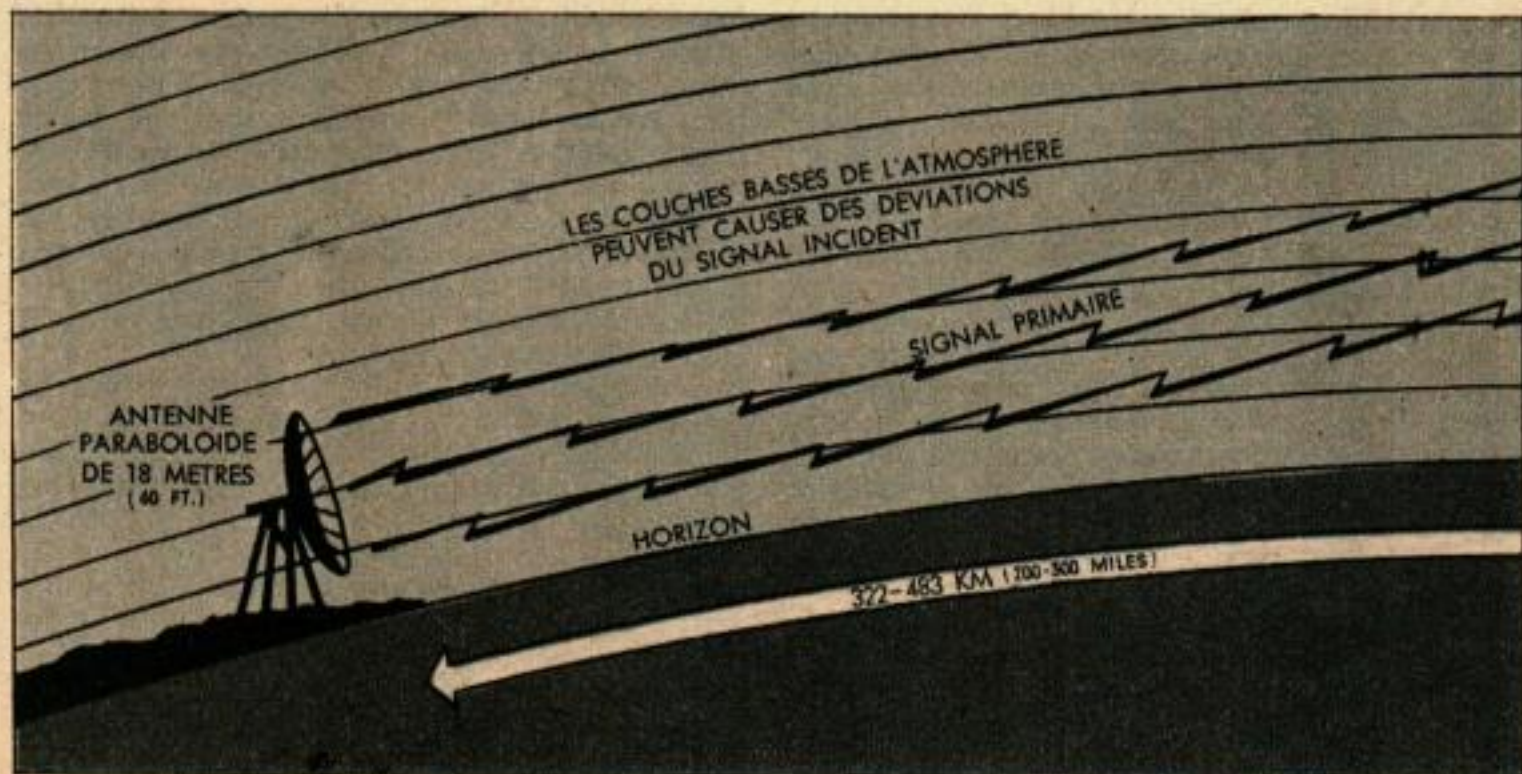


Antenne paraboloidale de 18 m (60 ft) de diamètre servant à la propagation du faisceau de télévision au delà de l'horizon, de la Floride à Cuba.

LA TÉLÉVISION PORTE AU DELA DE L'HORIZON

DANS un abri recouvert de papier goudronné, établi provisoirement sur un flot de corail au milieu des interminables marais des Everglades en Floride, une horloge particulière, munie d'une rangée circulaire de plots sous sa face avant, est suspendue à un montant nu. Elle annonce l'arrivée de chaque quart d'heure d'une manière si bruyante

qu'elle ébranle les nerfs tout autant que le cri lancinant de l'oiseau blessé des marais. Le tapage ne cesse que lorsque Gene Womble, déplaçant sa maigre anatomie, arrive à ce satané compteur et cogne les plots. Il déclenche alors un cauchemar électronique d'aiguilles vacillantes, de lampes bourdonnantes et de voyants rouges étincelants. Puis



il décroche un téléphone de sa console, murmure un message chiffré dans le micro et raccroche.

Womble et deux autres experts électroniques du « Long Lines Department of American Telephone and Telegraph Company » (A.T.T.) ont suivi cette morne routine durant des mois. Chaque quart d'heure, pendant 24 heures sur 24, ils se relayaient par quarts de huit heures.

Rien ne vient jamais rompre la monotonie de cette existence d'ermite, accompagnée de rondes fastidieuses parmi les serpents et les alligators des marais afin de voir s'il ne se passe rien d'anormal. Et peu de gens, parmi tous ceux qui s'égayent sur la grand-route toute proche, devineraient que cet abri élevé dans le marais est autre chose qu'une hutte de pêcheurs, n'était l'antenne paraboloidale de 3 m (10 ft) placée au sommet d'une tour d'aluminium de 15 m (50 ft), située au point culminant de l'amas de corail.

Cependant aucune autre hutte des Everglades n'a jamais abrité un secret aussi important. Les 7 millions (20 000 dollars) de matériel splendide abrités sous son toit de papier goudronné ont permis l'essai d'un système radicalement nouveau de relais hertzien qui peut envoyer des signaux de télévision et les propager à travers 320 km (200 mi) de désert ou d'étendue d'eau, en faisant un bond géant jusqu'à Cuba.

Sur les collines de la Havane, une antenne semblable, servie par une équipe de techniciens du « Tel and Tel Cuban-American » essaye de capter les signaux que Gene Womble émet et de mesurer leur force et leur stabilité.

Mais tout cela n'est qu'un avant-goût des réalisations fantastiques prévues dans un proche avenir. Dès à présent, des équipes d'ingénieurs opiniâtres pataugent dans les marais des Everglades de Floride et la jungle de la côte cubaine. Ils recherchent sans arrêt le meilleur emplacement pour l'installation d'une antenne paraboloidale de 18 m (60 ft)

de diamètre et de grands émetteurs qui enverront 40 ou 50 circuits téléphoniques au-dessus de l'océan dès les premiers jours de 1956; et, si tout marche bien, on y ajoutera plus de cent circuits. Alors les images de télévision briseront les liens étroits des stations répétitrices et franchiront l'abîme marin qui, jusqu'alors, les arrêtaient.

On a d'abord émis les signaux de télévision et de multiplex sur les micro-ondes, aisément maniables mais affectées d'un grave défaut: elles refusent de suivre la courbure de la terre. Lorsqu'une micro-onde franchit l'horizon, elle continue droit devant elle et se perd dans l'espace. Womble vous dira que « la plupart des ondes radio-électriques font la même chose », mais que « les fréquences plus basses sont réfléchies par l'ionosphère et peuvent ainsi servir à des communications à des centaines et des milliers de milles. Il n'en est pas de même pour les micro-ondes qui se propagent en ligne droite et ne peuvent donc servir très loin ».

C'est pourquoi les micro-ondes doivent être relayées par des stations distantes de 50 km (30 m) avec des tours de 90 à 125 m (300 à 400 ft) au milieu des prairies. Ces tours portent à leur sommet des antennes de forme parabolique ou carrée. Chacune d'elles capte le signal de la tour précédente, l'amplifie, le focalise dans son propre réflecteur et l'envoie à la tour suivante.

Ce comportement des micro-ondes faisait des grandes étendues d'eau une barrière infranchissable à la transmission, les stations-relais ne pouvant être évidemment suspendues au ciel, ni non plus plantées sur des îles artificielles.

Le nouveau système, basé sur des recherches d'une dizaine d'années aux Laboratoires Bell, à l'A.T.T. et dans d'autres centres électroniques, laisse les signaux têtus aller de l'avant, s'élançant hors de ce monde avec une énorme perte de puissance et en ramasse quelques traces à l'autre extrémité de la

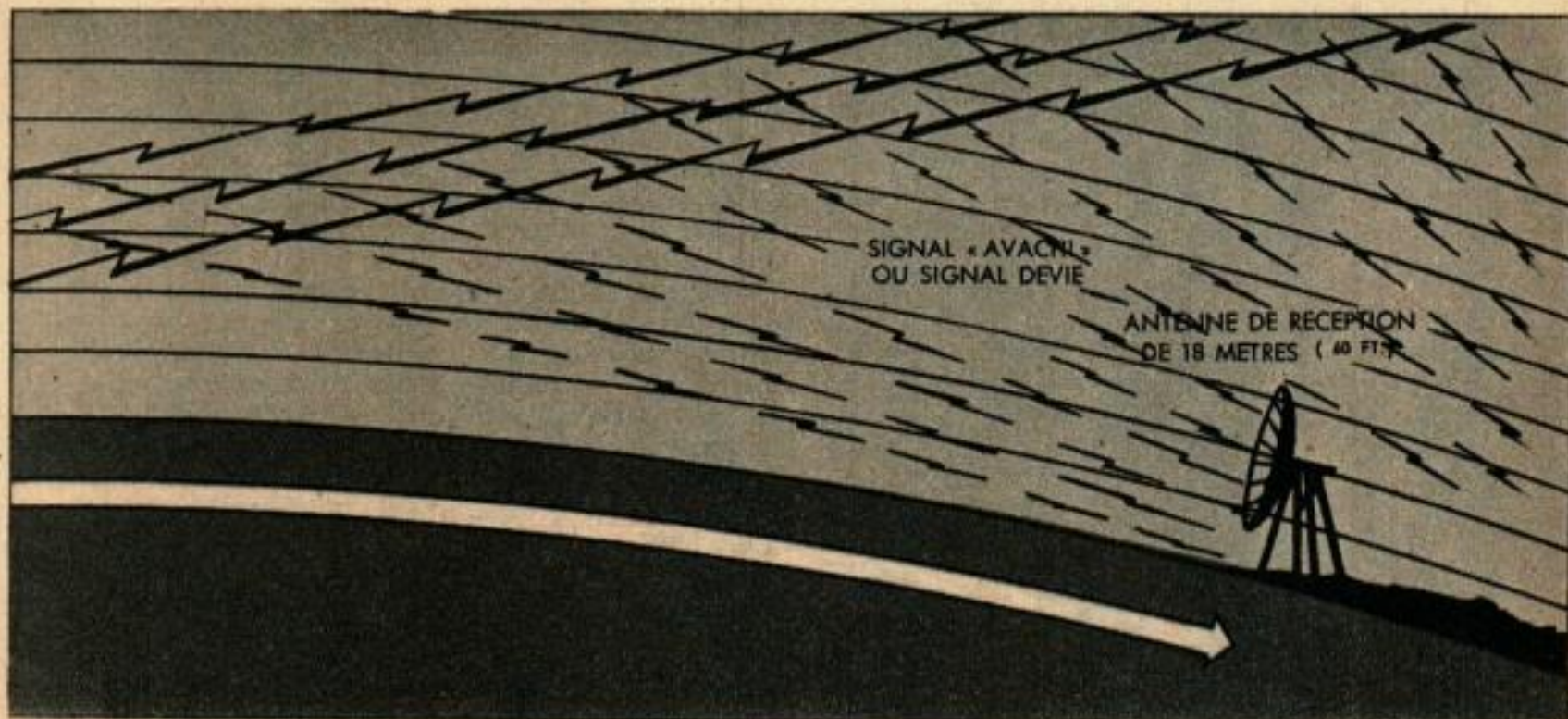




Photo A. T. & T.

Une petite antenne est hissée au sommet de cette tour pour les premiers essais de liaison entre la Floride et Cuba. Des antennes géantes pour les liaisons commerciales pourront suivre.

Cette hutte au toit de papier goudronné contient un appareillage électrique de plus de 7.000.000 (20.000 dollars). Toutes les 15 minutes, un technicien envoie un message qui sera recueilli à Cuba.



liaison avec un récepteur recréant une puissance considérable.

Il peut paraître singulier qu'aucun des experts n'ait pu dire exactement ce qui se passe, mais la raison en est qu'ils n'en savent rien. « Déjà en 1946 », selon G. W. Gilman des Laboratoires « Bell » « nos ingénieurs, observant des comportements inhabituels des ondes modulées en fréquence, firent quelques mesures. Les ondes ne font pas toujours ce que les mathématiques prévoient. Parfois, il leur arrive de se propager à de grandes distances le long de la terre, sous l'effet notamment du « guide d'ondes » dû à des conditions inusitées de température et d'autres causes dont personne ne sait rien. »

Quoi qu'il en soit, les ingénieurs de la Bell mirent au point un équipement et l'essayèrent. En 1950 et 1951, ils remplirent l'éther de ce que l'on a qualifié de « super-haute fréquence » ou « S.H.F. ». Diffusés par deux émetteurs, à 500 et 3 700 megacycles, d'une puissance de crête de 300 000 watts environ (alors que les signaux habituels de télévision sont émis à 1/2 watt), ces signaux n'obtinrent aucun renvoi. Un système mobile muni d'une antenne de 1,45 m (57 in.) se déplaçait mesurant jusqu'à quelle distance on pouvait encore recueillir un signal. Il fut utilisé pendant plusieurs mois, couvrant de grandes distances sans jamais perdre le faisceau. Actuellement, on arrive à recueillir le signal à 460 km (285 mi); la vue optique de l'émetteur serait à 13 km (8 mi) dans le ciel au-dessus de l'antenne de réception !

Les ondes quitteraient-elles les couches de la basse-atmosphère? Certains électroniciens le pensent. D'autres attribuent la réception du signal à une diffusion du faisceau principal comme la traînée d'étincelles des feux d'artifice du 14 juillet. Cette idée est à l'origine du phénomène connu sous le nom de « dégradation », utilisé par certains ingénieurs pour le décrire.

La description la plus simple est probablement celle de Gilman. « Lorsque vous conduisez une voiture sur une grand-route, le soir, en revenant vers une grande ville, vous remarquez dans le ciel la lueur due aux lumières de la ville, bien avant de voir l'une de ces lumières. Il est tout à fait possible que les ondes radio-électriques soient propagées de façon semblable à la propagation de cette lumière et c'est cette « lueur » que nos récepteurs captent ».

Jim Rae, de l'A.T.T., qui dirigeait l'installation des appareils d'essais, en Floride et à Cuba, écoutait les histoires de reptiles et d'alligators racontées par les hommes tout en se demandant ce qu'il pourrait faire, lorsque l'équipe de la Havane découvrit qu'elle avait oublié le « cornet d'alimentation » des antennes. D'un tempérament plutôt pratique, il enchaîna : « Nous allons simplement cracher des tonnes de signaux à l'émetteur et nous n'en ramasserons qu'une once ou deux à l'autre bout ».

Pour cette raison, les ondes super-haute fréquence à longue portée ne remplaceront

vraisemblablement pas les réseaux de relais hertziens déjà en service. La puissance considérable et les gigantesques antennes paraboliques nécessaires à la réalisation d'une telle liaison coûteraient infiniment plus que le réseau standard de répétition tous les 50 km (30 mi) sur une distance de 320 km (200 mi). Mais le nouveau système peut assurer les liaisons de téléphone et de télévision en des lieux où elles n'avaient jamais pu exister auparavant, à travers des étendues maritimes et partout où un câble ainsi que des relais à courte distance ne peuvent être employés.

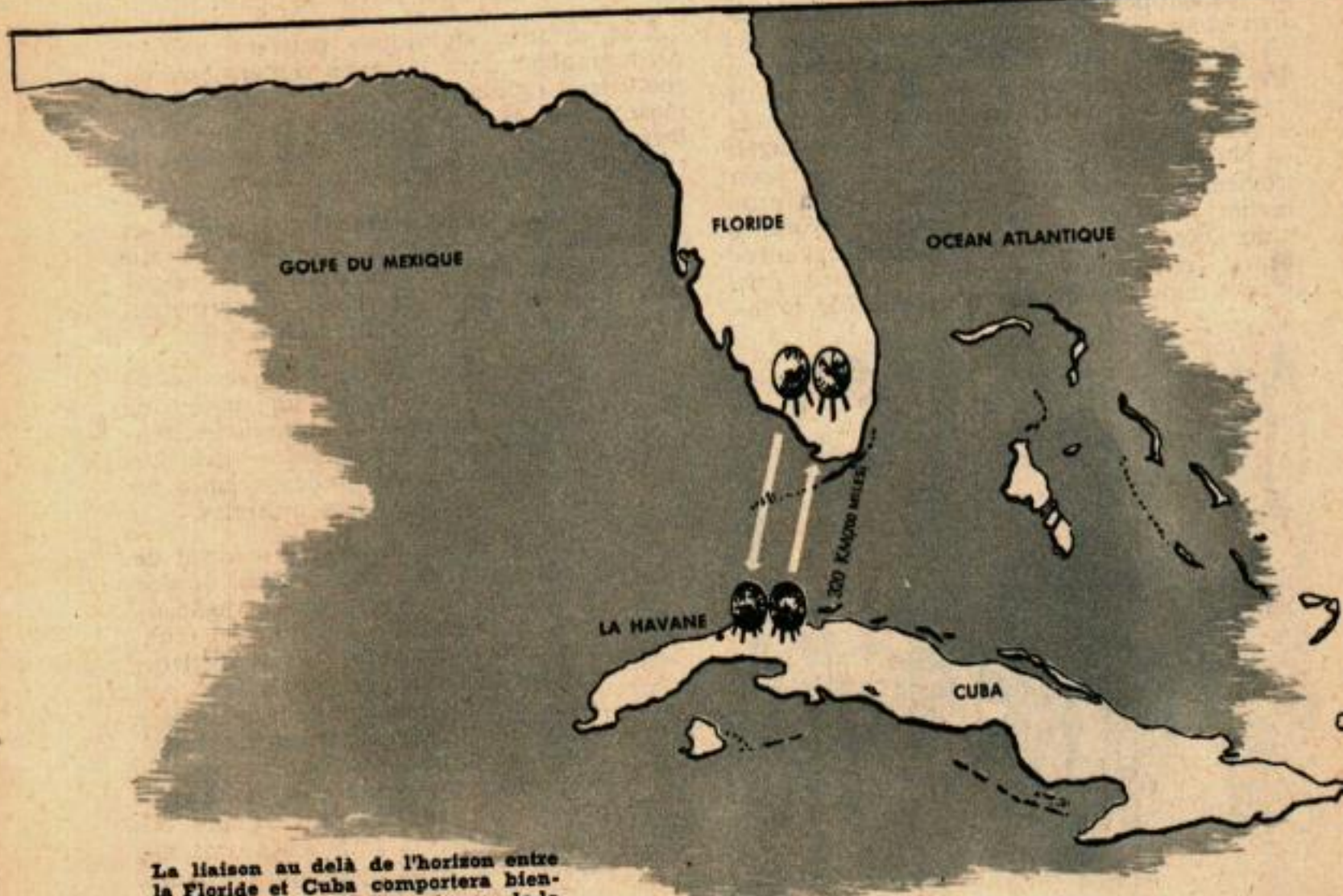
Il y aura beaucoup d'autres applications. Ainsi les engins téléguidés sont dirigés dans leur vol par des micro-ondes qui les suivent dans l'espace, agissent sur les commandes de direction et de stabilisation, et les font exploser à bon escient. Les micro-ondes, envoyées par les engins téléguidés aux hommes enfermés dans des blockhaus à terre, relayent toutes les informations concernant ce qui se passe là-haut dans l'espace. Leur action est très sensible sur le vol vertical ou quasi-vertical des engins téléguidés, lorsqu'ils restent dans la ligne de visée théorique de point de lancement; mais jusqu'à maintenant, les vols horizontaux à bas niveau ont été extrêmement difficiles à contrôler. Sur la trajectoire horizontale, l'engin est rapidement hors de « vue » au delà de l'horizon terrestre, et le contact avec la base est perdu. Par l'emploi d'ultra-hautes fréquences (u.h.f.)

(ou super-hautes fréquences) et du nouvel équipement de puissance, on peut donner aux hommes la possibilité de commander les engins à des distances beaucoup plus grandes que celles qu'ils pouvaient utiliser auparavant.

Ces ondes à propagation rapide sont à portée de main pour renvoyer les images des écrans du réseau radar de l'Arctique aux stations de filtrage d'un quartier général, situé près d'un centre civilisé, à travers les lacs inaccessibles et les forêts du Nord-Canadien. En fait, la rumeur court que la construction de ce puissant système de relais est déjà entreprise.

Pendant ce temps, dans les « Everglades », Gene Womble et ses compagnons continuent à ébranler leur horloge bruyante toutes les quinze minutes. Et, à partir de leur paraboloïde bébé de 3 m (10 ft), un message fidèle se propage vers Cuba au-dessus des déserts et de l'eau, émis par leur émetteur sur 800 mégacycles, délivrant une puissance de sortie de 500 watts. C'est un enfantillage à côté des performances que réalisera l'installation définitive. Les signaux envoyés par une antenne géante de 18 m (60 ft) auront une puissance de 10 000 watts. Il n'y aura pas seulement un, mais deux paraboloïdes à chaque extrémité, afin de compenser les fadings rapides. Les deux pourront servir à recevoir les signaux. « Si le signal est affecté de fading sur l'une d'entre elles, l'autre agira en compensation », explique Jim Rae.

(Suite page 120)



La liaison au delà de l'horizon entre la Floride et Cuba comportera bientôt 12 canaux en y joignant ceux de la chaîne télévision.

(60 ft), annoncé par les ingénieurs de « Bell ». Le réflecteur de 5 900 kg (13 000 lbs), auquel ressembleront ceux de la série, était si grand qu'il a fallu une nouvelle technique de montage.

« Nous avons d'abord mis en place un tripode, avec un pilier central à rotule, vertical », dit l'un des ingénieurs de la « Bell », qui s'occupa de sa réalisation. « Enfin nous avons installé le moyeu du paraboloïde — horizontal — en le rendant solidaire du pivot au sommet du pilier à rotule. Enfin nous avons fixé le cornet d'alimentation au-dessus de l'ensemble. »

Généralement un cornet d'alimentation, qui évacue le signal, est une tige du diamètre d'un doigt, fixée au centre de l'antenne paraboloïde. Sur ce monstre, le cornet d'alimentation était cependant assez volumineux pour servir de mât à une grue improvisée qui servit à monter les sections préfabriquées de l'antenne ayant la forme de secteur en « peau d'orange ». L'assemblage terminé, le réflecteur géant était posé sur son tripode, la convexité étant tournée vers le ciel. On le plaça dans sa position verticale grâce au pivot et on l'orienta dans la direction convenable grâce au moyeu prévu.

Qu'arrive-t-il si une tempête souffle au centre de cette soucoupe massive? « Elle est construite pour étaler un vent debout de 160 km par heure » (100 m.p.h.), explique un ingénieur de la Bell, « ce qui est le vent le plus fort que nous ayons trouvé. Mais celles qui sont destinées aux régions de Floride et de Cuba devront soutenir des vents de 250 km par heure (150 m.p.h.). Les haubans et les autres supports s'useront probablement. Mais pourquoi ne pas étendre aux paraboloïdes ce qu'on peut faire pour des réseaux d'antenne à réflecteurs plan? »

Ainsi chacun peut déjà savoir que les grandes antennes pourront un jour relayer les images des radars de surveillance malgré les ouragans qu'elles auront vaincus. »

La télévision porte au delà de l'horizon

(Suite de la page 23)

Vous auriez une idée approximative de ce à quoi ressemblent les paraboloïdes en regardant le modèle expérimental de 18 m