

LE "CABLEWAY", MODE DE TRANSPORT DES RÉGIMES EN BANANERAIE

P. SUBRA*

LE "CABLEWAY", MODE DE TRANSPORT
DES RÉGIMES EN BANANERAIE

Ph. SUBRA (IFAC)

Fruits, dec. 1971, vol. 26, n° 12, p. 807-817.

RESUME - Après quelques considérations générales sur les situations qui permettent l'utilisation de cette méthode l'auteur décrit chacun des éléments du réseau : fil d'acier, ancrages, arceaux, crochets-supports du fil, aiguillages, chariots de transport des régimes.

Il explique ensuite quelles sont les opérations successives pour la mise en place d'un réseau de "cableway" , donnant également des indications sur les coûts.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Bien que le terme de "câble" soit impropre, du fait qu'il s'agit en réalité d'un fil d'acier fortement tendu qui sert de base de roulement pour les chariots porteurs des régimes, nous conserverons dans ce texte la terminologie d'Amérique centrale, devenue d'usage courant au fur et à mesure de l'extension de ce système que nous allons tenter de décrire.

Le cableway a pour but d'assurer un approvisionnement constant et régulier des stations d'emballage en régimes n'ayant pas souffert de chocs et meurtrissures consécutifs à des manutentions répétées et à un transport sur véhicule.

Dans une ferme de surface idéale (250 hectares) où la station d'emballage occuperait une position centrale, ce qui est préférable, principalement pour raccourcir les distances de transport des fruits sur câble, le cableway comprendra :

- une série de câbles secondaires pénétrant la bananeraie jusqu'à ses limites,
- un câble principal connectant les secondaires avec la station,
- une zone de stockage à la station.

Dans les premiers temps d'utilisation des cableways, l'établissement de chemins de halage constituait un complément indispensable. Actuellement l'utilisation de moteurs suspendus pour la traction des trains de régimes permet de se contenter de sentiers dont l'entretien est peu coûteux. Ce nouveau système de halage ne modifie pas sensiblement la conception du cableway, mais demande davantage de précision et de soin dans l'exécution de l'installation.

(*) - Philippe SUBRA - TICA BANANERA S.A., apartado 10074 SAN JOSE Costa Rica.

DESSIN DU RÉSEAU

Le dessin du réseau dépend très évidemment de plusieurs facteurs :

forme des contours de la ferme,
position de la station d'emballage,
topographie,
superposition avec d'autres réseaux (drainage, rail, routes).

Il n'y a pratiquement pas de limite à la longueur d'un tronçon rectiligne de cableway et il est toujours préférable d'adopter un dessin autorisant les plus grandes longueurs, les ancrages constituant un des postes les plus coûteux de l'installation.

D'autre part, on considère généralement que la pente ne doit pas excéder 2 p. mille, sans obligation d'ailleurs que la pente soit constante. Dans les câbles secondaires où se constituent les trains de régimes, toute déclivité facilite les mouvements autonomes des crochets sur le fil et peut ainsi gêner les opérations d'accrochage des régimes.

Lorsqu'on a à affronter des accidents de terrains prononcés, il faut faire un choix, basé sur une étude de coût, entre le cableway rectiligne avec déblais ou ponts, et le contournement de l'obstacle. Dans cette dernière hypothèse le plus simple est généralement de tirer des rameaux obliques sur les câbles secondaires voisins. Au moment de ce choix on ne manquera pas de prendre en considération le coût de l'entretien des ponts et des tranchées ; celles-ci en particulier présentent de nombreux inconvénients (risques d'éboulement, maintien d'une humidité rendant le cheminement difficile). Dans la grande majorité des cas, on a intérêt à contourner l'obstacle.

Dans le dessin du réseau, on évitera les dispositifs en épi, qui, sans être impossibles à réaliser, posent certaines difficultés.

Dans les cas de topographie irrégulière, on peut être amené à dessiner des dispositifs compliqués avec des rameaux tertiaires qui auront parfois des orientations opposées. Il faut alors bien étudier sur plan la disposition des aiguillages et la position des crochets-supports, pour ne pas constituer de tronçons aveugles ; des renversements du sens de marche des trains de régimes peuvent être nécessaires.

CÂBLES SECONDAIRES

Même en cas de mécanisation, celle-ci ne concerne généralement pas les rameaux secondaires, dont la construction est plus légère.

L'intervalle entre les câbles est avant tout question de capitaux ; il peut varier, dans les cas connus, de 70 à 125 mètres. Lorsque le réseau de câbles doit s'imbriquer avec un réseau de drainage de dessin régulier, les câbles secondaires sont disposés parallèlement aux drains secondaires et équidistants avec eux ; la zone prospectée des deux côtés d'un câble pour la récolte correspond alors à l'intervalle entre deux drains. Ce dispositif facilite grandement la progression des équipes de coupe.

Par ailleurs la distance entre câbles secondaires doit être en relation avec le degré de commodité du cheminement dans la bananeraie (micro-relief et obstacle au sol), mais également avec le niveau de productivité : dans une bananeraie très dense et - ou - très productive, où les déplacements des porteurs dans une direction perpendiculaire au câble seront très importants, il est avantageux de diminuer l'intervalle entre câbles (la productivité permettant également d'amortir aisément le supplément de dépenses d'investissement).

En tout cas, il paraît souhaitable de ne pas dépasser un écartement de 100 mètres.

Les arceaux de support du fil (voir description plus loin) sont disposés tous les 12,50 mètres.

La tension donnée au fil est de 500 kg/cm² (7.500 lbs. psi).

En principe le fil court à une distance de 2,25 mètres au-dessus du niveau du sol.

CÂBLE PRINCIPAL

Il peut être simple ou double. On adoptera un câble principal double dans les cas suivants :

- les câbles secondaires débouchent systématiquement de part et d'autre du câble principal,
- les secondaires se raccordent tous du même côté, mais le câble principal est long (plus de 1.500 mètres), ou bien il dessert une surface importante (plus de 100 hectares), ou bien les secondaires sont très espacés (plus de 100 mètres).

Lorsque au premier cas s'ajoutent l'un ou plusieurs des facteurs du second, il peut être intéressant de prévoir un câble principal triple.

Le dédoublement du câble principal a pour objet de faciliter le retour à vide dans tous les cas autres que le halage par mini-tracteurs à roues (qui assurent eux-mêmes le retour des chariots et des barres d'espacement indépendamment du câble). Il est particulièrement intéressant lorsqu'on doit procéder à de grosses coupes, par exemple si le rythme des embarquements est supérieur à 4 jours, ou si les coupes sont de volume inégal.

Lorsqu'il est double le câble principal comporte évidemment des arceaux différents (décrits plus loin) mais la construction ne diffère pas autrement que par ces deux points :

- l'intervalle entre les arceaux est ramené à 10 mètres (ou moins 7,50 à 9 mètres, dans le cas de l'emploi de moteurs suspendus)
- la tension du fil est portée à 600 kg/cm² (9.000 lbs. psi), jusqu'à 700 kg/cm² (10.500 lbs. psi) pour les moteurs suspendus
- en principe le fil court à une distance de 2,15 mètres au-dessus du niveau du sol.

L'AIRE DE STOCKAGE

En annexe à la station d'emballage on édifie généralement une aire de stockage dont la capacité est équivalente à 1 heure de travail de la station. Elle est constituée de plusieurs voies parallèles, sous abri, établies en bretelle sur le câble principal, le fil d'acier étant remplacé par des cornières soudées bout à bout et supportées par une structure soudée également composée de rails et de tubes.

En ce qui concerne le raccordement de l'aire de stockage avec le câble principal d'une part, avec le rail des postes de dépaillage de la station d'autre part, les courbes doivent être construites avec un rayon non inférieur à 3,75 mètres ; chaque fois que cela est possible les angles de déviation seront de 45°, plutôt que de 90° ; tout cela dans le but de réduire les risques de déraillement des chariots.

LES CONSTITUANTS DU CABLEWAY

On considérera successivement :

- le fil et ses raccords,
- les ancrages,
- les arceaux,
- les crochets-supports du fil,
- les aiguillages,
- les chariots de transport des régimes.

● Le fil et ses raccords.

Le "câble" n'est pas un câble, mais un fil d'acier : de norme C. 1035, l'appellation étant : bright basic banana cableway wire, (référence : Bethlehem Steel C°, U. S. A.), son diamètre est $\frac{7}{16}$ " (11,2 mm), résistance à la traction garantie : 110.000 lbs. psi, colisage : rouleaux de \pm 200 kg, soit environ 265 mètres (750 g/m) (*).

(*) - Fabricant européen : COCKERILL-OUGREE-PROVIDENCE. Prix approximatif en 1970 : 1.100 F la tonne FOB port européen, soit rendu U.S. \$ 0,176 le mètre.

Le raccord qui permet de mettre bout à bout les segments de fil d'acier et de constituer un tout résistant à la traction est une pièce de métal (acier spécial garanti 15.000 lbs. psi) usinée au tour pour lui donner la forme d'un cigare. La longueur peut être de 130 à 160 mm ; le diamètre le plus grand est de 15 mm, réduit à 12 mm aux extrémités. La pièce est évidée par les deux bouts, en laissant un noyau plein de 20 à 30 mm de long. Les évidements sont alésés à $\frac{3}{8}$ " (9,6 mm) et filetés (pas à droite d'un côté, pas à gauche de l'autre), de sorte que par un mouvement de vissage, les extrémités de deux segments de fil d'acier, également filetés, pénètrent dans le raccord. Deux petites perforations sont faites dans le raccord de part et d'autre du noyau pour la chasse d'air au moment du vissage.

Les raccords peuvent être fabriqués localement dans un bon atelier de mécanique ; suivant la qualité de l'acier et le jeu de la concurrence le prix peut s'échelonner entre U.S. \$ 1.70 et U.S. \$ 4.

Il faut veiller à ce que les extrémités soient suffisamment effilées pour que le passage du raccord par les roulettes des chariots se fasse sans secousse excessive.

● Les ancrages.

Chaque segment rectiligne de câble possède par définition deux ancrages qui maintiennent la tension. La construction des ancrages est basée sur un calcul de composants des forces. La pièce principale est un segment de rail de 25 kg/m dont la longueur est ajustée en fonction de la cote du point d'ancrage par rapport à la cote moyenne du tronçon de câble : en terrain plat le rail est coupé à 11 pieds (3,35 m).

A 60 cm de l'extrémité inférieure du rail est soudé transversalement un morceau de 60 cm de long du même matériau.

A 11 cm de l'extrémité supérieur du rail est percé un trou pour la fixation d'une manille, et 4 cm plus bas est soudé transversalement sur le champignon du rail un morceau de fer à béton de 14 d'une longueur de 15 à 20 cm qui sert d'arrêt.

Le rail est dressé et placé dans l'évidement central d'une dalle en béton armé de 75 x 75 x 11 cm (photo 1). La dalle repose elle-même à plat dans une fosse de 30 cm de profondeur. Au rail est donné un angle de 60 à 65° sur l'horizontale. Sur l'arrêt en haut du rail vient se placer la boucle formée avec un câble d'acier galvanisé de diamètre $\frac{5}{8}$ " (16 mm) - 7 x 7 (1 + 6) ; à l'autre extrémité du câble une bouche est également formée après avoir enfilé le câble dans deux trous distants de 25 cm percés dans une dalle en béton armé de 140 x 90 x 10 cm. Cette dalle repose dans une fosse de 1,50 m de profondeur. La longueur de câble nécessaire est de 8,50 m.

L'écartement des deux dalles de centre à centre est de 7,50 m.

L'extrémité du fil d'acier est formée en boucle passant dans l'anneau d'un tendeur n°20 (ROBUR, Italie, corps de 9" de long (23 cm). L'autre extrémité du tendeur est accrochée à la manille fixée à la partie supérieure du rail (photo 2).

En résumé la liste des matériaux et fournitures nécessaires à la construction d'un ancrage s'établit comme suit :

4 m de rail de 25 kg/mètre, 8,50 m de câble galvanisé $\frac{5}{8}$ " (16 mm), 0,188 m³ de béton armé (18 kg de fer rond à béton de diamètre 14 - 1 sac de ciment), 1 tendeur $\frac{3}{4}$ " n°20 Robur Italie, 6 serre-câble de $\frac{5}{8}$ " (16 mm), 3 serre-câble de $\frac{3}{8}$ " (9,6 mm), 1 protège-câble de $\frac{3}{8}$ " (9,6 mm) 1 manille de $\frac{5}{8}$ " n° 16 Robur Italie.

Le coût total est approximativement de U.S. \$ 34.

● Les arceaux.

Les arceaux sont construits avec du tube galvanisé (non soudé) lisse de diamètre 1" $\frac{1}{4}$ (32-38 mm) en longueur de 21' (6,40 m), norme ISO Légère II. (*)

(*) - Fabrication de Vallonrec pour le Comptoir Franco-Belge de Tubes. Prix (juillet 1970) : U.S. \$ 17,14 pour 100' (30,5 m) FOB Anvers, soit U.S. \$ 3,60 pour un tube.

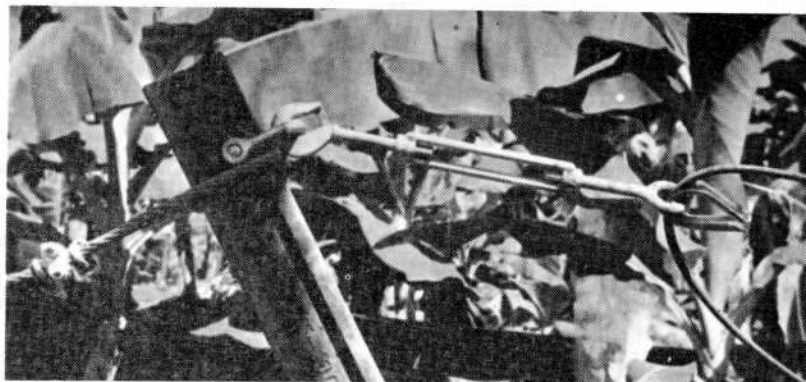


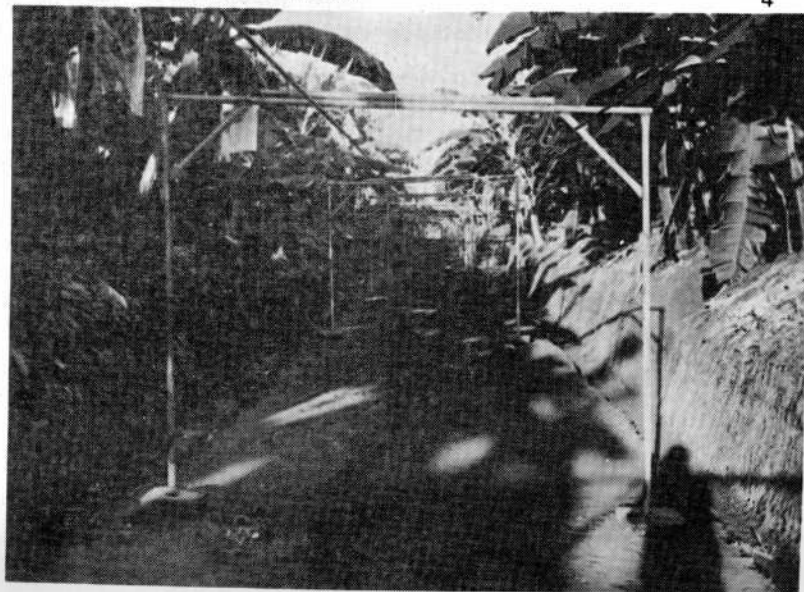
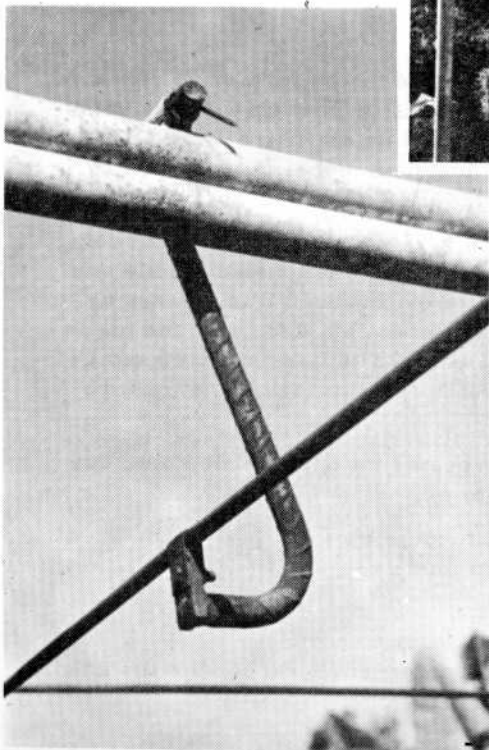
Photo 1 - Rail dressé dans l'évidement central d'une dalle de béton armé.

Photo 2 - Tendeur.

Photo 3 - Arceau de câble secondaire.

Photo 4 - Arceau de câble principal.

Photo 5 - Crochet-support Z du fil d'acier.



Un tube permet de construire (par cintrage à froid) un arceau de câble secondaire avec un empattement de 1,25 m (photo 3).

Si le profil du chemin de halage est irrégulier on allonge à la demande les jambes de l'arceau en y soudant les longueurs de tube nécessaires. La pénétration des jambes de l'arceau dans le sol est de 50 à 60 cm.

Pour le câble principal, l'empatement de l'arceau est de 2,60 m. Chaque jambe est constituée d'un demi-tube, soit 3,20 m, dont 0,90 m pour la partie enterrée. La barre transversale est constituée de 2 segments de tube superposés, l'un de 2,60 m et l'autre de 1,80 m, avec des renforts d'angle de 0,65 m. Le tout est assemblé par soudure à l'électricité. Il faut compter 2 tubes de 21' (6,40 m) pour un arceau de câble principal (photo 4).

A la partie supérieure de l'arceau est soudé transversalement un morceau de 4 cm de long de tube de 3/4" (19,2 mm) (ou de 5/8" (16 mm) selon le type de crochet-support du fil d'acier utilisé) dans lequel vient se placer le crochet-support du fil d'acier (photo 5). Sur les arceaux de câble double sont disposés 2 de ces goussets distants de 110 cm.

Le maintien des arceaux est assuré par deux dallots posés sur le sol. Les dallots sont en béton armé et leurs dimensions sont de 30 x 30 x 6 cm. L'armature est constituée par un morceau de 7,50 cm de long d'un tube de 2" (50,8 mm) sur lequel sont soudés en croix 4 segments de 25 cm de long de fer rond à béton de 6 mm de diamètre). A la face supérieure du dallot le tube de 2" dépasse de 15 mm (photo 6).

Pour la mise en place, les logements des jambes de l'arceau sont creusés au pieu dans le sol ; puis les dallots sont enfilés sur les jambes, l'arceau est dressé, les dallots posés sur le sol. Lorsque la position de l'arceau en hauteur est correcte, les jambes sont bloquées dans les tubes des dallots au moyen d'une clavette (photo 7). Cette clavette est forgée dans une pièce de fer carrée de 9 x 9 mm découpée à une longueur de 10 cm.

Le coût des matériaux nécessaires s'établit approximativement à :

U.S. \$ 5,70 pour un arceau simple,

U.S. \$ 10,10 pour un arceau double.

(Ces prix comprennent la main-d'oeuvre pour la fabrication des dallots).

● Les crochets-supports du fil d'acier.

Les crochets-supports, dits crochets Z, peuvent se présenter sous différentes formes. Il semble que le modèle le plus approprié soit celui de la photo 8. Le matériau utilisé peut être du fer rond à béton de diamètre 5/8" (16 mm), ou mieux de la barre d'acier 95 Mn 28 de diamètre 1/2" (12,8 mm) (indispensable pour halage mécanique), courbé à froid. La longueur nécessaire est de 15" (38 cm) pour le câble secondaire, de 19" (48 cm) pour le câble principal.

A une extrémité du crochet est soudée une plaquette d'acier de 50 x 15 x 9 mm. La courbure du crochet est telle que cette plaquette se place dans un plan vertical à l'aplomb du gousset soudé sur l'arceau (photo 5). La tranche horizontale supérieure de la plaquette est creusée d'une gorge arrondie de 2 mm de profondeur et reçoit le fil d'acier. Celui-ci est maintenu en place par une pièce cintrée de 80 x 25 mm découpée dans de la tôle d'acier inoxydable, gage 22 (épaisseur 8/10 mm) ; cette pièce est fixée sur la plaquette, perforée d'un trou à cet effet, par une vis 1 1/4" x 3/16" (31,8 x 4,8 mm), rondelle de pression et écrou.

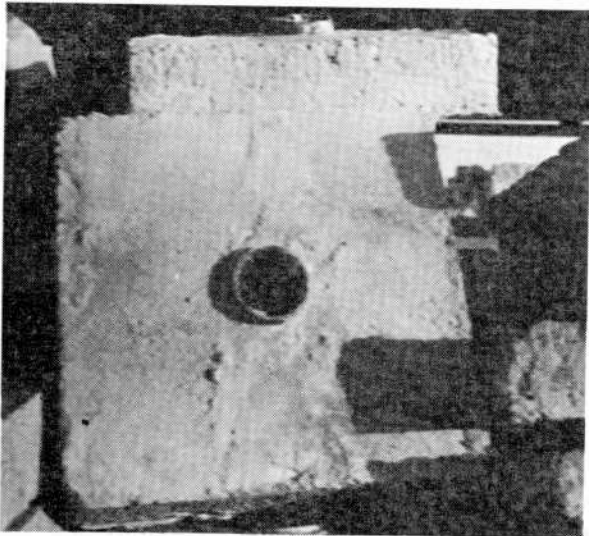
On notera que dans le câble double les crochets d'un même arceau sont opposés de sorte que leurs ouvertures respectives soient dirigées vers l'extérieur (photo 4).

Le prix d'un crochet Z complet est de U.S. \$ 0,88 pour le petit modèle et

U.S. \$ 0,97 pour le grand modèle.

● Les aiguillages.

Dans un réseau de cableway, la plus grande partie des aiguillages servent à raccorder les câbles secondaires avec le principal.

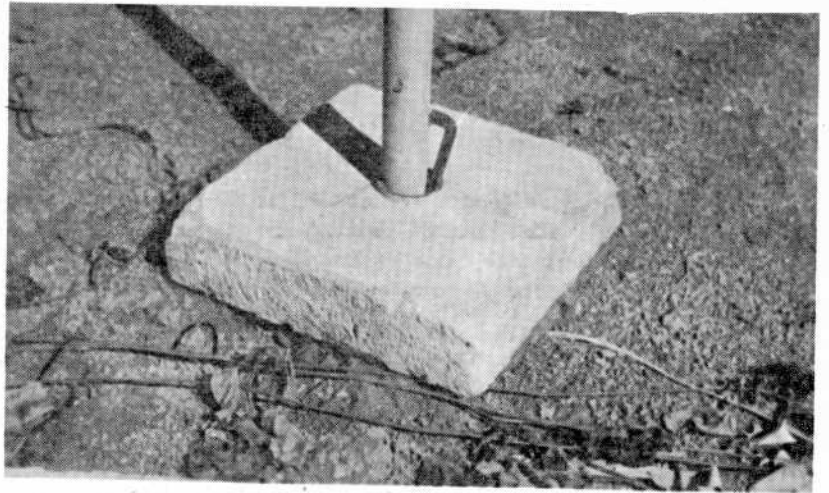


6

Photo 6 - Dallot en béton armé.

Photo 7 - Fixation d'un arceau dans un dallot à l'aide d'une clavette.

Photo 8 - Modèles de crochets-soutiens Z et de clavettes.

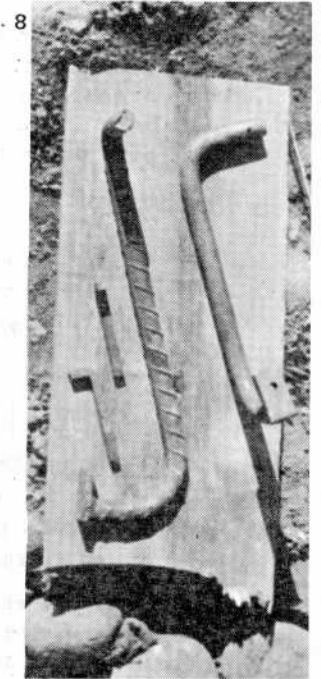


7

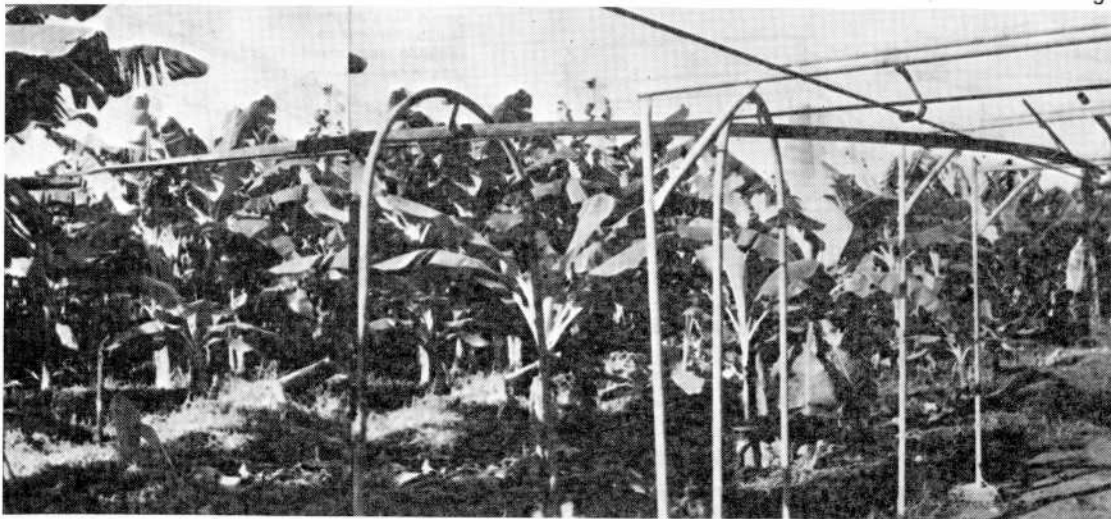
Photo 9 - Jonction d'un aiguillage secondaire-principal.

Photo 10 - Détail d'un aiguillage secondaire-principal.

Photo 11 - Détails de chariots à galets.

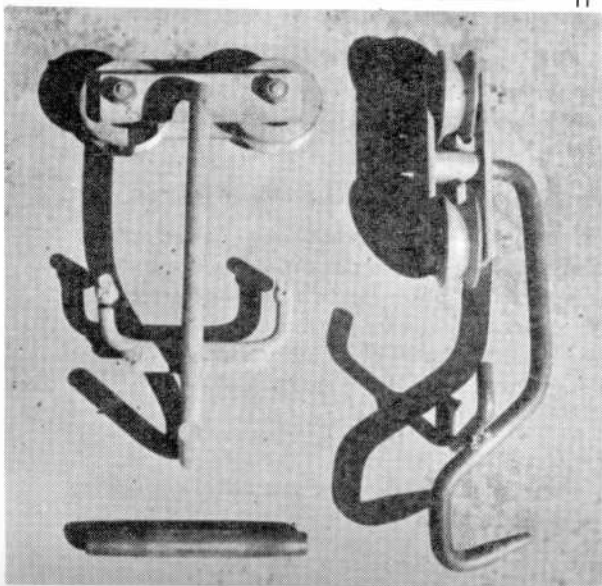


8

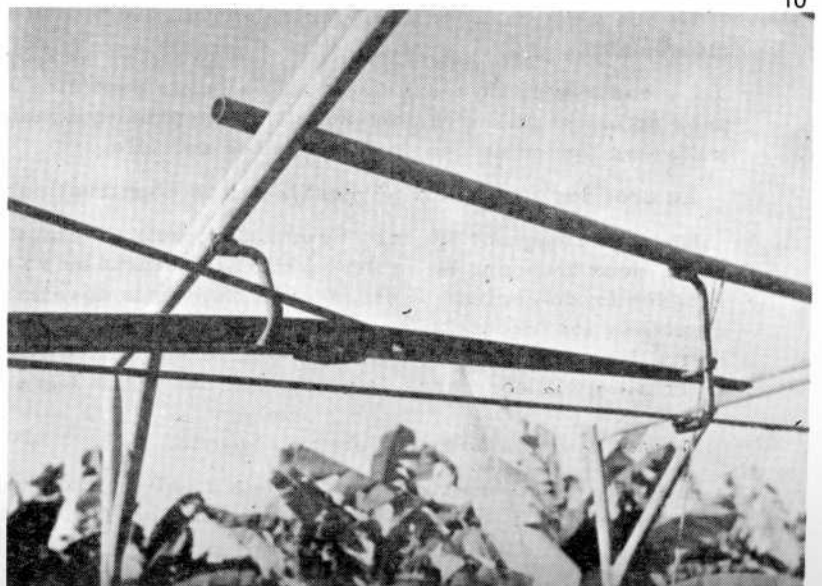


9

11



10



Au moment de tendre les câbles, le fil d'acier du secondaire, dont l'ancrage est situé à quelques mètres de l'autre côté du principal, est passé par-dessus le fil d'acier du principal ; l'écartement entre les deux fils est d'environ 10 cm. Le passage d'un fil à l'autre se fait au moyen d'une cornière de 6 mètres de long et de 60 x 60 mm cintrée.

Du côté du câble secondaire, l'aile verticale de la cornière, qui constitue le chemin de roulement, est découpée en biseau sur une longueur de 1 m, de façon que la hauteur de 60 mm soit réduite à 30 mm à l'extrémité ; celle-ci est prolongée par une pièce métallique en forme de gouttière renversée qui vient s'appliquer sur le fil d'acier. L'aile horizontale de la cornière est posée sur le fil auquel elle est fixée par un serre-câble.

Trois crochets Z sont soudés sur l'aile horizontale de la cornière. Deux d'entre eux sont supportés par 2 arceaux supplémentaires de câble simple, le troisième par un arceau supplémentaire de câble double (photo 9).

Du côté du câble principal, la cornière est coupée à 90 cm de son extrémité. La chute est utilisée pour confectionner l'aiguille. Les deux ailes de l'aiguille sont découpées de façon à ce que leur largeur à l'extrémité soit réduite à 30 mm ; elle est prolongée également par une pièce en gouttière. L'aile horizontale de l'aiguille est articulée sur l'aile horizontale du corps de la cornière pour permettre un débattement dans un plan vertical (figure 1).

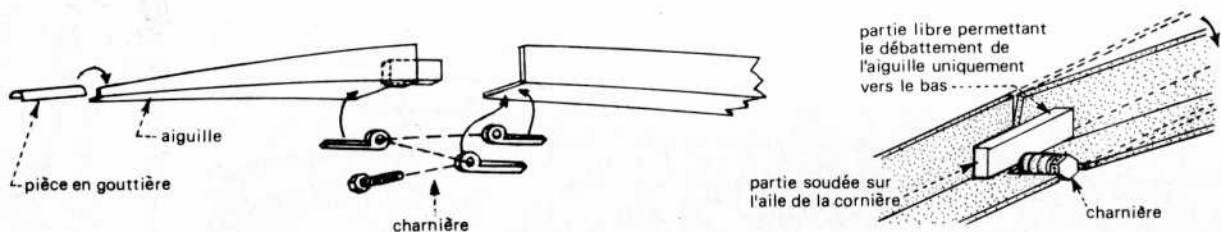


FIGURE 1 • SCHEMA DE L'AIGUILLE.

Au niveau de la charnière, l'arête supérieure de la cornière doit se situer à 12 cm au-dessus et 15 cm en retrait du fil du câble principal.

A 5 cm de l'extrémité effilée de l'aiguille est soudée sur l'aile horizontale une clavette portant une bague. Cette bague coulisse le long de la portée verticale d'un crochet Z déformé, lui-même soutenu par un morceau de tube disposé perpendiculairement à deux arceaux supplémentaires du câble double (photo 10). Ce dispositif oblige la pièce en gouttière à s'appliquer exactement sur le fil d'acier.

Le bon ajustement de l'ensemble dépend de la position et du réglage en hauteur des arceaux supplémentaires.

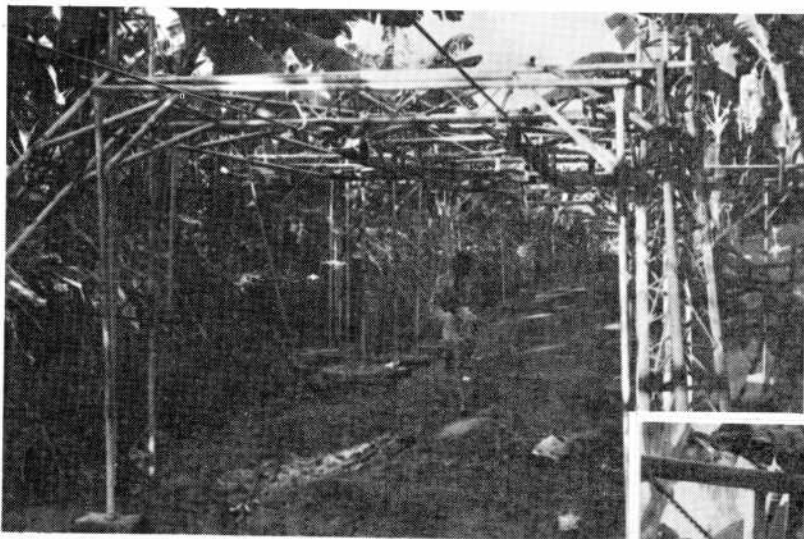
La commande du mouvement de l'aiguille peut être automatique par le moyen d'une tige soudée près de la charnière et portant un contre-poids qui maintient l'aiguille en position levée. Celle-ci s'abaisse lorsqu'un chariot vient peser sur elle.

Le coût des matériaux nécessaires à la construction d'un aiguillage s'élève à U.S. \$ 51.

On peut imaginer de très nombreux dessins d'aiguillage, ou plus simplement de raccordement entre deux tronçons de cableway qui se croisent ou se font suite avec un changement de direction. Le chemin de roulement est façonné dans de la cornière de 60 x 60 supportée par des arceaux ordinaires ; les crochets Z peuvent alors être remplacés par des morceaux de tube galvanisé (diamètre 1 1/4" (31,8 mm) ; leur extrémité inférieure est légèrement pincée et soudée sur l'aile horizontale de la cornière ; le pincement permet le libre passage des chariots à galets.

• Les chariots de transport de régimes.

Il existe plusieurs types de chariots à galets, mais le principe est constant : deux galets montés sur roulement à billes sont réunis par deux fers plats, dans lesquels s'articule un crochet. Le



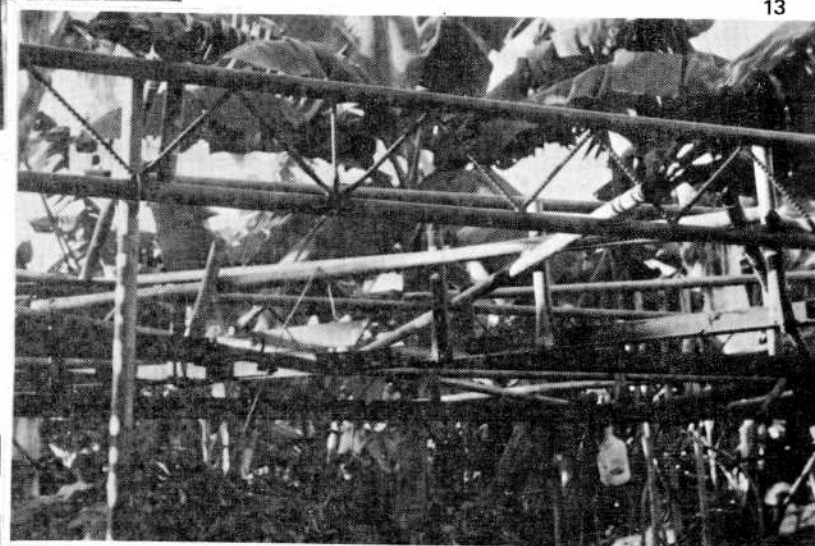
12

Photo 12 - Edifice d'une jonction de câble principal.

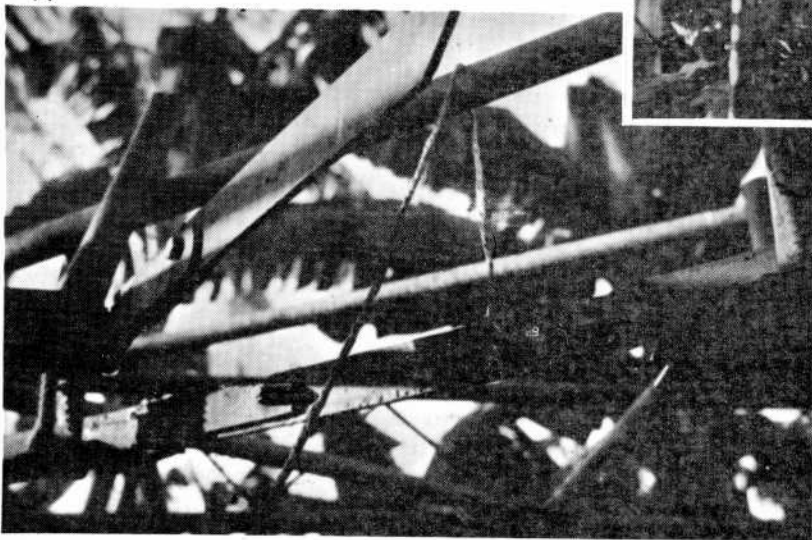
Photo 13 - Détail de l'édifice.

Photo 14 - Détail de l'édifice. Position déviée.

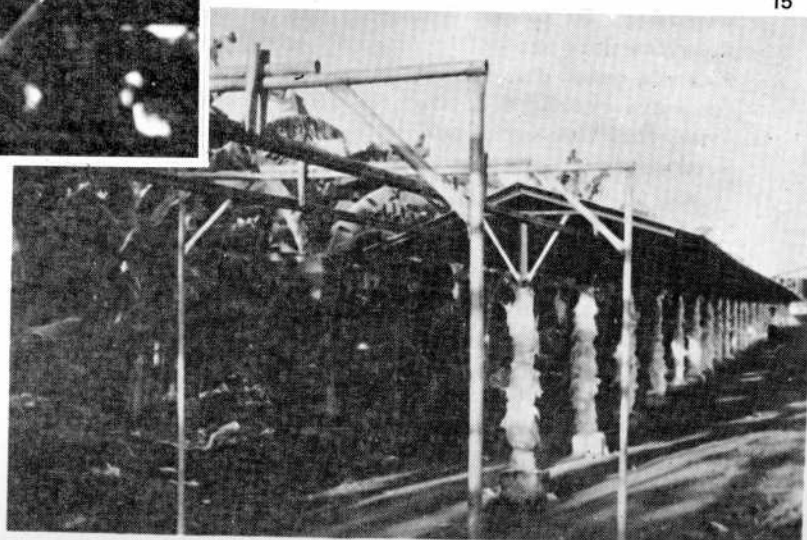
Photo 15 - Aire de stockage.



13



14



15

crochet supporte une barre d'accrochage pour les tringles d'espacement qui servent à constituer les trains de régimes (photo 11).

Dans les principaux pays exportateurs de bananes qui ont généralisé l'emploi des cableways, des ateliers de mécanique fabriquent ces chariots.

On peut utiliser de l'acier 95 Mn 28, ou encore la norme C12L14 pour les galets et la norme C1018 pour les crochets ; les plats en acier Thomas ordinaire décapé ; les pièces sont soumises à un bain antioxydant au cadmium. Le diamètre des galets peut être de 55 à 63 mm avec une gorge de 6 mm ; l'entr'axe est de 90 à 100 mm. Les roulements doivent être d'excellente qualité, avec joint extérieur d'étanchéité en téflon ; les axes sont de section hexagonale avec graisseur.

Le prix des chariots varie suivant la qualité des composants, les dimensions des galets et la quantité commandée, entre U.S. \$ 4.80 et 6.90 la pièce. Au prix du chariot il convient d'ajouter U.S. \$ 0.45 pour la tringle d'espacement, constituée d'un morceau de 120 cm d'un tube galvanisé de 1/2" (12,8 mm) dont les extrémités sont aplaties et munies d'une boucle de fil galvanisé de 4 mm de diamètre.

Le nombre des chariots à galets nécessaires pour assurer la récolte dépend de la productivité de la ferme et de la fréquence des coupes, ainsi que du système et de la distance de halage. Le calcul doit être fait pour chaque cas particulier.

CONSTRUCTION DU RÉSEAU

Avant toute chose s'impose un plan topographique à une échelle non inférieure à 1/5.000 et équidistance de 0,50 m entre les courbes de niveau. Le dessin du réseau est étudié sur ce plan, puis reporté sur le terrain ; des jalons sont posés aux points d'ancrage. Lorsque le relief est régulier et très peu accidenté, on peut piqueter directement l'emplacement des arceaux ; lorsque des déblais sont nécessaires, ils sont jalonnés et effectués et on procède ensuite au piquetage des emplacements des arceaux.

L'étape suivante consiste à mettre en marche un chantier de béton pour la confection des dallots, pour lesquels on doit prévoir le délai normal de séchage ; les dalles d'ancrage sont coulées à proximité de leur emplacement définitif. Simultanément on commence le cintrage des tubes pour la confection des arceaux dans un chantier équipé avec soudure à l'arc et soudure autogène (celle-ci essentiellement pour le chalumeau découpeur).

Le montage du cableway est avant tout un problème de transport (arceaux, dallots, etc.). Les chantiers de préparation doivent être situés directement en bordure d'un des câbles du réseau à construire, de préférence le câble principal.

L'étape suivante consiste à dérouler le fil d'acier dans les sentiers aménagés pour le réseau de cableway, au moyen d'un tambour de déroulement, puis à raccorder les segments par les pièces décrites plus haut. On construit ensuite les ancrages et simultanément on distribue dans les sentiers le quart des arceaux nécessaires ; ceux-ci sont érigés provisoirement sans dallots et munis de leurs crochets Z. On peut alors procéder à la tension du fil d'acier au moyen d'un palan genre "tire-fort" de force adéquate ; au cours de cette opération on engage le fil sur les crochets Z des arceaux provisoires.

Le fil étant tendu, on commence à partir du chantier fixe la mise en place définitive des arceaux : l'arceau est centré sur le fil, les deux trous pour les jambes creusés au pieu, les dallots enfilés sur les jambes et celles-ci enfoncées dans leur logement ; le crochet Z est placé et l'arceau ajusté en hauteur de façon que le fil repose dans la gorge du crochet Z ; l'arceau est bloqué au moyen des clavettes dans les dallots et on place la plaquette de fixation du fil sur le crochet Z.

On progresse ainsi en utilisant le cableway installé pour l'acheminement des matériaux.

Les cornières des aiguillages sont façonnées et préparées au chantier de soudure. Leur mise en place sur le terrain nécessite un poste portatif de soudure à l'arc.

L'installation du réseau de cableway est généralement confiée à des entrepreneurs spécialisés. Le prix du contrat d'installation comprend habituellement tout le coût de main-d'oeuvre et la fourniture de l'outillage et du petit matériel (baguettes de soudure, combustible pour les postes de soudure, oxygène et acétylène, etc.). Tous les autres matériaux sont fournis par la ferme.

On citera en exemple les prix de contrat suivants valables pour une région où le salaire horaire minimum est de U. S. \$ 0.35 auquel s'ajoutent 30 p. cent de charges sociales :

U. S. \$ 0.55 par mètre linéaire de câble simple,

U. S. \$ 0.90 par mètre linéaire de câble double.

Les délais de construction sont fort variables selon la complication du réseau et la capacité de l'entrepreneur. Pour une entreprise de moyenne importance employant une quinzaine d'ouvriers on peut compter sur une moyenne de 5.000 mètres installés par mois. Les travaux de terrassement sont à la charge de la ferme.

MONTANT DE L'INVESTISSEMENT

Pour une ferme de 200 hectares, avec un dessin de réseau simple et un écartement entre câbles secondaires de 100 mètres, l'installation du cableway comprendrait :

18.750 mètres de câble simple,

2.400 mètres de câble double,

34 ancrages,

24 aiguillages simples.

Le coût total atteindrait U. S. \$ 32.730, soit U. S. \$ 164 par hectare. La part des matériaux représenterait 62 p. cent du total. Il conviendrait d'y ajouter le montant de l'acquisition de 300 chariots à galets, soit U. S. \$ 1.900. Compte tenu d'un taux de dépréciation de 10 p. cent et d'un amortissement sur 10 ans d'une part, d'une production de 2.000 cartons par hectare et par an d'autre part, la part du cableway dans le coût de production d'un carton de 40 livres serait de U. S. \$ 0.01.

Il n'est pas inutile de rappeler que le cableway constitue un véhicule très appréciable dans la bananeraie non seulement pour le transport des régimes mais aussi pour tous les matériaux agricoles : sacs d'engrais, semences, tuteurs, fûts d'eau pour les traitements pesticides et herbicides, etc. Il constitue un investissement de base de la ferme bananière rationnelle.

