

Comment obtenir les meilleurs résultats avec les antennes TV-FM

LES radiorécepteurs actuels à transistors sont équipés normalement avec une antenne-cadre intégrée, qui permet d'obtenir des résultats généralement satisfaisants, grâce à la sensibilité du montage et un rapport signal/bruit assurant une audition de qualité musicale suffisante. Mais, lorsqu'il s'agit de recevoir des émissions de télévision, et même des radio-concerts à modulation d'amplitude à une certaine distance, comme le rappelle un autre article de ce numéro, l'antenne extérieure s'impose encore, encore faut-il la choisir et l'utiliser rationnellement.

En particulier, la réception des images en couleurs n'est pas possible avec une antenne déficiente et, bien entendu, il s'agit, non seulement de choisir ses caractéristiques, mais encore de la placer dans une position qui évite les troubles de propagation. Même dans les installations les plus récentes, une réception de haute qualité ne peut être obtenue, si l'on n'adopte pas des méthodes d'installation correctes.

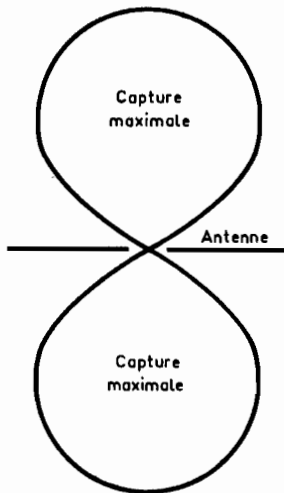


FIG. 1. — Diagramme polaire de réception de l'antenne dipôle ordinaire.

LES BASES ESSENTIELLES

L'antenne classique pour la réception d'ondes courtes est, on le sait, du type **dipôle** en demi-onde, qui présente une courbe polaire, ou **diagramme polaire**, indiquant les directions habituelles privilégiées de réception en forme de 8 comme le montre la figure 1.

Le diagramme vertical est le même tout autour de l'antenne; cette antenne initiale capte donc les signaux provenant de l'avant et de l'arrière, aussi bien que ceux qui proviennent de la direction du sol ou du ciel.

Cette antenne simple présente, cependant, des inconvénients; il peut être difficile d'accorder son **impédance** avec celle du circuit d'entrée du téléviseur ou du radiorécepteur FM, et son **gain**, c'est-à-dire l'intensité du signal capté est relativement faible; enfin, les signaux peuvent être reçus de deux directions différentes, ce qui risque de déterminer des troubles parasites de l'image, ce qu'on appelle des **images fantômes** et des effets d'**interférence** entre les différents canaux de fréquences.

Pour augmenter le **gain** et l'**effet directif** dans la direction déterminée de l'émetteur, les constructeurs ont donc ajouté des **éléments auxiliaires** à l'antenne élémentaire dipôle, éléments **réflecteurs** et **directeurs**. L'ensemble forme ce que l'on appelle l'antenne Yagi, du nom de son inventeur.

Comme l'indique leur nom, les éléments **directeurs** sont destinés à augmenter l'effet directif, c'est-à-dire sélectif, dans une direction donnée, tandis que les éléments **réflecteurs**

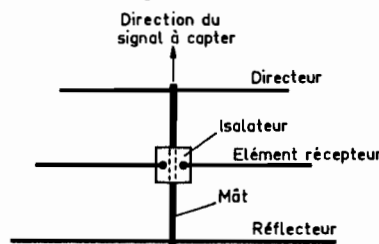


FIG. 2. — Antenne Yagi à trois éléments, dont la longueur et l'écartement déterminent la bande de fréquences de réception.

s'opposent à l'action des ondes qui proviennent des directions parasites, et renvoient vers l'élément récepteur actif les ondes qui lui parviennent.

Comme le montre la figure 2, l'antenne normale de ce type comporte un réflecteur à l'arrière, et un élément directeur à l'avant, mais, la plupart du temps, les éléments additionnels peuvent être assez nombreux, et il en existe même à douze éléments directeurs; leur nombre augmente lorsqu'on veut obtenir des réceptions de signaux lointains et faibles.

Ces éléments additionnels diminuent ainsi la capture éventuelle des signaux inutiles ou nuisibles, qui peuvent provenir de l'arrière et augmentent le gain dans la direction préférentielle en avant, comme le montre la figure 3. Si l'on dirige l'extrémité comportant l'élément directeur vers le nord, par exemple, l'antenne captera le signal maximum provenant de cette direction, et dans cette position toutes les émissions provenant du nord-est sont reçues avec un gain de plus en plus faible, tandis que les stations provenant de l'est ou de l'ouest ne seront pas reçues d'une façon appréciable, a moins qu'elles soient très rapprochées et de très grande puissance.

Ces qualités de directivité sont sans doute surtout importantes dans les zones où l'on

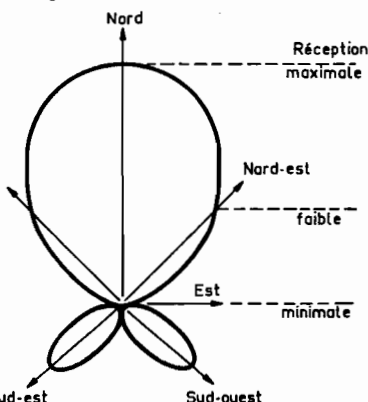


FIG. 3. — Diagramme polaire d'une antenne Yagi.

peut recevoir plusieurs émissions sur une bande de fréquences analogue. Le cas se présente rarement dans les régions du centre de la France, mais le problème peut se poser très souvent dans les régions frontalières de la Suisse, de l'Allemagne, du Luxembourg ou dans le Midi et, bien entendu, il existe encore plus pour la réception des émissions radiophoniques en modulation de fréquence.

Le diagramme polaire d'une antenne de ce genre présente, cependant, comme on le voit sur la figure 3, à l'arrière, deux petites boucles ou **lobes** indiquant que la réception des signaux provenant dans le cas considéré du sud-est ou du sud-ouest est possible d'une manière atténuée. S'il existe, par hasard, des stations transmettant des émissions de fréquences assez voisines dans cette direction, il peut en résulter des effets d'interférence, mais jamais au même degré qu'avec une antenne dipôle ordinaire.

En employant une antenne suffisamment longue à éléments multiples, la boucle frontale du diagramme polaire caractéristique de l'antenne devient cependant de plus en plus étroite, et le gain augmente d'une manière considérable, comme l'indique le diagramme de la figure 4. Le système offre ainsi des possibilités encore supérieures pour la réception des



FIG. 4. — Diagramme polaire d'une antenne Yagi très directive comportant des éléments multiples.

émissions dans les zones critiques; mais, bien entendu, plus l'antenne est directive, plus elle doit être orientée avec soin au moment de son installation, et d'après des essais effectués directement.

LES CARACTÉRISTIQUES TECHNIQUES A CONSIDÉRER

Les antennes possèdent un certain nombre de **caractéristiques** et de **spécifications** généralement indiquées sur les notices des fabricants, et qu'il est donc important de connaître.

Ainsi, le **rapport avant-arrière** indique la possibilité pour l'antenne d'éliminer le signal indésirable arrivant par l'arrière et ne provenant pas de l'émetteur désiré. Un autre facteur à connaître est la **polarisation**, qui correspond au plan de la composante électrique du signal transmis et qui dépend, d'ailleurs, des caractéristiques de l'émetteur central ou local. Si l'antenne de transmission est disposée horizontalement, et envoie ainsi

une émission polarisée horizontalement, l'antenne de réception doit également être polarisée horizontalement pour assurer normalement la réception la meilleure.

L'orientation, d'un autre côté, correspond à la direction de capture normale du signal, et **l'azimut** est la direction du compas depuis l'emplacement du récepteur vers les antennes de transmission TV ou FM.

La **largeur de bande** indique la largeur du groupe de fréquences des canaux de télévision que l'antenne peut recevoir d'une manière efficace.

Les antennes habituelles, dites à **bande étroite**, sont destinées à recevoir seulement des canaux de fréquences peu nombreux et, la plupart du temps, un seul; en même temps, bien entendu, elles évitent les troubles possibles provenant dans certaines régions d'un signal reçu sur une bande adjacente dans une autre direction. Lorsqu'on veut ainsi utiliser normalement un téléviseur ordinaire en le déplaçant d'une région à une autre, **on ne peut conserver la même antenne.**

Il ne faut pas, cependant, confondre la **largeur de bande** avec la **directivité**; une antenne Yagi peut avoir une directivité excellente, c'est-à-dire capter les signaux provenant d'une zone très étroite et, en même temps, présenter des caractéristiques de largeur de bande très variables. Si les caractéristiques de résonance de l'antenne sont vraiment trop accentuées pour une gamme de fréquences très réduite, elles ne peuvent même plus couvrir la bande de fréquences normale d'une seule émission et, par conséquent risquent d'éliminer les bandes latérales utiles; ce défaut risque surtout d'avoir des effets sur la réception de la télévision en couleurs.

La **directivité** est ainsi la qualité caractérisant la possibilité pour l'antenne de capter les signaux provenant d'une direction bien déterminée et, d'après ce que nous avons dit précédemment sur l'importance du **diagramme polaire**, elle est évaluée habituellement en degrés de la largeur du faisceau de radiations qu'elle permet de capter.

Il est toujours recommandable, d'une manière générale, de choisir une antenne très directive, et à bande de réception étroite, ce qui permet d'éviter, comme nous l'avons noté plus haut, les images parasites fantômes.

L'élément récepteur **actif** est formé par le système dipôle qui recueille les signaux, et les transmet au câble de descente relié au téléviseur ou au radiorécepteur FM; il peut même exister maintenant sur certains modèles d'antennes plusieurs de ces éléments.

Le **gain** exprimé en décibels représente l'accroissement relatif du signal reçu par l'antenne considérée, par comparaison avec le signal capté par une antenne dipôle classique en demi-onde utilisée comme référence.

Les **éléments parasites** ou **libres** sont également à considérer; un élément récepteur qui n'est pas couplé directement à la ligne de transmission de l'antenne a une action sur le diagramme polaire de cette antenne. Les éléments **directeurs** et **réflecteurs** peuvent être considérés également comme des éléments parasites, comme toute partie d'une antenne directionnelle non reliée directement à l'émetteur ou au récepteur.

Le **diagramme polaire** comme nous l'avons indiqué est un graphique indiquant les conditions de capture des ondes reçues par l'antenne suivant la direction, c'est ce que nous avons appelé **l'azimut**. Il indique clairement la directivité, le rapport entre la réception à l'avant et à l'arrière et le gain.

LES PROPRIÉTÉS DIRECTIONNELLES

Les propriétés directionnelles de l'antenne sont utilisées dans les cas où il faut éviter des interférences provenant de certaines directions et, puisque l'antenne dipôle demi-onde présente deux directions de réception nulle, elle peut être orientée de façon à réduire ces phénomènes. Les diagrammes de réception sont destinés à donner des informations seulement sur la **sensibilité relative** en direction de l'antenne et non sur le **gain**; ainsi, si la boucle frontale d'un diagramme est 5 fois plus longue que la boucle arrière, cela signifie simplement que l'antenne est 5 fois plus sensible dans la direction frontale que dans la direction arrière.

Un autre moyen d'exprimer cette relation consiste à dire que l'antenne a un rapport de 5 à 1 de la direction frontale à la direction

arrière. Un autre point à considérer consiste dans le fait que si le diagramme est exprimé en termes de puissance, le rapport devient de 25 à 1, puisque la puissance est proportionnelle au carré de la tension. Ainsi, lorsqu'on compare les caractéristiques directionnelles de deux antennes il faudrait aussi que le **rapport avant-arrière** soit exprimé dans les mêmes unités.

La directivité d'une antenne dépend d'abord des champs produits dans les éléments de cette antenne; ils peuvent s'amplifier les uns et les autres ou s'opposer. Il en résulte un champ résultant qui détermine la **directivité totale** du système.

La directivité d'une antenne dépend d'abord des champs produits dans les éléments de cette onde totale; les antennes 3/2 de longueur d'onde ont une directivité maximale dans des

DISPOSITION	DIAGRAMME POLAIRE	GAIN MOYEN en dB	RAPPORT AV/AR en dB
		2.14	0
		6.24	> 20
		6.24	> 20
		9	> 20
		11	20
		10-11	> 25
		13-14	> 25
		10-15	> 20
		7-17	> 20
		10-17	20
		16-21	> 20
		16-21	> 20

FIG. 5. — Exemples de différents types d'antennes UHF avec leurs caractéristiques moyennes correspondants.

directions différentes des côtés latéraux. De telles antennes ont des propriétés de réponse dans 6 directions au lieu de deux.

Lorsqu'on effectue des comparaisons de gain, l'unité de mesure utilisée est le décibel, mais il existe, on le sait, un rapport entre le nombre des décibels et le rapport de tensions qui est rappelé sur le tableau I.

Pour chaque gain de 6 décibels, la tension est doublée; ainsi une antenne produisant un gain de 6 dB par rapport à un dipôle standard fournit approximativement deux fois la tension de référence, et une antenne produisant un gain de 12 dB produit environ 4 fois cette tension; une antenne d'un gain de 18 dB produit à peu près 8 fois cette tension.

LA LARGEUR DE BANDE

Les antennes TV-FM fonctionnent comme des circuits accordés; la réjection des fréquences autre que celle de la fréquence de résonance dépend de leur sélectivité, et de leur coefficient de surtension Q . Lorsqu'on désire ainsi recevoir une bande étroite de fréquences au détriment des autres, il est préférable d'utiliser une antenne à coefficient élevé. Pour recevoir une bande de fréquences plus large, il faudrait, au contraire, une antenne à bande plus large, même aux dépens du gain.

Une méthode permettant de réduire le coefficient de surtension de l'antenne consiste à utiliser les éléments conducteurs de grand diamètre, ou plusieurs conducteurs en parallèle. Une seconde méthode consiste à rendre le système résonnant pour deux fréquences largement séparées, en constituant les dispositifs par la combinaison d'une antenne demi-onde, et trois demi-ondes.

Une troisième méthode consiste à disposer les éléments de l'antenne de façon à les étendre sur une surface assez large, et cet effet est analogue à l'augmentation de la surface active du conducteur de l'antenne lui-même. On réduit ainsi le coefficient de surtension de l'antenne, et on augmente sa largeur de bande; mais cette extension ne doit pas dépasser certaines limites, sans quoi le coefficient Q disparaît presque complètement.

Une quatrième méthode pour augmenter la largeur de bande consiste à utiliser évidemment des antennes séparées pour chaque bande; la construction est plus compliquée, mais la méthode permet d'obtenir une réception optimale pour toutes les stations.

LES RIDEAUX D'ANTENNES ET LEURS EFFETS

Les assemblages ou rideaux d'antennes sont des systèmes dans lesquels deux ou plusieurs éléments sont utilisés pour augmenter la largeur de bande, le gain, la directivité, ou les autres caractéristiques désirables, et ce résultat est obtenu par l'addition ou la soustraction de champs qui agissent sur chaque antenne. Si les champs s'additionnent, le gain est plus grand dans une direction déterminée;

si les gains sont opposés les uns aux autres, le gain total est réduit.

Les rideaux comportent deux ou plusieurs antennes dipôles disposées de façon que leurs éléments soient parallèles les uns aux autres et empilés verticalement. Le gain et la directivité augmentent en même temps que le nombre des éléments et les signaux arrivant dans une direction verticale sont atténués ce qui est utile pour éviter certains parasites.

Un autre type consiste dans le rideau à extrémité active destiné à assurer un diagramme de directivité, unidirectionnelle. Deux méthodes peuvent être employées, la première consiste à utiliser deux antennes en demi-ondes parallèles dans le même plan horizontal, et montées l'une derrière l'autre, et la seconde méthode consiste à placer un élément libre et non connecté dit parasite en arrière de l'antenne, qui est relié au récepteur, et qui constitue un réflecteur.

La figure 5 montre des exemples de constructions diverses d'antennes avec les diagrammes polaires correspondants, les gains obtenus, et le rapport avant-arrière en dB.

On voit aussi un dipôle, un dipôle avec écran réflecteur, deux antennes repliées en plaques métalliques ou en cornet avec écrans réflecteurs, un réflecteur en coin, une antenne à périodicité logarithmique seule ou combinée, une antenne de même principe en éléments $3/2$ onde, une antenne Yagi à éléments multiples, un rideau d'antennes repliées, un dipôle avec réflecteur parabolique et une antenne large bande également avec réflecteur parabolique.

LE CHOIX DE L'ANTENNE ET LE GAIN

Plus le nombre des éléments de l'antenne est grand, plus le gain et la directivité sont accentués; mais le fait n'est pas toujours exact, car certains modes de construction sont plus efficaces que d'autres, et ce fait n'est donc réellement valable que pour une série d'antennes de même type.

Il n'est, d'ailleurs, pas recommandable de choisir une antenne qui produit un gain trop élevé dans la situation locale d'installation; on risque ainsi d'appliquer sur le téléviseur un signal d'intensité plus grande que celle admissible par le dispositif de contrôle de gain automatique et, par suite, un effet de modulation croisée indésirable.

Sans doute peut-on, dans ce cas, disposer en série dans le câble de l'antenne un atténuateur, mais, de toute façon, le supplément de dépense effectué est complètement inutile.

Avant de choisir une antenne, pour la placer dans un emplacement déterminé, il est donc bon d'observer les types d'antennes utilisés par les voisins et, si cela est possible, de faire, tout d'abord, un essai avant une installation définitive.

Un procédé encore plus précis consiste à contrôler l'intensité du signal obtenu dans le câble d'antenne de quelques installations voi-

sines au moyen d'un appareil de mesure de l'intensité du champ. Les sensibilités des différents types de téléviseurs sont indiquées par les fabricants, et il est toujours nécessaire d'obtenir un signal minimum plus intense pour la couleur que pour le noir et blanc.

En tous cas, un signal de $1\ 000\ \mu\text{V}$ assure toujours la production d'une image de haute qualité, aussi bien en noir et blanc qu'en couleurs, pourvu que la largeur de bande de l'antenne soit suffisante pour la couleur. Un signal d'intensité plus élevée est, en tout cas, toujours inutile sinon nuisible.

Il suffit, la plupart du temps, de $250\ \mu\text{V}$ même pour obtenir une image satisfaisante sur la plupart des bons téléviseurs; mais un modèle simplifié de prix relativement faible à gain assez réduit donnera de meilleurs résultats avec une antenne, qui lui fournira un signal minimal de $500\ \mu\text{V}$.

Il est, d'ailleurs, normal, on le sait, d'utiliser deux antennes distinctes en France, l'une pour les émissions de la première chaîne, l'autre pour les émissions de la deuxième, et dans les zones frontalières le problème est évidemment encore plus complexe, lorsqu'on veut recevoir, à la fois, à volonté des émissions nationales et étrangères.

LE CAS DE LA MODULATION DE FRÉQUENCE

En principe, les formes d'antennes utilisables en télévision le sont aussi en modulation de fréquence et, en particulier, la réception à une certaine distance des émissions en stéréophonie FM exige la capture d'un signal assez intense; en raison des effets très gênants des réceptions multiples provenant des effets de réflexion sur les obstacles avoisinants, il est toujours utile, dans les cas délicats d'utilisation d'antennes extérieures, d'employer une antenne produisant un diagramme polaire à boucle frontale étroite, et possédant un bon rapport avant-arrière.

En dehors des combinaisons d'antennes, comportant, à la fois, des éléments pour la télévision et la modulation de fréquence, il existe de nombreux types d'antennes spéciales pour ce dernier usage. La plupart sont très simples, mais il y en a aussi d'originales, en particulier, des modèles omnidirectionnels comportant, en réalité, trois éléments d'antennes distincts de formes rhombiques, c'est-à-dire de forme « diamant » (Fig. 13).

Dans certaines régions plates, où il ne risque pas de se produire des trajets de propagation multiples et où plusieurs stations peuvent envoyer des émissions dans les différents azimuts, cette antenne peut donner des résultats efficaces, mais, si l'on redoute les effets des réflexions, il est nécessaire d'employer toujours une antenne directionnelle.

Un trouble de réception possible, en principe, consiste dans les interférences produites entre les émissions de modulation de fréquence et certaines émissions de télévision sur un

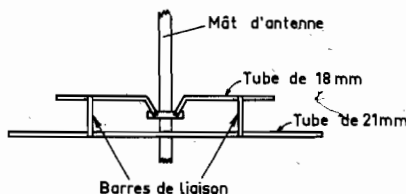


FIG. 6. — Variation de la réponse en fréquence de l'antenne.

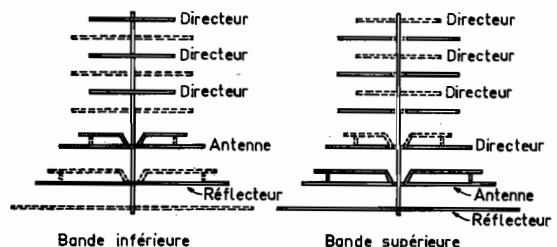


FIG. 7. — Antenne à éléments multiples pour deux bandes de fréquences.

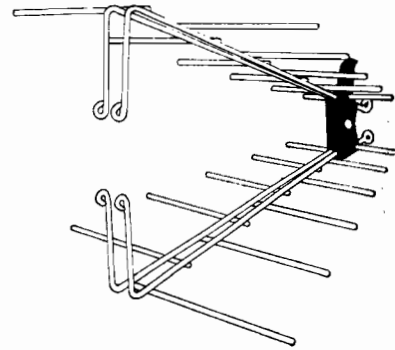
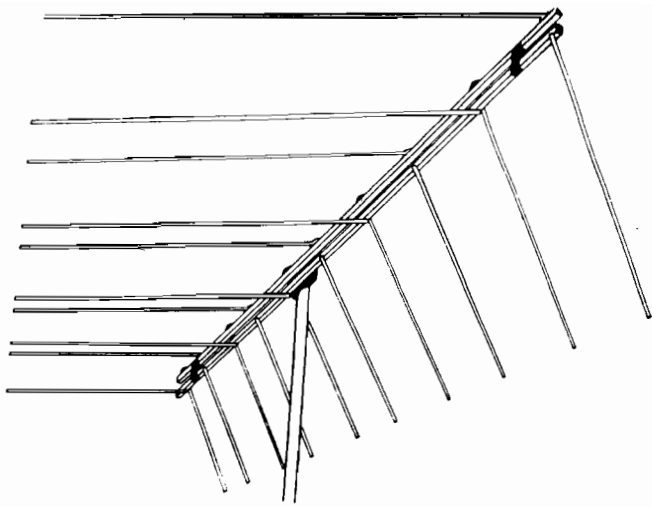


FIG. 9. — Antenne « Color Ranger ».

canal de réception déterminé, et généralement à proximité d'une station de fréquence rapprochée ou puissante. Le problème est particulièrement délicat lorsqu'on veut recevoir des images et des sons avec une seule antenne comportant des éléments distincts; il y a ainsi un certain nombre de modèles comportant des dipôles pour modulation de fréquence, mais ce problème est évidemment beaucoup moins critique en France et même en Europe, en raison du nombre relativement réduit des émetteurs.

L'ÉLARGISSEMENT DE LA BANDE DE FRÉQUENCES

Depuis l'avènement de la télévision, des dizaines de types d'antennes ont été imaginés, et un certain nombre aussi ont été abandonnés; mais c'est encore surtout l'antenne Yagi qui est la plus employée avec ses réflecteurs, éléments mis à la masse à l'arrière du dipôle et généralement légèrement plus longs que l'antenne réceptrice proprement dite. Les éléments directeurs, au contraire, qui se trouvent à l'avant sont plus courts; plus leur nombre est grand, plus la directivité est élevée; il existe ainsi des antennes de ce type permettant d'obtenir un gain de 20 à 25 dB.

L'antenne est habituellement destinée à la réception d'une bande de fréquences étroite, mais une antenne à gain élevé peut, cependant, recevoir dans de bonnes conditions les signaux d'images couleurs ou même, s'il y a lieu, des émissions sur des bandes de fréquences voisines (Fig. 6 et 7).

Il existe, d'ailleurs, en principe, un procédé permettant d'élargir la bande de fréquences captée, en rendant tous les éléments récepteurs. En réglant progressivement leur longueur et en les mariant ensemble avec une relation de phase bien déterminée, chaque élément peut être réalisé de façon à jouer le rôle d'un élément actif pour une bande de fréquences, tandis qu'il agit comme un directeur, ou un réflecteur sur une autre. La figure 7 montre le principe du système; les éléments ont une longueur progressive, et résonnent pour

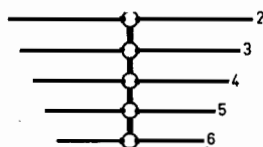


FIG. 8. — Antenne à éléments progressivement étagés.

des canaux de fréquences différents; des éléments qui ne résonnent pas pour la fréquence désirée agissent comme des directeurs ou des réflecteurs, et augmentent le gain total.

Grâce à ce principe, il devient ainsi possible, avec une seule antenne, de couvrir une bande assez large de télévision.

Certains constructeurs ont également essayé d'augmenter le rapport de réception avant-arrière en utilisant des systèmes de connexion alternés; les connexions en spirale d'un élément à l'autre renforcent les signaux provenant de l'avant et atténuent ceux qui arrivent de l'arrière, on obtient ainsi une augmentation de toute la ligne des antennes transposées.

Dans certaines constructions, les éléments dits parasites non excités en avant de chaque dipôle agissent comme des directeurs additionnels pour les bandes de fréquence élevées, et augmentent l'effet des éléments actifs à la manière des bobines de charge.

Le principe de progression logarithmique a également été adopté; il s'agit d'une formule logarithmique qui concerne la propagation et les caractéristiques de la longueur d'onde. Les antennes les plus simples de ce type à périodicité logarithmique sont constituées par une suite de dipôles de longueur variable suivant une loi logarithmique.

LA DESCENTE D'ANTENNE

La descente reliant l'antenne au récepteur est normalement constituée par un câble

spécial blindé, ce qui évite l'action possible des supports métalliques, des canalisations de vidages, des toits métalliques, etc. Mais, l'influence de ces masses métalliques ne doit pas cependant être négligée complètement; c'est pourquoi, il peut être utile de prendre des précautions au moment de l'installation de l'antenne pour assurer un isolement convenable.

Toutes les lignes de transmission produisent, en fait, une perte plus ou moins importante; mais, normalement, elles ne dépassent pas un décibel par trente mètres pour les bandes de fréquences les plus basses. Cependant, dans les zones limites de réception, il est bon de réduire au minimum la descente d'antenne, et de réduire également le câble de transmission, qui se trouve à l'intérieur de l'appartement et qui est souvent sous une forme souple assez longue, lorsqu'on prévoit une modification de la position du récepteur. — Normalement, la longueur ne doit pas dépasser 1,50 m environ.

Les interférences produites habituellement par les parasites des circuits d'allumage des automobiles sont beaucoup moins à craindre qu'autrefois, depuis l'application des décrets contre les parasites, et, d'ailleurs, l'utilisation d'un câble blindé coaxial constitue la solution habituelle évitant cet inconvénient. Si l'on se trouve, cependant, dans une zone de réception limite, où le niveau des signaux est faible, les pertes sont plus élevées, et il risque de se produire sur l'image ce qu'on appelle un « effet de neige » constitué par un nombre plus

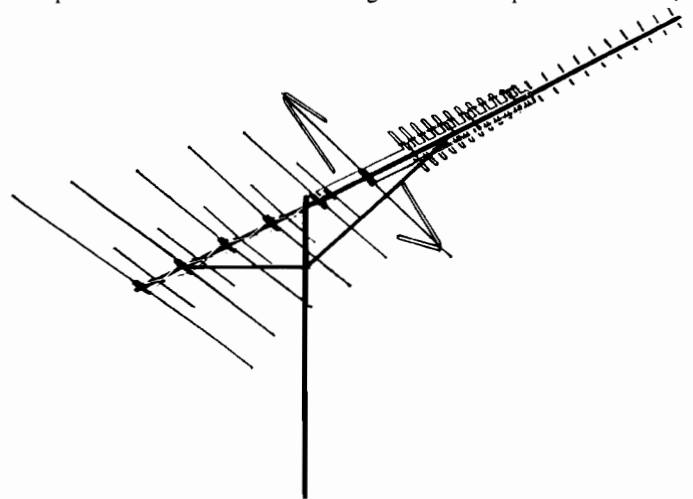


FIG. 10. — Antenne ultradyne.

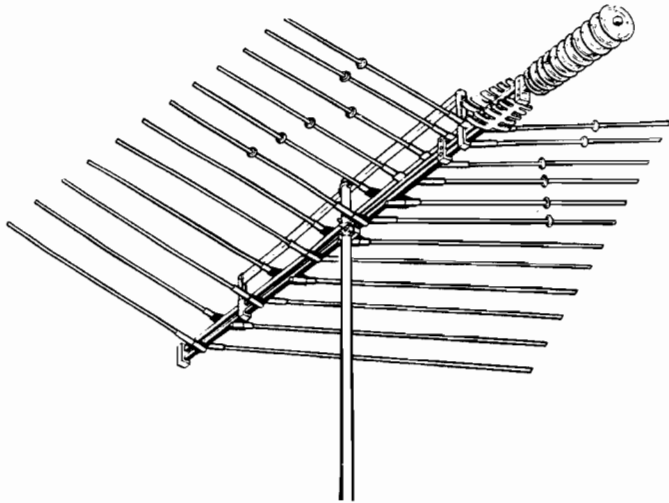


FIG. 11. — Antenne « Color Laser ».

ou moins grand de points blancs. Les câbles de descente blindés peuvent être reliés directement au mât d'antenne constituant le support, et même sur les bonnes lignes coaxiales, les pertes peuvent atteindre de 1,5 à 5 dB par 30 mètres, sur les gammes de fréquence relativement les plus basses, et augmenter légèrement pour les fréquences les plus élevées.

DES TYPES D'ANTENNES CURIEUX

Comme nous l'avons noté précédemment, il existe de très nombreux types d'antennes et, en particulier, celles qui sont destinées à des réceptions à distances particulièrement grandes. Certains modèles de ce type ont été récemment étudiés aux Etats-Unis ; il en est ainsi pour le dispositif « Color Ranger » indiqué sur la figure 9, et qui comporte des éléments variés destinés à assurer une augmentation du gain, dans les zones de réception limites.

Il comporte des éléments antérieurs en V obliques les uns par rapport aux autres, et espacés suivant une loi périodique et logarithmique ; on peut également lui ajouter, dans certains cas, pour les très hautes fréquences, le dispositif indiqué aussi sur la figure.

Le modèle indiqué sur la figure 10 et baptisé **Ultradyn** est un dispositif double pour deux bandes de fréquences, avec liaisons transposées, directeurs non connectés, et longueur des éléments progressive ; il peut y avoir souvent deux éléments spéciaux disposés à l'avant, comme on le voit sur la figure. Chaque partie essentielle de l'élément impair est divisée par moitié, avec une petite capacité entre les deux moitiés.

La section dite Ultradyn est composée d'une série d'éléments plats repliés, comme on le voit sur le dessin, constituant des dipôles et en avant se trouvent dix éléments directeurs ; la forme plate des dipôles assure un gain élevé, et une large bande de fréquences.

Un autre modèle intéressant et complet est constitué, comme on le voit sur la figure 14, par un ensemble assez curieux baptisé d'une manière originale « Color Laser » et qui est destiné à la gamme de réception en très haute fréquence et en ultra haute fréquence.

La partie arrière comporte des éléments de longueur progressivement variable formant un angle, écartés d'une manière périodique et logarithmique.

Les disques de couleur noire appliqués sur certains éléments sont, en fait, des capacités.

qui permettent au dipôle d'assurer la réception de fréquences convenables sur les bandes de fréquences élevées, et le gain élevé obtenu est dû essentiellement au grand nombre des éléments.

Il serait possible avec ce collecteur d'ondes, de recevoir des émissions en très haute fréquence jusqu'à des distances avoisinant plus de 150 km ; l'antenne qui se trouve à l'avant, et qui est destinée aux ultra hautes fréquences comporte des dipôles plans avec des éléments

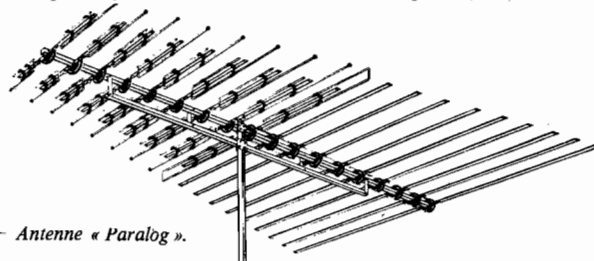


FIG. 12. — Antenne « Paralog ».

plats écartés suivant le système logarithmique et un nouveau système directeur à tiges et à disques.

La combinaison constituerait une antenne assurant un gain supérieur à 10 dB sur tous les canaux ; il y a, cependant, des modèles de même catégorie comportant un plus petit nombre d'éléments et, par conséquent, ayant un gain plus faible, qui sont destinés aux télésectateurs plus rapprochés des émetteurs.

C'est également un système d'antenne complexe récent qui a été réalisé par les Ets Jerrold, et qui est représenté sur la figure 12, il est destiné essentiellement à la réception des émissions en couleurs, et à l'adaptation d'une descente d'antenne blindée coaxiale, ce qui est rare aux Etats-Unis, où l'on emploie généralement une descente plate à deux conducteurs, la caractéristique la plus notable consiste dans le mode d'écartement des éléments, dont la longueur est progressivement variable.

La réception sur la gamme élevée est améliorée par l'emploi d'éléments parasites en forme de trombones et on aurait pu recevoir des émissions avec ces dispositifs complexes jusqu'à une distance de 250 km au minimum, mais, bien entendu les résultats dépendent, en grande partie, du terrain environnant, de la situation locale, de la puissance de l'émetteur, et surtout de la hauteur des antennes.

L'ÉVOLUTION DES ANTENNES FRANÇAISES

Le problème de la construction et du choix

des antennes est plus simple en France qu'aux Etats-Unis puisque le nombre des émetteurs est évidemment réduit, mais il faut tenir compte des différentes bandes de fréquences locales et des stations étrangères pour les zones frontalières.

Les progrès de la sensibilité des téléviseurs portatifs permettent aussi d'envisager l'emploi sur des supports mobiles, ce qui fait envisager la réalisation d'antennes **omnidirectionnelles** de faible gain et nous voyons ainsi sur la figure 13 des modèles spécialement conçus pour automobiles et bateaux pour tous canaux de la bande III et tous canaux de la bande IV.

Les antennes à gain élevé réalisées récemment sont étudiées, en particulier, pour la réception des images en couleurs. On peut noter ainsi des modèles UHF spécial couleur à écran réflecteur parabolique assurant une bonne suppression des échos (Wisi).

Des modèles à coupleur incorpore comprennent 4 éléments pour les canaux F5, F6, 20 éléments pour le canal 46 dont 4 en forme de X. Le gain est de 7 dB en F5/6 avec un rapport AV/AR de 18 dB et pour le canal 46 un gain de 10,5 dB avec un rapport AV/AR de 23 dB (Fuba) (Fig. 14).

Un autre modèle encore UHF à 23 éléments assure un gain de 10 à 13 dB. Les éléments profilés en X offrent les avantages de l'antenne Yagi et de l'antenne panneau : un bon rapport AV/AR, un gain élevé sur toute la bande, un angle d'ouverture minimal et un montage rapide (Hirschmann).

Les **préamplificateurs d'antenne** sont également mieux étudiés et utilisés lorsque la réception à longue distance est difficile. Le montage est alimenté par le câble avec une source de 9 à 12 W, ou même avec un redresseur pour alternatif grâce à un transformateur fournissant 6,3 V - 0,1 A (Fig. 15).

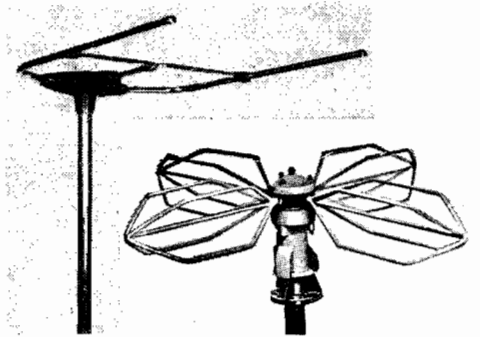


FIG. 13. — Antennes omnidirectionnelles Cegerec et Moussier.

Initialement, les amplificateurs à transistors étaient destinés à la bande I ou à la bande III et en bande IV à quelques canaux. Actuellement, on réalise pour les installations individuelles ou collectives des montages à large bande utilisables sans commutation de la bande I à la bande V.

R.S.