

La politique de la France en matière de télécommunications spatiales 1960-2000

■ Michel GUILLOU
Université de Rennes I, ENSSAT Lannion

Mots clés

Télécommunications spatiales, Satellites de télécommunication, Symphonie, Pleumeur-Bodou, TELECOM 1, TELECOM 2, Telstar

1. Introduction

Le succès du lancement du satellite Spoutnik par les Russes, le 4 octobre 1957, allait ouvrir une perspective sans limite de l'utilisation de l'espace. Parmi les nombreuses applications possibles, l'une d'elles dominait, car supposée être source rapide de revenus : les télécommunications spatiales. Si les premiers satellites de communications furent militaires avec Score et Courrier (1), la Nasa et les opérateurs AT&T et ITT s'intéressèrent très rapidement à des programmes civils, à partir de 1960. Le Centre National d'Etude des Télécommunications (CNET) faisait partie du Comité des Recherches Spatiales mis en place par le gouvernement français en janvier 1959. Il va saisir l'opportunité d'entrer dans ce domaine encore balbutiant sous l'impulsion de son directeur Pierre Marzin [1] et grâce à ses relations privilégiées avec les célèbres Bell Labs, laboratoires de recherche de l'AT&T, dont les ingénieurs français suivaient de près les études et les expérimentations.

2. L'investissement du CNET et les premières expériences françaises

Pour mener à bien son programme spatial, le CNET avait mis en place ou réorganisé trois départements : Communications et Détection Spatiales, Télécommande, Transmission [2]. Ce dernier allait prendre en main le projet de mise en place d'une station terrienne pour les communications avec les satellites. Les premiers signaux émis depuis Holmdel (USA) et réfléchis par le satellite passif Echo, seront reçus à Issy-les-Moulineaux le 18 août 1960 avec un équipement rudimentaire, réalisant ainsi la première réception transatlantique d'un signal satellitaire.

À la suite de cette prouesse, il fut décidé de construire, avec l'aide d'un partenaire industriel, la CGE, une station de réception plus conséquente à Nançay (Cher), afin de poursuivre l'expérience Echo. D'autres signaux seront reçus ainsi plus confortablement en décembre 1960. Mais le site de Nançay, utilisé par la radioastronomie, ne permet-

L'ESSENTIEL

Le 50^{ème} anniversaire du lancement du premier satellite, Spoutnik, par les russes, le 4 octobre 1957, offre l'opportunité de retracer le développement des télécommunications spatiales, qui constituent l'une des principales applications de l'aventure spatiale. La France, avec en particulier le Centre National d'Études des Télécommunications, se lança rapidement dans l'aventure et prit un bon départ avec la réussite de la réception de la première liaison de télévision transatlantique par satellite, entre la station d'Andover et celle de Pleumeur-Bodou en Bretagne, dans la nuit du 10 au 11 juillet 1962. Fort de ce succès, les ingénieurs français du CNET puis du CNES planifièrent un certain nombre de projets nationaux, Safran et Saros, avant d'entreprendre le programme franco-allemand Symphonie, premiers pas vers une autonomie qui fut contrariée par les échecs du lanceur européen Europa II et les exigences de l'organisation Intelsat. Le programme Ariane permettra à la France d'obtenir finalement une réelle autonomie, concrétisée par les programmes opérationnels nationaux, TELECOM 1 et TELECOM 2, et par la réussite industrielle dans la réalisation des systèmes de télécommunication par satellite.

SYNOPSIS

The 50th anniversary of the launch of the first satellite, Spoutnik, by the Russians on the 4th October 1957 gives us the opportunity to re-trace the development of satellite communications, one of the main applications of the space. France, and in particular the National Centre of Telecommunications, quickly threw itself into the adventure and made a good start with the successful reception of the first transatlantic television link by satellite between Andover and Pleumeur-Bodou in Bretagne, on the night of the 10th to the 11th of July 1962. Encouraged by this success, the French engineers from CNET and then from CNES planned a number of national projects, Safran and Saros I and II before undertaking the French-German Symphonie. This first step towards autonomy was held back by the failures of the European launch vehicle Europa II and the demands of Intelsat. With the Ariane programme, France was finally independent with the operational national programmes Telecom 1 and Telecom 2, and industrial success in the creation of satellite telecommunication systems.

taut pas d'émettre des signaux : il fallait donc rechercher un nouveau site pour les prochains projets. La décentralisation des laboratoires du CNET à Lannion, en Bretagne, offrait l'opportunité d'y installer ces techniques nouvelles.

3. Pleumeur-Bodou, ou la rencontre entre une ambition nationale et des projets internationaux

Le centre de recherche avait initié, en janvier 1961, le programme de réalisation d'une station de construction française [3]. À la suite d'une visite de Pierre Marzin aux Etats-Unis, celui-ci informa le Comité des Recherches Spatiales, « *que la coopération avec la NASA prenait une tournure assez rapide... et que celle-ci proposait d'envoyer quelqu'un à Paris pour que, sur le continent européen, il y ait au moins une station qui reçoive les signaux* ». Les représentants américains signèrent un protocole de collaboration avec les Français en février 1961(2). Ces accords de participation au programme Relay vinrent précipiter les plans français. Après quelques études, et conscient de l'impossibilité pour les Français de réaliser un équipement performant en un temps très limité – moins de 12 mois –, le CNET va acheter la technologie américaine. Le centre du Ministère des PTT s'appuiera sur son partenaire industriel, la CGE, pour la réalisation d'une partie de la station et la mise en place du matériel américain : l'antenne-cornet et son radôme.

Une course contre la montre allait s'engager à Pleumeur-Bodou pour construire la station. Il fallait être prêt pour le lancement d'un des satellites Relay ou Telstar. En effet, le projet privé de l'AT&T avait rejoint entre-temps celui de la Nasa pour une meilleure collaboration. Finalement c'est un satellite Telstar qui sera lancé le premier. La station, prête seulement quelques jours avant le lancement, attendait avec impatience la possibilité de faire la première transmission, laquelle allait avoir un retentissement considérable.

4. Le succès de Telstar ouvre des perspectives intéressantes. Le géostationnaire s'impose pour offrir un réseau global

La réussite de la première liaison transatlantique de télévision par satellite, dans la nuit du 10 au 11 juillet 1962, entre la station américaine d'Andover et celle de Pleumeur-Bodou via Telstar, allait avoir un effet déterminant : l'impact de la transmission d'images en « direct » n'y était sans doute pas étranger ! À partir de ce moment, la France jouera un rôle moteur dans la structuration du domaine spatial en Europe, par la mise en place de la Conférence Européenne des Télécommunications Spatiales (CETS), face aux propositions américaines pour la

mise en place d'une organisation internationale provisoire (accord d'août 1964) qui s'appellera plus tard Intelsat. Dans un secteur sensible et stratégique, à forts enjeux économiques et industriels, les Américains voulaient garder le monopôle de ce nouveau type de communications internationales.

Fort de la réussite des expérimentations avec les satellites Telstar, puis Relay (de la Nasa), les ingénieurs français du CNET, puis du CNES [4] à partir de 1965, uniront leurs efforts pour planifier un système régional de télécommunication par satellites à défilement : Safran, orienté vers l'établissement de liaisons téléphoniques entre l'Europe et l'Afrique. Ce projet fut proposé aux européens de la CETS, mais ils restèrent hésitants, puis à la Comsat (le gérant de l'Intelsat), afin de répondre à son appel d'offre de futur système global de télécommunications par satellite, à mettre en place après 1968. Il est bon de rappeler qu'au milieu des années 60, tous les projets étaient des propositions de satellites à défilement. Mais le succès, en mai-juin 1965, des transmissions avec le satellite géostationnaire Intelsat I (Early-Bird) (3), leva les derniers doutes quant à l'utilisation de ce type de satellite pour les communications téléphoniques. Initialement prévu pour être expérimental, ce satellite assura très rapidement un usage opérationnel et commercial.

Intelsat décida donc, en février 1966, que son futur système commercial serait basé sur des satellites géostationnaires. Cette technique s'imposait, mais il faudra attendre l'année 1969 pour une couverture mondiale par les satellites de télécommunications (4). Les projets français furent modifiés en conséquence, pour intégrer cette nouvelle donne ; la fusée Europa fut modifiée pour permettre le lancement d'un satellite sur une orbite stationnaire, Safran devenant Saros (SATellite de Radiodiffusion à Orbite Stationnaire), puis Saros II en fin 1966 ; l'ORTF participait désormais à l'étude puisque le satellite devait transmettre des programmes de radio et de télévision en plus du téléphone. Ce projet fut présenté à la réunion de la CETS en novembre 1966.

5. Une autonomie contrariée : le projet franco-allemand Symphonie

Lasse d'attendre une décision européenne pour un futur satellite de communication européen, la France s'associa avec les Allemands – qui préparaient alors le projet Olympia –, pour le programme Symphonie, au terme d'une convention signée en juin 1967. Symphonie était le premier système d'application construit par des européens, avec le consortium industriel franco-allemand CIFAS. Parallèlement, le secteur terrien se développait et l'industrie, via la société Telspace, construisait de nouvelles antennes en France (à Pleumeur-Bodou et à Bercenay-en-Othe) et en Afrique [5]. Ce continent présentait un



industrie, un acteur incontournable dans le domaine des satellites.

En ce début du XXI^e siècle, le domaine des communications spatiales, est sans doute à l'aube d'un nouveau cycle technique : espérons que notre pays abordera ce nouveau cycle avec le même enthousiasme que celui de la fin des années 50, afin de saisir les nombreuses opportunités d'applications qu'offre l'aventure spatiale inaugurée il y a cinquante ans par Spoutnik.

Notes

- (1) Les militaires américains du Naval Research Laboratory utilisèrent notre satellite naturel, la Lune, de 1954 à 1962 comme un satellite passif pour des liaisons avec Hawaï et des navires.
- (2) Ils signeront aussi un accord avec les Britanniques.
- (3) Le premier satellite de ce type, non commercial, fut Syncom 2 en juillet 1963 (après l'échec du premier en février 1963).
- (4) En théorie trois satellites judicieusement placés sur l'orbite géostationnaire à 36000 km suffisent à couvrir le globe sauf les régions polaires. À cette altitude, le satellite semble immobile et permet l'utilisation d'antennes fixes.
- (5) Ils étaient sensiblement plus gros (2270 kg contre 1210 kg de masse au lancement, 26 répéteurs au lieu de 12), avec une durée de vie de 10 ans contre 7 ans.
- (6) La station spatiale de Bercenay-en-Othe reste opérationnelle.

Références

- [1] P. GRISET, "Les réseaux de l'innovation. Pierre Marzin 1905-1994". Musée des Télécommunications. 2005.
- [2] M. GUILLOU, "La technologie américaine à Pleumeur-Bodou, ou la rencontre d'une ambition nationale avec des projets internationaux". Communications et territoires. Paris : GET et Lavoisier, 2006.
- [3] P. BATA, F. DU CASTEL, F. LAVALLARD (sous la dir.). "Le centre national d'études des télécommunications", 1944-1974. Paris : CRCT, 1990.
- [4] C. CARLIER, M. GILLI, "Les 30 premières années du CNES". Paris : La Documentation française, CNES, 1994.
- [5] Y. BOUVIER, "Alcatel et les télécommunications spatiales, la lente constitution d'un pôle industriel". Revue Flux, N° 43, année 2001, pp 6-16.
- [6] E. CHADEAU (sous la dir.). "L'ambition technologique : naissance d'Ariane". Paris : Editions Rive droite/IdHI, 1997.
- [7] A.-T. NGUYEN, "Les satellites français de télécommunications Telecom 1 (1978-1988)". Thèse Ecole Nationale des Chartes, 1998.

L' a u t e u r

Michel Guillou (michel.guillou@univ-rennes1.fr), ingénieur CNAM, est actuellement doctorant au CRHI (Centre de Recherche en Histoire de l'Innovation) à l'Université Sorbonne-Paris IV. Il prépare une thèse : « La France et les télécommunications par satellites des années 1950 aux années 1970 » sous la direction du professeur Pascal Griset. Il a travaillé dans le domaine des télécommunications pendant 25 ans (dont 5 ans aux télécommunications spatiales et 13 ans au CNET) avant de rejoindre en 2000 l'Université de Rennes 1 (à l'ENSSAT de Lannion).

Des conférences spécialisées à l'UIT

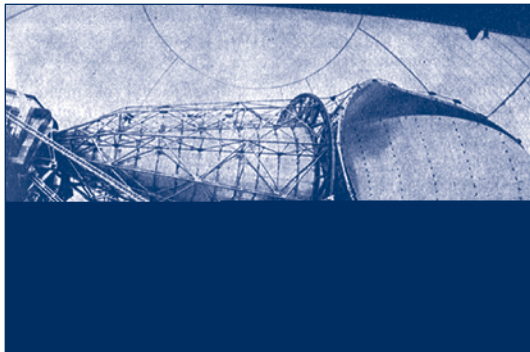
La mise en place d'un système de télécommunications spatiales, par nature international et stratégique, intéressa très rapidement les grandes instances internationales comme l'ONU, l'UNESCO, et bien sûr l'Union Internationale des Télécommunications (UIT).

L'UIT, lors de la réunion de la conférence administrative mondiale des radiocommunications (CAMR) de 1959, attribua quelques bandes de fréquences aux communications entre la Terre et l'Espace. Elle décida de convoquer une conférence extraordinaire spécifique à l'Espace en 1963 pour faire le point, à la lumière des avancées de la technique.

En 1971, une nouvelle conférence administrative révisa et compléta les dispositions prises lors de la conférence de 1963 : le service spatial méritait en effet une refonte importante compte tenu des progrès importants intervenus depuis cette date !

La première conférence relative à la radiodiffusion spatiale se déroula en 1977 et ses résultats intégrèrent la CAMR de 1979.

En 1988, l'UIT organisera à Genève une conférence mondiale des radiocommunications sur l'utilisation de l'orbite des satellites géostationnaires, qui adoptera un plan assurant l'égalité des droits d'accès à l'orbite si prisée. La conférence achèvera également un plan mondial détaillé de la radiodiffusion directe par satellite.



Antenne à cornet.

Photo extraite de l'article de

J. VOGÉ, "Télécommunications Intercommunications par satellites artificiels", *Onde Electrique*, pp. 489-502, mai 1963.

Le radôme de Pleumeur-Bodou

L'antenne-cornet avec son radôme est aujourd'hui Monument historique et élément Patrimoine du XX^e siècle. Ce symbole du début des communications spatiales est au cœur de la Cité des Télécommunications de Pleumeur-Bodou. Il a d'autant plus de valeur que les Américains n'ont pas souhaité garder l'antenne de la station d'Andover, dont celle de la station bretonne était la réplique exacte. L'ensemble permet de mesurer le chemin parcouru dans ce domaine quand on voit fleurir près de chaque habitation, un paraboloïde de petite dimension qui permet de recevoir de très nombreux programmes de télévision.

1962 : Année-charnière pour nos deux sociétés-mères Par Denys Klein

Membre Senior 2004 de la SEE & Membre du Comité de Publication de la REE

L'année 1962 a été marquée par une métamorphose de la *Société française des Électriciens*, qui a élu comme président un radioélectricien fervent, le regretté Roger Aubert. Son premier geste a été de choisir Brest et Pleumeur-Bodou, dès 1963, pour y organiser le congrès annuel de la SFE. Il a alors échangé une "adresse" avec son homologue américain le président de l'IEEE, via le satellite Telstar et la station de Pleumeur-Bodou. Audible en direct par tous les congressistes, cette adresse devait être nécessairement brève, car Telstar n'était "visible" des deux continents que pendant quelques minutes.

Dans une retentissante communication prononcée lors de sa prise de fonction, et publiée en mars 1963, page 62, de la *Revue générale de l'électricité*, Roger Aubert plaidait pour une fusion des deux Sociétés qui groupaient séparément les membres de la *Société française des électriciens*, cantonnés dans les "courants forts", les "basses fréquences" et "l'électricité vecteur d'énergie", et ceux de la *Société des Radioélectriciens* choyant les "courants faibles", les "hautes fréquences" et "l'électricité vecteur d'information".

La symbiose entre les deux disciplines était remarquablement illustrée par l'extrême ténuité des messages venus du ciel (quelques fractions de picowatt sous quatre gigahertz) et la docilité des moteurs de pointage du carrousel porte-antenne (quelques dizaines de kilowatts sous moins d'un hertz), asservis par un savant dispositif d'écartométrie pour maintenir l'axe radioélectrique de l'antenne braqué sur le satellite.

*

Lors de la cérémonie d'inauguration de la station de Pleumeur-Bodou, le président de la République Charles de Gaulle, remarquant le menhir qui en ornementait l'entrée, a établi un parallèle entre le génie séculaire des peuples celtes qui peuplaient jadis l'Armorique et l'esprit pionnier des ingénieurs et techniciens bretons du XX^e siècle, précurseurs des télécommunications spatiales.

Personne n'a osé dire au président que le menhir en question avait été amené là la veille, par camion, après un trajet d'une bonne centaine de kilomètres...



Le radôme de Pleumeur-Bodou en 1962, symbole de la première liaison de télévision transatlantique par le satellite Telstar.

Crédit photo : Cité des télécommunications Pleumeur-Bodou.