

## Antennes pour cas spéciaux

L'ANTENNE « Yagi » est celle qui convient le mieux dans la plupart des installations TV et FM. En ce qui concerne les UHF, et plus particulièrement les émissions de TV couleur, on ne peut recevoir dans la majorité des régions françaises qu'une seule émission UHF, et, de ce fait, aucun autre type d'antenne ne possédera autant d'avantages que l'antenne Yagi au point de vue de la sélectivité (donc meilleur rapport signal/souffle), directivité (moins de perturbations), gain (meilleur contraste).

Les régions frontalières françaises et celles des pays limitrophes ainsi que l'étendue tout entière des petits pays comme la Belgique, la Suisse, le Luxembourg et la Hollande, bénéficient de la possibilité de recevoir deux ou plusieurs émissions de TV couleur (V noir et blanc à UHF).

Ces émissions sont en général effectuées sur des canaux dont les fréquences sont écoutées d'un nombre important de bandes de canaux. De plus, il est rare que les émissions recevables proviennent de la même direction.

Signalons, toutefois, que, dans le problème du choix d'une antenne UHF, il n'y a pas lieu de se préoccuper du système de TVC (Sécam ou Pal) et encore moins du standard, qui est de 625 lignes partout.

On notera toutefois que la longueur de bande d'un canal est de 1 MHz plus grande en France, en U.R.S.S. et autres pays de l'Est que dans les pays continentaux où régit le standard CCIR (Allemagne, Italie, Suisse, Espagne, Hollande, etc.). Cette différence peut être négligée lors du choix d'une antenne UHF, car même les antennes les plus sélectives ont une bande de l'ordre de 3 canaux en moins.

Les cas spéciaux peuvent être déterminés selon les combinaisons entre les problèmes posés par l'orientation et la fréquence des divers canaux à recevoir.

cas de deux émissions provenant de la même direction (et, ce qui est hautement important, du même sens) et s'effectuant sur des canaux très voisins, peut être assimilé à celui de la réception d'une seule émission, et une

antenne Yagi à bande de l'ordre de quelques canaux conviendra.

Remarquons que ce cas n'est pas très favorable pour la bonne réception, car les signaux peuvent se gêner mutuellement, aussi ce cas est-il rare car les gouvernements intéressés choisissent les canaux de leurs émissions assez distants dans les régions où il y a plusieurs émetteurs recevables.

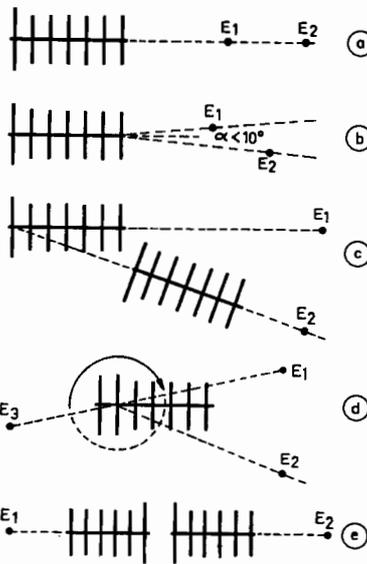


FIG. 1

Lorsque ce cas se produit, il est parfois possible d'éviter les troubles à l'aide de préamplificateurs très sélectifs ou même de filtres passe-bande dont la mise au point, d'ailleurs, est délicate et ne peut être effectuée que par des spécialistes possédant les appareils de mesure nécessaires.

Les autres cas peuvent être résolus favorablement par le choix et la disposition des antennes.

Au point de vue directivité, en nous limitant à deux émissions seulement, il y a deux cas :

D1 : même direction et sens des deux émetteurs.

D2 : directions différentes.

Le cas de la « même direction » englobe pratiquement les cas où les directions font un angle très faible, inférieur à 10°, car on peut alors orienter l'antenne unique éventuelle dans une direction moyenne (voir Fig. 1 B). Si les directions sont très différentes, on ne peut plus adopter une seule

antenne unidirectionnelle Yagi ou d'un autre type ; il faut alors deux antennes distinctes, chacune orientée vers l'émetteur correspondant (voir Fig. 1 C) ou une antenne omnidirectionnelle (Fig. 1 D).

Ces considérations ne tiennent pas compte de l'écart des canaux des deux émissions recevables.

A ce point de vue, pour deux émissions différentes, il y a deux possibilités :

C1 : canaux identiques ou peu écartés.

C2 : canaux très écartés.

Pour des canaux identiques (cas presque inexistant) et même direction et sens, il n'y a pas de solution.

Pour des canaux identiques, même direction, mais sens opposés, la solution est soit une antenne tournante (voir Fig. 1 D émetteurs E<sub>1</sub> et E<sub>3</sub>), soit deux antennes Yagi prévues pour le même canal orientées en sens opposés comme le montre la figure 1 E.

Si les canaux sont très écartés, il y a le choix entre deux solutions : deux antennes distinctes ou une antenne à très large bande si les orientations le permettent. Compte tenu toutefois du fait que pour la TV couleur il est toujours préférable de prévoir une antenne par émission, on n'adoptera pas la solution de l'antenne omnidirectionnelle, ni celle à large bande, ni une combinaison des deux qui serait la plus mauvaise des solutions.

Cette combinaison existe : il y a des antennes qui ont à la fois un grand angle de directivité et une large bande, mais on ne peut les adopter que si les émissions sont très proches et puissantes et encore, dans ce cas elles pourraient se gêner.

Remarquons qu'il n'est pas très onéreux, dans une installation d'antennes collectives de monter une antenne de plus, là où il y a déjà au moins 3 antennes (UHF, VHF et FM).

Pour l'amateur, le problème du prix n'est pas très grave non plus, l'acquisition d'une antenne UHF est à la portée de tous.

Finalement, si l'on tient compte de ce qui précède, il est recommandable d'utiliser de préférence, autant d'antennes qu'il y a de canaux distincts recevables, cha-

cune orientée vers l'émetteur correspondant et possédant la bande minimum admissible. En UHF, cette bande minimum est de l'ordre de trois canaux, c'est-à-dire 24 MHz environ.

### ANTENNES DE FORME SPÉCIALE

Par forme « spéciale », nous entendons les antennes autres que les antennes Yagi.

Sont comparables aux antennes Yagi au point de vue des avan-

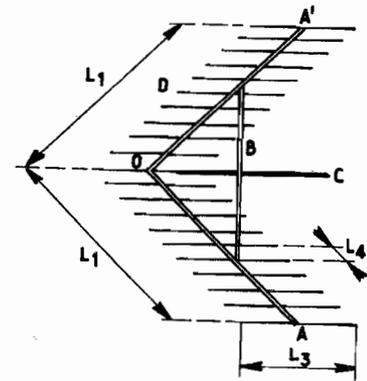


FIG. 2

tages concernant le gain, la sélectivité et la largeur de bande les types suivants : antennes dièdres, antennes à plusieurs étages avec réflecteur plan commun et à radiateurs de formes diverses : papillon, triangle, etc.

Ces antennes sont d'aspect original par rapport aux antennes Yagi et ne sont pas très difficiles à réaliser mécaniquement si l'on possède l'outillage nécessaire et l'expérience des travaux de ce genre.

Commençons par l'antenne dièdre. Nous limitons l'exposé aux antennes UHF.

### ANTENNES DIÈDRES

Ces antennes se composent d'un réflecteur en forme de dièdre et d'un radiateur. Le réflecteur donne son nom à l'antenne, ayant la forme d'un plan plié selon un certain angle ou de deux plans. Ces « plans » sont constitués par des tiges parallèles, par des toiles métalliques, par des barres croisées, etc.

Les antennes dièdres possèdent un grand gain et surtout une directivité très marquée.

Le réflecteur « dièdre » peut aussi être réduit à un plan, autrement dit l'angle des plans est de 180°.

Le radiateur est du type demi-onde rectiligne. La figure 2 donne l'aspect d'une antenne à dièdre dont les plans font un angle plus petit que 180°. Le gain et l'impédance de l'antenne dépendent de

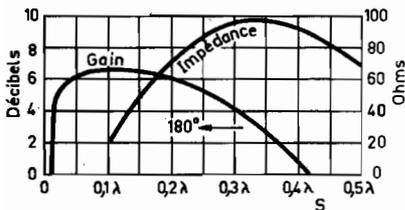


FIG. 3

l'angle des plans du réflecteur.

La figure 3 donne des courbes qui permettent de déterminer le gain et l'impédance en fonction de cet angle. Pour la construction, on se référera à la figure 4.

L'angle  $\alpha$  est réalisé à l'aide d'un bras AOA' plié à 90° sur lequel on fixe, comme pour les antennes Yagi, des tiges parallèles D. Une tige B maintient rigidement les deux plans. Sur cette tige B est fixé le radiateur dipôle demi-onde C qui est parallèle aux tiges D.

Pour la polarisation horizontale, le radiateur doit être horizontal, la direction de l'émetteur est celle de la droite passant par le milieu de la partie pliée et par celui du radiateur. L'orientation est évidemment telle que le radiateur se trouve vers l'émetteur et le réflecteur dans le sens opposé, derrière le radiateur.

Les dimensions à connaître, pour un canal donné, sont :  $L_1$  = longueur de chaque plan,  $L_2$  = longueur de chaque tige du réflecteur donc la largeur des plans,  $L_4$  = distance entre deux tiges du réflecteur,  $S$  = distance entre le point O et le milieu du radiateur.

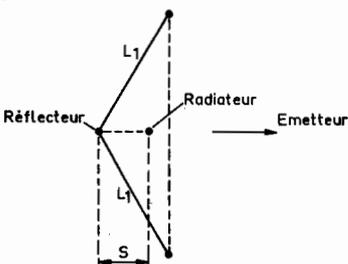


FIG. 4

Les valeurs de ces dimensions ne sont pas critiques sauf celle du radiateur qui doit être égale à  $0,95 \lambda / 2$ . La largeur du réflecteur qui est la longueur D des tiges est supérieure à  $\lambda / 2$ . On la prend généralement supérieure à  $S + \lambda / 2$  :

$$D \geq S + \lambda / 2$$

Pour que l'impédance de l'antenne soit de 75 ohms, il faut prendre  $S' = 0,27 \lambda$ . La valeur de

$2L_1$  doit être prise entre  $3S'$  et  $4S'$ , elle est peu critique.

Le gain est sensiblement constant lorsque S est comprise entre  $0,05 \lambda$  et  $0,25 \lambda$ .

### EXEMPLE DE CALCUL

En premier lieu, il faut connaître les fréquences caractéristiques du canal à recevoir.

Soit, par exemple, le cas du canal français 37 pour lequel : fréquence porteuse vision = 599,25 MHz ; fréquence porteuse son = 605,75 MHz.

On prend, comme base de calcul, la fréquence porteuse vision et nous l'arrondissons à 600 MHz en raison de la largeur de la bande qui permet cette approximation. Si  $f = 600$  MHz, on a :

$$\lambda = \frac{300}{600} = 0,5 \text{ m} = 50 \text{ cm}$$

$$\lambda / 2 = 25 \text{ cm}$$

La dimension  $L_4$ , distance entre deux tiges du réflecteur, n'est pas non plus critique. On s'arrangera pour qu'il y ait en tout environ 20 tiges équidistantes et parallèles.

Lorsque l'antenne est destinée à un canal quelconque, il suffit de multiplier les dimensions données plus haut par un facteur de proportionnalité  $k$  qui se calcule de la manière indiquée ci-après.

Soit  $f_1$  la fréquence porteuse vision du canal. On a :

$$k = f / f_1 = 600 / f_1$$

Ainsi, si l'on choisit le canal français n° 21, pour lequel  $f_1 = 471,25$  MHz, on a :

$$k = 600 / 471,25 = 1,275$$

donc, les dimensions de l'antenne calculée plus haut doivent être multipliées par 1,275.

On remarquera que si  $f_1 < 600$  on doit trouver des dimensions plus grandes ( $k > 1$ ) et si  $f > 600$ , on obtiendra les dimensions plus petites ( $k < 1$ ).

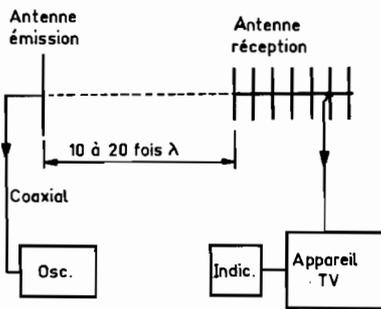


FIG. 5

### MISE AU POINT D'UNE ANTENNE UHF

Calculer d'abord la longueur du radiateur. En la désignant par  $L_2$  on a :  $L_2 = 0,95 \cdot 25 = 23,7$  cm. La distance entre le pli et le radiateur est :  $S' = 0,36 \lambda = 0,36 \cdot 50 = 18$  cm valeur que l'on peut augmenter à 20 cm étant donné que les dimensions en UHF sont réduites et que  $S'$  n'est pas critique. La longueur D des tiges du réflecteur est supérieure à  $S + \lambda / 2$ . Comme  $\lambda / 2 = 25$  cm et  $S = 20$  cm on prendra : D 45 cm par exemple D = 50 cm. La longueur totale du dièdre est  $2L_1$  qui doit être comprise entre  $3S'$  et  $4S'$ . On a  $3 S' = 60$  cm et  $4 S' = 80$  cm. On prendra  $2L_1 = 70$  cm et  $L_1 = 35$  cm. Les tiges utilisées dans une antenne UHF de ce genre peuvent avoir une section de forme quelconque, ronde ou carrée ou légèrement rectangulaire, en tubes ou en tiges pleines. La surface de la section est peu critique, on la prendra de l'ordre de  $1 \text{ cm}^2$ , par exemple des tubes de 1 cm de côté de la section carrée ou de 1,2 cm de diamètre si la section est circulaire.

Ces mesures montreront que l'antenne réalisée ne convient en réalité qu'à une fréquence  $f_0$  et non à la fréquence  $f$ . Connaissant  $f_0$ , on pourra construire ensuite une deuxième antenne en multipliant les dimensions calculées par un facteur de proportionnalité.

Soit par exemple le cas de l'antenne calculée plus haut prévue pour 600 MHz. A la suite de mesures, on constate que cette antenne convient en réalité pour  $f_0 = 605$  MHz, donc ses dimensions sont plus petites que celles correctes. Il faudra les multiplier

par le facteur :

$$h = \frac{605}{600} = 1,083$$

Si l'on se trouve dans ce cas, on ne peut pas allonger les tubes et il faut réaliser une autre antenne.

Au contraire, s'il faut diminuer les dimensions de l'antenne, on peut récupérer le matériel déjà utilisé. Dans le cas de la TV couleur, et si l'antenne réalisée est à bande relativement faible, un petit écart peut avoir comme conséquence une atténuation du gain à la fréquence de sous-porteuse d'où une mauvaise réception des images en couleurs.

### MÉTHODE DE MISE AU POINT

Il faut disposer d'un générateur UHF pouvant s'accorder sur le canal considéré et de part et d'autre de ce canal par exemple de 20 MHz autrement dit, la gamme d'accord doit couvrir 4 à 6 canaux ou plus.

Le générateur doit être bien étalonné et posséder un réglage de l'amplitude du signal de sortie. Il n'est pas nécessaire que cet alter-nateur soit étalonné.

Comme générateur, on pourra utiliser un appareil quelconque, un grid-dip, une hétérodyne, un générateur de mises, etc. Le signal sera transmis à une antenne dipôle qui sera orientée vers l'antenne construite à essayer la distance entre les deux antennes étant de l'ordre de 10 à 20 fois la longueur d'onde.

Ainsi, si  $\lambda = 50$  cm, la distance sera de 5 à 10 m. L'antenne à mesurer sera connectée à un appareil TV muni d'un indicateur d'accord disposé, selon son genre, soit à la sortie du détecteur vision, soit à la sortie VF.

Il est nécessaire que le cadran des UHF soit bien étalonné en numéros des canaux ou mieux, en fréquences. L'ensemble de l'installation de mesures est indiqué par le schéma de la figure 5.

Il est nécessaire que le cadran des UHF soit bien étalonné en numéros des canaux ou mieux, en fréquences. L'ensemble de l'installation de mesures est indiqué par le schéma de la figure 5.

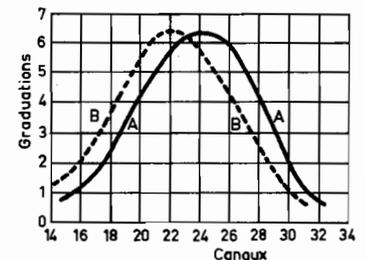


FIG. 6

Les mesures s'effectueront pendant l'absence des émissions de TV sur ce canal recevable.

Préalablement, on étalonne aussi bien que possible la position correcte du cadran UHF du téléviseur correspondant au canal considéré en accordant le téléviseur sur l'émetteur pendant la

réception. On notera cette position, ceci est très important, car les indications du cadran sont approximatives.

Supposons que le canal à recevoir est le canal 24. Il s'agira d'explorer la bande des canaux adjoints par exemple les canaux 16 à 31.

L'opération se fera avec le téléviseur préalablement accordé sur le canal 24 en l'absence de l'émission, comme précisé plus haut. Procéder dans l'ordre suivant :

1° Mettre en marche le téléviseur avec son indicateur gradué par exemple de 0 à 10.

2° Mettre en marche l'oscillateur OSC (Fig. 5) et régler l'accord de celui-ci jusqu'à obtention du maximum de déviation de l'indicateur. Noter la lecture, par exemple la graduation 6,4.

3° Accorder le téléviseur sur le canal 26, régler le générateur jusqu'à déviation maximum de l'indicateur. Soit 5,5 la position de l'index de l'indicateur.

4° Procéder de la même manière pour les canaux 28, 30 et 32, d'une part, et pour les canaux 22, 20, 18 et 16, d'autre part, en notant les positions de l'indicateur.

5° Construire la courbe de réponse. Si l'antenne convient parfaitement au canal 24, la courbe aura l'allure de celle en traits pleins de la ligne 6, c'est-à-dire la courbe A dont le point maximum correspond au canal 24.

Si la courbe est comme celle indiquée en pointillés, courbe B,

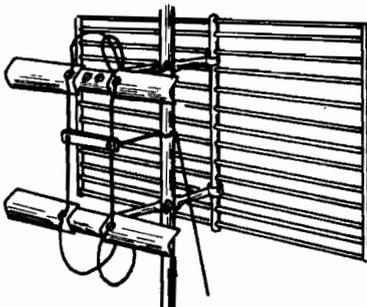


FIG. 7

dont le maximum correspond au canal 22, il est clair que l'antenne réalisée convient pour ce canal et non pour le canal 24 qui nous intéresse.

Il y a un écart de 2 canaux soit 16 MHz dans le cas des canaux français.

L'antenne réalisée a, par conséquent, des dimensions plus grandes que nécessaires dans cet exemple.

Soit  $f$  la fréquence du canal 24 et  $f_1$  celle du canal 22. On a  $f_1 = f - 16$  MHz et il est évident que l'on devra multiplier les dimensions par  $f/(f - 16)$ , nombre supérieur à 1.

cette méthode de mesure, on peut opposer quelques objections :

1° Il n'y a pas d'étalonnage prévu sur le cadran du téléviseur.

2° L'antenne d'émission n'a pas les mêmes caractéristiques pour tous les canaux.

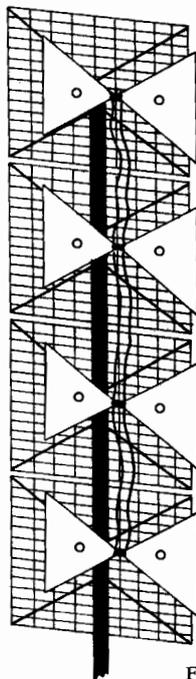


FIG. 8

3° L'installation est difficile à effectuer, l'antenne à vérifier étant sur le toit.

4° Un générateur UHF est peu courant.

Voici les réponses à ces objections :

1° En accordant aussi bien que possible sur l'émetteur à recevoir,

l'accord réel du téléviseur est précis. Pour les autres canaux, on tiendra compte du léger décalage existant éventuellement entre le cadran et l'accord réel.

2° L'antenne utilisée du type à radiateur demi-onde est de largeur de bande suffisamment grande pour que l'on puisse, avec des résultats satisfaisants, procéder à la mesure. Un moyen plus précis est d'utiliser une antenne télescopique et de l'accorder à chaque opération en modifiant la longueur des deux brins.

3° Comme le montre la figure 5, les deux appareils peuvent être disposés dans un local, seules les antennes doivent être sur le toit. Elles sont reliées par des coaxiaux aux appareils.

4° Si l'on ne dispose pas d'un générateur UHF on pourra utiliser un générateur VHF (30 à 300 MHz) en l'accordant sur une fréquence moitié, tiers ou quart de celle UHF prescrite.

Ainsi, au lieu de 600 MHz, on pourra accorder le générateur sur 300, ou 200, ou 150 MHz. Les harmoniques seront captés par l'antenne de réception.

D'une manière générale, ce genre de mesures est plutôt du domaine des spécialistes qui peuvent posséder non seulement des petits émetteurs précis mais aussi les récepteurs TV étalonnés en UHF avec

des cadrans type « mesures », gradués en fréquences et dont les indicateurs, véritables S-mètres, seront incorporés dans ces appareils spéciaux.

Signalons que les appareils TV pour mesures sont des récepteurs pour noir et blanc, mais les essais finals des antennes retouchées s'effectueront de préférence sur un appareil de TV couleur.

En conclusion, nous dirons, au sujet des antennes TV, que l'amateur qui ne cherche que les résultats a plus d'intérêt à se procurer une antenne commerciale qui sera toujours supérieure à celle qu'il pourrait construire lui-même.

Par contre, si l'amateur réalise l'antenne pour sa satisfaction personnelle d'expérimentateur, il peut entreprendre sa construction et sa mise au point s'il dispose de temps, de patience, d'un minimum d'appareils de mesure et s'il n'est pas trop difficile sur les résultats obtenus.

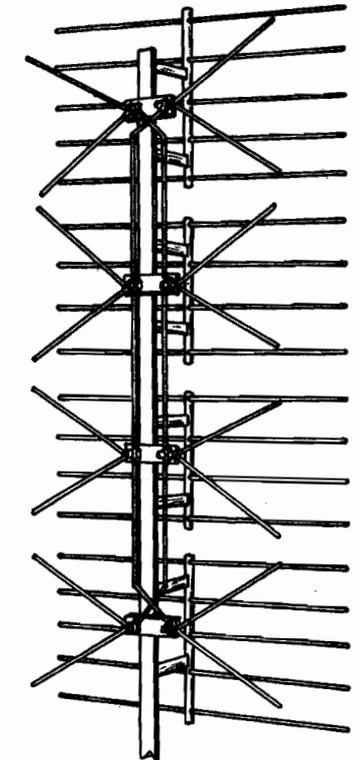


FIG. 9

reils de mesure et s'il n'est pas trop difficile sur les résultats obtenus.

### AUTRES TYPES D'ANTENNES

Lorsque l'antenne « dièdre » comporte un réflecteur plan ( $\alpha = 180^\circ$ ), on obtient des antennes faciles à réaliser mais dont le gain ne devient important que s'il y a plusieurs étages. La figure 7 montre une antenne à deux étages avec radiateurs rectilignes ; la figure 8 représente une antenne à 4 étages à radiateurs bitriangulaires (papillon), le réflecteur étant en tubes ou en toile métallique. L'antenne de la figure 9 a 4 étages avec des radiateurs dont chaque moitié se compose de deux tiges.

**A LYON-VILLEURBANNE**

## CORAMA

105, avenue Dutriévoz - VILLEURBANNE  
AU SERVICE DES AMATEURS RADIO HI-FI

*Des prix à la portée de tous*

Platine 1015 F. Sans cellule	289 F
Platine 1010 F	189 F
Platine 1019. Sans cellule	389 F
Ampli Dual 2 x 20 W. CV. 40. Silicium	795 F
2 x 6 W. CV. 12	450 F
Nouveau tuner AM/FM CT 14 Dual, avec transistors, effet de champ + Silicium	695 F
Ampli tuner Körting 1 000	1 150 F
Ampli 2 x 10 W. Merlaud STT 210, etc.	1 300 F
Ampli Trio 2 x 40 W	1 750 F
Ampli tuner Béomaster 1 000	750 F
Platine Béogram 1 000	750 F

**GRAND NOMBRE D'ENCEINTES ACOUSTIQUES**

<b>Appareils de mesures Chinaglia</b>	
Transistormètre 630, oscilloscope 330	690 F
Voltmètre 1001-22 mégohms	378 F
Dinotester 200 K ~ / V.	318 F
Mignontester 365 20 K ~ / V.	129 F
Mignontester 300 2 K ~ / V.	93 F
Contrôleur Universel MX 202A. Métrix	250 F
Nous vendons le récepteur SABA-Transall de luxe au prix de	T.T.C. 680 F
Auto-Radio Visseaux auto luxe, 4 stations présélectionnées, 3,5 W	189 F
Autres modèles Pygmy PO-GO-FM	250 F
<b>Autres modèles en stock au prix de gros</b>	
<b>GRAND CHOIX DE PIÈCES DÉTACHÉES</b>	
Résistances à couches 1/2 W. 5 %	0,20 F
Condensateurs Sic, etc.	
Fer à souder, soudure. Bandes magnétiques BASF. Grand choix de haut-parleurs Supravox-Isophon-Audax. Téléviseurs Visseaux dernier modèle 30% remise. Interphone pile et secteur.	
Sylver Star 16 transistors 2 canaux, signal d'appel, prise antenne voiture et prise d'alimentation, portée de B à 60 km	820 F
Casques stéréo Akai ASE 95	130 F
Casques stéréo M.B.	110 F

**INNOVATION A CORAMA**

Nous nous chargeons de la réparation et mise au point de tout ampli B.F., lampes et transistors, magnétophones, etc.

**UN TECHNICIEN B.F. SERA A VOTRE DISPOSITION - UNE VISITE S'IMPOSE**  
*Magasin ouvert du lundi après-midi au dimanche matin*