartient à vos ingénieurs de faire dans ce domaine, des études personnelles en fonction des possibilités et des circonstances locales : climat, matériaux, genre de la circulation, etc... dont le cadre n'aura d'autre limite que leur souci d'établir des routes économiques susceptibles, à chaque stade de leur existence, d'être transformées en un type supérieur par un traitement, aussi réduit que possible, appliqué à ce qui existe et dont rien ne sera détruit.

ROUTES EN TERRE NATURELLE. — La route en terre se différencie, essentiellement, de la piste par les caractères suivants :

- Assainissement assuré de sa plate-forme;
 - Tracé et caractéristiques déterminés au préalable sur le terrain dans des limites fixées d'avance;
 - Surfaçage de la chaussée aussi parfait que possible.
- Elle repose, en effet, sur la constatation qu'un terrain, si imperméable soit-il, ne se laisse pas détremper lorsque le ruissellement est favorisé à sa surface. Les précipitations atmosphériques ne peuvent alors que le tasser et le durcir. Elle se propose, d'autre part, de donner à la circulation qui l'emprunte, le maximum de facilités.

Elle peut, alors, répondre aux besoins d'un faible trafic tel que celui relatif aux automobiles sur bandages pneumatiques à faible pression. Elle doit, ainsi, suffire, pendant longtemps encore, sur de nombreux itinéraires.

Toutefois, sa viabilité est subordonnée à un entretien constant, mais minime si on y procède avec méthode et qui tend, essentiellement, à la maintenir dans ces caractères primitifs.

Il ne fait, cependant, aucun doute qu'à certaines époques, cette route n'offrira pas une très bonne surface portante et qu'il pourra alors être indiqué de l'interdire, momentanément, à certains véhicules lourds dont la circulation est, en d'autre temps, tolérée.

ROUTE EN TERRE AMÉLIORÉE. — Ce type diffère du précédent par la constitution d'un revêtement obtenu en mélangeant des matériaux graveleux et un liant soigneusement dosés. Il est apte à supporter, en toutes saisons, un trafic déjà lourd sans production exagérée de poussière ni de boue.

Ainsi défini, il correspond parfaitement à ce que doit être dans sa quasi-généralité, le réseau routier du Territoire. A ce titre, j'estime nécessaire d'entrer, à son sujet, dans quelques détails, tout en renvoyant, pour le surplus, vos techniciens, à l'abondante documentation issue des derniers congrès de la route, ou rassemblée par les fabricants d'appareils routiers et que je vous ai fait tenir.

*
* * *

La formule la plus simple pour réaliser un tel revêtement consiste en un mélange de sable et d'argile, tels qu'on peut les rencontrer au voisinage de la piste à améliorer, puisqu'il ne saurait être question d'imaginer pour y parvenir des transports longs et coûteux. Il importe donc peu, dans un tel cas, de

donner des définitions précises de ce qu'est un sable et de ce que l'on appelle argile. Il convient, simplement, de connaître le rôle exact que l'on prétend faire jouer, dans le mélange, à chacun des constituants et de retenir que le sable est l'élément de résistance, l'argile l'agent de liaison. Le mot sable pourra, ainsi désigner, en outre, des sables proprement dits, des gravillons, des débris de roches, voire de coquillages. L'argile comprendra toutes les terres susceptibles de retenir entre leurs molécules l'humidité nécessaire à une bonne cohésion.

Les dosages à réaliser sont affaire d'expérience et dépendent des matériaux à mettre en œuvre tout autant que des circonstances locales. A de rares exceptions près, les résultats satisfaisants obtenus en un point donné ne sont donc pas susceptibles de généralisation et peuvent, simplement, donner un ordre de grandeur des proportions à retenir pour les premiers essais en un autre point, et limiter, ainsi, les tâtonnements. On peut les réduire, encore, par les constatations suivantes que l'on peut faire sur un échantillon du mélange que l'on a humidifié et pressé entre les mains. S'il est satisfaisant :

1^o — L'aspect en est granuleux ;

2^o — Le gâteau obtenu est difficilement traversé par un bâtonnet ayant le diamètre d'un crayon ordinaire ;

3^o — En le façonnant de différentes manières, il conserve en séchant la forme qu'on lui a donnée.

Le mélange optimum obtenu, il ne reste qu'à le mettre en place soit par des moyens de fortune, soit mécaniquement comme il sera indiqué plus loin, en observant, soigneusement, les deux précautions suivantes :

a) Donner au tapis de roulement une épaisseur uniforme ;

b) Assurer, de façon aussi satisfaisante que possible, l'assainissement de la chaussée et de sa plateforme et, notamment, le ruissellement des eaux de surface sur la chaussée.

Dans les cas plus particuliers où des études moins empiriques seraient abordables aisément dans la pratique, il convient de serrer, de plus près, le problème, et, pour y parvenir, de poser, d'abord, des définitions plus précises.

On adoptera, ainsi en accord avec les auteurs modernes, les suivantes :

ARGILE. — Matières séparables par décantation dans l'eau, possédant des propriétés plastiques ou adhésives et dont les éléments ne dépassent pas un diamètre de 0^m/m02.

SILT (OU TERRE ALLUVIONNAIRE). — Matières autres que l'argile dont les éléments ont des diamètres compris entre 0^m/m02 et 0^m/m074 et ne possédant pas de propriétés plastiques.

SABLE. — Matières dures, généralement siliceuses, dont les éléments ont des diamètres compris entre 0^m/m07 et 1^m/m85.

LIANT. — Mélange d'argile, de silt et de sable, tels que définis ci-dessus.

MÉLANGE GRAVELEUX INERTE. — Mélange de graviers naturels ou de sable à gros grains, dont les éléments ont des diamètres compris entre 2^m/m et 25^m/m.

Partant de ces définitions, les liants peuvent à leur tour se classer en trois catégories, les liants durs (classe A), les liants demi-durs (classe B), les liants plastiques (classe C) dont les spécifications moyennes sont données dans le tableau ci-après :

CONSTITUANTS	CLASSES		
	A	B	C
Argile	10 à 18 %	15 à 25 %	10 à 25 %
Silt	5 à 15 %	10 à 20 %	10 à 20 %
Sable	65 à 80 %	80 à 70 %	55 à 80 %

Les expériences à entreprendre, expériences de laboratoire, sur un chantier donné, consisteront donc à analyser les terres avoisinantes pour déterminer leurs possibilités d'emploi. On en séparera, d'abord, le mélange graveleux inerte c'est-à-dire tout ce qui ne passe pas au tamis à mailles de 2^m/m.

Par tamisages successifs opérés sur le liant, on pourra, alors, déterminer s'il rentre tel quel dans l'une des classes admises et, plus spécialement, dans celle que l'on estime préférable, à défaut quelles corrections doivent lui être apportées.

On peut, en disposant les tamis les uns au-dessus des autres les plus fins étant en bas, faire, en une seule fois, ces diverses opérations, la matière d'origine étant mise dans le tamis supérieur et abondamment arrosée, cependant qu'à chaque étage on brassera avec une spatule les matières arrêtées. Il ne restera plus, la séparation complète achevée, qu'à chauffer chaque tamis, sur un foyer agencé de manière à n'en pas détériorer la toile, et à procéder à la pesée de son contenu sec.

L'appareillage nécessaire se résume donc à quelques tamis, à une balance et à un foyer. Il est des plus modestes. Ce qui en conditionnera l'emploi sera, donc, beaucoup plus la possibilité d'en assurer une mise en œuvre correcte que la dépense elle-même.

Il ne saurait être question de déterminer a priori les proportions optima à retenir dans les divers cas. Peut-être avec quelque expérience, une loi générale pourra-t-elle apparaître; encore faut-il la rechercher. Un certain empirisme sera, donc, dans les débuts, inévitable; il n'y a pas à le regretter, il imposera au technicien un recours plus fréquent au raisonnement et à l'observation des faits qu'à la mémoire ou aux manuels; il lui offrira, de ce fait, un attrait de plus.

Il est à présumer, cependant, que ce qui est vrai ailleurs ne sera pas radicalement faux au Togo. Il est licite, en tous cas, de s'en inspirer largement dans les débuts. C'est à ce titre, que je reproduis, ci-dessous, un tableau donnant les résultats d'analyses de quelques échantillons prélevés sur des routes en terre améliorée à deux années d'intervalle :

EPAISSEUR DU TAPIS DE ROULEMENT	ROUTE N° 1		ROUTE N° 2		ROUTE N° 3	
	150 m/m	139 m/m	101 m/m	113 m/m	177 m/m	165 m/m
Mélange graveleux	22 %	25 %	25 %	39 %	11 %	15 %
Sable passant au tamis de 2 m/m et retenu au tamis de 0 m/m 85	23,1 %	16,8 %	15,1 %	13,2 %	11,4 %	10,3 %
Sable passant au tamis de 0 m/m 85 retenu au tamis de 0 m/m 25	29,4 %	26 %	27,2 %	27,7 %	35,4 %	32,6 %
Sable total retenu au tamis de 0 m/m 25	52,5 %	42,8 %	42,3 %	40,9 %	46,8 %	42,9 %
Sable passant au tamis de 0 m/m 25 et retenu au tamis de 0 m/m 074	16,1 %	16,9 %	25,9 %	26,5 %	21,8 %	17,1 %
Sable total	68,6 %	59,7 %	69,2 %	67,4 %	68,6 %	60 %
Silt	10,3 %	12,7 %	12,3 %	12,1 %	11 %	11,2 %
Argile	21,1 %	27,6 %	18,5 %	20,5 %	20,4 %	28,8 %
Classe du liant	A	A	B	B	A	B
Coefficient de qualité	95 %	90 %	95 %	80 %	90 %	93 %
Etat de la surface	Excellent.	Excellent, légèrement sablonneux.	Excellent.	Très bon légèrement sablonneux quelques cuvettes.	Excellent.	Excellent.

L'expérience a démontré, sous d'autres climats, que l'épaisseur du tapis de roulement en sable argile doit être au minimum de 10 à 15 centimètres et généralement comprise entre 20 et 30 centimètres. Mais ce qui importe surtout c'est, avec l'homogénéité du mélange, sa répartition très régulière sur la chaussée. Ceci impose un nivellement préalable soigné du sol de fondation, de manière à pouvoir réaliser, ensuite, une couche de roulement constante.

Quelque précaution que l'on prenne, surtout dans les débuts où les proportions les meilleures entre les matériaux à mettre en œuvre seront mal connues, il faut s'attendre à des désagréments locaux. Celles-ci se produiront pendant la saison sèche aux endroits trop riches en sable et pendant la saison des pluies, aux endroits trop riches en argile. Se contrôlant les unes les autres, elles aideront rapidement à déterminer la formule définitive; mais il conviendra d'y apporter remède en incorporant à la chaussée les éléments qui s'y révéleront en quantité insuffisante.

Ces revêtements économiques par excellence sont en mesure de subir un important trafic. Ils durcissent à l'air et sous l'effet de la circulation, mais ne valent que par l'uni de leur surface. Toute ornière, toute déformation peut être l'origine d'une destruction; l'entretien de telles chaussées devra donc être attentivement suivi et plus spécialement pendant la saison des pluies.

ROUTES EN TERRE AMÉLIORÉE TRAITÉES SUPERFICIELLEMENT. — Lorsque la route en terre améliorée correctement entretenue a pris son assiette définitive, c'est-à-dire après avoir été livrée pendant au moins deux ans à la circulation, il y a un intérêt certain si les crédits affectés à ces routes le permettent — à la fixer en surface par un revêtement imperméable au moins dans

les passages qui fatiguent le plus : dans les virages notamment. La technique de ces revêtements consiste, essentiellement, à répandre une couche d'impression en huile bitumineuse légère (mazout par exemple) avant l'application du goudron ou du bitume par les moyens classiques. On peut, évidemment, si l'on dispose de l'outillage nécessaire, opérer également dans la masse par la méthode dite de pénétration.

Je n'ai pas l'intention de faire, dans la présente instruction, un rappel de ces méthodes tant en raison de l'abondante documentation dont elles ont fait l'objet que du fait du caractère très exceptionnel qu'aura pendant longtemps encore au Togo l'emploi de liants hydrocarbonés.

Toutes les expériences sont licites dans ce domaine, plus spécialement lorsqu'elles s'avèrent peu coûteuses. Ce peut être le cas, par exemple, dans les régions où se trouvent des gisements bitumeux aisément exploitables. Ce peut l'être encore dans les pays grands producteurs d'huiles végétales, en utilisant à des essais de même nature celles de ces huiles dont le commerce ou l'industrie n'ont pas l'emploi.

Je signale que des tentatives d'imprégnation huileuses faites sur des terrains constitués en sable de dune ont donné des résultats satisfaisants. On a, en effet, obtenu, ainsi, un matelas épais assez grossier mais résistant suffisamment à une circulation légère.

ROUTES EN GRAVIER. — La route en gravier est d'un type renforcé, issue de la précédente par incorporation complémentaire de graviers. Elle s'imposera donc en deuxième étape, en présence d'une circulation accrue; mais on pourra, également, y recourir, dès l'origine, si les sols naturels de la région ne conviennent pas à la construction d'un tapis de roulement en terre améliorée.

Par graviers, il faut entendre, d'une façon générale, tout ce qui est éléments durs dont la plus grande dimension ne dépasse pas 2 cm. 5. Ce peut donc être des déchets de carrière de toute nature ou des galets roulés, mais ce peut être également des coquillages, si nombreux en certaines régions, voire des coquilles d'huitres, préalablement concassées dans les limites des dimensions prescrites, sous la seule réserve de ne pas être trop friables. Le but recherché ne serait pas atteint si ces éléments, au lieu de pénétrer dans la masse sous l'effet de la circulation ou d'un cylindrage, se réduisaient en poussière à sa surface.

Les matériaux approvisionnés sont répandus sur la chaussée par couche mince de 2 ou 3 centimètres au plus et renouvelés au fur et à mesure de leur disparition par enfouissement. En général, le résultat est atteint après quatre ou cinq opérations de ce genre qui doivent être faites sans solution de continuité. La quantité totale de gravier nécessaire correspond, ainsi, sensiblement à une couche uniformément répartie de 10 à 15 centimètres.

Dans un délai relativement court, deux ou trois ans, on peut obtenir ainsi des routes très solides comparables souvent aux routes macadamisées.

De tels revêtements se prêtent naturellement et, mieux encore que les précédents, à un traitement superficiel ou bitumé.

Par la suite et au cours de leur entretien, il faudra, de temps à autre, répandre, à nouveau, en surface, une légère couche de gravier.

L'économie de tels systèmes de route résulte de l'emploi de matériaux locaux mais aussi du fait que l'on abandonne totalement à la circulation le-soin, une fois ceux-ci mis en place, de les comprimer. Ceci suppose, évidemment, que cette circulation existe et peut effectivement jouer le rôle que l'on attend d'elle. Ce ne sera pas toujours le cas sur de nombreux itinéraires. Il est évident qu'alors un cylindrage léger ou un damage sommaire s'imposera pour donner quelque consistance au revêtement et éviter que le vent ou la pluie ne le désagrège avant, si l'on peut dire, qu'il ait fait prise.

f) Routes modernes.

Dans ce qui précède, j'ai passé en revue, avec quelques détails, les types de chaussées auxquels il sera, pendant de longues années encore, à peu près exclusivement recouru pour la réfection ou le développement de l'ensemble du réseau routier. J'ai, en effet, tenu à insister sur ce point qui conditionne la politique de la route à suivre et précise le sens dans lequel il faut orienter les efforts.

La route moderne qui commence avec la chaussée en macadam a une technique déjà solidement affirmée et ses perfectionnements possibles échappent, en tous cas, complètement à une action utile de notre part puisqu'il n'y a pas, à l'heure actuelle, un centième de notre réseau qui en relève. Pour les techniciens curieux de ces problèmes, il ne sera donc question, dans ce domaine, que d'essais très localisés ayant beaucoup plus le caractère d'expériences de laboratoire que de recherches à grande échelle.

La documentation sur ce sujet est, au surplus, suffisamment fournie et précise, pour qu'il ne paraisse pas opportun de la reprendre dans cette instruction. Aussi, me bornerai-je à une rapide énumération des procédés possibles et de leur champ d'application renvoyant, pour les détails et dans chaque cas d'espèce, aux auteurs qualifiés.

ROUTES EN MACADAM A L'EAU. — Elle est constituée par une couche de pierres cassées de 10 à 15 centi-

mètres d'épaisseur, agglomérées entre elles par une matière d'agrégation qui sera généralement de l'argile plus ou moins sablonneuse. Les conditions essentielles de sa bonne tenue sont :

1^o — La résistance de la fondation qu'il faudra créer de toutes pièces par un blocage en moellons dit « hérissôn » si le terrain naturel n'y peut suffire dans les conditions de charge prévue;

2^o — La mise en place correcte des matériaux qui nécessite :

leur calibrage soigné en éléments de 5 à 8 centimètres environ, sans éclats ni aiguilles, c'est-à-dire sans qu'aucune dimension soit exagérément réduite par rapport aux autres;

un arrosage abondant pendant la confection de la chaussée;

une compression méthodique des matériaux comportant un cylindrage léger pour leur mise en place proprement dite, suivi d'un cylindrage lourd pour leur serrage définitif.

J'attire, à ce propos, votre attention sur ce que ce cylindrage, à tort ou à raison, a été accusé de faciliter sinon de provoquer la naissance d'ondulations et que certains auteurs recommandent, comme palliatif, de la commencer en faisant déplacer le rouleau-compresseur, les roues motrices en avant.

De telles chaussées s'imposent, de toute évidence, de préférence aux types précédemment énumérés, dans tous les cas où il est prévu de fortes charges roulantes telles que les voies d'accès et les terre-pleins d'un port ou d'une gare de marchandises à grand trafic. Elles sont, également, indiquées pour les routes ou sections de route empruntées régulièrement par des camions non munis de bandages pneumatiques.

Il ne faut pas oublier, toutefois, qu'en région tropicale, elles se désagrègent rapidement sous les effets conjugués du soleil et du vent, à quoi s'ajoute en hivernage l'action violente de la pluie. Elles ne doivent donc être entreprises qu'avec l'intention de les protéger le plus tôt qu'il se pourra à l'aide d'un revêtement superficiel; elles ne constituent ainsi, en soi, que des solutions d'attente.

Cette seule raison condamne, déjà, le recours à l'empierrement systématique des pistes dans les régions où les carrières sont abondantes même si l'on doit tracer des routes à travers des bancs rocheux qu'il faille démolir. Il s'y ajoute l'impossibilité matérielle de faire un travail sérieux par manque à la fois généralement d'eau et de rouleaux compresseurs. Toutes les tentatives de ce genre ont abouti, partout, en Afrique occidentale française, à des échecs complets que l'on aurait pu prévoir et auxquels il n'est pas d'autre remède que d'y substituer une route en gravier.

AUTRES TYPES DE ROUTES MODERNES. — Je ne mentionnerai, ici, que pour mémoire les types perfectionnés auxquels dans les pays les plus évolués on recourt chaque jour davantage et qui dérivent du précédent par substitution à la matière d'agrégation terreuse, d'un liant assurant une cohésion plus parfaite et coopérant, par ses qualités intrinsèques, à une plus grande résistance de l'ensemble. Ce liant peut être du goudron, du bitume, de l'asphalte, du ciment employés eux-mêmes à l'état de pâte pure ou sous forme de mortier ou béton. Les revêtements ainsi exécutés portent les noms les plus divers, noms qui s'inspirent, en général, du mode d'emploi et des matériaux mis en œuvre (macadam bitumineux demi-pénétration, route en béton de ciment ou béton bitumineux, etc...).

Si la nécessité s'en fait un jour sentir, je vous indiquerai dans une circulaire spéciale, les spécifications

de ces divers procédés. Il me suffit, pour le moment, de vous signaler que l'association internationale permanente des congrès de la route, à laquelle les services techniques doivent s'affilier, publie, régulièrement, un bulletin où ces diverses questions sont abondamment et minutieusement traitées et organise tous les trois ans un congrès dont les travaux importants sur des questions déterminées aboutissent à des conclusions de valeur indiscutable, qui résument l'opinion unanime des ingénieurs les plus qualifiés du monde entier.

g) *Revêtements superficiels.*

Le revêtement superficiel est une simple pellicule déposée à la surface d'une chaussée, pour en mettre les éléments constitutifs à l'abri des agents extérieurs de destruction. Les produits utilisés dans ce but sont le goudron et le bitume.

L'emploi de goudron n'est pas indiqué à la Colonie. Il n'en existe, localement, aucun centre de production et sa mise en œuvre est délicate, puisqu'il doit être répandu à chaud sur un sol parfaitement sec. Il offre, enfin, l'inconvénient de se transformer plus ou moins rapidement — et, sous nos climats, cette transformation serait, sans doute, accélérée — par volatilisation des huiles qui s'y trouvent, en carbone libre, dur et cassant ne remplissant plus, à partir de ce moment, le rôle qu'on attend de lui.

C'est donc au bitume que l'on devra systématiquement recourir, tant que des industries locales ne pourront pas livrer un goudron économique.

La forme la plus maniable est, sans aucun doute, l'émulsion dans l'eau qui s'emploie à froid et dont le seul inconvénient est qu'elle est préparée à des titres variant entre 50 et 70% de bitume. Les frais de transports en sont accrus d'autant, par rapport à du bitume pur destiné à être employé à chaud. Mais ce dernier exige un appareillage plus coûteux et une technique plus délicate, qu'on ne peut envisager que pour un chantier important.

On en conclut aisément que, pour les petits chantiers isolés, c'est d'abord à l'émulsion dans l'eau qu'il faudra penser et, pour de grands chantiers éloignés des ports d'importation, au bitume employé à chaud. Au voisinage des ports d'importation, les deux méthodes pourront être également retenues : c'est un calcul du prix de revient. Du point de vue des résultats, elles ont, l'une ou l'autre, fait leurs preuves : Dakar et Conakry ont utilisé l'émulsion à froid, Abidjan et Bamako le bitume à chaud.

Des recherches sont entreprises, qui ont déjà partiellement abouti, pour éviter le transport d'émulsion toute faite et en permettre la préparation sur place par simple mélange avec de l'eau d'un produit préparé à l'avance. Il serait, toutefois, prématuré d'en tenter des applications massives, dès à présent.

La technique générale de ces revêtements consiste :

1° — A nettoyer les surfaces à traiter pour qu'un matelas de poussière, par exemple, ne s'interpose pas entre elles et le bitume. En particulier, lorsqu'il s'agit d'une chaussée en macadam, il sera nécessaire de mettre à nu la mosaïque des pierres ;

2° — A arroser abondamment la chaussée dans le cas d'emploi d'émulsion bitumineuse pour en éviter une rupture trop rapide qui ne permettrait pas au bitume de s'accrocher aux matériaux. C'est une raison de plus de préférer l'émulsion dans les régions très humides et de recourir au bitume à chaud dans les pays sans eau ;

3° — A répandre une première couche de bitume, à raison sensiblement de 3 kilos par mètre carré,

que l'on gravillonne abondamment aussitôt et que l'on cylindre, si possible, légèrement.

Le gravillon idéal sera constitué d'éléments de 1 à 2 centimètres de grosseurs diverses et d'éléments très fins dit « farine » ou « filler » pour aboutir à la compacité la plus grande possible. Dans la pratique, il sera malaisé d'en préparer de tels et l'on se contentera d'utiliser ce que l'on trouvera sur place, gravillons de latérite, coquillages, sable de dune, etc., la seule précaution à prendre consistant à n'utiliser que des matériaux non terreux ;

4° — Dans la mesure du possible, à répandre, à quelques jours d'intervalle, une seconde couche qui nécessitera, à peu près, la moitié du bitume employé en première couche.

Tout ce qui précède vaut pour les routes en gravier ou en macadam, non pour les routes en terre. J'ai déjà indiqué à propos de ces dernières que, pour y réussir des revêtements superficiels, il fallait d'abord prévoir une couche d'impression huileuse. Il existe, d'ailleurs, actuellement des bitumes fluidifiés à l'huile dits « bitumes fluxés » qui conviennent, particulièrement bien, pour réaliser, au mieux ces couches d'impression. A base d'huile lourde (road oil), ils s'appliquent aux chaussées terreuses ; à base d'huile légère, ils peuvent servir surtout à la fixation rapide des tapis de gravillons.

Il n'y sera évidemment recouru qu'à titre exceptionnel d'ici longtemps encore, mais il faut bien se pénétrer de cette idée que les circonstances imposeront plus ou moins vite, mais nécessairement, le bitumage des artères à grande circulation. Il faut donc s'y préparer en réalisant, chaque fois que faire se pourra, une étape de ce travail. On y procédera de façon discontinue et, d'abord, pour lutter contre les dégradations qu'un entretien même onéreux ne suffit pas à dominer. Ce sera le cas dans les virages très accusés, sur les digues, dans les sections où réapparaissent toujours des ondulations, dans celles susceptibles d'être ravonnées par les eaux, dans les traversées d'agglomérations pour lutter contre la poussière, etc.

Les budgets de route devront, désormais, s'en inspirer en prévoyant une inscription spéciale à cet effet.

h) *Méthodes de construction — Matériel.*

Si la construction de la route en macadam est classique, il n'en va pas de même pour la route en terre dont la conception relativement récente a suscité tout un outillage moderne qui s'augmente tous les jours et tend à supprimer toute main-d'œuvre sur les chantiers. L'opportunité de cette suppression ne se présente, généralement, pas en Afrique occidentale française où, sauf de rares exceptions, on peut disposer d'un nombre important de travailleurs dans des conditions avantageuses pour l'employeur et pour l'employé. On ne devra donc recourir à la machine que dans les cas suivants :

1° — Lorsque la main-d'œuvre étant insuffisante, il faudrait la détourner d'autres tâches de mise en valeur directe du pays et, spécialement, des travaux agricoles, ou consentir des délais d'exécution inadmissibles ;

2° — Lorsque l'homme ne peut pas remplacer la machine ;

3° — Pour tous les transports quels qu'ils soient.

Ces considérations permettent de faire un choix raisonnable entre tous les matériels que les catalogues, chaque jour plus nombreux, viennent proposer dans ce domaine.

*

* *

En matière de travaux routiers, rentreront surtout dans le premier cas, les travaux de terrassements. Ils seront, en général, d'assez faible importance et il pourra suffire d'y consacrer une pelle, au besoin équipée en dragline, pour y faire face dans des conditions abordables de prix et de durée.

Ceci n'implique, nullement, qu'il faille doter ces services routiers d'engins de ce genre.

En règle générale, d'ailleurs, de tels chantiers dès qu'ils atteindront une importance sortant du cadre susvisé relèveront beaucoup plus d'une entreprise que d'une régie tenue d'acquiescer sans pouvoir l'amortir entièrement le matériel qui lui manque et qui ne disposera pas aisément, au moment voulu, des spécialistes indispensables.

Les cas où l'homme ne peut remplacer la machine sont assez limités en ce qui concerne la construction des routes, et se bornent à ceux concernant :

La régularisation des profils en long ou en travers soit lors de la construction, soit pour en assurer l'entretien, quand il s'agit de routes en terre ou en graviers (niveleuses) ;

La mise en place et la compression des pierres dans les chaussées en macadam (rouleaux compresseurs et arroseuses) ;

L'établissement des revêtements superficiels (répanduses).

NIVELEUSES A TRACTEUR. — La valeur d'une route en terre dépend, pour une très grande part, de la parfaite régularité de ses surfaces. Des manœuvres fussent-ils bien encadrés n'y réussiront jamais comme peut le faire une niveleuse. C'est là un appareil dont il semble bien que les colonies n'aient pas encore apprécié toute l'importance, et contre l'emploi desquelles elles manifestent même parfois une certaine appréhension. Or, la niveleuse a fait ses preuves ; elle se révèle apte à de multiples emplois en outre des questions de surfacage, tel le creusement de fossés calibrés, telle la suppression des ondulations ; elle est d'un maniement aisé et peut être conduite par des équipes uniquement formées d'indigènes ; la Guinée en a donné la preuve. Elle est d'un rendement excellent.

C'est, là, un outil indispensable au premier chef, que le service des travaux publics devra non seulement posséder dans ses magasins mais utiliser. La niveleuse ou « grader » s'attelle à un tracteur à chenille qui peut, par ailleurs, être employé à d'autres fins, comme remorque de scarrificateur ou d'arracheur d'arbres par exemple. Les expériences déjà faites ont montré l'intérêt qui s'attachait à disposer, en l'espèce, d'un tracteur aussi puissant que possible. Le type de 40 CV s'est révélé un peu faible, dès que le terrain est difficile surtout entre des mains non encore parfaitement habiles, il semble bien qu'il soit préférable de toujours recourir aux types de 60 CV et plus. Ce que l'on brûlera d'essence supplémentaire sera compensé, et au delà, par la disparition des multiples incidents qui se produisent à la limite de puissance d'une machine et dont le moindre n'est pas l'arrêt de chantier provoqué par les réparations qui en sont la conséquence.

ROULEAUX COMPRESSEURS ET ARROSEUSES. — La mise en place et le serrage des pierres dans les chaussées en macadam exige, comme il a été dit plus haut, un cylindrage léger, suivi d'un cylindrage lourd. Le premier s'exécutera avec un rouleau compresseur de 5 tonnes ; à défaut, il pourra être remplacé par un damage à la main soigneusement conduit. Le second exigera une machine de 12 à 15 tonnes, que rien ne pourra remplacer.

Ces cylindrages doivent être accompagnés d'arrosages abondants, répartissant l'eau sans pression, uniformément sur la chaussée. On ne les fera dans d'excellentes conditions qu'en utilisant des tonnes, équipées avec une rampe, comportant, en annexe si elle n'est pas disposée sur le châssis lui-même et entraînée par le moteur, une pompe à main, en facilitant le remplissage rapide avec une main-d'œuvre des plus réduite.

RÉPANDEUSES. — Les revêtements superficiels utilisant les émulsions de bitume peuvent, à la rigueur, être exécutés avec de simples arrosoirs dont on a écrasé le bec pour en ramener l'ouverture à une fente étroite parallèle à la chaussée, mais ce procédé de fortune aboutit à un gaspillage certain ; il ne se justifie que pour des travaux d'entretien isolés. Il est préférable de disposer de répanduses d'émulsion, simples bacs montés sur roues, munis d'une pompe à grand levier et d'une rampe d'arrosage orientable.

Lorsqu'il s'agit de répandre du bitume à chaud, on a besoin d'un appareillage plus important et dont le plus simple échantillon comporte une répanduse analogue à celle ci-dessus, complétée par un foyer. Pour le détail et l'agencement de ces appareils, je vous renvoie aux catalogues des fournisseurs.

TRANSPORTS. — Enfin, et j'insiste particulièrement sur ce point, j'estime que le temps est définitivement révolu où des théories d'homme portant des charges sur la tête assuraient les services annexes des chantiers. Tout transport tant soit peu important ou continu doit être effectué mécaniquement par camions, par Decauville, par tracteurs ou de toute autre manière, selon les moyens dont on dispose s'il s'agit d'un chantier de courte durée, selon le procédé que les études auront fait reconnaître comme étant le meilleur, dans le cas d'un important chantier.

IV. — ENTRETIEN DES ROUTES.

a) *Cantonement.*

Le bon entretien des routes est la condition même de leur durée. A partir du moment où la construction n'en est plus livrée au hasard des improvisations, il s'impose de l'assurer de façon méthodique et rationnelle, pour conserver le bénéfice des efforts consentis à ce sujet, ne serait-ce que dans le domaine financier.

IMPORTANCE D'UN ENTRETIEN CONTINU. — Cet entretien pour être efficace doit, d'abord, être continu. Le procédé qui consiste à amener sur les routes, pendant quelques mois de l'année, des équipes nombreuses, aboutit beaucoup plus à des reconstructions qu'à de l'entretien. Il offre l'inconvénient supplémentaire de laisser, pendant la période où les manœuvres ne peuvent y venir, à l'époque des cultures notamment, c'est-à-dire pendant la saison des pluies, les dégradations qui s'amorcent, s'amplifier démesurément jusqu'à provoquer des destructions locales, qu'un travail à l'origine de quelques heures, même de quelques minutes, eût suffi à un seul homme pour empêcher.

Les circonstances pour des raisons diverses ont souvent imposé et imposeront, sans doute encore, d'y recourir. Mais il faut tendre, de plus en plus, à y renoncer et, tout d'abord, sur les grands itinéraires. Le mouvement qui se dessine dans diverses régions en vue du rachat des prestations a, d'ailleurs, été heureusement mis à profit par certains, pour réaliser des essais de ce genre qui ont donné partout d'excellents résultats.

La seule solution du problème de l'entretien est toute dans la méthode du « point à temps ». Elle consiste, partant d'une route qui vient d'être remise à neuf, à ne laisser s'amorcer aucune déféctuosité sans y porter aussitôt remède. Elle exige, par suite, une surveillance continue et avertie de la route, c'est-à-dire le recours aux cantonniers.

LES CANTONNIERS. — La meilleure formule — elle a fait en Guinée, sur une large échelle, ses preuves qui s'affirment d'année en année — consiste à donner à un cantonnier habitant sur son canton, la responsabilité de 5 kilomètres de route. Ainsi, peut-il le parcourir entièrement chaque jour, emmenant avec lui le petit matériel qui lui est nécessaire. Ce matériel peut, du reste, se limiter à une brouette métallique, une pelle, une pioche et une dame à manches courts (0 m,75), à quoi il faut ajouter, pour le contrôle, une fiche métallique portant le numéro du canton et que le cantonnier plante en terre à proximité des points où il travaille.

Un chef cantonnier tous les 50 kilomètres disposant d'une bicyclette, surveille le travail de 10 cantonniers qu'il peut, pour une grosse réparation urgente, constituer en équipe sous ses ordres.

L'ensemble de ce personnel est placé sous le contrôle administratif du commandant de cercle (ou du chef de subdivision) dans le ressort duquel il travaille. Du point de vue technique, il doit relever nécessairement du service des travaux publics, par l'intermédiaire éventuel, dans les régions éloignées, des subdivisions territoriales qui auront en compte le matériel de transport et le matériel lourd spécifiquement routier nécessaire aux travaux de voirie de cette région.

Il appartiendra au subdivisionnaire de faire l'éducation professionnelle des cantonniers et des chefs cantonniers, en apprenant aux premiers à déceler les indices d'une déformation qui s'amorce, ainsi que les moyens de s'opposer à sa naissance et de la corriger lorsqu'elle s'est produite. Il leur apprendra, en particulier, que l'on fait du mauvais travail en bouchant un trou avec des pierres dans une route en terre ou en graviers ou en comblant une ornière avec de l'argile pure, et, qu'une route doit être réparée telle qu'elle a été faite — quand elle a été bien faite.

Il expliquera aux chefs cantonniers comment se servir d'une nivelette et d'une mire, comment reconnaître sur le terrain la valeur des piquets d'implantation d'un tracé et ne pas confondre, par exemple, un sommet de tangence avec un piquet d'axe. Il leur fera comprendre qu'un fossé est fait pour conduire l'eau, non pour l'emmagasiner.

Il initiera les uns et les autres, à la bonne préparation des matériaux d'apport convenant à une chaussée d'un type donné, aux besoins et aux possibilités des machines routières au travail desquelles ils seront appelés à coopérer, de manière à ce que ces machines — cylindres ou niveleuses — dont le temps est précieux trouvent, en arrivant sur place, un chantier prêt à s'ouvrir et qui se poursuivra sans interruptions.

b) Principes pour l'entretien des chaussées.

La base même des travaux d'entretien réside dans le maintien de l'homogénéité de la chaussée. Comblant une flache avec des matériaux plus durs que l'ensemble, c'est tendre, immanquablement à remplacer un trou par une bosse; s'y essayer avec des matériaux moins résistants que le reste, c'est favoriser la réapparition rapide de l'excavation que l'on a prétendu faire disparaître.

Il faut, donc, préparer à l'avance un mélange approprié de terre et de gravillon que l'on damera très soigneusement après sa mise en place, en le mouillant si possible abondamment. Pour assurer une liaison intime entre la surface existante et celle de la réparation, il peut, souvent, être indiqué d'agrandir largement, au préalable, le trou à combler.

c) Entretien du matériel routier.

La question du fonctionnement et de l'entretien du matériel routier n'entre pas dans le cadre de la présente instruction. Je soulignerai, seulement, combien il est essentiel de maintenir, en bon état de marche, de tels engins. On ne saurait, cependant, monter pour leur réparation et leur mise au point, des ateliers un peu partout; aussi, la solution semble-t-elle être dans l'équipement d'un camion atelier qui serait adjoind au groupe routier, dès que celui-ci, prenant quelque importance, est appelé fréquemment à se déplacer.

V. — ORGANISMES CHARGES DE L'EXECUTION

L'entretien du réseau routier devra longtemps encore être assuré par une collaboration confiante entre le service des travaux publics et les organismes territoriaux, dans les conditions prévues par l'instruction du 22 juillet 1938 sur l'organisation et le fonctionnement du service des travaux publics.

UTILISATION DES PRESTATAIRES. — Le concours des prestataires ne doit être utilisé que pour la construction et l'entretien des pistes d'intérêt local, et si besoin, des pistes d'intérêt général dans la traversée des villages ou agglomérations et à proximité immédiate (2 kilomètres au plus) de ceux-ci.

En conséquence, la construction et l'entretien des pistes d'intérêt général, doivent être opérés autant que possible par des travailleurs rémunérés et strictement volontaires. Ces pistes exigent, en effet, de gros travaux d'entretien, hors de proportion avec l'intérêt qu'elles présentent pour les populations riveraines.

Cette répartition, étant liée à celle du matériel mécanique, ne pourra être effectivement appliquée que lorsque la dotation des services d'entretien en matériel léger, des services de construction, en matériel lourd, sera complète.

Dès maintenant, toutefois, une réduction importante de la main-d'œuvre prestataire utilisée à l'amélioration des pistes d'intérêt général doit être poursuivie.

Il importe de ne pas oublier que cette main-d'œuvre n'est susceptible d'un emploi économique judicieux que lorsqu'elle peut être utilisée à proximité de sa résidence et qu'il sera possible de fixer à chaque travailleur une tâche journalière, exactement proportionnée, bien entendu, à ses forces et à son rendement — compte tenu du matériel dont il dispose et de la durée réglementaire de la journée de travail. Lorsqu'on peut employer cette méthode — ce qui exige d'être en mesure d'en surveiller l'application — c'est la meilleure façon d'obtenir en pareille occurrence une certitude de rendement.

Utilisée pendant quelques jours seulement, en la nourrissant dès qu'elle doit se porter à plus de 5 kilomètres de chez elle, elle est, sans aucun doute possible, plus onéreuse que la main-d'œuvre salariée.

En tout cas, il ne faut l'employer que pour les travaux faciles, tels que ceux de l'approvisionnement des matériaux sur la route, du nettoyage des fossés, du cassage de la pierre, où la mise à la tâche ne présente pas de difficultés.

Le cantonnement étant pratiqué de façon systématique, il sera possible d'insérer, dans le plan de campagne, les travaux à la tâche à exécuter par les prestataires en précisant les dates auxquelles ils doivent être achevés.

Munis de ces renseignements, les commandants de cercle pourront établir leurs rôles de prestations, distribuer les dits travaux au mieux des intérêts de tous et en assurer, seuls, la bonne mise en route. Ainsi, les services techniques n'interviendront-ils, en rien dans la conduite des prestataires.

MAIN-D'ŒUVRE PÉNALE. — La main-d'œuvre pénale permet, elle, de disposer d'équipes suffisamment stables pour qu'on arrive à dresser convenablement des manœuvres et à leur apprendre à se servir normalement des outils de terrassement. L'émulation peut, d'ailleurs, être créée par une distribution judicieuse de récompenses.

Bien encadrée et stimulée, cette main-d'œuvre donne un rendement moyen de l'ordre de celui de l'ouvrier salarié et son emploi, ainsi, se justifie.

Il est cependant nécessaire de ne pas l'utiliser en corvées disséminées nécessitant un personnel de surveillance nombreux, mais par équipes massives, détachées des camps pénaux établis à proximité des chantiers.

La solution normale est, en effet, le camp pénal, les hommes étant placés, pendant les heures de travail, sous la direction technique d'un chef du métier. Les chantiers de terrassements, de construction ou d'extraction de matériaux, qui exigent une main-d'œuvre nombreuse, rassemblée en un point donné, sans allées et venues importantes au cours du travail se prêtent particulièrement à cet emploi.

VI. — OUVRAGE D'ART.

a) Ponts provisoires.

Il faut entendre, sous cette appellation, des ponts de fortune faits avec les matériaux que l'on peut se procurer, aisément, sur place aux moindres frais. On y aura, de longtemps encore, fréquemment recours, d'abord pour des raisons financières, souvent aussi dans l'incertitude où l'on sera sur les caractéristiques nécessaires à l'ouvrage définitif, par ignorance du régime de la rivière à franchir, ou du rôle exact de la route dont ils dépendent.

Il n'en reste pas moins qu'ils doivent être rationnellement conçus. Il faut, pour cela, ne pas oublier qu'un pont est fait pour que les eaux passent dessous et les voitures dessus. La question du débouché des ouvrages et celle de leur résistance aux charges roulantes sont, donc, les premières à envisager.

DÉBOUCHÉ. — Si l'on n'a pas, en ce qui concerne le débouché, des données permettant son calcul approximatif, une précaution élémentaire consistera à se fixer des portées limitées à ce que peuvent franchir des poutres droites, dont on augmentera le nombre à la demande, mais qui seront entièrement dégagées entre leurs appuis. Ceci condamne, absolument et définitivement sur les rivières où un courant se manifeste, en premier lieu, sur les autres passages à franchir ensuite, le pont indigène supporté par une véritable forêt de pieux fourchus opposant un obstacle aux corps flottants et risquant, de ce fait, de transformer le pont en barrage, pour le plus grand dommage ou de lui même ou, par hasard s'il tient, de la route avoisinante, surtout et c'est un cas fréquent, lorsqu'elle est en remblai.

RÉSISTANCE. — En ce qui concerne leur résistance, ils doivent participer aux possibilités que la route

offre aux usagers, sans aller si l'on veut, au delà, mais sans jamais rester en deçà, sauf peut-être en certaines circonstances exceptionnelles et qui auront été expressément voulues. On devra donc, le plus souvent, les mettre en mesure de supporter les camions normaux, soit six tonnes environ.

Il faut, relativement, peu de choses au moment de sa construction, pour accroître la capacité d'un pont, alors que son renforcement ultérieur est toujours un problème extrêmement complexe et coûteux.

Il y a lieu, enfin, d'admettre que si le pont est utilisable lorsqu'il passe de l'eau dessous, il doit l'être au moins autant quand il n'y en a pas. La solution qui oblige à franchir à gué les marigots à côté du pont en place, ou sur les ouvrages de moindre importance dits de saison sèche, adoptée dans certaines régions est illogique au premier chef et, de surcroît, représente un gaspillage inadmissible de main-d'œuvre et de temps.

EMPLACEMENT. — Pour provisoires qu'ils soient, ces ouvrages n'en doivent pas moins être solidement implantés, et, de préférence, si la route est à grand trafic, à côté de l'emplacement reconnu pour un ouvrage définitif de manière à ne pas interrompre la circulation pendant la construction de ce dernier.

APPUIS. — Ils doivent être également solidement construits et, en particulier, être dotés de culées et de piles maçonnées, chaque fois que faire se pourra, aux fondations desquelles on attachera une particulière importance. A défaut, on recourra à des appuis sur pieux, convenablement calculés et établis.

Ils doivent, enfin, être démontables pour être réutilisés ailleurs, si l'on vient à y substituer un pont définitif.

TYPES DE PONTS PROVISOIRES. — Tenant compte de ce qui précède je vous recommande tout particulièrement les deux systèmes ci-après :

a) Ponts pilotes type du génie, qui peuvent être exécutés avec des bois grossièrement équarris et que l'on emploiera de préférence dans les régions où le sol est marécageux, où, de surcroît, la pierre est rare ;

b) Des ponts utilisant des poutrelles à larges ailes (types poutrelles Grey) que l'on enrobera dans les régions où serait à craindre une oxydation rapide, reposant sur des culées et des piles en maçonnerie. Ces derniers, qui peuvent être suivant les besoins, élargis et renforcés par simple addition de poutrelles supplémentaires, offrent l'avantage de pouvoir être construits à l'emplacement reconnu comme définitif.

RECOURS AUX MODÈLES RÉDUITS. — Je recommande, vivement, à ce propos, l'établissement de modèles réduits, aisément démontables, permettant de confier la construction de tels ouvrages occasionnellement à des non techniciens, en évitant, ainsi, toute fausse manœuvre qui pourrait résulter d'une mauvaise lecture d'un dessin d'exécution, ou d'une extrapolation dangereuse.

Ponts définitifs.

Dès que la circulation l'exige, les ponts provisoires, dont l'entretien devient rapidement onéreux, doivent être remplacés par des ponts définitifs qui représentent, en fait, une économie à partir d'un certain trafic. Ceux-ci ne doivent pas être construits systématiquement à proximité de ceux auxquels on les substitue, avant de s'être soigneusement assuré que c'est bien le meilleur emplacement. Il faut, en outre, vérifier qu'ils se trouvent sur le tracé de la route définitif, au prix éventuel d'un crochet de cette dernière, car

c'est elle qu'il faut faire passer sur le pont et non pas celui-ci qu'il faut placer sur la route. L'ouvrage doit être calculé avec les mêmes charges que les ouvrages routiers de la métropole (circulaires du ministre des travaux publics des 10 mai 1927 et 19 juillet 1934 sur le calcul des ponts métalliques et des ouvrages en béton armé).

Les études relatives à la construction d'ouvrages définitifs, doivent être menées avec le plus grand souci de logique, de simplicité et d'économie.

Ceci impose, pour autant qu'il soit besoin de le dire, de ne pas décomposer systématiquement un pont de 100 mètres en dix ponts de 10 mètres, mais bien de l'envisager rationnellement en toute objectivité. Il convient, en sens inverse, de ne pas vouloir inventer ce qui existe déjà et, avec des bureaux d'études à effectifs réduits, s'efforcer de mettre entièrement sur pied un projet de type classique. C'est dans ce but que je vous invite à vous procurer les collections édictées par le service technique du ministère des travaux publics : il faut y recourir au maximum. La chose est d'autant plus facile que l'incertitude qui règne souvent sur le débouché exact à retenir permet d'adopter sans hésiter le type immédiat supérieur à celui qu'une estimation poussée ferait admettre comme suffisant.

Enfin, j'indiquerai — si superflu que cela puisse paraître a priori — qu'un ouvrage n'est vraiment définitif que s'il n'y a pas à y revenir de si tôt pour modifier les caractéristiques et que les dépenses sont moindres à tout faire à la fois qu'à réaliser en plusieurs étapes. Ainsi, mieux vaut ne remplacer chaque année qu'un plus petit nombre d'ouvrages provisoires que de s'attaquer à beaucoup qu'il faudra reprendre plus tard.

c) Mode d'exécution.

Les ponts provisoires ont toujours été et, de longtemps encore, devront être construits en régie en raison de l'utilisation des matériaux existants sur place qu'il n'y a aucun intérêt à se procurer à prix d'argent par l'intermédiaire d'un entrepreneur. Il ne faut pas, néanmoins, écarter systématiquement l'entreprise si celle-ci possède l'outillage voulu, et le personnel nécessaire, si elle accepte d'autre part, notamment pour les ponts en bois, des contrats de tâcheronnage, si, enfin et surtout, on précise, comme je l'ai demandé plus haut, les projets-types de ces ponts.

Par contre, pour les ouvrages définitifs, le recours à l'entreprise devra se faire de façon systématique en groupant, au besoin, en lots, les ponts qui se succèdent sur une même route. La Côte d'Ivoire, où depuis quelques années cette formule est en vigueur, n'a eu qu'à s'en féliciter et a ainsi, sans difficultés fait la preuve que les entrepreneurs n'hésitent pas à s'éloigner de leur champ d'action habituel, dès qu'ils se voient confier de travaux de ce genre dont la masse atteint 200.000 francs.

Je signale, accessoirement, à ce propos, et pour éviter des mécomptes, qu'il est nécessaire de comprendre, toujours, dans le projet d'un ouvrage, les travaux de raccordement à la route et l'aménagement et ses abords, afin d'assurer la continuité parfaite du profil en long.

d) Passages submersibles.

Il ne faut pas perdre de vue que la chaussée submersible est, parfois, une solution, excellente.

On peut constater souvent qu'aucune technique n'a présidé à l'établissement de certains ponts dont l'utilité est manifestement contestable et qu'une chaussée

perreyée, avec des ouvrages de décharge appropriés aurait rempli le même but.

Une telle chaussée peut être considérée comme un ouvrage définitif lorsque la période de gros trafic correspond à la saison des basses eaux; un bac léger la compléterait en hautes eaux.

e) Digués.

Les digues sont, également, des ouvrages d'art et qui ne doivent pas être entrepris sans l'étude ou, tout au moins, sans examen, par le service des travaux publics, des dispositions envisagées.

Souvent très hautes à la traversée des marigots, elles sont étroites, et bombées exagérément en tête. Elles sont, par suite, difficiles à suivre, d'autant plus que, trop fréquemment, et sans raison, elles n'ont pas été tracées en ligne droite. En outre, généralement, les terres employées sont argileuses et présentent, de ce fait, un grand talus d'éboulement. Il ne faut donc pas hésiter à leur donner une très large base. Il est indispensable, également, de les munir de dalots de décharge pour permettre un écoulement normal des eaux. Dans la traversée des marigots, il faut, enfin, les protéger par des talus perreyés. Les croisements doivent être particulièrement faciles sur ces digues. Elles seront ainsi conçues de manière à toujours offrir à la circulation deux voies charretières.

f) Bacs.

Les bacs demeureront, pendant longtemps encore, le seul moyen effectivement réalisable — d'ailleurs, généralement suffisant — de franchir certains cours d'eau, qu'ils soient particulièrement larges, que leur lit et les rives se prêtent mal à l'établissement d'ouvrages fixes ou qu'ils puissent être traversés en saison sèche par une chaussée submersible.

Leur appareil moteur peut être variable; si la rivière est très large, il faut les équiper mécaniquement (hélice immergée ou aérienne, aubes, etc...). Sur de moindres cours d'eau ou si le trafic de l'itinéraire correspondant est faible, ils peuvent être manœuvrés à bras. Dans ce dernier cas, et si le courant est rapide, il faut recourir, au maximum, au bac à traîlle.

Leur usage étant généralement gratuit — bien que l'établissement d'un péage serait justifié — le dispositif à retenir sera fonction des frais d'entretien rapportés au service à assurer, beaucoup plus que de la mise de fond initiale.

Quels qu'ils soient, ils devront, en tout cas :

1^o — Etre à même, sauf cas d'espèce, de porter le véhicule le plus lourd du convoi-type pour lequel les ponts établis sur la route qu'ils desservent ont été calculés;

2^o — Etre conçus de manière à permettre de placer l'essieu le plus lourd en un point tel que l'équilibre de la charge soit convenablement réalisé;

3^o — Etre munis de passerelles, au besoin à tablier mobile, telles que les opérations de débarquement et d'embarquement soient aisées.

Les rampes d'accès aux bacs doivent être soigneusement empierrées et entretenues. Leur inclination, aussi faible que possible, restera, dans tous les cas, inférieure à 15%.

Sur les deux rives, les dispositifs d'amarrage très robustes sont à prévoir.

Quant au bac lui-même, aucune négligence ne peut être tolérée dans son entretien (calfatage, réparation du platelage, etc...).

En cas de non gratuité du passage, le péage sera fixé et établi dans les formes prévues par l'article 74 du décret financier et strictement appliqué.

VII. — DIVERS.

a) Signalisation.

D'une façon générale, en matière de signalisation, il faut s'engager résolument, dans la mesure du possible, vers l'adoption de la signalisation de Genève.

PRINCIPES. — Celle-ci est basée, dans ses grandes lignes, sur les principes suivants :

Les panneaux circulaires sont réservés aux signaux comportant des prescriptions absolues ;

Les panneaux triangulaires aux signaux de danger et de priorité ;

Les panneaux rectangulaires aux signaux comportant une simple indication ;

Les couleurs rouge, jaune, bleue y sont, d'une façon générale, respectivement associées.

Une circulaire interministérielle (intérieur et travaux publics) du 31 décembre 1935 a fixé toutes les règles de détail relatives à la signalisation.

Je désire que tous les efforts tendent à sa mise en œuvre totale aussi rapidement que possible. Cela s'impose d'autant plus que les touristes viennent désormais volontiers en Afrique occidentale française et qu'ils y viendront, sans doute, de plus en plus.

POINTS A SIGNALER. — Dès maintenant, il serait inadmissible que tous les passages difficiles ne soient pas annoncés conformément aux règles internationales.

Des poteaux indicateurs, portant une inscription convenable, très visible et qu'il y a intérêt à placer à 50 ou 100 mètres du point signalé et assez bas pour améliorer la visibilité, doivent précéder, notamment, les étranglements dus à des ponts provisoires, les déviations imposées par le mauvais état d'un ouvrage d'art, la proximité d'un bac dont l'accès n'est pas complètement dégagé, les passages dangereux, etc... Aux bifurcations, des pancartes doivent indiquer nettement les principales localités auxquelles conduit chacune des routes et les distances correspondantes. Cette dernière signalisation revêt, en Afrique occidentale française, une importance toute particulière en raison du fait que, sur les cartes, les routes sont encore portées chématiquement et qu'en l'absence de points de repères discernables à qui ne connaît pas le pays, des erreurs parfois graves de conséquence, surtout en région semi-désertique, peuvent être commises.

Il est, dans cet ordre d'idées, également nécessaire d'indiquer, de façon apparente, le nom des rivières que la route traverse.

Si toutes ces précautions sont prises, la route deviendra aisément accessible, et praticable à tout étranger au pays, et c'est à quoi il faut tendre.

KILOMÉTRAGE DES ROUTES. — Le kilométrage des routes est une chose doublement nécessaire. Pour les services qui en ont la charge, il permet de situer, de façon précise, un point donné; pour le voyageur il lui jalonne la route et lui donne l'assurance qu'il est toujours sur la bonne voie; pour lui faciliter encore ses déplacements, il doit lui permettre de se rendre compte approximativement du point où il se trouve.

La meilleure méthode à cet égard me paraît être la suivante : les cartes routières du Territoire donnent les distances séparant deux points importants (1); les indications portées sur les bornes ou poteaux

(1) Celles qui ne les donnent pas sont à compléter dans le même esprit.

kilométriques doivent s'y rapporter en précisant au voyageur la distance qui le sépare de celui de ces points vers lequel il va. Ces chiffres, parfaitement lisibles de la route, doivent figurer sur les faces latérales du repère, tandis que sur une des autres faces, sera porté le numéro du poteau qui pourra consister en sa distance réelle à une origine bien déterminée et qu'il faut choisir une fois pour toutes. Il suffit, en première étape, que de tels repères soient implantés tous les cinq kilomètres sur les routes à grand trafic, tous les dix kilomètres sur les autres. Chaque fois que ce sera possible, ils devront être constitués par des pierres monolithes ou des bornes en béton peintes en blanc, à défaut des piquets en bois de grande taille, placés de manière à ne pas se confondre avec la végétation voisine.

b) Domainialité des routes.

La route fait partie du domaine public aussi longtemps qu'elle reste ouverte à la circulation et son emprise est frappée d'inaliénabilité. Mais toute partie abandonnée pour une raison quelconque doit être interdite à la circulation. De plus la procédure du déclassement du domaine public de cette partie doit être engagée dans le plus bref délai. De cette manière, les éléments qui sont distraits des routes ne constitueront pas autant de délaissés de voirie continuant d'appartenir sans raison au domaine public.

C'est également, en vertu de ce respect dû au domaine public — respect que vous êtes d'ailleurs armés pour imposer et qu'il faut, à tout prix, faire entrer dans les mœurs — que nul ne peut l'occuper sans autorisation, y faire des travaux d'aucune espèce, non plus qu'y diriger les eaux reçues sur les propriétés ou concessions riveraines.

Le service des travaux publics qui a, dans ses attributions normales, la garde du domaine public devra, en conséquence, présenter tout projet d'arrêté accordant de telles autorisations.

J'attire, à ce propos, votre attention sur l'inopportunité d'employer, quand on parle de routes, les expressions (grande voirie) ou (petite voirie) suivant qu'il s'agit d'artère plus ou moins importante. Je vous rappelle que, dans la métropole la différence essentielle entre ces deux voiries réside dans la séparation des justices répressives y attachées. Les procès-verbaux de grande voirie relèvent des tribunaux administratifs, tandis que ceux de petite voirie sont de la compétence du tribunal de simple police. Nous n'avons pas encore atteint, le stade où le recours au conseil de contentieux s'imposera pour sanctionner des infractions de ce genre. Il convient donc de ne considérer, jusqu'à nouvel ordre, qu'une seule voirie sans aucun qualificatif et qui correspondra à la petite voirie métropolitaine.

c) Police de la route.

Des arrêtés ont été pris en vue de réglementer l'usage de la voie publique. Ils ont été rédigés dans l'esprit le plus large possible, compatible avec la conservation des routes, mais, en contre-partie, il faut les appliquer strictement sans mesquinerie comme sans faiblesse. Des agents assermentés seront chargés de constater, par voie de procès-verbal, les infractions à ces textes. Ce seront des fonctionnaires des cadres généraux ou locaux des travaux publics, des fonctionnaires de l'administration générale (administration proprement dite, police, douane, etc...).

En outre de la police de la circulation, il convient d'assurer également la police administrative du do-

maine public routier; elle devra l'être dans les mêmes conditions.

Parallèlement à cette action répressive, il faut, et précisément pour n'avoir pas à la mettre en branle, si ce n'est le moins possible, que les fonctionnaires s'efforcent, par tous les moyens, de faire comprendre aux usagers que la route est placée sous leur sauvegarde et qu'il est de leur intérêt bien compris de la ménager, en n'enfreignant pas les consignes que l'intérêt général impose, en signalant, par ailleurs, les déficiences graves qu'ils auraient pu constater, notamment sur des itinéraires peu fréquentés.

Lomé, le 12 septembre 1938.

Le Gouverneur des Colonies,
Commissaire de la République au Togo,
L. MONTAGNÉ.

Garde indigène

ARRETE N° 535 modifiant l'arrêté n° 213 du 11 avril 1938.

LE GOUVERNEUR DES COLONIES,
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,
COMMISSAIRE DE LA RÉPUBLIQUE,

Vu le décret du 23 mars 1921 déterminant les attributions et les pouvoirs du Commissaire de la République au Togo;

Vu le décret du 19 septembre 1936 portant réduction des dépenses administratives du Togo, modifié par celui du 20 juillet 1937;

Vu l'arrêté n° 467 du 15 août 1933 réorganisant la garde indigène;

Vu l'arrêté n° 213 du 11 avril 1938 fixant l'organisation des pelotons cyclistes et montés de la garde indigène pour l'année 1938, modifié par celui du 27 juin 1938;

Vu la transmission n° 1687 du 9 septembre 1938 du commandant de cercle du centre;

ARRETE :

ARTICLE PREMIER. — L'article 3 de l'arrêté n° 213 du 11 avril 1938 susvisé est abrogé en ce qui concerne le peloton du centre.

ART. 2. — Le présent arrêté sera enregistré, communiqué et publié partout où besoin sera.

Lomé, le 16 septembre 1938.

L. MONTAGNÉ.

Surtaxe aérienne

ARRETE N° 537 fixant la surtaxe aérienne.

LE GOUVERNEUR DES COLONIES,
OFFICIER DE LA LÉGION D'HONNEUR,
COMMISSAIRE DE LA RÉPUBLIQUE,

Vu le décret du 23 mars 1921 déterminant les attributions et les pouvoirs du Commissaire de la République au Togo;

Vu le décret du 19 septembre 1936 portant réduction des dépenses administratives du Togo, modifié par celui du 20 juillet 1937;

Vu l'arrêté n° 275 du 4 juin 1937 fixant les surtaxes aériennes;

Vu la circulaire n° 212 S. E. du 14 septembre 1938 du Haut-Commissaire de la République;

ARRETE :

ARTICLE PREMIER. — A compter du 1er octobre 1938, les correspondances officielles ou privées, originaires du Togo à destination de la France, transmises par voie aérienne acquitteront en sus des taxes postales auxquelles elles sont normalement assujetties une surtaxe fixée à 2f, 50 par 5 grammes pour les lettres et cartes et par 25 grammes pour les autres objets.

ART. 2. — Sont abrogées toutes les dispositions contraires au présent arrêté qui sera enregistré, communiqué et publié partout où besoin sera.

Lomé, le 17 septembre 1938.

L. MONTAGNÉ.

Rôles supplémentaires

Par arrêté n° 539 du :

19 septembre 1938. — Sont approuvés et rendus exécutoires certains rôles supplémentaires dont le détail suit et qui s'élèvent à la somme de : deux cent soixante neuf mille huit cent quarante trois francs soixante quinze centimes.

N° DU ROLE	AGENCE	NATURE DES CONTRIBUTIONS	MONTANT	TOTAL
169	Trésor	Patentes	800,—	
		C.A. à la C.M.	40,—	840,—
170	—	Patentes	1.400,—	
		C.A. à la C.M.	70,—	1.470,—
171	—	Licences	50,—	
		C.A. à la C.M.	2,50	52,50
172	—	Licences	75,—	
		C.A. à la C.M.	3,75	78,75
173	Anécho	Impôt personnel indigène catégorie supérieure	60,—	
		R. P.	20,—	80,—
174	—	Population flottante	450,—	450,—
175	—	Patentes	15.807,50	15.807,50
176	—	Licences	200,—	200,—
177	—	Armes perfectionnées	80,—	80,—
178	—	Armes non perfectionnées	9.452,—	9.452,—
179	—	Bicyclettes	15.390,—	15.390,—
		à reporter	43.900,75	43.900,75