

# LA TÉLÉVISION FERA LE TOUR DU MONDE



Les pylônes à micro-ondes pourraient remonter la côte ouest des États-Unis, enjamber le détroit de Behring, traverser l'Asie, l'Afrique et l'Europe.

**I**L y a des chances pour que, d'ici quelques dizaines d'années, l'écran de télévision de votre appartement devienne bien plus qu'un simple moyen de distraction et soit une fenêtre ouverte sur le monde entier.

Nous connaissons les principes scientifiques permettant d'envoyer des signaux de télévision d'un continent à l'autre à travers les océans. Il ne reste à mettre au point que des détails ainsi que les aspects économiques du problème. Quand cela sera fait, l'horizon du télé-spectateur s'étendra jusqu'à l'autre bout du monde. En tournant un bouton, vous pourrez, sans quitter votre fauteuil, voir et entendre mille choses passionnantes provenant de pays éloignés, c'est-à-dire les événements qui se produisent à l'instant même et non plus ceux d'hier ou de la semaine dernière.

Vous pourrez observer les progrès d'une expédition traversant le cœur de l'Afrique, un événement sportif international se produisant en Scandinavie, un reportage dans un bazar oriental, un concours de beauté sur une plage de Rio, un meeting international tenu quelque part en Europe.

Comment ces miracles peuvent-ils être réalisés? Si la portée de la télévision est aujourd'hui limitée, on connaît plusieurs moyens d'étendre son rayon d'action au monde entier. L'un consiste à établir des chaînes de pylônes-relais qui traverseraient les pays comme des rangées d'épingles sur une carte d'état-major, chacun recevant, amplifiant et renvoyant les signaux au suivant.

Un tel réseau de pylônes, espacés d'environ 30 à 80 km, devrait ceinturer le monde par



voie terrestre. Un coup d'œil sur la carte vous convaincra que c'est possible. De la Patagonie à l'Alaska, une chaîne de relais relierait toute la côte ouest de l'Amérique, avec des embranchements vers les principales villes. A travers le Détroit de Behring, de l'Alaska en Asie, il n'y a que 65 km, intervalle normal entre deux pylônes. On peut réellement passer d'Amérique en Russie à pied sec, en hiver, quand le Détroit est pris par les glaces.

De là, la chaîne pourrait s'étendre à travers la Sibérie, la Chine, l'Inde, l'Iran et l'Irak, où elle se subdiviserait, une branche partant à travers les déserts vers l'Afrique, l'autre s'avancant jusqu'aux pays européens. Ainsi, le monde serait entouré d'un unique réseau de communications.

Il n'est rien de fantaisiste en cette idée, des plans ayant été dressés, il y a exactement 90 ans, pour une ligne télégraphique terrestre suivant le même itinéraire. Des ingénieurs avaient commencé de la construire lorsque Cyrus Field survint, avec son câble transatlantique. Par ailleurs, cette longue chaîne de pylônes-relais ne présente rien d'in vraisemblable : l'été dernier, des hommes et des camions chargés de matériel ont passé par les principaux points culminants d'Amérique, érigeant les 105 pylônes qui relient maintenant New York et San Francisco. Certes, ce n'était point travail facile : il fallait choisir soigneusement les emplacements afin d'éviter que les ondes ne traversent des zones plates qui pourraient les réfléchir et les déformer. Comme les



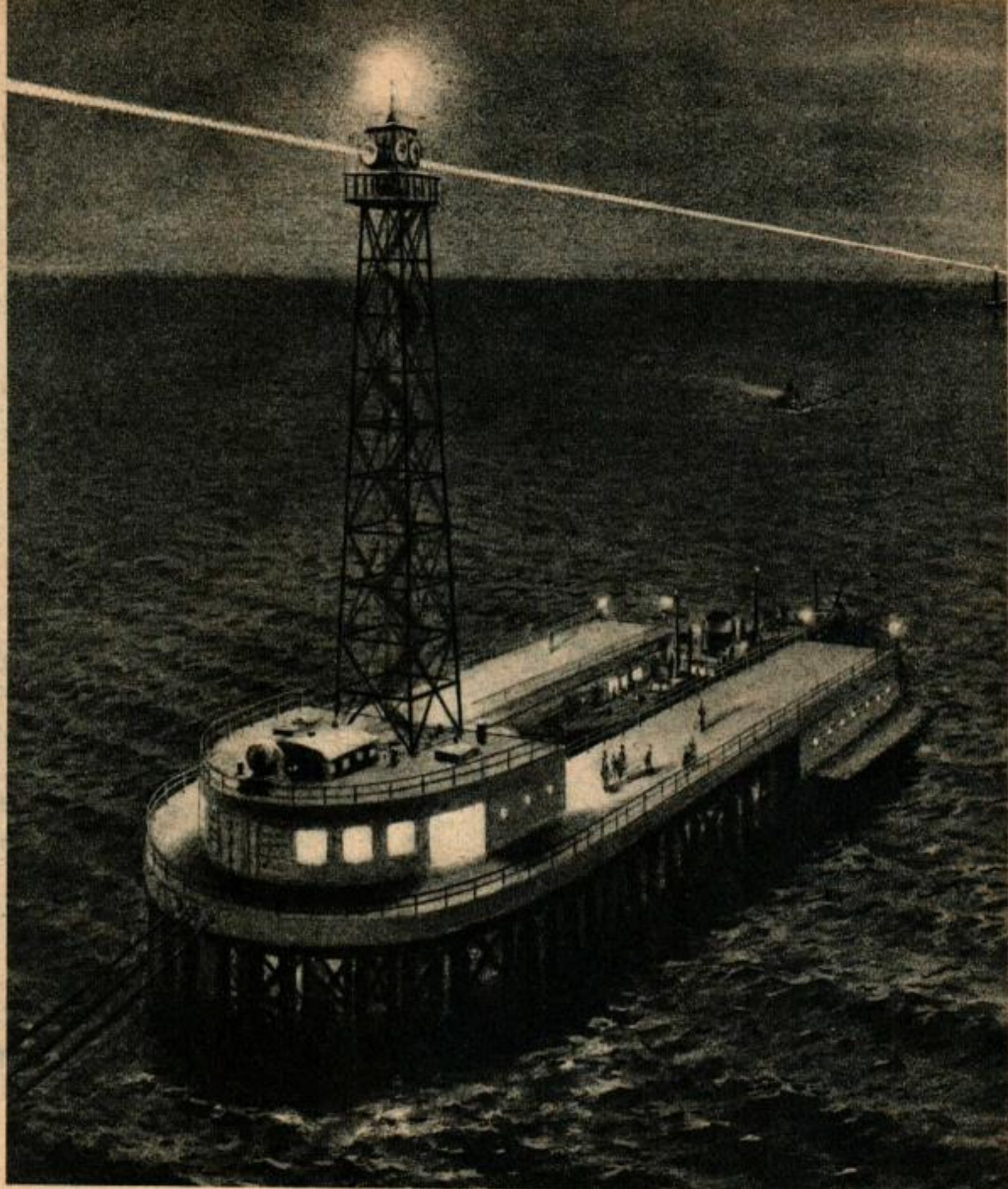
ondes suivent le trajet des rayons lumineux, les pylônes devaient être élevés, mais pas trop éloignés pour qu'on ne pût les atteindre en cas d'avarie, à travers les neiges de l'hiver.

Tout le monde ne sait pas ce que c'est qu'un relais de télévision; aussi allons-nous examiner de plus près la nouvelle chaîne de pylônes qui traverse les États-Unis. Ce sont de massives tours d'acier et de béton — certaines ayant plus de 30 mètres de haut — qui se dressent sur les collines et les montagnes et sont surmontées de quatre énormes antennes ressemblant à de grands haut-parleurs. Le réseau fonctionne dans les gammes de fréquences extrêmement élevées, où les ondes sont très courtes, — environ huit centimètres. On peut se rendre compte que c'est bien court, si l'on

Un jour, peut-être, des avions transmettront des signaux de télévision à travers l'Atlantique. Ils pourraient être espacés de 500 km à 6000 mètres d'altitude et exécuter encore leur travail. Sur le dessin, l'échelle des distances entre les avions est exagérée pour plus de clarté.

songe que les ondes de radio reçues sur un appareil ordinaire sont voisines de 300 mètres.

Ces ondes de huit centimètres sont appelées micro-ondes et ont des caractéristiques remarquables. Elles refusent de suivre la courbure de la terre, mais adoptent un trajet rectiligne dans l'espace. Comme les ondes lumineuses, elles ont la désagréable habitude de se réfléchir sur les surfaces planes, telles que les lacs ou les plaines sableuses, ce qui brouille l'émission. Mais, toujours comme les ondes lumineuses, on peut les concentrer en un

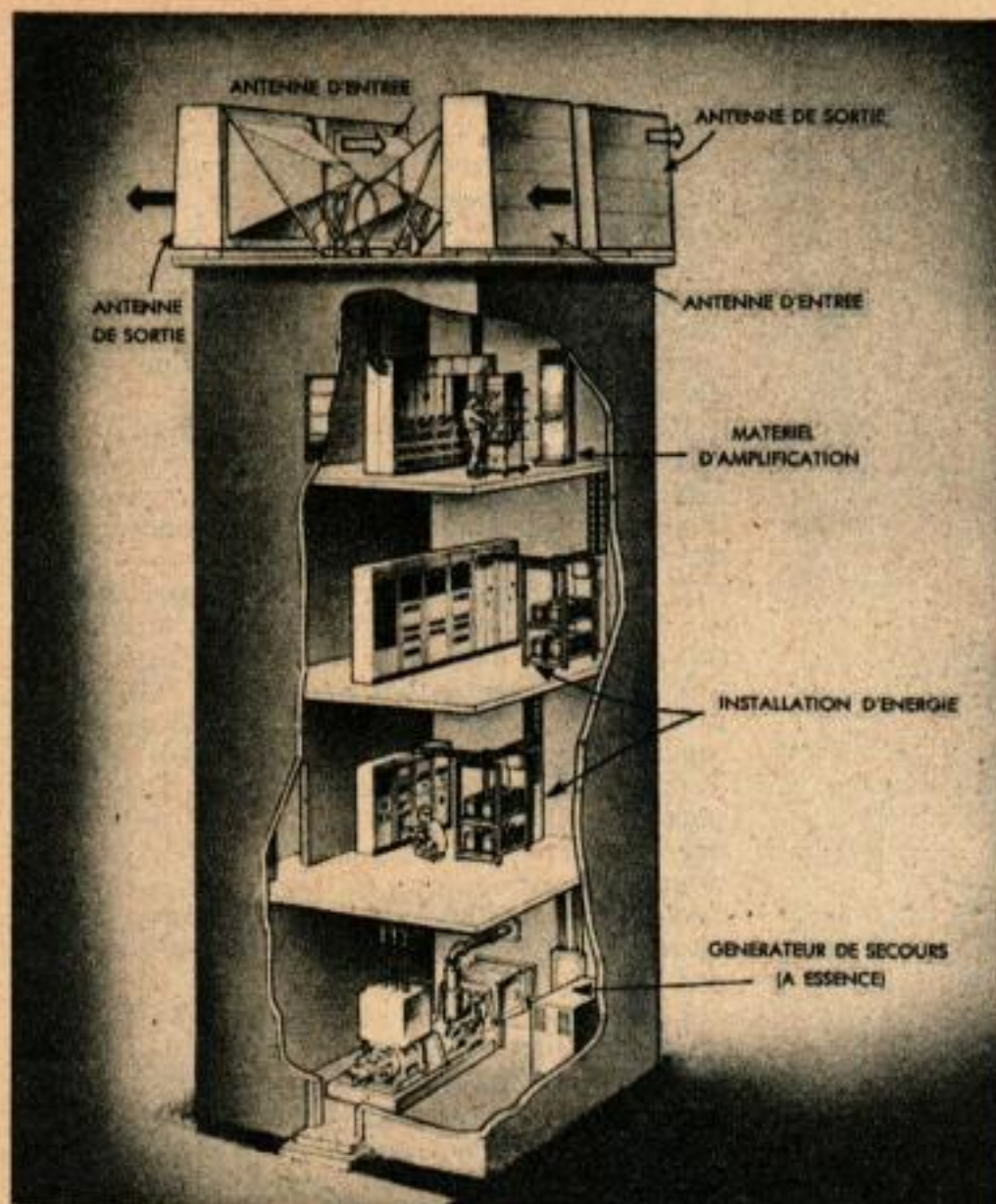


Des îles artificielles, espacées de 300 km, pourraient porter des tours de 300 mètres transmettant les signaux à travers l'Atlantique.

faisceau plus étroit et les diriger comme des rayons visibles vers n'importe quel objectif choisi. C'est ici que les pylônes jouent leur rôle : Chacun d'eux est comme un grand réflecteur qui reçoit un faisceau de celui qui se trouve avant lui, et en capte les ondes au moyen d'une antenne en forme d'entonnoir. Le rayon est alors amplifié pour lui restituer l'intensité qu'il a pu perdre en route. Il passe à l'« antenne-objectif » située de l'autre côté de la tour, où il est de nouveau concentré en faisceau rectiligne et étroit et braqué sur l'antenne du pro-

chain pylône, à 50 ou 100 km de distance. Si l'on doit prévoir deux paires de réflecteurs sur chaque pylône, c'est pour que les signaux puissent être envoyés dans les deux directions en même temps.

L'intérêt présenté par les relais à micro-ondes, c'est qu'ils peuvent transmettre n'importe quels signaux : non seulement les programmes de télévision, mais des messages téléphoniques multiples, des signaux télégraphiques, la modulation de fréquence, le facsimilé et, même, l'ultrafax, ce système fantas-



Les dessins montrent les installations typiques d'un pylône de relais transcontinental. Ci-dessus, à droite, le pylône de 60 m dominant Salt-Lake-City est l'une des 105 stations.

tique grâce auquel on a pu transmettre « Autant en emporte le vent » en 2 minutes 20 secondes; tout cela peut être véhiculé par cet étonnant système de radio-relais. A l'encontre des câbles et des lignes terrestres, les tempêtes ne présentent pour lui aucun danger puisqu'il ne comporte pas de fils pouvant tomber.

Le relais à micro-ondes est sans cesse perfectionné. Au moyen de réflecteurs semblables à des miroirs on peut incurver ses rayons pour franchir les montagnes et atteindre les villes situées dans un creux de terrain. Récemment, une station de télévision de Binghamton, dans l'État de New York, avait besoin d'être reliée à son émetteur dont le pylône s'élevait au sommet d'une colline, à cinq kilomètres de distance. Le câble étant trop coûteux, les ingénieurs construisirent une antenne en forme d'assiette au sommet du bâtiment situé en ville. Ils ne pouvaient placer une antenne de réception sur la partie visible du pylône par suite de problèmes d'installations. Ils construisirent donc sur le pylône un miroir en aluminium de 2 mètres, faisant un angle permettant de réfléchir les micro-ondes vers le bas, jusqu'à une antenne placée sur le toit de l'émetteur, bien au-dessous de la colline. Depuis, ce miroir a toujours continué à trans-

mettre des micro-ondes avec succès, par-dessus la colline.

Pour transmettre les signaux de télévision d'un bord à l'autre de l'océan il existe d'autres moyens qui pourraient être mis en pratique un jour prochain.

Avec les connaissances actuelles, on pourrait créer une chaîne de relais aériens, constituée par des avions transocéaniques munis d'un équipement de relais à micro-ondes, fonctionnant automatiquement. Une chaîne continue d'avions ainsi équipés pourrait transmettre l'émission d'un avion à l'autre, jusqu'à destination. En fait, les avions ne seraient que des antennes à micro-ondes, à une altitude stratosphérique.

Aujourd'hui, un avion décolle d'Europe toutes les 35 minutes. L'on dispose donc d'un nombre d'avions suffisant pour réaliser le projet, puisqu'il suffirait de 16 avions convenablement espacés, de New York à Amsterdam. En échelonnant convenablement les départs actuels, militaires et commerciaux, une chaîne d'avions, volant à 6000 mètres et davantage, pourrait s'espacer de 300 à 500 km et transmettre des signaux de télévision sans interruption.

Avec deux groupes de 15 avions du type Constellation, on pourrait entretenir simulta-



Une autre méthode possible pour transmettre la télévision à travers l'océan, consistant à utiliser un câble, comme ce câble amplificateur téléphonique.

nément un circuit aller-et-retour, ou un circuit d'ultrafax, ou 500 communications téléphoniques bilatérales, ou 5000 communications bilatérales par télétype. Ainsi, entre les programmes de télévision, il y aurait bien assez de travail pour la chaîne aérienne.

Mais comment réunir un bon matériel d'émission et de réception de télévision sous un volume transportable par avion? Dès 1940, un avion émetteur de télévision a survolé New York. Cet appareil portait une petite station de télévision, composée de deux caméras et d'un émetteur léger. Le tout pesait environ 300 kg. Au cours d'une mission de 45 minutes, l'avion prenait à vol d'oiseau une vue de la ville qu'il transmettait à une station locale. Un an auparavant, un avion portant un récepteur à bord, fut filmé par une caméra de télévision mobile d'un aéroport de New York, transmis à la station située au sommet de l'Empire State Building et diffusé à nouveau par cette station. Le récepteur de l'avion était accordé sur la longueur d'onde et, en regardant l'écran, les hommes de son équipage se voyaient eux-mêmes atterrir.

En relayant les signaux de télévision d'un avion à l'autre, au lieu de les renvoyer vers la terre, des chercheurs ont estimé que huit avions équipés spécialement, volant à 650 km l'un de l'autre et à 7500 mètres d'altitude, pourraient former un réseau de relais transcontinental à micro-ondes. De plus chaque avion pourrait transmettre des programmes aux récepteurs du sol sur une zone d'un diamètre de 800 km, faisant bénéficier de la télévision des dizaines d'endroits éloignés.

Pour de nombreuses raisons, le plan ne fut pas réalisé, mais c'était certainement possible. Un plan de même nature pourrait résoudre le problème de la télévision transocéanique de demain.

Il est deux autres moyens de construire un réseau de télévision transocéanique, tous deux très lointains, par suite des problèmes qu'ils impliquent. Depuis des années, les militaires, caressent le projet de construire, sur des pontons leur tenant lieu de coque, une série d'îles flottantes à plusieurs ponts, tels d'énormes porte-avions. L'idée a été émise de disposer ces îles à travers l'Atlantique pour servir de stations météorologiques, de pistes d'atterrissage de secours pour les avions, de dépôts de réparations pour les navires avariés, sans compter une foule d'autres usages.

Le relais à micro-ondes Amérique-Europe fournirait une raison de plus, car, sur une telle chaîne d'îles, on pourrait ériger des pylônes supportant des appareils permettant de nombreuses communications par télévision, téléphone, télétype, ultrafax, etc. Des pylônes de 300 m de haut sur des îles artificielles espacées de 120 km pourraient se transmettre leurs micro-ondes sans difficulté. Nous avons déjà vu quel en serait le fonctionnement pour la télévision, c'est simplement une manière différente de constituer un réseau de pylônes.

Ici, le problème consiste à construire des pylônes assez solides pour résister aux éléments. Un autre problème est l'ancrage de ces îles. Pour les disposer de façon convenable sur la largeur de l'océan, certaines d'entre elles devraient se trouver en eau très profonde. La force des courants océaniques et autres mouvements des eaux s'exerçant sur une grande longueur de câbles d'ancrage peut provoquer une traction énorme. Mais ce ne sont là que des problèmes concernant les ingénieurs de la construction: ils peuvent être résolus après suffisante réflexion. S'ils le sont, le réseau de relais transocéaniques à micro-ondes pourra être ainsi réalisé.

Si les relais à micro-ondes paraissent actuellement être la meilleure méthode pour véhiculer les signaux de la télévision, il est possible de concevoir qu'un jour des câbles coaxiaux pourraient être réalisés pour les transporter sous l'océan, exactement comme le sont aujourd'hui les communications téléphoniques et télégraphiques. Pour le moment, ce n'est qu'une possibilité éloignée, car l'utilisation de câbles coaxiaux sous-marins pose encore d'énormes problèmes.