

LE RÉSEAU DE TÉLÉVISION

de la Radiodiffusion Télévision Française

NOUS avons pris l'habitude, chaque année, de faire dans ce numéro spécial du Salon, l'exposé du récent développement de la télévision dans notre pays. Grâce à la mise en service de nouveaux émetteurs et réémetteurs, les régions non encore desservies par la télévision couvrent une surface de moins en moins étendue. Dans les régions montagneuses où le relief constitue un obstacle à la propagation, la multiplication des réémetteurs locaux permet aux principales agglomérations de bénéficier des émissions.

DERNIERS EMETTEURS ET REEMETTEURS DE TELEVISION MIS EN SERVICE

La mise en service de nouveaux émetteurs de télévision s'est poursuivie en 1960 et 1961 suivant le plan prévu. La région de Nantes est désormais desservie par un émetteur de 20 kW, et celle du Nord par un émetteur de même puissance. Ainsi deux zones d'ombre disparaissent de la région ouest, qui sera totalement arrosée avec la mise en service imminente de l'émetteur de Brest.

Un troisième émetteur, celui de Troyes-Les Riceys fonctionne depuis le 24 décembre dernier, avec une puissance crête image de 20 kW, en polarisation horizontale. Il couvre une région qui ne pouvait recevoir les émetteurs les plus voisins de Bourges, Reims et Dijon.

Ce réseau sera complété très prochainement par la mise en service des émetteurs de Brest déjà cité, de Carcassonne et de Gex. Il ne subsistera plus alors qu'une tache blanche sur la carte, la région des Cévennes limitée par les villes de Mende, Privas et Le Puy.

La Radiodiffusion Télévision Française a également procédé, depuis décembre 1960, à la mise en service de plusieurs réémetteurs, parmi lesquels il faut citer, La Rhune-Pays Basque, Remiremont-Poêle sauvage, Gérardmer-Bois-des-Roches, Villeneuve-sur-Lot-Montfables, Périgueux-Coulonnieux, Lisieux-Saint-Désir, Saint-Gemez-d'Olt, et plus récemment, Autun-Saint-Sébastien, Nyons-les-Serres, Foix-Fla-Marty. Ainsi disparaissent de nombreuses zones d'ombre, chacun de ces réémetteurs desservant une agglomération importante ainsi que sa banlieue immédiate.

On sait, en effet, que les collectivités locales peuvent installer, en liaison avec les services techniques de la R.T.F., des petits réémetteurs. Ces derniers sont classés, selon l'importance des localités à desservir, en trois catégories :

a) Réémetteur desservant une population inférieure à 10 000 habitants ;

b) Réémetteur couvrant une localité groupant plus de 10 000 habitants ;

c) Réémetteur servant de relais intermédiaires pour d'autres réémetteurs, et desservant une faible population. Les frais d'installation des appareils de première catégorie sont à la charge des collectivités locales. La R.T.F. assure la fourniture du matériel pour les deux autres catégories, les frais d'installation restant à la charge des collectivités.

Afin de faciliter le développement du réseau de réémetteurs, la Société Auxiliaire de Radiodiffusion a été créée par la R.T.F. et la Fédération Nationale des Industries Electroniques.

Les collectivités qui désirent installer un réémetteur doivent d'abord s'adresser à la R.T.F. qui procède aux études techniques, et stipule aux intéressés les caractéristiques du

matériel et les conditions d'exploitation. Ensuite, elles s'adressent à la Société Auxiliaire pour obtenir les moyens financiers de l'opération.

Deux sortes de réémetteurs sont actuellement prévus : leur puissance est de 3 W et 300 W respectivement.

Ainsi, le réseau de télévision va-t-il s'accélérer rapidement et couvrir la presque totalité du territoire.

Parmi les améliorations envisagées, il convient de citer que la puissance de la station d'Ajaccio sera portée à 500 W au cours de l'année, et que l'émetteur définitif du Pic du Midi demandera encore deux années de travaux.

LES LIAISONS HERTZIENNES

Parallèlement, la R.T.F. développe son réseau de liaisons hertziennes fixes qui assurent l'acheminement des programmes de télévision depuis les centres de production jusqu'aux émetteurs.

Les artères hertziennes permettent d'établir entre différents points, un certain nombre de voies dites voies vidéo. Ces voies peuvent être utilisées de différentes manières, mais leurs caractéristiques nominales sont identiques.

Chaque station hertzienne comporte autant d'équipements indépendants que de voies vidéo.

Certaines voies sont réversibles, afin de permettre des transmissions, vers Paris, de reportages, de manifestations provinciales, et du réseau Eurovision.

Les liaisons hertziennes fixes sont divisées en sections comportant un certain nombre de stations télécommandées. Des stations dites directrices sont installées aux extrémités de ces sections. Une station directrice peut agir sur cinq stations télécommandées, au maximum, pour effectuer les manœuvres suivantes :

— contrôle des organes principaux (télécontrôle) ;

— commande des manœuvres (télécommande) ;

— conversation téléphonique entre les différentes stations.

Les principes techniques qui président à l'établissement des liaisons hertziennes fixes plaçant les faisceaux hertziens dans les meilleures conditions pour la transmission des signaux de télévision en noir et blanc de toutes les définitions actuellement employées, et même, le cas échéant, pour la transmission des images en couleur.

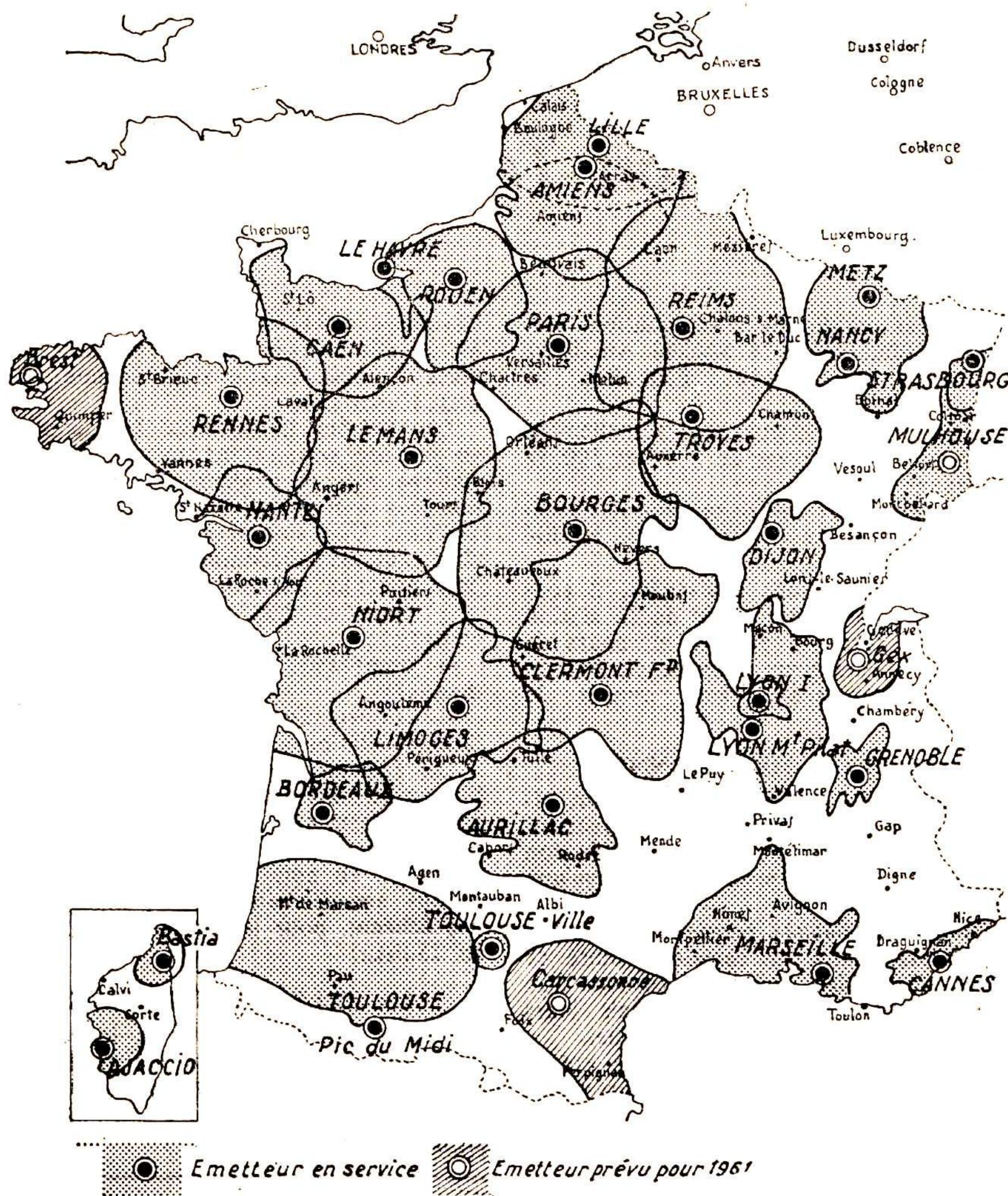
LA TELEVISION EN ALGERIE

Depuis le 14 juillet 1960, le réseau de la Télévision en Algérie a été relié au réseau métropolitain par une liaison par diffusion tro-

TABLEAU I *Emetteurs principaux*

Nom de la station	Canal et polarisation	Puissance de l'émetteur
Ajaccio - La Punta (P)	4 H	50 W
Alger - Matifou	11 H	500 W
Amiens - Bouvigny	11 V	20 kW
Aurillac - La Bastide	11 V	500 W
Bastia - Serra di Pigno (P)	2 V	50 W
Besançon - Lomont	4 V	3 kW
Bordeaux - Bouliac	10 H	500 W
Bourges - Neuvy-les-deux-Clochers	9 H	20 kW
Caen - Mont Pinçon	2 H	20 kW
Cannes - Pic de l'Ours	6 V	3 kW
Chrea	6 H	500 W
Cermont - Puy-de-Dôme	6 V	10 kW
Constantine - Bellevue	7 H	50 W
Dijon - Nuits-Saint-Georges	10 V	500 W
Fonfrède - Le Pic (P)	12 H	50 W
Grenoble - Chamrousse	10 H	50 W
Havre (Le) - Harfleur	7 H	50 W
Lille - Bouvigny	8a H	20 kW
Limoges - Les Cars	2 H	20 kW
Lyon II - Mont Pilat	12 H	20 kW
Mans (Le) - Mayet	12 V	10 kW
Marseille - Grande-Etoile	8 H	20 kW
Metz - Luttange	6 H	10 kW
Mulhouse - Belvédère	8 H	20 kW
Nancy - Vandœuvre	7 V	50 W
Nantes - Haute-Goulaine	4 V	20 kW
Niort - Maisonnay	7 V	20 kW
Oran - Perret	8 H	50 W
Paris - Tour Eiffel	8a H	20 kW
Reims - Hautvillers	5 V	10 kW
Rennes - Saint-Pern	5 H	20 kW
Rouen - Grand-Couronne	10 H	10 kW
Strasbourg - Lauth	5 H	3 kW
Tessala (Oranie)	12 H	500 W
Toulouse - Pic du Midi (P)	5 H	500 W
Toulouse - Pechbonnieu	10 H	50 W
Troyes - Les Riceys	2 H	20 kW

P = Provisoire.



● Emetteur en service ◐ Emetteur prévu pour 1961

posphérique entre : Fontfrède dans les Pyrénées-Orientales, près de Perpignan, et Alger-Bouzareah.

Ce trajet sensiblement orienté nord-sud, représente 630 kilomètres suivant le méridien dont 490 kilomètres au-dessus de la mer. Il traverse l'île de Majorque vers le milieu de son parcours.

Avec le concours de la Radio-Télévision espagnole, la R.T.F. a pu établir une station intermédiaire au Puig Mayor, dans la partie nord de l'île.

La liaison se compose de deux parties :
Fontfrède-Puig Mayor : 300 kilomètres ;
Puig Mayor-Bouzareah : 330 kilomètres.

Les altitudes des trois stations sont :
Fontfrède : 1 000 mètres ; Puig Mayor : 1 400 mètres ; Bouzareah : 400 mètres.

La station de Fontfrède est reliée au réseau R.T.F. par le Pic de Nore, près de Carcassonne (une liaison réversible et une liaison unilatérale, dans le sens Pic de Nore-Fontfrède) ; elle sera ultérieurement remplacée par une station au Pic Néouloux, non loin à l'ouest, qui se trouvera à 1 200 mètres d'altitude. Ceci améliorera la propagation sur le trajet terrestre au-dessus de la Catalogne, actuellement gêné par une colline aux environs de Tordera. L'exécution de ces travaux a permis en particulier de raccorder le réseau de télévision espagnol au réseau français et d'associer l'Espagne à l'Eurovision.

Caractéristiques techniques de la liaison :

Bande des 4 000 Mc/s - Puissance d'émission : 500 watts. Antennes au foyer de paraboles de 6 mètres de diamètre, qui seront remplacées par des paraboles de 9 mètres. Le demi angle des faisceaux à 3 db est de 45°. Les axes sont orientés à 35° au-dessous de l'horizontale.



CARTE II. : REEMETTEURS DE TELEVISION EN SERVICE. — Chaque cercle représente un émetteur, et chaque triangle un réémetteur. Ces derniers sont reliés à leur émetteur-pilote par un flèche pointillée.

Bande passante : 12 Mc/s (environ 7 Mc/s en vidéo). Réception en diversité d'espace sur deux paraboles de même diamètre.

Cet équipement expérimental a été réalisé par l'industrie française avec un matériel dérivé de celui qui équipe les liaisons hertziennes de la R.T.F.

LE RESEAU ALGERIEN

Les émetteurs d'Alger-Matifou et d'Oran-Perret ont été complétés par la mise en service de trois nouvelles stations.

A Constantine, l'émetteur de Bellevue fonctionne depuis le 24-10-60 avec une puissance crête image de 50 W. Il s'agit d'une construction provisoire avant la mise en service du centre définitif rue Joseph-Bosoo, Faubourg de Bellevue, dont l'altitude est de 520 m. Cette dernière réalisation est activement menée.

Au sud d'Oran, l'émetteur de Tessala fonctionne depuis le 14 octobre 1960, avec une puissance image de 500 W. Cette station implantée au Borj des transmissions militaires dans les Monts de Tessala, est à une altitude de 1 010 m.

A 40 km au sud d'Alger, le réémetteur de Chréa qui fonctionnait avec une puissance de 50 W, travaille maintenant en émetteur avec une puissance de 500 W.

Enfin, le réseau algérien vient d'être complété par le réémetteur de Tizi-Ouzou, dont la puissance est de 0,3 W.

LA SECONDE CHAINE

On en parlait depuis longtemps ; c'est officiel maintenant. M. Terrenoire, ministre de l'Information a annoncé le prochain démarrage de la seconde chaîne de Télévision.

Une conférence européenne de Radiodiffusion s'est ouverte le 26 mai à Stockholm. Ses travaux devaient se prolonger jusqu'au 22 juin.

Cette conférence avait un double but :

1° réviser le plan des fréquences de Radiodiffusion établi en 1952, lors de la 1^{re} conférence de Stockholm, pour les bandes 1 et 3

affectées au premier programme de télévision, et pour la bande 2 affectée à la radiodiffusion sonore en modulation de fréquence ;

2° établir un plan de répartitions des fréquences pour les bandes 4 et 5 affectées à la télévision pour le 2° et éventuellement d'autres programmes.

La France était représentée par une délégation composée de la manière suivante :

— Un représentant du Ministère des Affaires Etrangères.

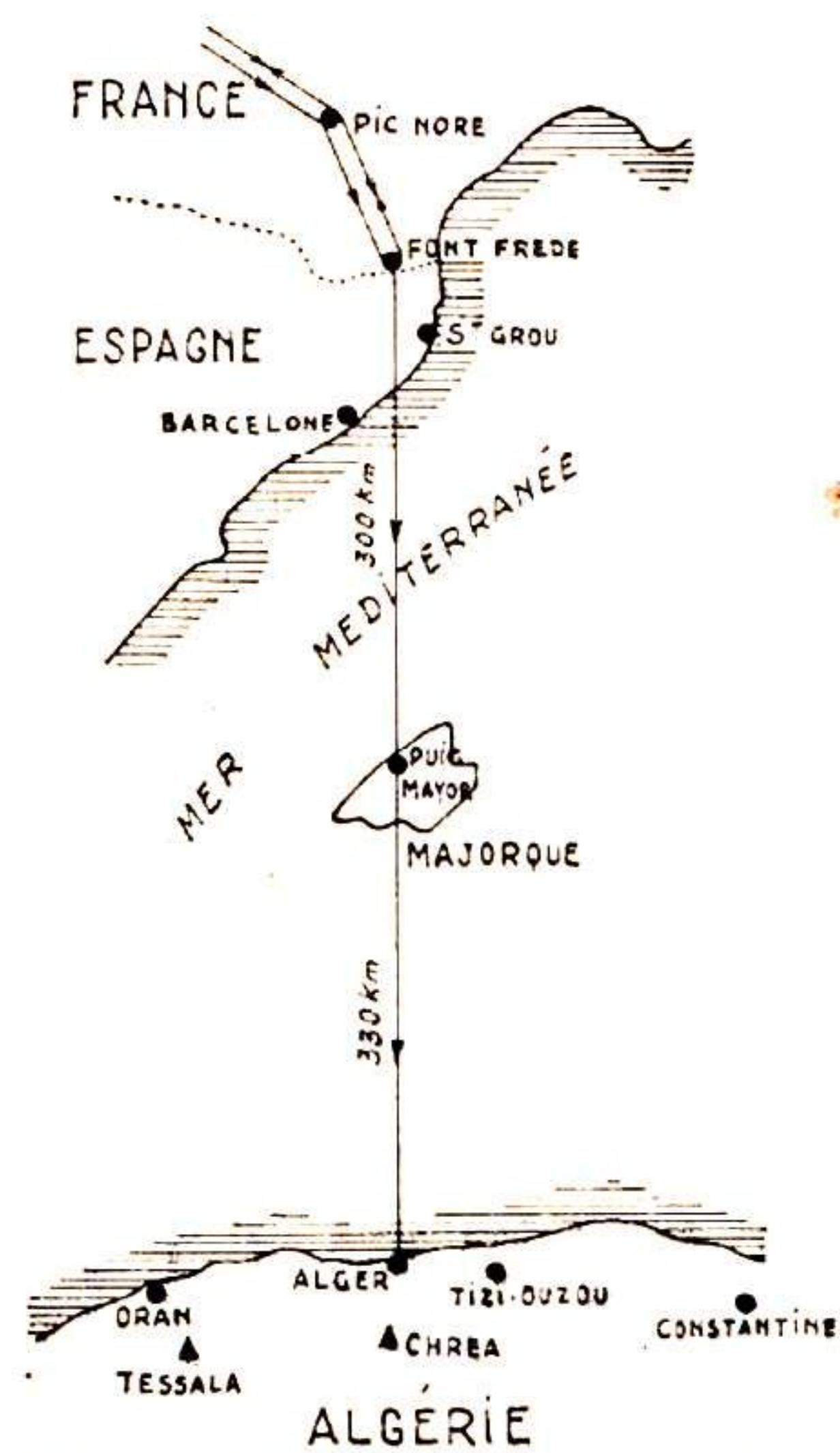
— Un Ingénieur du Comité de coordination des Télécommunications.

— Huit ingénieurs de la R.T.F.

Afin d'établir le travail nécessaire au succès de cette conférence, une réunion préparatoire s'est tenue à Cannes du 28 février au 17 mars. Placée sous la présidence du général Leschi, Directeur des Services Techniques de la R.T.F., celle-ci groupait les experts des Commissions du C.C.I.R.

Les administrations de la zone européenne participaient également aux travaux, ainsi que de nombreux représentants des organismes de radiodiffusion.

La Revue de l'U.E.R., d'avril 1961, a publié les principales lignes du rapport établi à la



La liaison hertzienne France-Algérie

suite de cette réunion, contenant les données techniques qui servirent de bases de discussion à la conférence de Stockholm.

La France a officiellement décidé la mise en service, sur la région parisienne, d'un second programme. L'émission s'effectuera en 625 lignes dans la bande IV (470 à 585 Mc/s), standard analogue au 625 lignes belge. Rappelons que ce dernier ne diffère du 625 « européen » que par l'émission du son qui est à modulation d'amplitude au lieu de la modulation de fréquence, et par la polarisation positive de la modulation de lumière.

Nous savons déjà que dans le standard 819 lignes la largeur de bande adoptée dans le standard français est de 10 Mc/s.

Avec le 625 lignes, une bonne qualité de la définition horizontale est obtenue avec une largeur de bande de 5 Mc/s, et un écart entre les porteuses image et son de 5,5 Mc/s environ.

La conférence de Cannes a maintenu cet écart à 5,5, 6 ou 6,5 Mc/s suivant les pays. La largeur de la bande latérale résiduelle est 0,75 ou 1,25 Mc/s.

La France a fixé les normes de sa nouvelle définition : la séparation entre porteuses image et son sera de 6,5 Mc/s, et la bande latérale résiduelle aura une largeur de 1,25 Mc/s.

Le choix du nouveau standard 625 lignes par la France est excessivement important. En effet, par suite de la réduction de la largeur de bande, il sera possible de créer deux fois plus d'émetteurs à 625 lignes qu'à 819 lignes.

TABLEAU II Réémetteurs français

Nom de la station	Puissance prête vision Watts (1)	Canal	Polari- sation	Emetteur pilote (Canal - pola- risation)
Eu - Mers-les-Bains	3	F 6	V	Amiens F 11 V
Saint-Geniez-d'Olt - Pic de Banès (4)	0,3	F 7	H	Aurillac F 11 V
Arcachon - Belvédère	3	F 6	V	Bordeaux F 10 H
Auxerre - Côte-Saint-Georges . La Bourboule - Charlannes (4) .	3 0,015	F 6 F 9	H V	Bourges F 9 H
Cherbourg - Digosville	500	F 12	H	Caen F 2 H
Lisieux - Saint-Désir	3	F 6	H	
Hyères - Cap Bénat	40	F 4(—)	V	
Draguignan - Les Fourches	0,3	F 11	V	Cannes F 6 V
Menton - Cap Martin (3)	3	F 11	V	
Nice - Mont Alban	50	F 11	V	
Autun - Saint-Sébastien	3	F 11	V	Clermont- Ferrand F 6 V
Besançon - Brégille	3	F 5	H	
Lons-le-Saunier - Montaigu ...	3	F 6(+)	H	Dijon F 10 V
Salins - Fort Saint-André	3	F 5	H	
Boulogne - Mont-Lambert	40	F 4	V	Lille F 8a H
Cognac - Genté (4)	0,3	F 5	V	Limoges F 2 H
Périgueux - Coulounieix	3	F 12	H	
Tarare - Bel-Air	3	F 9	H	Lyon I F 5 H
Annecy - Epagny (4)	3	F 8	H	
Chambéry - Mont-du-Chat	40	F 6(—)	V	
Chamonix - Aiguille du Midi ..	3	F 6	H	
Die - Croix-de-Justin	0,3	F 7	H	
Gex - Mont-Rond (2)	40	F 7	V	
Le Puy - Mont Denise	3	F 5	H	
Lyon - Fourvière (5)	500	F 5	H	Lyon II F 12 H (Mont Pilat)
Megève - Rochebrune (4)	10	F 7	V	
Nantua - Mornay	0,3	F 6	H	
Saint-Etienne - Croix-de-Guisay	40	F 8	H	
Saint-Gervais - Mont Joux (4) .	10	F 9	H	
St-Laurent-du-Pont - Genebroz	0,3	F 8	H	
Saint-Péray - Talavar	0,3	F 7	H	
Voiron - Le Mollard-Guillon ..	3	F 7	V	
Alès - Ermitage	3	F 11	V	
APT - Rocsalrière	0,3	F 11	H	
Digne - Saumon	3	F 11	V	
Gap - Romette	40	F 11	V	Marseille F 8 H
Nyons-les-Serres	0,3	F 11	H	
Toulon - Sicié	40	F 11	H	
Epinal - Bois-de-la-Vierge	40	F 12	V	
Gérardmer - Bois-des-Rochires .	3	F 12	H	
Longwy - Bois-de-Cha	40	F 12	V	
Remiremont - Poêle-Sauvage ..	3	F 11	H	
Saint-Dié - Roche-Saint-Martin	3	F 12	H	Metz F 6 H
Saint-Mihiel	3	F 12	H	
Sarreguemines - Hôpital	0,3	F 12	V	
Verdun - Moulainville	3	F 12	H	
Villerupt - Russange	3	F 11	H	
Vittel - Mont Saint-Jean (4) ..	3	F 12	H	
Bar-le-Duc	3	F 12	V	
* fonctionne provisoirement à ..	125			
Mézières - Sury*	500	F 8a	V	Reims F 5 V
Perros-Guirec	3	F 12	H	
Vannes - Landes de Lanvaux ..	500	F 12	H	Rennes F 5 H
Bolbec - Hôpital	3	F 5	H	
Fécamp - Côte-de-la-Vierge ...	3	F 6	H	
Lillebonne - Saint-Jean	3	F 8	V	Rouen F 10 H
Argeles - Pibeste	3	F 9	V	
Arreau - Pic Lançon	3	F 12	H	
La Rhune - Pays-Basque	40	F 9	V	
Lourdes - Lasserre-de-Sarsan (4)	3	F 11	H	
Luz-Saint-Sauveur (3)	0,3	F 12	V	
Villeneuve-sur-Lot - Montfabès.	3	F 12	H	Toulouse F 5 H

TABLEAU II (suite)

Nom de la station	Puissance crête vision Watts (1)	Canal	Polarisation	Emetteur pilote (Canal - polarisation)
Foix - Fla Marty	0,3	F 6	V	Toulouse F 10 H
Barèges-St-Justin (3)	0,3	F 8	H	Réémetteur de Luz
Cazaux - Fréchet	3	F 8	H	Réémetteur d'Arreau - Pic Lançon
Saint-Lary - Pic Lumière	0,3	F 6	V	
Tizi-Ouzou - Belloua	0,3	F 7	H	Alger F 11 H

- (1) Puissance crête vision à la sortie du réémetteur.
- (2) Réémetteur provisoire, à remplacer par un émetteur prévu dans le calendrier des travaux.
- (3) En service à titre expérimental.
- (4) Réémetteur des « Collectivités Publiques » intégré au réseau.
- (5) Lyon-Fourvière réglé à 250 W puissance crête vision et 80 W puissance porteuse son.

De plus, sur le plan international, il facilitera l'échange des programmes.

Bien entendu, les émissions 819 lignes ne seront pas modifiées. Les nouveaux récepteurs devront être bi-standards, puisqu'ils devront permettre, dans la région parisienne, tout au moins au début, la réception des deux définitions 819 lignes et 625 lignes. Quant aux récepteurs déjà en service, il devront, pour recevoir le second programme, être pourvus d'un convertisseur disposé à l'entrée, et il sera nécessaire de prévoir un collecteur d'ondes supplémentaire.

Ajoutons que cette seconde chaîne ne démarrait pas avant juin 1962, et que la France

prévoit deux autres programmes éventuels en 625 lignes, dans la bande IV.

La conférence de Cannes a également étudié les perspectives de la télévision en couleurs. Elle a d'ores et déjà établi que les fréquences porteuses image et les sous-porteuses couleur seront identiques dans chaque pays. La première porteuse image sera de 471,25 Mc/ dans le canal 21 ; la sous-porteuse couleur aura une fréquence supérieure de 4,43 Mc/s à celle-ci et la porteuse image du canal suivant sera à 8 Mc/s au-dessus de la première, et ainsi de suite.

CONCLUSION

Comme on le voit, le réseau national de télévision s'étend rapidement. La mise en service annoncée du second programme nous permet d'heureuses perspectives. Peut-être assisterons-nous en 1962, à la première liaison Etats-Unis - Europe ? On en parle très sérieusement après la réussite du lancement du satellite américain « Echo I » qui permet les liaisons herziennes à longue distance. Il ne s'agirait bien entendu que d'essais expérimentaux, et il n'est pas encore question d'échanges réguliers de programmes !

TABLEAU III Réseau d'Algérie

Emetteurs			
	Puissance crête vision W	Canal	Polarisation
Alger - Mati Fou	500	F 11	H
Oran - Perret	50	F 8	H
Tessala	500	F 12	H
Chrèa	500	F 6	H
Constantine	50	F 12	H
Réémetteur			
Tizi-Ouzou - Belloua	0,3	F 7	H

LES PROGRÈS DES TÉLÉVISEURS

NOUS indiquons, par ailleurs, les progrès les plus récents des téléviseurs et les grands problèmes actuels de la télévision.

L'évolution des téléviseurs dépend évidemment des transformations de l'émission ; il en est ainsi pour l'avènement d'un deuxième programme diffusé par une deuxième chaîne qu'on prévoit sur une bande de fréquences encore plus élevée, et en 625 lignes au lieu de 819. C'est là une éventualité qui doit être envisagée, puisque les premières émissions d'essai dans la région parisienne doivent avoir lieu, en principe, à la fin de 1961.

Il n'en est pas de même, sans doute, pour la télévision en couleurs. Des méthodes fort intéressantes ont déjà été étudiées par des constructeurs français et étrangers, et de nouveaux procédés sont constamment envisagés ; mais leur mise en pratique pose des problèmes complexes et difficiles, et l'avènement pratique des téléviseurs commerciaux en couleurs ne peut être envisagé avant quelques années.

Le téléviseur de 1961-62 restera donc essentiellement un appareil de réception d'images en noir et blanc comportant simplement une « prise » prévue pour l'adaptation facile d'un dispositif additionnel permettant l'utilisation d'un adaptateur extérieur pour la réception des émissions de la deuxième chaîne.

Cet appareil est surtout caractérisé par les progrès des tubes cathodiques, et des systèmes pratiques de régulation et de commande assurant la correction d'image, le réglage de la

sensibilité automatique, l'amélioration du contraste par divers procédés.

La forme extérieure continue à être de plus en plus caractérisée par les dimensions du coffret en profondeur, et par la présentation « tout écran » qui met en évidence uniquement l'écran du tube cathodique, en rendant invisibles les boutons de commande et de réglage.

LA DIFFUSION DES TUBES A GRAND ANGLE

Les premiers tubes « image » avaient un angle de déviation de 50° et comportaient des écrans circulaires d'un diamètre maximum de l'ordre de 31 cm ; puis, sont apparus les modèles de 36 cm et les premiers tubes de 43 cm à écran rectangulaire. Nous avons constaté ensuite le succès des tubes de 54 cm, de plus en plus répandus, à angle de déviation de 70°. Ces tubes de 70° fournissant, d'ailleurs, une image agréable, comportaient un col cylindrique arrière assez long, de sorte que le culot dépassait la paroi arrière du coffret, pourtant d'un encombrement assez gênant.

Pour remédier à cet inconvénient, il fallait réduire la longueur du col du tube et, par suite, augmenter l'angle de balayage, nous avons donc vu réaliser des tubes à angle de 90°, qui rendaient déjà nécessaire une augmentation de l'énergie utile pour la déviation, et présentaient des difficultés de balayage horizontal.

Ce premier progrès permettait déjà de

réduire la profondeur de l'ébénisterie, tout en assurant une protection mécanique suffisante ; pourtant, les constructeurs n'en sont pas restés là, et on a vu apparaître les tubes « grands angulaires » de 110°, d'une longueur réduite de 14 cm. par rapport aux modèles de 54 cm. à déviation de 90°, avec un col de diamètre plus réduit, permettant l'emploi d'une bobine de déviation de plus grande sensibilité, n'exigeant qu'une puissance légèrement supérieure à celle nécessaire à une déviation de 90°, et avec un écran aluminisé fournissant une image brillante et contrastée.

Lorsque le bobinage défecteur est établi avec beaucoup de soin, on ne constate pas beaucoup de distorsion ni de déconcentration de l'image, mais on tend encore à s'engager plus loin dans cette même voie, avec une longueur de col de plus en plus réduite, et un angle qui peut atteindre 114°.

Ces transformations ont posé des problèmes assez complexes, puisqu'un faisceau électronique de balayage peut être comparé à un cylindre de faible diamètre. Lorsque ce faisceau vient frapper l'écran fluorescent près du centre sous un angle voisin de l'angle droit, la surface de contact est presque un cercle ; mais, si la projection a lieu sur les bords, il se forme une ellipse plus ou moins allongée, et aux extrémités, avec une inclinaison qui dépasse 55°, le spot lumineux de balayage devient elliptique.

Quoi qu'il en soit, les téléviseurs actuels de qualité de fabrication française ou d'im-