



# MEGAHERTZ

## MAGAZINE

ISSN - 0755 - 4419

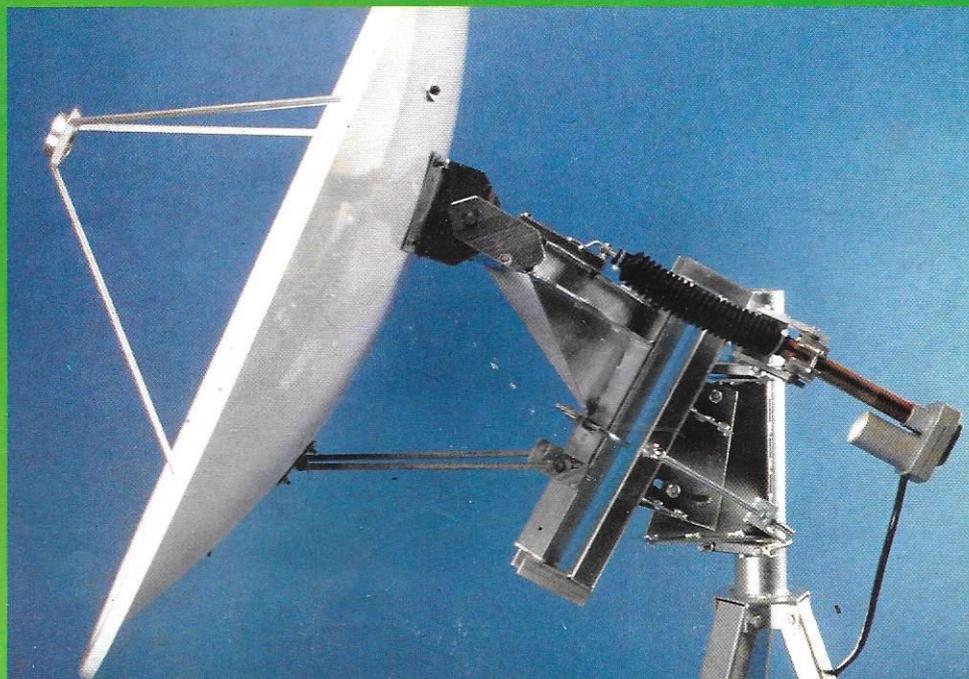
au banc d'essai :  
**LE YAESU  
FT 227 R**



découverte :  
**LE SALON  
ANTENNES  
86**

**LES SAPEURS  
POMPIERS À  
L'ECOUTE**

**GESTION DE  
CONTEST SUR  
AMSTRAD**



# EDITORIAL



**MEGAHERTZ Magazine**  
est une publication du  
groupe de presse FAUREZ-  
MELLET.

#### Directeur de publication

Sylvio FAUREZ - F6EEM

#### Rédacteur en chef

Marcel LE JEUNE - F6DOW

#### Secrétaire de rédaction

Florence MELLET - F6FYP

Traffic - J.P. ALBERT - F6FYA

Satellites - P. LE BAIL - F3HK

Politique - économie

S. FAUREZ

Informatique - Propagation

M. LE JEUNE

Station Radio TV6MHZ

Photocomposition - Dessins

FIDELTEX

Impression

R.F.I.

Photogravure Noir et Blanc

SORACOM

Photogravure Couleur

BRETAGNE PHOTOGRAVURE

Maquette

Patricia MANGIN

Jean-Luc AULNETTE

Abonnements

Catherine FAUREZ

Service Rassort

Vente au numéro

Gérard PELLAN

Secrétariat - Rédaction

SORACOM EDITIONS

La Haie de Pan

35170 BRUZ

RCS Rennes B319 816 302

Tél. 99.52.98.11+

Télex : SORMHZ 741.042 F

Télécopieur : 99.57.90.37

CCP RENNES 794.17V

Distribution NMPP

Dépôt légal à parution

Commission paritaire 64963

Code APE 5120

Régie Publicitaire  
IZARD CREATION  
15, rue St. Melaine  
35000 RENNES  
Tél. 99.38.95.33  
Chef de publicité  
P. SIONNEAU  
Assistante  
Fabienne JAVELAUD

*Les articles et programmes que nous publions dans ce numéro bénéficient pour une grande part du droit d'auteur. De ce fait, ils ne peuvent être reproduits, imités, contrefaits, même partiellement, sans l'autorisation écrite de la Société SORACOM et de l'auteur concerné. Les différents montages présentés ne peuvent être réalisés que dans un but privé ou scientifique, mais non commercial. Ces réserves concernent les logiciels publiés dans la revue.*

L'aube de 1987 approche et, dans le monde radioamateur, l'heure n'est pas à l'euphorie.

Charles MAS quittera sûrement ses fonctions cette année-là et on le comprend.

Malheureusement, il n'y a personne pour le remplacer. Le projet de fédération nationale est au point mort. 1987 sera-t-il le dernier millésime du REF ? Il serait tout de même temps de réagir.

L'administration est en position d'attente. On ne sait pas ce qu'elle attend. Elle non plus, sûrement.

Par contre, côté télévision, on agit. Ce sera non pour le 50 MHz aux radioamateurs. Cette fréquence sera réservée pour la télévision locale. Ainsi en a décidé le CCT. Pour le moment. Toutefois, compte tenu de la nomination du nouveau président de la CNCL et de ses origines, il ne faut rien attendre de bon.

La CB ? Ça va bien, merci ! Les ventes progressent et l'activité aussi. Le grand vainqueur sera sans doute O. ALIAGA, président de la FCCBAR. Vainqueur par KO face à ses adversaires.

1987 ? Sûrement une année mouvementée.

S. FAUREZ

# SOMMAIRE

Entre nous .....	6	fréquences de net ? .....	27
Un mois		Le trafic .....	28
de communication .....	10	Les antennes Yagi .....	31
L'homme de l'année .....	12	Fichedit pour Amstrad ....	36
Actualité .....	13	DX-TV : Les nouvelles ....	41
Réglementation pour		Initiation à la DX-TV .....	42
les stations TV-Sat .....	15	Le Yaesu FT 227R	
Vous-avez dit		au banc d'essai .....	46
simplification ? .....	16	Les kits JR (suite) .....	50
La salon Antennes 86 .....	20	Réalisez un transceiver	
Les sapeurs pompiers		10 GHz (suite) .....	52
de Paris .....	22	Technique pour la licence ..	56
Vitrine du libraire .....	26	Petites annonces .....	64
Pourquoi les		Bulletin d'abonnement .....	66



# ENTRÉE NOUS..

Par Sylvio FAUREZ — F6EEM

## Réplique a un droit de réponse

Le droit de réponse de M. PAUC paru dans MEGAHERTZ du mois dernier, a fait l'objet de ma part d'un refus d'insertion. La Chambre d'Appel de Versailles en a décidé autrement, jugeant plus sur la forme que sur le fond. Jusqu'à ce jour, le débat se situait sur un plan politique associatif. Il devient désormais personnel. J'ai l'habitude de ce genre de situation. L'auteur de ce droit de réponse a mené moult campagnes depuis 1978 pour discréditer mes positions et mes écrits. Le but recherché est évident : semer le doute et faire en sorte que le lecteur pense que nos articles et écrits sont faux. Je me dois donc de réagir cette fois-ci et de confondre les détracteurs, qu'ils soient conseiller ou président en retraite. J'avais pensé que mon refus d'insertion était assez clairement exprimé, mais M. PAUC me semble être parfaitement inconscient. La lecture de ce qui suit fera comprendre, une fois pour toutes, aux lecteurs qui suivent ces affaires depuis quelques années pourquoi j'ai mené campagne contre ceux que l'on appelait le Renouveau, mais aussi et surtout contre J. HODIN, ex-président, et PAUC, ex-conseiller.

Ne revenons pas sur le début de son droit de réponse. Le Président du REF, Charles MAS, lequel a toute ma confiance comme sociétaire et mon admiration pour ce qu'il fait, a déjà fait rejeter, par voie de justice, certaines allégations de PAUC. En refusant, par exemple, de passer ses droits de réponse. Pour ce qui concerne son passage sur "le meuble que l'on emporte chez soi", le ridicule se suffit à lui-même !

Avec son langage habituel, le rédacteur du droit de réponse cite les pages 236 et 237 de Radio-REF, mars 1979. Dans son texte, il fait allusion à MEGAHERTZ. Rectifions sa nouvelle erreur. Notre revue n'existait pas en 1979. Elle a vu le jour en 1982 ! Ce passage rappelle donc au lecteur qu'à l'époque j'occupais des fonctions nationales.

Le passage cité concerne le vote d'un blâme unanime du Conseil contre ma personne. Je fus d'ailleurs relevé de toutes mes fonctions nationales. Pour que l'information soit réelle et objective, l'auteur aurait dû préciser que le mois suivant, donc dans le Radio-REF d'après, il était écrit que le blâme était levé et que j'étais réintégré dans l'ensemble de mes activités. On comprendra facilement l'attitude du président de l'époque. Il ne souhaitait pas voir cette affaire arriver à l'ordre du jour de l'AG de 1979. Dans l'attitude de M. PAUC, l'intention de nuire est évidente.

### POURQUOI CETTE DECISION ?

Il est nécessaire, pour la bonne compréhension, de refaire un rappel historique de cette période de la vie du REF. En 1976, Monsieur COUSSI, F9FF, devient président du REF, dans des conditions qui, aujourd'hui encore, ne sont pas claires ; une vague histoire de lettre dont M. PAUC, déjà, aurait fait un envoi à l'administration.

En 1977, M. COUSSI, Président du REF, devient aussi le directeur général de l'association en tant que salarié. Un contrat lui est signé dans lequel il est précisé qu'il quittera ses fonctions au 31.12.80 et deviendra président d'honneur (il fallait déjà le faire !). En 1978, je décidais d'entrer au CA, après avoir milité dans quelques clubs et associations. La campagne des élections fut virulente, le but étant de me barrer la route. Malgré cela, j'entrais alors au Conseil national.

Il me fallut quelques mois pour me rendre compte que tout n'allait pas pour le mieux et que la réalité ne correspondait pas aux communiqués triomphants de la présidence.

Mon combat se situait alors à deux niveaux. La conférence mondiale WARC 79 était l'un d'eux. Inutile de revenir sur le sujet. Le résultat positif obtenu pour les radioamateurs fran-

çais le fut grâce aux délégations étrangères.

Reste l'aspect gestion. Un certain nombre d'anomalies se faisant jour, je commençais une campagne auprès des administrateurs, sans succès. Devant cet aveuglement, je décidais alors de poursuivre l'action vers l'ensemble des cadres de l'association nationale.

Lettres et circulaires n'y firent rien. Une terrible bataille s'engagea alors pour rendre mes interventions nulles. Les coups les plus tordus (cela dans le monde radioamateur !) furent échangés. Je garde en mémoire et en stock quelques interventions de cadres et particulièrement celles de celui qui fut mon propre président départemental de l'époque. Le but était de faire croire que je souhaitais prendre la place du président. Campagne classique qui fit long feu.

### UN COUP DE MAÎTRE

Il devint alors évident que l'AG 79 serait houleuse. C'est là que le véritable coup de maître du président fut mis en place. Aujourd'hui encore, j'en garde les traces, mais aussi j'en admire encore la maîtrise.

Grâce à l'opération pare-soleil, dont chacun se souvient encore, et une campagne rondement menée par quelques administrateurs aux ordres et quelques chargés d'activités, un blâme fut voté contre moi et mes responsabilités retirées. Pris au piège magnifiquement monté, il me faudra quelques jours pour trouver la parade et pour réagir. Au Conseil suivant, le blâme sera levé et mes responsabilités rendues. Pour l'anecdote, le lecteur doit savoir que celui qui déposa la demande est désormais membre d'honneur de l'association !

Cette opération, parfaitement menée, fit dire, le mois d'après, à un administrateur, je le cite : "Tu t'es fait avoir. Le blâme est sans doute levé, mais les amateurs ne se souviendront que d'une chose, tu as été blâmé. En

fait, tes actions sont discréditées." Il avait raison !

L'AG de Strasbourg (1979) arrivera, et il ne se passera rien. Pour parfaire le travail, une campagne de couloir, menée par les mêmes protagonistes désamorça le mouvement contestataire.

## SECOND ACTE

Fallait-il abandonner ? On n'abandonne pas un combat que l'on sait juste. L'affaire des ordinateurs devait me conforter dans ma hargne de prouver que j'avais raison.

Comment faire ? Cette fois-ci, je demande à Florence, F6FYP, de m'accompagner au Conseil. Sa formation de secrétaire de direction et comptable me sera utile. Le président accepte sa présence sans connaître ses fonctions. Sur le chemin du retour, sa conviction sera faite : quelque chose ne va pas. Elle reviendra plusieurs fois, et des comptes, expertisés chez nous, confirmeront mes impressions. Cela ne colle pas au niveau de la comptabilité. Malheureusement, aucune preuve dans nos mains !

Avant le Congrès épique du Mans, M. COUSSI quitte ses fonctions de président, reste directeur et devient, par le jeu de son contrat, président d'honneur. Un nouveau bureau est élu. J'en suis, avec l'aide de ceux qui me blâmèrent, élu vice-président. La première action de ce nouveau bureau, consistera à remercier M. PAUC. La seconde, sur mon initiative, et je la revendique pleinement, de convoquer M. COUSSI en entretien préalable pour licenciement. Las, avant et pendant l'entretien, des interventions extérieures, lettres et télégrammes, feront que le président et le trésorier abandonneront (F6BFW et F5HX). Quelques amateurs de ce petit groupe de télégraphistes deviendront eux-mêmes administrateurs. Par la suite, ils préférèrent se séparer du directeur avec des indemnités versées aux frais des sociétaires.

## QUI AVAIT RAISON ?

Dans un rapport d'expertise effectué à la demande de M. HODIN, nous trouvons une réponse. Quelques questions restent posées. Il semble que l'expert ait effectué un premier rapport particulièrement virulent et qu'un second ait été réalisé en termes plus atténués, à la demande de M. HODIN lui-même. Que dit ce rapport ? Des choses particulièrement graves.

Relevons quelques passages :

On peut y lire que la gestion des

années 75 et 76 fut bonne. 77 commence à aller mal ; régularité et sincérité des écritures subjectives, sincérité objective des comptes contestable ou présumée. 1978 sera contestable et, en 79, la tenue des comptes irrégulière et il est impossible de parler de sincérité. En 1980, on revient à une sincérité objective, présumée totale.

La lecture de ce rapport est riche en enseignements.

Au hasard des pages :

— La comptabilisation de la TVA est erronée. Le seul bilan conforme aux règles est celui de 1980.

— L'imputation erronée des frais a abouti à minorer les comptes de frais de déplacement.

— En 1979, la rédaction du bilan et des comptes a été tout à fait fantaisiste. C'est un exercice périlleux de prestidigitation. La rédaction du bilan pour cet exercice et le compte d'exploitation sont on ne peut plus confus, et il fallait une imagination délirante à celui qui a inventé les écritures de clôture pour prouver que la situation était bénéficiaire.

— En 1978, le bilan passif doit être majoré pour cause de TVA.

— En 1979, toujours, le compte CCP a été minoré sciemment. Le trésorier qui a signé le bilan a cherché, sans aucun doute, à mystifier les lecteurs.

— La situation était équilibrée en 75, confortable en 76, lamentablement dégradée en 78 et 79.

Parlant des ordinateurs, l'experte écrit, je la cite : "Il s'agit d'une décision de gestion opposable aux dirigeants de l'époque — les dirigeants qui ont acheté les deux ordinateurs ont agi légèrement." Bien sûr, nous pouvons aller plus loin dans les recherches.

## QUEL ROLE JOUER ?

La question qui se pose est de savoir quel est le rôle exact d'un administrateur et jusqu'où il peut aller. Devant de tels faits, doit-il démissionner ou se battre pour que la vérité sorte ? Plus proche de notre époque, Charles MAS semble nous avoir donné un semblant de réponse. En démissionnant de ses fonctions de vice-président de J. HODIN, il a décidé de rester au sein du Conseil. En conflit avec son président, il a, selon ma conception de l'administrateur, fait acte de courage.

Le rôle d'un président d'association n'est pas de mon ressort. Mais je pose la question : de quel droit, un président cache-t-il la vérité à ses sociétaires et pire à son assemblée générale ? Cette action fait de J. HODIN le complice (involontaire ?) des actions

menées et des écritures comptables suspectes.

Le lecteur comprendra donc maintenant pourquoi j'ai mené un combat ouvert contre ceux du Renouveau, et surtout le président et le conseiller. Il est vrai que ce dernier nous dira pour sa défense : "Je n'étais que le conseiller technique du président". Voire. 78 et 79, le REF *va mal*. 80, le conseiller n'est plus là et cela remonte. 81 à 85, le voilà de retour et le REF retombe. 86, il n'est plus là et le REF s'en sort. Hasard ? Sans doute.

Il écrit dans son droit de réponse que j'avais lassé tout le monde. Il oublie deux choses, dont une essentielle : n'ayant jamais été élu, il n'avait aucune responsabilité personnelle. Quant à moi, régulièrement élu, j'ai assumé mes responsabilités. Comme j'ai l'habitude de le faire, n'en déplaise à l'ex-conseiller.

J'espère que ce long exposé confondra une fois pour toutes les responsables de l'époque (bien sûr, j'ai en main toutes les preuves) et confortera la position de notre rédaction une fois pour toutes.

S. FAUREZ

### Pour le lecteur non-informé Le REF : millions et pouvoirs

Pour le lecteur novice en la matière, le REF, lisez Réseau des Emetteurs Français, est une association reconnue d'utilité publique et largement soixantenaire. Elle regroupe une grande partie des radioamateurs français et les représente sur le plan national comme dans les instances internationales. Son budget est très important. Il égale largement celui d'une PME et est supérieur à un million de francs. Jusqu'en 1981, les administrateurs étaient élus au suffrage universel. La direction de l'association est assurée par un conseil d'administration d'une vingtaine de personnes. Le siège social est à Paris et y travaillent une dizaine de salariés. Un bulletin associatif, RADIO REF, assure depuis plus de 50 ans la liaison avec les sociétaires. Gros budgets, pouvoirs et fréquences n'ont cessé, au cours des années, et de façon cyclique, d'être la cause de nombreux problèmes importants.

Aujourd'hui encore, au moment où la CNCL se met en place, des questions se posent sur l'avenir.



## Un mois de communication

### Nouveau semi-conducteur Laser

La compagnie japonaise de matériel de communication OKI Electric Industry a mis au point un semi-conducteur laser de grande capacité et à utilisations multiples dans les systèmes de communication optique. Le nouveau produit pourrait servir aux liaisons entre des réseaux de bureaux et d'usines dans un rayon de 20 à 30 km. Il est capable de produire des rayons laser avec une puissance de 105 mW et une longueur d'onde de 1,55 micron.

### Cartes à mémoire

L'organisation internationale de standardisation (ISO) a retenu les propositions formulées par les experts français concernant les modalités d'échange des données entre cartes à mémoire et terminaux. Rappelons que les dimensions des cartes à puce et l'affectation des contacts avaient fait l'objet d'homologations antérieures.

### Carte bancaire inviolable

Un informaticien niçois, M. Régis VANONI, vient de découvrir un procédé d'identification inviolable pour l'usager des cartes de crédit bancaire, fondé sur la reconnaissance des impulsions sanguines dans les doigts propres à chaque individu. Il a choisi de mesurer cet influx, connu dans le domaine médical sous le nom d'effet doppler intra-artériel, qui est mémorisé sur la carte et comparé au signal obtenu lorsque le détenteur pose le doigt sur un capteur métallique. Cependant, il semble que ce système ne sera exploitable que sur les cartes à puce.

### Microprocesseur 32 bits

Hitachi et Fujitsu ont décidé de développer en commun un microprocesseur 32 bits qui devrait être beaucoup plus performant que les produits concurrents comme ceux de l'Américain Intel.

### Disquettes à haute capacité

La compagnie japonaise NEC Corp. a trouvé une technique permettant de multiplier par 10 la capacité d'enregistrement des disques souples. La nouvelle disquette, qui utilise la technique d'enregistrement magnétique vertical sur alliage cobalt-chrome, est dotée d'une couche protectrice et d'un lubrifiant pour assouplir le contact entre la tête et le support.

### Projet européen RACE

La commission européenne propose à la CEE un ambitieux programme de recherche sur les technologies de pointe dans les télécommunications. Ce projet a pour but la création à l'horizon 1995 d'un réseau européen de télécommunications à large bande, capable d'assurer les services nouveaux comme les vidéoconférences ou le vidéotex et télétextes. Dans un premier temps, les états intéressés devront définir des normes de compatibilité au niveau des interconnexions.

### Europe 1 emploie les grands moyens

L'implantation progressive d'EUROPE 1 sur la bande FM s'est déroulée dans de bonnes conditions en province, mais cela n'a pas été le cas pour Paris où la fréquence de 104,7 MHz était déjà occupée par la station Radio Bocal dirigée par le chanteur Daniel GUICHARD. Après avoir demandé en vain l'aide de TDF, EUROPE 1 s'est décidé à réagir en installant un émetteur de 5 kW et un pylône sur le toit de son immeuble de la Rue François 1<sup>er</sup>.

### Câble sous-marin en fibre optique

Le navire câblé français Vercors qui détient le record mondial en matière de câble sous-marin, avec 1125 miles nautiques, va effectuer, en janvier, la pose du premier câble en fibre optique à très grande capacité entre la Corse et le continent.

### Bip Bip

La société japonaise OI a annoncé qu'elle avait mis au point le plus petit bip-bip (système d'appel à distance) à affichage alphanumérique du monde avec Alcatel Thomson Radiotéléphone. L'appareil, qui fonctionne sur 450 MHz, devrait être commercialisé en mai 87 à un prix se situant entre 1200 et 2000 francs.

### Nouveau contrat pour Ariane

L'organisation internationale de communications maritimes par satellites INMARSAT va faire lancer un autre de ses satellites par une fusée Ariane. Le satellite Inmarsat 2 F2 sera mis en orbite en mai ou juin 1989 et pourra relayer 250 communications bilatérales.

### Toujours des problèmes pour la NASA

Durant les mois d'octobre et de novembre, la Nasa a dû reporter le lancement de trois satellites, dont un pour la troisième fois. Il s'agit d'un satellite météorologique (panne du système de transmission d'images), d'un satellite de recherche militaire (panne du gyroscope) et d'un satellite de communications pour la marine (panne de circuits électroniques).

### Molnia 3

L'URSS a lancé, le 20 octobre, le satellite de télécommunications et de télévision Molnia 3.

### Première européenne

La société européenne Polycom, filiale de l'AFP, a procédé à la transmission numérique expérimentale par satellite d'une photographie de presse entre Paris et Toulouse, ce qui constitue une première européenne. La transmission s'est faite à l'aide de Télécom 1 sur la bande Ku (12,14 GHz), à la vitesse de 19,2 Kbits/sec. A partir de février, l'AFP pourra desservir les organes de presse via les satellites ECS.

## Europa-TV

La CEE vient d'accorder des subventions importantes au consortium Europa-TV, basé à Hilversum en Hollande, pour l'aider à créer un canal de programmes de télévision multilingues. Europa-TV regroupe les chaînes ARD (RFA), NOS (Pays-Bas), RAI (Italie), RTE (Irlande) et RTP (Portugal).

## Détournement de matériel

Des spécialistes américains enquêtent aux USA et en Europe sur l'une des plus importantes affaires de trafic de matériel de haute technologie vers les pays de l'est. Au moins 11 millions de dollars d'ordinateurs (entre autres des systèmes de développement Tektronix) ont ainsi franchi le rideau de fer après avoir transité par la RFA et l'Autriche.

## Un testeur pour Radiocom 2000

La société Enertec du groupe Schlumberger vient de présenter le banc de test universel Stabilock 4039. Destiné à la maintenance et au contrôle des radiotéléphones, il est équipé de l'analyseur de radiocode 4922, et constitue le testeur pour réseau Radiocom 2000 le moins cher du marché.

## Nouvelle antenne

Un ingénieur espagnol a mis au point une nouvelle antenne plate pour la réception d'images télévisées par satellites, dont le prix de revient et la technique pourraient entraîner une petite révolution dans le monde des antennes paraboliques. La nouvelle antenne est constituée par une série d'anneaux concentriques en plastique de 3 mètres de diamètre. Elle est soutenue par deux pieds de deux mètres de haut.

## Un sélecteur multiprogrammes chez CGV

La Compagnie Générale de Vidéotechnique annonce la commercialisation d'un boîtier de commande manuel, le sélecteur multiprogrammes, qui accroît les capacités de programmation des récepteurs de télévision. Se présentant sous la forme d'un boîtier équipé de 8 boutons lumineux, il permet de recevoir 8 canaux de télévision complémentaires, et également d'enregistrer Canal Plus, tout en regardant une autre chaîne, même sur un téléviseur ancien.

## Téléviseur à magnétoscope intégré

Grundig-France annonce la sortie prochaine de ses usines de Creutzwald (Moselle) d'un nouveau modèle de téléviseur à magnétoscope intégré, le TV-Recorder 5500. La partie téléviseur comporte un écran plat à coins carrés de 55 cm, un son stéréo ou bilingue et un tuner spécifique pour les réseaux câblés. La partie magnétoscope est au standard VHS.

### SUR VOTRE AGENDA DECEMBRE 1986

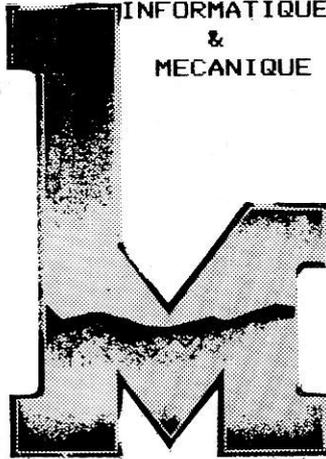
**1 au 5**  
VIDEO EXPO ORLANDO - BUENA VISTA,  
tél. 19 1 914 328 91 57

**2 au 4**  
SATELLITE COMMUNICATIONS - LONDRES  
Tél. 19 44 18 68 44 66

**2 au 5**  
TECHNOSPACE - TOULOUSE  
Exposition internationale des industries et technologies  
de l'espace, tél. 56 90 91 28

**9 au 11**  
VIDEOTEX INTERNATIONAL - LONDRES  
Tél. 19 44 18 68 44 66

## INFORMATIQUE & MECANIQUE



ouvert tous  
les jours de  
14 à 19 h

ventes par  
correspondance .

ouvert  
le dimanche .

demandez  
le catalogue .

votre interlocuteur privilégié :  
Philippe Bajcik  
tél: 60-777-121 ou 64-469-941

-----NOUVEAU-----

### EMETTEURS DE TELEVISION

PROFESSIONNELS portables, fixes .  
Prises de vues ,Télésurveillance ,  
Pilotes de Télévisions Locales .  
ils sont Fiables,Légers,Autonomes,  
SIMPLES d'emploi et tres Efficaces.  
VHF ou UHF , Multistandarts .  
NONBREUSES OPTIONS DISPONIBLES .  
--et maintenant a partir de 5990 f--  
revendeurs contactez nous .

-----HEWLETT-PACKARD ,MOTOROLA ,PLESSEY  
CONNECTIQUE .

### EMETTEURS DE TELEVISION AMATEUR MICROWAVE

une gamme prête à FONCTINNER de  
2600 f à 3600 f .  
Convertisseur RX 438.5 : 525 f  
Ampli 100 W pour ATV : 5600 f .  
MAIS AUSSI DES KIT ABORDABLES.

-----TOUTE LA VIDEO POUR LA TELEVISION .  
Caméra Miniature CCD et VIDICON .  
Moniteurs couleur et N/B .  
Accessoires VIDEO et ????????.????  
Imprimantes pour tout micro & RTTY  
Emetteurs Récepteurs Portatifs YAESU

-----TRANSCODEURS DE SIGNAUX VIDEO  
une gamme de 12 interfaces .  
ex : interf. PAL/SECAM : 980 f  
revendeurs contactez nous

-----DIGITALISATION D'IMAGES  
sur tout MICRO à partir de 2490 f  
périphériques informatique et  
systèmes complets .

-----GENIALES LES CONDITIONS DE VENTES  
NOS PRIX SONT TTC

# L'homme de l'année

L'année dernière, M. TRICAUD avait été élu l'homme de l'année par notre revue.

Cette année encore, nous souhaitons présenter l'homme de l'année, c'est-à-dire celui qui a le plus œuvré pour la communication amateur.

Une douzaine de personnes étaient en piste. Le choix final se porte, après éliminatoires, sur les noms suivants : J. HODIN et C. MAS pour l'émission d'amateur, J. D'AVIGNON et O. ALIAGA pour la CB, et un politique, J. GODEFRAIN, pour son action en 86. Ces trois noms pour la CB.

Nous demandons à nos lecteurs de nous retourner le coupon avec le nom de celui qui, pour eux, est l'homme de l'année.

## J. HODIN

Le pour : Président du REF, membre du CA vient de voir son départ salué par un long article dans la revue Radio-REF. Président du renouveau REF de 81 à 85.

Le contre : Est arrivé à la tête de l'association en 81, alors qu'elle était au plus bas. Vient de la rendre dans le même état ou presque.

## C. MAS

Le pour : Malgré un préjugé défavorable a su imposer ses idées. Habile manœuvrier, a su déjouer les embûches fort nombreuses et sauver l'association. Ses actions menées avec diplo-

matie ont ramené le calme dans les relations avec l'administration et fait avancer les dossiers.

Le contre : A contre lui le fait d'avoir participé à la gestion jusqu'en 85 avec les conséquences que l'on sait et malgré sa démission de vice-président.

## O. ALIAGA

Le pour : Président de la fédération depuis 1983, en fait un partenaire privilégié de l'administration. A fondé une entreprise éditant la revue France CB malgré un marché difficile. Cette revue est très largement devenue la voix de la CB. A obtenu des succès sur le plan national et est l'auteur d'une nouvelle proposition de loi présentée aux parlementaires.

Reste le seul appui vraiment structuré pour les amateurs de CB. A été nommé vice-président de la Confédération internationale.

Le contre : Est au sein d'une polémique qui, si elle n'est pas de son fait, entâche ses actions. Seul le résultat des actions judiciaires en cours est en mesure de faire cesser la polémique.

## Jean D'AVIGNON

Le pour : A relancé en 1986 l'ancienne FFCBL et les activités CB, cela dans des conditions difficiles.

Le contre : Relance et démissionne de façon cyclique depuis des années. Vient de quitter son poste de président de la FFCBL désigné par l'administrateur judiciaire.

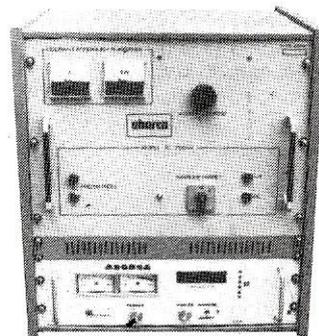
### Bulletin de vote

L'HOMME DE L'ANNEE 1986  
dans le domaine de la communication

est : .....

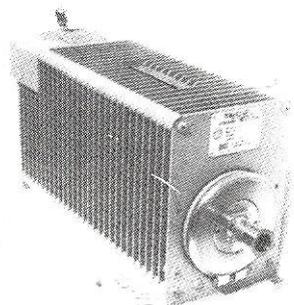
A retourner à SORACOM, BP 11, 35170 BRUZ

## RADIO LOCALE



100 % fabrication française **ABORCA**

## BIRD



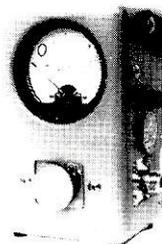
Fournisseur officiel des PTT et SNCF

Prix au 15-10-86

**Bird 43**  
2 000 F TTC

**Plug ABCDE**  
650 F TTC

**Plug en H**  
720 F TTC



## TRANSISTORS CI ET TUBE

Tube 3 CX 3000 .....	13 000 F TTC
SP 8680 ou 11C90 .....	100 F TTC
SP 8647 .....	110 F TTC
MC 1648 .....	70 F TTC
4 CX 250 B .....	850 F TTC
2 N 6080 .....	220 F TTC
2 N 6081 .....	250 F TTC
2 N 6082 .....	270 F TTC
SD 1480 ou MRF 317 .....	980 F TTC
SD 1460 .....	950 F TTC
MRF 247 .....	420 F TTC
MRF 238 .....	340 F TTC

# ABORCA

Rue des Écoles - 31570 LANTA  
Tél. 61.83.80.03  
Télex 530171

Documentation  
Radio locale ..... 10 F en timbres  
Bird ..... 10 F en timbres

## IL Y A DU CONTEST DANS L'AIR

Avis à tous les radioamateurs, écouteurs et amis de la radio, le Radio-club AIR/FFILAZ organise son premier contest, et pas n'importe quel contest ! En plus du premier diplôme AIR, les participants recevront des prix très intéressants.

La durée du contest est fixée à 31 jours à partir du 31 mars 1987. Les liaisons se feront en télégraphie et en téléphonie sur la bande des 10 mètres. Trois catégories de participants ont été créées :

- 1 — FD, FE et équivalents,
- 2 — FB,
- 3 — FA, FC, F11 et anciens FE.

Pour couvrir les frais d'organisation, une participation de 50 F sera demandée aux participants, mais pour en savoir plus et pour vous inscrire, contactez AIR/EFILAZ, Contest, BP 582, 75027 PRIS CEDEX 01. Faites-vous plaisir et aidez le radioamateurisme, c'est vous qui ferez le succès du diplôme au fil des ans...



## VIE DU REF

Il y a quelques mois, la société Fidel-tex remportait, après un appel d'offres, le contrat de réalisation de Radio-REF, dessins compris.

Or l'ancien bureau du REF avait engagé la femme d'un administrateur (!) pour réaliser les dessins. Mme MARTIN, épouse de l'administrateur F6DDW, elle-même présidente de département, a quitté ses fonctions. Sans oublier d'emporter, avec l'appui de son mari administrateur quelques indemnités de licenciement. Les sociétaires apprécieront, même si le fait est légal, la beauté du geste. Surtout au moment où les finances sont encore faibles.



## ET LA FEDERATION ?

A-t-on donné un os à ronger aux sociétaires ? Cette fameuse commission mise en place n'avance pas beaucoup, sinon pas du tout. Il est vrai que sa mise en place fut assez folklorique. Les 13 000 radioamateurs français devraient adhérer en masse au REF afin de faire pression pour modifier les structures. En effet, ce n'est pas le problème des seuls cotisants mais celui de la collectivité des radioamateurs et écouteurs français dans son ensemble.

## TRANSVOX

### UN NOUVEAU MEDIA ELECTRONIQUE

La vulgarisation du Minitel a fait en sorte que chacun connaît, même s'il ne les a pas utilisées, l'existence des messageries électroniques. Pour ceux qui ne connaissent pas encore, rappelons brièvement de quoi il s'agit : le cœur du système, que l'on appelle serveur télématique, est constitué d'un ordinateur disposant d'une grosse mémoire et d'un certain nombre de connexions à des lignes téléphoniques. A l'aide de votre Minitel, vous appelez le serveur et lui demandez l'ouverture d'une boîte à lettres à votre nom. L'ordinateur vous demandera de choisir un mot de passe confidentiel qui constituera la clé de la boîte. A partir de ce moment, le serveur vous allouera une partie de la mémoire de l'ordinateur. Vous pouvez maintenant envoyer des messages aux autres abonnés de la messagerie et, bien sûr, en recevoir. Les messages qui vous sont adressés sont stockés dans la mémoire de l'ordinateur, et vous pouvez les consulter à votre convenance à l'aide de votre Minitel.

TRANSVOX permet de réaliser des messageries vocales qui fonctionnent suivant le concept que nous venons de décrire, à cette différence près que les messages ne sont plus écrits, mais parlés. Conçue par la société TITN, en collaboration avec le CNET de Paris A, la messagerie vocale est un service télématique utilisant le réseau téléphonique commuté. Elle permet de mettre en relation deux ou plusieurs personnes en temps différé, d'où une réduction considérable de la durée des communications téléphoniques. Accessible de n'importe quel point du réseau, elle permet de déposer des messages vocaux dans des boîtes vocales, de les diffuser ou de les relever à l'aide de simples postes téléphoniques à fréquences vocales. Le principe de fonctionnement est relativement facile à comprendre. Le signal électrique analogique correspondant à la parole est converti en signal numérique qui est archivé sur disque dur. Lors de la restitution du message à son destinataire, le signal numérique est lu sur le disque et reconverti en analogique avant d'être envoyé en ligne.

Chaque usager de la messagerie vocale possède une boîte référencée par numéro et des clés permettant de sélectionner des gammes de service pour une meilleure information. Le système note instantanément pour chaque message des informations particulières

qui constituent son enveloppe : référence de l'émetteur, date et heure du dépôt... De plus, l'usager est en permanence guidé dans le système par une voix féminine, elle-même stockée sur disque. Une fonction "Aide" est également disponible à tout moment. La messagerie vocale n'est pas la seule application possible de TRANSVOX, qui peut également fonctionner en serveur d'informations interrogeable à partir de postes téléphoniques multi-fréquences, et également d'éditeur-serveur audio-vidéographique pour la future génération de Minitels qui recevront l'image et le son.

Hypermarchés AVIGNON  
CAVAILLON - NIMES - MONTPELLIER  
MANOSQUE - SETE  
recherchent

**DÉPANNEURS  
TÉLÉVISION**

**DÉPANNEURS  
ÉLECTROMÉNAGER**  
(avec connaissance froid)

**DÉPANNEURS  
TV - HIFI**

Adresser CV manuscrit avec photo récente à hypermarché MONTLAUR  
Monsieur J. NOWAK - Route d'Arles  
30000 NIMES



**A LILLE**

**CIBOR  
boutique**

MICRO INFORMATIQUE  
CB - RADIOAMATEUR F1HOJ  
ATELIER RÉPARATION  
INFORMATIQUE : GAMMES  
COMMODORE  
VENTE PAR CORRESPONDANCE

**TERACOM**  
12, rue de la Piquerie 59800 LILLE  
**(20)54.83.09**

# Nouvelle réglementation pour la réception des chaînes de télévision par satellites

Le Journal Officiel du 28 octobre 1986 publiait, page 12962, le texte d'un arrêté, daté du 22 octobre, prévoyant les conditions d'exploitation des stations individuelles ou collectives de réception de télévision par satellites. Vous trouverez ci-dessous les six articles de cet arrêté qu'il convient de connaître avant d'entreprendre toute installation.

## Article 1<sup>er</sup>

Sont définies comme stations terriennes de réception de signaux de télévision point à point les stations terriennes de réception à titre privé de signaux de télévision transmis point à point par des satellites de télécommunications du service fixe par satellite, tel que défini par la Convention internationale des télécommunications, utilisés pour la transmission régulière de programmes de télévision dans les bandes de fréquences 10,7-11,7 GHz et 12,5-12,75 GHz en France métropolitaine et à la Réunion et 10,7-12,2 GHz pour les départements d'outre-mer, à l'exception de la Réunion. On entend par réception à titre privé la réception à titre privé individuelle sur des lieux privés ou la réception collective sur ceux des réseaux collectifs privés non établis par l'administration chargée des télécommunications.

## Article 2

Les stations terriennes de réception de signaux de télévision transmis point à point doivent être d'un type homologué par l'administration chargée des télécommunications. Leurs caractéristiques techniques sont publiées par voie d'instructions ministérielles.

Elles doivent être munies d'une plaque de conformité inamovible et directement accessible aux agents de contrôle.

## Article 3

Est autorisée de plein droit l'utilisation des stations terriennes visées au présent arrêté ayant fait l'objet d'une déclaration, faite au nom de l'utilisateur par lui-même ou par le vendeur, justifiant l'emploi du matériel homologué.

La déclaration doit être déposée pour chaque station. Il en est donné récépissé, sous forme d'une licence destinée à être présentée à toute vérification, dans le délai de quinze jours.

L'autorisation est valable sans limitation de durée, mais peut être retirée par l'au-

torité compétente, pour la sauvegarde des intérêts mentionnés à l'article 1<sup>er</sup> de la loi du 30 septembre 1986 susvisée, à la demande des ministres chargés de la défense et de l'intérieur.

## Article 4

Conformément aux articles L. 40 et L. 96 du code des postes et télécommunications, les agents de contrôle de l'administration chargée des télécommunications opèrent sur toute l'étendue du territoire en liaison avec les services de police et de gendarmerie. Ce contrôle porte sur l'existence de la déclaration, l'homologation et les conditions d'utilisation des appareils ainsi que leur conformité aux normes en vigueur.

En cas de non-conformité, un procès-verbal est établi. Les contrevenants sont passibles des dispositions prévues aux articles L. 39 et L. 95 du code des postes et télécommunications.

## Article 5

Le présent arrêté abroge l'arrêté du 3 juillet 1984.

Il s'applique aux départements d'outre-mer dans les conditions prévues à l'article 1<sup>er</sup> ci-dessus.

## Article 6

Le directeur général des télécommunications est chargé de l'exécution du présent arrêté, qui sera publié au Journal Officiel de la République française.

Fait à Paris, le 22 octobre 1986.

*Le ministre délégué auprès du ministre de l'industrie, des P. et T. et du tourisme, chargé des P. et T.,*  
Gérard LONGUET

*Le ministre de l'industrie, des P. et T. et du tourisme.*  
Alain MADELIN

## COAXIAL DYNAMIC INC. WATTMETRE et Charges Professionnelles

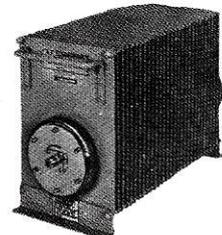


Editepe-1086-2



**Boîtier 81000 A**  
**2.250 F\*<sup>TC</sup>**  
**Bouchons tous modèles**  
**740 F\*<sup>TC</sup>**

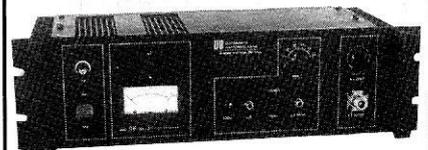
\* Prix au 15 septembre 1986



**Charges de 5 W à 50 kW**  
**Wattmètres spéciaux**  
**pour grandes puissances**  
**Wattmètre PEP**

## TUBES EIMAC

**RADIO LOCALE**  
**88 à 108 MHz**



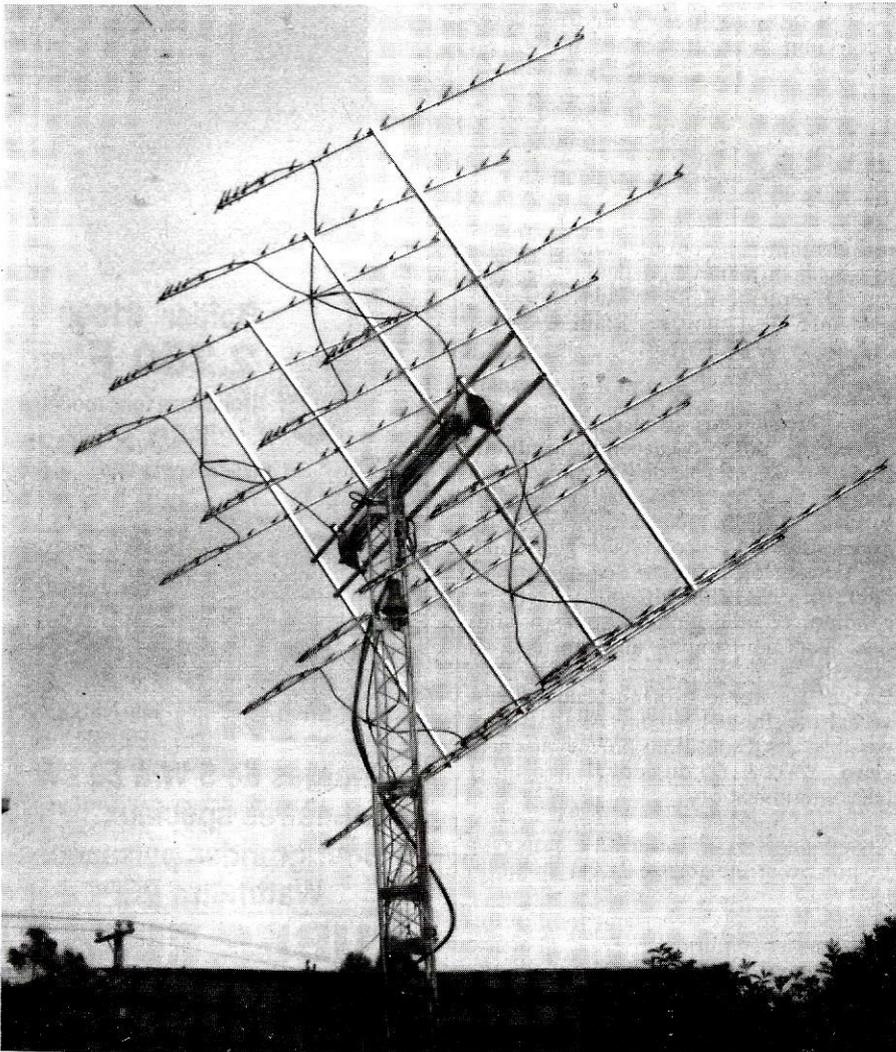
Emetteurs FM - Mono/Stéréo  
Stations de 10 W à 10 kW - 24 h/24

**GENERALE**  
**ELECTRONIQUE**  
**SERVICES**

68 et 76 avenue Ledru-Rollin 75012 PARIS  
Tél. : (1) 43.45.25.92 — Télex : 215 546 F GESPAR  
ET AUSSI LE RESEAU G.E.S.

# VOUS AVEZ DIT

# SIMPLIFICATION?



Plusieurs commentateurs de la loi du 6 janvier 1986, réputée porter "simplification en matière d'urbanisme" ont écrit que le but essentiel du texte était de permettre l'installation de l'émetteur de la cinquième chaîne sur la Tour Eiffel, malgré l'opposition du Maire de Paris. La hâte, pour ne pas dire la précipitation désordonnée, avec laquelle a été pris le décret d'application n° 86-72 du 15 janvier 1986, paraît d'ailleurs leur donner raison. Il serait donc bien injuste d'accuser le

législateur de ne pas se préoccuper des modes de communication hertzienne. Malheureusement, les promoteurs de "La Cinq" seront les seuls à pouvoir se féliciter d'un texte qui pénalise bon nombre de radio et télé-amateurs, cébistes, ainsi que les professionnels des radios privées et établissements de radio-téléphone.

La loi nouvelle et les décrets subséquents sont, en effet, venus instaurer une réglementation beaucoup plus étroite que par le passé pour l'instal-

lation "d'antennes d'émission ou de réception des signaux radio-électriques".

Seules les antennes dont aucune dimension n'excède 4 mètres peuvent être librement installées (sous réserve, bien sûr, des problèmes qui peuvent surgir dans les copropriétés ou des rapports entre voisins).

Soumise sous le régime antérieur à déclaration préalable, l'édification de poteaux et pylônes d'une hauteur inférieure à 12 mètres est désormais totalement libre.

Au-delà de ces dimensions, la situation se complique.

Pour ce qui est des pylônes de plus de 12 mètres, l'obligation de solliciter un permis de construire ne saurait être discutée. Par contre, il semble qu'on puisse considérer les antennes comme des travaux "n'ayant pas pour effet de changer la destination d'une construction existante" et ne constituant pas à eux seuls, à l'inverse d'un pylône, un ouvrage autonome. Leur installation serait alors soumise non à permis de construire, mais à déclaration préalable sur le fondement de l'article R 422-2 du Code de l'Urbanisme dans sa rédaction issue du décret 86-514 du 14 mars 1986.

Il ne faut cependant pas se méprendre sur cette "déclaration préalable" qui, malgré les affirmations lénifiantes de l'administration, n'est rien d'autre qu'un permis de construire maquillé.

La grande simplification pour l'utilisateur tient au fait qu'il pourra déposer sa demande en trois exemplaires au lieu de quatre...

En revanche, tout comme dans le cadre d'une véritable autorisation préalable, les travaux ne peuvent être entrepris en principe qu'un mois après le dépôt de la demande en mairie, l'administration pouvant, pendant ce délai, faire valoir sa faculté d'opposition ou assujettir l'autorisation à des prescriptions spéciales.

Par analogie, avec le régime du per-

mis de construire, on peut même craindre qu'un refus notifié au-delà du délai d'un mois ne soit valable comme étant assimilé à un retrait d'autorisation tacite.

Permis de construire ou déclaration préalable, il y aura lieu, dans les deux cas, à confronter le projet d'installation d'antenne ou de pylône à l'intégralité de la réglementation d'urbanisme (cf article L 422-1 dernier alinéa dans sa rédaction issue de la loi 86-13 du 6 janvier 1986.

Or, les règles urbanistiques n'ont jamais été élaborées avec pour objectif la réglementation des antennes émettrices ou réceptrices ; quelques exemples concrets mettent en lumière l'incohérence du nouveau texte et les dangers qui en résulteront pour les amateurs et professionnels de la communication hertzienne.

Ainsi, le radio ou téléamateur des champs pourra-t-il se voir interdire la pose d'une antenne au motif qu'un tel ouvrage n'a pas été visé parmi les types de construction autorisés en zone rurale et est sans rapport avec l'activité agricole.

La situation en zone urbaine n'est guère plus enviable. Il est en effet à redouter que l'administration ne per-

mette l'installation d'antennes ou de mâts que s'ils respectent les règles de hauteur et de prospect tant sur voie que par rapport aux propriétés voisines qui ont été fixées dans le plan d'occupation des sols.

On imagine mal comment il sera possible d'implanter une antenne "à l'alignement" ou "en mitoyenneté". A appliquer de manière rigoureuse, une réglementation qui a, en réalité, été élaborée pour régir l'implantation des immeubles, il est fort à craindre qu'on aboutisse à une quasi prohibition des grandes antennes.

Pour faire bonne mesure, il faut ajouter, en zone urbaine, les contraintes liées à la réglementation des monuments historiques.

Si tout le monde n'habite pas un immeuble classé, il est plus que fréquent dans les villes anciennes, de demeurer à moins de 500 mètres de quelque bâtiment classé ou inscrit à l'inventaire supplémentaire des monuments historiques.

En pareil cas, l'architecte des bâtiments de France doit être consulté et le délai de réponse de l'administration dans le cadre de la déclaration préalable est porté à 2 mois. L'implantation de l'antenne sera alors soumise à

la perception sinon arbitraire, du moins très subjective, qu'aura de ce nouveau moyen de communication, l'arbitre de l'esthétique urbaine.

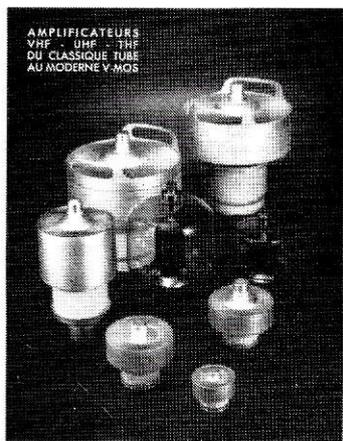
Devant appliquer une réglementation qui, de toute évidence, n'a pas été conçue à une telle fin, il est fort à craindre que l'administration, face à des projets d'installation d'antennes, ne soit parfois tentée de fonder son contrôle plus sur l'identité du pétitionnaire que sur la matérialité du projet. Tremblons pour les radios "libres" qui ne seront pas de la couleur politique du maire de la commune d'implantation...

A travers le mauvais coup porté par ces textes aux professionnels et aux amateurs de communication hertzienne, c'est une fois de plus l'espace de liberté de chacun qui se voit amputé. La loi du 6 janvier 1986 se présentait pourtant, à en croire le Ministre de l'Urbanisme de l'époque, comme un texte de simplification destiné à "ouvrir de nouveaux espaces de liberté"... Inconscience, c'est possible, malhonnêteté, c'est probable.

**Jean COURRECH**  
Docteur en Droit

Avocat à la Cour de Toulouse

## VHF AMPLIS



### VHF AMPLIS

**D'après VHF-COMMUNICATIONS. En français.**

Des amplificateurs de 144 MHz à 2,4 GHz ! L'amplificateur est un étage complémentaire d'une station VHF/UHF, souvent indispensable dans certaines conditions et facile à réaliser.

VHF-AMPLIS propose une vingtaine de montages, tant à partir des classiques tubes de puissance (PL-504, 2C 39, QQE-O6/40, 4 CX 250-B) qu'avec les modernes transistors V-MOS (100 W en 144 MHz).

En annexe, les notices techniques EIMAC (en anglais).

240 pages

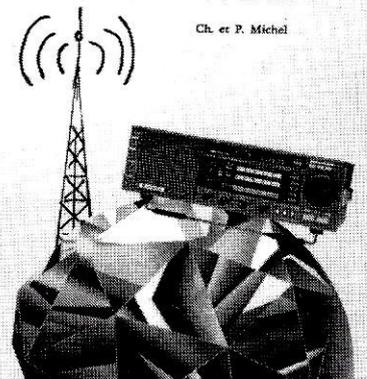
**COMMANDE à retourner à :**

**SM ELECTRONIC**

20 bis, avenue des Clairions - F 89000 AUXERRE

## A L'ÉCOUTE DES ONDES

Ch. et P. Michel



### A L'ÉCOUTE DES ONDES

2<sup>ème</sup> édition

destiné à tous les écouleurs

Au sommaire : Écoutez le monde - introduction / 50 ans d'O.C. françaises et radiodiffusion extérieure / IUT / Le Broadcast / Le spectre radio-électrique / L'écoute, c'est facile / Focus ionosphérique / Propagation des ondes / Les différents modes de réception : AM/BLU/CW/FM / Les critères d'un récepteur de trafic / DX VHF-UHF / Le choix d'un récepteur / Les antennes / A propos des antennes HF / Les réceptions spéciales (Météosat) / Les accessoires / Les améliorations du FRG-7 / La revanche de la radio grâce à l'ordinateur / Atlas.

Prix : 145 F

OUVRAGE EN VENTE chez :

TPE - 36, Bd Magenta - 75010 PARIS et à la Librairie Parisienne de la Radio - 43, rue de Dunkerque - 75015 PARIS.

# ANTENNE 86

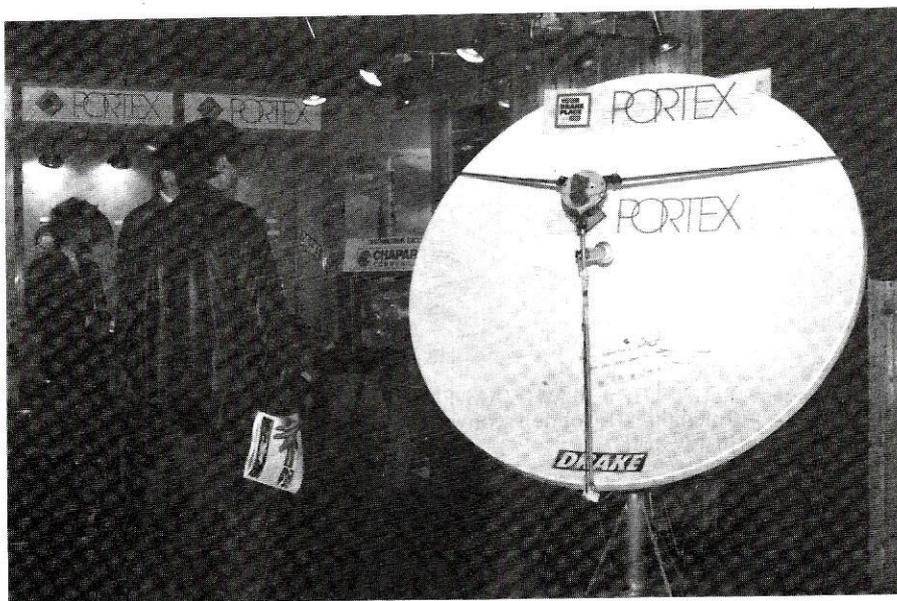
## 4<sup>e</sup> salon international des équipements radio-TV

Marcel LEJEUNE

Du 19 au 23 octobre se tenait au Palais des expositions de la Porte de Versailles, le salon Antenne 86 qui était jumelé, comme le veut la tradition, à deux autres salons : DISCOM et STUDCOM.

La tendance majeure de Antenne 86 était, cette année, la télévision directe par satellites avec, dans la majorité des stands, des équipements individuels ou collectifs dont les prix commencent à se démocratiser. D'après les constructeurs et importateurs consultés, 1987 devrait être une année de transition dans ce marché vivement convoité, et il faudra attendre 1988 pour voir une large diffusion d'équipements individuels à des coûts comparables à ceux des téléviseurs actuels.

D'un point de vue purement technique, les progrès technologiques accroissent les performances des stations dans deux domaines : tout d'abord au niveau des équipements hyperfréquences et ensuite au niveau des tuners. Le cœur d'une station est constitué de l'antenne parabolique et d'un module amplificateur à faible bruit et convertisseur de fréquence directement raccordé à la source. La technologie de l'arséniure de gallium a permis la réalisation de transistors à faible bruit qui améliorent énormément les performances des têtes de réception au niveau de la sensibilité, ce qui a permis, par voie de conséquence, de réduire le diamètre des paraboles jusqu'à 1,20 m et peut-être bientôt à 80 cm pour des stations individuelles. Il convient ici d'établir un distinguo entre les équipements professionnels destinés, par exemple, aux installations collectives (hôtellerie, villes câblées, etc.) et les équipements individuels. Dans le premier cas, les paraboles sont réalisées suivant des normes mécaniques et électriques tout



à fait rigoureuses et les fabricants s'attachent à fournir des caractéristiques conformes à des prescriptions établies par des organismes officiels tels que le CNET. Les méthodes de fabrication (monobloc en aluminium, par exem-

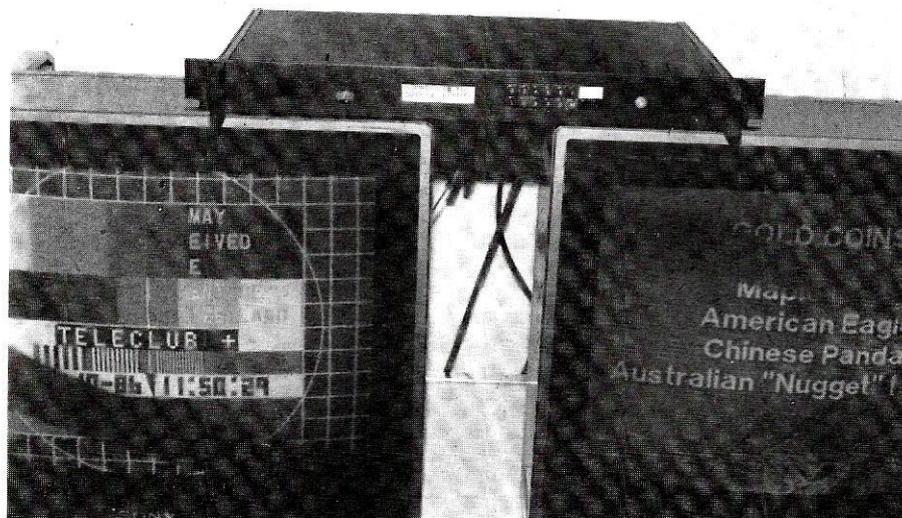
ple) et les coûts n'ont rien à voir avec les antennes individuelles réalisées en grande série, où l'on emploie des matières plastiques aluminisées ou du treillis métallique en monobloc ou en multi-pétales. De même, les têtes HF

sont réalisées dans le premier cas suivant des normes d'environnement militaire et pour les modèles destinés au grand public de manière plus conventionnelle.

A l'autre extrémité de la chaîne de réception, nous trouvons le tuner démodulateur qui permet la recherche des différents canaux. Dans ce domaine, le microprocesseur a permis d'apporter un confort supplémentaire dans la mise en œuvre de la station. Dans les modèles du haut de gamme (pour l'instant !), il se charge de mémoriser tous les paramètres concernant chacune des chaînes pouvant être reçues : fréquence, polarisation, azimut et site du satellite, etc. Toujours dans le domaine du confort d'utilisation, la plupart des démodulateurs disposent maintenant de télécommande à infra-rouges.

Effectuons maintenant un rapide tour d'horizon des principaux matériels présentés.

Electronique du Trégor présentait le premier démodulateur professionnel

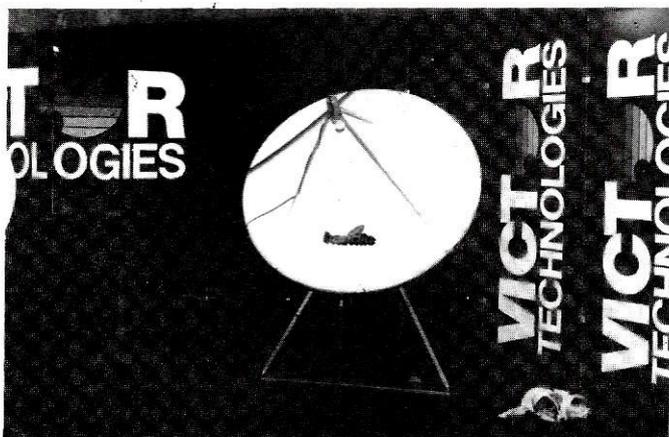


marché à disposer du décodage stéréo et dolby. La gamme de matériel satellite de Drake, marque bien connue des radioamateurs, était en exposition chez Portex. A signaler également la

réception CB. Le reste du matériel présenté s'adressait plutôt aux professionnels à des coûts trop souvent prohibitifs pour un particulier.

Avant de rentrer au bercail, nous avons effectué une visite rapide du salon DISCOM où l'on pouvait trouver tout le matériel d'équipement des boîtes de nuit. Mais pas seulement le matériel, car on trouvait aussi des stands présentant des attractions : de la peinture sur corps humain, des hypnotiseurs, des sosies de chanteurs connus, et le comité Miss France avec de ravissantes créatures comme celle qui a accepté de poser (une fois n'est pas coutume) en playmate pour MEGAHERTZ.

Et voilà une attraction, qu'elle serait excellente pour animer le réveillon de votre radio-club !



de conception française, le ETD 2000. Livré en rack 19", il permet de mémoriser 800 canaux dont il affiche les paramètres en clair sur des afficheurs à cristaux liquides. Chez Bisset, qui importe les produits Salora, nous avons découvert le démodulateur Mark 2, qui est le seul appareil du

parabole française de la société alsacienne KEA. De conception originale, elle se compose d'un réflecteur parabolique central de 75 cm, entouré de six pétales. Victor Technologies proposait une station grand public du constructeur suédois Handic, célèbre pour sa gamme de matériel d'émission



# LES SAPEURS POMPIERS À L'ÉCOUTE

*SYCORA ou le sécurisant mariage de l'informatique et des télécommunications au service de la sauvegarde des personnes et des biens.*

**Dominique VERLET**

La Brigade des Sapeurs Pompiers de Paris est une unité militaire du génie dont la mission était à l'origine limitée à la lutte contre l'incendie. Cependant, leur disponibilité permanente, leur rapidité, mais aussi leur gratuité ont fait désigner les Sapeurs Pompiers comme les intervenants les plus efficaces pour toutes les missions de secours. La constante augmentation des appels reçus, les portant actuellement à une moyenne de 800 par jour, a nécessité, pour mener à bien leur traitement, la mise en place du SYstème de COmmutation des Réseaux d'Alerte et d'une réorganisation du réseau radiotéléphonique.

## L'ORGANISATION TERRITORIALE

La totalité des opérations est supervisée par un état-major au niveau du CCOT, centre de coordination opérationnelle des transmissions. Trois groupements y sont rattachés, chacun couvrant un tiers de Paris et un département de la petite couronne, ces derniers étant subdivisés en différentes compagnies. 78 centres de secours au total sont répartis sur l'ensemble du secteur de la brigade.



## LE SYSTEME INFORMATIQUE

Il permet la saisie de l'alerte reçue téléphoniquement au CCOT par l'automatique 18. L'opérateur programme l'adresse et la nature de l'intervention, donnée par son correspondant. Après vérification de l'existence de l'adresse grâce au fichier des 35 000 rues répertoriées, il sélectionne, en fonction des

données de la saisie, le centre de secours le plus proche et les moyens que celui-ci doit engager. L'ordinateur indique en temps réel les véhicules disponibles et c'est un centre de secours voisin qui interviendra si ces derniers sont inadaptés ou en nombre insuffisant. L'ordre de départ est simultanément transmis par liaison filaire spécialisée au Bureau de Coordination

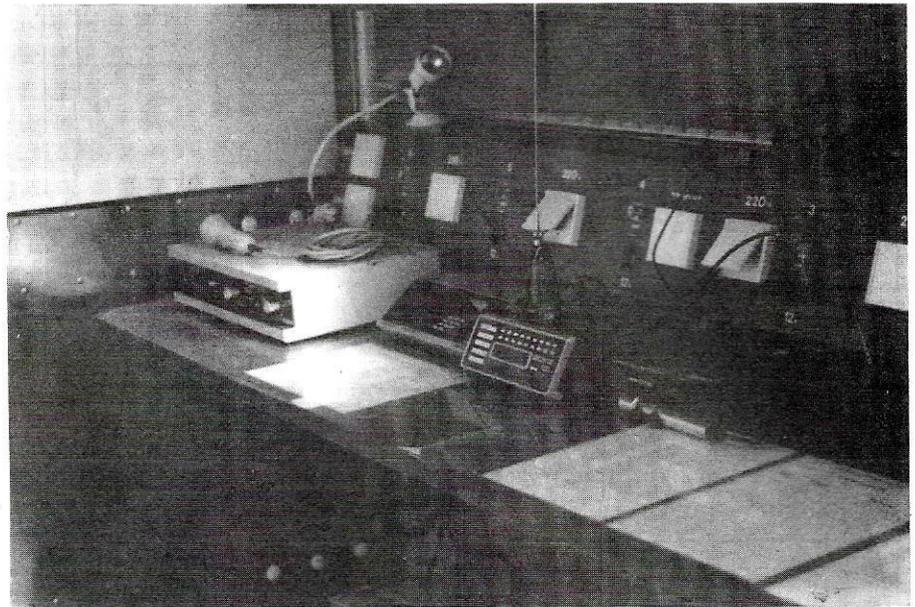


Centre de Coordination Opérationnelle des Transmissions.



Véhicule PC des sapeurs pompiers du Val d'Oise.

Opérationnelle des Transmissions de l'état-major de groupement à une vitesse de 1200 bauds, au PC de compagnie à une vitesse de 300 bauds, au centre de secours intervenant à une vitesse de 200 bauds et enfin à 100 bauds dans les différents services administratifs. Tous les terminaux sont reliés en étoile au système central installé à l'état major de la brigade, porte de Champerret. Fourni par la firme américaine MOD-COMP, il se compose de deux calculateurs d'une capacité unitaire d'un million de caractères en mémoire centrale, de deux unités de mémoire périphérique d'une capacité unitaire de 20 millions de caractères et de deux processeurs de communication auxquels sont raccordées les lignes du réseau. L'ensemble des téléimprimeurs est de marque SAGEM. La systématique utilisation du réseau permet également toutes les 24 heures, d'obtenir un bilan statistique des activités, détaillant le nombre et le type des opérations effectuées, la répartition des appels par tranche horaire et les centres de secours les plus sollicités.

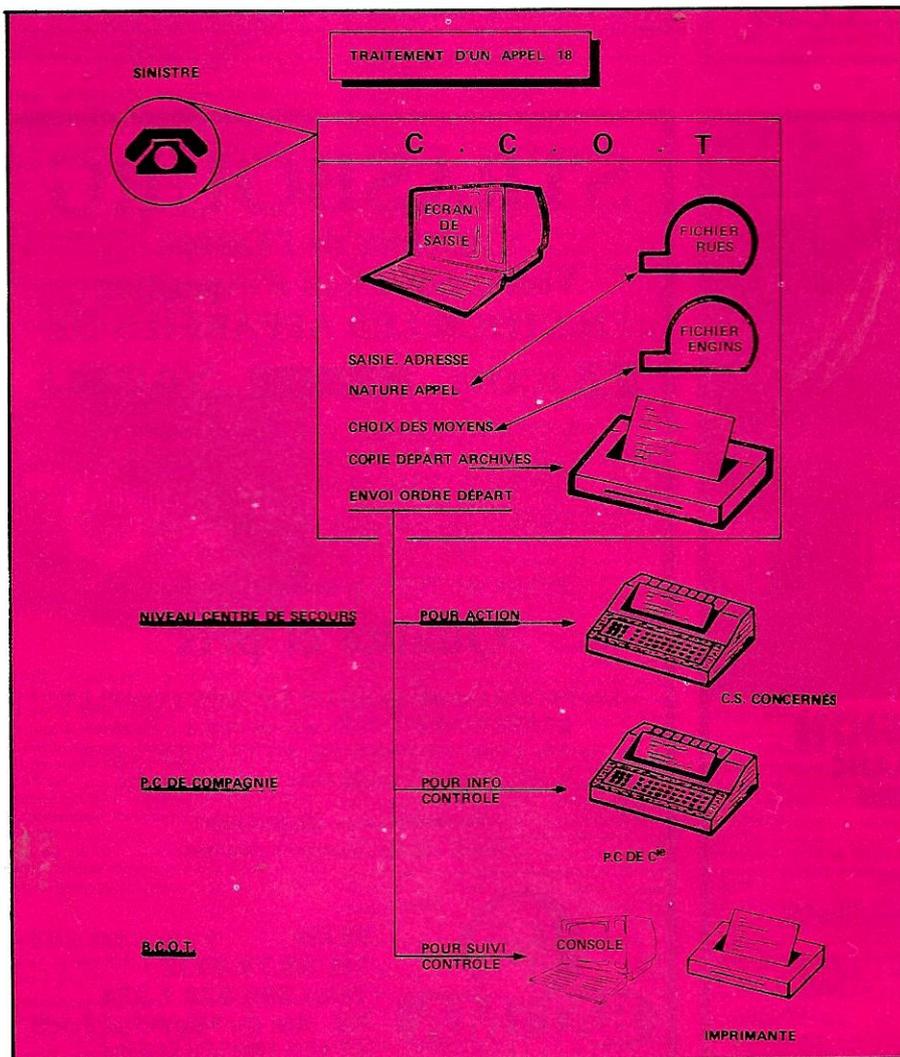


PC mobile des sapeurs pompiers du Gard.

### LE RESEAU RADIOTELEPHONIQUE

Les appareils mobiles 80 MHz ont été remplacés par des portatifs Motorola en 460 MHz, cette bande étant plus fiable pour une exploitation en zone

à densité urbaine importante. 6 relais à fonctionnement en diversité d'espace sont répartis, chacun étant sélectionné selon le meilleur rapport signal/bruit qu'il reçoit. Ce réseau, indispensable à la transmission des demandes de renfort et de messages de renseignements



destinés aux autorités, est aussi utilisé par le service médical bénéficiant d'une fréquence indépendante. Des médecins en écoute permanente donnent leurs instructions suivant le bilan qui leur est transmis par l'équipe sur place. Des véhicules PC peuvent être envoyés sur place en cas de sinistre important.

Merci à nos sapeurs pompiers pour leur coopération ayant permis ce reportage, mais surtout pour la difficile mission qu'ils mènent en toute circonstance pour assurer notre sécurité par leur courage et le matériel sophistiqué dont ils disposent.

# Pourquoi les fréquences de net?

## Tout d'abord, qu'est-ce qu'un net?

(Le mot NET est une abréviation du mot anglais NETWORK qui signifie réseau).

Pour former un net, il faut :

- une station chargée de diriger le réseau, on la nomme "Net Control". Le Net Control peut être assisté d'une ou plusieurs autres stations ;
- si possible des stations DX (c'est même nécessaire) ;
- enfin, vous, les radioamateurs à la recherche de stations lointaines.

## Le net se déroule de la façon suivante :

Sur une fréquence donnée et à une heure déterminée, le Net Control lance un appel vers les stations DX, il en prend la liste et en fait l'annonce à toutes les stations qui sont, éventuellement, à l'écoute de la fréquence.

Ceci étant, les stations désireuses d'entrer en contact avec un DX donnent leur indicatif. A ce propos, le Net Control peut appeler, par numéro, donc si le verre est FOXXX, attendez que ce soit au tour du numéro 6 pour parler dans votre micro. Ne faites pas comme certains de nos voisins... Le net peut également appeler, par contrées, pays, zones, etc... Ecoutez.

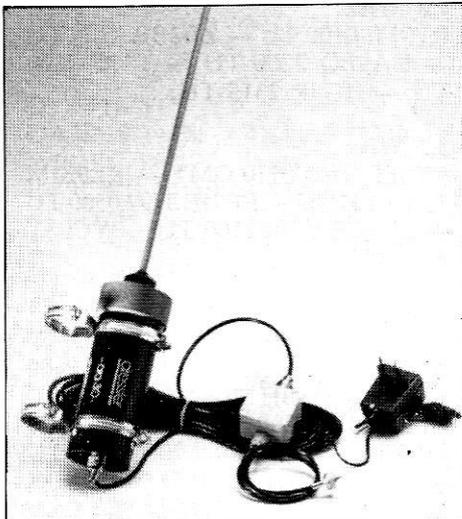
Je garde un souvenir impérissable d'un net, le premier que j'avais fait sur 80 mètres où il m'était impossible de sortir un indicatif, tellement il y avait de stations. J'avais dû prendre les stations par numéro. La fréquence était aux alentours de 3795 et les DX étaient FM, VE2 et 3A2. Lorsque la liste est close, le Net Control invite les stations à faire QSO sur le DX de leur choix en précisant FOXXX "Make your call". Vous pourrez ainsi contacter le DX tant attendu. Lorsque la liste est terminée, le net donne les informations relatives à la QSL.

L'avantage du net est que même les stations de faible puissance pourront faire QSO à la condition que les règles suivantes soient observées :

- n'interrompez pas intempestivement ;
  - attendez votre tour pour répondre à la liste ;
  - faites vos réglages sur une charge fictive ou, à défaut, à côté de la QRG.
- Certains radioamateurs n'apprécient pas le trafic via net, pourtant c'est une chose bien agréable. Faites la différence entre une fréquence avec un DX qui répond aux stations comme elles se présentent (ou les 100 watts font figure de QRP à côté des W, UA, L...) et un net bien dirigé.

J'espère que ce bref article vous aidera lorsque vous entendrez un net.

73  
F6FYA



**DRESSLER ARA 30**  
Antenne active de 50 KHz à 40 MHz. Antenne professionnelle de réception à large bande. Excellente résistance aux signaux forts. Facteur de bruit faible. Livrée complète avec son alimentation.



**DRESSLER ARA 500**  
Antenne active de 50 à 900 MHz. Antenne verticale d'excellente sensibilité et très bonne résistance à la transmodulation. Fruit des techniques les plus récentes.

Et bien sûr, TOUT le matériel radioamateur. Documentation sur demande. Envoi rapide France et étranger



F8ZW  
Tél. 88.78.00.12.  
Télex 890 020 F 274  
118, rue du Maréchal Foch  
67380 LINGOLSHEIM

# ACBS

**SPÉCIALISTE RADIO COMMUNICATION**

93, Bld Paul Vaillant Couturier  
93100 MONTREUIL  
Tél. 48.51.51.58

- Ampli 144-146 MHz - Modèle B42 40 W HF ..... 690 FTTC  
- Ampli B110. 144-146 MHz 110 WHF Préampli de réception 30 dB ..... 1 690 F TTC

**INFORMATIQUE**  
ATTENTION NOUVEAUX PRODUITS. Importante promotion sur ORIC. Reprise de votre Atmos pour l'achat d'un Telestrat.  
Nous consulter pour offre de reprise.

# Trafic

J.-Paul ALBERT — F6FYA

## NOUVELLES DIVERSES

### OK1DKW

(UI. BATERIE 1. 16200 PRAHA 6, Tchécoslovaquie) attend depuis longtemps les quelques QSL qui lui manquent afin d'obtenir son DXCC 5 bandes en QRP (petite puissance). PETR aimerait avoir des informations QSL pour CT2BO, VP9IB, OH7TB/SU, FG7XJ, 9H1EJ, LU8DQ, WB2WYI/VP9, C31FK, FY0EOI, OX3OO, 9H1FB, 5B4AR, VU2GO et WL7ADX. Pouvez-vous l'aider ? Dans l'affirmative, écrivez une petite lettre à PETR, il en sera très heureux.

### FK3FB

Cette station de **Nouvelle Calédonie** est souvent active aux alentours de 14100 kHz vers 0700 TU.

### 7J1ACH

NJ7D est actif depuis les **ILES MARCUS** jusqu'à la fin de l'année. Il semble que l'activité de cette station soit centrée aux alentours de 14027, 14003 et 14210 kHz entre 0800 et 1500 GMT. 7J1ACH devrait être également actif sur 1,8 MHz et 3,5 MHz, mais il est actif toutes bandes en RTTY.

### JD1BDK

Cette station de **OGASAWARA** est quelquefois en contact avec W2MIG sur 14165 kHz vers 1100 TU et "Long Island DX Bulletin" mentionne l'activité de 8J3JST depuis la même localité vers 14240 kHz à 1400 TU.

### VK0SJ

Cette station est active depuis les **ILES MACQUARIE** et travaille souvent avec les stations d'Europe sur le 7 MHz. Elle pourra être sur le 3,5 MHz suivant la lisibilité des signaux. Un sked est pris avec WB6AFJ sur 14088 à 0100 TU les mardis et samedis, et il a été possible de contacter VK0SJ juste après, via le grand côté. F6EKS a également entendu cette station sur 14285 à 0300 TU.

### BY

JA1UT rapporte qu'il est nécessaire d'avoir une autorisation pour utiliser les stations BY : 1PK, 4AA, 4AOM, 4RB, 5RA et 5RF. DXNS est capable de donner la liste des stations chinoises actives ainsi que leur QSL info à condition de mettre une ETSA pour la réponse. L'adresse est : DXNS, 123 Reading Road, FINCHAMPSTEAD,

WOKINGHAM, BERKS RG 114RD.

### P5

Une station utilisant l'indicatif P5AGJ a été entendue sur l'air QTH HUNGNAM **COREE DU NORD**. De nouvelles informations sont attendues.

### 9M8GH

Si vous êtes intéressé par la **MALAISIE**, écoutez le 20 mètres entre 14180 et 14220 kHz aux alentours de 1600 TU, 9M8GH est souvent actif. Gordon possède une Delta Loop sur le 80 mètres, mais n'est pas encore présent sur le 40 mètres.

### XU1SS

Entre 0900 et 1000 GMT sur 14025 ou 21025 kHz, cette station est très active, mais rarement plus d'une heure car l'émetteur-récepteur est alimenté sur batteries.

### MALI

TZ1BG et TZ1GH sont les seuls indicatifs maliens dont le préfixe utilise le chiffre 1. 15YZB est sur l'air en ce moment avec l'indicatif TZ0RD.

### HS1

Il semble que l'activité radioamateur de la **THAILANDE** soit en progression. En effet, HS1ALP et HS0PR ont été contactés sur le 14 MHz en SSB par des OM français.

### RZ1OWA

Activité depuis la **TERRE FRANÇOIS JOSEPH** sur 14183 kHz vers 2130 GMT.

### DEPARTEMENT

#### DE LA MAYENNE

Pierre, FD1GSC désire entrer en contact avec des radioamateurs du département 53. Actuellement au Gabon avec l'indicatif TR8LPJ, Pierre est actif tous les dimanches vers 0800 GMT sur le 14 MHz.

### T77E

Apparition de la **REPUBLIQUE DE SAN MARIN** sur 14120 vers 1000 TU. La QSL est à envoyer via BP 4, DOGANA, SAN MARIN. Il semblerait qu'il y ait quelques problèmes pour avoir une réponse !

### ILE DE SEIN

Il a été possible de contacter l'**ILE DE SEIN** le 1<sup>er</sup> et le 2 novembre 1986, il y avait 13 ans que la dernière émission depuis cette île avait eu lieu.

## QSL INFOS

VQ9QM VIA W4QM

TV6PAP VIA FD1JOU

OD5RF VIA BP 22 TRIPOLI, 604 LIBAN

T77E VIA BP 4, DOGANA, 47031

REPUBLIQUE DE SAN MARIN

TL8MEF VIA SP 85452 FRANCE

A35JF VIA G4AAL

AH2BE VIA KA6V

BY4CZ VIA BP 51 SUCHOW, RP

CHINE

BY5RB VIA BP 413 ZHENJIANG

RP CHINE

BY9GA VIA BP 12 LANZHOU RP

CHINE

VS6CT/KP2 VIA KA6V

PY0FE VIA PY1BVV

7P8CM VIA G4GFI

TL8PJ VIA FD1JOU

VQ9EE VIA W7LAN

GM3YOR/4S7 VIA GM3YOR

4N7N VIA YU7BPQ

Y10BIF VIA BP 6900 BAGDAD

IRAK

YW1A VIA YV1TO

## ONT ETE CONTACTES

### 1,8 MHz

PY0FE 0100 TU — ZB2BR 2100 TU

— UA9BO 2200 TU — T77C 2100

TU — HG9R 2315 TU.

### 3,5 MHz

PY0FE 3795 0110 GMT — RL9MM

3702 0100 TU — PP7IE 3797 0500 TU

— 5H3CE 3780 2100 TU — YC0SY

3790 1000 TU.

### 7 MHz

1A0KM 7012 0000 TU — J6LAD/9Y

7042 0100 TU — VP2MU 7083 0400

TU — FM5BH 7080 0600 TU —

KP2J 7011 2200 TU — HS0C 7005

2300 TU — HK1KXA 7016 0400 TU

— ZP5LOY 7016 0410 TU — TI2OY

7025 0415 TU — CX4GL 7001 0425

TU.

### 10 MHz

FM5WD 0500 TU — W7VY 0600 TU

— 9M2FP 1500 TU

### 14 MHz

VQ9QM 14021 1900 TU — TV6PAP

14028 1908 TU — VE7NK 14014 1800

TU — OD5RF 14110 1030 TU —

VQ9EE 14005 1600 TU — 4N7N

14012 1017 TU — YU3AG/4S7 14014

1100 TU.

## 21 MHz

EC9JM 21172 0700 TU — ZZ1AU  
21172 0700 TU — 4S7PVR 21021  
1000 TU — JY5ZM 21305 1100 TU  
— VU2DVP 21200 1200 TU —  
VP8DTG 21025 1715 TU — J87CD  
21310 2200 TU — VQ9EE 21007 0938  
TU — GM3YOR/4S7 21037 0945 TU  
— TL8MEF 21085 1030 TU.

## 28 MHz

UW9CO 28515 0700 TU — UF6FFF  
28510 0830 TU — CE3GWU 28590  
1700 TU.

## ONT ETE ACTIFS PENDANT CE CQ WW DX CONTEST

K4YT/4D9	PJ1B
VP2EC	JW5E
HBOAON	VP2MW
VP2MU	N4SF/VP9
JY7Z	YW1A
FR4ZD	WL7K
DX1A	VE0MAW
YB4NK	TF1PS
VP2EC	VP2V/K92M

## LES SWL ONT ENTENDU

De F11DSJ bande 20 mètres en CW  
SK7LP TY7SMF  
SM2DAF HZ1KRC  
UL8NWA TN3ELN  
UW9DS VE3MJD  
DL02H YU2VWB

## De F11BWO

UA3DJS 14171	4X4QO 14249
W0OKC 14219	WB4LFM 14217
UZ9CWB 14189	TA1A 14298
LU1DZF 14298	WA1KYN 14263
YZ1NWO 14244	5B44SC 14250
W8UDN 14197	KA1MFA 14243

## De F11AOH

LA8EBW 29497	G1XMM 28498
C94P 28495	F6FLT 10126
F2QY/P 10126	F9NP 10126
F3YT/P 10126	

Conditions d'écoute de F11AOH  
IC 751 long fil de 30 mètres, beam 10  
et 15 mètres à 40 mètres de haut !  
FDK Multi 2700 en VHF, actif en  
DXTV, RTTY, SSTV, FAC SIMILE.

Remerciements à FD1LBM, F6GLH,  
F6EKS, F11DSJ, F11BWO,  
F11AOH, WA5UHI, F6GGR,  
JA1UT, RA4HA, OK1DKW.

Vos infos pour le 30 de chaque mois,  
via la rédaction de MEGAHERTZ ou  
F6FYA, 37510 BERTHENAY  
FRANCE.

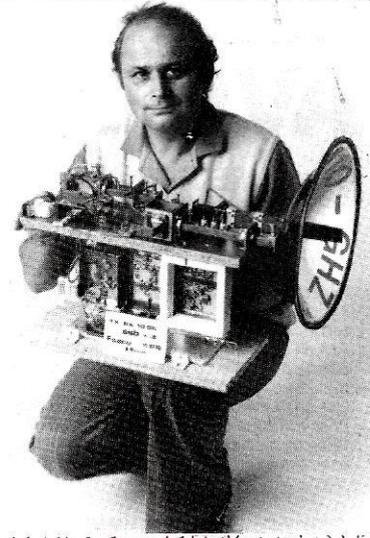
## Nouveau record de France 10 GHz : 346 km

Bernard MOUROU — F6BCU

Chaque année au mois d'octobre, l'association allemande du DARC organise, en accord avec l'Union internationale des radioamateurs d'Europe, l'ARU-E, un grand championnat inter-radioamateurs. Pendant 24 heures, sur les bandes UHF, SHF, des groupes de radioamateurs sont présents sur les hauts sommets des massifs montagneux d'Europe avec du matériel qui est bien souvent de construction personnelle. Ces 24 heures d'activité sont les moments favorables pour établir les meilleurs contacts : les vainqueurs seront classés par pays, par bandes de fréquences, par catégories, groupe ou individuel, sur un total de points, résultat du cumul des distances et du nombre de liaisons réalisées.

Notre groupe, composé de EC1AEQ, F6BCU et quelques amis, y participait comme chaque année depuis le Honneck, situé à 1360 mètres d'altitude à cheval sur les Vosges et l'Alsace. Actifs, spécialement sur hyperfréquences dans la bande des 10 GHz au 3 cm, nous profitions de l'importante présence de radioamateurs sur cette bande ce jour-là, pour tester notre dernière réalisation, qui, par les résultats obtenus, nous surprit agréablement. Nous avions déjà effectué quelques liaisons bilatérales en SSB 10 GHz en début de matinée dont une de 98 km avec HB9MIN à report 5/5. Vers 11 heures locales du matin, une station de RFA, DL-OE2BM lançait appel sur 144,400 (bande des 2 mètres) pour essais 10 GHz SSB ; nous lui répondîmes.

Après échanges de nos positions et confirmation des coordonnées locales, JN38MB pour nous, et IO40XM pour nos correspondants, un rapide calcul nous confirmait la direction angulaire du pointage de notre parabole, et nous passions à l'écoute du 10 GHz. Après quelques minutes de recherches, nous retrouvions nos correspondants à report 5/1, faibles mais très compréhensibles. L'échange des groupes reports et locator fut répété plusieurs fois, car un profond fading perturbait la liaison qui restait néanmoins très compréhensible. Faite en langue allemande, elle était traduite au



F6BCU présente l'émetteur-récepteur SSB 10 GHz qui a permis d'effectuer la liaison bilatérale de 346 km.

fur et à mesure par Bernard, EC1AEQ. Nous restâmes en contact avec nos correspondants pendant 15 minutes et, après l'échange des traditionnels 73, nous repassâmes à l'écoute du 2 mètres, à la recherche d'un nouveau correspondant.

Ce n'est que le lendemain que Bernard, EC1AEQ, nous confirmait les 346 km après calcul sur ordinateur. Cette distance nous rappelait un article que nous avions rédigé en mars 83 pour la revue Radio-REF dans les chroniques du 10 GHz ; c'était sous le titre "Une liaison extraordinaire", la description et le reportage du record de France SSB-BLU 10 GHz, détenu depuis 1983 par F6CGB, René BAUDON pour 343 km. Cette journée du 3 octobre 86 bénéficia d'une propagation exceptionnelle, les liaisons lointaines réalisées sur 23 cm (en 1296 MHz) le confirmèrent.

Comparativement aux dizaines et centaines de watts utilisés sur 23 cm, nous n'avions que 6 milliwatts sur 3 cm et une petite antenne parabolique de Ø 30 cm d'un gain de 26 dB. Notre correspondant 10 mW et une parabole de Ø 60 cm d'un gain de 33 dB. La station présentée sur la photo fera l'objet d'une description ultérieure, différente dans la conception de celle décrite actuellement dans la revue MEGAHERTZ.

# Les antennes YAGI

André DUCROS - F5AD

## (2<sup>e</sup> partie)

Le chapitre XI traite des méthodes utilisables pour adapter l'impédance de l'élément rayonnant à celle du câble d'alimentation ; le "gamma match" et "l'oméga match" sont particulièrement intéressants car ils permettent d'attaquer cette antenne symétrique par un câble coaxial asymétrique ; la ligne bifilaire est en effet d'utilisation difficile sur un aérien destiné, tout au moins sur les bandes hautes, à tourner sur 360 degrés.

Le système d'adaptation d'impédances augmente en général la sélectivité propre de l'antenne, et il est rare d'obtenir un ROS correct sur une plage de fréquences supérieure à 2,5 % de la fréquence centrale.

Sur les bandes basses, l'antenne Yagi peut être réalisée en fils de cuivre suspendus entre quatre supports, dans ce cas, une solution simple pour adapter les impédances consiste à utiliser un dipôle replié comme élément rayonnant ; l'impédance au point d'attaque est alors telle qu'une alimentation par câble coaxial 75 Ω avec symétriseur peut être envisagée si l'on accepte un ROS légèrement supérieur à 1. Dans le cas contraire, le mieux est encore l'utilisation d'une ligne bifilaire avec boîte d'accord ou autre système adaptateur d'impédances.

La figure V.7.2h décrit une solution qui, par simple télécommande d'un relais permet de transformer l'élément parasite soit en directeur (relais collé), soit en réflecteur (relais ouvert).

La longueur du parasite est celle d'un directeur, la ligne court-circuitée qui le rallonge en position relais ouvert a

pour longueur :

$$\frac{l \text{ réflecteur} - l \text{ directeur}}{2}$$

Sur 3,7 MHz, cela donne donc :

$$\frac{42,57 - 36,89}{2} = 2,84 \text{ m}$$

(tableau V.7.2e).

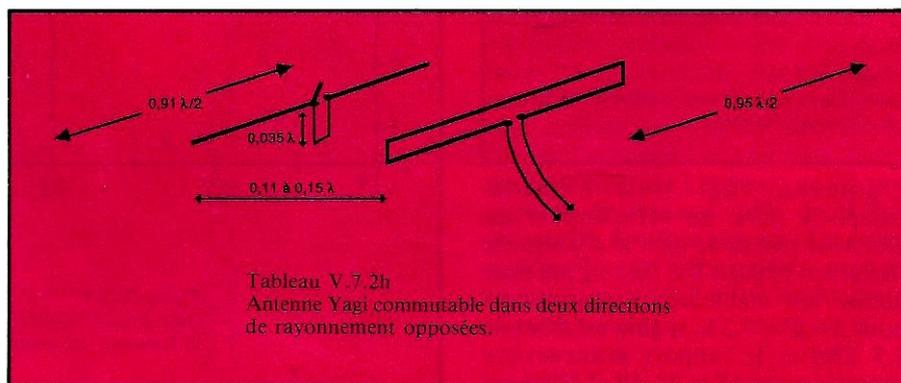
Dans cette réalisation, l'adaptation des impédances au niveau de l'élément rayonnant doit être un compromis entre les valeurs trouvées en position directeur et en position réflecteur.

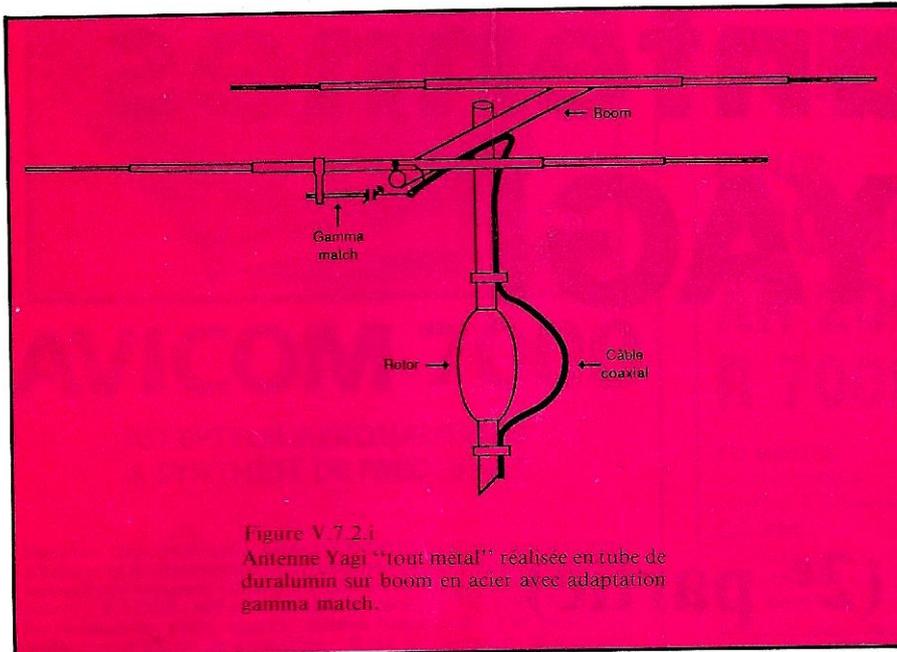
Sur les bandes hautes, l'antenne Yagi, avec sa proche concurrente, la Cubical Quad, est la plus utilisée des antennes directives rotatives. Les éléments réalisés en tube de duralumin, l'aluminium étant trop fragile, de deux ou trois diamètres différents, enfilés les uns dans les autres afin de réduire la

prise au vent

Ces éléments sont fixés sur un tube support appelé *boom* ; la traduction "flèche" n'est pas utilisée dans le domaine amateur. Le centre des éléments présentant un ventre de courant, donc un nœud de tension, n'a pas à être isolé du boom, ce qui permet une antenne "tout à la masse" plus facile à réaliser et plus sûre au point de vue écoulement des charges statiques.

Il est déconseillé, dans une réalisation amateur, de fragiliser l'élément rayonnant en le coupant en deux au point d'alimentation, ce qui nécessiterait en outre la réalisation d'une pièce isolante ; l'utilisation d'un oméga match, ou d'un gamma match, comme décrit figure V.7.2i règle ces problèmes avec une petite difficulté cependant. En effet, l'antenne doit être ajustée dans la position définitive, si cela est encore possible sur 20 m,





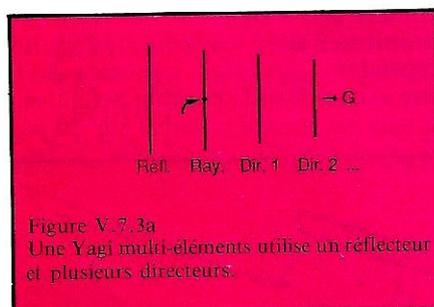
cela devient risqué sur 30 m à cause de la distance à laquelle se trouve le gamma match de l'opérateur attaché au mât support.

Dans ce cas, l'antenne est réglée au sol la plus dégagée possible et orientée vers le ciel.

Le câble coaxial est fixé sur le boom, puis sur le support vertical rotatif ; il fait une boucle au niveau du rotor pour permettre la rotation de l'ensemble sur 360° et va vers la station.

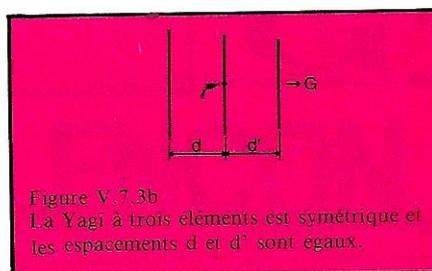
### V.7.3 L'ANTENNE YAGI A TROIS ELEMENTS

Il est possible d'utiliser le principe de re-rayonnement pour réaliser des antennes à plus de deux éléments. L'expérience montrant qu'il n'y a aucun avantage à utiliser plus d'un réflecteur, la solution idéale consiste à adopter un réflecteur et un ou plusieurs directeurs (figure V.7.3a).

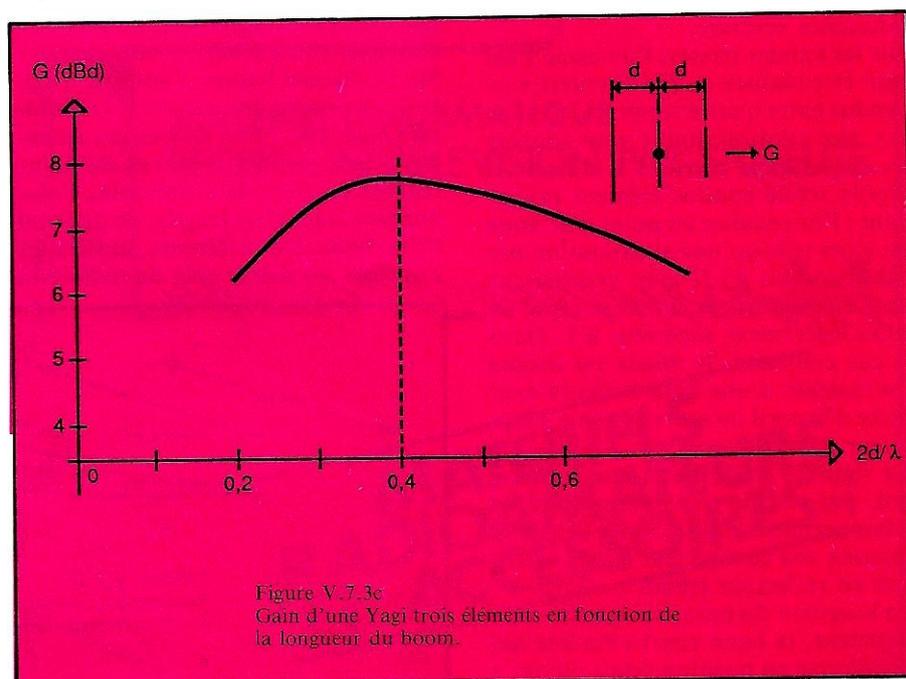


L'antenne Yagi trois éléments comporte donc un réflecteur et un directeur placés de part et d'autre du radiateur (figure V.7.3b) ; l'antenne donne ses meilleures performances pour  $d = d' = 0,2 \lambda$ , le gain est alors de 7,5 dBd et le rapport avant-arrière compris entre 15 et 25 dB. L'élément

central peut être légèrement décalé du côté du réflecteur  $d < d'$  pour permettre le passage du mât vertical au niveau du centre du boom, sans trop de conséquences sur les résultats.



La figure V.7.3c donne la valeur du gain en fonction de la longueur totale,  $2d$ , du boom.



Le maximum de gain apparaît pour  $2d = 0,4 \lambda$  ; il est déconseillé d'adopter une longueur de boom inférieure à  $0,2 \lambda$  car, outre la perte de gain, l'antenne devient alors très sélective et difficile à mettre au point ; seul le rapport avant-arrière est amélioré dans ce cas.

Au-delà de  $0,4 \lambda$ , le gain diminue aussi, de même que le rapport avant-arrière, mais la bande passante augmente ; ce phénomène est mis à profit en général sur la bande des dix mètres.

Sur les autres bandes, on adopte le plus souvent, pour des raisons mécaniques, une longueur de boom de  $0,3 \lambda$ . La bande passante utilisable est de l'ordre de 2 % de la valeur de la fréquence centrale.

La longueur optimale des éléments, pour une longueur de boom de  $0,3 \lambda$  est de  $0,91 \lambda/2$  pour le directeur,  $0,96 \lambda/2$  pour l'élément rayonnant et  $1,01 \lambda$  pour le réflecteur. Le gain obtenu est là aussi légèrement supérieur à 7 dBd. La bande passante atteint 2,5 % de la fréquence centrale et le rapport avant-arrière est un peu inférieur à 20 dB.

Les tableaux V.7.3d et e donnent les cotes correspondantes pour les diverses bandes amateur.

Comme avec l'antenne Yagi à deux éléments, les dimensions donnant le maximum de gain ne sont pas celles donnant le meilleur rapport avant-arrière. Les valeurs données ci-dessous correspondent plutôt à la recherche du gain maximum (rapports avant-arrière de 18 à 20 dB).

BANDES	FREQ.	DIRECT. 0,91 $\lambda/2$	RADIAT. 0,96 $\lambda/2$	REFLECT. 1,01 $\lambda/2$	BOOM 0,3 $\lambda$
160	1,826	74,75	78,86	82,97	49,29
80 bas	3,600	37,92	40,00	42,08	25,00
80 haut	3,700	36,89	38,92	40,95	24,32
40	7,050	19,36	20,43	21,49	12,77
30	10,125	13,48	14,22	14,96	8,89
20	14,150	9,65	10,18	10,71	6,36
16	18,100	7,54	7,96	8,37	4,97
15	21,250	6,42	6,78	7,13	4,24
12	24,900	5,48	5,78	6,08	3,61
10 bas	28,500	4,79	5,05	5,32	3,16
10 haut	29,000	4,71	4,97	5,22	3,10

Tableau V.7.3d  
Dimensions d'une antenne Yagi à trois éléments ;  
longueur du boom 0,3  $\lambda$ .

BANDES	FREQ.	DIRECT. 0,9 $\lambda/2$	RADIAT. 0,96 $\lambda/2$	REFLECT. 1,02 $\lambda/2$	BOOM 0,4 $\lambda$
160	1,826	73,93	78,86	83,79	65,72
80 bas	3,600	37,50	40,00	42,50	33,33
80 haut	3,700	36,49	38,92	41,35	32,43
40	7,050	19,15	20,43	21,70	17,02
30	10,125	13,33	14,22	15,11	11,85
20	14,150	9,54	10,18	10,81	8,48
16	18,100	7,46	7,96	8,45	6,63
15	21,250	6,35	6,78	7,20	5,65
12	24,900	5,42	5,78	6,14	4,82
10 bas	28,500	4,74	5,05	5,37	4,21
10 haut	29,000	4,66	4,97	5,28	4,14

Tableau V.7.3e  
Dimensions d'une antenne Yagi à trois éléments ;  
longueur du boom 0,4  $\lambda$ .

La Yagi trois éléments est plus directive que la Yagi deux éléments puisqu'elle a plus de gain et présente un meilleur rapport avant-arrière ; la figure V.7.3f donne l'allure du diagramme de rayonnement dans le plan des éléments. L'ouverture à  $-3$  dB est de l'ordre de 50.

La résistance de rayonnement d'une antenne Yagi à trois éléments est comprise entre 15 et 25  $\Omega$  ; elle dépend de la longueur du boom et de celle des éléments parasites, et particulièrement du directeur. Elle diminue si l'on raccourcit le boom ou le directeur. Tout comme avec l'antenne à deux

éléments, il est possible, si elle est réalisée en fils de cuivre, d'utiliser un dipôle replié comme élément rayonnant ; l'impédance au point d'attaque est alors telle qu'une alimentation par câble coaxial 50 ou 75  $\Omega$  avec symétriseur devient possible si l'on n'exige pas un ROS strictement égal à 1 (50  $\Omega$  pour un boom 0,3  $\lambda$  ; 75  $\Omega$  pour un boom 0,4  $\lambda$ ). Le ROS est ajusté au maximum en jouant sur la longueur du radiateur.

Sur les bandes hautes, l'antenne est réalisée en tubes de duralumin avec boom en acier (voir paragraphe précédent et chapitre XII) ; elle est le plus souvent rotative. L'élément central est directement accessible par l'opérateur attaché au pylône support ; la méthode d'adaptation des impédances idéale pour l'amateur est alors l'oméga match ou le gamma match (voir paragraphe précédent et chapitre XI).

Cette antenne est très sensible aux masses avoisinantes, métalliques ou non ; elle doit être installée au moins à 1/4 d'onde au-dessus du sol, et afin de ne pas perturber ses lobes de rayonnement, il est conseillé de ne pas accrocher de dipôles ou autres antennes filaires trop près de son point d'attache. Les haubans du pylône, à moins d'être en fibre de verre, devront être coupés par des isolateurs type "œufs" afin qu'il n'y ait pas, à côté de l'antenne, de longueur de fil susceptible de résonner près de la fréquence de fonctionnement. Un isolateur est installé côté pylône, puis au moins tous les 0,3  $\lambda$  sur les haubans (figure V.7.3g).

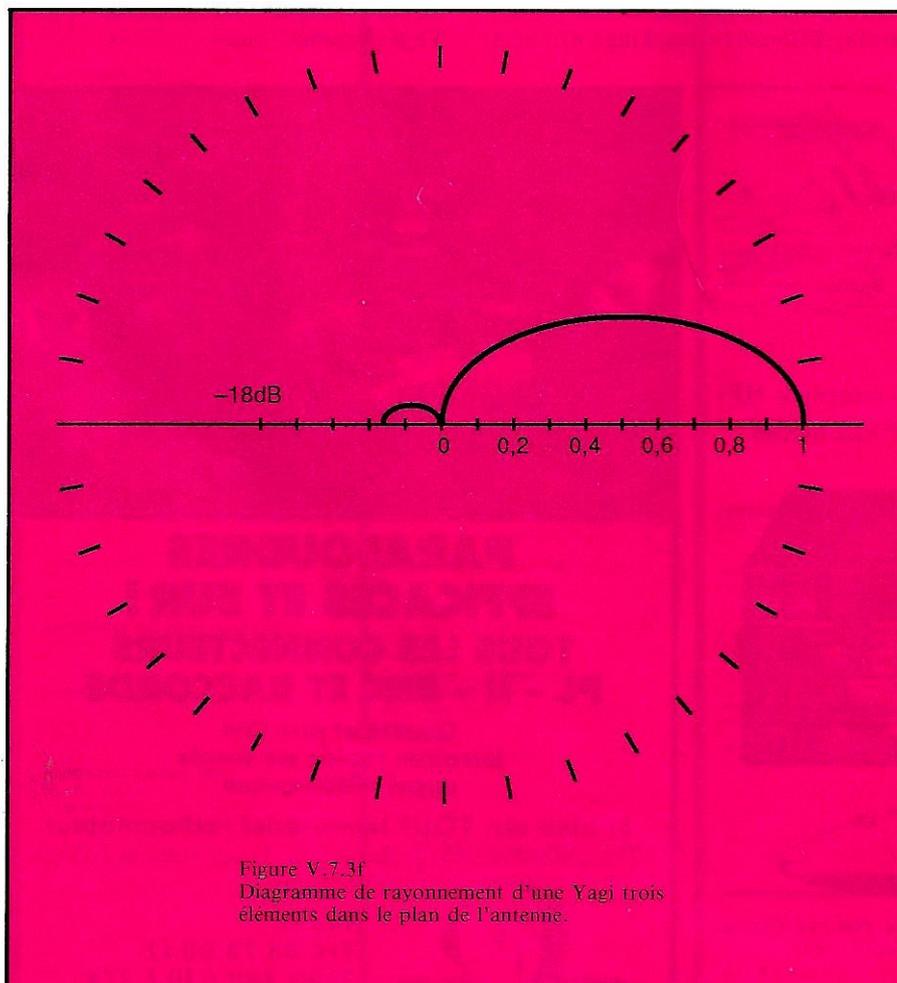


Figure V.7.3f  
Diagramme de rayonnement d'une Yagi trois éléments dans le plan de l'antenne.

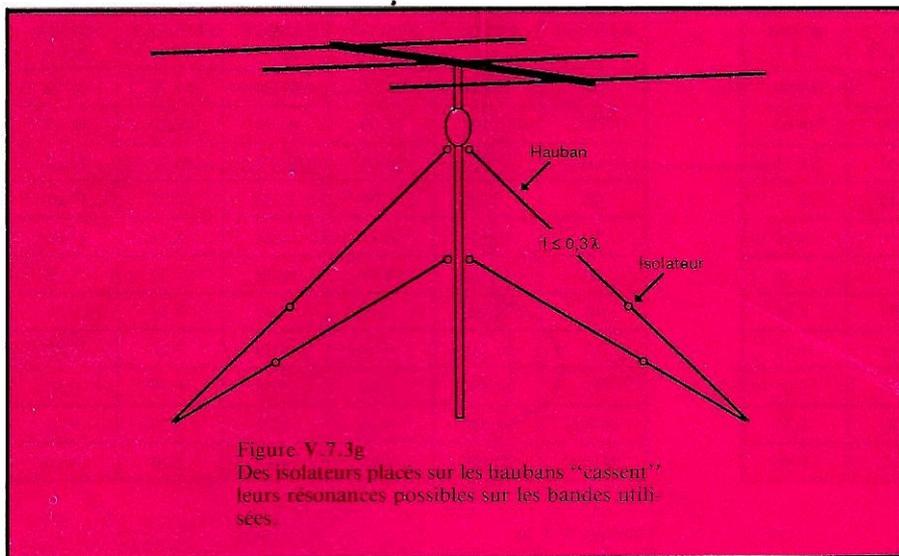


Figure V.7.3g  
Des isolateurs placés sur les haubans "cassent" leurs résonances possibles sur les bandes utilisées.

ainsi superposer deux, parfois trois antennes 20, 15 et 10 m (figure V.7.3h) ; l'espacement entre les baies doit être au moins d'un mètre ; l'antenne supérieure devient difficile d'accès dans ce dernier cas et la réalisation mécanique doit être très poussée si l'on ne veut pas plier le support vertical sous la poussée du vent (chapitre XII).

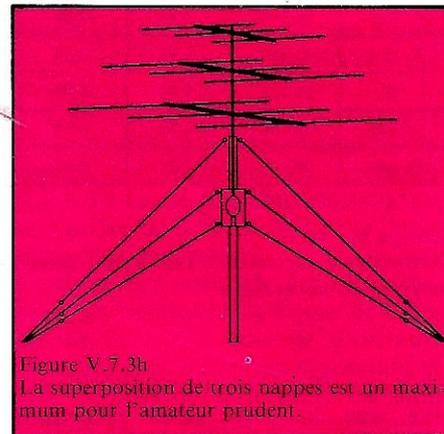


Figure V.7.3h  
La superposition de trois nappes est un maximum pour l'amateur prudent.

Un isolant type "œuf" est impératif afin que le hauban ne soit pas coupé s'il venait à casser.

A cause de cette sensibilité aux masses métalliques, il est déconseillé pour l'amateur d'installer plusieurs Yagis sur un même boom ; elles interagissent les unes sur les autres et les performances sont dégradées au niveau des lobes de rayonnement, du rapport avant-arrière et du gain. On peut tenter de rattraper cela en jouant sur la longueur des éléments et en vérifiant

les diagrammes de rayonnement obtenus, car la mesure du gain est entreprise aléatoire. On peut admettre que le but est atteint si les lobes sont propres (pas de folioles exagérées) et si le rapport avant-arrière dépasse 12 à 15 dB. Cela suppose un accès facile aux éléments pour retoucher leurs longueurs, car les modifications interrégissent d'une bande sur l'autre.

Il est possible de superposer plusieurs Yagi prévues pour fonctionner sur des bandes différentes (stacking). On peut

Le rotor doit être enfermé dans une cage prolongée pour supporter les couples mécaniques importants provoqués par le vent. Sans cage, il est déconseillé de mettre autre chose qu'une antenne THF au-dessus d'une Yagi décimétrique.



**FT-767 GX,**  
le dernier né de la  
gamme YAESU

Emetteur-récepteur HF-  
VHF-UHF tous modes



F1BHA. GES Côte d'Azur. Résidence Les Heures Claires.  
454, rue des Vacqueries - 06210 - MANDELIEU.  
Tél: 93 49-35-00.  
BP 87 - 06212 MANDELIEU CEDEX



**PARAFOUDRES  
EFFICACES ET SUR !  
TOUS LES CONNECTEURS  
PL - N - BNC ET RACCORDS**

Qualité et prix OM  
Livraison rapide sur simple  
appel téléphonique

Et bien sûr, **TOUT** le matériel radioamateur.  
Documentation sur demande. Envoi rapide France  
et étranger



F8ZW  
Tél. 88.78.00.12.  
Télex 890 020 F 274  
118, rue du Maréchal Foch  
67380 LINGOLSHEIM

# DX TV les nouvelles

## INDE

Dans le cadre du 7<sup>e</sup> plan (1985-1990), 26 nouvelles stations terriennes seront mises en service dans les régions du nord-est. Le réseau national indien de télécommunications par satellite a été inauguré en novembre 1980. Il comprend quatre stations principales (DELHI, BOMBAY, CALCUTTA, MADRAS) et 26 stations secondaires. 2000 stations de réception communautaire ont été, par ailleurs, installées dans le cadre du programme INSAT. Quant au lancement du 3<sup>e</sup> satellite indien INSAT-C, il est toujours prévu pour septembre 1986. L'Inde a passé, à la fin de l'année dernière, un accord additionnel avec Ford Aérospace pour la construction d'un quatrième satellite multiservices, INSAT-D, qui sera lancé dans les prochaines années. La prochaine génération, INSAT 2- verra également le jour vers 1990 avec trois satellites, également multiservices.



## JAPON

Un second satellite BS-2B fut lancé récemment, du centre spatial de l'île de Tanegashima (au sud du Japon) par l'agence nationale pour le développement spatial (NASDA) et a été placé sur orbite géostationnaire par 110° est au-dessus de Bornéo (Indonésie).

Le lancement, prévu initialement pour le 8 février 1986, avait dû être reporté en raison de forts vents sur le site de lancement, puis d'un problème technique avec la protection thermique du premier étage de la fusée N-2.

Le satellite BS-2B sert à tester la transmission numérique de programmes TV haute définition et radio super HI-FI de la NHK. Le premier satellite BS-2A, lancé en janvier 1984, était tombé rapidement en panne et était inexploitable.

La NHK envisage de commencer à diffuser sur deux des trois canaux du BS-2B vers la fin 1986 ou début 1987. BS-2B sera suivi, en 1990, par un troisième BS.

Le programme de lancement de la NASDA est le suivant :

1986 : MOS-1 — observation maritime, lancé par une fusée N2.

1987 : ETS-5 — expérimental lancé par une fusée H1.

1988 : CS-3A — 4<sup>e</sup> et 5<sup>e</sup> satellites de télécommunication.

1988 : CS-3B lancé par les fuses H1.

1989 : GMS-4 — 4<sup>e</sup> satellite météo, lancé par une fusée H1.

1990 : BS-3A — 3<sup>e</sup> et 4<sup>e</sup> satellites de télédiffusion.

1991 : BS-3B — lancé par une fusée H1.

1991 : ERS — 1<sup>er</sup> satellite de télé-détection, lancé par une fusée H1.

1992 : ETC-6 — expérimental, lancé par une fusée H2.



## CHINE

A partir du juillet 1986, la Chine mettra en service l'enseignement télévisé par satellite destiné au 2,4 millions d'enseignants (instituteurs et professeurs) et à l'enseignement professionnel et technique pour adultes. Les programmes (24 heures par jour à partir du 1<sup>er</sup> octobre) seront retransmis par l'intermédiaire des satellites INTEL-SAT.



## PAKISTAN

Projet d'amélioration du réseau de télécommunications au Pakistan, comprenant la construction d'une deuxième antenne de norme A-INTELSAT, à la station de DEHMENDRO, près de KARACHI. DEHMENDRO abrite également une antenne de norme B-INTELSAT-Océan Atlantique, mise en service en 1983. Une seconde station terrienne est en construction à ISLAMABAD (norme A-INTELSAT-Océan Indien), à 1600 km au nord de KARACHI.



## MOYEN-ORIENT

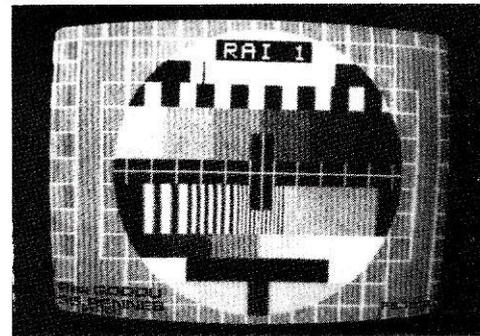
ARABSAT : Les utilisateurs du satellite arabe ARABSAT ont décidé de commercialiser les prestations du satellite à partir du 1<sup>er</sup> avril 1986. La période d'essai gratuite, commencée le 1<sup>er</sup> octobre 1985, a pris fin le 31 mars dernier. Parmi les premières opérations commerciales figurent la retransmission des 52 matches de la Coupe du Monde de foot-ball. Les images qui seront achetées à INTELSAT à Bruxelles, seront véhiculées par voie terrestre jusqu'à Alger, transmis d'Alger à Tunis par ARABSAT et rediffusées via ARABSAT aux récepteurs terrestres du monde arabe. Les retransmissions bénéficieront d'un tarif préférentiel consenti par les PTT arabes, prestataires de services par leurs stations au sol de réception. Inauguration d'une station de contrôle ARABSAT à DKHILA, à 45 km au nord de Tunis. Cette station de 70 000 m<sup>2</sup> de surface comporte notamment un équipement de contrôle, deux antennes, l'une dirigée vers le satellite ARABSAT 1A, l'autre vers le second, 1B.

Une ligne directe permet de communiquer entre la station principale de contrôle de RIYADH, en Arabie Saoudite, et celle de DKHILA.



## GRANDE-BRETAGNE

La BBC négocie avec les câblo-opérateurs européens la vente des programmes de ses chaînes nationales. Déjà reçues en Belgique et en Hollande par câble, elles pourraient être bientôt distribuées en Irlande. BBC Enterprise étudie aussi la faisabilité d'une chaîne par câble en Grande-Bretagne qui lui serait propre et viendrait rivaliser avec la chaîne Super Channel proposée par I.T.V. Super Channel reste la première chaîne de télévision par câble en Grande-Bretagne, avec 120 000 abonnés, suivie de Children's Channel (92 000), de Music-Box (90 000) et de Screen Sport (75 000 abonnés). La première chaîne de télévision italienne, "RAI UNO TVA" (voir photo) pourrait être la deuxième chaîne en langue étrangère proposée aux abonnés de la télédistribution en Grande-Bretagne. Elle pourrait être distribuée par le câblo-distributeur Clyde Cable Vision qui dessert la région de Glasgow. UNO-TV est déjà relayée par le satellite ECS-1 tout comme Sky Channel, Music-Box et TV5, mais sa réception ne deviendra légale que si la RAI paie sa quote-part du faisceau descendant à Eutelsat.



Quant à TV5, elle est reçue dans les régions d'Aberdeen (95 000 foyers câblés) de Clyde (112 000 foyers), de Coventry (119 000 foyers), de Graydon (114 000 foyers), de Swindon (53 000 foyers) de Westminster (73 000 foyers) et de Windsor (116 000 foyers de câblés).

Jusqu'à présent, 17 nouvelles franchises ont été accordées par l'autorité du câblé aux câblo-distributeurs en Grande-Bretagne qui sont venues s'ajouter aux 11 autres accordées par le ministère de l'Intérieur en 1983.

Pierre GODOU

# INITIATION A LA DX TV

Pierre GODOU Jean-Claude TRIGASSOU

(3<sup>e</sup> Partie)

Les standards d'émission ainsi que les bandes de fréquences nous indiquent ce que doit être la conception d'un récepteur DX-TV. Il doit être multistandard, c'est-à-dire que :

- il doit pouvoir inverser la polarité du signal vidéo ;
- il doit détecter le son AM pour la France et FM pour l'étranger.

La situation se complique du fait de l'écart interporteuses : il faudrait normalement autant de chaînes FI son qu'il y a de standards différents en Europe, soit 4. En réalité, par le procédé de détection interporteuses, on se contente d'une chaîne FI son AM de 3 détections interporteuses à 5,5, 6 et 6,5 MHz.

Les appareils dits multistandards du commerce ne comportent que la détection à 5,5 MHz, donc ils ne permettent la réception complète que des pays frontaliers de la France.

Nous allons plutôt décrire les qualités que doit posséder un récepteur pour la DX-TV.

Comme les signaux reçus sont souvent très faibles, la première des qualités requises pour le récepteur doit être la sensibilité. Si elle n'est pas suffisante, il vaudra mieux chercher à l'améliorer par un étage FI supplémentaire

plutôt que par un préamplificateur qui risque de dégrader le rapport signal/bruit.

Une deuxième qualité doit être la sélectivité. Malheureusement, cette qualité est contradictoire avec celle de l'image : une bande passante réduite donne une image manquant de définition. Cependant, nos images sont tellement dégradées qu'une bande passante de 1 ou 2 MHz leur conviendrait amplement : on pourra réduire cette bande passante grâce à un amplificateur accordé à bande étroite utilisant un transistor à faible bruit. Ainsi, il sera possible de pratiquer une séparation des signaux reçus de canaux voisins tels que E2, R1 et A en BI.

Pour faciliter la recherche des émissions, on portera notre préférence sur les tuners à accord continu (comme sur les téléviseurs portables de marque ORION ou AUDIOLOGIE). Certains récepteurs ont même un tuner VHF qui couvre les bandes I, II et III, ce qui permet la réception des canaux R3, R4, R5 et C (comme par exemple le récepteur JVC CX 610).

Enfin, un récepteur DX-TV doit posséder d'excellents circuits de synchronisation, tant verticale qu'horizontale. Même si cette synchronisation est

active pour des signaux très faibles, on doit avoir accès aux réglages fins des fréquences lignes et trames, afin de s'adapter aux très légères différences entre standards ou pour aider la synchronisation d'une image très faible.

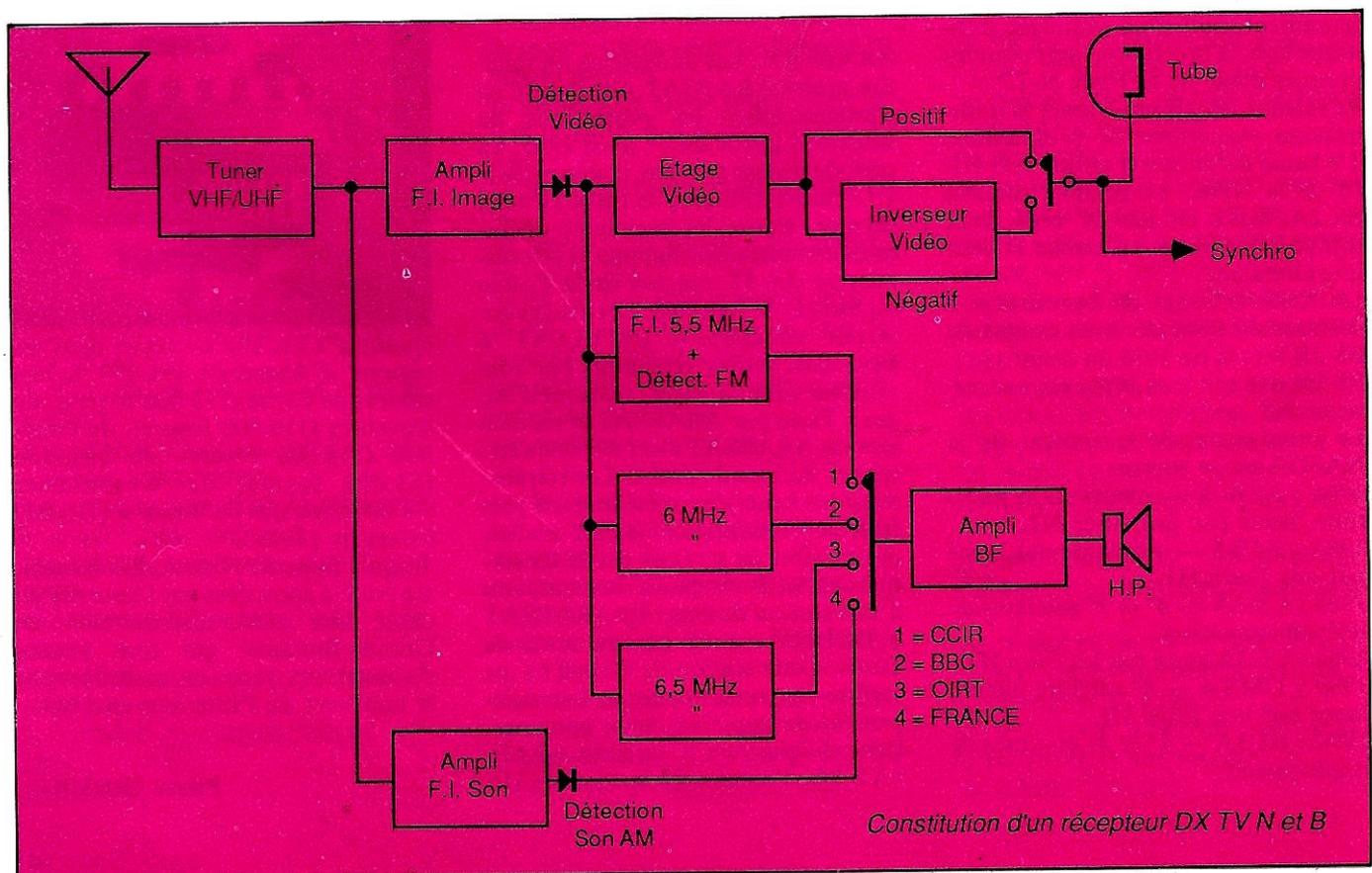
## ADAPTATEUR MULTISTANDARD POUR TELEVISEUR NOIR ET BLANC

Les téléviseurs français ne permettent pas la réception des émissions étrangères de standard CCIR, OIRT, américain, etc. En France, la modulation vidéo est positive alors qu'elle est négative dans tous les autres standards, le son est modulé en AM, alors qu'il est modulé en FM à l'étranger.

## PRINCIPE DE L'ADAPTATEUR MULTISTANDARD

Pour adapter un téléviseur français aux standards étrangers, il faut inverser la polarité du signal vidéo et ajouter un étage de détection FM.

L'inversion du signal vidéo est réalisée au moyen d'un étage inverseur de gain -1, placé entre le dernier étage



## SCHEMA DE L'ADAPTATEUR

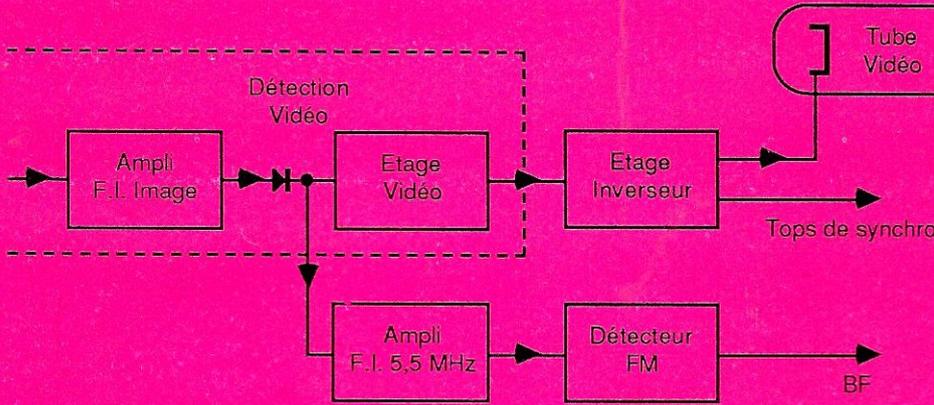


Figure 1 : Synoptique des modifications à apporter à un téléviseur français

La figure 2 représente le schéma de principe de l'adaptateur.

L'étage inverseur est constitué par un amplificateur à transistor à contre-réaction d'émetteur. Cette contre-réaction permet d'élargir la bande passante et d'imposer la valeur du gain :  $G = -R1/P2 = -1$  (d'après la valeur des composants). Le signal sur l'émetteur est en opposition de phase avec celui du collecteur, on l'utilise comme signal de synchro après l'avoir adapté en niveau par P2. Cet étage est alimenté sous haute tension pour pouvoir commander la cathode du tube vidéo, donc le transistor T doit être un modèle capable de supporter au moins 100 V. Le potentiomètre P1 sert à

et le tube vidéo. Il faut aussi prévoir l'inversion du signal de synchronisation.

Pour la partie son, on pourrait imaginer de modifier le dernier étage FI son et l'adapter à la FM. En réalité, on n'adopte jamais cette solution car elle nécessite trop de modifications : en plus de l'étage détecteur FM, il faudrait changer l'accord de la chaîne FI pour l'adapter au décalage entre porteuses image et son.

En pratique, on utilise le système de réception interporteuses. Prenons le cas du standard CCIR où l'écart des porteuses est de 5,5 MHz. En raison de sa large bande, la chaîne FI image amplifie les porteuses image et son. La détection est une opération non linéaire qui génère de nombreux signaux auxiliaires. En particulier, la détection du signal issu de la FI image produit le signal vidéo, ainsi qu'un signal à 5,5 MHz résultant de la différence entre les fréquences image et son, modulé en fréquence. Ce signal est récupéré au niveau de la détection vidéo, amplifié et détecté : on obtient alors le signal BF de modulation.

La figure 1 représente, sous forme de schéma synoptique, les modifications à apporter à un téléviseur français.

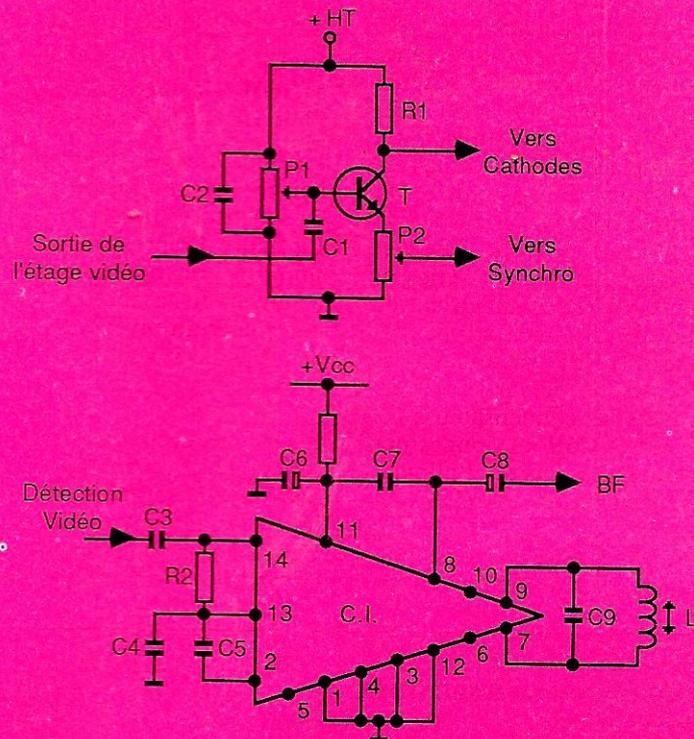


Figure 2 : Schéma de l'adaptateur

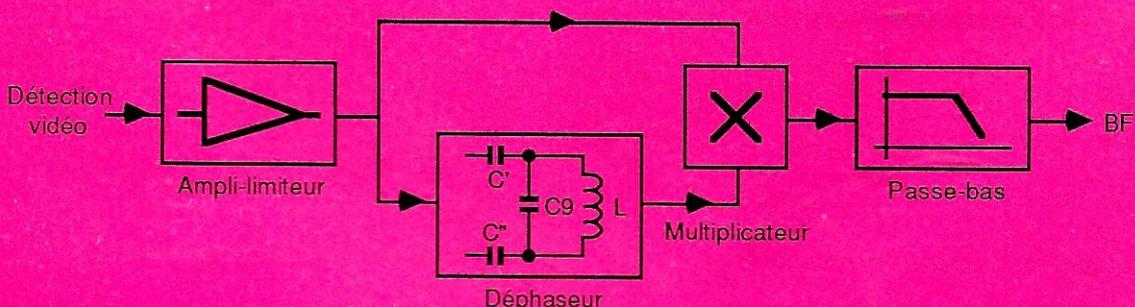


Figure 3 : Etage FM

polariser le transistor et à fixer le potentiel de cathode, donc la luminosité. C1 est un condensateur de liaison chargé de bloquer la composante continue issue de l'étage vidéo. C2 sert de découplage, il doit pouvoir supporter la HT.

L'étage FM est classique. Il est réalisé autour d'un circuit intégré TBA 120S. Ce CI comprend un amplificateur limiteur et un circuit multiplicateur selon le schéma de principe de la figure 3.

Le circuit déphaseur comprend les condensateurs C' et C'' et le circuit sélectif L-C9 réglé sur 5,5 MHz. Les condensateurs C' et C'' sont intégrés au boîtier TBA 120S (mais pas au boîtier TBA 120 !). L est une bobine de 7 spires sur un mandrin de 8 mm à noyau (récupération sur un vieux téléviseur, non critique). La valeur de C9 peut paraître anormalement élevée, mais elle est nécessaire au bon fonctionnement du montage. Ce schéma est basé sur un seul circuit accordé L-C9. On aurait pu en utiliser un deuxième à la place de R2, mais la réalisation est ainsi plus simple. On pourra sans problème accorder le détecteur FM sur 6 MHz (BBC) et 6,5 MHz (OIRT) en réglant le noyau de la bobine. R3/C6 est un circuit de découplage de l'alimentation, C7 constitue le filtre BF passe-bas. Les liaisons d'entrée et de sortie s'effectuent à travers les condensateurs C3 et C8. R2, C4 et C6 sont donnés par le constructeur. La tension d'alimentation Vcc peut varier entre 9 V et 18 V.

L'ensemble est réalisé sur une plaquette de circuit imprimé de dimen-

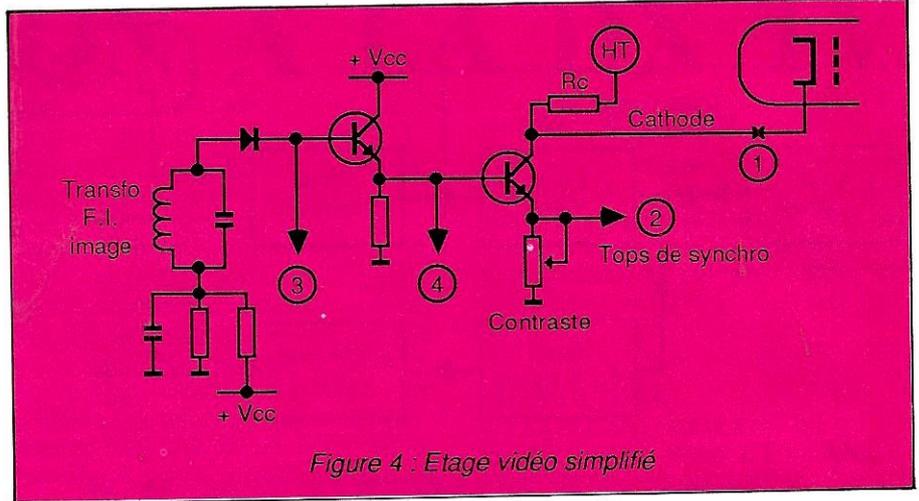


Figure 4 : Etage vidéo simplifié

sion 7 cm x 7,5 cm. On a prévu des connexions extérieures, soit par cosses à souder, soit directement sur la plaquette. La bobine sera collée verticalement après mise au point.

#### MODIFICATIONS SUR LE TELEVISEUR

Les modifications vont porter sur la liaison à la cathode du tube, le signal de synchro et la BF.

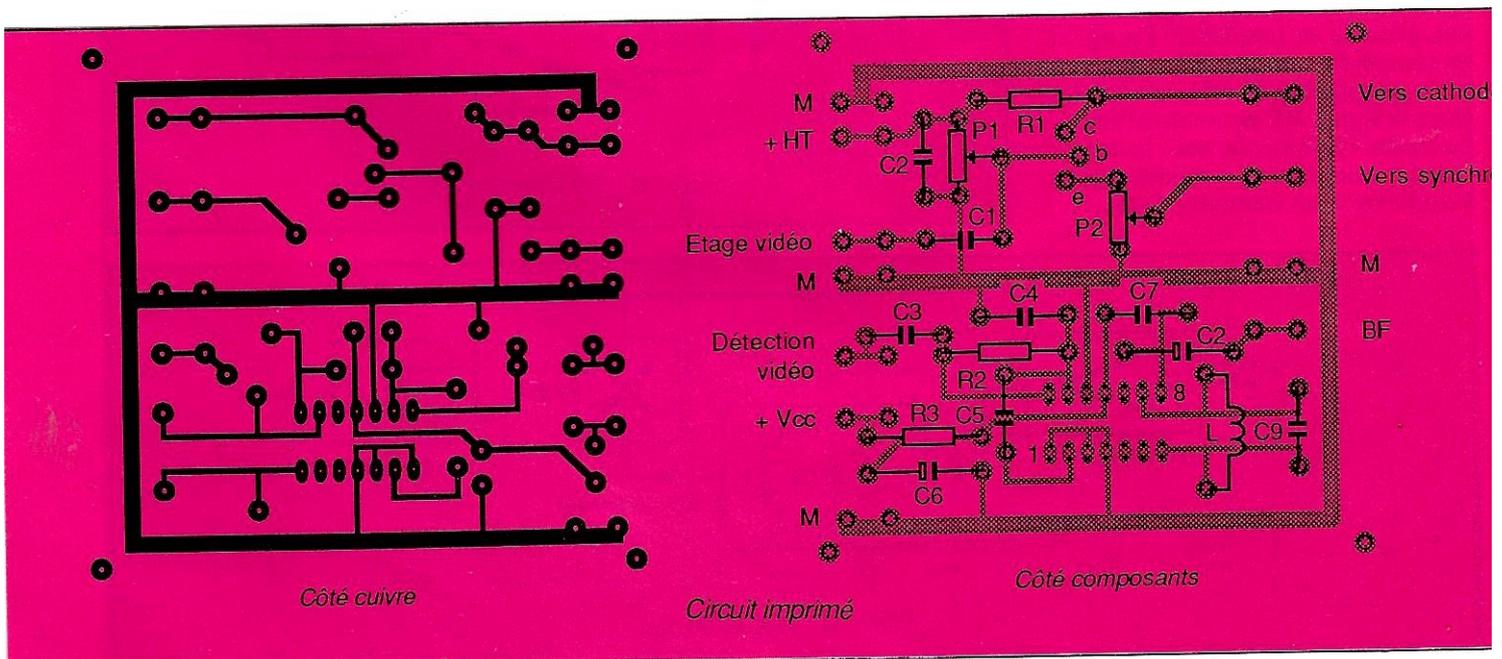
La figure 4 représente un étage vidéo simplifié (on pourra rencontrer évidemment de nombreuses variantes; en particulier au niveau du prélèvement des tops de synchro).

La HT nécessaire à l'étage inverseur sera prélevée au point noté "HT". La liaison "1" sera coupée pour introduire l'étage inverseur en position CCIR. La liaison synchro s'effectuera en "2" pour le standard français et à

la sortie synchro de l'inverseur pour le CCIR. On prélèvera le signal FM à 5,5 MHz soit en "3", soit en "4". On effectuera de même une commutation du signal BF au niveau du potentiomètre de volume.

#### LISTE DES COMPOSANTS

- R1 = 4,7 kΩ 1/2 W
- R2 = 1 kΩ 1/4 W
- C1 = 47 nF 250 V
- C2 = 0,22 μF 250 V
- C3, C4, C5, C7 = 22 nF 100 V
- C6 = 22 μF 25 V
- C8 = 2,2 μF 63 V
- C9 = 1 nF 100 V
- P1 = ajustable 220 kΩ position
- P2 = ajustable 4,7 kΩ verticale
- L = 7 spires sur mandrin Ø8 mm à noyau
- T1 = BF 179 ou équivalent haute tension
- CI + TBA 120S (uniquement)
- divers = cosses à souder (2 points).



# YAESU FT 727R

## VARIATIONS POUR UNE PUCE ET DEUX BANDES

Le petit dernier des portables. Les bonnes fées, ses marraines, l'ont doté de tout ce qu'il faut pour séduire la gente radio-amateur : une gestion élaborée par microprocesseur et deux bandes, et tout ça dans un format fort réduit. Faisons sa connaissance.

### LE PLUMAGE

Dès le déballage, nous trouvons deux blocs d'inégale grandeur, de couleur gris-métallisé : le plus petit (72 x 62 x 34 mm) est le bloc d'accus cadmium-nickel de 12 V/500 mA, se solidarissant par une glissière avec le plus grand (143 x 72 x 36 mm hors-tout), qui est l'émetteur-récepteur à proprement parler. Le pack d'accus comporte sur le dessus, deux lamelles acheminant l'alimentation, et sur la face inférieure, deux jacks, l'un recevant la tension continue régulée de l'adaptateur secteur, l'autre, le courant de charge pour la batterie et, pour doubler ces derniers, quatre contacts affleurants. Le transceiver lui-même, est tellement riche de détails, que nous devons le décrire alternativement sous toutes les faces. Le dessous, sans commentaire superflu : la glissière de fixation du bloc d'accus, avec son verrouillage et deux palpeurs en contact avec les deux lamelles précitées. L'arrière exhibe une forte lame métallique de fixation, et un mini-inverseur à deux positions (sensibilité du VOX incorporé). Sur le côté droit, l'attache de la dragonne surplombe la touche caoutchoutée, étanche aux poussières, combinant les fonctions du clavier de façade. Le dessus loge trois poussoirs chromés (sélecteur de puissance Low-Hi, mise en circuit Vox et éclairage du panneau à cristaux liqui-

des, une embase BNC pour le branchement de l'antenne (fouet en portable ou extérieur et station fixe), deux potentiomètres (M/A couplé avec la commande de volume et Squelch), ainsi que trois jacks : 2,5 mm pour un micro extérieur, 3,5 mm pour l'écouteur et 3,5 mm stéréo pour sortir une indication digitalisée en mode série (force du signal reçu) exploitable par un micro-ordinateur extérieur (CAT). Les trois jacks sont obturés par des cabochons de caoutchouc amovibles, pour garantir l'étanchéité envers les corps étrangers, lorsqu'aucune fiche n'y est enfoncée. Sur le côté gauche : deux touches caoutchoutées également : Burst et Push-to-talk (PTT) et le verrou de sûreté de bloc d'accus. La face avant est bien plus complexe : de haut en bas, nous trouvons deux diodes LED carrées (bicolore rouge en émission, verte en réception, et état de charge de la batterie s'illuminant en rouge si la tension est insuffisante pour un fonctionnement correct), la grille du haut-parleur interne, incorporant le micro Electret, un panneau d'affichage LCD fort complet, visualisant treize fonctions, auxquelles s'ajoutent le S-mètre, et six digits pour la fréquence de travail, plus un indiquant le 0,5 kHz et, pour compléter le tout, un clavier numérique à 20 touches, du plus bel effet. Chacune des touches du clavier offre deux fonctions, en combinaison avec le poussoir de fonction situé sur le côté droit de l'appareil. Le FT 727R est fourni avec une antenne-fouet de 185 mm opérant sur les bandes 2 m et 70 cm, emmanché sur une fiche BNC mâle. Le bloc chargeur rapide/adaptateur secteur NC 15 est contenu dans un boîtier ajouré en tôle d'aluminium de 180 x



103 x 73 mm, avec une trappe recevant le transceiver. Deux diodes LED indiquent la mise en circuit de l'alimentation (rouge) et, le cas échéant, la charge du bloc accus (verte).

### LE RAMAGE

Voici la partie intéressante de l'objet : la mise en service. A l'allumage, nous voyons la diode LED verte (réception) s'éclairer ; elle s'éteint en activant le squelch, et se rallume dès qu'un signal le déclenche (témoin d'occupation de la fréquence). Les commandes situées sur le dessus du FT 727R n'appellent aucun commentaire (volume-squelch, éclairage du panneau d'affichage, et sélecteur de puissance) tout à fait classiques. Ceci étant fait, il nous faut affronter le clavier, moins complexe qu'il n'y paraît, quelques manipulations vont nous en dévoiler les secrets. Le panneau d'affichage, au premier abord, nous invite à programmer une fréquence : un petit carré sur lequel figure une cloche, nous signale que toute pression sur une touche est sonorisée par un "beep", que nous pouvons débrayer en pressant simultanément le contact "FUNC" (côté droit) et la touche du pavé numérique surmontée de l'indication "beep", opération visualisée par la disparition du symbole sur l'écran. Nous venons de

mettre en évidence l'une des deux bandes (2 m ou 70 cm) : une pression sur la touche "V", accolée au pavé numérique, suffit pour cela. Entrons ensuite une fréquence, celle de R0, par exemple : sélection de la bande, tout d'abord (manœuvre précédemment décrite), une pression sur "D", puis nous nous composons la fréquence à partir des MHz : 5, 6, puis au choix deux zéros ou rien, ce qui revient au même, le microprocesseur n'ayant pas besoin de zéros en queue pour les afficher et deuxième manœuvre de "D". Une quelconque fréquence, sur l'une des deux bandes, étant composée, nous pouvons la mémoriser, tout simplement en pressant "M" (apparition de la lettre M en vidéo inversée dans le coin inférieur gauche du panneau LCD), puis un chiffre de 1 à 9, et le symbole "M" disparaît. Pour rappeler l'une des neuf fréquences mémorisées, il nous suffira de presser "MR" (Memory Recall) un symbole apparaissant sur le panneau LCD, puis le numéro qui y est affecté.

On peut également inscrire deux canaux prioritaires en mémoire, par exemple une fréquence de répéteur, par une procédure simple, on opère exactement comme pour une mémorisation normale, mais, au lieu d'affecter un chiffre, on appuie sur l'astérisque (\*). Quelle que soit la fréquence en cours d'utilisation, une simple pression sur l'astérisque nous ramène sur le canal prioritaire. Deux modes de fonctionnement : duplex ou simplex, avec le choix du shift de fréquence (touche "Func + - RPT ou + RPT, retour en simplex par "Funct" + "SIMP") sur le pavé numérique), avec affichage fréquence émission ou réception par la fonction "SHIFT". On peut également faire scanner les fréquences ou les canaux mémorisés par incréments ou de 12,5 kHz (appa-

rité du petit chiffre 5 derrière la fréquence affichée) manuellement, ou automatiquement, la puce se chargeant de cette tâche. La tension de la batterie s'affiche en clair en pressant à la fois sur "Func" et le zéro, lecture au dixième de volt, la répétition de cette manœuvre restituant l'état initial du panneau LCD. Enumérer toutes les fonctions du microprocesseur étant trop fastidieux et trop long, il vous faudra vous replonger dans le manuel d'utilisation de 40 pages fourni avec l'appareil.

### La technique

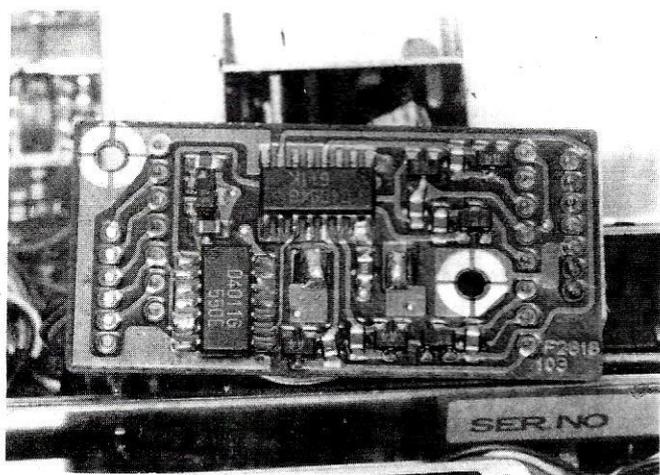
Le bel objet, si compact, que nous avons eu le plaisir de tenir en mains, comporte quelque 11 modules répartis sur le circuit principal. Le récepteur, à lui seul, se contente d'un bloc d'entrée pour les deux bandes, d'un module de fréquences intermédiaires (double changement de fréquence : 16,9 MHz et 455 kHz) et un circuit de filtrage passe-bas (LPF), aboutissant à l'étage BF excitant le haut-parleur incorporé de 40 mm. La synthèse de fréquence pour les deux bandes est assurée par un seul PLL, suivi de son VCO, chacune possédant son driver et son étage de puissance attitrés. La modulation de fréquence possède deux blocs distincts : le préampli et le circuit de VOX incorporé. La gestion du transceiver a été confiée à une puce en boîtier flat-pack céramique à 80 pattes : le HD 613901A44, affichant les données et les symboles sur un panneau LCD LS183-A. Le clavier transmet les instructions au microprocesseur via un encodeur 144 MHz et 432 MHz s'articulant respectivement sur un M55796MA et un M55797MA. On peut compléter le FT 727R avec un petit circuit déclenchant le squelch par une tonalité (Tone Squelch Unit), en option, con-

tenant un flat-pack MN 6520 (oscillateur sur 4,19340 MHz et diviseur pour obtenir la tonalité à basse fréquence). La RAM du microprocesseur est alimentée par un accumulateur miniature, pour assurer la non-volatilité des canaux mémorisés. Une telle capacité est obtenue par un procédé de câblage récemment introduit sur les émetteurs-récepteurs : les mini-modules ne comportent que des composants soudés en surface. Avec de telles technologies, toute intervention par l'OM est à proscrire !

### NOS CONCLUSIONS

Le FT 727R est un portable à deux bandes particulièrement compact et sophistiqué. Pour dissiper le malaise de l'utilisateur face au clavier multifonctions et éviter les abus d'aspirine, il suffit de dissocier l'action des 20 touches de programmation : tout ce qui est inscrit sur les poussoirs correspond aux entrées directes sur le clavier (opérations manuelles, c'est l'OM qui agit), tout ce qui est sérigraphié au-dessus des touches est accessible par combinaison avec le poussoir de fonctions situé à droite du boîtier et, dans ce cas, c'est le microprocesseur qui effectue les routines complexes de gestion du transceiver.

Ce distinguo étant admis une fois pour toutes, quelques manipulations à l'appui, et on maîtrise aisément la petite merveille. Le maniement des touches multifonctions rappelle un peu certains micro-ordinateurs (ZX81 en particulier, ou d'autres machines employant la touche Control + une lettre). La réception est très fine, le témoin d'occupation de fréquence couplé au silencieux permet la recherche manuelle rapide, même sur une pause de la modulation du signal reçu. Le contrôle de charge de la batterie est original : il s'agit ni plus ni moins d'un



voltmètre numérique précis au 1/10<sup>e</sup> de volt, ce qui est, somme toute, peu banal sur un portable. La panoplie du FT 727R comporte plus d'une douzaine d'accessoires, dont le casque à micro incorporé pour l'utilisation avec le VOX incorporé, et le circuit déclenchant le squelch par une tonalité (pratique pour passer au travers du silencieux), que nous n'avons pas eu le plaisir de tester. Nous avons eu à notre disposition le NC 15, chargeur rapide/adaptateur secteur. Le FT 727R étant on ne peut plus compact, on se rend compte de la densité en le soulevant : 616 g ! La sensibilité est très bonne : 0,25  $\mu$ V pour 12 dB Sinad, ou 1  $\mu$ V pour un S + N/N de 30 dB, côté sélectivité, plus que correct :  $\pm 7,5$  kHz à  $-6$  dB,  $\pm 15$  kHz à  $-60$  dB. La puissance audio disponible sur le haut-parleur incorporé est de 450 mW (distorsion de 10 %), ce qui est plus que suffisant. Deux puissances, procédé classique pour bénéficier d'une plus grande autonomie. Le FT 727R est très agréable à manier, et la première impression de complexité s'estompe rapidement. Un peu de pratique, et on l'utilise tout à fait facilement, tout en profitant de toutes ses possibilités.

## CARACTERISTIQUES

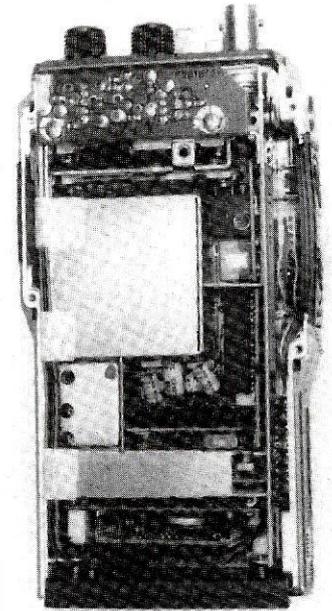
### Récepteur :

Principe : double conversion  
 1<sup>re</sup> fréquence intermédiaire : 16,9 MHz  
 2<sup>e</sup> fréquence intermédiaire : 455 kHz  
 Sensibilité : 0,25  $\mu$ V pour 12 dB Sinad  
 1  $\mu$ V pour 30 dB S + B/B  
 Sélectivité :  $\pm 7,5$  kHz à  $-6$  dB  
 $\pm 15$  kHz à  $-60$  dB  
 Puissance audio : 450 mW/8 ohms (THD 10 %)

### Emetteur :

Mode : F3 (F3E)  
 Modulation : reactance variable  
 Excursion FM :  $\pm 5$  kHz  
 Bande passante maximale : 16 kHz  
 Réjection :  $-60$  dB

Puissance input :  
 VHF 12 W sur accu FNB-4A (12 V 500 mA/H)  
 UHF 14 W sur accu FNB-45A (12 V 500 mA/H)  
 Puissance de sortie : VHF/UHF 2 W et 0,5 W (LO)  
 Consommation : 1,3 A (HI), 550 mA (LO)



Antenne : 50 ohms fiche BNC  
 Alimentation : 6 à 15 V.  
 Incrémentation : 12,5 kHz (VHF), 25 kHz (UHF)  
 Couverture : 144-146 MHz et 430-440 MHz  
 Générateur tonalité Burst : 1750 Hz  
 Dimensions : 71 x 200,5 x 38 mm  
 Poids : 616 g



LE SPECIALISTE DE LA RECEPTION DES SATELLITES DE TELEVISION, DE TELECOM ET DE METEO

**AVEC LA QUALITÉ  
 SATELVISION  
 POINT N'EST BESOIN  
 D'UN DÉFLECTEUR  
 DE GRANDES  
 DIMENSIONS...**

Stations homologuées livrées complètes  
 prêtes à être pointées

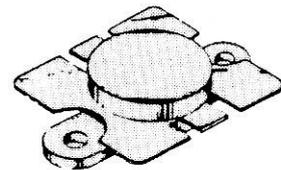
Doc complète et liste des programmes  
 de télévisions contre 10 F en timbres

Les revendeurs adresseront leurs demandes sur  
 feuille à en-tête

**SATELVISION S.A.**  
 700, Bd de la Lironde  
 34980 SAINT-CLÉMENT-LA-RIVIÈRE  
 Tél. 67.84.04.29

## POUR VOS AMPLIFICATEURS VHF / UHF

DISPONIBLES EN STOCK : 1<sup>er</sup> CHOIX  
 Prix Franco recommandé la pièce



MOTOROLA MRF 644 : 412 F TTC  
 MOTOROLA MRF 648 : 519 F TTC  
 MOTOROLA MRF 245 : 522 F TTC  
 MOTOROLA MRF 247 : 591 F TTC

PRIX AU 15/10/1986

Qualité et prix  
 Livraison rapide sur simple  
 appel téléphonique

Et bien sûr, TOUT le matériel radioamateur  
 Documentation sur simple demande.  
 Envoi rapide France et étranger.



F8ZW  
 Tél. 88.78.00.12.  
 Télex 890 020 F 274  
 118, rue du Maréchal Foch  
 67380 LINGOLSHEIM

# EMETTEURS, RECEPTEURS, TRANSCIVEIRS QRP/CW

**Spécial  
Débutant**

Traduction et adaptations  
techniques par  
Bernard MOUROT — FE6BCU

## KIT JR 20

Circuit de Commande Automatique de Gain (C.A.G.)

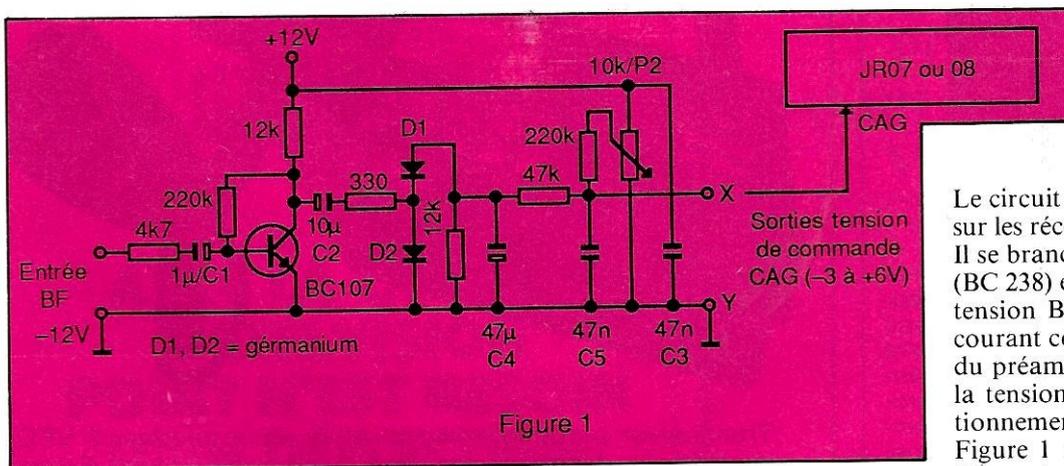


Figure 1

Le circuit JR 20 de C.A.G. est utilisé sur les récepteurs type JR 07 et JR 08. Il se branche à la sortie de l'ampli BF (BC 238) et de ces récepteurs en C. La tension BF variable est redressée en courant continu qui commande la G2 du préampli HF (BF 900). P2 ajuste la tension de C.A.G. pour un fonctionnement optimal.

Figure 1 : Le schéma.

Figure 2 : Le circuit imprimé.

Figure 3 : L'implantation.

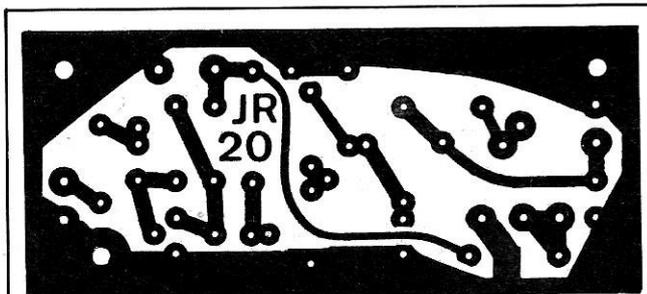


Figure 2 : Circuit imprimé vu côté cuivre  
échelle 1/1

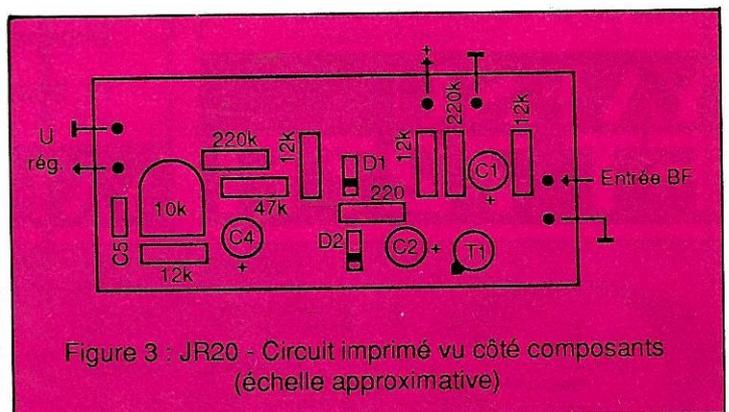


Figure 3 : JR20 - Circuit imprimé vu côté composants  
(échelle approximative)





# ÉMETTEUR RÉCEPTEUR 10 GHz

## SSB - FM - CW

B. MOUROT — F6BCU

(4<sup>e</sup> partie)

### FILTRES DE BANDE 10368 MHz

Dans la littérature 10 GHz concernant les réglages des filtres de bande 10368 MHz (figure 9), diverses méthodes existent, à notre goût trop compliquées, nécessitant trop de travail de mesure ; nous y reviendrons au paragraphe "réglages".

Quant à la construction de ce filtre à trois cavités à Iris, reportez-vous au livre "VHF-UHF Manual" de la RSGB.

Notre méthode de construction (photo 10), à l'aide de brides, cavité, après cavité et plaques à Iris, est plus longue mais plus sûre, pas de problème de gouttes de soudure résiduelles. La précision d'usinage est certaine.

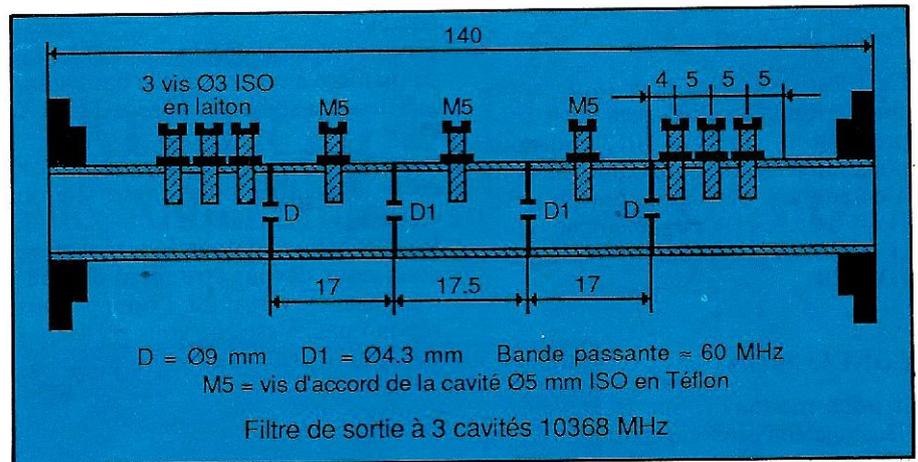
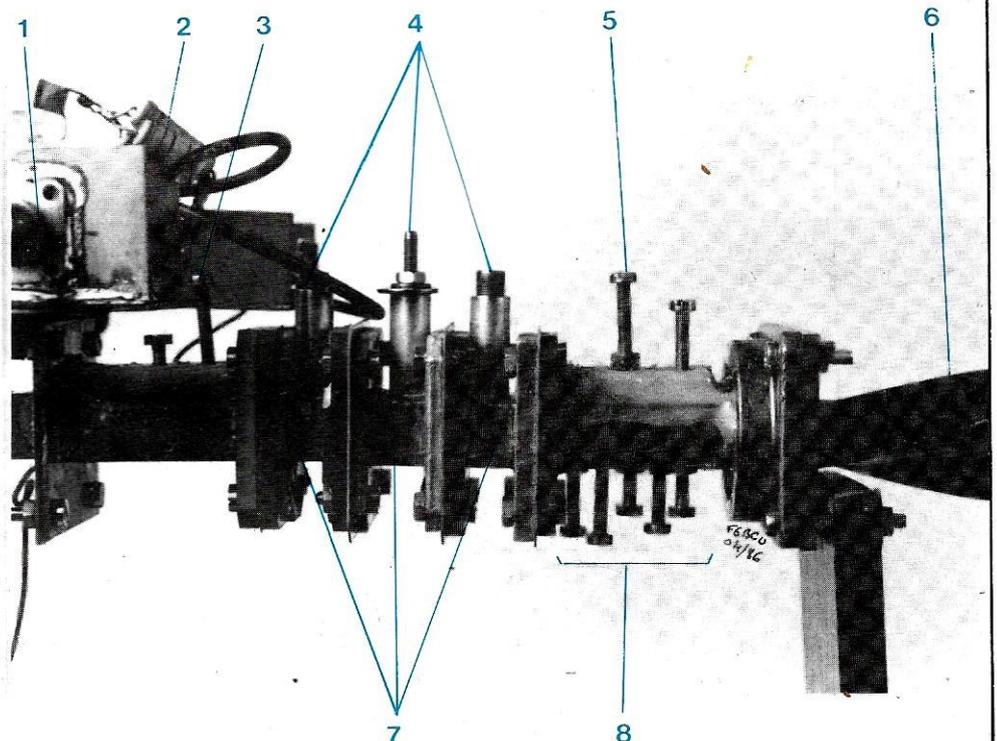


Photo 10

- 1 = Sortie F.I. 144 MHz et entrée émission 144 MHz
- 2 = Charge fictive 50Ω
- 3 = Vis de matchage entrée filtre 10 368
- 4 = Les vis micrométriques accord cavités filtres 10 368
- 5 = Vis de matchage Ø3 mm sortie filtre 10 368
- 6 = Twist inversion de polarisation
- 7 = Les 3 cavités 10 368
- 8 = Ces vis ne servent qu'à boucher les trous Ø3 dus à une erreur d'usinage



Les vis de réglage sont en métal argenté, micrométriques de récupération et démontage d'un ensemble de surplus.

### REGLAGES

La méthode que nous utilisons est certainement la plus simple et la plus sûre : entrer du 10368 et sortir du 10368.

a) Changer le quartz 94,6667 par un 96 MHz et réaligner toute la chaîne 1136 MHz sur 1152 MHz.

b) Refaire le réglage de la cavité multiplicatrice sur 10368 et placer devant les filtres 10368 un petit cornet.

c) Même méthode que sur 10224, mettre en évidence le 10368 à l'ondemètre et régler les filtres au maximum de sortie HF, contrôler sur son récepteur FM 10 GHz.

### CONCLUSION

Les réglages faits seront affinés lorsque le transceiver sera terminé.

## CAVITÉ MÉLANGEUSE RÉCEPTION (Figure 9)

Ayant à notre disposition plusieurs stations TX/RX 10 GHz FM Large Bande sur le Principe DBM avec cavité d'injection par Iris, nous avons repris sur un de nos anciens montages la cavité réception qui, accouplée au filtre 10224 à Iris, est parfaite pour ce type de cavité, se substituant d'une manière élégante à l'ancien oscillateur à diode Gunn. Le principe de la réception et la mise en évidence d'un signal FI aux bornes de la diode mélangeuse est identique au traditionnel DBM à oscillateur Gunn. Un ampli HF (figure 11) amplifie fortement la FI 144 MHz, avant de la diriger sur le FT 290. Ce montage est classique : gain 23 dB, facteur de bruit  $\approx 1$  dB (photos 13 et 14).

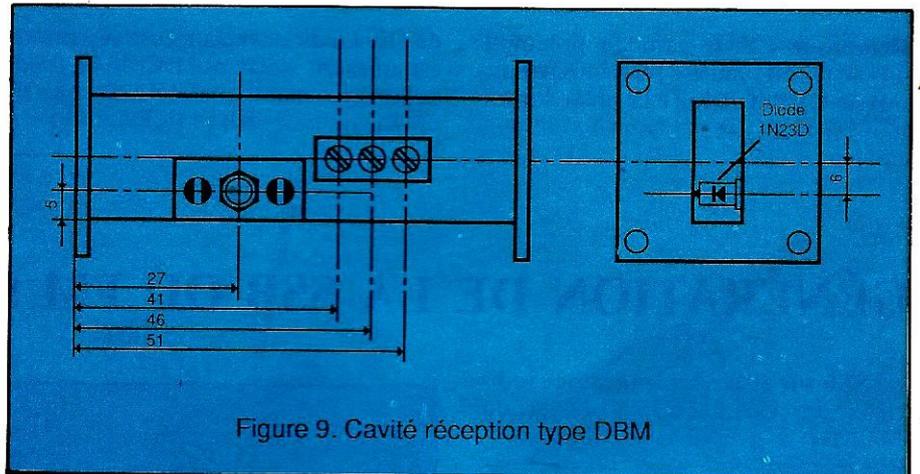
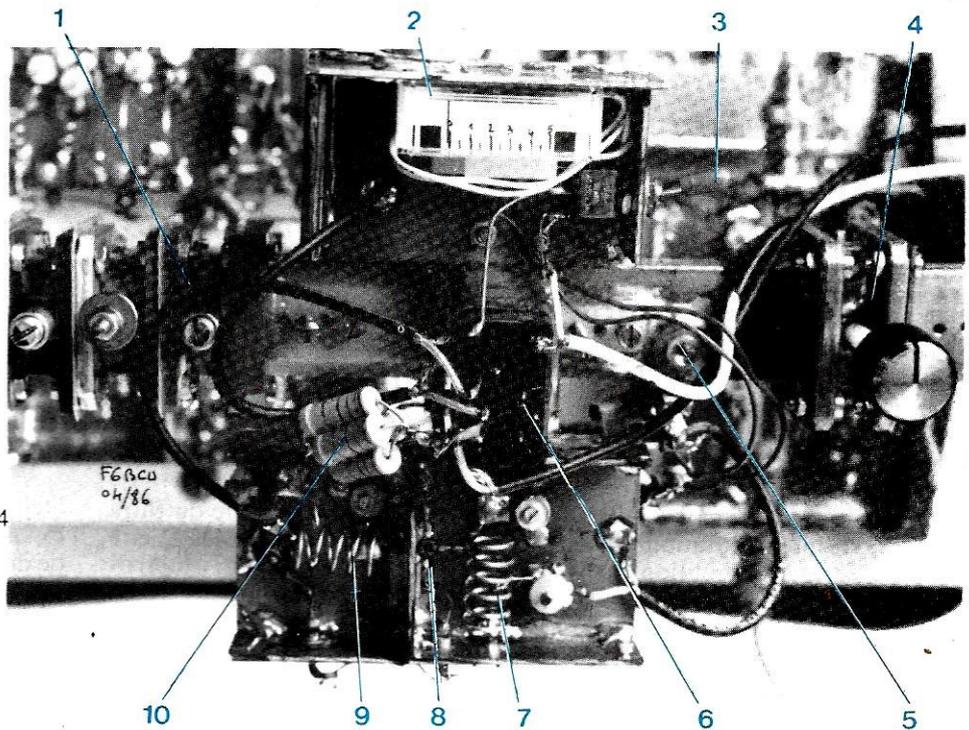


Figure 9. Cavité réception type DBM

Photo 13

- 1 = Filtre 10 368
- 2 = Galvanomètre indication courant diode
- 3 = Inverseur E/R
- 4 = Filtre 10 224
- 5 = Diode mélangeuse
- 6 = Relais E/R 144 MHz
- 7 = Circuit entrée ampli 144 réception
- 8 = Transistor BF 960
- 9 = Circuit sortie ampli 144 réception
- 10 = Charge 50  $\Omega$  émission 144



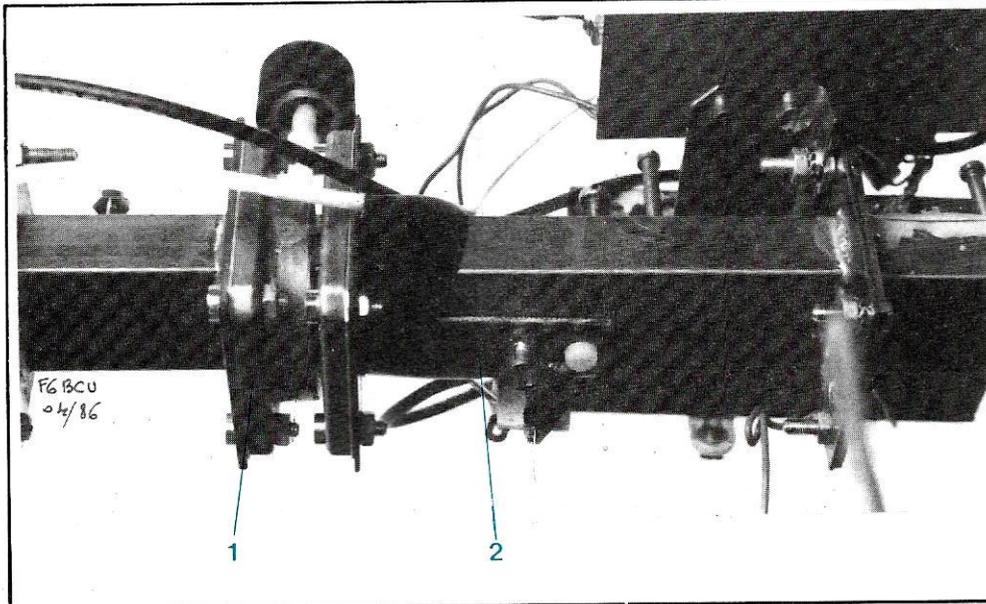


Photo 14

1 = Filtre 10 224  
2 = Monture diode mélangeuse réception

**Remarque :** Si le gain du préampli 144 MHz BF 960 est trop important, ouvrir CV2 et réduire la polarisation

de G2. La diode mélangeuse réception est une DC 1504 ou DC 1544 type Schottky, mais une 1N23D ou E

convient parfaitement.

## GÉNÉRATION DE LA SSB OU FM SUR 10368

La SSB sur 10368 est le mélange judicieux du 10224 MHz O.L. et du 144 MHz FM/SSB. Plusieurs méthodes sont utilisées par les radioamateurs.

- Injection directe de 4 à 10 mW HF de 144 sur la diode mélangeuse de la cavité DBM ; ce système fonctionne bien, mais le rendement reste faible, car nous sommes limités par la puissance admise sur la diode mélangeuse. La puissance de sortie FM ou SSB n'excède pas 0,3 mW HF sur 10368.
- Mélanger directement 20 à 50 mW de 144 sur la diode Step 10224 (figure 12). C'est le plus simple, la puissance de sortie est d'environ 2 mW HF. En émission, le FT 290 est chargé directement sur une charge de 50 ohms à faible puissance ; un potentiomètre dose le 144 MHz vers la Step. Cette injection du 144 MHz est faite progressivement pour un maxi de HF 10368 avec, ensuite, saturation de la Step mélangeuse et diminution progressive du signal de sortie.

### REGLAGES SSB OU FM

Nous disposons d'une cavité réception à diode 1N23 démontable que nous

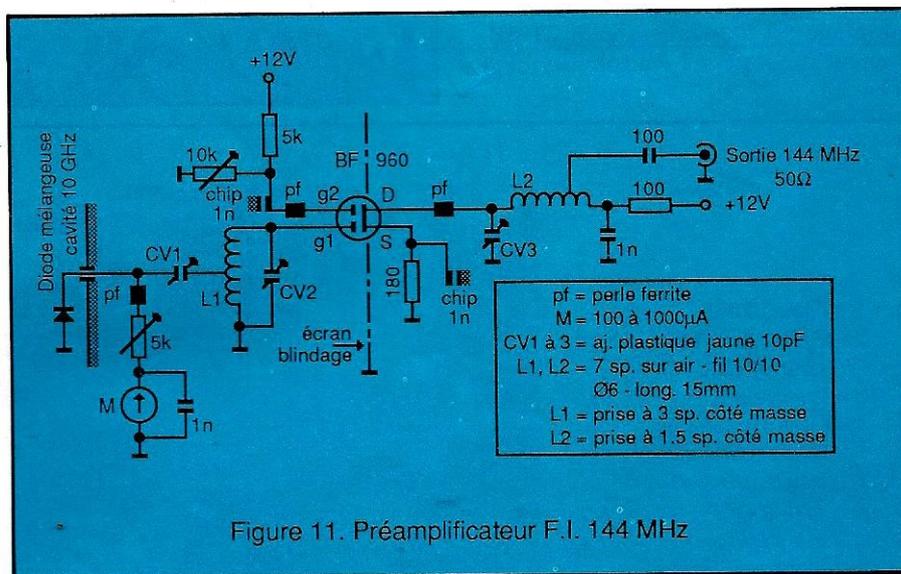


Figure 11. Préamplificateur F.I. 144 MHz

fixons sur la bride de sortie du filtre 10368 à la place du cornet. Cette cavité est reliée à un micro-ampèremètre de contrôle.

- Positionner le TRX FT 290 en FM sur 145 MHz en petite puissance 200 mW. Régler progressivement l'injection par P2 du 144 vers la diode

Step 10224.

- Le galvanomètre de contrôle de sortie dévie légèrement. Continuons l'injection progressive du 144 jusqu'au maximum qu'il ne faut pas dépasser.
- Passer en position SSB et moduler ; l'aiguille du micro-ampèremètre frétille au rythme de la modulation, c'est de la SSB sur 10368 MHz.

d) En passant, ajuster les filtres 10368 pour un maximum de sortie en position FM.

e) Retoucher l'accord du filtre 10224 pour un maxi de sortie en position FM.

f) Reprendre le réglage de toutes les vis de matchage pour un maxi de sortie.

g) Enlever la cavité 1N23 de contrôle et remettre le cornet. Approcher le cornet du mesureur de champ environ 20 cm et ajuster les vis de matchage de sortie du filtre 10368 pour le maxi de HF, s'éloigner du mesureur de champ et recommencer.

h) CONTROLE final en FM. Prendre le récepteur 10 GHz FM large bande, se chercher et s'écouter sur 10368, la modulation FM est minuscule, c'est de la bande étroite.

**Remarque :** Malgré la largeur du filtre 10224, le courant traversant la diode mélangeuse baisse un peu après un maxi sur 10368 mais reste supérieur à 1 mA, intensité correcte pour la polarisation de cette diode. En position émission, le courant de la diode mélangeuse diminue à une valeur de 0,2 mA sur un coup de sifflet en SSB et varie au rythme de la modulation. C'est un moyen de contrôle de l'émission.

### REGLAGE FINAL DU RECEPTEUR

Telle quelle, notre station 10 GHz fonctionne sans problème. Néanmoins, la partie réception n'est pas réglée au maximum de sensibilité. Sans correspondant, une seule solution :

Disposer d'un générateur harmonique 10368 par multiplication d'un oscillateur quartz 96 MHz, et ajuster les trois vis de matchage en avant de la diode mélangeuse pour le meilleur rapport signal/bruit en position SSB.

**Remarque :** Vous apprécierez la différence entre FM et SSB. Dans le soufflé FM, la porteuse du générateur harmonique disparaît pour un certain éloignement, mais reste perceptible en position CW ou SSB.

A titre documentaire (photo 15), cavité à diode step sur 10368 qui a servi pour nos réglages.

### LA CONCLUSION

En construction depuis deux ans, terminée en avril 1986, cette station a été testée avec succès le 4 mai 1986 du

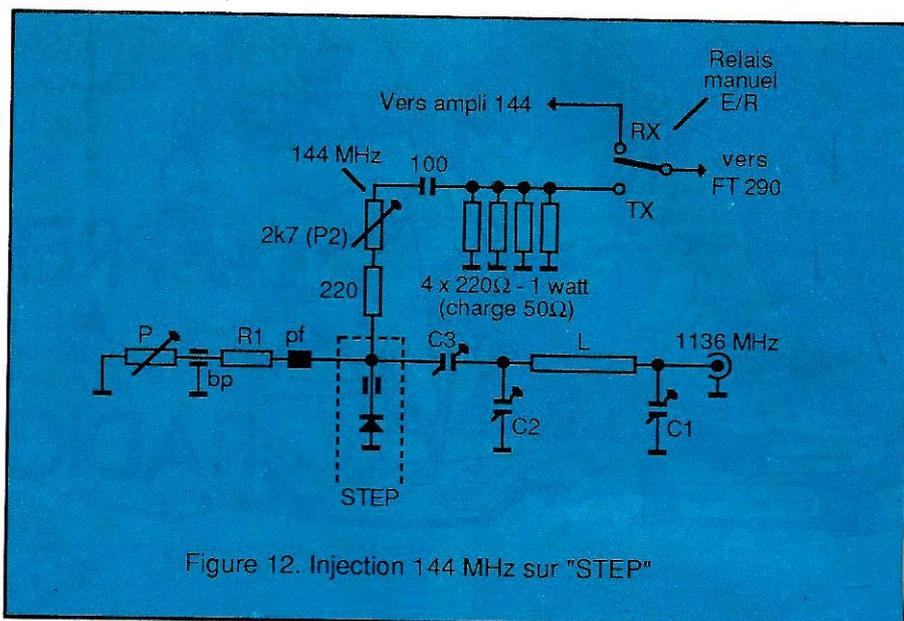


Figure 12. Injection 144 MHz sur "STEP"

point haut de Hohneck, altitude 1360 m, département des Vosges, lors d'un contest. Deux liaisons bilatérales phonie SSB ont été réalisées. Une

bonne, moins de 10 kHz dans l'heure. La puissance de sortie de notre station, 2 mW HF PEP, est bien modeste, comparativement à celle de HB9MIN,

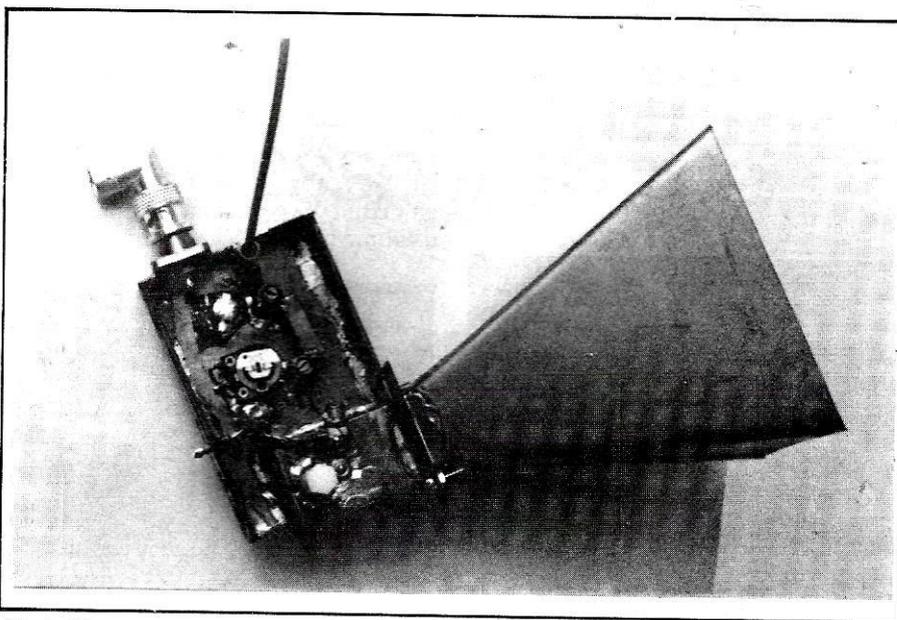


Photo 15

en visibilité directe avec F/DJ7FJ, situé au Grand Ballon d'Alsace, à 20 km au sud, à 1480 mètres, et l'autre avec HB9MIN sur 86 km, au sud également, dans les "Franches montagnes" du Jura Suisse à 1300 mètres d'altitude.

HB9MIN n'était pas en visibilité directe, mais masqué par le Grand Ballon d'Alsace. Pour les deux liaisons, report à 59 dans de superbes conditions, la qualité de la SSB excellente, la précision de fréquence sur 10368 MHz entre deux correspondants n'a jamais excédé 100 kHz, quant à la stabilité en fréquence, elle est très

qui utilisait un tube à ondes progressives de 10 watts HF en émission et deux préamplis AS-gaas Feet en réception avec une antenne parabolique de 60 cm de diamètre.

Nous remercions ici les radioamateurs français et étrangers qui ont contribué à la construction de cette station SSB 10 GHz, pour leurs conseils, la documentation, les composants et le matériel mis à notre disposition. F6DPH, F6DLA, FD1JDA, F6DCK, FC1FYM, DL3NQ, HB9MIN et l'ALVH avec F1BYS.



## PREPARATION A LA LICENCE RADIO-AMATEUR

Denis DO

### CORRIGE DES EXERCICES DE LA LEÇON 19

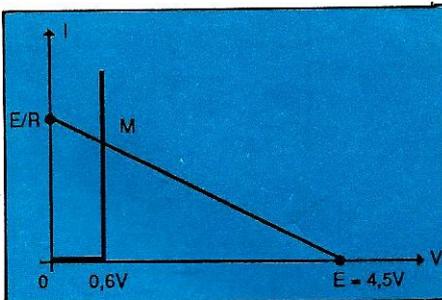
$$E = RI + V$$

$$4,5 = R \times \frac{50}{1000} + 0,6$$

d'où :

$$R \geq \frac{3,9 \times 1000}{50}$$

$$R \geq 78 \Omega$$



### EXERCICE 19-2

$$E = RI + V$$

$$4,5 = 390 I + 0,6$$

$$I = \frac{3,9}{390} \text{ A ou } I = 10 \text{ mA}$$

$$P_R = RI^2 = 390 \times \left(\frac{10}{1000}\right)^2 =$$

$$390 \times \left(\frac{1}{100}\right)^2 = \frac{390}{10\,000} \text{ W}$$

$$P_R = 39 \text{ mW}$$

$$P_D = VI = 0,6 \times 10$$

$$P_D = 6 \text{ mW}$$

$$P_P = EI$$

$$P_P = 4,5 \times 10$$

$$P_P = 45 \text{ mW}$$

On vérifie bien que la puissance fournie par la pile (45 mW) est bien la

somme des puissances dissipées à l'extérieur (39 + 6).

### EXERCICE 19-3

$$I_{\max} = \frac{E_{\max}}{R} = \frac{220\sqrt{2}}{20} = 15,6 \text{ A}$$

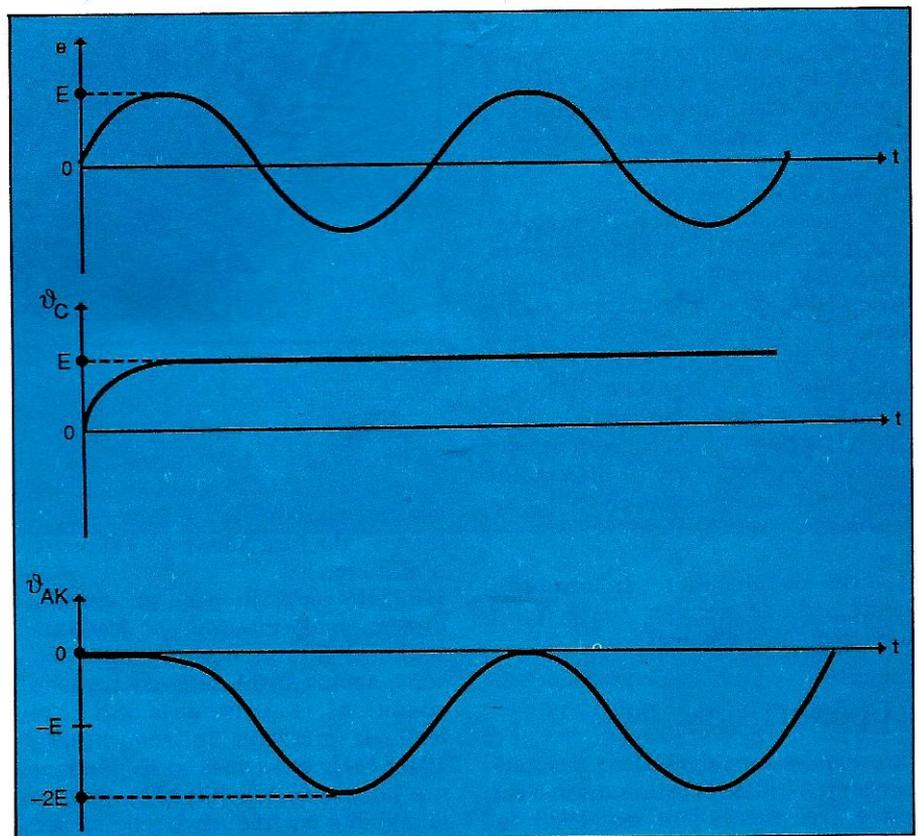
$$I_{\text{moy}} = \frac{I_{\max}}{M} = 4,95 \text{ A}$$

En effet, après avoir tracé  $e$  et  $V_C$ , on en déduit  $V_{AK}$  puisque, d'après la loi d'Ohm,  $e = V_C + V_{AK}$ .

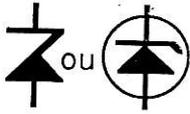
$V_{AK} = e - V_C$ , c'est-à-dire que l'on soustrait à  $e$  la valeur constante (après la première demi-alternance)  $V_C = E$ , ce qui revient à faire subir à  $e$  la translation (vers le bas) de  $E$ .

### DIODE ZENER

Les fabricants construisent des diodes stabilisatrices de tension (ou diodes Zéner). Elles diffèrent des diodes habituelles par le fait que la tension de claquage n'est plus quelconque, mais a



bien une valeur (que l'on peut choisir dans un catalogue) propre à la diode donnée. Attention, ces diodes doivent être montées en inverse.



### CARACTERISTIQUES ET DROITE DE CHARGE (figures 1, 2 et 3)

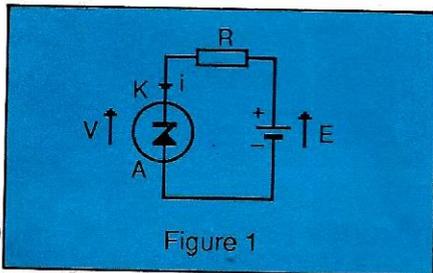


Figure 1

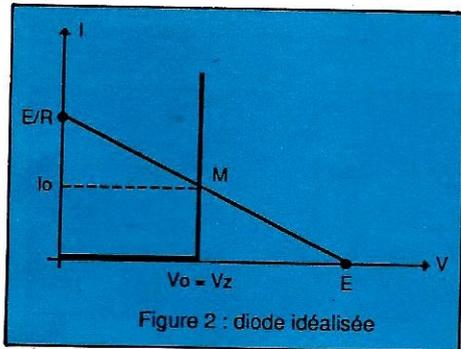


Figure 2 : diode idéalisée

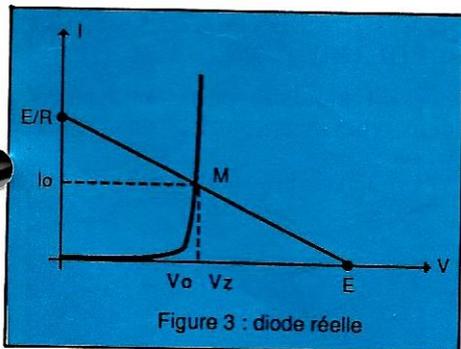


Figure 3 : diode réelle

### EXERCICE 20-1

Dans un montage tel celui de la figure 1 :

pour :  $E = 16 \text{ V}$ , on a obtenu  $V = 7,8 \text{ V}$  et  $I = 10 \text{ mA}$   
 pour :  $E = 20 \text{ V}$ , on a obtenu  $V = 8 \text{ V}$  et  $I = 15 \text{ mA}$

pour  $E = 24 \text{ V}$ , on a obtenu  $V = 8,2 \text{ V}$  et  $I = 20 \text{ mA}$ .

Quelles sont les variations de  $E$  autour de  $20 \text{ V}$  ?

Quelles sont les variations de  $V$  autour de  $8 \text{ V}$  ?

Il s'agit de variations relatives.

### APPLICATION DE LA DIODE ZENER A LA PROTECTION D'ELEMENTS

La figure 4 montre l'élément A à protéger. Supposons que la tension aux bornes de A ne doit jamais être supérieure à  $6,2 \text{ V}$ . Nous choisissons de placer en parallèle sur A une diode de Zéner dont la tension de Zéner soit justement égale à  $6,2 \text{ V}$ . Lorsque  $e < 6,2 \text{ V}$ , la Zéner ne conduit pas, le courant qui la traverse est nul, elle est équivalente à un circuit ouvert. Si  $e$  devient  $\geq 6,2 \text{ V}$ , la Zéner conduit et le courant passe à la fois dans A et dans la diode. Mais la tension aux bornes de A n'excède pas  $6,2 \text{ V}$ .

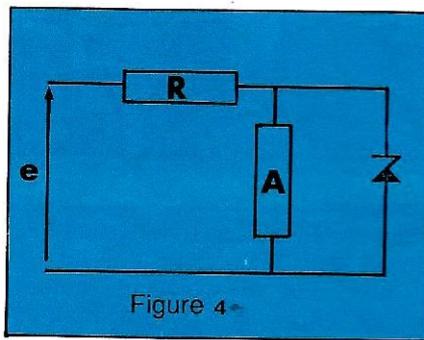


Figure 4

### ETUDE DES TRANSISTORS A JONCTIONS

On les nomme aussi transistors bipolaires. Nous justifierons ce qualificatif plus loin. Il est constitué par deux jonctions voisines et les trois zones qui le constituent vont jouer le rôle rappelant ceux des électrodes d'une triode. Les transistors à jonction sont de deux types : PNP et NPN. Décrivons (figure 5) un transistor PNP. Sur une plaquette de germanium de type N, on place deux pastilles d'indium de type P. La plus petite est l'émetteur (e) et joue le rôle de cathode. La plus grande est le collecteur (c) et joue le rôle d'anode. Le germanium est la base (b) qui joue le rôle de la grille.

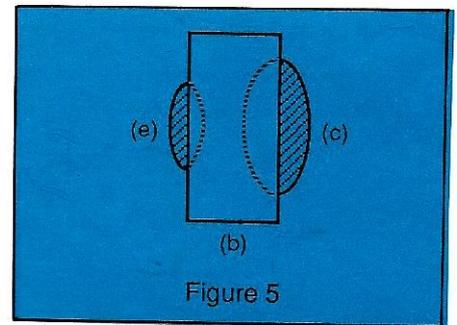


Figure 5

## Ou passer l'examen?

Centre de zone 1  
TPE  
110, rue E. Vaillant  
94800 VILLEJUIF  
Tél. (1) 43.42.77.22

Centre de zone 2  
6, Av. Paul Doumer  
54500 VANDEUVRE LES NANCY  
Tél.: 83.56.46.52

Centre de zone 3  
TRE  
01390 SAINT ANDRE  
DE CORCY  
Tél.: 78.81.40.16

Centre de zone 6  
Centre Radiomaritime  
de Saint-Nazaire  
44480 DONGES  
Tél.: 40.22.24.34.

Centre Radiomaritime de Saintlys  
Service Radioamateur  
31470 SAINTLYS  
Tél.: 61.91.11.72 ou 61.23.17.74 poste 319

Zone 4 Centre Radiomaritime de  
Marseille Mont Rose  
Madrague de Montredon  
13008 MARSEILLE  
Tél.: 91.72.26.10

Centre de zone 7  
Centre TRE  
20177 AJACCIO RP Cédex  
Tél.: 95.21.42.51 et 95.21.64.82

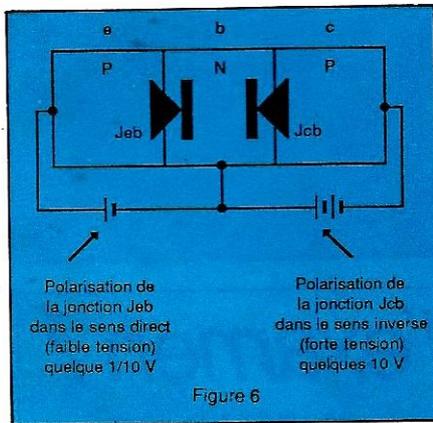
CRM, 26 rue Sorbiers, 75020 Paris, tél.: (1) 43.58.03.62  
 C RADIO, 62480 LE PORTEL, tél.: 21.31.44.00  
 C RADIO, 06335 GRASSE, tél.: 93.70.18.55  
 C RADIO, 33311 ARCAÇON, tél.: 56.83.40.50  
 C RADIO, 29217 BREST, tél.: 98.80.40.26

## EFFET TRANSISTOR

Il consiste, dans la variation du courant dans la jonction base-collecteur (en polarisation inverse) par l'injection de porteurs de la jonction émetteur-base (en polarisation directe). Nous allons expliciter cette définition qui peut vous paraître quelque peu abstraite au premier abord.

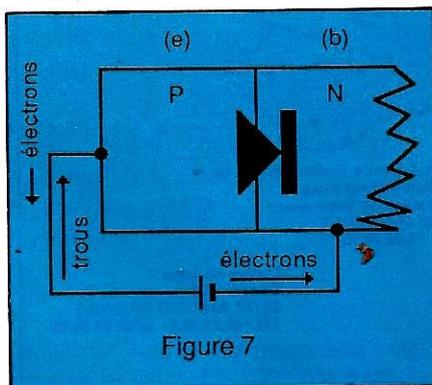
## MECANISME DE L'EFFET TRANSISTOR

La figure 6 montre les piles qui polarisent les jonctions  $J_{eb}$  et  $J_{cb}$ . Ces jonctions sont schématisées par les schémas symboliques des diodes. Nous allons étudier successivement les divers porteurs ; d'abord dans la jonction  $J_{eb}$ , puis dans la jonction  $J_{cb}$ .



## JONCTION $J_{cb}$ (figure 7)

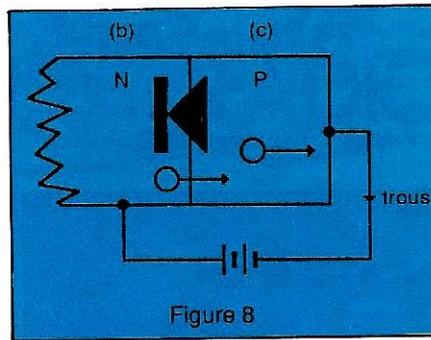
Des électrons partent du pôle moins de la pile et passent par la base, l'émetteur pour revenir au pôle plus. Des trous passent, eux de P vers N. La base est faiblement dopée (peu d'électrons). Donc  $I_{trous} \gg I_{électrons}$ . Autrement dit, le courant est essentiellement constitué par des trous. Ces trous, issus de P, rencontrent bien quelques électrons et se recombinent, mais la plupart traversent la base (qui est très mince et faiblement dopée).



Remarquons en passant que ces trous sont des minoritaires dans la base...

## JONCTION $J_{eb}$ Figure 8

Les trous atteignent la jonction  $J_{cb}$  et sont propulsés dans le collecteur où ils continuent leurs trajets. Cette jonction est en polarisation inverse ; si elle était seule, le courant serait faible.



### Remarque

Il semblerait que tous les trous qui entrent dans l'émetteur doivent se retrouver dans le collecteur. Auquel cas on aurait  $I_c = I_e$ . En réalité, rappelons-nous que quelques trous se recombinent dans la base et, de ce fait,  $I_c$  est légèrement inférieur à  $I_e$ .

### Résistance d'entrée :

tension d'entrée (faible, voir figure 6)

$$I_e$$

$$= R_e \text{ faible}$$

### Résistance de sortie :

$$\frac{\text{tension de sortie (forte)}}{I_c \approx I_e} = R_s \text{ forte}$$

### Résistance à l'entrée :

$$\text{Tension faible} \times I_e = P_e \text{ faible}$$

### Puissance à la sortie :

$$\text{Tension grande} \times I_c = P_s \text{ grande}$$

$P_s > P_e$  d'où effet amplificateur du transistor.

### Facteurs d'amplification

$$\alpha = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_e} \approx 1$$

$$\beta = \frac{\Delta I_c}{\Delta I_b} \gg 1$$

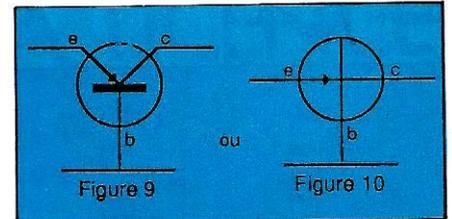
## EXERCICE 20-2

Faire le même raisonnement du mécanisme de l'effet transistor dans le cas d'un transistor du type NPN. On se rappellera que les rôles des électrons et des trous sont échangés ; et

que les polarités sont inversées dans le schéma correspondant à celui de la figure 6.

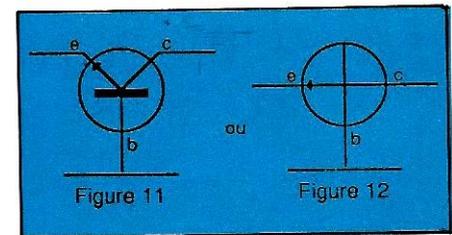
## SYMBOLES POUR UN TRANSISTOR PNP

On notera que, dans les deux cas, l'émetteur est toujours signalé par une flèche.



## SYMBOLE POUR UN TRANSISTOR NPN

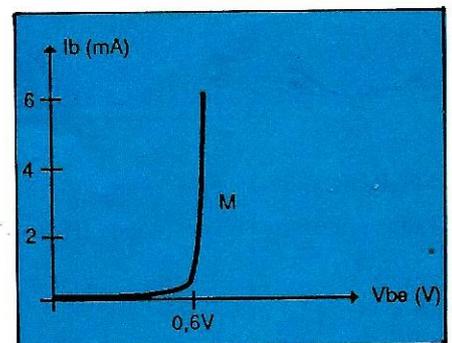
La flèche a changé de sens sur les figures 11 et 12.



## CARACTERISTIQUES STATIQUES D'UN TRANSISTOR BIPOLAIRE

(On dit bipolaire parce qu'il existe deux types de porteurs : trous et électrons.)

1) Caractéristique statique d'entrée : C'est  $I_b = f(V_{be})$  pour  $V_{ce} = C_{te}$ .



Lorsqu'on donne à  $V_{ce}$  une autre valeur, la nouvelle caractéristique est pratiquement confondue avec la première.

2) Caractéristiques statiques de sortie : Notons que ces caractéristiques s'obtiennent expérimentalement au moyen du schéma figure 13.

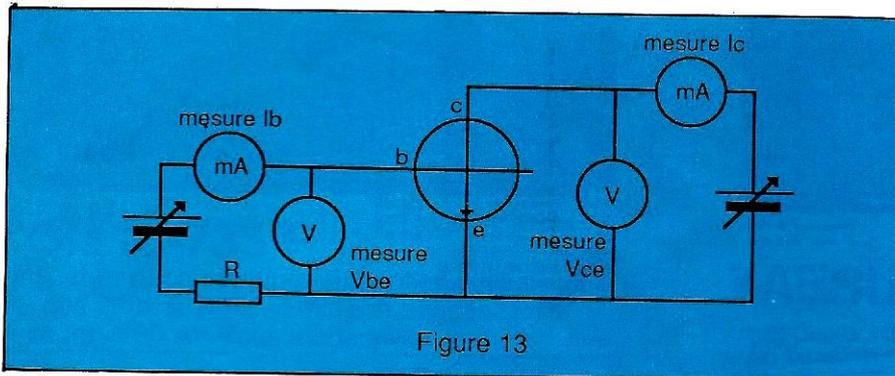


Figure 13

## RESEAUX REALISES

Figures 19 et 20

Les caractéristiques sont des droites parallèles aux axes.

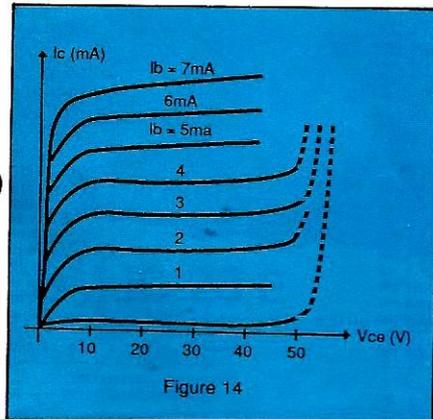


Figure 14

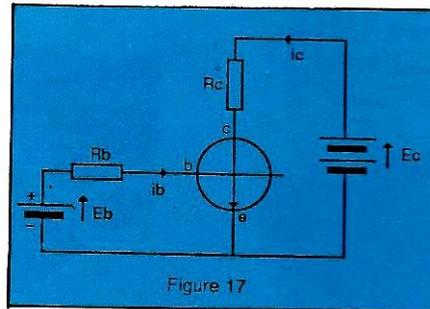


Figure 17

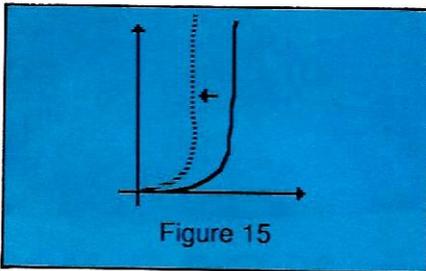


Figure 15

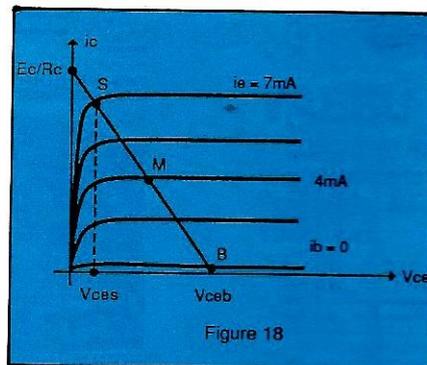


Figure 18

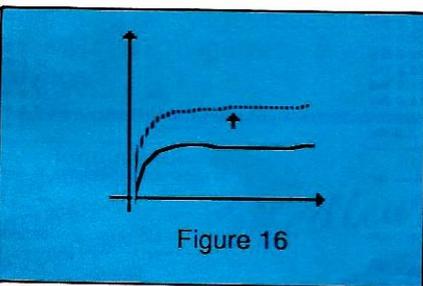


Figure 16

### INFLUENCE DE LA TEMPERATURE

Si elle croît, les courbes se déplacent dans le sens de la flèche sur les figures 15 et 16.

### TRANSISTOR BLOQUE, SATURE

D'après la loi d'ohm,  $E_c = R_{cI_c} + V_{ce}$ , ce qui représente la droite de charge du transistor. Traçons-la dans le réseau de sortie (figure 18).

Si  $I_b = 0$ , le point de fonctionnement est en B. Alors,  $I_c \approx 0$  et  $V_{ces} \approx E_c$  : le courant ne passe pas. Le transistor est dit bloqué. Il est équivalent à un interrupteur ouvert et la tension  $E_c$  se retrouve entre c et e.

Si  $I_c = 7$  mA, par exemple,  $V_{ces} \approx 0$  et  $I_c$  est grand et voisin de  $E_c/R_c$ . Le transistor est dit saturé. Il est équivalent à un interrupteur fermé (tension nulle à ses bornes et courant maximum limité seulement par  $R_c$ ).

### CONCLUSION

Le courant  $I_b$  commande le transistor pour le placer dans un des deux états. Il joue le rôle d'un robinet qui laisse passer le courant et qui le coupe.

#### Remarque

Si  $I_b = 4$  mA, par exemple (point de fonctionnement en M sur la figure 18), le transistor n'est ni bloqué ni saturé. Il est en fonctionnement normal et  $I_c$  prend une valeur proportionnelle à  $I_b$ . On a  $I_c = \beta I_b$  avec  $\beta$  de l'ordre des centaines.

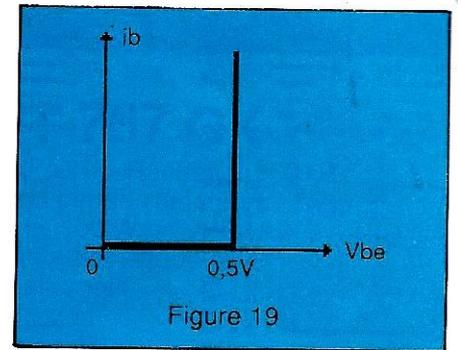


Figure 19

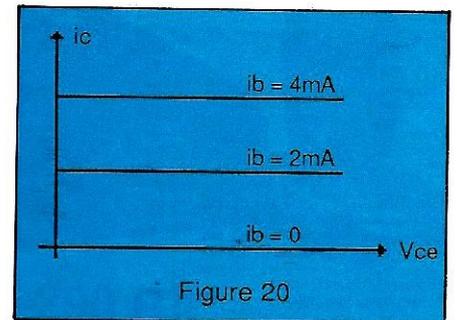


Figure 20

### EXERCICE 20-3

Soit un transistor NPN au silicium tel que  $\beta = 120$ ,  $V_{BE} = 0,7$  V,  $I_B = 0$ ,  $V_{ce\ max} = 50$  V.

Construire la caractéristique statique d'entrée idéalisée ainsi que les réseaux de sortie (pour  $I_b = 0, 0,2$  mA,  $0,4$  mA,  $0,6$  mA,  $0,8$  mA,  $1$  mA). On l'alimente avec  $E_b = E_c = 24$  volts et  $R_b$  et  $R_c$  inconnus (figure 17). Calculer les valeurs à donner à  $R_b$  et  $R_c$  pour que le point de fonctionnement soit tel que  $I_c = 20$  mA et  $V_{ce} = 10$  V.

**REPONSES :** 140 et 0,7 k $\Omega$ .

Nous terminerons l'étude des transistors en tant qu'amplificateurs d'une tension dans le prochain numéro, puis nous étudierons succinctement le transistor à effet de champ appelé encore transistor unipolaire.

### MOTS NOUVEAUX

Diode Zéner - diode idéalisée - transistor à jonctions - PNP et NPN - émetteur - base - collecteur - effet transistor - base peu dopée - résistances d'entrée, de sortie - puissance à l'entrée, à la sortie - facteurs d'amplification - caractéristiques statiques d'entrée, de sortie - transistor bloqué, saturé, en fonctionnement normal - réseaux idéalisés - transistor à effet de champ ou T.E.C. ou field effect transistor (F.E.T.) ou unipolaire.

# F8KHW

HARNES RADIO CLUB

Cette revue vous a été proposée dans le but de la transmission du passé et pour la mémoire de la communauté grâce à :

Harnes Radio Club F8KHW qui nous a transmis tous les numéros manquant  
<http://f8khw.forumactif.org/>

avec la participation de :

F3CJ  
F4HDX  
F6OYU

et le soutien  
d'Online Radio  
DMR France