

LE CÂBLE OPTIQUE TRAVERSE L'ATLANTIQUE

La lumière va remplacer l'électricité pour les liaisons téléphoniques transatlantiques. Elle transmettra quelque 80 000 communications simultanées en 1991 et déjà la moitié dès l'année prochaine.

C'est le 30 juin 1988 que le premier câble transatlantique en fibre optique, le TAT-8 (Transatlantic Transmission) entrera en service entre les Etats-Unis, le Royaume-Uni et la France pour les transmissions téléphoniques et vidéo. L'accord d'installation de cet équipement signé en 1984 entre 29 sociétés américaines et européennes, prévoit que ce câble pourra assurer 37 800 communications téléphoniques simultanées. Soit le double du nombre de communications que l'Europe et l'Amérique échangent aujourd'hui à chaque instant. Le TAT-8 aura aussi une capacité quatre fois supérieure au TAT-7, le câble transatlantique en cuivre, installé il y a 4 ans entre le continent nord-américain et le Royaume-Uni.

La ligne mesurera 3 607 milles marins (6 680 kilomètres) de long. L'installation a commencé l'année dernière à Tuckerton, une agglomération située à 200 kilomètres au sud de Philadelphie, dans le New-Jersey. C'est la compagnie américaine AT & T (American Telephone and Telegraph) qui posera la plus grande partie de la ligne, soit 5 855 kilomètres. Le coût de l'opération est estimé à 250 millions de dollars. La société britannique Standard Telephones and Cables posera les 520 derniers kilomètres jusqu'à la ville de Widemouth en Cornouailles. STC devra dépenser 52 millions de dollars pour cette portion. Du côté français enfin, CIT Alcatel et Les Câbles de Lyon installeront, pour 33 millions de dollars, les 310 kilomètres de câbles restants, de l'embranchement jusqu'à Penmarch, en Bretagne. AT & T sera chargée de coordonner la compatibilité des trois systèmes dont la durée de vie sera de 25 ans.

On s'en doute, le TAT-8 ne transmettra pas uniquement des appels téléphoniques. Il permettra également d'envoyer un nombre équivalent de signaux télévisés et des données.

Techniquement, le TAT-8 est constitué de deux paires de fibres optiques qui fonctionnent sous l'impulsion d'un rayon laser de 1,3 micromètre de diamètre. Ce dernier opère à 296 mégabits par seconde. Avec un tel système, il faut seulement une douzaine de secondes pour transmettre la totalité des

10 volumes du dictionnaire encyclopédique Larousse. D'autre part, seront installés tout le long de la ligne des "régénérateurs" c'est-à-dire des appareils qui reprennent le signal initial pour l'amplifier à nouveau afin d'éviter toute déperdition. Il y en aura un tous les 57 kilomètres et demi. En fin de ligne, des détecteurs de photons, les corpuscules de la lumière, transformeront les impulsions lumineuses en impulsions électriques qui, à leur tour, seront converties en signaux téléphoniques (ou vidéo) conventionnels.

L'aventure de cette technologie n'est pas nouvelle. Le premier câble transatlantique date de 1858, année où fut installée une ligne télégraphique entre Terre-Neuve et l'Irlande. Mais jusqu'en 1956, la transmission des appels téléphoniques se faisait par radio. Il y a 21 ans fut installé le TAT-1, le premier câble transatlantique d'une capacité de 52 conversations téléphoniques simultanées. Reliant les Etats-Unis à l'Ecosse, il avait coûté près de 50 millions de dollars. Depuis, le nombre de câbles n'a cessé de s'accroître.

L'idée de transmissions optiques date de 1880 : le physicien américain Alexander Graham Bell, mettait alors au point son "Photophone", un appareil qui permettait la transmission de la voix grâce aux rayons du soleil. On le voit tout de suite : le système de Bell ne pouvait fonctionner que par beau temps. Il fallut attendre l'invention du laser, dans les années 1960, pour que la communication par radiations lumineuses devienne une réalité.

Les ingénieurs ont dû relever un autre défi, celui du moyen de transmission. La voie des airs étant rejetée en raison des énormes déperditions de son dues aux intempéries, en 1970 une société américaine, Corning Glass Works, démontre que la fibre optique est le support idéal. A la même époque, AT & T met au point de minuscules lasers capables d'émettre des impulsions lumineuses extrêmement compactes et, en 1977, AT & T installe le premier système de transmission de données par la lumière à Chicago. Aujourd'hui, la lumière permet d'envoyer des signaux aux quatre coins de la Terre.

Les fibres optiques ont plusieurs avantages : les systèmes de transmissions conventionnels par câble de cuivre obligent les ingénieurs à installer des relais électriques, des régénérateurs de signaux, tous les kilomètres et demi. Avec la fibre optique, nous avons vu qu'il suffit d'en mettre un tous les 50 kilomètres environ.

Enfin, pour l'usager : étant donné que la fibre optique ne conduit pas d'électricité, elle n'est pas sujette aux interférences électrostatiques qui réduisent la qualité des transmissions. Actuellement, de ce fait, les câbles sous-marins sont souvent saturés et engendrent un bruit de fond. Par ailleurs, les liaisons satellites, qui transmettent 60% des communications transatlantiques, produisent un écho sonore, pouvant durer une demi-seconde, qui gêne les conversations. Les causes sont inhérentes au système : en effet le signal doit être renvoyé vers un satellite géostationnaire en orbite à 36 000 kilomètres au-dessus de la Terre, avant d'être envoyé en direction du sol. La fibre optique, elle, est exempte de ces inconvénients. L'information est transportée

sur les rayons lumineux insensibles aux interférences électroniques. Elle a aussi l'intérêt d'être difficile à mettre sur table d'écoute : les banques, les ambassades et les autres institutions qui détiennent des informations confidentielles, peuvent ainsi les envoyer en toute sécurité. L'utilisateur n'y voit donc que des avantages. Surtout qu'avec un nombre accru de liaisons téléphoniques, le prix des communications internationales devrait baisser, en tout cas du côté nord-américain.

Mais toute médaille a son revers. Les sociétés propriétaires de satellites n'entendent pas être battues et se jurent d'engager une guerre commerciale contre la fibre optique. Il est vrai que chez les Américains plusieurs faits expliquent cette attitude. En 1985, le président Reagan libéralise l'accès au métier de "transporteur international". Il autorise ainsi les sociétés américaines à concurrencer Intel-sat qui exploite depuis 1964 les liaisons par satellites. D'où une rivalité sans égal entre non seulement les sociétés détentrices de satellites mais également entre ces dernières et leurs adversaires de la fibre optique. Et les sociétés américaines de satellites répètent à qui veut l'entendre que « le satellite n'est pas encore mort ». Leur argumentation se résume en un point : la fragilité du système câblé.

En effet, il peut arriver que la fibre optique se rompe. Lorsqu'une rupture intervient, il faut environ 6 mois pour la localiser et la réparer. L'année dernière, AT & T a été stupéfaite de découvrir que les câbles optiques émettent un signal électrique qui attire... certains requins. Et plus d'une fois ils ont mordu dans le conduit, le rendant inutilisable. Les ingénieurs d'AT & T entourent désormais le câble d'une gaine plus résistante. Autre problème : de par sa fragilité, le câble optique doit être posé sur le fond de l'océan avec précision et délicatesse. Du côté américain, les 1 830 premiers kilomètres seront cruciaux car le plateau continental à cet

endroit est particulièrement difficile et peu stable. Le câble sera donc enterré au moyen d'un robot, dans une tranchée de 60 centimètres de profondeur. Pour le reste du parcours, le robot creusera un conduit dans lequel sera logé le câble. Puis il le refermera par projection de sable en utilisant des jets puissants d'eau de mer. En moyenne, la pose se fera à la vitesse de 10 kilomètres à l'heure. La première partie de la ligne sera installée par un navire canadien spé-

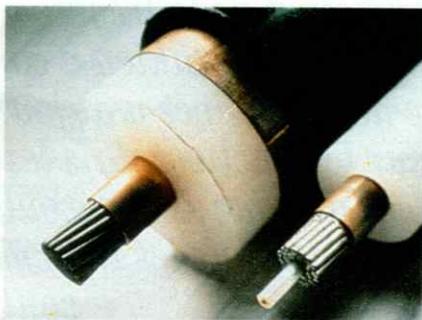
cialisé. Elle devrait être terminée à l'automne prochain. Puis le câblier américain "Long lines", qui a déjà posé l'équivalent de deux fois le tour de la Terre en câbles, assurera la relève.

Un autre câble transatlantique, TAT-9, sera mis en service en 1991. Il coûtera la bagatelle de 400 millions de dollars et il sera l'œuvre de plusieurs sociétés nord-américaines et européennes : AT & T, pour les Etats-Unis ; Teleglobe, pour le Canada ; British Telecommunication Internationale ; Telefonica, pour l'Espagne et les PTT français. L'accord de principe a été signé à Paris le 22 mai 1986 et il doit maintenant être approuvé par les gouvernements intéressés. La capacité de TAT-9 sera double de celle de TAT-8. L'utilisation de lasers d'1,55 micromètre donnera au système une efficacité plus grande tant du point de vue quantitatif que qualitatif.

Avant cela, au 31 décembre 1988, il est prévu de mettre en service, dans l'océan Pacifique, 16 000 kilomètres de fibres optiques pour relier la Californie, Hawaï, Guam, les Philippines et le Japon. L'ensemble reviendra à 600 millions de dollars.

Lorsque tout cela sera terminé, passer un coup de fil de l'autre côté du globe sera aussi simple qu'appeler le 22 à Asnières !

Jean-Marc Pascal



Trois fois moins lourd et deux fois plus mince que le câble en cuivre TAT-7 (à gauche), le nouveau câble optique TAT-8 (à droite) disposera cependant d'une capacité quatre fois supérieure.