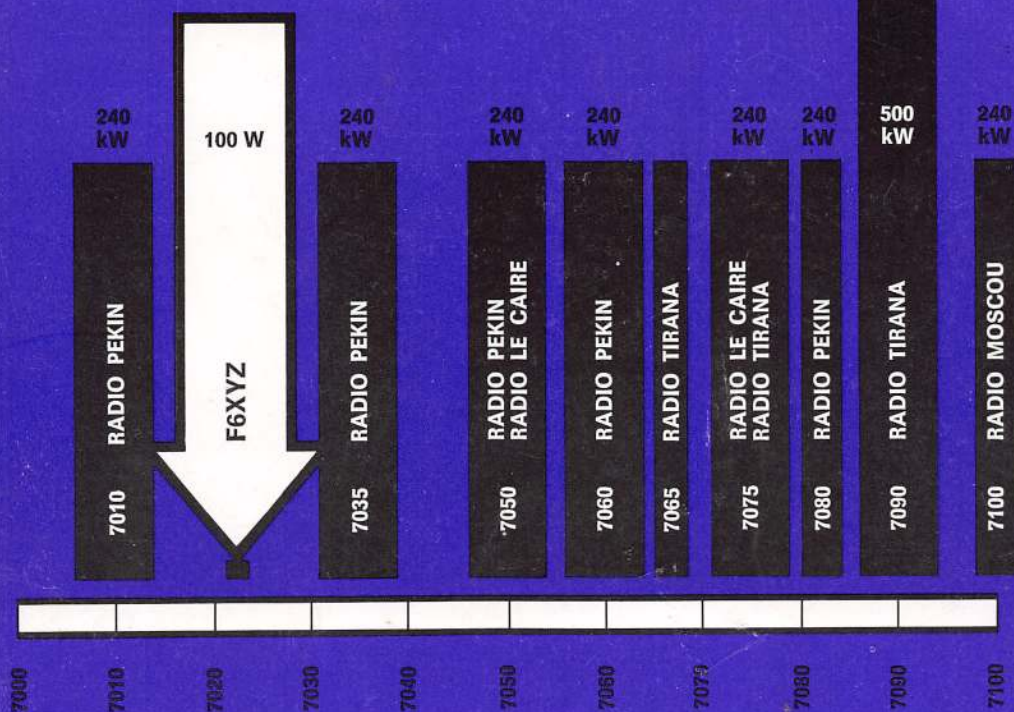


RADIO



REVUE DES ONDES COURTES

SPECIAL RECEPTION



WARC 4
J - 900

AVRIL
1977
10 FRANCS



Organe officiel du
Réseau des Emetteurs Français
Fondé en 1925

Association sans but lucratif
reconnue d'utilité publique

Section française
de l'International Amateur
Radio Union (I A R U)

SECRETARIAT
2, square Trudaine
(52, rue des Martyrs)
75009 Paris
c.c.p. paris 1027-92
Téléphone 878.14.49
Métro : Pigalle ou N.-D.-de-Lorette
Ouvert de 8 h 30 à 12 h
et de 13 h à 17 h

Secrétaire général
et rédacteur en chef
C. Laudereau F9OE

SERVICE QSL
2, square Trudaine - 75009 Paris

STATION OFFICIELLE
F8REF

PUBLICITE
REF
2, square Trudaine
75009 Paris
Téléphone 878.14.49

Couverture :
maquette et
dessins de F9FF

Tous droits de
reproduction réservés

Mensuel - 49^e année - n° 4

AVRIL 1977

sommaire

- 273 Editorial, par F9FF
- 274 L'UIT, par F9FF
- 277 Nouvelles de l'IARU, par F6CCI
- 279 Evolution des techniques de réception,
par F2MM
- 284 Mesures d'appréciation d'un récepteur,
par F2MM
- 289 Le bruit dans la réception, par F1CDC/
F9QW
- 297 Courrier technique, par F8MK
- 299 Construction d'un récepteur simple, par
F6CER
- 305 Tête HF décimétrique à forte linéarité, par
F5AD
- 317 Emissions F8REF
- 318 Conception d'un module 28/30 MHz - 1600
kHz, par F6BWL
- 323 TV : un nouveau convertisseur, par F3YX
- 330 Analyses de revues, par F6CER
- 333 AG 1977 - Bulletin de vote et pouvoir.
Programme et fiche de participation

Les documents du REF

H2.04.1 à 8 : les filtres en réception

- 337 Prévisions de passage OSCAR
- 338 Détecteur AM classe D, par F5AD
- 340 La vie du REF
- 343 Elections CA - Présentation des candidats.
- 345 Opinions
- 347 Prévisions de propagation, par F8SH
- 348 Le trafic, par F3AT
- 351 Les THF, par F9QW
- 355 Les concours, par F8TM
- 357 Dans les départements
- 366 Les petites annonces

éditorial

La France n'est plus muette sur 160 m. Depuis le 8 mars 1977, les radioamateurs français sont autorisés à utiliser la fréquence 1826 kHz.

Depuis 50 ans, c'est un des rares succès « fréquences » de notre Association, fruit de longs mois de travail, de diplomatie, de sérieux.

Il est vrai que nous n'avons pour le moment qu'une fréquence, utilisable uniquement lors d'un concours et en CW... A nous de démontrer, par un trafic exemplaire, que nous méritons plus, sans pour cela apporter une gêne quelconque au service mobile maritime.

Nos administrations se sont montrées compréhensives, ne pouvant rester insensibles devant ce phénomène « d'interdits de fréquences ». Nous œuvrerons sans relâche à leur côté pour que rapidement il n'en existe plus. Un pays comme la FRANCE se doit d'être présent sur TOUTES les bandes allouées dans le monde aux radioamateurs.

Nos fréquences sont riches de pays rares... mais les entendons-nous ?

Ecouter est la base de tout trafic ; le récepteur en est l'outil primordial. « Spécial Réception » vous aidera à découvrir les nombreuses possibilités des techniques modernes. Je remercie F5AD qui, avec son équipe de rédacteurs, de dessinateurs, de photographes et d'imprimeurs, a permis ce numéro de Radio-REF qui sera, nous le pensons, apprécié par tous les passionnés du trafic.

Le 160 m, « Spécial Réception », la venue du printemps, dessinent à l'horizon une lueur d'optimisme chez les radioamateurs de France.

Bon trafic. 73.

Jean COUSSI F9FF
Président du REF

L'UIT :

En 1865 naissait l'Union Télégraphique Internationale UTI qui désigne le morse comme alphabet télégraphique international. En 1868, inauguration à BERNE du siège UTI sous le contrôle du gouvernement Suisse ; 1895-1896 : les premières transmissions sans fil couronnent des dizaines d'années de recherches et d'expériences ; 1906 : conférence des radiocommunications de BERLIN où fut rédigé le premier règlement international des radiocommunications et adopté le signal de détresse SOS.

La première guerre mondiale stimula les progrès des radiocommunications et, en 1920, la radiodiffusion fit son apparition :

Un problème inconnu dans le passé se posa alors : COMMENT PARTAGER LES FREQUENCES RADIOELECTRIQUES UTILISEES POUR LES EMISSIONS DE MANIERE A EVITER QUE LES STATIONS NE SE BROUILLENT MUTUELLEMENT :

1924 : PARIS - Création du Comité Consultatif International Téléphonique CCIF et Télégraphique CCIT.

1927 : Conférence radiotélégraphique de WASHINGTON ; création du Comité Consultatif International des Radiocommunications CCIR, première attribution des fréquences radioélectriques.

1932 : MADRID - L'organisation prend le nom d'Union Internationale des Télécommunications UIT ; première convention internationale unique des télécommunications.

1947 : Atlantic City - Création du Comité International d'Enregistrement des Fréquences IFRB ; signature d'un accord avec les Nations-Unies.

1956 : GENEVE - Fusion du CCIF et du CCIT en Comité Consultatif International Télégraphique et Téléphonique CCITT.

1965 : PARIS - Le 17 mai, centenaire de l'Union Internationale des Télécommunications ; l'ère spatiale lance un nouveau défi à l'U.I.T.

1963 : GENEVE - 1^{ère} conférence sur les télécommunications spatiales : 800 participants de 110 pays.

1971 : GENEVE - 2^e conférence sur les télécommunications spatiales, officiellement désignée sous le nom de « CONFERENCE ADMINISTRATIVE MONDIALE DES TELECOMMUNICATIONS SPATIALES ».

1975 : La convention internationale des télécommunications, traité inter-gouvernemental qui régit les télécommunications internationales, entre en vigueur.

L'UIT en 1977 est une organisation inter-gouvernementale qui groupe environ 140 pays membres.

L'Union a des positions multiples ; elle se doit de :

— MAINTENIR et d'étendre la coopération internationale pour l'amélioration et l'emploi rationnel des télécommunications de toutes sortes,

— FAVORISER le développement des moyens techniques et leur exploitation la plus efficace en vue d'augmenter le rendement des services de télécommunications, d'accroître leur emploi et de généraliser le plus possible leur utilisation par le public,

— D'HARMONISER les efforts des nations vers ces fins ; à cet effet et plus particulièrement l'UIT effectue l'attribution des fréquences du spectre radioélectrique et l'enregistrement des assignations de fréquences, de façon à éviter les brouillages nuisibles entre les stations de radiocommunications des différents pays.

L'Union comprend les organes suivants :

A - LA CONFERENCE DES PLENIPOTENTIAIRES : organe suprême qui se réunit tous les cinq ans ; elle est composée de délégations représentant les membres de l'UIT.

B - LES CONFERENCES ADMINISTRATIVES : convoquées pour traiter des questions de télécommunications particulières, elles sont de deux sortes :

union internationale des télécommunications

- conférences administratives mondiales : questions et règlements internationaux,
- conférences administratives régionales : questions et règlements régionaux.

C - LE CONSEIL D'ADMINISTRATION : composé de 36 membres élus par la conférence des plénipotentiaires, il se réunit en session annuelle et assure une coordination efficace des activités de l'Union notamment au point de vue administratif et financier.

D - LES ORGANISMES PERMANENTS :

LE SECRETARIAT GENERAL dirigé par le secrétaire général qui agit en qualité de représentant légal de l'UIT ; il est assisté d'un vice-secrétaire général.

LE COMITE INTERNATIONAL D'ENREGISTREMENT DES FREQUENCES IFRB comprenant 5 membres indépendants élus par la conférence des plénipotentiaires, dont un président et un vice-président.

Son rôle : effectuer une inscription méthodique des assignations de fréquences faites par les différents pays (liste internationale des fréquences comprenant 930.000 lignes de renseignements) ainsi que des emplacements assignés par les pays aux satellites géostationnaires. L'IFRB fait en sorte qu'aucun pays ne puisse mettre en service une fréquence nouvelle dont l'utilisation risquerait d'apporter des brouillages aux services de radiocommunications déjà en exploitation.

L'IFRB organise des cycles d'études auxquels sont invités à prendre part les fonctionnaires des télécommunications des diverses administrations.

LES COMITES CONSULTATIFS INTERNATIONAUX CCI

Les deux comités consultatifs internationaux de l'Union sont des organismes chargés d'effectuer des études et d'émettre des avis sur les questions techniques et d'exploitation concernant :

- 1) les radiocommunications : Comité Consultatif International des Radiocommunications CCIR,
- 2) la télégraphie et la téléphonie : Comité Consultatif International Télégraphie et Téléphonie CCITT.

Tous les pays membres de l'Union peuvent participer à leurs travaux ainsi que les exploitations privées des Services de télécommunications, les organismes scientifiques ou industriels et les organisations internationales qui remplissent certaines conditions.

Chacun des CCI se réunit en assemblée plénière tous les trois ans et dresse une liste de questions techniques dont l'étude doit permettre l'amélioration des radiocommunications ou du service télégraphique et téléphonique international.

En 1970, à NEW DELHI, sept tonnes de documents CCIR ont été portées devant l'assemblée plénière. En 1972, à GENEVE, neuf tonnes de documents CCITT ont été portées devant l'assemblée plénière.

L'UIT possède sous contrat plus de 300 experts et s'associe pour certains grands projets à l'UNESCO. La responsabilité du spectre radioélectrique sur le plan international demeure l'une des tâches les plus lourdes et des plus importantes de l'Union Internationale des Télécommunications.

L'IARU qui nous représente à l'échelon mondial a pour rôle principal, pour s'informer, d'introduire des observateurs radioamateurs dans toutes les conférences et dans la mesure du possible à tous les échelons de l'Union Internationale des Télécommunications.

Jean COUSSI F9FF
Président du REF

conseil d'administration

PRESIDENT

JEAN COUSSI F9FF

VICE-PRESIDENTS

ANDRE DUCROS F5AD

SERGE LACHAISE F9PV

PIERRE MINOT F6CEU

SECRETAIRE DU CONSEIL

PIERRE DRUMONT F6BLZ

Adjoint

JOSEPH DUMORTIER F9JJ

TRESORIER

ROBERT LAFOND F9GF

Adjoint

MICHEL MENETRIER F5IN

MEMBRES

LUCIEN AUBRY F8TM

DOMINIQUE BOUCHERON F2AI

PHILIPPE COURTOIS F5XC

PIERRE R. HERBET F8BO

JOSEPH MALBOIS F6CCI

ROBERT MERCIER F5FM

SERGE PHALIPPOU F5HX

MICHEL PLANCHE F6BDU

RENE ROY F8GA

PRESIDENT-FONDATEUR

Jack Lefebvre ex-F8GL

PRESIDENTS D'HONNEUR

† Léon Deloy ex-F8AB

† Pierre Louis ex-F8BF

† André Auger ex-F8EF

† Robert Larcher ex-F8BU

† Georges Barba F8LA

Robert Brochut F9VR

Marcel de Marcheville F8NH

notre raison d'être

Le REF, fondé en 1925, a pour but d'unir les émetteurs amateurs, c'est-à-dire les personnes dûment autorisées, s'intéressant à la technique radioélectrique dans un but uniquement personnel et sans intérêt pécuniaire; il a également pour but de grouper les personnes s'intéressant aux ondes courtes.

En particulier, il est destiné à :

1) Créer un lien amical entre les émetteurs amateurs de la Communauté Française, leur faciliter les essais grâce à des échanges de vues, des renseignements techniques, etc. ;

2) Organiser tous les essais nationaux ou internationaux et prêter le concours bénévole de ses membres aux chercheurs, aux laboratoires officiels ou privés, aux services publics, en vue d'essais techniques ou applications des ondes courtes ou ultra-courtes ;

3) Représenter officiellement, en toutes circonstances, ses membres, tant au sein de la Communauté Française qu'à l'Etranger ;

4) Entrer en relation avec les Pouvoirs Publics et les Administrations intéressées en vue d'étudier, dans un esprit de collaboration, les conditions d'une réglementation adéquate de l'émission d'amateur et de son application, ainsi que, en général, toutes questions relatives à l'émission d'amateur.

MEMBRES D'HONNEUR

† Général Ferrié, avril 1927

† Professeur Mesny, avril 1927

† Professeur Gutton, avril 1927

† Maréchal Lyautey, mai 1931

Robert Audureau, ex-F8CA, avril 1934

† Jean Lory, ex-F8DS, décembre 1945

Pierre Louchel F8NT, février 1951

Cle Générale de TSF (CSF), février 1951

† Jules Bastide F8JD, avril 1951

Pierre Revirieux F8OL, avril 1951

† Jean Hans F8GH, avril 1951

† M. Tourrou ex-F8OI, avril 1952

† R. Desgrouas ex-F8OC, janvier 1953

† René Lussiez F8KQ, novembre 1958

Maurice Artigue F8IH, mai 1975

Maurice Goud de Beaupuis F8KV, mai 1975

Marcel Grossetete F2SQ, mai 1975

Richard Jamas F8QQ, mai 1975

Marcel Lagrue F8KW, mai 1975

Alexis Levassor ex-F8JN, mai 1975

Jean Denimal F8EX, novembre 1975

Cotisation sociétaire REF (permet à l'intéressé d'être membre du REF, donc de bénéficier des services de l'association — à l'exclusion de la revue Radio-REF) **70,00 F**

Abonnement Radio-REF à tarif préférentiel (réservé aux membres du REF ci-dessus, leur permet de recevoir la revue) **30,00 F**

Abonnement membres correspondants (personnes résidant à l'étranger) **110,00 F**

Abonnement revue Radio-REF (permet à l'intéressé de recevoir la revue Radio-REF mais ne le fait pas bénéficier des services de l'Association : service QSL, assurance OM, courrier technique, etc.) **100,00 F**

Nouvelles de l'IARU

Etats-Unis

La Commission Fédérale des Communications (FCC) vient de publier le résultat de son enquête sur la préparation à WARC 79. C'est un document de 140 pages (n° 20 271), adopté le 24-11-1976, le 3^e sur ce sujet et qui fait état des demandes de tous les services privés, plus d'une trentaine, associations, industriels, conseils, etc., et radioamateurs, bien entendu ; certaines de ces demandes ayant déjà donné lieu à des commentaires, des discussions et des réponses. A ces demandes, sont ajoutées celles de l'Administration.

En annexe, un tableau récapitulatif des propositions d'attributions internationales des fréquences, de 10 kHz, non attribuées, à 300 GHz. Ce document est en cours d'étude et doit aider le groupe de travail du REF à établir ses demandes d'attributions, en modification ou en augmentation de ce qui avait été proposé à Varsovie, ceci compte tenu du plan établi par l'IARU.

République d'Irlande

Il est admis que dans chaque pays, une seule Société Nationale de Radioamateurs bénéficie de son admission à l'IARU qui, de ce fait, ne reconnaît pas les autres sociétés pouvant prétendre se placer, elles aussi, au niveau international. Il est également reconnu que par voie de réciprocité internationale, cette société est la seule habilitée à recevoir les cartes QSL des autres sociétés nationales, à charge pour elle de les distribuer à ses membres et, à son gré, aux radioamateurs non adhérents, dans des conditions à fixer par elle.

La société des Radio Emetteurs Irlandais (IRTS) nous demande de préciser qu'elle est la seule, en République d'Irlande, admise à l'IARU et destinataire des cartes QSL, à l'adresse suivante :

IRTS QSL Bureau, P.O. Box 462, Dublin 9, République d'Irlande.

Rappelons que le président de l'IRTS est C. Hunter, EI9V, et le secrétaire, G. Cirvin, EI8CC.

Italie

L'Association Radiotechnique Italienne (ARI), par l'organe de sa revue « Radio

Rivista » après mention du QSO historique de 1923 entre F. Schnell 1MO et Léon Deloy F8AB, retrace la fondation et les débuts de l'IARU à Paris en 1925. Elle signale, en particulier, le témoignage apporté au Congrès de la Région 1 à Varsovie par un des participants de l'époque, Jean Wolff, aujourd'hui LX1JW.

Rappelons que LX1JW, spécialiste des problèmes relatifs à la Conférence Européenne des Postes et Télécommunications (CEPT), ne manque jamais de prodiguer ses précieux conseils au REF et à son président.

Enfin, c'est par une déclaration de F9FF que « Radio Rivista » commence son compte rendu de la réunion « Udine 1976 », réunion dont l'un des thèmes développés demandait l'admission d'un représentant du Service Radioamateur à la CEPT, un représentant tel que LX1JW, par exemple.

Yougoslavie

Les championnats de radiogoniométrie (chasse au renard) de la Région 1 auront lieu en septembre 1977, près de Skopje, capitale de la Macédoine, sous le patronage de l'Union des Radioamateurs de Yougoslavie (SRJ). A cette occasion, se tiendra également une réunion pour l'étude des problèmes relatifs aux fréquences Radioamateurs.

En 1976, seules avaient pris part à cette compétition des équipes DL, DM, HA, LZ, YO et YU. Le président de la SRJ compte sur la participation d'amateurs d'autres nations, dont la France, à la fois comme concurrents et comme observateurs.

Renseignements auprès de Mirko Mandrino, YU1NQM, secrétaire de la SRJ, Bulevar Revolucije 44/11, P.O. Box 48, 1101 Beograd.

IARU

David Sumner (ex-K1ZND), auquel le REF adresse ses compliments à l'occasion de son nouvel indicatif à 2 lettres, K1ZZ, nous communique la liste actuelle des membres de l'IARU, Régions 1-2-3. L'IARU compte désormais 91 membres.

Depuis 2 ans, ont été admis : Guyane (8R), Swaziland (3D6) et Gibraltar (ZB).

Ont demandé leur admission : Seychelles, Nouvelle-Guinée-Papouasie, Botswana, Sierra Leone et Bahrein.

Enfin, 7X2SX président de l'ARA, nous informe de la création éventuelle d'une Association Nationale au Cap Vert qui demanderait son adhésion à la Région 1.

Etats-Unis

Le QST de décembre 1976 annonce que la FCC permet la suppression des /A, /P ou /M après l'indicatif d'une station travaillant en portable ou en mobile ; il s'agit d'une tolérance et non d'une obligation et, pour une fois qu'une administration se distingue par la suppression d'une réglementation, l'ARRL ne fait preuve que d'un enthousiasme très réduit.

L'Administration ne désire connaître que l'identification d'une station et non

son adresse instantanée, contrairement à certains pays (voir R.R. de février, p. 118).

Il est certain que le W6, qui fait un QSO sur 432 MHz avec un W1 en promenade sur la côte Californienne, se prépare une fâcheuse désillusion. Dans tous les cas, pour l'ARRL, les /P, /M ou /N restent obligatoires pour les concours.

France

The 1977 REF National Convention (Assemblée Générale) scheduled for the week end of May 28-29, will be held at Orléans (Dept. 45). European and foreign Hams are kindly invited to attend this meeting.

Inquiries to F9OE, Secrétaire Général REF.

J. MALBOIS F6CCI
Liaison IARU

Avertissement

Dans un numéro spécial réception, nous nous devons de prévenir toute personne arrivant à l'écoute des bandes amateurs du langage ésotérique d'initiés qu'elle va devoir assimiler afin de saisir toutes les nuances et subtilités des propos échangés sur les ondes.

Les pièges du contresens nous guettent à chaque kHz, le « tioune » par exemple, s'il est sur la QRG signifie qu'un malotrus se règle sur **votre** fréquence ; par contre, s'il se trouve sur un panneau avant, il ne s'agit alors que de l'accord grille d'un étage final d'émetteur. Gare au contexte.

Devant la sévérité de notre réglementation (?) impossible de répondre directement à une question sur le prix de votre microphone ; l'unité devient le pico, ou le kilo, ou n'importe quoi de préférence, sans préciser s'il s'agit de nouveaux francs ou d'anciens. Perplexe devant le chiffre annoncé, le questionneur téméraire fait semblant d'avoir compris et on en reste là.

Quand sur 432 MHz quelqu'un annonce 65 spires au PA, n'allez pas, pris par le doute, acheter le « VHF manual » (32 F au secrétariat) ; il s'agit de l'âge de l'opérateur.

L'inflation s'installe partout ; après la simplification du mot amitiés en 73 par nos anciens, graphistes (je dis bien graphistes car en phonie, amitiés prend trois syllabes alors que 73 en coûte quatre au nord de la Loire et cinq au Sud) ; le 73 prend maintenant un s quand on l'écrit puis devient un 73s QRO, et enfin un super 73s QRO... en attendant mieux.

Comme la rédaction me rappelle fermement le prix de la page de Radio-REF, j'en finirai là, non sans vous dire bien sûr « Etchāi » pour vous montrer ma connaissance de l'anglais, alors que les Anglosaxons eux, dans leur ignorance, disent « Haï Haï ». Les Francophones endurcis préfèrent « hachis », mais en précisant « trois fois » peut être pas mesure de prudence vis-à-vis d'un correspondant ne comprenant rien à la plaisanterie et qui pourrait prendre au sérieux une phrase humoristique.

Pour le rayonnement mondial de la culture française grâce à ses radioamateurs, merci.

A. Ducros F5AD
vice-président

Evolution des Techniques de réception

J. MEZAN DE MALARTIC F2MM

Le développement rapide des semi-conducteurs à divers degré d'intégration, a permis de supprimer tous les tubes des récepteurs modernes. La nostalgie de la triple conversion à deux ou trois étages HF est cependant encore présente. Peut-être est-il temps de se demander ce qu'on attend de son récepteur.

Tout serait simple si le seul signal présent sur le connecteur d'antenne était celui qu'on désire décoder. Si on exclue tous les problèmes relatifs à la qualité acoustique du haut-parleur, le critère électrique le plus sûr est ce fameux rapport signal sur bruit (S/B) fort discuté au point de vue quantitatif mais tellement cité comme référence par tous les constructeurs. L'optimisation de ce rapport passe par les trois qualités d'un récepteur :

- Une sensibilité suffisante.
- Une sélectivité optimum permettant d'isoler le signal à décoder de toutes les agressions externes et internes du système de réception.
- Une précision suffisante sur la fréquence de trafic.

La recherche de ces qualités passe par une connaissance suffisante des principaux défauts :

UN RECEPTEUR «INTERMODULE» :

Des techniques de réception connues, le mélange des signaux est certainement celui qui est le plus pratiqué, que ce soit volontairement dans un étage convertisseur ou involontairement lorsque plusieurs signaux puissants se présentent à l'entrée d'un amplificateur. La sélection s'effectue généralement à l'aide d'excellents filtres mais comment faire quand les brouilleurs se trouvent exactement où il ne faut pas ?

En se reportant à la représentation spectrale de la figure 1 on trouve une image réelle du phénomène appelé intermodulation. Deux signaux aux fréquences F_1 et F_2 créent des produits d'intermodulation du $n^{\text{ème}}$ ordre sur les fréquences $\pm pF_1 \pm qF_2$ avec $n = p + q$. L'amplitude de ces signaux parasites dépend essentiellement du rapport des amplitudes initiales. Si l'un des deux est beaucoup plus puissant que l'autre, les variations des produits suivent celles du plus faible. Par contre, dès que leurs amplitudes se rapprochent, les variations constatées sur les produits du $n^{\text{ème}}$ ordre varient n fois plus (en décibels) que les signaux eux-mêmes.

Ainsi, par exemple, supposons que la réception du signal choisi soit perturbée par un produit du 3^e ordre dû à deux brouilleurs puissants F_1 - F_2 , de telle façon que le rapport S/B se dégrade de 3 dB. Annuler l'interférence ainsi créée consiste à réduire l'amplitude des brouilleurs, mais si ceux-ci sont trop proches de la fréquence utile pour être correctement filtrés, l'amplitude du signal utile se trouvera atténuée dans le même rapport.

L'atténuation HF est pourtant une solution puisqu'il suffit de réduire l'ensemble de 1 dB pour perdre 3 dB sur ce fameux produit parasite du 3^e ordre, 5 dB sur le 5^e, etc... La perte sur la sensibilité en absence du brouillage sera de 1 dB mais, en présence de ce dernier, le gain est évident. Il y a donc une grande

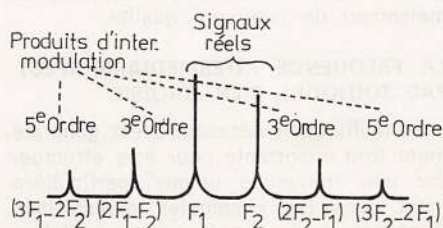


FIGURE 1
Spectre d'intermodulation de 2 signaux à F_1 et F_2 .

incompatibilité entre la sensibilité d'un récepteur et son immunité aux brouilleurs.

UN RECEPTEUR NE « FILTRE » JAMAIS ASSEZ EN HF

Ce n'est évidemment pas les circuits accordés de l'étage d'entrée qui donnent la sélectivité nécessaire pour séparer deux stations distantes de quelques kHz. Le seul rôle qu'on leur attribue est la protection contre la fréquence image : avec une fréquence intermédiaire F_i et l'oscillateur local placé sur F_2 , le récepteur est censé recevoir la fréquence $F_o = F_2 - F_i$ par exemple, mais il peut recevoir aussi $F'_o = F_2 + F_i$. F'_o est la fréquence image ; les filtres d'entrée du récepteur doivent favoriser F_o au détriment de F'_o . On voit que l'écart en fréquence entre F_o et F'_o est égal à $2 F_i$. Plus F_i sera élevée plus le filtre HF sera facile à réaliser.

Mais ne penser qu'à la fréquence image signifierait que le mélangeur est parfait ce qui n'est jamais le cas.

Reprenons l'exemple précédent en plaçant l'oscillateur local à F_2 et la fréquence intermédiaire à F_i : le signal à recevoir F_o est tel que $F_i = F_2 - F_o$. Si les étages HF ou mélangeurs créent de l'harmonique 2, un signal parasite présent sur la fréquence $F_1 = F_o + \frac{F_i}{2}$ va voir son harmonique 2 battre avec celle de l'oscillateur local F_2 . Or $2 F_2 - 2 F_1 = F_i$! F_i sera donc reçu lui aussi par le récepteur.

En l'absence du signal F_1 la réception est correcte mais en l'absence du signal F_o , F_1 risque d'être pris pour F_o . Ces défauts de réception s'appellent les réponses parasites. Si l'on sait se protéger contre l'image qui est distante de $2 \times F_i$ du signal F_o , on ne sait pas se protéger par filtrage contre F_1 qui n'est distant que de $F_i/2$. Il ne reste qu'à chercher un mélangeur de meilleure qualité.

LA FREQUENCE INTERMEDIAIRE N'EST PAS TOUJOURS BIEN CHOISIE

L'amplification nécessaire est généralement trop importante pour être effectuée sur une fréquence unique, particulièrement dans les ensembles miniaturisés. Dans ce cas il est de coutume d'effectuer de multiples changements de fréquence en oubliant généralement que cha-

que nouvelle F_i a les mêmes qualités et les mêmes défauts qu'un récepteur de base. C'est pourquoi il est indispensable de limiter au strict minimum ces artifices et surtout d'apporter le maximum de sélectivité à la première F_i , même si cela doit se faire avec des pertes d'insertion. On ne manque jamais de gain dans les étages qui précèdent. Un des plus mauvais exemples du genre est le récepteur à F_i variable, comme cela se pratique pour recevoir la bande 144-146 MHz (ou même hélas le 432 MHz), située à 28-30 MHz, avec première conversion à 1,6 MHz puis ensuite à 455 kHz.

Le calcul de toutes les combinaisons de mélange bizarres ne pourrait être contenu dans un seul Radio-REF !

L'OSCILLATEUR LOCAL PERTURBE LA RECEPTION

La stabilité de cet oscillateur est une véritable obsession. Le rêve de chacun est sans doute de posséder un synthétiseur performant asservi sur une horloge atomique. Un quartz c'est 5.10^{-6} et un oscillateur libre 10^{-3} ; alors pourquoi ne pas mélanger tout cela pour trouver un bon compromis ? Sans revenir sur les problèmes d'intermodulation (et en supposant que les filtres sont toujours parfaits) ce mélange ne peut pas se faire à niveau élevé, ce qui signifie que l'énergie d'oscillation est faible et qu'il faut l'amplifier. Ainsi, en terme de rapport S/B large bande, le résultat n'est pas toujours brillant. La représentation spectrale de la figure 2 montre ce qui se passe lorsque 2 signaux distincts et très disproportionnés sont transposés par un oscillateur local médiocre (trait plein) ou un oscillateur de qualité (trait pointillé) sur une fréquence F_i . Supposons que c'est F_2 qui nous intéresse ($F_i = F_2 - F_{ol}$). Dans tous les cas, le bruit latéral de l'oscillateur de transposition « modu-

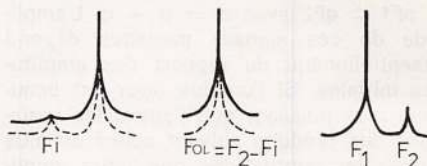


FIGURE 2

Transposition en F_i du spectre HF sur antenne par deux types d'oscillateurs locaux.

— oscillateur local bruyant
— — — bon oscillateur local

le » les signaux reçus et l'oscillateur bruyant vient « noyer » le signal utile alors que l'oscillateur propre ne change rien à la réception. Peut-on dire vraiment dans ce cas que l'émission calée sur F_1 provient d'un vilain brouilleur ?

L'amélioration de la qualité des oscillateurs n'est pas une chose facile. Augmenter sa puissance signifie généralement dégrader sa stabilité propre. C'est pourtant la solution qui consiste à asservir ce type d'oscillateur sur une référence plus stable. On retrouve ici le principe du synthétiseur et dans ce domaine toutes les astuces sont permises.

UN RECEPTEUR « SOUFFLE »

Si le bruit de fond fabriqué par le récepteur n'était pas perceptible, il y aurait de quoi s'inquiéter. En effet, le seul paramètre de sensibilité qui soit valable est le facteur de bruit. Les diverses amplifications et mélange que subit le signal avant sa « démodulation » rendent difficiles les mesures intermédiaires ; c'est pourquoi on ramène toujours les défauts d'un récepteur au seul point où l'on sait mesurer ce qu'il... reçoit, c'est-à-dire l'entrée antenne.

Il existe un phénomène appelé « agitation thermique » qui définit la limite absolue au-dessous de laquelle toute réception est impossible ($kT_0 = 4 \cdot 10^{-21}$ W soit — 174 dBm dans une bande passante de 1 hertz ; — 144 dBm dans une bande passante de 1 kHz ; — 140 dBm dans une bande passante de 2,5 kHz).

Le facteur de bruit d'un récepteur est la quantité par laquelle il faut multiplier cette énergie de référence pour retrouver ce que le démodulateur génère réellement en l'absence du signal utile (kT_0 est un signal présent à l'entrée, il faut donc faire intervenir le gain du récepteur jusqu'au point de mesure). Dire d'un récepteur que son facteur de bruit est de 6 dB signifie qu'il multiplie par 4 l'énergie naturelle, ou que le bruit ramené sur le connecteur d'antenne a une puissance de $16 \cdot 10^{-21}$ watt soit — 168 dBm dans une bande de 1 hertz au lieu des — 174 théoriques, ou encore $16 \cdot 10^{-18}$ soit — 138 dBm dans une bande de 1 kHz au lieu des 144 théoriques. Suivant le mode de trafic et par de belles formules mathématiques on peut évaluer à partir du rapport S/B démodulé la force du signal

reçu et vice-versa. De là à évaluer le facteur de bruit à partir de la connaissance des deux données il n'y a qu'un pas.

QUE REÇOIT-ON SUR UNE ANTENNE ?

La photographie de la figure 3 montre l'allure du spectre HF s'étendant de 5 MHz à 25 MHz reçu en pleine journée sur un fil d'antenne de 5 mètres chargé par une résistance de 50 ohms ; l'échelle des amplitudes étalonnée en dB a pour référence 0 dB = 10 mV (haut de l'écran).

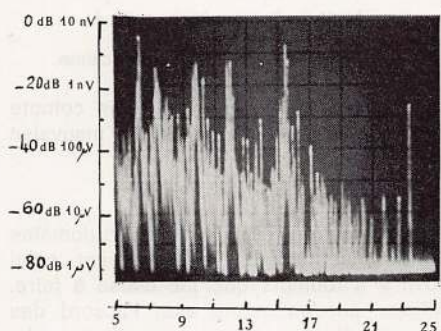


FIGURE 3

En supposant que toutes ces émissions s'arrêtent en même temps, il reste encore quelque chose de mesurable. Les courbes de la figure 4 extraites d'un rapport du CCIR (322) — et ne concernant que nos latitudes européennes — montrent ce qu'il est permis d'espérer comme bruit naturel, ce qui nous donne une idée du facteur de bruit externe au récepteur. En dessous de ces valeurs (30 dB à 7 MHz et 20 dB à 14 MHz par exemple) il est inutile d'avoir un récepteur plus performant en facteur de bruit propre. Bien entendu il ne s'agit que de statistiques et on saura bien exploiter les variations extrêmes ; mais pour peu que la propagation soit bonne ce jour-là, verra-t-on pour autant les linéaires s'éteindre ?

Il convient dès lors d'effectuer une séparation très nette entre deux domaines : la HF ou décimétriques et les THF/UHF, etc... En effet, dans ce dernier cas, les antennes sont courtes — et généralement très directives — ce qui réduit beaucoup l'énergie de bruit galactique ou industriel. De plus, à moins d'être situé dans une agglomération importante, les champs reçus sont faibles. Le facteur sensibilité est donc très important mais pour le citadin, même s'il va de temps

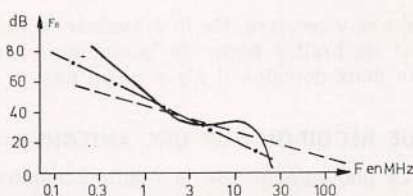


FIGURE 4
Variation du bruit radioélectrique estimé en fonction de la fréquence, sur antenne omnidirectionnelle adaptée.

F_n : Facteur de bruit par rapport à l'agitation thermique (0 dB — 174 dBm)

— bruit radioélectrique estimé.
- - - bruit galactique.
- . - . - bruit industriel en zone calme.

en temps à la campagne, tenir compte des champs forts n'est pas une mauvaise idée.

LES TENDANCES

La perfection n'existant pas, le domaine de la réception est certainement celui où il y a toujours quelque chose à faire. Aligner sur un même axe, l'accord des circuits d'entrée et de l'oscillateur local constitue une prouesse technique à laquelle il faut rendre hommage. Actuellement, compte tenu de l'évolution de la qualité des mélangeurs (modulateurs équilibrés en anneau particulièrement) on préfère s'en tenir aux filtres prérégés.

La Réception HF se fait suivant le schéma de la figure 5. Le signal subit dès l'entrée une série d'atténuations : filtre, mélangeur passif, filtre F_1 . Toutes ces pertes sont à rajouter au facteur de bruit de l'étage F_1 pour déterminer celui du récepteur. Les problèmes d'intermodulation ne sont pas totalement optimisés dans ce schéma. En effet, les mélangeurs actuels n'aiment pas être chargés par un circuit accordé ou simplement par une impédance complexe. C'est pourquoi on

trouve souvent un amplificateur large bande à grande dynamique et faible facteur de bruit entre le mélangeur et le filtre. Le facteur de bruit s'évalue à partir de la formule suivante :

$$F = F_1 + \frac{F_2 - 1}{G_1} + \frac{F_3 - 1}{G_1 G_2} + \frac{F_4 - 1}{G_1 G_2 G_3}$$

et ainsi de suite, F_1 étant le facteur de bruit du 1^{er} étage de gain G_1 dans les meilleures conditions d'adaptation, F_2 et G_2 les caractéristiques du 2^e étage, F_3 et G_3 etc...

Si les deux premiers étages sont purement passifs : $F_1 = \frac{1}{G_1}$ et $F_2 = \frac{1}{G_2}$

Soit :

$$F = \frac{F_3}{G_1 G_2} + \frac{F_4 - 1}{G_1 G_2 G_3} + \frac{F_5 - 1}{G_1 G_2 G_3 G_4}$$

Supposons les caractéristiques suivantes : $G_1 = 0,5$ (— 3 dB filtre). $G_2 = 0,25$ (— 6 dB modulateur en anneau). $G_3 = 10$

avec $F_3 = 2$ (3 dB). $F_4 = \frac{1}{G_4} = 2$ (3 dB)

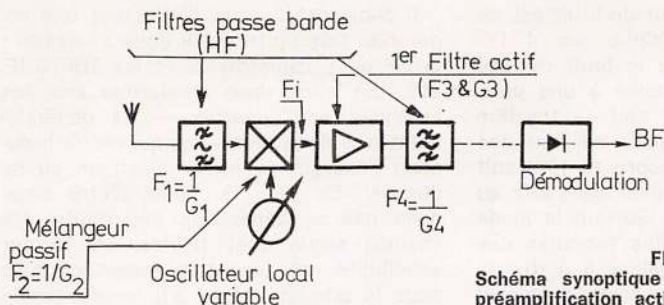
(Filtre à quartz) et $F_5 = 2$ (3 dB) (étage FI).

On a :

$$F = \frac{2}{0,5 \times 0,25} + \frac{1}{0,5 \times 0,25 \times 10} + \frac{1}{0,5 \times 0,25 \times 10 \times 0,5} = 18,4 \text{ soit } 12,65 \text{ dB}$$

La sensibilité espérée d'un tel récepteur est largement suffisante pour être utilisée avec une antenne correcte sur les bandes décadiques.

La valeur de la première F_1 dépend beaucoup des filtres disponibles. Notons qu'on commence à trouver des filtres à quartz à 8 kHz de largeur de bande vers les 41 ou 49 MHz ou même vers les 100 MHz. Il suffit alors de ramener cette valeur en 2^e transposition à 9 MHz (ou



F : facteurs de bruit.
 G : gain des étages.

FIGURE 5
Schéma synoptique d'un récepteur HF sans préamplification active.

à 10,7 MHz) et de retrouver des éléments classiques. L'idée de placer cette F_1 dans les gammes THF vient du fait que dans ces conditions le filtrage de tête est excessivement simplifié.

Les meilleures caractéristiques sont obtenues des mélangeurs d'entrée à condition de disposer de suffisamment de puissance au niveau de l'oscillateur local. Comme celui-ci fonctionne à des fréquences élevées, sa qualité et sa stabilité sont à surveiller très sérieusement d'autant plus que les seuls modes de trafic destinés à s'identifier avec les décimétriques sont la BLU et la télégraphie. Si on considère également le fait qu'il est recommandé de respecter des normes sérieuses, la « remontée » de cet oscillateur local sur la prise d'antenne ne devant pas excéder quelques nanowatts, le filtrage et l'équilibrage du mélangeur doivent atténuer d'au moins 70 à 80 dB les fréquences correspondantes.

La Réception THF apporte d'autres agréments. L'obsession de la sensibilité du récepteur est beaucoup plus justifiée et espérer obtenir un facteur de bruit inférieur à 3 ou 4 dB n'est pas illusoire. Dans ces gammes de fréquence, réaliser un filtre étroit ayant peu de perte d'insertion n'est pas toujours chose facile. Le principal défaut des récepteurs THF est qu'ils semblent être conçus pour ne recevoir que le DX. Concilier tous les points de vue signifie faire appel à tout ce que la technologie met à notre disposition en allant jusqu'aux cavités s'il le faut. Il n'est pas indispensable d'amplifier trop au départ. En effet, même si on conserve les techniques mises au point pour les décimétriques, la linéarité du premier mélangeur est d'autant plus dégradée que le gain de tête est élevé (voir le problème de l'intermodulation et le calcul du facteur de bruit).

Le problème de l'oscillateur local s'aggrave au fur et à mesure que la fréquence s'élève. Le synthétiseur de fréquence digital est sans doute destiné à un bel avenir dans ce domaine. Pourtant le fait de faire cohabiter des modes de trafic aussi incompatibles que la BLU et la FM ne va pas sans poser de sérieux problèmes. En effet, si la FM se contente de peu de précision et autorise un trafic en fréquences programmées, la BLU et la télégraphie nécessitent un réglage manuel fin, du genre interpolateur. Ce sup-

plément dégrade toujours les caractéristiques spectrales mais il est possible en tout cas de faire mieux que tous les systèmes à mélange actuellement si répandus.

Si nous n'avons pas encore parlé du démodulateur c'est qu'en BLU ou en télégraphie cela revient au même que de transposer par mélange la HF en BF et jusqu'ici, il n'était pas question d'autre chose. Sur THF la FM a encore un bel avenir et le domaine des discriminateurs n'est pas totalement exploré puisqu'on trouve facilement en dessous du seuil de linéarité des différences supérieures à 3 ou 4 dB suivant le type utilisé. Les circuits intégrés modernes sont généralement satisfaisants et simples d'emploi. Là encore il est possible de faire mieux, mais ce sera plus compliqué.

QUELQUES CHIFFRES :

En dehors des problèmes de sensibilité que nous laissons à l'appréciation de chacun, citons à titre d'exemple ce qu'exigent les normes CEPT en radiotéléphonie privée THF :

La référence 0 dB correspond à un signal de $1 \mu\text{V}$ sur 50 ohms (-107 dBm).

Protection contre les réponses parasites $\geq 70 \text{ dB}$.

Protection contre l'intermodulation $\geq 70 \text{ dB}$.

Blocage ou désensibilisation de la réception $\geq 90 \text{ dB}$.

Rayonnements parasites sur l'antenne $\leq 2 \text{ nW}$.

Sélectivité sur canaux adjacents (particulier à la FM) $\geq 70 \text{ dB}$.

Ces normes ne sont pas excessivement sévères mais sur les bandes décimétriques il est préférable d'améliorer d'au moins 10 dB ces caractéristiques si on désire avoir une réception convenable.

Rappelons également que la bande passante BF recommandée pour le trafic phonie va de 0,3 à 3 kHz. Toute réduction de cette bande passante ne doit être effectuée qu'en cas de nécessité (interférence, etc.). En effet, il est illusoire d'espérer améliorer l'intelligibilité par cet artifice puisqu'il faut augmenter d'autant le rapport S/B pour retrouver les mêmes qualités, à partir du moment où le bruit de fond est incohérent. Par contre il est parfaitement inutile d'augmenter cette bande, si ce n'est pour faire de la Hi-Fi, et là c'est un autre problème !

Mesures d'appréciation d'un récepteur

J. MEZAN DE MALARTIC F2MM

Que chacun soit persuadé d'avoir le meilleur récepteur du monde quoi de plus normal à partir du moment où les seuls instruments de mesure disponibles sont un S-mètre et l'émission d'un correspondant. S'il existe un domaine dans lequel la mesure sérieuse est indispensable c'est bien celui de la réception. Malheureusement tout le monde ne dispose pas d'un laboratoire — même réduit — pour apprécier son matériel et pourtant il est pratiquement impossible de s'en passer. N'y a-t-il pas dans ce cas de quoi donner quelques idées pour un radio-club ?

L'expérience montre qu'un récepteur réglé « à l'oreille » ne peut avoir de bonnes caractéristiques électriques que s'il est réalisé à partir d'un schéma parfaitement éprouvé sur de nombreux exemplaires. Si la confiance à apporter aux chiffres annoncés par les constructeurs est généralement suffisante, encore faut-il savoir repérer les astuces de présentation qui n'ont pas d'autre but que l'attraction du client peu éclairé. De plus dans le domaine de la modification, la réputation des OM n'est plus à faire ; mais quelle n'est pas notre surprise lorsqu'on place l'ensemble sur ce mini-banc de mesure de nos rêves ! Les mesures décrites ci-après constituent à notre avis le minimum à effectuer pour simplement connaître son récepteur.

LE RAPPORT S/B

Il s'agit d'évaluer le rapport de puissance entre la modulation ou signal utile et ce qui reste lorsqu'on le supprime. Un voltmètre alternatif BF mesure en sortie H.P. la tension V_s du signal à laquelle se superpose V_b pour le bruit résiduel.

Il mesure V_b seul en l'absence de signal utile appliqué à l'entrée.

La mesure donne donc le rapport $\frac{S+B}{B}$

$$\text{Soit : } \frac{S}{B} = \sqrt{\left(\frac{V_s}{V_b}\right)^2 - 1}$$

$20 \log \frac{V_s}{V_b}$ exprime ce rapport en dB.

Il est évident que si le rapport est élevé, $\frac{S+B}{B}$ est très voisin de $\frac{S}{B}$. Ainsi

le fait d'annoncer un rapport S/B déterminé correspondant à une certaine énergie HF donne une idée intéressante de la sensibilité d'un récepteur. Ce qui n'est pas précisé généralement c'est la norme de modulation qui a servi à faire la mesure. En effet en AM, suivant que le taux de modulation est à 30 % ou à 100 %, il y a 10 dB d'écart sur les résultats. En FM il faut également indiquer l'excursion de fréquence à 1 kHz de BF (indice de modulation). En Europe, suivant les nor-

mes, on prend 2,4 ou 3 kHz. Il existe une méthode permettant d'éviter l'emploi de générateurs modulables en FM dite « quieting ». La mesure, dans ce cas, consiste à mesurer le bruit du discriminateur sans signal HF et avec signal HF étalonné. A notre avis, cette mesure ne donne pas une idée précise de la qualité opérationnelle du récepteur, mais elle peut servir de référence pour effectuer des comparaisons.

En BLU, l'absence de porteuse réelle fait que le signal HF simule directement la BF utile et le bruit mesuré, dès qu'on le supprime, correspond effectivement à ce qui est ramené sur l'entrée antenne par le facteur de bruit (ou l'extérieur). Ces mesures doivent en tout cas être effectuées en dessous du seuil d'action de la C.A.G. (commande automatique de gain) et il est également indispensable dans ce cas de vérifier toutes les onduations cumulées au niveau BF par les différents filtres, de façon à déterminer une moyenne valable.

LE RAPPORT « SINAD »

Traduit en français, ce rapport exprime le rapport $\frac{S+B+D}{B+D}$, où D représente la distorsion du signal démodulé. Les distorsionmètres effectuant un filtrage réjeteur du signal BF de référence, mesurent

en pratique D si B est négligeable, $B + D$ s'ils sont d'importance égale et B directement dès que D est faible. Ainsi si $D = 5\%$ le maximum espéré est 24 dB. L'avantage de cette mesure est qu'elle se fait en présence de modulation. Elle est très utilisée pour les faibles rapports de façon à chiffrer directement S/B sans tenir compte de l'action de la CAG en BLU ou de la distorsion ramenée par la disparition des bandes latérales dans le bruit HF en mode FM.

LA SENSIBILITE

Le schéma synoptique du banc de mesure est représenté sur la figure 1. Il s'agit d'obtenir le maximum de rapport S/B pour le minimum de microvolts à l'entrée du récepteur. Dans le chiffrage tous les artifices sont bons pour donner une idée alléchante des performances. Les questions à se poser sont les suivantes :

— La tension HF indiquée exprime-t-elle une force électromotrice (f. e. m.) ou une différence de potentiel (d.d.p.) ce qui correspond à un rapport deux, et dans tous les cas sur quelle impédance ?

— La mesure du bruit a-t-elle été effectuée avec un voltmètre large bande qualifié RMS (valeur efficace) ou non et ce avec ou sans filtre psophométrique corrigeant la courbe BF suivant les normes CCITT ?

Tous les moyens sont bons pour gagner les décibels ; il existe à ce sujet des normes mais nous nous contenterons de supposer que tous ces artifices n'existent pas, que les microvolts sont des d.d.p. et que les voltmètres RMS sont parfaits, sans filtrage psophométrique.

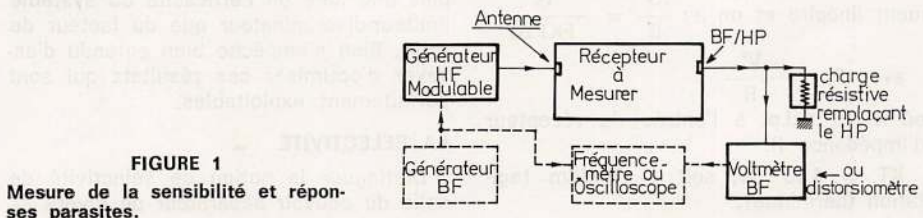
Il y a évidemment un rapport direct entre le rapport S/B et la compréhensibilité d'un message. S'il s'agit de téléphonie la notion de bande passante est importante. Ainsi, si l'on se contente du spectre allant de 0,3 à 3 kHz à 10 dB de S/B, la compréhensibilité sur trafic amateur moyen est évaluée à 80 % et à 30 %

pour 6 dB. Pour retrouver les mêmes résultats dans le spectre réduit de 0,5 à 2 kHz, il faut augmenter d'au moins 5 dB les rapports précédents.

En BLU, le fait de transposer la HF en BF signifie que la bande passante de cette dernière est donnée par le filtrage le plus étroit de la chaîne (et ce n'est pas forcément le filtre à quartz). C'est pourtant le meilleur mode de trafic pour lequel les mesures peuvent donner une idée exacte du facteur de bruit. En effet, en AM et en FM, la relation liant la sélectivité à la bande passante BF doit faire intervenir non seulement la précision du calage en fréquence mais également les seuils des divers détecteurs. Pour les faibles signaux, la variation du rapport S/B n'est plus une fonction linéaire de la puissance du signal HF porteur. De plus, en FM, il convient de savoir si le bruit de fond démodulé est effectivement « blanc » afin d'utiliser les mêmes approximations que sur les autres modes au niveau de la compréhensibilité. Dans ce cas, la nature de la cellule de la désaccatuation de réception est un paramètre important à connaître.

DETERMINATION DU FACTEUR DE BRUIT

Seule caractéristique absolue permettant une comparaison réelle des divers équipements, le facteur de bruit peut être évalué sans pour cela nécessiter de générateur spécifique. La première chose à faire, quel que soit le mode de trafic, est de mesurer la bande passante globale BF du récepteur. En FM ou en AM cette mesure est effectuée directement à partir d'un générateur BF calibré modulant correctement la porteuse. En BLU, seule la porteuse HF varie et le battement obtenu ne peut être mesuré que sur un compteur ou un oscilloscope précis (Lissajoux sur une base de temps calibrée par générateur BF par exemple. Le relevé de la courbe doit se faire sur une dynamique d'au moins 10 dB et ce sans action de la CAG.



Si les ondulations de la courbe dans la bande utile ne dépassent pas 1 dB, une bonne approximation sur l'évaluation de la bande passante consiste à relever les fréquences de coupure à -3 dB. L'erreur sur le calcul du facteur de bruit est généralement inférieure à 0,5 dB dans ce cas. Dans le cas contraire, il suffit de relever un point tous les 100 hertz au-dessous de 1 kHz, tous les 200 hertz entre 1 et 2 kHz et tous les 500 hertz au-dessus. La valeur quadratique moyenne se calcule par sommation du carré de toutes les tensions mesurées, affecté du coefficient de pondération de la bande passante de mesure. On en prendra ensuite la racine carrée pour effectuer les corrections nécessaires.

Supposons par exemple que l'on a effectué 8 relevés en dessous de 1 kHz, les 5 nécessaires entre 1 et 2 kHz et 3 au-dessus. La valeur moyenne ramenée dans une bande passante allant de 0,3 à 3,5 kHz s'exprime donc par l'expression :

$$V_{\text{moyen}} = \sqrt{\frac{\sum_{i=1}^8 V_i^2 + 2 \sum_{i=9}^{13} V_i^2 + 5 \sum_{i=14}^{16} V_i^2}{8 + 5 \times 2 + 3 \times 5}}$$

où $V_1, V_2, \dots, V_{16}$ représentent les 16 mesures de tension BF.

Ainsi, toute mesure de rapport S/B effectuée à une fréquence BF déterminée (1 kHz par exemple) doit être corrigée dans le rapport direct de puissance entre ce qui est mesuré et la valeur moyenne calculée. La bande passante de référence étant la totalité de ce qui a servi à effectuer le relevé, soit dans l'exemple précédent : 3,2 kHz. Cela signifie que si la mesure à 1 kHz montre un écart de 2 dB au-dessus de la moyenne, un rapport S/B de 12 dB devra être corrigé à 10 dB pour le calcul du facteur de bruit.

Comme nous l'avons déjà dit, c'est en BLU (ou en CW) que le calcul est le plus simple. En effet, dans les conditions précitées l'amplification reste parfaite-

ment linéaire et on a : $\frac{S}{B} = \frac{P_s}{FKT \Delta F}$

$$\text{avec } P_s = \frac{V^2}{R}$$

où V = d.d.p. à l'entrée du récepteur d'impédance R .

$KT = 4 \cdot 10^{-21} \text{ W}$, soit -174 dBm (agitation thermique).

ΔF = Bande passant mesurée en hertz et F = facteur de bruit.

Exprimé en dB on a :

$$F = (P_s) \text{ dBm} - (S/B) \text{ dB} - 10 \log_{10} (\Delta F) + 174.$$

Supposons que l'exemple précédent nous donne ce S/B corrigé à 10 dB pour 0,2 μV sur une impédance $R = 50 \text{ ohms}$.

$$P_s = 0,8 \cdot 10^{-13} \text{ W, soit :}$$

$$P_s = -121 \text{ dBm}$$

$$\text{d'où : } F = 121 - 10 - 35 + 174 = 8 \text{ dB (en effet } 10 \log_{10} [3200] = 35).$$

— En AM ce calcul est encore simple, à condition de se placer dans des rapports S/B un peu plus élevés (supérieurs à 13 dB). Dans ce cas, en tenant compte de l'indice de modulation m , on a :

$$F = (P_s) \text{ dBm} - (S/B) \text{ dB} - 10 \log_{10} \left(\frac{2 \times \Delta F}{m} \right) + 174.$$

Donc si l'on trouve un S/B corrigé de 15 dB pour 0,7 μV (-110 dBm) à 30 % de modulation ($m = 0,3$) dans la même bande BF que précédemment on a $10 \log_{10}$

$$\left(\frac{2 \times 3200}{0,3} \right) = 43,3 \text{ (arrondis à 43)}.$$

Soit :

$$F = -110 - 15 - 43 + 174 = 6 \text{ dB}$$

— En FM on ne peut évaluer F qu'à partir d'un rapport S/B déjà important (supérieur à 20 dB pour de la NBFM limitée à 5 kHz d'excursion). Il n'existe pas en effet de courbe type permettant d'effectuer une correction en dessous du seuil de linéarité. Trop de paramètres sont à considérer et tout ce que la littérature décrit sur ce sujet doit être examiné avec le plus grand soin. On peut malgré tout considérer quelques références permettant d'évaluer à 1 dB près ce facteur de bruit. Dans le cas où le récepteur désaccatue à 6 dB par octave dans toute la bande BF s'étendant de 0,3 à 3 kHz et si on élimine effectivement le reste, un facteur de bruit de 5 dB fait correspondre, pour un indice de modulation de 3 à 1 μV HF, un rapport S/B de 32 dB. La mesure Sinad à 12 dB donne plus une idée de l'efficacité du système limiteur-discriminateur que du facteur de bruit. Rien n'empêche bien entendu d'essayer d'optimiser ces résultats qui sont parfaitement exploitables.

LA SELECTIVITE

Distinguer la notion de sélectivité de celle du pouvoir séparateur de divers si-

gnaux est apparemment parfaitement illusoire. C'est pourtant ce qui est oublié dans les mesures classiques qui consistent à ne faire intervenir qu'un seul générateur dont on déplace la fréquence de part et d'autre du réglage de base, tout en augmentant son niveau jusqu'à obtenir les mêmes caractéristiques de réception qu'au centre (méthode Sinad en BLU ou « quieting » en FM par exemple).

Il est en effet important de tenir compte des défauts présumés des oscillateurs locaux et pour cela il est nécessaire de disposer de deux générateurs (ou d'un seul et d'un correspondant stable en niveau et en fréquence, sa porteuse servant alors de signal de référence. Le schéma synoptique de la mesure est représenté sur la figure 2.

Les deux signaux doivent être mélangés ou suffisamment isolés de façon à connaître leurs niveaux respectifs avec précision (anneau hybride 6 dB par exemple). La mesure consiste alors à mesurer la dégradation du rapport S/B du signal utile. L'origine de cette dégradation peut être un bruit latéral ou tout simplement une interférence. On utilise couramment la dégradation de 12 à 6 dB du rapport S/B. La sélectivité est alors exprimée en dB en fonction de l'écart de fréquence, en prenant le rapport entre la tension utile V_u et la tension de brouillage V_b ramenée à l'entrée du récepteur par l'expression :

$$20 \log_{10} \frac{V_b}{V_u}.$$

Si l'oscillateur local est idéal et le récepteur parfaitement linéaire, on retrouve (à quelques dB près) les résultats classiques. Cette méthode a cependant l'avantage d'être parfaitement définie mais encore faut-il préciser si le brouilleur est modulé ou non, dans quel mode et à quel indice. On devine aisément qu'il peut y avoir de très grandes différences avec les chiffres généralement annoncés par les constructeurs qui ne précisent jamais la méthode.

LES REPONSES PARASITES

Dans ce cas il s'agit de déterminer tout ce qui peut être pris pour le signal utile. Comme toujours on prendra une référence de rapport S/B (12 dB et 10 dB sont les chiffres classiques). La méthode consiste alors à wobuler tout le spectre HF allant de 100 kHz à 1 GHz et de s'arrêter sur toutes les fréquences où le récepteur « répond ». Le schéma de mesure est celui de la figure 1. On trouve alors tous les sous-harmoniques du signal, les fréquences images directes ou des premiers changements de fréquence, les fréquences intermédiaires et tous les produits de mélange possibles avec les divers oscillateurs locaux. Il est tout de même plus courant d'effectuer les mesures en sens inverse, en calant le générateur sur une fréquence calculée et en mesurant l'amplitude du signal brouilleur donnant le rapport S/B sur le mode de modulation choisi en référence. Comme précédemment, le rapport des amplitudes brouilleur sur utile (exprimé en dB) détermine la sensibilité aux réponses parasites du récepteur.

Il se peut cependant que certaines réponses parasites imprévisibles a priori apparaissent et dans ce cas il est important d'essayer d'en trouver l'origine pour améliorer éventuellement leur réjection. Pour cela, il s'agit d'effectuer un déplacement connu de la fréquence du brouilleur et de mesurer le déplacement obtenu sur le récepteur. Le rapport entre ces déplacements est toujours un nombre entier qui détermine directement le rang de l'harmonique du brouilleur en cause (en FM il suffit de mesurer le rapport entre l'indice modulant et le démodulé). Il est bien rare, si on calcule les possibilités de battement entre l'harmonique en cause et les oscillateurs locaux ou leurs harmoniques directs, de ne pas retrouver une valeur de fréquence intermédiaire utilisée dans le récepteur. Les filtrages complémentaires ou l'étage à améliorer peuvent être alors localisés.

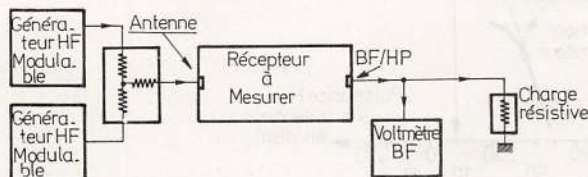


FIGURE 2
Mesure de sélectivité - interférence - blocage.

LA LINEARITE (ou la dynamique exploitable)

Cela constitue un tout indépendant de toutes les actions de CAG, limiteurs, etc. Deux paramètres suffisent pour la définir :

- l'intermodulation du $n^{\text{ème}}$ ordre (en général $n = 3$).
- Le blocage.

L'intermodulation définit plus particulièrement les défauts de linéarité et elle se mesure comme sur un émetteur BLU à l'aide de 2 « tons » d'amplitudes égales générés à l'entrée du récepteur et susceptibles de créer un produit indésirable sur la fréquence de trafic. Le schéma de mesure est celui de la figure 2.

Si F_1 et F_2 sont les fréquences des 2 « tons » en question, le récepteur sera réglé sur $F = pF_1 + qF_2$ (avec $p + q = n$). On réglera alors les amplitudes de F_1 et F_2 en conservant l'égalité de façon à retrouver un rapport S/B déterminé. Le rapport entre les amplitudes et celle qui aurait donné directement ce rapport S/B sur la fréquence F est exprimé en dB, comme précédemment ; il constitue la caractéristique d'intermodulation.

Généralement les constructeurs oublient de préciser le rapport S/B de référence ou utilisent souvent 3 générateurs et mesurent une dégradation comme pour la sélectivité. Toutes ces nuances ont amené les techniciens à définir le point d'interception qui est un point fictif où se croisent les courbes de rapport S/B en fonction du niveau HF direct d'une part, et des signaux intermodulant d'autre part (voir figure 3). Ces courbes sont relevées par extrapolation des mesures cor-

respondant à des rapports S/B précis et en vérifiant que l'ordre du produit d'intermodulation détermine bien le rapport des pentes des courbes. On chiffre alors le niveau équivalent par sa puissance à l'entrée au récepteur exprimée en watts, milliwatts, dBW ou dBm. Il est important dans ces mesures de vérifier qu'elles se font bien dans la bande passante HF du récepteur.

Le blocage est un phénomène de compression de gain dû à la présence d'un signal puissant. Comme pour la sélectivité, on mesure la dégradation du rapport S/B du signal utile et on chiffre en dB le rapport des amplitudes en question. A proximité de la fréquence de réglage il n'est pas possible de distinguer cette mesure de celle suggérée pour évaluer la sélectivité. En traçant une courbe des résultats mesurés en fonction de l'écart de fréquence, on retrouve aisément les caractéristiques de filtrage HF et la zone plate intermédiaire donne une idée assez précise de la dynamique effectivement exploitable. Ainsi les caractéristiques de blocage doivent toujours être accompagnées de l'écart en pour-cent pour lequel le chiffre est mesuré.

L'ensemble de ces mesures ne suffit sans doute pas à satisfaire les puristes. Ce n'est pas l'ambition des OM de rentrer dans les détails. Il y a cependant de quoi méditer avant d'accuser son voisin d'être la cause de la perte d'un correspondant.

Les bandes amateurs sont libres d'accès à tout OM autorisé et il doit y avoir de la place pour tout le monde.

Alors ne vaut-il pas mieux savoir de quoi on parle ?

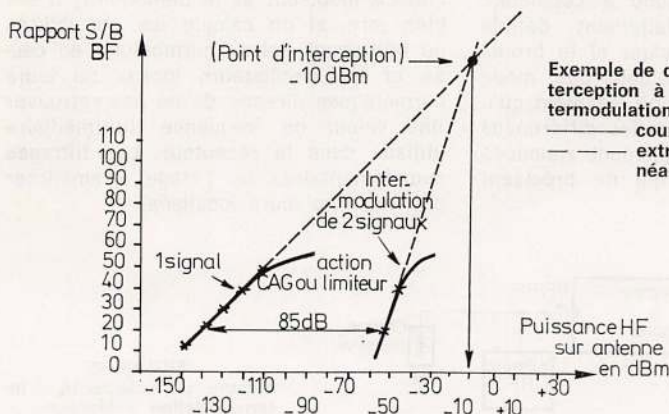


FIGURE 3

Exemple de détermination du point d'interception à partir des mesures d'intermodulation du 3^e ordre.

— courbe mesurée.
— — — extrapolation des parties linéaires.

Le bruit dans la réception

C. CARLIER F1CDC
J. TALAYRACH F9QW

Le but de cet article est de préciser la notion de bruit ainsi que les différents coefficients utilisés pour le définir. Nous verrons ensuite comment utiliser ces notions pour calculer le facteur de bruit d'un récepteur, et définir son seuil de sensibilité. Enfin, une dernière partie sera consacrée à une généralisation de la notion de facteur de bruit de manière à inclure l'antenne dans les calculs.

1. ORIGINE DU BRUIT

Le bruit perçu dans le haut-parleur d'un récepteur provient de deux origines bien différentes :

— bruit lié à la physique de la matière.

Il s'agit principalement du résultat du mouvement des électrons : mouvement brownien et déplacement de ces électrons dans la matière parcourue par un courant électrique. La tension de bruit est indépendante de la fréquence (bruit blanc).

— bruit capté par l'antenne.

En plus du signal utile, l'antenne capte d'autres émissions indésirables qui se traduisent également par du bruit :

- bruit galactique (en particulier, le soleil),

- bruit atmosphérique (décharges électriques),

- bruit « industriel », créé par l'homme, et souvent très violent dans les villes.

Ces bruits dépendent de la fréquence. La figure 1 donne l'évolution du niveau de bruit en fonction de la fréquence pour chacune des sources précitées. Les valeurs données sont des valeurs moyennes issues de documents américains.

2. DIFFERENTS COEFFICIENTS DEFINISSENT LE NIVEAU DE BRUIT

Les chapitres suivants définiront les coefficients utilisés pour caractériser le niveau de bruit :

- Le facteur de bruit F exprimé en dB ou parfois sous forme de rapport. La littérature américaine fait à ce sujet la différence entre « noise factor » en rapport et « noise figure » en dB ; les milieux professionnels ne parlent qu'en dB. Ici F sera un rapport et FdB sera ce rapport exprimé en dB.

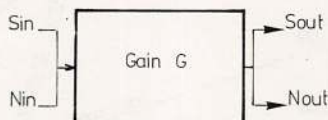
- La température de bruit T (°Kelvin).

- La puissance de bruit (W).

- Les dBm.

2.1 Facteur de bruit

Soit un élément quelconque d'un récepteur défini par une entrée (e), une sortie (s) et possédant un gain G en puissance (figure 2). Soient :



Sin la puissance du signal utile à l'entrée.

$Sout$ la puissance du signal utile à la sortie.

On a : $Sout = G \cdot Sin$.

Nin la puissance du bruit à l'entrée.

$Nout$ la puissance du bruit à la sortie.

Nr la puissance de bruit générée par le système et ramenée à l'entrée.

On a $Nout = G \cdot (Nin + Nr)$

Par définition, on appelle facteur de bruit le rapport :

$$F = \frac{\left(\frac{S}{N}\right)_{in}}{\left(\frac{S}{N}\right)_{out}}$$

Ce qui s'écrit également :

$$F = \frac{Sin \cdot G \cdot (Nin + Nr)}{Nin \cdot G \cdot Sin}$$

$$F = 1 + \frac{Nr}{Nin} \quad (1)$$

Le facteur de bruit est donc toujours plus grand que 1. Il exprime la détérioration de la qualité du signal causée par le bruit généré dans le système.

Le facteur de bruit exprimé en dB

$FdB = 10 \log F$
est donc un nombre positif.

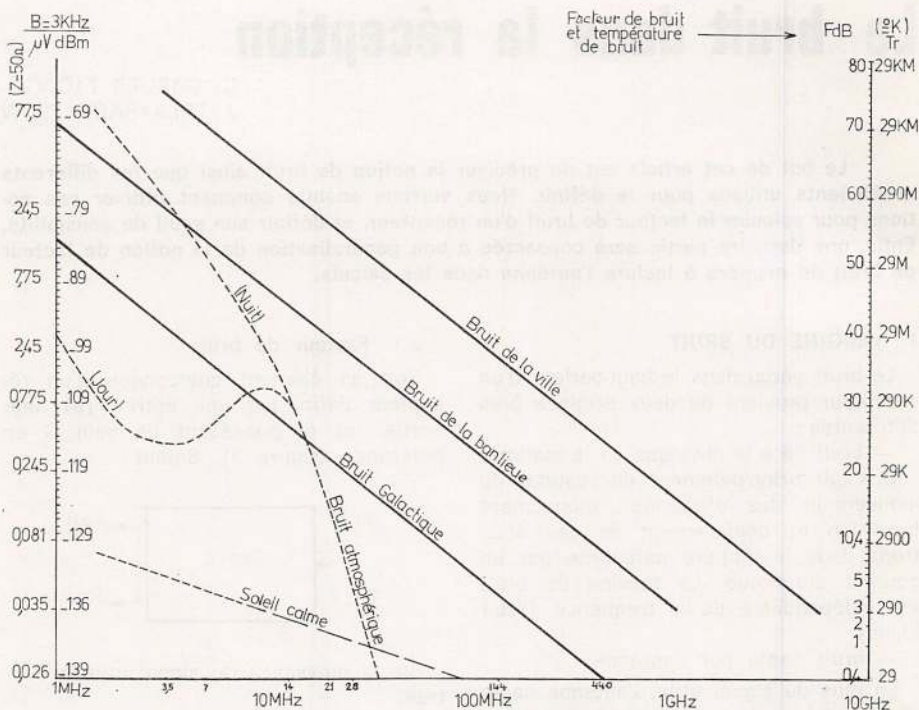


FIGURE 1

Bruit capté par une antenne omnidirectionnelle

(d'après Data for Radio engineers, VHF Communications 4-1975, Ham Radio 10-75).

L'expression du facteur de bruit

$$F = 1 + \frac{N_r}{N_{in}}$$

montre que ce facteur ne dépend pas de la valeur du signal utile d'entrée S_{in} . Par contre, tel qu'il est défini jusqu'à présent, il dépend de la valeur du signal de bruit N_{in} présent à l'entrée. F dépend donc du bruit amené par exemple par les éléments qui précèdent l'élément étudié, et est d'autant plus faible que le bruit à l'entrée est grand.

En fait, en laboratoire, le facteur de bruit mesuré sur un élément isolé est la valeur maximale de F correspondant à N_{in} minimal. Dans la pratique, N_{in} minimal est le bruit apporté par le mouvement brownien sur une charge fictive parfaitement adaptée en impédance à l'entrée de l'élément considéré, et dont la température est connue, comme nous allons le préciser dans les paragraphes suivants.

Dans ces conditions, le facteur de bruit F définit parfaitement un élément isolé, à une température T donnée, et ne peut varier qu'en fonction de paramètres liés aux intensités parcourant ce système.

2.2 Puissance de bruit - Température de bruit

La puissance de bruit générée par le mouvement brownien dans un système résistif est liée à :

T : la température absolue du système.

(T absolue = T en degrés Celsius + 273)

et ΔF : la bande passante finale du système par la formule suivante :

$$N = k \cdot T \cdot B \quad (2)$$

(watts) °K Hz

Cette puissance est indépendante de la valeur de la résistance.

k est la constante de Boltzmann et a pour valeur numérique :

$$k = 1,38 \cdot 10^{-23} \text{ W s/°K}$$

On généralise la notion de température de bruit en définissant une **température fictive** T à toute puissance de bruit, y compris pour les bruits captés par l'antenne (bruit galactique, bruit atmosphérique, bruit industriel).

$$T (^{\circ}\text{K}) = \frac{N \text{ (w)}}{k \cdot B \text{ (Hz)}}$$

Il faut bien comprendre que la température T ainsi définie n'a rien de physique.

2.3 Puissance de bruit ramenée à l'entrée exprimée en dBm

C'est le bruit thermique dû à la résistance d'entrée : $N_{in} = kTB$ auquel s'ajoute le bruit propre du récepteur N_r , soit $N_r + N_{in}$.

La formule 1 montre que $N_r = (F-1)N_{in}$.

d'où :

$$N_r + N_{in} = F N_{in} = kT_o B F \text{ (watts)} \quad (3) \\ = 1000 kT_o B F \text{ (mW)}$$

Cette puissance peut s'exprimer en dBm (voir article précédent).

$$\text{dBm} = 10 \log [N_r + N_{in}] \text{ mW}$$

$$\text{dBm} = 10 \log 1000 kT_o B F$$

$$\text{dBm} = -174 + 10 \log B \text{ (Hz)} + 10 \log F$$

avec $10 \log F = F_{dB}$.

Pour $T_o = 290^{\circ}\text{K}$.

3. SENSIBILITE D'UN RECEPTEUR

La sensibilité d'un récepteur est caractérisée soit par son seuil de sensibilité, soit par une tension d'entrée fournissant un rapport signal sur bruit $\left(\frac{S}{N}\right)$ ou (signal + bruit) sur bruit $\frac{S+N}{N}$ donné.

Nous allons voir que ces différentes notions sont étroitement liées.

3.1 Définition du seuil de sensibilité

Le récepteur est chargé par une résistance pure égale à son impédance d'entrée et de température absolue T_o $^{\circ}\text{K} = 290^{\circ}\text{K}$.

Supposons qu'on applique à l'entrée de ce récepteur un signal utile de valeur telle qu'à la sortie, la puissance utile S_{out} soit égale à la puissance de bruit N_{out} en l'absence de signal. On a alors :

$$\frac{S}{N} \text{ out} = 1.$$

Par définition, le signal utile appliqué à l'entrée correspond au seuil de sensibilité du récepteur S_s ; il est donc égal au bruit ramené à l'entrée que nous savons égal (3) à FkT_oB .

$$\text{d'où : } S_s = F \cdot kT_o B \quad (4)$$

Si Z est l'impédance d'entrée, on a :

$$S_s = \frac{e_s^2}{Z} \text{ Soit } e_s = \sqrt{S_s Z}$$

Cette formule permet donc de définir une tension d'entrée e_s pour laquelle le signal à la sortie sera égal au bruit ; c'est le signal correspondant au seuil de sensibilité : $e_s = \sqrt{FkT_o B Z}$.

Avec $T_o = 290^{\circ}\text{K}$, on obtient :

$$(e_s)_{\mu V} = \frac{\sqrt{F \cdot B \cdot Z}}{500}$$

B en kHz, Z en ohms

Inversement, la mesure de e_s donne le facteur de bruit :

$$F = \frac{[500(e_s)_{\mu V}]^2}{B \cdot Z}$$

B en kHz, Z en ohms (5)

3.2 Sensibilité pour un rapport signal sur bruit S/N donné.

Le rapport signal sur bruit d'une réception est généralement donné en dB. Nous ferons donc la nuance entre $\frac{S}{N}$, rapport de puissances et $\frac{S}{N}$ dB, le nombre de dB correspondant :

$$\frac{S}{N} \text{ dB} = 10 \log \frac{S}{N}$$

Par définition, la sensibilité e_N d'un récepteur pour un rapport signal sur bruit $\frac{S}{N}$ out donné correspond à la tension qu'il faut appliquer à l'entrée pour obtenir $\frac{S}{N}$ out en sortie.

$\frac{S}{N}$ out est un rapport de puissances, le seuil de sensibilité e_s est donc égal à

$$\frac{e_N}{\sqrt{(S/N)_{out}}}$$

3.3 Exemple

Un récepteur est donné pour une sensibilité de $0,5\mu\text{V}$ sur 50 ohms pour

$$\frac{S}{N} \text{ dB} = 10 \text{ dB.}$$

On en déduit immédiatement son seuil de sensibilité $(e_s)\mu\text{V}$, sachant que 10 dB correspond à un rapport de tension de $\sqrt{10}$.

$$(e_s)\mu\text{V} = \frac{0,5}{\sqrt{10}} = 0,16\mu\text{V}$$

Si sa bande passante est de $2,4\text{ kHz}$, la formule 5 nous donne son facteur de bruit : $F = \frac{(500 \times 0,16)^2}{2,4 \times 50}$

$$F = 53, \text{ soit } 17 \text{ dB.}$$

A la suite de cet exemple, il y a trois remarques importantes à faire.

Remarque 1

On constate que le seuil de sensibilité d'un récepteur n'est autre que la sensibilité du récepteur définie pour un rapport $\frac{S}{N}$ out de 1, soit 0 dB .

Remarque 2

Bien souvent, la sensibilité du récepteur n'est pas donnée pour un rapport signal sur bruit, mais pour un rapport (signal + bruit) sur bruit $\frac{S+N}{N}$ (exprimé en dB généralement). Or :

$$\frac{S+N}{N} = 1 + \frac{S}{N}$$

Tableau 1

$\frac{S+N}{N}$ dB	$\frac{S}{N}$ dB
0,4	— 10
1	— 6
1,8	— 3
3	0
4,8	3
7	6
10,4	10
20	20

On voit que la différence est négligeable au-delà de 10 dB .

Remarque 3

Il faut noter que les rapports $\frac{S}{N}$ après détection diffèrent notablement des rapports $\frac{S}{N}$ pris juste avant détection, et ceci suivant :

- le mode de détection : AM ou FM.
- le taux de modulation AM ou le swing FM.

Par contre, pour la BLU, ce rapport est identique avant et après détection.

Pour l'AM, il est identique si $\frac{S}{N}$ est grand, mais devient plus mauvais pour $\frac{S}{N}$ petit.

Pour la FM, il est meilleur après détection pour $\frac{S}{N}$ grand (effet d'écrtage), mais devient beaucoup plus mauvais pour $\frac{S}{N}$ petit, et ceci d'autant plus que le swing est faible.

Ceci explique en particulier pourquoi en zone parasitée, les signaux FM sont mieux reçus que les signaux BLU car dans ces conditions, ou bien les signaux sont faibles — donc tous les deux noyés dans les parasites et donc non perçus — ou bien les signaux sont relativement puissants et le rapport $\frac{S}{N}$ après discri-

mination de la FM est meilleur que celui de la BLU. Par contre, en zone calme, les faibles signaux BLU peuvent encore être très bien copiés alors que l'AM est illisible et que l'on ne soupçonne même pas trace de modulation sur les signaux FM équivalents.

Pour terminer cette série de remarques, nous noterons que le seuil de sensibilité ne définit pas nécessairement le seul d'audibilité d'un signal.

Pour une oreille bien exercée, des signaux « noyés dans le souffle », correspondant par exemple à des rapports $\frac{S}{B}$ dB de — 10 dB peuvent être encore lus, particulièrement en télégraphie.

4. CALCUL DU FACTEUR DE BRUIT D'UN RECEPTEUR

Un récepteur se compose de plusieurs éléments que nous allons séparer en deux catégories bien distinctes :

a) les éléments actifs : ce sont les éléments ayant du gain ($G > 1$ ou $G_{dB} > 0$), par exemple les étages d'amplification.

b) les éléments passifs, ayant nécessairement des pertes ($G < 1$ ou $G_{dB} < 0$) :

- descente d'antenne.
- filtre à quartz
- mélangeur à diodes, etc...

4.1 Éléments actifs

La figure 3 schématise une succession d'éléments actifs caractérisés par leur gain G en puissance, leur facteur de bruit F ou bien la puissance de bruit généré et ramenée à l'entrée de l'élément considéré, N_r , avec :

$$F = 1 + \frac{N_r}{N_{in}}$$

Considérons l'élément 2. La puissance de bruit généré rapportée à l'entrée de l'élément 2 est N_{r2} ; rapportée à l'entrée de l'élément 1 de gain G_1 elle est égale à :

$$\frac{N_{r2}}{G_1}$$

Considérons l'élément 3. La puissance de bruit généré N_{r3} rapportée à l'entrée de l'élément 1 est égale à :

$$\frac{N_{r3}}{G_1 G_2}$$

La puissance de bruit généré par le système et ramenée à l'entrée de l'élément 1 est égale à :

$$N_r = N_{r1} + \frac{N_{r2}}{G_1} + \frac{N_{r3}}{G_1 G_2} + \text{etc} \quad (6)$$

On a vu que $N_r = (F-1) N_{in}$, formule valable pour chaque étage comme pour l'ensemble, soit :

$$N_{r1} = (F_1-1) N_{in}, N_{r2} = (F_2-1) N_{in} \dots$$

avec $N_{in} = k T_0 B$

En remplaçant dans (6) $N_r, N_{r1}, N_{r2} \dots$ par leur valeur, on obtient la formule capitale :

$$F = F_1 + \frac{F_2-1}{G_1} + \frac{F_3-1}{G_1 G_2} + \text{etc} \quad (7)$$

(gains en puissance)

Cette formule montre que dans le cas d'éléments actifs, le facteur de bruit global est principalement déterminé par celui du premier élément.

Note : le facteur de bruit F_{dB} total est obtenu ensuite par : $F_{dB} = 10 \log F$.

4.2 Éléments passifs

Dans ce cas :

a) $G < 1$

b) $N_{in} = N_{out}$

(même température de bruit à l'entrée et à la sortie).

$$\text{Sachant que par définition } F = \frac{\frac{S_{in}}{N_{in}}}{\frac{S_{out}}{N_{out}}}$$

On en tire

$$F = \frac{S_{in} \cdot N_{out}}{S_{out} \cdot N_{in}}$$

$$F = \frac{S_{in}}{S_{out}}$$

Soit :

$$F = \frac{1}{G}$$

Exemple : un filtre à quartz ayant une perte d'insertion de 6 dB ($G_{dB} = -6$ dB, ou $G = 0,25$) a un facteur de bruit de

$$F = \frac{1}{0,25} = 4$$

$$F_{dB} = 6 \text{ dB}$$

De manière générale, dans le cas d'éléments passifs :

$$F_{dB} = - G_{dB}$$

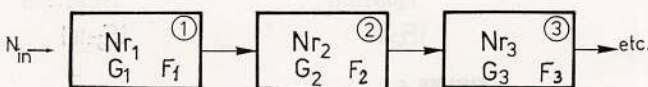


FIGURE 3

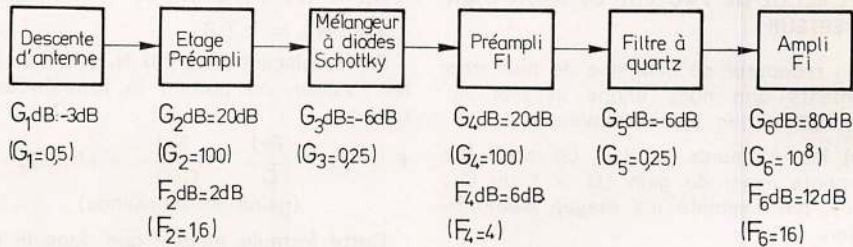


FIGURE 4

4.3 Application pratique

Ces formules vont permettre de calculer très rapidement le facteur de bruit d'un récepteur. Nous prendrons l'exemple d'un récepteur simple changement de fréquence, équipé d'un filtre à quartz, d'un changement de fréquences à diodes schottky, d'un filtre actif BF. Deux cas seront envisagés, suivant que le préampli VHF se trouve après la descente d'antenne (cas classique) ou à l'antenne. Dans cet exemple, la descente d'antenne sera considérée comme faisant partie intégrante de l'ensemble de réception.

1^{er} cas :

La figure 4 donne les caractéristiques de l'ensemble de réception considéré. Le facteur de bruit de la descente d'antenne est égal à 3 dB ($F_1 = 2$), celui du mélangeur est égal à 6 dB, ($F_3 = 4$) de même que celui du filtre à quartz ($F_5 = 4$).

La formule générale donnant le facteur de bruit F d'une succession d'éléments permet d'écrire :

$$F = 2 + \frac{1,6-1}{0,5} + \frac{4-1}{0,5.100} + \frac{4-1}{0,5.100.0,25} + \frac{4-1}{0,5.100.0,25.100} + \frac{16-1}{0,5.100.0,25.100.0,25}$$

Soit :

$$F = 2 + 1,2 + 0,06 + 0,24 + 0,0024 + 0,048.$$

$$F = 3,55$$

$$F_{dB} = 5,5 \text{ dB}$$

Remarques :

a) Le facteur de bruit est pratiquement déterminé par la descente d'antenne et l'étage préamplificateur. D'une manière générale, lorsque le premier élément constitutif est passif, le facteur de bruit en dB de l'ensemble est voisin de la somme des facteurs de bruit en dB de cet élément et de celui qui le suit.

Dans notre cas :

$$F_{dB} \sim 3 + 2 = 5 \text{ dB}.$$

b) La valeur partielle du facteur de bruit remonte derrière un élément passif, comme on peut le constater dans cet exemple. Il faut donc prévoir un étage à faible bruit derrière un élément passif.

2^e cas :

La figure 5 donne les nouvelles caractéristiques de l'ensemble de réception. Il n'y a qu'une simple inversion entre la position de la descente d'antenne et de l'étage préamplificateur.

Le calcul du facteur de bruit global

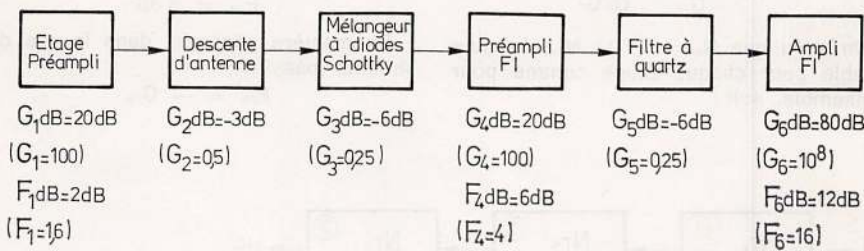


FIGURE 5

donne :

$$F = 1,6 + \frac{2-1}{100} + \frac{4-1}{100.0,5} + \frac{4-1}{100.0,5.0.25} + \frac{4-1}{100.0,5.0.25.100} + \frac{16-1}{100.0,5.0.25.100.0,25}$$

Soit :

$$F = 1,6 + 0,01 + 0,06 + 0,24 + 0,0024 + 0,048.$$

$$F = 1,96$$

$$F_{dB} = 2,9 \text{ dB}$$

Le facteur de bruit est très amélioré, car les pertes dues à la descente d'antenne n'interviennent presque plus dans le calcul de F : l'influence néfaste d'un élément passif est atténuée par le gain de l'étage qui le précède.

5. GENERALISATION DU FACTEUR DE BRUIT A L'ANTENNE

5.1 Notion de seuil de sensibilité pratique

Au paragraphe 3.1, nous avons défini le seuil de sensibilité théorique d'un élément comme étant le niveau de signal utile nécessaire à l'entrée pour que le signal utile de sortie soit égal au signal de bruit en sortie. Nous avons montré (4) que si l'on appelle S_s le seuil de sensibilité :

$$S_s = F \cdot N_{in} = F \cdot kT_o B$$

Cette mesure est réalisée en laboratoire. En fait, s'il existe un bruit N_{ext} à l'entrée du récepteur autre que le bruit thermique $kT_o B$, le seuil de sensibilité **pratique** correspondant, défini également par le niveau de signal utile nécessaire à l'entrée pour que le signal utile de sortie soit égal au signal de bruit à la sortie, sera donné par :

$$S_{sp} = F N_{in} + N_{ext} \quad (8)$$

Le seuil de sensibilité pratique est donc égal au seuil de sensibilité théorique défini au § 3.1 plus le bruit parasite présent à l'entrée... qui lui, peut être dix fois plus important.

5.2 Notion de « facteur de bruit généralisé »

La formule (8) permet de définir un « facteur de bruit généralisé » F_g tel que :

$$F_g = \frac{S_{sp}}{N_{in}} = F + \frac{N_{ext}}{N_{in}}$$

5.2 Cas d'une antenne

Au niveau des antennes on a l'habitude de travailler en température de bruit

$$\left(\S 2.2, T = \frac{N}{kB} \right) \quad (9)$$

$$\text{On a vu que : } F = 1 + \frac{N_r}{N_{in}} \quad (1)$$

$$\text{D'après (9), } \frac{N_r}{N_{in}} = \frac{T_r}{T_{in}}$$

$$\text{on peut donc écrire } F = 1 + \frac{T_r}{T_{in}}$$

T_{in} correspond à la température ambiante T_o qu'on prend généralement égale à 290°K (17°C) et T_r est la température de bruit généré, valeur conventionnelle (§ 2.2).

La tension recueillie aux bornes d'une antenne provient de plusieurs sources dont les principales sont les suivantes :

— Bruit intrinsèque de l'antenne : c'est le bruit propre de l'antenne, dépendant de sa résistance électrique, donc de sa construction, de son matériau, etc... La température de bruit correspondante est négligeable par rapport à celle des autres sources.

— Bruit de sol : la température correspondante est égale à la température absolue du point visé par l'antenne. Par exemple, une antenne horizontale aura une température de sol voisine de $T_o = 290^\circ\text{K}$. Par contre, une antenne visant un point « froid » du ciel aura une température de « sol » de quelques dizaines de degrés absolus seulement.

— Le bruit galactique, le bruit atmosphérique et le bruit industriel ont déjà été rencontrés dans cet article (voir figure 1). Traduit en température de bruit, on s'aperçoit que le bruit atmosphérique est important en décimétrique, et devient négligeable en VHF et UHF (sauf en cas d'orages locaux, bien entendu).

Le bruit galactique, bien que décroissant également avec la fréquence, est encore présent sur 144 MHz, et la température de bruit correspondante est de l'ordre de 400°K. La source de bruit la plus gênante est de loin celle créée par l'homme et qui comprend tous les parasites industriels, particulièrement virulents en ville. Ils sont heureusement beaucoup plus faibles à la campagne, et surtout à la montagne (à condition de ne pas être situé trop près d'une ligne de

transport haute-tension !), ce qui ajoute encore à l'intérêt du point haut.

— Enfin l'antenne capte le signal utile qui, pour nous, sera constitué par une émission de radioamateur. Notons cependant que pour le radio-astronome, le signal utile sera un bruit galactique que nous considérons, nous, comme un signal parasite. Tout dépend du but recherché !

En résumé, et compte tenu qu'au niveau de l'antenne, on a l'habitude de travailler en températures de bruit, on peut dire que la température totale T_t à l'entrée de l'antenne peut s'écrire sous la forme générale.

$T_t = T_o + T_{\text{non désirable}} + T_{\text{signal utile}}$

Avec :

$T_{\text{non désirable}} = T_{\text{sol}} + T_{\text{galac}} + T_{\text{parasites}}$

On peut considérer une antenne comme étant un élément passif (n'apportant pas de bruit propre) ayant un gain G_1 . D'après le paragraphe 4.2, le facteur de bruit d'une antenne serait égal à :

$$F = \frac{1}{G_1}$$

Notons que le facteur de bruit ainsi défini est plus petit que 1, ce qui n'est pas surprenant à la réflexion : seul le signal utile est amplifié, et le rapport signal sur bruit est amélioré derrière une antenne grâce à son gain.

Ceci est théorique. En fait, nous avons vu que l'antenne reçoit un certain nombre de signaux indésirables. On définit donc un facteur de bruit généralisé tout comme dans le paragraphe 5.2 où nous avons : $F_g = F + \frac{N_{\text{ext}}}{N_i}$, cela donne ici :

$$F_{\psi_g} = \frac{1}{G_1} + \frac{T_{\text{non désirable}}}{T_o} \quad (10)$$

On en déduit qu'en cas de parasitage industriel important, c'est-à-dire $T_{\text{non désirable}}$ grand, F_{ψ_g} devient grand également. Comme le facteur de bruit d'un ensemble dépend principalement du facteur de bruit de l'élément de tête, on en déduit que le facteur de bruit de l'ensemble ne dépend plus de celui du récepteur, et que le seuil de sensibilité pratique de l'ensemble ne peut pas être amélioré par le gain de l'antenne (éventuellement par sa directivité, si cela permet de ré-

duire le niveau des parasites reçus en tournant l'antenne dans une « bonne » direction).

6. CALCUL DU FACTEUR DE BRUIT GENERALISE A UN ENSEMBLE DE RECEPTION COMPLET

La formule (7) du paragraphe 4.1 reste valable et donne :

$$(F_g)_{\text{total}} = F_{\psi_g} + \frac{F_2 - 1}{G_1}$$

avec :

F_2 : facteur de bruit de l'ensemble récepteur (coaxial inclus).

G_1 : gain de l'antenne.

En appliquant (10) :

$$(F_g)_{\text{total}} = \frac{1}{G_1} + \frac{T_{\text{non désirable}}}{T_o} + \frac{F_2}{G_1} - \frac{1}{G_1}$$

Soit :

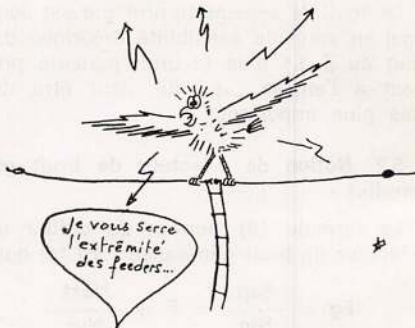
$$(F_g)_{\text{total}} = \frac{T_{\text{non désirable}}}{T_o} + \frac{F_2}{G_1}$$

CONCLUSIONS :

— Le facteur de bruit du récepteur est divisé par le gain de l'antenne.

— Le facteur de bruit total dépend du niveau de parasites par $T_{\text{non désirable}}$ (sans que le gain de l'antenne, ni celui du récepteur, n'interviennent).

On comprend pourquoi en décimétriques où $T_{\text{non désirable}}$ est important, il est inutile de chercher à obtenir un bon facteur de bruit sur son récepteur : cette performance sera inexploitable et le récepteur se prêterait plus facilement à la transmodulation.



Courrier technique

Notre ami F8MK répondra directement aux questions techniques que vous lui poserez dans le délai d'un mois (prévoir enveloppe timbrée self-adressée). Les sujets présentant un intérêt général pourront être publiés dans ces colonnes.

Evitez de poser des questions pour lesquelles les réponses nécessiteraient un cours ou la rédaction d'un ouvrage ou qui figurent dans différents livres ou documents (brochages, caractéristiques, etc.). Par ailleurs précisons que le courrier concernant cette chronique doit être adressé au Secrétariat.

POINTS S-METRE

Par le fonctionnement de la commande automatique de gain, on obtient sur le cadran de l'appareil de mesure du récepteur une déviation de l'aiguille pour une variation qui peut aller par exemple de 0,2 microvolt à 1/10 de volt environ à l'entrée du récepteur. Cela donne un rapport de 114 dB.

En Europe, on utilise deux valeurs différentes pour exprimer S9. Ces valeurs correspondent toutes deux à une réception très confortable : soit 100 μ V, soit 50 μ V à l'entrée du récepteur.

Une variation de 1 point « S » correspond à une évolution dans un rapport 2 de la tension d'entrée (6 dB) donc à un rapport 4 dans les puissances (tableau 1).

Tableau 1 : Deux étalonnages européens possibles

S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 60
μ V	0,2	0,4	0,8	1,6	3,1	6,3	12,5	25	50 μ V	158 μ V	0,5 mV	1,6 mV	5 mV	16 mV
μ V	0,4	0,8	1,6	3,1	6,3	12,5	25	50	100 μ V	316	1 mV	3,16 mV	10 mV	32 mV

La graduation américaine part, elle, de S9 pour 50 μ V également. Mais une variation de 1 point est obtenue pour $\pm$ 5 dB. Ceci a pour conséquence — et avantage — que, pour une variation de 2 points S

on a une variation de 10 dB, soit un rapport 10 en puissance ; par contre les variations en tension sont moins évidentes (tableau 2).

Tableau 2 : Etalonnage américain

S	S1	S2	S3	S4	S5	S6	S7	S8	S9	+ 10	+ 20	+ 30	+ 40	+ 60
μ V	0,5	0,9	1,6	2,8	5	8,9	16	28	50 μ V	158 μ V	0,5 mV	1,6 mV	0,5 mV	16 mV

LES dBm

Lorsqu'une antenne fournit une puissance W à un récepteur, il se développe à l'entrée du récepteur une tension qui dépend de son impédance R :

$$\text{avec } W = \frac{E^2}{R} \text{ soit } E = \sqrt{WR}$$

Une tension à l'entrée d'un récepteur n'est donc significative de la puissance du signal reçu que si on précise l'impédance, on est alors amené à s'exprimer directement en puissance reçue afin de s'affranchir de l'impédance.

Ce premier pas franchi, on s'aperçoit qu'il est encore plus simple d'exprimer la puissance reçue par rapport à une puissance de référence, surtout si on exprime le rapport en décibels.

Dans le domaine de la réception, la puissance de référence est prise égale à 1 mW ; les puissances reçues s'expriment alors en dB par rapport à 1 milliwatt, donc en dBm.

Exemple :

Le signal reçu est de 1 μ W, cela correspond à — 30 dBm,

Tableau 3

	Microvolts	dBm sur 50 Ω	dBm sur 75 Ω	dBm sur 300 Ω	dBm sur 600 Ω	
Normes Européennes			Valeurs arrondies			
S9	100	— 67	— 69	— 75	— 78	
8	50	— 73	— 75	— 81	— 84	
7	25	— 79	— 81	— 87	— 90	
6	12,5	— 85	— 87	— 93	— 96	
5	6,25	— 91	— 93	— 99	— 102	
4	3,13	— 97	— 99	— 105	— 108	
3	1,56	— 103	— 105	— 111	— 114	
2	0,78	— 109	— 111	— 117	— 120	
1	0,39	— 115	— 117	— 123	— 126	
S9	50	— 73	— 75	— 81	— 84	
8	25	— 79	— 81	— 87	— 90	
7	12,5	— 85	— 87	— 93	— 96	
6	6,25	— 91	— 93	— 99	— 102	
5	3,13	— 97	— 99	— 105	— 108	
4	1,56	— 103	— 105	— 111	— 114	
3	0,78	— 109	— 111	— 117	— 120	
2	0,39	— 115	— 117	— 123	— 126	
1	0,2	— 121	— 123	— 129	— 132	
Normes Américaines						
S9	50	— 73	— 75	— 81	— 84	
8	28,117	— 78	— 80	— 86	— 89	
7	15,81	— 83	— 85	— 91	— 94	
6	8,89	— 88	— 90	— 96	— 99	
5	5	— 93	— 95	— 101	— 104	
4	2,81	— 98	— 100	— 106	— 109	
3	1,581	— 103	— 105	— 111	— 114	
2	0,89	— 108	— 110	— 116	— 119	
1	0,5	— 113	— 115	— 121	— 124	

Le signal reçu est de 1 mW, cela correspond à 0 dBm, etc...

A partir de là, toutes les mesures s'effectuent en dB ou en dBm : dynamique, facteur de bruit, rapport signal sur bruit, point d'interception, etc.

Malheureusement nous sommes toujours habitués au niveau amateur à nous

exprimer en microvolts ; le tableau 3 donne l'équivalence dBm/μV pour 50, 75 300 et 600 Ω. On y voit que 100 μV sur 75 Ω correspondent à quatre fois plus de puissance reçue que 100 μV sur 300 ohms ; les dBm eux ne s'y trompent pas ils donnent — 69 dBm dans un cas et — 75 dans l'autre (écart 6 dB, rapport 4).

JEU DES COUVERTURES
VOUS AVEZ JUSQU'AU

JEU DES COUVERTURES

JEU DES COUVERTURES

15 avril...

A VOS QSL

F9FF

JEU DES COUVERTURES

JEU DES COUVERTURES

JEU DES COUVERTURES

Construction d'un récepteur simple

G. RICAUD F6CER

Dans ce numéro spécial consacré aux récepteurs, vous avez pu vous rendre compte de la complexité et des difficultés posées par la réalisation d'un récepteur que l'on pourrait qualifier d'idéal, si toutefois cela est possible et le débutant n'en est que plus perplexe devant tous les problèmes posés ; le propre du radioamateur digne de ce nom étant de construire ses appareils, comment commencer ? Par une réalisation simple et en voici une.

Nous avons voulu concevoir à la base un récepteur simple mais que l'on pourrait qualifier d'évolutif. En effet, deux éléments principaux se retrouvent partout, quel que soit le type d'appareil envisagé : le VFO et l'amplificateur BF.

A partir de cela il est possible de varier à l'infini les combinaisons possibles : cet article va décrire — répétons-le — un récepteur extrêmement simple, pas très performant en ce qui concerne la sensibilité (mais il vous surprendra quand même) facile à construire avec peu de moyens.

Hormis le détecteur à galène, quelque peu dépassé actuellement (bien que certaines stations...), le récepteur à conversion directe est ce qui paraît le plus facile à réaliser. Comment fonctionne-t-il ? comme un superhétérodyne classique dont la moyenne fréquence serait de l'ordre de 1 kilohertz, donc dans la gamme BF.

Soit une station en télégraphie transmettant sur 7020 kHz ; si l'on hétérodyne cette station à l'aide d'un oscillateur stable calé sur 7021 kHz, il va se produire un battement à une fréquence de 1000 Hz que l'on amplifiera à l'aide d'un amplificateur BF.

L'hétérodynage se fait dans un mélangeur, dont on peut espérer un gain de 20 ; ensuite un circuit intégré BF amènera le signal à un niveau convenable avec un gain de 400 environ. On s'aperçoit immédiatement qu'un signal de 1 microvolt sur l'entrée du récepteur donnera environ 8 millivolts sur la sortie casque, ce qui est parfaitement audible.

PROBLEME DE LA FREQUENCE IMAGE

Nous avons vu que pour recevoir une station sur 7020 kHz, l'hétérodynage se faisait à l'aide d'un oscillateur calé sur

7021 kHz. Or, si une station transmet en même temps sur 7022 kHz elle va battre avec l'oscillateur pour donner également une fréquence de 1000 Hz ; ce défaut est le revers de la médaille pour un récepteur si simple et, mis à part certaines techniques de « phasing » compliquées à mettre en œuvre, il ne peut être éliminé autrement que par une oreille exercée ! ce qui vient relativement vite. On notera que pour la réception des émissions en bande latérale unique, il suffit de se régler au battement nul pour que le signal soit parfaitement lisible, avec une qualité qui dépasse de loin la plupart des récepteurs bon marché.

Le diagramme du récepteur complet apparaît en A.

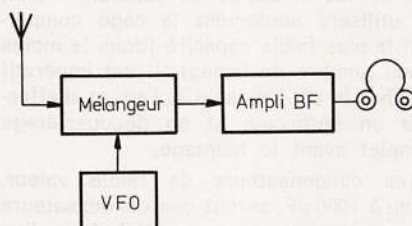


FIGURE A

LE VFO

Nous allons commencer par le VFO, cœur du récepteur. Celui-ci devant être très stable, nous avons donc choisi le montage Clapp à accord série, suivi d'un séparateur (figure 1).

Ce sont les transistors à effet de champ qui se prêtent le mieux à ce genre de réalisation et pratiquement tous les types canal N sont utilisables : 2N3819, TIS 34, 2N4416, BF244C, BF245A B ou C, etc... ; la liste n'est pas limitative.

Le rôle de la diode 1N914 est d'interdire à la grille de devenir positive ce qui

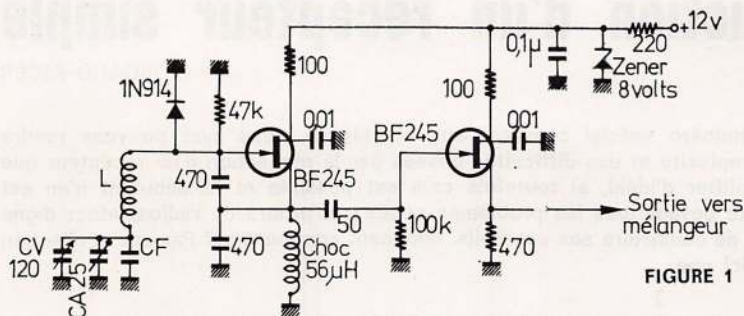


FIGURE 1

engendrerait de nombreux harmoniques et de plus causerait une dérive de l'oscillateur.

La bobine de choc dans la source peut être une petite bobine de correction de télévision, une vénérable National R100 ou une petite bobine de choc surmoulée que l'on trouve sur les cartes d'ordinateurs dans certains surplus (LAG-BERIC). La valeur choisie (56 μ H) était disponible mais elle est peu critique et tout bobinage entre 22 μ H et 2,5 mH peut convenir.

Le condensateur variable, pièce difficile à trouver, sera tout simplement un CV de BCL à transistors — à deux cages de 120 et 280 pF en général — dont on utilisera seulement la cage comportant la plus faible capacité (donc le moins grand nombre de lames). Il est impératif de choisir un CV isolé à l'air et d'effectuer un nettoyage et un dépoussiérage complet avant le montage.

Les condensateurs de faible valeur, jusqu'à 1000 pF, seront des condensateurs au polystyrène du type Mial (que l'on trouve également dans certains BCL comme condensateurs d'accord des transfo MF); de toute façon, ce genre de condensateur se trouve très facilement dans le commerce. On le préférera aux condensateurs au mica.

La bobine d'accord: de sa rigidité et du soin apporté à sa fabrication dépendra la stabilité du VFO. Le mandrin idéal est en stéatite mais, comme ce genre de composant est difficile à trouver, nous l'avons remplacé par un mandrin Lipa de 8 mm de diamètre. Le bobinage est réalisé à spires jointives, le tout immobilisé avec de l'araldite qu'on aura la patience de laisser sécher 24 heures.

Pour bobiner du fil relativement fin à spires jointives avec une tension constante, on construit l'accessoire (figure 3) qui consiste en un morceau de carton fort ou de petit contreplaqué en forme de rectangle. A une extrémité, une encoche profonde permet de fixer le mandrin, quel que soit son diamètre, et à l'autre extrémité une série de fentes permettent de bloquer le fil.

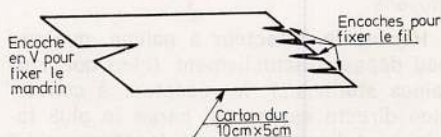


FIGURE 3

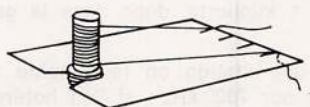


FIGURE 4

Lors de l'élaboration d'une bobine (figure 4), le fil est d'abord coincé dans une fente, puis enroulé sous tension sur le mandrin, et enfin revient se coincer dans une autre fente; de cette façon, lors du collage ou du vernissage de la bobine, le fil ne risque pas de se sauver inopinément.

LE MÉLANGEUR

Une infinité de montages est possible, depuis le pont de diodes jusqu'au mélangeur équilibré à circuit intégré. Parmi ceux-ci, notons le MC1496 qui a le désavantage de nécessiter beaucoup de composants extérieurs, le SL640 qui coûte très cher, le SN76514 qui est rare, le

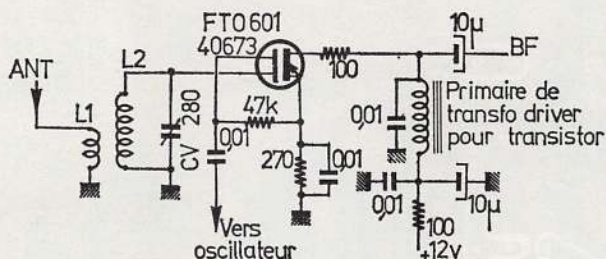


FIGURE 2

CA3028A difficile à se procurer également. Nous avons choisi, provisoirement, un transistor à effet de champ double porte du type 40673 ou FT0601 dans un montage classique. Le signal issu de l'antenne passe dans un circuit accordé qui détermine une certaine bande passante HF puis est appliqué sur la première grille du transistor.

Le signal issu du VFO est appliqué sur la deuxième grille.

La BF détectée se retrouve sur le drain du transistor, aux bornes d'un transfo « driver » pour transistors ; ce transformateur, dont on n'utilise que le primaire, sert en fait de bobine de choc BF et n'importe quel type peut être utilisé.

Le schéma complet du mélangeur apparaît figure 2. Le circuit accordé à l'entrée est également bobiné sur un mandrin Lipa de 8 mm, le condensateur d'accord utilisé est encore une fois un CV 120 + 280 pF provenant d'un BCL défunt. On peut indifféremment utiliser la cage 120 ou 280 pF ; cela n'a pas d'importance.

L'AMPLIFICATEUR BF

Son rôle est d'amplifier, jusqu'à un niveau convenable, les très faibles tensions BF issues de la détection. Nous avons choisi le TAA611 B12 qui, outre son prix modique, a un très faible souffle et un grand gain.

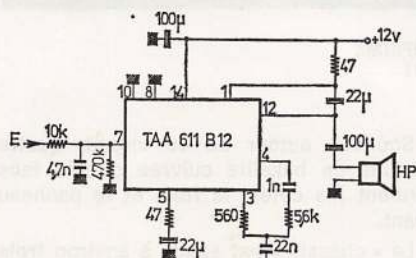


FIGURE 5

De très nombreux types de circuits intégrés sont utilisables, à l'exception toutefois du LM380 qui a un gain très réduit. Si le schéma (figure 5) se passe de commentaires, on notera toutefois que la résistance connectée à la broche n° 5 détermine le gain du circuit ; plus cette résistance est faible, plus le gain est élevé (on ne descendra pas en dessous de 33 ohms).

L'ALIMENTATION

Présentée figure 6, elle peut se faire bien sûr avec 3 piles de 4,5 volts montées en série, mais il est plus agréable d'avoir une alimentation secteur qui servira éventuellement à d'autres montages.

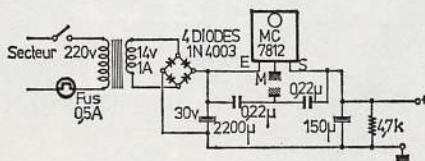


FIGURE 6

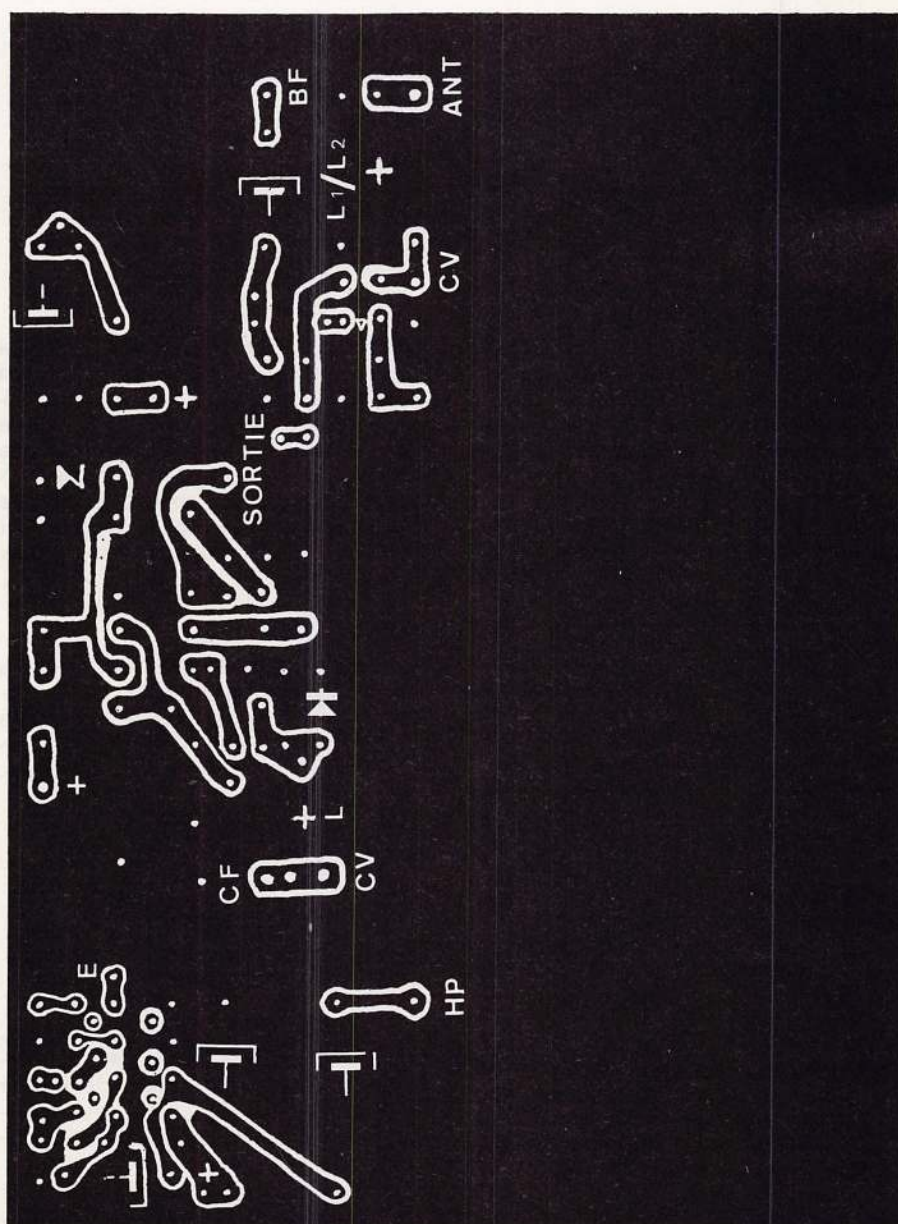
Il existe actuellement des circuits intégrés régulateurs très bon marché qui simplifient à l'extrême la réalisation d'une alimentation protégée contre les courts-circuits et dont la régulation est excellente.

Attention ! les deux condensateurs de 0,22 µF sont extrêmement importants pour la stabilité car ils effectuent un découplage HF du circuit intégré. On veillera à ne pas les câbler trop loin de celui-ci

REALISATION PRATIQUE

Afin de faciliter la construction pour les amateurs modestement outillés, nous avons réalisé ce récepteur entièrement sur bakélite cuivrée double face.

Ce matériau se découpe et se soude très bien et l'on obtient facilement une



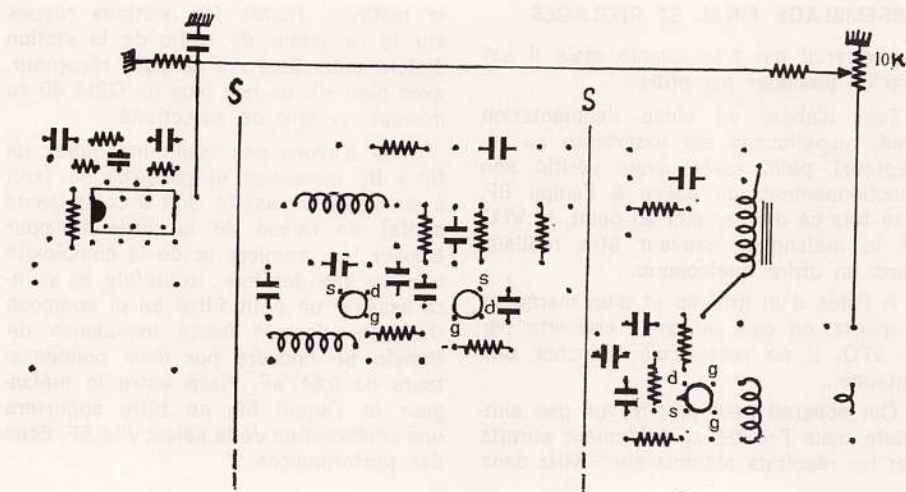
LE CIRCUIT IMPRIME
(Echelle 1)

boîte très rigide d'un aspect très satisfaisant après une couche de peinture.

Le « châssis » principal est constitué par une plaque de circuit imprimé simple face sur lequel sont câblés les composants du récepteur.

Soudées autour de ce circuit, quatre plaques de bakélite cuivrée double face forment les côtés, le fond et le panneau avant.

Le « châssis » est soudé à environ trois centimètres du bas afin de ménager la



DISPOSITION DES ELEMENTS

S : deux séparations en circuit double face sur le châssis pour blinder le VFO.

place nécessaire à la prise de casque, à l'interrupteur arrêt-marche (A/M) et de façon à permettre d'insérer sous le circuit imprimé d'autres modules lors d'une modification ultérieure.

La hauteur de la face avant et des côtés sera fonction de l'encombrement du démultiplicateur ; pour la maquette nous avons choisi un démultiplicateur au 1/8^e, d'origine japonaise, que l'on trouve dans presque tous les magasins d'électronique. A ce propos il est très important, si l'on ne désire pas mettre de flector entre le CV et le démultiplicateur, de suivre point par point le processus suivant :

- on positionne, **sans le souder**, le châssis principal sur lequel est fixé le CV dans l'axe du démultiplicateur.

- on enroule autour de l'axe de 6 mm du CV du ruban adhésif de façon à obtenir un diamètre de 6,35 mm environ (cela rentre à frottement dur dans le démultiplicateur).

- ensuite, et seulement une fois l'axe du CV fixé sur le démultiplicateur, et après s'être assuré que l'ensemble tourne rond, l'on soude le circuit principal (châssis) au panneau avant puis aux côtés et au panneau arrière.

- on notera que le CV est en retrait par rapport au panneau avant sur le circuit imprimé ; en effet, comme les condensateurs sont de récupération et le démultiplicateur au choix du constructeur, on coupera le circuit imprimé côté pan-

neau avant à la bonne longueur une fois que les pièces auront été choisies. Ce problème n'existe pas pour le CV d'accord d'antenne ni pour le potentiomètre de volume qui sont seulement fixés sur le panneau avant.

LES BOBINAGES

Ils sont, bien entendu, fonction de la gamme de fréquence à couvrir.

Nous avons choisi comme exemple la bande 7 MHz. Les mandrins sont des Lipa de diamètre 8 mm avec noyau ferrite (le noyau en ferrite n'est pas très bon pour la stabilité du VFO mais cela rend les opérations de calage de la bande tellement plus simples que nous sommes passés outre).

Bobine d'accord antenne : elle comprend deux enroulements ; le primaire de 3 tours de fil 30/100^e en bas du mandrin, puis le secondaire de 15 tours du même fil. Tout l'enroulement est jointif et très facile à réaliser si l'on se conforme au système décrit figure 4. Une faible couche de vernis ou d'araldite immobilise définitivement le tout.

Bobine du VFO : sur un mandrin Lipa de 8 mm également, 25 spires jointives de fil 30/100^e bien immobilisées à l'araldite ; avec un CV d'environ 120 pF plus un condensateur fixe de 390 pF en parallèle, la gamme couverte s'étend de 6,9 à 7,2 MHz environ, ce qui est amplement suffisant.

ASSEMBLAGE FINAL ET REGLAGES

L'appareil est très simple mais il est bon de procéder par ordre.

Tout d'abord on câble l'alimentation (qui, rappelons-le est extérieure au récepteur) puis, après avoir vérifié son fonctionnement, on passe à l'ampli BF. Une fois ce dernier mis au point, le VFO et le mélangeur peuvent être réalisés dans un ordre quelconque.

A l'aide d'un grid-dip et d'un marqueur à quartz, on cale la bande couverte par le VFO. Il ne reste qu'à brancher une antenne...

Cet appareil peut paraître un peu simpliste mais j'ai été agréablement surpris par les résultats obtenus sur 7 MHz dans

la matinée. Toutes les stations reçues sur le récepteur de trafic de la station étaient entendues sur ce petit récepteur, avec bien sûr un peu plus de QRM dû au manque évident de sélectivité.

Nous n'avons pas voulu incorporer un filtre BF passe-bas et passe-bande (soit à composants passifs, soit à composants actifs) en raison de la difficulté pour trouver les premiers et de la complexité relative des derniers ; toutefois on pourra essayer un petit filtre en pi composé d'un enroulement haute impédance de transfo BF encadré par deux condensateurs de 0,047 μ F. Placé entre le mélangeur et l'ampli BF, ce filtre apportera une amélioration de la sélectivité BF, donc des performances.

Les SWL

Il y a plusieurs mois que vous n'avez vu cette rubrique dans notre revue ; c'est pour cela que le C.A. de notre association m'a demandé de reprendre à nouveau le « collier » de SWL-Manager, que j'avais dû abandonner il y a quelques années pour des raisons de santé. Les anciens écouteurs se souviennent certainement du bon travail que nous avons fait ensemble.

Donc, un nouveau départ est donné et je compte sur vous tous pour m'aider dans ma tâche, m'apporter des suggestions en ce qui concerne cette rubrique, ce que vous désirez y trouver.

C'est donc ici une simple prise de contact.

Je vous rappelle quelques titres de chapitres de notre ancienne rubrique et

que nous pourrions reprendre et améliorer : Station SWL du mois avec photos. Les cinq meilleurs QSO du mois. Nouvelles des stations SWL. Echange QSL SWL. Les diplômes (règlements de diplômes pouvant être obtenus par les écouteurs). Idées et tours de mains, etc...

Je souhaite donc, entre autre, développer toutes ces rubriques dans les prochains Radio-REF.

En attendant, à vos plumes ; j'attends vos courriers pour que notre groupe, au sein de notre association, soit profitable à tous. 73.

Toute correspondance concernant cette chronique est à adresser à Jacques Parmantier REF 11.100, 52, rue Le Corbusier. 42100 Saint-Etienne.

Radioamateurs et 27 MHz sur RTL

Le 17 mars RTL indiquait, dans son journal de 7 h 30, que de jeunes radioamateurs Lillois avaient été condamnés pour émission sans autorisation. Le président F9FF demanda immédiatement à cette station de bien vouloir préciser par un rectificatif qu'il ne s'agissait pas de radioamateurs mais d'utilisateurs de talkies-walkies, ce qui fut fait sur l'antenne au journal de 15 h.

Tête HF décamétrique à forte linéarité

A. DUCROS F5AD

7010 kHz, Radio Pékin 240 kW
7035 kHz, Radio Pékin 240 kW
7050 kHz, Radio Pékin 240 kW
Radio Le Caire 100 kW
7055 kHz, Radio Pékin 240 kW
7060 kHz, Radio Pékin 240 kW
7065 kHz, Radio Tirana 240 kW
Radio Téhéran 100 kW

7075 kHz, Radio Tirana 240 kW
Radio Le Caire 100 kW
7080 kHz, Radio Tirana 240 kW
Radio Pékin 240 kW
7090 kHz, Radio Tirana 500 kW
7095 kHz, Radio Pékin 120 kW
7100 kHz, Radio Moscou 240 kW

et là, au milieu, la station DX qui nous intéresse avec ses 100 W et son dipôle mal dégagé.

HISTORIQUE

Dans les années 30 dominaient les trois impératifs suivants :

Un récepteur doit être sensible.

Un récepteur doit être sélectif.

Un récepteur doit rejeter la fréquence image.

Avec la BLU vint s'ajouter l'impératif de stabilité en fréquence.

La sensibilité s'obtenait en cascade des étages HF.

La sélectivité, comme les filtres à quartz n'étaient pas utilisés, s'acquerrait à l'aide de filtres LC sur des fréquences intermédiaires de 50 ou 80 kHz et comme cela était incompatible avec une bonne réjection de la fréquence image, il était nécessaire de prévoir une première FI sur 1,6 MHz ou plus.

Enfin, pour des raisons de stabilité, on utilisait parfois une fréquence intermédiaire variable, précédée d'un mélangeur à quartz.

Ces principes aboutissaient à des monstres tel celui de la figure 1, exemple par-

fait de ce qu'il ne faut plus faire aujourd'hui.

Les milieux professionnels ont vite compris qu'il fallait arrêter la course aux microvolts, sauf en ce qui concerne le matériel proposé aux amateurs où, l'argument faisant toujours vendre, on passait pudiquement sur les caractéristiques de transmodulation au profit de celles en sensibilité...

En effet, depuis 1930 notre environnement radioélectrique a évolué, les émetteurs sont devenus plus puissants, plus nombreux aussi (voir l'intéressante bande exclusive des 40 m), nos bandes ont rétréci, la pollution radioélectrique a suivi l'essor industriel ; bref, le problème aujourd'hui pour entendre un correspondant, consiste plus à éliminer tous les brouillages qui le couvrent qu'à amplifier ce correspondant lui-même. Et quand la technique ne suit pas, on se retrouve devant un récepteur inutilisable la nuit sur 40 m et sur toutes bandes quand on a un voisin OM ou un centre d'émission ondes courtes à proximité.

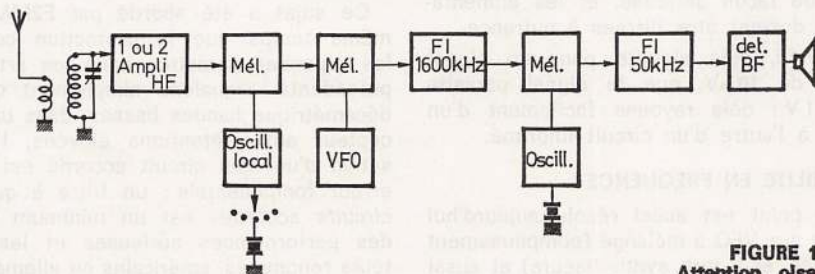


FIGURE 1
Attention, oiseaux !

LA SENSIBILITE

Dans les pages précédentes, nous avons vu les courbes des bruits atmosphériques, galactiques ou industriels en fonction de la fréquence ; ce sont des valeurs moyennes. Même en prenant une marge de sécurité pour les rares jours (ou nuits) où ce bruit tombera en dessous de la courbe, on constate qu'il est inutile de courir après une sensibilité extraordinaire puisqu'elle ne *servira qu'à amplifier du bruit*.

En décimétrie BLU, un facteur de bruit de 15 dB est suffisant, et tous les auteurs s'accordent à dire que chercher à faire mieux, même sur 10 m ne pourrait que *nuire* à la performance primordiale aujourd'hui sur ces bandes : la transmodulation, et ce surtout sur les bandes basses où 27 et 37 dB suffiraient ! (référence 1).

SELECTIVITE FI, FREQUENCE IMAGE :

Ces deux critères, qui s'opposaient il y a quelques années, ne posent plus de problème à l'amateur depuis l'apparition des filtres à quartz 9 MHz ; toutes les sélectivités sont possibles et la fréquence image est rejetée à 18 MHz de la fréquence principale. Des filtres à quartz sur plus de 20 MHz vont encore améliorer ces performances et simplifier les filtres d'entrée HF dans les années à venir.

Malheureusement les fabricants de matériel amateur, s'ils ne se l'imaginent pas, nous laissent croire qu'un filtre FI 9 MHz aux performances de réjection annoncées supérieures à 100 dB, peut être posé sans plus de précaution sur un circuit imprimé et y conserver son taux de réjection. Une telle pratique gaspille les dB par dizaines et une maigre plaque de métal soudée entre les bornes du filtre n'y change pas grand chose. Outre le filtre, le mélangeur et les amplis FI doivent être blindés de façon sérieuse, et les alimentations doivent être filtrées à outrance.

100 dB, cela signifie pour un signal utile de 10 μ V, que le signal parasite fait 1 V ; cela rayonne facilement d'un bout à l'autre d'un circuit imprimé.

STABILITE EN FREQUENCE

Ce point est aussi résolu aujourd'hui grâce aux VFO à mélange (pompeusement appelés, et à tort, synthétiseurs) et aussi

grâce aux boucles à verrouillage de phase qui commencent à faire leur apparition dans le matériel amateur.

Cette possibilité de VFO stables permet la réalisation de récepteurs à *simple changement de fréquence* avec oscillation locale supérieure à la fréquence à recevoir, ce qui rejette la fréquence image dans des bandes où les signaux sont moins puissants et où souvent il n'y a pas de propagation à grande distance.

Par exemple, avec une FI sur 9 MHz, l'oscillateur local devra être sur 12,5 MHz pour le 80 m, et 23 MHz pour le 20 m, ce qui reporte les fréquences images respectivement sur 21,5 et 32 MHz.

La solution trop classique du VFO 5 à 5,5 MHz aurait mis les fréquences images sur 14 et 3,5 MHz où on ne peut pas dire que règne le plus grand calme.

Dans un VFO à mélange, un VFO stable sur une fréquence variant généralement de 5 à 5,5 MHz est mélangé à des fréquences quartz pour obtenir la fréquence finale désirée ; il faut calculer les principaux produits de mélange parasites et prévoir en sortie des filtres capables de les rejeter suffisamment. Un simple circuit accordé est très insuffisant ; il faut des filtres de bande à deux, trois ou quatre cellules, et de la chance pour qu'aucun produit ne tombe dans la bande passante !

Dans un oscillateur verrouillé en phase, comme dans tout autre d'ailleurs, il faut faire attention au bruit résiduel qui limitera toutes les performances de sélectivité du récepteur ; sa mesure n'étant pas du domaine amateur, il faut se fier aux schémas éprouvés ou suivre des lignes connues : oscillateurs fournissant de la puissance, circuits à Q élevé, transistors oscillateurs ou amplificateurs à faible bruit.

SELECTIVITE HF

Ce sujet a été abordé par F2MM en même temps que la protection contre les réponses parasites dans les articles précédents. Signalons simplement qu'en décimétrie bandes basses, dans un récepteur aux prétentions élevées, l'utilisation d'un seul circuit accordé est une erreur fondamentale ; un filtre à *quatre circuits accordés* est un minimum pour des performances sérieuses et les auteurs renommés, américains ou allemands,

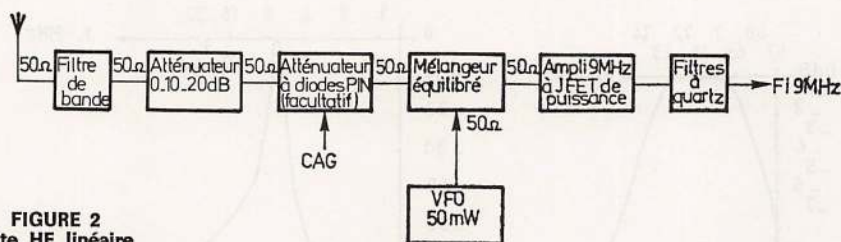


FIGURE 2
Tête HF linéaire

n'hésitent pas à en placer six ou huit en couplant les « passe bande » aux « passe haut » et aux réjecteurs de FI (référence 2).

LINEARITE

Ce problème vient d'être aussi étudié, avec intermodulation, blocage et point d'interception du troisième ordre ; c'est dans ce sens que doivent être conçus les récepteurs modernes. Plusieurs articles en ont traité dans les revues amateurs ces dernières années, en particulier un, signé DJ2LR, dans Ham Radio d'octobre 75 (référence 3) et qui a été à la base de la description suivante.

PRINCIPE DE LA TETE HF (figure 2)

Elle a été réalisée sur la bande 40 m car c'est sur celle-ci que se posent le plus les problèmes de transmodulation ; cependant, moyennant un VFO et le filtre de bande en conséquence, l'ensemble peut fonctionner sur n'importe quelle bande amateur décimétrique, y compris le 160 m (et sur 2 m avec adjonction d'un étage HF).

Il n'y a bien sûr pas d'étage HF, le mélangeur est un pont de diodes équilibré et la FI prévue est de 9 MHz, la sélectivité étant assurée à ce niveau par un filtre XF9B en BLU et un filtre XF9M en télégraphie (facultatif).

LE FILTRE DE BANDE

Avec la technologie adoptée, à moins d'avoir un voisin radioamateur dont les antennes sont à moins de quelques longueurs d'onde des vôtres, il n'est pas nécessaire de prévoir un filtre accordable tout au long de la bande. Cela nous supprime d'ores et déjà le bouton de commande généralement appelé présélecteur.

Le Document H2-04 donne la formule de calcul pour un filtre de bande à deux circuits accordés assez facile à réaliser ; nous le reproduisons figure 3. Si F_1 et F_2 sont les limites de bandes prévues et

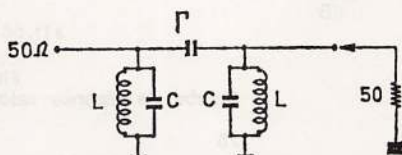


FIGURE 3
Filtre passe-bande

R l'impédance itérative (50 ohms dans notre cas car c'est l'impédance de tous les éléments utilisés).

On a :

$$L = \frac{R (F_2 - F_1)}{2\pi F_1 F_2}$$

$$C = \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{1}{2\pi R (F_2 - F_1)}$$

$$\Gamma = \frac{F_2 + F_1}{4\pi R F_1 F_2}$$

avec F_1 et F_2 en Hertz ($F_2 > F_1$)

L en Henry

C et Γ en Farad

R en ohms

La bande qui nous intéresse s'étend de 6,9 à 7,3 MHz car les amateurs américains peuvent émettre jusqu'à 7,3 MHz. Le calcul avec 50 ohms donne :

$$L = 63,2 \text{ nH. } C = 7520 \text{ pF. } \Gamma = 449 \text{ pF.}$$

La valeur de L rend difficile la réalisation d'un tel filtre.

Si nous le calculons pour 800 ohms, nous trouvons les valeurs, plus réalistes, de :

$$L = 1,01 \text{ } \mu\text{H. } C = 470 \text{ pF. } \Gamma = 28 \text{ pF.}$$

Comme le filtre utilise des bobines en entrée et en sortie, il suffit de se brancher sur une prise donnant 50 ohms ;

soit à $\sqrt{\frac{50}{800}} = \frac{1}{4}$ de la masse (voir figure 4).

La courbe de réponse calculée de ce filtre est donnée figure 5. Nous avons vu que la fréquence image avec un VFO calé sur 16 MHz se trouvera sur $7 + (2 \times 9) = 25 \text{ MHz}$. A cette fréquence,

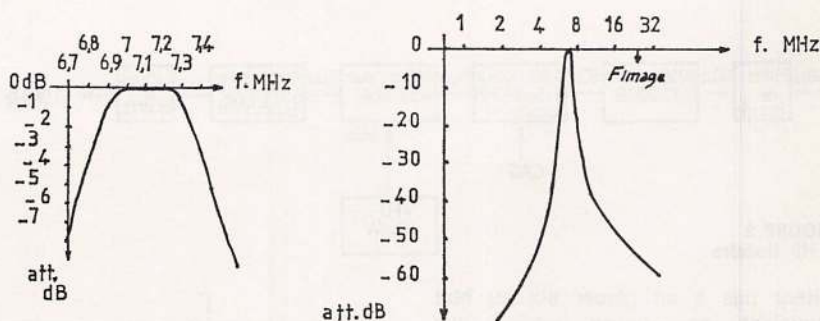


FIGURE 5
Courbe de réponse calculée du filtre de la figure 4

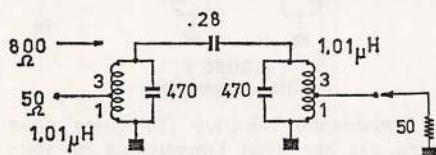


FIGURE 4
Filtre 40 m à 2 étages

l'atténuation sera de 54 dB, valeur trop souvent admise dans le matériel qui nous est vendu, mais à notre avis insuffisante. Nous allons donc doubler ce filtre (figure 6).

Après avoir essayé toutes sortes de tores, rendant assez difficile l'ajustage de la bobine, nous nous sommes rabattus sur des supports classiques à noyau réglable pour nous rendre compte que les résultats étaient aussi bons !

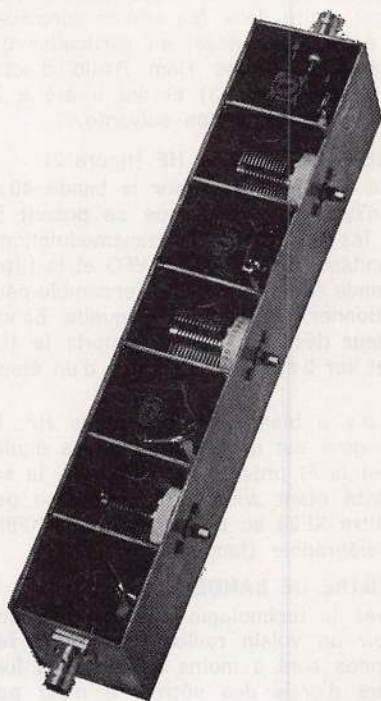
Les supports des bobinages font 18 mm de diamètre (valeur non critique) ; dans notre cas il a fallu 6 spires, prise à 1,5 spire à partir de la masse.

Les ajustables sont à air, les condensateurs fixes au mica. Le filtre non blindé perd 30 dB sur ses performances hors bande ; il est donc impératif de le blinder soigneusement (la photo n° 1 se passe de commentaire) le blindage est réalisé en circuit imprimé double face, ce qui semble être suffisant.

Les alvéoles contenant les circuits accordés mesurent 38 x 45 x 60 mm et ceux

contenant les condensateurs ajustables mesurent 34 x 45 x 60 mm.

Les condensateurs Γ étant au minimum de leur capacité, on règle les quatre bobines pour un maximum sur 7300 kHz ;



Le filtre de bande 80 m

photo F9FF

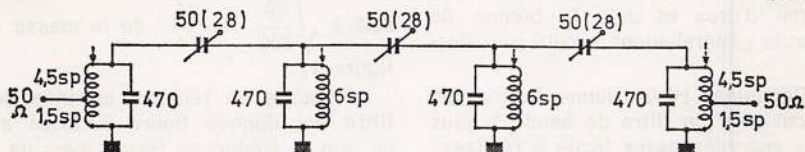


FIGURE 6
Le filtre de bande 40 m

après quoi on augmente la valeur des trois condensateurs Γ jusqu'à trouver une belle courbe s'étendant de 7 à 7,3 MHz. Il faut un générateur HF et une excellente réserve de patience pour y arriver, sinon la courbe sera moins belle.

Le possesseur d'un oscilloscope aura tout intérêt à wobuler un oscillateur HF ou un VCO (voltage contrôlé oscillateur en français) par un oscillateur BF ou même le secteur et à observer sa courbe sur l'oscilloscope s'il passe le 7 MHz, sinon via détection par une diode. Le synoptique de la méthode employée est donné figure 7.

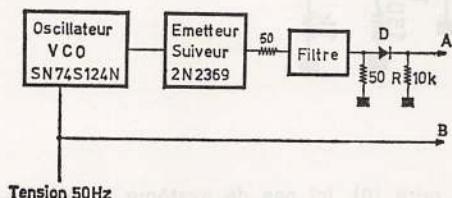


FIGURE 7
Oscillateur wobulé

On rajoutera D et R si l'oscilloscope ne passe pas 7 MHz.

A : vers oscilloscope (déviations verticale)
B : vers oscilloscope (déviations horizontale)

En jouant sur L et Γ on modèle la courbe à son gré (photo n° 2).

Les performances obtenues après blindage sont les suivantes : Atténuation dans la bande : 3 dB, réjection FI 25 MHz : 95 dB, réjection 3,5 MHz : > 100 dB, réjection 14 MHz : 94 dB (valeurs mesurées sur l'ensemble récepteur donc tenant compte du bruit des oscillateurs).

Un filtre presque semblable a été réalisé pour le 80 m, bande 3,4 à 4 MHz (figure 8). Les deux bobines centrales sont la moitié et leurs condensateurs le double de leurs collègues extrêmes — ce qui est plus logique — mais les résultats n'en semblent pas meilleurs. Même procédure de réglage : les trois Γ au minimum, accord sur 4.000 kHz puis augmentation des Γ .

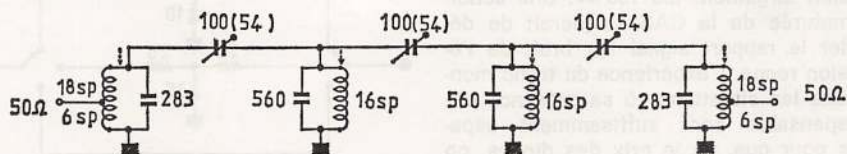
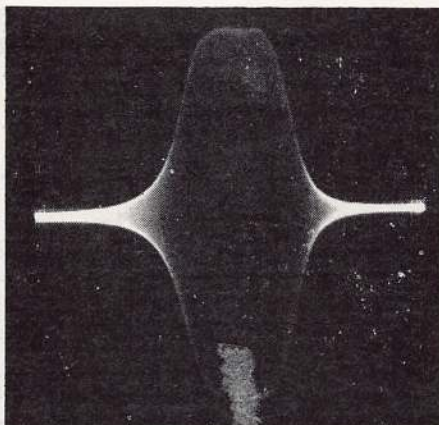


FIGURE 8
Le filtre de bande 80 m



Courbe de réponse du filtre de bande 40 m
Le méplat de la courbe s'étend de 7 à 7,3 MHz
photo F9FF

Atténuation dans la bande : 3 dB, réjection sur 14 MHz : 92 dB, réjection sur la FI 21,5 MHz non mesurée.

Pour le 160 m :

$L = 7,07 \mu\text{H}$ (4 bobines identiques).
 $C = 895 \text{ pF}$. $\Gamma = 105 \text{ pF}$.

Bande couverte : 1,8 à 2 MHz prises à 1/4 côté masse. Accord avec Γ à zéro : 2 MHz.

ATTENUATEUR HF

Il ne faut pas avant le filtre 9 MHz faire agir la CAG sur un étage amplificateur ; les caractéristiques de linéarité d'un transistor sont optimales pour un certain régime de fonctionnement ; l'action d'une CAG ne peut que dégrader ses performances et cela au plus mauvais moment puisqu'en présence d'un signal fort.

Nous verrons que les performances du mélangeur et de l'amplificateur FET de puissance sont telles que, dans des conditions de trafic normales, la présence d'un signal très puissant à côté de celui qu'on écoute ne doit pas perturber leur fonctionnement ; par contre, si on écoute ce

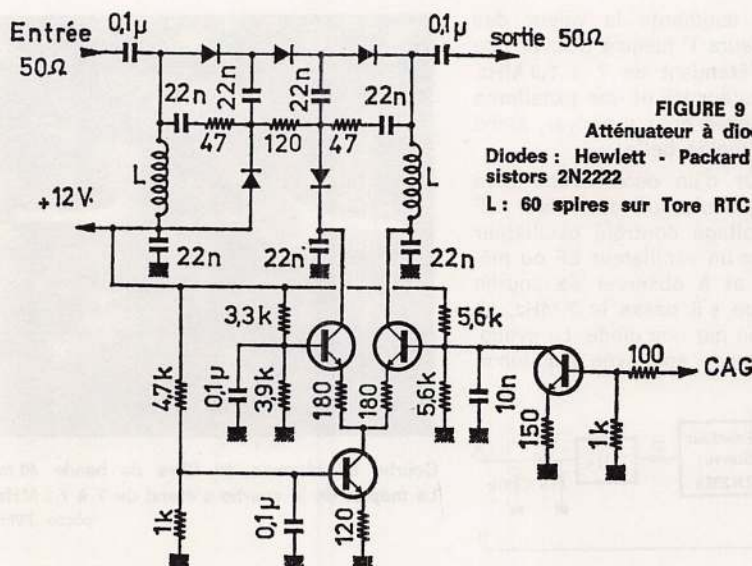


FIGURE 9

Atténuateur à diodes PIN

Diodes : Hewlett - Packard 5082-3081 - Transistors 2N2222

L : 60 spires sur Tore RTC 9.6.3.4C6

signal puissant, il va atteindre les étages FI 9 MHz qui eux ne sont pas prévus pour de tels régimes et qui vont en plus supporter le gain du JFET de puissance.

L'impossibilité de commander le courant d'un étage amplificateur HF a conduit à la création d'étages spécialement prévus pour l'atténuation, et en particulier à l'utilisation de diodes PIN, éléments dont la résistance en HF dépend du courant continu qui les traverse.

Le montage décrit, à double T atténuateur (figure 9) permet de maintenir une impédance entrée-sortie de l'ordre de 50 ohms sur toute la plage d'atténuation. Pour une CAG variant de 0,7 à 1,5 V, l'atténuation passe de 1 à 46 dB (référence 4). Les diodes 3081 peuvent être utilisées de 1 MHz à 1 GHz.

Un système d'antiparasitage par blocage de réception pourrait être envisagé en superposant des impulsions à la tension de CAG.

Cet atténuateur ne doit commencer à agir que pour des signaux antenne dépassant largement les 100 μV. Une action prématurée de la CAG risquerait de dégrader le rapport signal sur bruit de l'émission reçue. L'expérience du trafic montre que les situations où sa présence est indispensable sont suffisamment espacées pour que, vu le prix des diodes, on puisse envisager de le supprimer en ne laissant que l'atténuateur commuté (fi-

gure 10). Ici pas de système à potentiomètre afin de toujours charger le filtre de bande par 50 ohms. Ce dernier peut la nuit être pratiquement toujours inséré sur sa position 10 dB sur 40 m et sur 20 dB sur 80 et 160 m (toujours à condition d'utiliser une antenne « normale » — doublet ou autre — et non une antenne raccourcie de faible gain).

LE MELANGEUR

C'est la pièce maîtresse du récepteur ; le comportement du récepteur en présence de signaux puissants dépend essentiellement de ses performances en linéarité.

Les montages classiques, qu'ils soient à tube ou à transistor, même Mosfet, sont à éviter ici. Des schémas performants utilisant des éléments actifs existent cependant (références 4 et 5) ; ils utilisent en général deux tubes ou deux transistors en push-pull et nécessitent des circuits accordés en conséquence, en entrée comme en sortie.

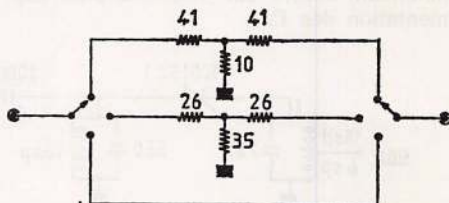


FIGURE 10

Atténuateur 0-10-20 dB

Comme la nécessité d'un mélangeur actif ne se fait pas sentir sur décimétrique, les performances et la souplesse d'emploi des mélangeurs à quatre diodes devraient les imposer dans les années à venir.

Leurs performances sont chiffrées par leur point de compression à 1 dB ou par leur point d'interception du troisième ordre exprimés en dBm.

Au niveau amateur, il faut faire un compromis entre les performances et le prix de l'objet; pour notre part, la douloureuse conversion des dollars en francs français a arrêté notre choix sur le SRA1H de MCL. Point d'interception + 30 dBm; point de compression 1 dB: + 10 dBm, ce qui signifie qu'il faut un signal d'entrée de 10 mW soit **0,71 V** pour que le mélangeur fasse preuve d'une non linéarité de 1 dB! Le MD108, plus connu et moins cher, a des performances inférieures d'environ 6 dB.

L'expérience montre que le compromis est bon. Un tel mélangeur présente une entrée HF 50 ohms, une entrée VFO 50 ohms nécessitant 50 mW d'oscillation locale et également une sortie FI 50 ohms; c'est là que la lecture des références 3 et 6 fut utile pour éviter de tomber dans un piège dissipateur de dB.

L'AMPLIFICATEUR 9 MHz A JFET DE PUISSANCE

Pour parvenir aux 30 dBm de point d'interception qu'annonce le fabricant du mélangeur, celui-ci précise bien que son module doit être chargé par 50 ohms. Le filtre XF9B étant annoncé pour 560 ohms d'impédance d'entrée, un transformateur

élévateur dans un rapport $\sqrt{\frac{560}{50}} = 3,35$

devrait régler le problème; erreur, le mélangeur doit être chargé par 50 ohms sur 9 MHz mais aussi sur la fréquence image (ici 21,5 MHz sur 80 m et 25 MHz sur 40 m). Des filtres LC complexes présentant 50 ohms sur toutes ces fréquences pourraient être prévus mais deviendraient vite compliqués (solution W1CER. Référence 6).

Récepteur	Point d'interception	Produit parasite
Yaesu FT101	— 21,5 dBm	> S9 + 20
Ten Tec Argonaut	— 19,5 dBm	> S9 + 20
Collins KWM2	— 10 dBm	> S9
Atlas 180 ou 210	+ 3 dBm	> S4
Collins 75S1	+ 13 dBm	S2
Tête HF DJ2LR	+ 30 dBm	inférieur au bruit

DJ2LR donne dans son article (3) les points d'interception pour quelques récepteurs du commerce; nous les reproduisons tableau 11. L'Atlas 180 qui utilise un mélangeur équilibré à diodes est tombé dans le piège du circuit accordé et cela lui coûte pas mal de dB.

La troisième colonne figurant tableau 11 donne l'amplitude du signal parasite que peuvent créer dans le récepteur, par intermodulation du 3^e ordre, deux signaux voisins d'amplitudes 10 mV (S9 + 40 dB, ce qui est assez fréquent sur 40 m).

Le mélangeur SRA1H suivi d'un circuit accordé sur 9 MHz se situerait aux environs de + 8 dBm.

Il faut donc placer derrière le mélangeur un étage tampon large bande, d'impédance d'entrée égale à 50 ohms et aussi linéaire que le pont de diodes (à 6 dB près puisque ce dernier atténue de 6 dB). Cet oiseau rare existe, sous la forme d'un transistor JFET de puissance, le CP643 de Cristalonic.

Monté en porte à la masse avec un courant de drain de 30 mA environ, il remplit toutes les conditions avec un facteur de bruit de 4 à 5 dB.

Dans le schéma de la figure 12, le transistor 2N2222 impose un courant constant dans le CP643; ne pas oublier de mettre un radiateur sur ce dernier car il a environ 300 mW à dissiper.

Les bobines d'arrêt sont réalisées sur des tores RTC références 9-6-3 matériau 4C6. Les deux relais picoreed sont des PRME 15002B (12 V); ils commutent les filtres BLU et CW. Une autre paire de relais étant insérée en sortie de filtre, leurs fuites en circuit ouvert ne dégradent pas les performances du filtre CW.

L'accord du condensateur ajustable est si flou qu'il peut être remplacé par une valeur fixe de 22 pF.

PREMIER ETAGE FI 9 MHz (figure 13)

Une fois le filtre à quartz passé, il n'y a plus de risque de transmodulation;

TABLEAU 11
D'après Ham-Radio d'octobre 1975

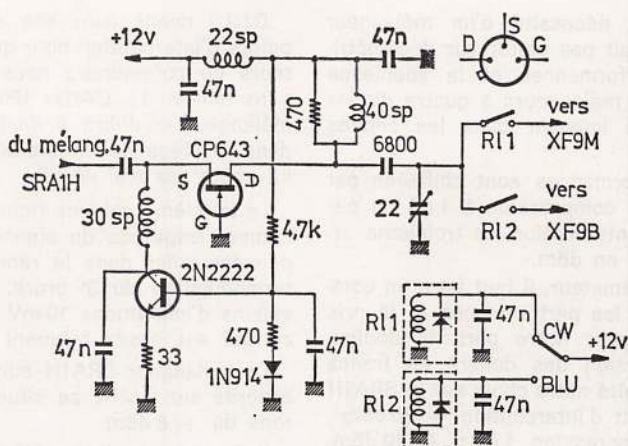
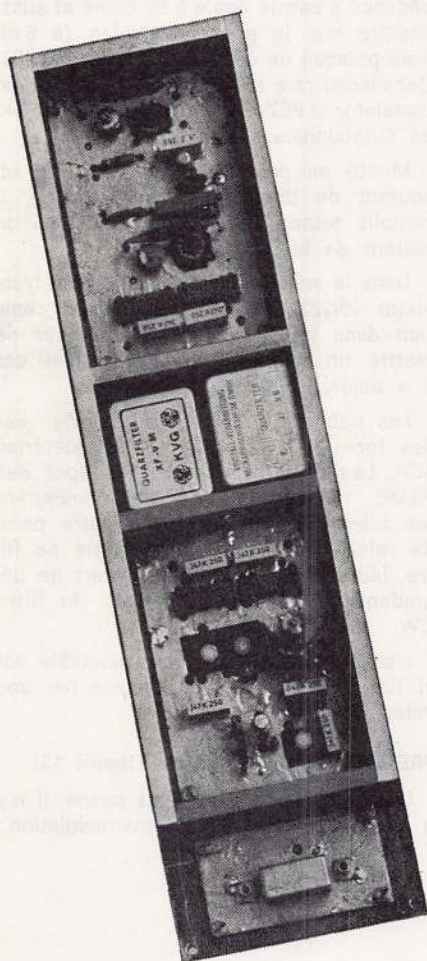


FIGURE 12

Ampli à entrée large bande
Le brochage du CP643 est vu de dessous



Vue d'ensemble de la tête HF
photo F9FF

si un signal puissant se présente, c'est qu'on a décidé de l'écouter, s'il est trop fort, on a vu plus haut comment l'affaiblir au niveau des atténuateurs HF.

Cet étage peut et doit être commandé par la CAG ; après avoir essayé maints circuits intégrés, un Mosfet 40841 s'est avéré être aussi performant, sinon plus.

Les mêmes tores RTC ont été utilisés ici, non pas pour leur facteur de qualité élevé sur 9 MHz (loin de là) mais surtout pour des questions d'encombrement et champ de fuite.

Le récepteur possède une alimentation — 12 V, la source du transistor est mise à la masse car la CAG peut être négative (figure 14) ; en cas d'alimentation unique positive, il faudra polariser la source à + 2 V et appliquer sur G_2 une CAG variant de + 6,5 à 0 V.

La sortie se fait à haute impédance et l'étage suivant doit être très rapproché (quelques centimètres).

Afin de ne pas dégrader le rapport S/B pour des signaux faibles, la CAG ne doit être appliquée sur cet étage qu'à partir d'un signal antenne de quelques microvolts.

La tension de CAG appliquée en haut du pont diviseur 12 k-20 k varie de + 12 V à — 5 V ; la tension CAG étant maintenue à 12 V, le potentiomètre 20 k est réglé pour le maximum de gain du transistor (V_{G2} # 4,5 V).

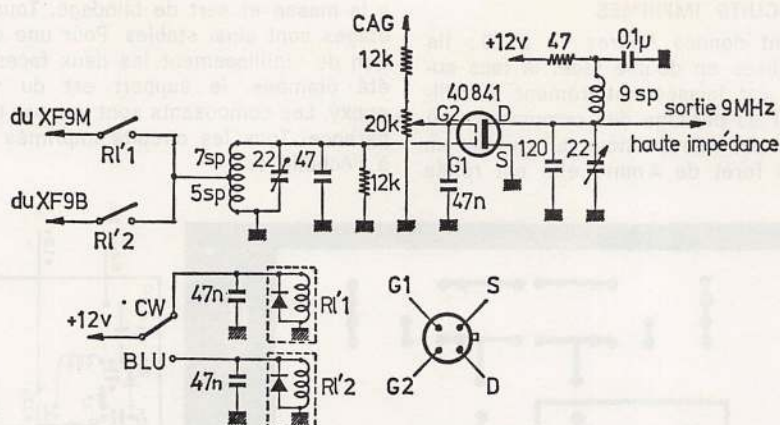


FIGURE 13
Premier ampli Fi 9 MHz
Le brochage du 40841 est vu de dessous

LE VFO

Nous l'avons vu, sa fréquence doit être supérieure de 9 MHz à la fréquence à recevoir, soit 16 à 16,3 MHz pour la bande 40 m, 12,5 à 13 MHz pour la bande 80 m, et 10,7 à 11 MHz pour la bande 160 m.

Moyennant des condensateurs de qualité et une bonne rigidité de la bobine, une stabilité acceptable peut être obtenue sur ces fréquences; la linéarité et le repérage précis en fréquence posent de tels problèmes que le mieux est de prévoir un affichage digital. Les principes de l'article référence 7 ayant été suivis, on peut espérer de bonnes performances au point de vue bruit résiduel (figure 15).

L'oscillateur utilise un Mosfet 40841, le TIS34 sert de tampon et le 2N2222 permet d'obtenir les 50 mW nécessaires au mélangeur; il lui faut un radiateur.

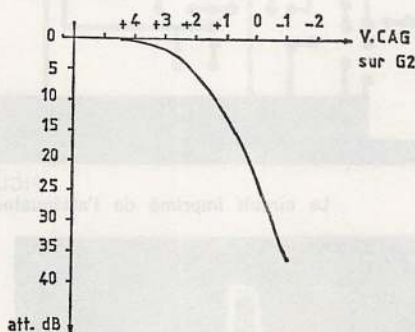
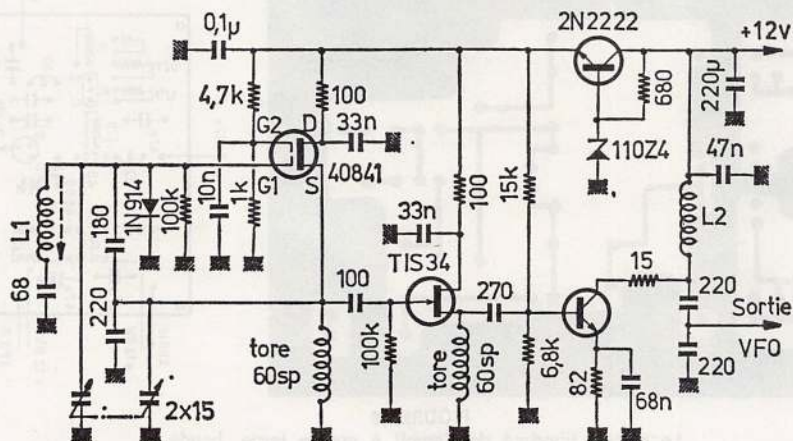


FIGURE 14
Courbe de CAG de l'amplificateur Mosfet

FIGURE 15
VFO 16 à 16,3 MHz (bande 40 m)
L₁ et L₂ sont à noyau réglable, diamètre 6 mm
L₁ est accordé entre 16 à 16,3 MHz et L₂ sur 16,15 MHz.



LES CIRCUITS IMPRIMES

Ils sont donnés figures 16 à 20 ; ils sont réalisés en double face, la face supérieure est laissée entièrement métallisée, sauf au passage des composants où le cuivre est enlevé autour du trou par un coup de foret de 4 mm ; elle est reliée

à la masse et sert de blindage. Tous les étages sont ainsi stables. Pour une question de vieillissement les deux faces ont été étamées, le support est du verre epoxy. Les composants sont vus par transparence. Tous les circuits imprimés sont à l'échelle 1.

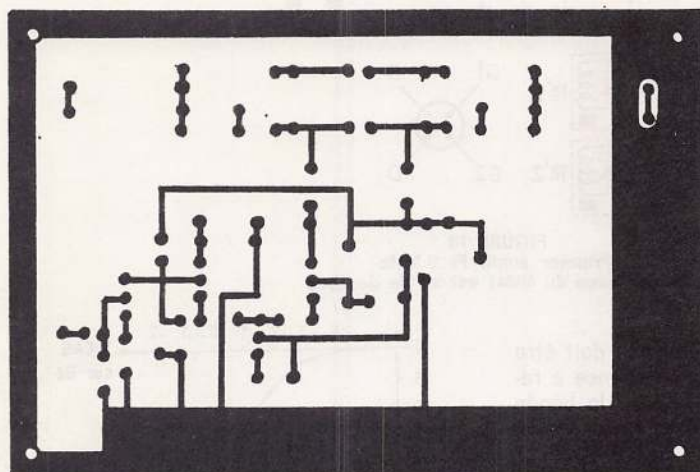


FIGURE 16
Le circuit imprimé de l'atténuateur à diodes PIN (vue côté cuivre).

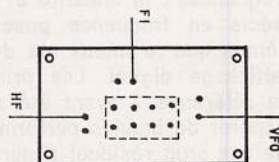
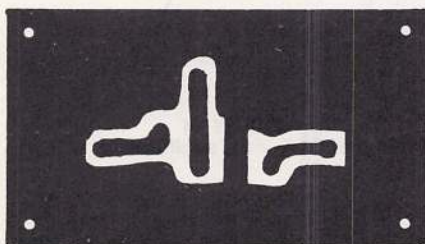


FIGURE 17
Le circuit imprimé du mélangeur

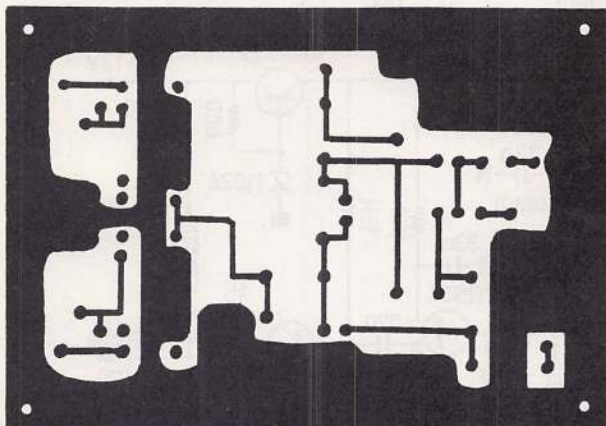
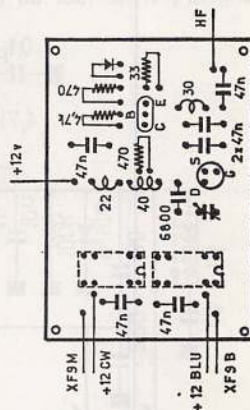


FIGURE 18
Le circuit imprimé de l'ampli à entrée large bande.



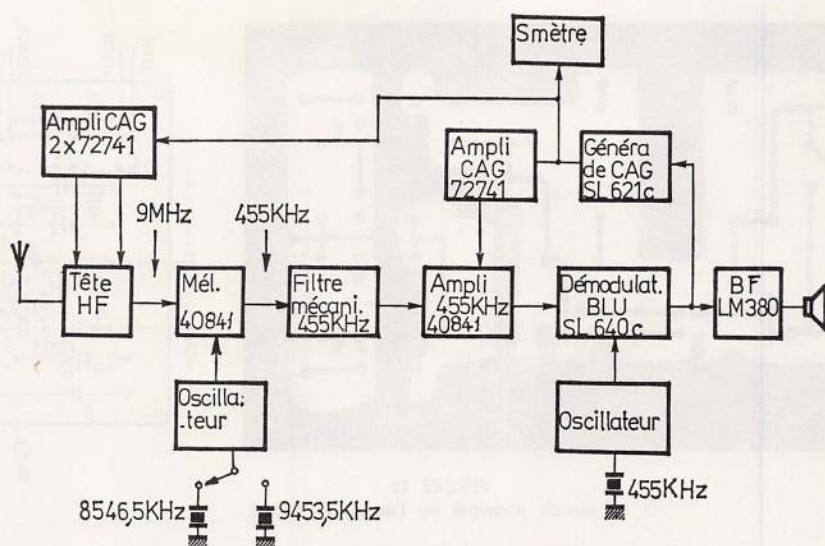
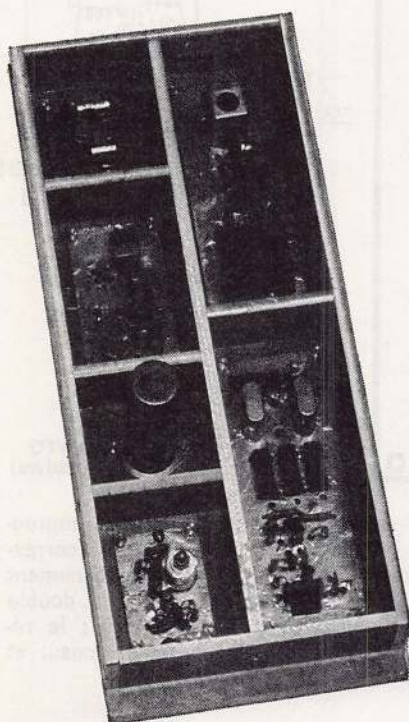


FIGURE 21
Le synoptique du récepteur complet



Vue d'ensemble des étages FI et détection
photo F9FF

Après le premier amplificateur 9 MHz a été placé un mélangeur à Mosfet chargé par un filtre mécanique Collins 455 kHz dont la sélectivité vient s'ajouter à celle du XF9B. Ce double changement de fréquence n'est pas toujours à conseiller, mais avec les fréquences fixes et les blindages choisis aucun inconvénient ne s'est manifesté à ce jour.

L'oscillateur local est à quartz ; un quartz 8546,5 MHz transforme le 9 MHz en 455 kHz BLI, et un quartz 9453,5 kHz fait la même opération en BLS. En télégraphie est prévu un quartz 9454,2 kHz pour transformer le 9 MHz en 454,2 kHz, ce qui permet d'écouter avec une note de 800 Hz, chose impossible sinon avec un filtre XF9M qui force à écouter à 1500 Hz (note moins agréable).

Après le filtre mécanique vient un amplificateur 455 kHz à Mosfet commandé par la CAG dès que le signal antenne atteint 1 μ V.

Il n'y a pas d'autre amplificateur FI ; un circuit intégré SL640C sert de démodulateur BLU avec l'oscillateur à quartz 455 kHz. Un SL621C sert de générateur CAG et S-mètre. Cette tension CAG est amenée aux niveaux et aux seuils nécessaires par trois SN72741 avant de commander les trois étages correspondants. Un LM380 sert d'amplificateur BF.

Les filtres stéréo CW et « notch » BF n'ont pas encore été installés.

RESULTATS

Avec une perte filtre et atténuateur HF de 4 dB, un gain de conversion de -6 dB, un facteur de bruit du CP643 de 4 dB (gain 9 dB), une perte dans le filtre 9 MHz de 3 dB et un facteur de bruit de la platine FI de 4 dB on peut prévoir un facteur de bruit global de 15 dB environ.

Or la mesure de sensibilité avec la précision des moyens amateurs donne $0,3 \mu\text{V}$ pour un rapport $\frac{S+B}{B}$ de 10 dB

ce qui fait 16 dB de facteur de bruit pour une bande passante de 2,4 kHz. Il est rare de voir les mesures confirmer la théorie avec tant de précision.

D'ailleurs, mieux que les chiffres, l'écoute du 40 m vers 22 h permet de comprendre l'intérêt de ces techniques de réception ; il y a des trous entre les divers « intruders musclés » où l'on trouve des stations d'Asie ou d'Afrique.

Les mesures des performances en transmodulation ne sont pas du domaine amateur mais les résultats précédents laissent penser que là encore les chiffres annoncés devraient correspondre à la réalité (tableau figure 11).

En conclusion on peut affirmer que cette tête HF est utilisable jusque sur 28 MHz avec un filtre présentant 3 dB maximum d'atténuation.

La mise au point n'a pas posé de problème mais il n'est quand même pas conseillé à un débutant de se lancer dans des réalisations aussi importantes.

Mesure simple du facteur de bruit :

Soit e la tension qu'il faut appliquer à l'entrée du récepteur pour obtenir un rapport

$$\frac{S+B}{B} \text{ de } 10 \text{ dB en sortie (soit } \frac{S}{B} = 2,16)$$

A la température ambiante, avec 2400 Hz de bande passante, le bruit appliqué à l'entrée par une source résistive 50 ohms est de 22 nV.

Le S/B à l'entrée est donc égal à $\frac{e \text{ (nV)}}{22}$

Le S/B en sortie est égal à 2.16

On a donc : $F = \frac{e/22}{2,16} = \frac{e}{47,5}$

$$\text{et : } F_{dB} = 20 \log \frac{e \text{ (nV)}}{47.5}$$

Exemple :

$$e = 0,3 \mu V = 300 \text{ nV}$$

$$F_{dB} = 20 \log \frac{300}{47.5} = 16,01 \text{ dB}$$

Références :

(1) Ham Radio octobre 1975 : Receiver noise figure, sensitivity and dynamic range, what the numbers mean (W1DTY).

(2) Ham Radio octobre 1976 - High frequency receiver design (DJ2LR).

(3) Ham Radio octobre 1975 - High dynamic range receiver input stages (DJ2LR).

(4) Electronics - 20 février 1975 - Eight ways to better radio receiver design (Ulrich L. Rhode).

(5) Ham Radio février 1973 : designing communications receivers for good strong signal performance (K1DBR).

(6) QST juin 76 - His Eminence the Receiver (WICER).

(7) Ham Radio juin 76 : Stable VFO design (WICER).

SRA1H: Importateur SCIE, 31, rue Georgesand. 91120 Palaiseau. Voir aussi annonceurs de Radio-REF.

CP643 : Importateur SPETEELEC, tour Europa
Belle Epine, 94320 Thiais.

HP5082-3081 : Hewlett Packard, quartier de Courtabœuf, 91401 Orsay.

F8REF-F8REF-F8REF-F8REF-F8REF-F8REF- F8REF-F8REF-F8REF-F8REF-F8REF-F8REF- F8REF-F8R



EMISSIONS EN AVRIL - Nouveaux horaires

Jeudi 7 et 21 : 1730 TU - 14090 kHz RTTY
: 1815 TU - 3590 $\pm$ 2 kHz RTTY
: 1900 TU - 145300 kHz RTTY

Vendredi 8 et 22 : 1745 TU - 3700 $\pm$ 2 kHz BLU
: 1830 TU - 14130 kHz BLU

Samedi 9 et 23 : 0700 TU - 3590 $\pm$ 2 kHz RTTY
: 0745 TU - 145250 kHz BLU
: 0830 TU - 7050 $\pm$ 2 kHz BLU

Les heures sont en TU (heure française à compter d'avril = TU + 2).

Conception d'un module 28-30 MHz - 1600 kHz

J.-P. FESTE F6BWL

La description d'un module changeur de fréquence 28-30 MHz - 1600 kHz n'est certes pas nouvelle dans les pages de cette revue. Cependant, j'aimerais attirer l'attention moins sur la réalisation pratique que sur les bases théoriques. L'un ne va pas sans l'autre et, pour progresser dans l'expérimentation, un minimum de théorie, sans pour cela de grandes équations, est nécessaire.

D'autre part, j'ai constaté que beaucoup d'amateurs, tentés par les réalisations industrielles ne prennent plus la peine de concevoir et réaliser leur propre station.

Quelques-uns d'entre nous pourraient croire que la réalisation d'une station n'est plus à la portée de l'amateur, étant donné l'évolution de la technique. J'aimerais leur dire que s'il faut du temps et quelques moyens, on peut toujours réaliser son propre équipement.

Ceci étant précisé, venons-en au fait.

L'emploi des transistors à effet de champ est un moyen d'avoir, avec peu de difficultés, des résultats honorables.

La lecture des caractéristiques des transistors va nous guider pour concevoir ce module.

1 - L'AMPLIFICATEUR HAUTE FREQUENCE (figure 1a)

Le transistor choisi est un effet de champ double porte : le 40673.

1.1 Le bruit. Nous sommes sur 28 MHz, les signaux en cette période de soleil calme, sont en général assez faibles, les bruits atmosphériques aussi.

La première qualité de cet étage est donc le minimum de bruit.

Deux courbes renseignent sur les polarisations à adopter.

L'une, la courbe bruit en fonction de la tension de porte 2 donne un minimum entre 2 et 4 volts (figure 2).

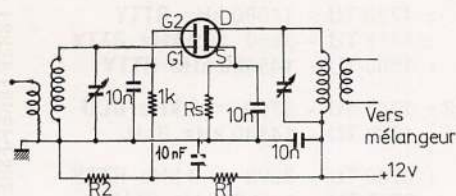


FIGURE 1a
Etage HF à Mosfet double porte

L'autre, la courbe bruit en fonction de l'intensité de drain donne un minimum entre 4 et 8 mA pour une tension de la porte 2 de 4 volts (figure 3). V_{GS} = tension entre porte et source.

Il convient donc de polariser le transistor de telle sorte que l'on ait le minimum de bruit.

On choisit une intensité de drain de 5 mA et une tension de porte 2 de 2 volts.

Il reste à déterminer la tension de polarisation de la porte 1.

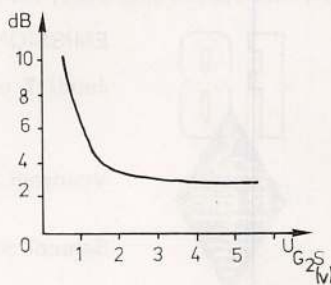


FIGURE 2
Facteur de bruit de l'étage
 V_{G1S} tel que $I_d = 10 \text{ mA}$ pour $V_{G2S} = 4 \text{ V}$

On la détermine à partir de l'abaque donnant l'intensité drain en fonction de la tension de porte 1 (figure 4) et on lit sur la courbe correspondante à $V_{G2S} = 2$ volts précédemment choisie. On trouve sensiblement $-0,5$ volt point A.

En résumé :

Tension d'alimentation : $V_{DD} = 12$ volts

Intensité de drain : $I_D = 5$ mA

Tension porte 1 : $V_{G1S} = -0,5$ volt

Tension porte 2 : $V_{G2S} = 2$ volts

Il reste à calculer les résistances permettant d'obtenir ces polarisations.

1.2 La polarisation automatique (figure 1b)

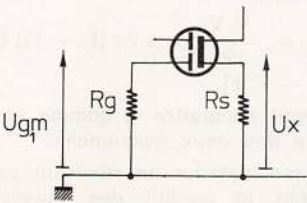


FIGURE 1b

R_g représente la résistance de fuite de grille dans laquelle il ne passe aucun courant. Ceci est dû à une propriété des transistors à effet de champ. Elle est nulle dans le cas de la figure 1a.

donc :

$V_{G1S} = 0$. Nous devons calculer V_{sm} , or on a : $V_{G1S} = -0,5 + V_{sm} = 0$.

Il vient $V_{sm} = +0,5$ volt. On en déduit que la tension aux bornes de la résistance de source est l'opposé de la tension entre porte et source.

Pour mesurer cette tension de polarisation, il suffit donc de mesurer la tension aux bornes de la résistance de source.

Calcul de R_s .

L'intensité est de 5 mA, donc $R_s =$

$$\frac{0,5}{0,005} = 100 \Omega.$$

1.3 Calcul de la polarisation de la porte 2 (figure 1a).

On veut 2 volts entre la porte 2 et la source, ce qui correspond à 2,5 volts entre la porte 2 et la masse. On calcule un diviseur de tension tel que :

$$V_{G2S} = \frac{R_1}{R_1 + R_2} \times 12 = 2,5 \text{ volts.}$$

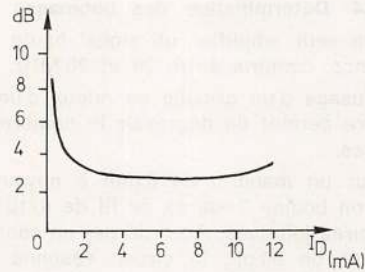


FIGURE 3
Facteur de bruit de l'étage
 $V_{G2S} = 4 \text{ V} - V_{G1S}$ variable

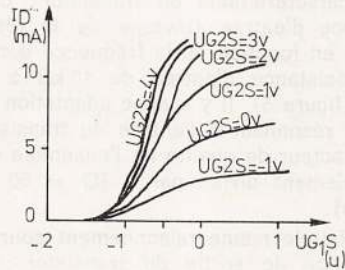


FIGURE 4
 I_D fonction de V_{G1S} pour diverses valeurs de V_{G2S} .

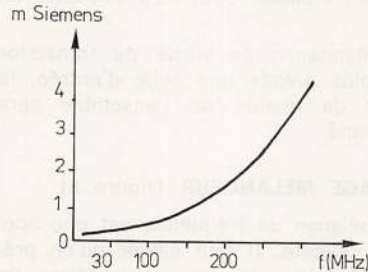


FIGURE 5
m Siemens en millimhos

Compte tenu de la résistance d'entrée élevée de la porte, on choisit $R_1 = 120$ k Ω et on en déduit $R_2 = 49$ k Ω .

On peut remplacer R_2 par un potentiomètre monté en résistance variable, dont le but sera de faire varier le gain de l'étage amplificateur.

Les conditions de bruit minimum ne seront alors plus respectées.

1.4 Détermination des bobinages

On veut amplifier un signal haute fréquence, compris entre 28 et 30 MHz.

L'usage d'un grid-dip ou mieux d'un Q-mètre permet de dégrossir le nombre de spires.

Sur un mandrin de 6 mm à noyau de fer on bobine 7 spires de fil de 6/10 mm à spires jointives. Accordé par un condensateur de 60 pF, le circuit résonne sur 28 MHz. Son facteur de qualité Q à vide est voisin de 100. On en déduit sa résistance à la résonance par la relation $Q = RC\omega$.

Avec $\omega = 2\pi f$, on trouve $R = 10 \text{ k}\Omega$.

La caractéristique du transistor : conductance d'entrée (inverse de la résistance) en fonction de la fréquence donne une résistance d'entrée de $10 \text{ k}\Omega$ à 28 MHz (figure 5), il y a donc adaptation du circuit résonnant à l'entrée du transistor et le facteur de qualité de l'ensemble est sensiblement divisé par 2 ($Q = 50$ en charge).

On fait le même raisonnement pour la résistance de sortie du transistor ; le constructeur donne une conductance de sortie en fonction de la fréquence de l'ordre de $15 \text{ k}\Omega$.

Dans ces conditions de fonctionnement un circuit de même caractéristique que le circuit d'entrée peut être connecté en sortie.

La résistance de sortie du transistor étant plus grande que celle d'entrée, le facteur de qualité de l'ensemble sera plus grand.

2. ETAGE MELANGEUR (figure 6)

Le mélange de fréquence est une opération délicate. Il faut savoir qu'en présence de deux signaux sinusoïdaux, de fréquences F_1 et F_2 , si on réalise le pro-

duit de leurs amplitudes, on obtient des signaux sur les fréquences $F_1 + F_2$ et $F_1 - F_2$.

Il faut donc opérer une opération multiplication la plus parfaite possible dans un mélangeur.

2.1 Un peu de théorie

Les amplitudes de deux signaux sinusoïdaux de fréquence F_1 et F_2 ont pour équations en fonction du temps :

$$v_1 = V_1 \sin 2\pi F_1 t$$

$$v_2 = V_2 \sin 2\pi F_2 t$$

Leur produit peut s'écrire :

$$v_1 v_2 = V_1 V_2 \sin 2\pi F_1 t \sin 2\pi F_2 t$$

peut s'écrire

$$v_1 v_2 = \frac{V_1 V_2}{2} [\cos 2\pi (F_1 - F_2) t - \cos 2\pi (F_1 + F_2) t]$$

On voit apparaître la somme et la différence des deux fréquences.

Les modulateurs ne réalisent pas parfaitement le produit des tensions. Ils s'en approchent. Généralement ils font la somme des signaux et l'élèvent au carré. On obtient alors en plus de la somme et de la différence des fréquences, des harmoniques créés par l'opération « carré ».

En effet :

$$(v_1 + v_2)^2 = (V_1 \cos 2\pi F_1 t + V_2 \cos 2\pi F_2 t)^2$$

$$(v_1 + v_2)^2 = V_1^2 \cos^2 2\pi F_1 t + V_2^2 \cos^2 2\pi F_2 t + 2 V_1 V_2 \cos 2\pi F_1 t \cos 2\pi F_2 t$$

$$(v_1 + v_2)^2 = \frac{V_1^2 + V_2^2}{2} + \frac{V_1^2}{2} \cos 4\pi F_1 t + \frac{V_2^2}{2} \cos 4\pi F_2 t + V_1 V_2 [\cos 2\pi (F_1 + F_2)t + \cos 2\pi (F_1 - F_2)t]$$

Le premier terme est une composante continue.

Dans le deuxième et le troisième on voit apparaître les harmoniques 2 ($2\omega_1$ et $2\omega_2$).

Le quatrième terme est celui que l'on aimerait avoir tout seul à la sortie du modulateur !

Il faudra filtrer énergiquement ce signal composite afin d'obtenir la moyenne fréquence choisie : $F_1 + F_2$ ou : $F_1 - F_2$.

C'est le rôle du filtre à quartz ou des filtres LC à facteur de qualité élevé.

L'étage mélangeur est donc conçu de

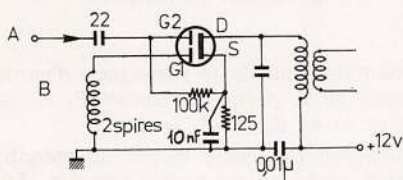


FIGURE 6

A : oscillation locale

B : couplé côté froid au bobinage de sortie de l'amplificateur HF.

façon à réaliser l'opération addition et l'opération carré.

2.2 Réalisation (figure 6)

L'étage mélangeur est un transistor effet de champ double porte 40673. Dans la porte 1 on injecte le signal incident, dans la porte 2, le signal de l'oscillateur local. L'amplitude de ce signal doit être suffisante pour que la transconductance (anciennement la pente) du transistor varie en fonction de cette amplitude.

Les deux signaux respectivement présents sur la porte 1 et sur la porte 2 s'additionnent, leur somme est sensiblement élevée au carré en raison de la variation quasi-parabolique de la transconductance.

2.3 Polarisation du transistor

Les calculs de polarisation sont semblables à ceux de l'étage haute fréquence.

On obtient le meilleur rendement lorsque le transistor est polarisé en classe A; pour cela, la tension de la porte 2 est choisie voisine de 0.

Le plus souvent, pour obtenir ce point de fonctionnement, on réunit la porte 2 à la source par une résistance de 100 k Ω .

Le signal de l'oscillateur local appliqué sur la porte 2 doit avoir une amplitude crête de 3 à 4 volts, ce qui correspond à 2,1 à 2,8 volts efficaces.

Dans ces conditions, le gain de conversion sera maximal.

La porte 1 est polarisée à -0,5 volt par la résistance de source.

Pour $V_{g1s} = -0,5$ volt et $V_{g2s} = 0$ on trouve sensiblement un courant de drain de 4 mA.

La résistance de source est alors 125 Ω .

2.4 Sélection de la fréquence intermédiaire

Il faut réaliser un bobinage avec un facteur de qualité élevé.

L'emploi d'un pot rond type FP 9x5 dont la dénomination de la ferrite est 145 H 52 permet à 1600 kHz un facteur de qualité à vide de près de 200 pour $C = 270$ pF, $n = 28$ spires de fil divisé 30 brins.

Ce facteur de qualité correspond à une résistance à la résonance de :

$$R = \frac{Q}{C\omega} = 96 \text{ k}\Omega.$$

La résistance de sortie du transistor étant du même ordre de grandeur à cette fréquence, on peut espérer un facteur de qualité approchant 100 en charge.

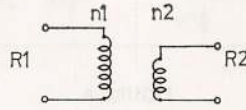


FIGURE 7

Si on désire une liaison à 50 Ω en sortie du module, on calcule le nombre de tours de la manière suivante (figure 7) :

$$\frac{R_2}{R_1} = \left(\frac{n_2}{n_1} \right)^2$$

R_1 est l'impédance de l'ensemble transistor et circuit primaire — $R_1 \approx 50 \text{ k}\Omega$.

R_2 est la résistance désirée 50 Ω .

n_1 et n_2 sont les nombres de spires au primaire et au secondaire.

$$n_2 = n_1 \sqrt{\frac{R_2}{R_1}} \quad n_2 = 28 \sqrt{\frac{50}{50000}} \\ \approx 0,8 \text{ spire.}$$

La charge entraînant un facteur de qualité plus faible que prévu, on peut sans crainte mettre une spire de couplage au secondaire !

Pour une FI de 9 MHz l'impédance d'entrée des filtres à quartz est de 560 ohms. Les formules s'appliquent de la même manière.

3. L'OSCILLATEUR (figure 8a)

C'est un oscillateur Colpitts, stable, car les capacités grille source et drain source du transistor sont négligeables devant les capacités d'accord (1%).

3.1 La condition d'oscillation

On peut exprimer la condition d'oscillation, en faisant un certain nombre d'approximations, par :

La tension HF entre source et masse u_{sm} est plus grande ou égale à la tension HF grille masse u_{gm} divisée par le rapport capacitif du circuit accordé. Ce qui s'écrit :

$$u_{sm} \geq \frac{u_{gm}}{n + 1}$$

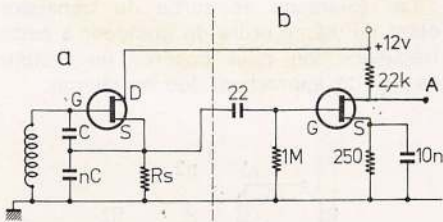


FIGURE 8

Or le gain en tension d'un transistor à effet de champ en drain commun est :

$$A = \frac{g_m R}{1 + g_m R} = \frac{u_{sm}}{u_{gm}}$$

R résistance apparaissant entre source et masse.

g_m transconductance ou pente du transistor.

On peut alors écrire :

$$\frac{g_m R}{1 + g_m R} \geq \frac{1}{n + 1} \text{ soit } g_m \geq \frac{1}{nR}$$

R est la résistance équivalente à la mise en parallèle de polarisation de source R_s et de la résistance ramenée entre source et masse $\frac{R_o}{(n + 1)^2}$ où R_o est la résistance du circuit oscillant à la résonance. D'où :

$$g_m \geq \frac{1}{n} \left(\frac{1}{R_s} + \frac{(n + 1)^2}{R_o} \right)$$

3.2 La fréquence d'oscillation :

Elle est déterminée par la relation usuelle $LC \omega^2 = 1$ avec $\omega = 2\pi f$.

« C » est la mise en série des deux capacités C et nC . On a :

$$f = \frac{1}{2\pi \sqrt{LC}} \sqrt{\frac{n + 1}{n}}$$

3.3 Exemple

On a choisi $n = 1$ et $R_s = 1000 \Omega$.

Pour un facteur de qualité de 100 $R = 10 k\Omega$, on a alors $g_m \geq 1,4 \text{ mA/volt}$. Ce qui est facile à réaliser avec la plupart des transistors à effet de champ.

3.4 L'étage intermédiaire (figure 8b)

On pourrait prélever directement le signal sur la source. Cependant un étage source commune joue le rôle de tampon entre l'oscillateur et le mélangeur et évite un éventuel entraînement de fréquence.

On détermine la résistance de source pour avoir une polarisation automatique autour de $-0,5 \text{ volt}$ pour $I_b = 2 \text{ mA}$.

Ce qui correspond à 250Ω de résistance source masse. Afin d'avoir un gain supérieur à 1 on détermine la résistance de charge R_L telle que le produit résistance de charge pente du transistor soit plus grand que l'unité.

En effet le gain d'un transistor en source commune est donné par la relation :

$$A = g_m R_L$$

4. LA REALISATION PRATIQUE

Elle a été faite sur verre epoxy double face afin de garder un plan de masse.

Il se peut que l'étage haute fréquence accroche malgré les précautions d'usage. En effet le montage terminé peut présenter des capacités de réaction difficilement éliminées par les blindages. Il suffit souvent de faire une prise sur le bobinage de sortie de l'étage et d'y connecter le drain du transistor.

Les tensions ramenées à l'entrée ne seront alors plus suffisantes pour une éventuelle instabilité.

Meilleur article du mois - Meilleur article du

L'auteur du meilleur article du mois verra sa cotisation payée par l'association. C'est vous qui le désignerez, chaque mois, en adressant votre vote (ex. : n° / 77 : titre et auteur) au secrétariat.

Meilleur article du mois - Meilleur article du

REGLEMENTATION

Certains appareils présentés en publicité comportent quelquefois des bandes non autorisées aux radioamateurs. Ceci ne dispense pas chaque utilisateur français de se conformer à la réglementation PTT en vigueur.

Télévision d'amateur un nouveau convertisseur UHF

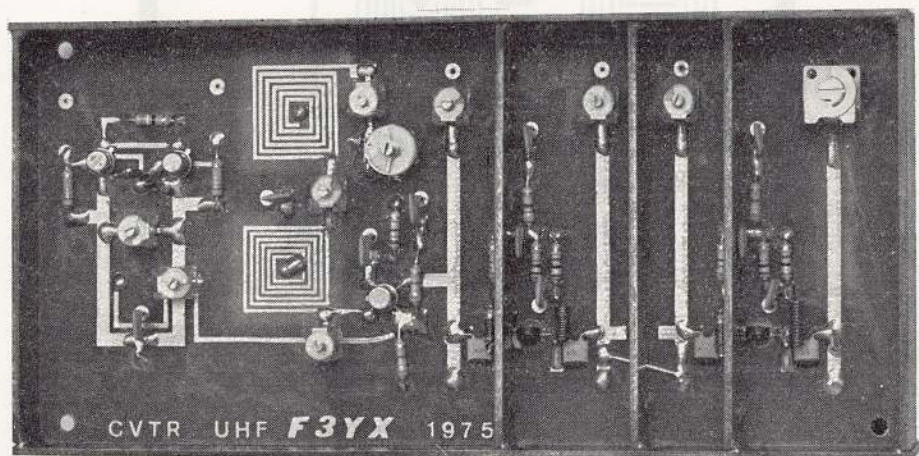
M. CHAMLEY F3YX

A la suite de la description du convertisseur UHF paru dans Radio-REF d'avril 1974, un certain nombre de problèmes sont apparus. Tout d'abord Siemens et Philips arrêtaient la fabrication des AF279, ensuite et depuis plus d'un an, RTC est incapable de fournir autrement qu'au « compte-goutte » les ajustables des séries C010 et C050 ; pour finir, l'OM qui s'était engagé à construire ces convertisseurs a trouvé plus rentable d'acheter des tuners UHF du commerce et de les modifier et, par suite, a refusé d'honorer ses engagements aux OM qui lui avaient commandé ce convertisseur. J'ai donc été amené à étudier un nouveau modèle, de performances très largement supérieures au précédent, tant au point de vue sensibilité, qu'intermodulation (le tuner modifié est la plus mauvaise solution du point de vue de l'intermodulation ainsi que de la sensibilité, s'il n'est pas précédé d'un préampli à haute performance).

CARACTERISTIQUES

Le gain est voisin de 30 dB pour une tension d'alimentation de 14 volts. Le facteur de bruit mesuré par un OM TdF à Meudon a été trouvé entre 1,8 et 2 dB sur un éventail de 4 convertisseurs.

La bande passante qui ne peut être réglée correctement qu'au wobulateur, à cause des filtres de bande à circuits surcouplés, peut être réglée au choix depuis 3 MHz à -10 dB jusqu'à 20 MHz à -6 dB. Pour la réception de la télévision d'amateur on s'arrange pour se trouver à -6 dB à 440 et à 432 MHz. Dans ce cas la bande est plate à $+0 -0,5$ dB de 434 à 438,5 MHz. Il convient d'ouvrir ici une parenthèse : de nombreux OM qui utilisent un tuner modifié — et habitant à moins de 10 km d'un émetteur UHF de télévision puissant — se trouvent dans la quasi-impossibilité de faire de la réception TV amateur en raison de la mauvaise protection contre l'intermodulation de leur tuner ; même avec le convertisseur décrit en avril 74, lorsqu'on se trouvait à proximité d'émetteurs TV, il subsistait des intermodulations parfois gênantes. Je me suis donc spécialement attaché à réaliser un convertisseur ayant des caractéristiques d'intermodulation exceptionnelles, et les résultats obtenus avec ce nouveau modèle sont très largement supérieurs aux tuners modifiés et au convertisseur d'avril 74. On obtient une réjection de plus de 75 dB de 440 à 470 MHz (on obtenait 40 dB sur le conver-



La réalisation de l'auteur

photo F9FF

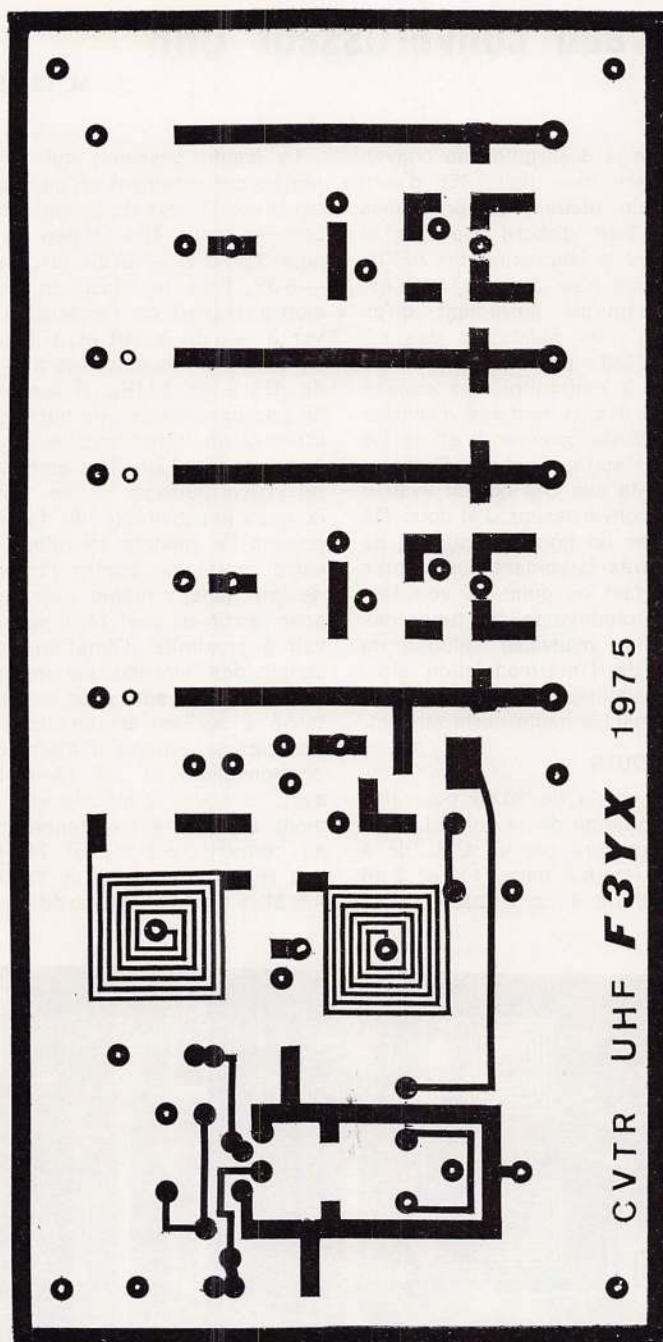


FIGURE 2
Le circuit imprimé (échelle 1) et l'implantation des éléments.

LISTE DES COMPOSANTS

Résistances : 4 1 k - 2 10 k - 2 5,6 k - 1 470 Ω - 1 560 Ω - 1 680 Ω - 1 150 Ω - 1 270 Ω - 4 4,7 à 10 Ω - 2 56 k - 1 39 Ω .

Modèle 1/4 W.

Condensateurs « plaquette RTC » : 4 47 à 56 pF - 2 3,9 pF - 10 1,5 à 4,7 nF (découplage). Prévoir des 22 et 68 pF si sortie canal 2.

Condensateurs ajustables : 1 à air (Tronser, Aréna, etc., pour circuit imprimé - 1 3 pF CO50 RTC - 5 9 pF CO50 RTC - 2 18 pF CO5 RTC - 1 65 pF CO10 RTC. On pourra bien entendu utiliser d'autres ajustables mais il faudra respecter les valeurs et n'utiliser qu'un point de masse sauf pour le 65 pF. Les ajustables de l'oscillateur doivent être de très bonne qualité pour une excellente stabilité.

Transistors : 2 BFR91 ou TP491 au choix - 2 2N2369 - un effet de champ double porte 40841, 40673, FT0601 (ce dernier donne de très bons résultats).

Un chimique de 10 à 25 μ F sur le + alim.

tisseur équipé AF279 et moins de 20 dB avec un tuner modifié). Ce convertisseur est complètement réalisé avec des bobines imprimées.

L'oscillateur local est un auto-oscillateur push-pull. Cette dernière solution, utilisable exclusivement en TV, permet de réduire l'ensemble du prix de revient. La consommation moyenne est de 40 mA sous 14 V.

DESCRIPTION DU FONCTIONNEMENT (voir schéma fig. 1)

Le signal HF est d'abord injecté dans une ligne imprimée quart d'onde (L1) chargée d'améliorer l'intermodulation et d'adapter les impédances, puis sur la base d'un BFR91 monté en émetteur commun. Ce type de transistor ne peut pas être monté en base à la masse comme les transistors HF courants. Il doit impérativement être monté en émetteur à la masse et avec une connexion d'émetteur de

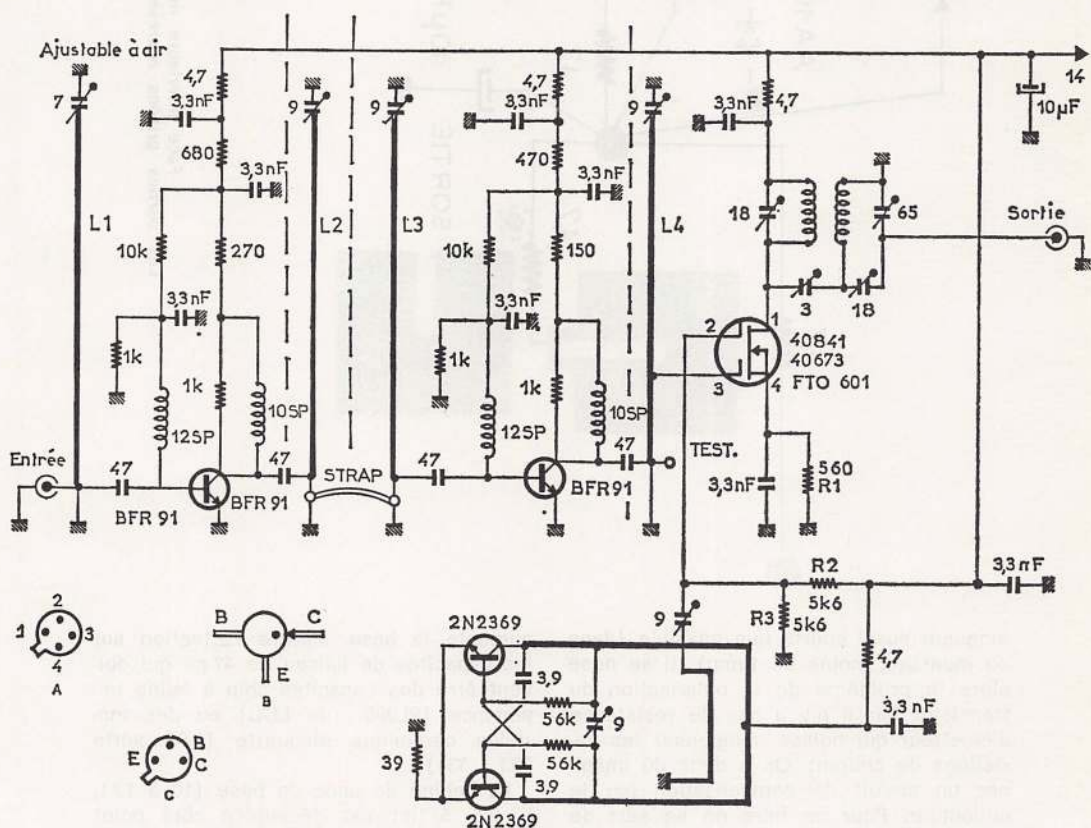
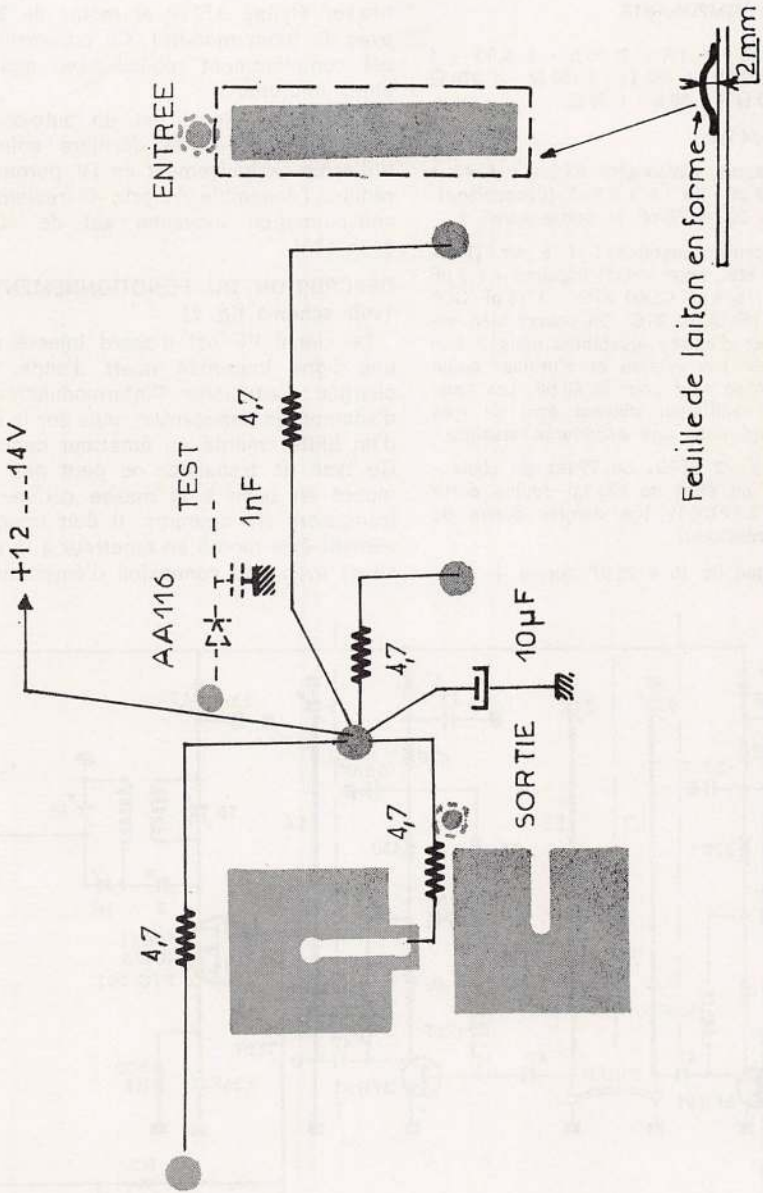


FIGURE 1

Schéma du convertisseur

A : 40841 ou 40673 ou FT0601 B : BFR91 C : 2N2369



Face inférieure du circuit imprimé
Les parties grisées représentent l'absence de cuivre

longueur aussi courte que possible (dans ce montage, moins de 1 mm). Il se pose alors le problème de la polarisation du transistor car il n'y a pas de résistance d'émetteur qui puisse compenser les variations de courant. On a donc dû imaginer un circuit de compensation par le collecteur. Pour ce faire on se sert de la chute de tension dans une résistance placée dans le +, et à partir de ce point part le classique diviseur de tension qui

alimente la base. J'attire l'attention sur les capacités de liaison de 47 pF qui doivent être des capacités chip à faible impédance (PL900... de LCC) ou des modèles céramique plaquette (RTC série 333... 331). La bobine de choc de base (10 à 12 t, Ø 2,5, 5/10*) est découplée côté point froid alors que celle de collecteur (10 t bobinés sur résistance de 1 k 1/4 W) n'est pas découplée. Tous les découplages doi-

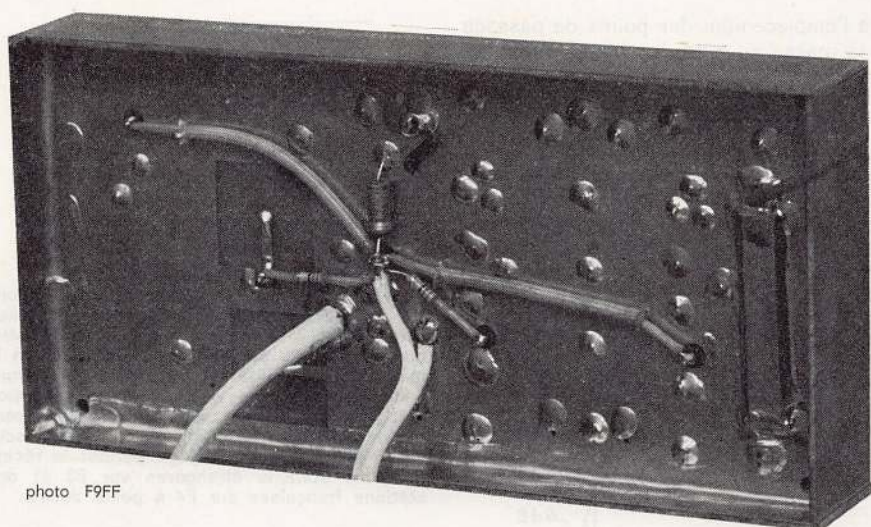


photo F9FF

La réalisation vue de dessous

vent être des modèles céramique miniatures de bonne qualité (les « céramique plaquettes » RTC valent 0,50 F par 100 pièces chez les distributeurs RTC). Ce premier transistor attaque ensuite un deuxième BFR91 par l'intermédiaire d'un filtre de bande à deux circuits surcouplés (L2, L3). Ce transistor, monté d'une façon semblable au précédent, attaque à travers une quatrième ligne d'accord (L4) un transistor double porte mélangeur RCA 40673 (ou similaire). Dans le drain de celui-ci on trouve le circuit de sortie FI à deux bobines imprimées, à couplage réglable. La bobine de sortie possède un diviseur capacitif qui règle l'amortissement de l'ensemble du circuit de sortie.

L'oscillateur local est un push-pull avec deux 2N2369. Cette solution, qui donne une stabilité largement suffisante pour la TV, a en outre l'avantage de permettre de choisir son canal de sortie sur toute l'étendue de la bande I.

CABLAGE

Le câblage s'effectue sur un circuit double face un peu spécial. En effet tous les composants sont côté circuit imprimé, la face inférieure servant exclusivement de masse.

Le montage des éléments se fait en posant tous les composants sur le circuit et en les soudant à plat. Les ajustables ne sont pas critiques et seul celui d'entrée doit être obligatoirement à air. Les autres peuvent être céramique ou

plastique. Les ajustables sont posés à plat sur le circuit imprimé et la masse (si besoin est) passe au travers de l'époxy pour être soudée sur la face inférieure. Les câbles coaxiaux d'entrée et de sortie sont soudés au travers du circuit et l'alimentation des différents + est faite par des résistances soudées sur des bornes relais de 5 à 6 mm de haut côté masse du circuit ; ne souder le FET mélangeur qu'en dernier lieu et ne pas oublier pour ce faire de connecter la panne du fer à souder à la masse du circuit et de préférence à la terre (cette précaution est inutile si l'on utilise des FET protégés) (voir implantation fig. 2).

REGLAGES

Les réglages se font en trois temps de préférence à l'aide d'un wobulateur. Après avoir connecté le coaxial d'entrée sur l'entrée du wobulateur, on soude un coaxial ou une sonde détectrice sur la ligne entre le second BFR91 et le FET double porte (point test) ; on règle alors la chaîne 432-440 MHz pour obtenir la courbe de la fig. 3 (tous les ajustables sont réglés au gain maximum au milieu de la bande).

La position du strap de couplage entre les deux BFR91 détermine la largeur de bande des étages HF.

Régler ce strap pour obtenir 432/440 MHz à -1 dB environ.

Note : sans le blindage séparant ces deux lignes, il suffit que le strap se trou-

ve à l'emplacement des points de passage de la masse au pied des lignes (voir fig. 1 et 2).

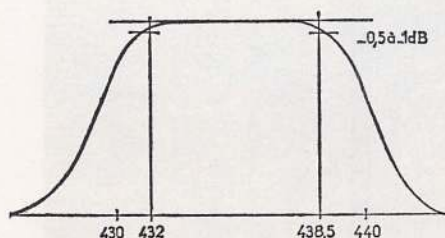


FIGURE 3
Bande passante des étages HF

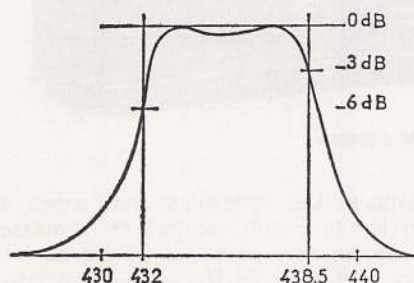


FIGURE 4
Courbe donnant la meilleure définition et indispensable pour recevoir couleur, image et son.

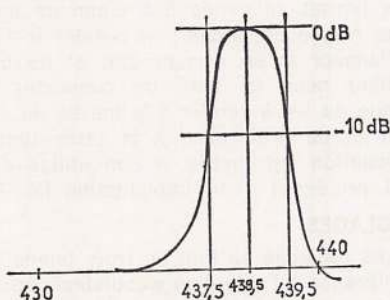


FIGURE 5
Courbe donnant la meilleure sensibilité et la meilleure protection vis-à-vis des émissions 144 et 432 MHz.

On vérifiera ensuite l'oscillateur local au grid-dip ou au compteur et on le réglera sur la valeur choisie ($f_{\text{reçue}} - F_1 = F_{\text{oscillateur}}$) qui dépend du canal TV de sortie. Pour la phase finale de réglage on réutilisera le wobulateur, mais cette fois en branchant le coaxial de sortie sur le circuit F1. Régler alors les trois ajustables du circuit de sortie (deux accords et un couplage) pour obtenir la courbe de la fig. 4. Pour finir on vérifiera l'accord de L4 et on le centrera en milieu

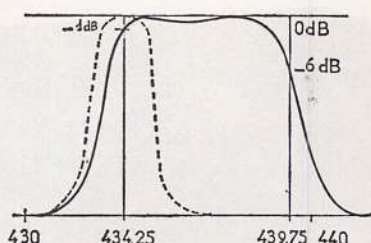


FIGURE 6
Courbe idéale pour la réception des stations TV étrangères utilisant la fréquence IARU 434,25 MHz pour l'image et 439,75 MHz pour le son. En pointillé, la courbe donnant la meilleure sensibilité sur ces mêmes émissions (plus de son bien entendu !). La réception doit dans ce cas se faire sur un téléviseur « normes CCIR » en réglant le convertisseur sur le canal E3. Ce réglage permet la réception des stations étrangères sur E3 et des stations françaises sur F4 à peine décalé.

de bande. La courbe de la fig. 4 est la courbe théorique idéale pour injection du convertisseur dans un téléviseur à norme française (canaux larges). Cette courbe est celle qui donne la meilleure définition. On pourra avoir avantage néanmoins pour gagner sur le rapport signal/bruit (quitte à perdre 6 dB sur les fréquences de modulation supérieures à 2 MHz) à régler le circuit de sortie suivant la figure 5. La définition sera un peu plus faible mais l'image sera moins « soufflée ».

Pour injection dans un téléviseur à normes CCIR, on choisira exclusivement la courbe de la figure 6, le reste de la courbe étant fait dans le téléviseur.

Fréquence de l'oscillateur local en fonction du canal de sortie

La fréquence image est 438,5, la fréquence son est 432 MHz.

- Canal F2 : 390 MHz.
- Canal F4 : 378 MHz.
- Canal F6 : 269,75 MHz
- Canal F8 : 256,6 MHz
- Canal F10 : 243,45 MHz
- Canal F12 : 230,3 MHz

Méthode de réglage pour un maximum de sensibilité (bande très étroite) et sans appareil de mesure

Installer une diode germanium, avec une capacité de découplage, au point marqué test sur le schéma. Brancher un voltmètre entre la masse et la diode, injecter sur l'entrée du 438 MHz ou la 3^e harmonique du 146 MHz, avec une puissance

maximum de 10 mW ou sur antenne ; régler les 4 ajustables des lignes pour un maximum de tension sur le point test ; ensuite, mettre la capacité de 3 pF au minimum, le 65 pF au maximum de capacité et les deux 18 pF des bobines Fi au 3/4 de capacité. La capacité de 9 pF, allant de l'oscillateur au mixer, au milieu de la capacité. Brancher la sortie du convertisseur sur le TV, choisir le canal (de préférence le 4), utiliser l'harmonique 3 de la fréquence 144,000 MHz pour effectuer ce réglage. Régler la capacité de 9 pF de l'oscillateur pour entendre au maximum l'harmonique dans la voie son du TV. Ensuite figurer le réglage des 2 capacités de 18 pF des bobines Fi pour un maximum de réception sur l'émission d'un correspondant.

Le circuit imprimé devra être blindé comme représenté sur la photo. L'auteur utilise pour ce faire des morceaux de circuit imprimé, aussi bien pour le pourtour que pour les cloisons. Les cloisons seront échancrées à la lime aux endroits où elles passent par dessus des connexions ou des composants et seront fixées au circuit par au moins 5 passages au travers du circuit imprimé (picots ou bouts de fils).

Trois cloisons pour réglage au wobulateur, deux si les réglages sont empiriques.

Les points noirs représentent les connexions mises à la masse soit par un composant, ou par un fil reliant les 2 côtés, ou le strap « S ». Fraiser avec un forêt de 5 mm l'emplacement des BFR91 côté circuit.

Les capacités non marquées font 3300 ou 4700 pF.

Les deux bobines de choc collecteur sont bobinées sur les résistances de 1 k et les deux bobines de choc des bases sont bobinées sur un diamètre de 2,5 mm.

Recommandation très importante :

Lorsque vous réalisez un montage UHF, souvenez-vous que ce ne sont pas des « grandes ondes » ! En conséquence tous les composants devront être soudés avec des connexions aussi courtes que possible (1 mm environ). Les deux BFR91 sont à souder perpendiculairement au circuit, la patte d'émetteur enfoncée le plus possible dans le circuit imprimé (on obtient ainsi une connexion presque égale à... 0 mm !). Recourber à 0,5 mm les pattes des 2N2369 et du FET et les souder avec un petit fer le plus près possible du circuit (si vous soudez les 2N2369 avec 5 mm ou plus de connexion, l'oscillateur ne montera plus assez haut en fréquence car la ligne de l'oscillateur sera rallongée ; de plus il sera instable et ne fournira plus assez de HF). Le niveau d'injection de l'oscillateur doit être réglé légèrement en dessous du gain maximum.

Pour régler le convertisseur sur un canal quelconque entre 30 et 210 MHz, il faudra soit courtcircuiter des spires des bobines de sortie FI en augmentant la capacité d'injection et celle de l'oscillateur (cas des canaux 5 à 12 de la bande 3) soit au contraire rajouter des capacités en parallèle avec les accords des circuits de sortie pour le canal 2.

Pour tout renseignement concernant le convertisseur on peut s'adresser à F1ATV/GES.

160 mètres

La DTRI a autorisé les amateurs Français à utiliser la bande 160 m dans les conditions suivantes :

Périodes : lors des concours internationaux à caractère DX.

Puissance : 10 W moyens.

Mode : CW seulement.

Procédure d'autorisation : le REF doit faire connaître à l'avance, à la DTRI, les participants aux concours.

Le prochain concours remplissant les critères aura lieu les 25 et 26 juin. Les intéressés devront se faire connaître auprès du Secrétariat du REF avant le 15 juin. Notons que les stations W, KV4... répondent autour de 1800 kHz.

Si vous désirez recevoir photocopie des pages d'un article analysé ci-dessous, il vous suffit de faire parvenir à Mme O. Peyrière, 60, rue Velpeau, 92160 Antony une enveloppe suffisamment affranchie portant nom et adresse complète en indiquant la référence de l'article désiré. Joindre 1,00 F par page (en chèque) à l'ordre de Mme O. Peyrière. Le nombre de pages de chaque article est indiqué avant la référence.

G. RICAUD, F6CER

ANALYSES DE REVUES

RADIO COMMUNICATION, février

8-HJ1. Transverter 28-70 MHz à transistors délivrant une centaine de watts HF ; bien que prévu pour une gamme de fréquences qui ne nous est pas allouée, cet appareil peut être extrapolé sur 144 MHz ou éventuellement 14, 21, 28 MHz afin d'améliorer les performances de certains transceivers monobande. L'amplificateur final, composé de deux transistors VHF 2N6084 que l'on trouve à un prix relativement bas, peut délivrer 100 watts efficaces sur 70 MHz avec un gain en puissance intéressant (environ 8 dB) — son schéma apparaît fig. 1. Il suffit de changer les valeurs des circuits accordés pour faire fonctionner cet étage sur les bandes décimétriques. Il faudra toutefois se méfier car en dessous de 30 MHz, le gain en puissance devient extrêmement grand et il peut alors se produire certaines instabilités dues aux découplages imparfaits.

3-H2. Quelques essais sur les filtres à quartz en échelle (3^e partie). Ce sujet a soulevé beaucoup d'intérêt en raison de la grande facilité de construction et de réglage de tels filtres.

Cette fois l'auteur compare les résultats obtenus entre son procédé de calcul (filtres type Chebyshev) et celui utilisé par F6BQP (filtres type Butterworth); on notera que les résultats sont extrêmement voisins; les filtres du type F6BQP sont un peu plus larges mais ont moins d'ondulation dans la bande passante. On notera également avec plaisir que son article dans Radio-REF a soulevé un immense intérêt dans un sujet considéré

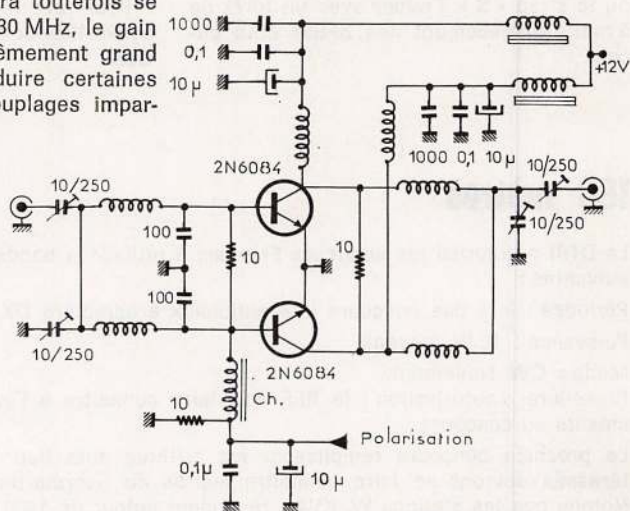


FIGURE 1

jusque là comme d'un abord délicat par l'amateur moyen. Or, à notre époque, qui pourrait prétendre construire un équipement sans filtre à quartz ?

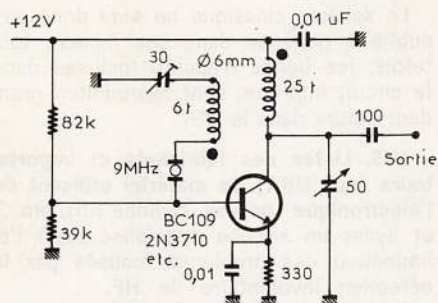


FIGURE 2

Un problème restait à résoudre : celui du BFO : si l'on utilise un quartz de la même fréquence que celles du filtre, le montage (fig. 2) permet un « dérapage » de plus de 8 kHz de façon à placer les fréquences du BFO correctement pour USB et LSB.

Personnellement j'utilise le montage de la figure 3 qui est également performant quoique nécessitant une bobine en série avec le quartz pour faire descen-

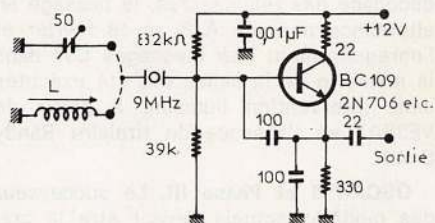


FIGURE 3

L : 40 tours diamètre 6 mm

dre sa fréquence dans le cas d'oscillateur USB et un condensateur pour faire monter la fréquence dans le cas d'oscillateur LSB.

De toute façon, il est tellement plus pratique de réaliser deux oscillateurs totalement séparés pour USB/LSB que l'on ne doit pas sacrifier à la simplicité seulement apparente d'une commutation par diodes ou autres, quel que soit le montage envisagé.

1-W4. Utilisation sur 12 volts des relais 28 volts. Ces relais, a priori de peu d'intérêt, sont très bon marché. Il est facile de les utiliser dans le montage (fig. 4) avec une alimentation 12 volts seule-

ment : un condensateur chimique non polarisé est chargé sous environ 12 volts en période de repos. Lors de la fermeture de l'interrupteur sa charge s'ajoute à la tension d'alimentation ; de cette façon le relais colle franchement puis reste

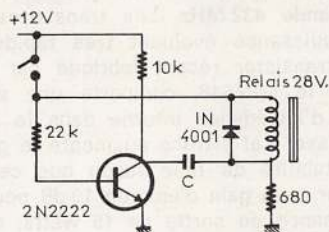


FIGURE 4

C : 15 μ F 15 volts non polarisé

alimenté sous 12 volts, ce qui est amplement suffisant comme tension de maintien.

On pourra, si l'on a un interrupteur avec un pôle à la masse obligatoirement, utiliser un transistor PNP au silicium du genre 2N2907 (dans ce cas ne pas oublier de placer la diode 1N4001 dans le sens inverse !).

QST, février

5-V7. « Comprendre les circuits linéaires ». 2^e partie d'une série d'articles d'initiation. Ce numéro est particulièrement consacré aux montages que l'on peut réaliser avec des circuits du genre LM371, CA3028A, CA3086 comprenant une paire (au moins) de transistors connectés en amplificateur différentiel.

Les utilisations sont nombreuses : amplificateur différentiel, cascode, mélangeurs, détecteurs de produit, doubleurs de fréquence... pour ne citer que quelques applications.

5-F3. Propagation et activité solaire. Article suivi de quelques points de vue divergents à propos du cycle solaire n° 21 (dans lequel nous sommes entrés depuis la fin de l'été 1976, plus tôt que prévu).

Des analyses relativement compliquées montrent une périodicité dans le déroulement des cycles solaires ; toutefois cette périodicité est de deuxième ordre d'après certains auteurs, c'est-à-dire que son amplitude est constituée par l'enveloppe issue d'un battement entre deux fonctions.

Les avis sont très partagés mais certains auteurs pensent que ce cycle qui

débuterait pourrait atteindre une amplitude du même genre que celle du cycle 19 (vers 1957) qui permit tant de DX sur les bandes 14-21-28 avec le peu de moyens utilisés à l'époque ! Souhaitons-le.

2-J3. Amplificateur de puissance pour la bande 432 MHz. Les transistors UHF de puissance évoluent très rapidement. Un transistor récent fabriqué par Motorola, le MRF618, comporte une adaptation d'impédance interne dans le circuit de base. Cet artifice augmente le gain et la stabilité de telle façon que ce transistor a un gain d'environ 10 dB pour une puissance de sortie de 15 watts, ce qui est fort honorable.

Attention, cet amplificateur n'est pas linéaire et pour l'utiliser en BLU il sera nécessaire d'adjoindre une polarisation de façon à faire apparaître un courant de repos sur le collecteur. A ce propos il

est impératif de mesurer le courant de repos du transistor et non de regarder si il y a 0,6 ou 0,7 volt sur la base comme précisé dans certains articles, ce qui est une bêtise !

Le schéma classique ne sera donc pas publié à nouveau dans ces lignes ; toutefois, les lignes d'accord incluses dans le circuit imprimé, sont reproduites grandeur nature dans le QST.

3-J5. Listes des fabricants et importateurs (aux USA) de matériel utilisant de l'électronique (orgues, chaînes Hifi, etc...) et ayant un service spécialisé dans l'élimination des problèmes causés par la détection involontaire de HF.

On peut noter que pratiquement toutes les grandes firmes américaines procurent une assistance technique bien souvent gratuite dans le cas de problèmes d'interférences. A quand la généralisation d'un tel service en Europe ?

AMSAT-FRANCE

Le bulletin 82 de l'ARRL du 2 mars 1977 précise que OSCAR 6 et OSCAR 7 sont réservés le lundi exclusivement aux essais QRP. La puissance maximum rayonnée (PAR) ne peut être supérieure à 10 watts. Nous comptons sur le sérieux de tous les utilisateurs.

OSCAR 6 connaît de sérieux problèmes de batterie. Un ou plusieurs éléments sont endommagés, limitant la capacité et la tension disponibles. Le trafic est maintenant supprimé le dimanche matin. Seules restent autorisées les orbites S/N du lundi, jeudi et samedi (passages du soir).

OSCAR 7 a été maintenu en mode 432/146 du 16-01 au 18-02, afin de consommer le maximum du courant de charge, le satellite étant ensoleillé pratiquement en permanence. Des changements de mode intempestifs sont à nouveau apparus en raison d'utilisateurs qui rayonnent une puissance bien supérieure aux 100 watts PAR recommandés.

A la suite de ces incidents, l'engin a été mis en mode C (432/146 à puissance réduite).

Pendant toute la période considérée, le contrôle a été effectué par la station VE3SAT qui dispose d'un équipement au-

tomatisé construit autour d'un microprocesseur 8080. Le maintien en mode C, le décodage des télémesures, le passage en alternance normale A/B au 18 février et l'enregistrement des messages CW dans la mémoire de la balise ont été exécutés sans intervention humaine à partir de VE3SAT en l'absence du titulaire Randy Smith.

OSCAR 8 et Phase III. Le successeur des modèles actuels devant être le premier engin de la phase III et a été baptisé OSCAR 8 par déduction. Le lancement fin 1979 étant trop lointain, l'AMSAT a décidé de compléter la série actuelle par au moins un lancement en octobre 1977. Ce modèle portera donc le n° 8. Pour éviter toute confusion, nous préciserons que la phase II (OSCAR 6, 7, 8 et peut-être d'autres) correspond à la série de satellites à moyenne altitude (1600 km) avec une orbite assez arrondie tandis que la phase III comportera des satellites à orbite fortement elliptique (1500 à 36000 km), donc une période beaucoup plus longue (6 à 11 heures).

Diplômes OSCAR au 01-03-77 : F6BEG (40), F2NB, F6APU, F1JG, F6CER (35). Adressez vos demandes à F6BEG.

G. FRANÇON F6BEG

Voter c'est participer !

AG 1977 - BULLETIN DE VOTE

pour l'élection des Membres du Conseil d'Administration

à adresser avant le 16 mai, à minuit, à Maître B. Héral, huissier, 3, boulevard de Bercy. 75012 PARIS.

CANDIDATS

BARON Yves F6EPT

PARMANTIER Jacques REF 11100

LEVERT Pierre REF 27318

*PHALIPPOU Serge F5HX

*MALBOIS Joseph F6CCI

RAMADIER Maurice F3FC

MONGINI Alain F6BIA

ROUSSEY Michel F5ZI

NAUDIN Serge F5SN

THEOLIERRE Serge F5ST

Suite à un vote des présidents départementaux le 10 avril à Paris, confirmé par le CA du 16 octobre 1976, ce bulletin, pour être valable, doit comporter six noms. Comme il y a dix candidats, il faut rayer quatre noms.

Six candidats seront élus pour trois ans. Le premier suppléant deviendra membre titulaire pour deux ans en remplacement de F2XW décédé.

Les candidats sont classés par ordre alphabétique. - (*) Administrateur sortant rééligible.

La présentation des candidats apparaît dans ce numéro, page 343.

MODÈLE DE POUVOIR

A adresser au REF avant le 20 mai, à minuit,

Je soussigné REF

Membre du Réseau des Emetteurs Français, déclare donner pouvoir à

.....
pour me représenter à l'Assemblée Générale convoquée pour le

29 MAI 1977

prendre part à toutes délibérations, solliciter toutes explications, émettre tous avis et tous votes ou s'abstenir sur les questions portées à l'ordre du jour, accepter toutes fonctions ;

s'il y a lieu, substituer dans tout ou partie des présents pouvoirs et, généralement, faire le nécessaire, promettant l'avoir pour agréable.

Fait à le 1977

(1) Faire précéder la signature des mots « BON POUR POUVOIR », de la main du signataire.

Ce modèle de pouvoir peut être utilisé directement ou recopié sur papier libre.

Des pouvoirs sont disponibles au secrétariat du REF.

**L'UTILISATION DE CE BULLETIN DE VOTE EST OBLIGATOIRE
UNE FOIS REMPLI IL DOIT RESTER SIX CANDIDATS NON RAYÉS**

L'article 5 des statuts précise que les membres titulaires sont élus pour 3 ans. Les membres suppléants ne sont élus que pour un an et sont destinés à remplacer éventuellement les membres titulaires qui viendraient à quitter ou à décéder avant l'expiration de leur mandat.

L'article 7 du Règlement Intérieur précise que les candidats sont classés par nombre de voix obtenu et suivant un ordre décroissant. Les 6 premiers venant en tête sont membres titulaires.

Le scrutin étant secret le bulletin ne doit comporter ni signature ni aucun signe d'identification.

En application des articles 7 titre I et 19 titre II du règlement intérieur qui définissent les conditions d'élection des Membres du Conseil, le Conseil d'Administration, dans sa séance du 14 février, a décidé que le vote s'effectuera **uniquement par correspondance adressée à : Maître HERAL, 3, boulevard de Bercy, Paris-12^e, avant le 16 mai 1977, à minuit, le cachet de la poste faisant foi.**

CONDITIONS DE VOTE

- Le bulletin à utiliser se trouve au verso de cette page.
- Il sera inclus dans une première enveloppe qui ne doit comporter ni nom ni marque d'identification.
- Une seconde enveloppe servira à l'expéditeur, elle portera obligatoirement l'adresse suivante :

Maître Bernard HERAL, huissier, 3, Boulevard de Bercy. 75012 PARIS

Au dos de celle-ci il sera porté : Vote AG 1976 suivi de vos nom, prénoms, adresse complète, numéro REF, indicatif et signature.

Les envois groupés sont possibles mais les votes doivent toujours être sous double enveloppe avec les mentions précisées ci-dessus. Une liste récapitulative par ordre alphabétique devra être jointe.

Seront considérés comme nuls :

- 1) Tout envoi ne comportant pas au dos les mentions ci-dessus.
- 2) Tout vote adressé au Secrétariat ou déposé chez Maître HERAL.
- 3) Tout vote d'un membre non à jour au 16 mai 1977.
- 4) Tout bulletin portant un nom ne figurant pas sur la liste officielle des candidats.

Il n'est rien changé à l'article 19 concernant les pouvoirs pour les votes de l'Assemblée Générale mais ceux-ci seront envoyés au Secrétariat : 2, square Trudaine, 75009 Paris, avant le 20 mai, à minuit. Chaque envoi groupé sera accompagné d'une liste nominative (par ordre alphabétique de nom) afin de faciliter leur enregistrement et leur vérification.



Les filtres en réception

Les récepteurs utilisés par les amateurs émetteurs ont nécessairement une sélectivité très poussée par suite de l'occupation intensive des bandes par un très grand nombre de stations réparties dans le monde entier. La présence de stations commerciales puissantes en marge des bandes amateurs oblige à munir les récepteurs de dispositifs de sélectivité appelés filtres destinés à éliminer l'influence de ces stations marginales.

Dans ce Document, FSAD rappelle le fonctionnement et le calcul des différents types de filtres utilisables.

P. PLION F9ND

Les filtres décrits ici, sauf le dernier, sont chargés par une résistance R en sortie et permettent ainsi de voir en entrée une impédance moyenne égale à R . Pour ceux dont l'entrée est constituée par un circuit parallèle, une prise sur le bobinage peut être prévue pour modifier facilement l'impédance d'entrée en fonction des besoins. Toutes les formules données sont à appliquer avec :

F exprimé en hertz

C exprimé en farad

L exprimé en henry

R exprimé en ohms

Les atténuations infinies sont une vue mathématique, les pertes, même avec de très bons composants limitent

les atténuations des filtres à des valeurs réelles de l'ordre de 50 à 60 décibels. Il ne faut pas compter cumuler les atténuations par mise en série de plusieurs filtres sans prévoir de blindage sérieux entre les différentes cellules ; les bobinages ne doivent jamais être couplés magnétiquement (éloignement, bobines perpendiculaires, etc.). Le choix d'un filtre en π ou en T est indifférent ; les performances étant les mêmes, c'est souvent le modèle qui comporte le moins de bobinages qui est choisi.

Les filtres sont composés de plusieurs cellules mises en série, il est possible de simplifier le montage et de diminuer le nombre de composants par des artifices exposés figure 1.

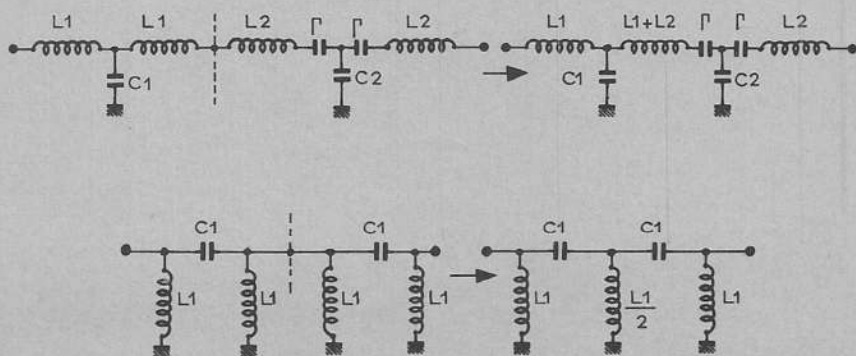


FIGURE 1

Les Documents du R.E.F.

H2-04-2

FILTRE PASSE-BAS

Le filtre passe-bas laisse passer sans atténuation notable (pertes d'insertion) les fréquences inférieures à sa fréquence de coupure F_c et atténue plus ou moins fortement les fréquences supérieures à F_c (figure 2).

Il n'y a pas d'atténuation pour le courant continu (fréquence zéro), l'atténuation est infinie pour une fréquence infinie, enfin l'atténuation est de -3 dB pour la fréquence de coupure, c'est-à-dire que la tension à la sortie du filtre est environ 0,7 fois la tension appliquée à l'entrée.

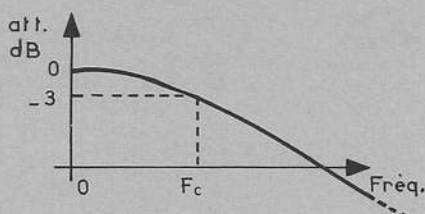


FIGURE 2

CIRCUIT DE BASE EN PI

Le schéma est celui de la figure 3.

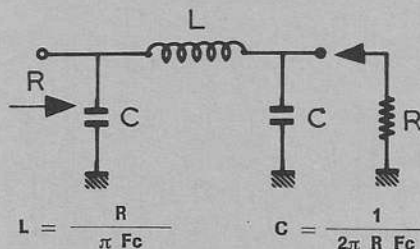


FIGURE 3

CIRCUIT DE BASE EN T

Le schéma est celui de la figure 4.

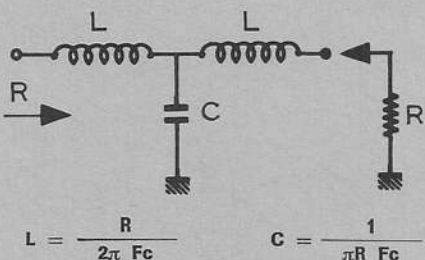


FIGURE 4

CIRCUIT PASSE-HAUT

Le filtre passe-haut laisse passer sans atténuation notable (pertes d'insertion) les fréquences supérieures à sa fréquence de coupure F_c et atténue plus ou moins fortement les fréquences inférieures à F_c .

L'atténuation est infinie pour le continu, l'atténuation est nulle pour une fréquence infinie, elle est de -3 dB pour la fréquence de coupure (figure 5).

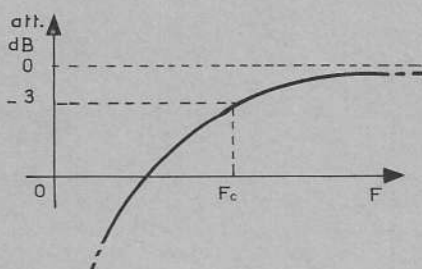


FIGURE 5

CIRCUIT DE BASE EN PI

Le schéma est celui de la figure 6.

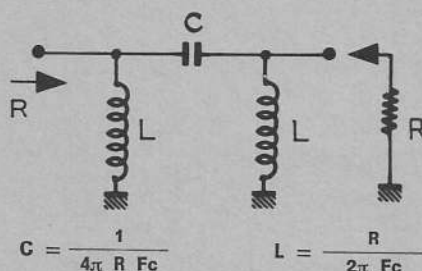


FIGURE 6

CIRCUIT DE BASE EN T

Le schéma est celui de la figure 7.

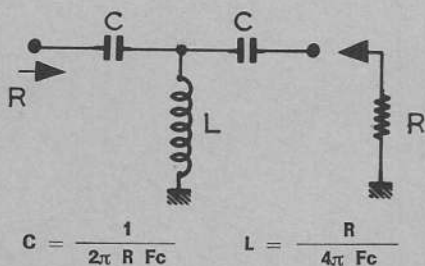


FIGURE 7

FILTRE PASSE-BANDE

Le filtre passe-bande laisse passer sans atténuation notable (pertes d'insertion) les fréquences comprises entre les deux fréquences de coupure F_1 et F_2 et atténue plus ou moins fortement les fréquences situées en dehors du segment F_1 - F_2 (figure 8).

Il n'y a pas d'atténuation dans la partie centrale de la courbe comprise entre F_1 et F_2 , l'atténuation est de -3 dB aux points F_1 et F_2 , l'atténuation devient infinie pour le continu et pour une fréquence infinie.

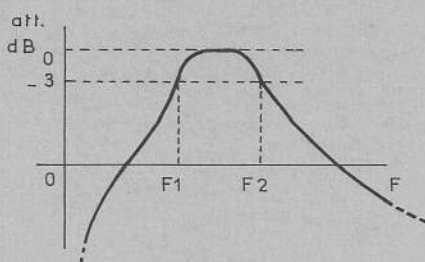
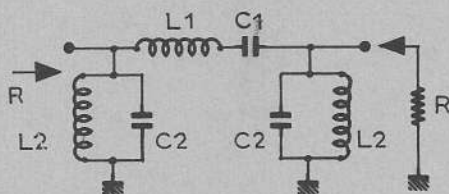


FIGURE 8

CIRCUIT DE BASE EN PI

Le schéma est celui de la figure 9.



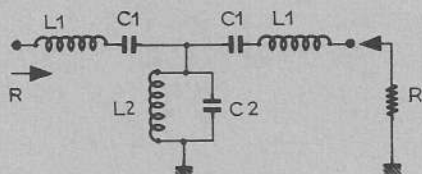
$$L_1 = \frac{R}{\pi (F_2 - F_1)} \quad L_2 = \frac{R (F_2 - F_1)}{2\pi F_1 F_2}$$

$$C_1 = \frac{F_2 - F_1}{4\pi R F_1 F_2} \quad C_2 = \frac{1}{2\pi R (F_2 - F_1)}$$

FIGURE 9

CIRCUIT DE BASE EN T

Le schéma est celui de la figure 10.



$$L_1 = \frac{R}{2\pi (F_2 - F_1)} \quad L_2 = \frac{R (F_2 - F_1)}{4\pi F_1 F_2}$$

$$C_1 = \frac{F_2 - F_1}{2\pi R F_1 F_2} \quad C_2 = \frac{1}{\pi R (F_2 - F_1)}$$

FIGURE 10

FILTRE COUPE BANDE

Le filtre coupe bande atténue plus ou moins fortement les fréquences comprises entre deux fréquences de coupure F_1 et F_2 et laisse passer sans atténuation notable (pertes d'insertion), les fréquences situées en dehors du segment F_1 - F_2 . L'atténuation est infinie dans la partie centrale de la courbe (figure 11) comprise entre F_1 et F_2 ; l'atténuation est de -3 dB aux points F_1 et F_2 ; il n'y a pas d'atténuation pour le continu (fréquence zéro) et pour une fréquence infinie.

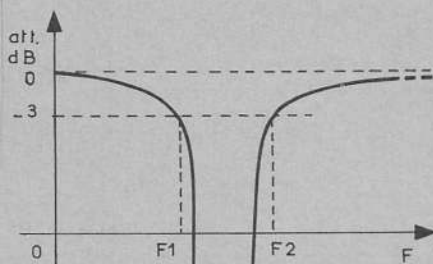
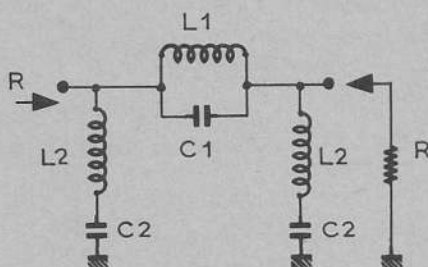


FIGURE 11

CIRCUIT DE BASE EN PI

Le schéma est celui de la figure 12.



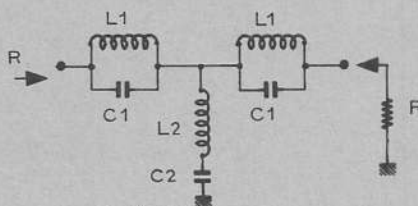
$$L_1 = \frac{R (F_2 - F_1)}{\pi F_1 F_2} \quad L_2 = \frac{R}{2\pi (F_2 - F_1)}$$

$$C_1 = \frac{1}{4\pi R (F_2 - F_1)} \quad C_2 = \frac{F_2 - F_1}{2\pi R F_1 F_2}$$

FIGURE 12

CIRCUIT DE BASE EN T

Le schéma est celui de la figure 13.



$$L_1 = \frac{R (F_2 - F_1)}{2\pi F_1 F_2} \quad L_2 = \frac{R}{4\pi (F_2 - F_1)}$$

$$C_1 = \frac{1}{2\pi R (F_2 - F_1)} \quad C_2 = \frac{F_2 - F_1}{\pi R F_1 F_2}$$

FIGURE 13

FILTRE PASSE-BAS A CELLULE DERIVEE

En donnant dans les formules qui suivent une valeur de m d'environ 0,6, le filtre dérivé a les mêmes caractéristiques que le filtre de base (figure 14) mais présente en outre les particularités suivantes :

a) il existe un creux de réjection pour une fréquence $F_{\infty} = 1,25 F_c$,

b) une atténuation élevée mais non infinie pour une fréquence infinie.

Pour cumuler les avantages des deux systèmes on place souvent en série un filtre passe-bas de base et un filtre dérivé. La valeur m est donnée par :

$$m = \sqrt{1 - \left(\frac{F_c}{F_{\infty}}\right)^2}$$

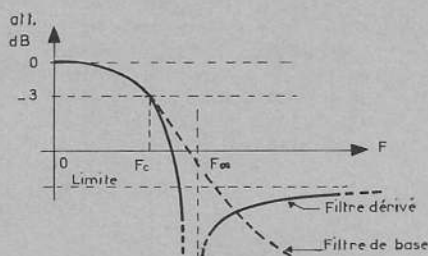
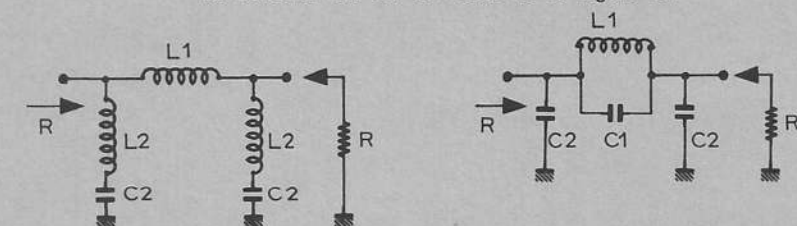


FIGURE 14

FILTRE DERIVE EN PI

Le schéma est un de ceux de la figure 15.



$$L_1 = \frac{m R}{\pi F_c}$$

$$L_2 = \frac{1-m^2}{2m} \frac{R}{\pi F_c}$$

$$C_2 = \frac{m}{2\pi R F_c}$$

$$L_1 = \frac{m R}{\pi F_c}$$

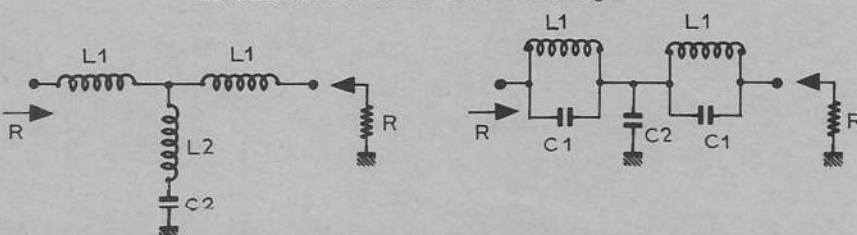
$$C_1 = \frac{1-m^2}{4m} \frac{1}{\pi R F_c}$$

$$C_2 = \frac{m}{2\pi R F_c}$$

FIGURE 15

FILTRE DERIVE EN T

Le schéma est un de ceux de la figure 16.



$$L_1 = \frac{m R}{2\pi F_c}$$

$$L_2 = \frac{1-m^2}{4m} \frac{R}{\pi F_c}$$

$$C_2 = \frac{m}{\pi R F_c}$$

$$L_1 = \frac{m R}{2\pi F_c}$$

$$C_1 = \frac{1-m^2}{2m} \frac{1}{\pi R F_c}$$

$$C_2 = \frac{m}{\pi R F_c}$$

FIGURE 16

FILTRE PASSE-HAUT A CELLULE DERIVEE

Avec une valeur de m d'environ 0,6, le filtre dérivé (figure 17) a les mêmes caractéristiques générales que le filtre de base à l'exception des particularités suivantes :

- a) il existe un creux de réjection infinie pour une fréquence F ,
- b) une atténuation élevée mais non infinie au voisinage de la fréquence zéro.

Pour cumuler les avantages des deux systèmes on place souvent en série un filtre de base et un filtre dérivé ; on a pour m la valeur :

$$m = \sqrt{1 - \left(\frac{F_{\infty}}{F_c}\right)^2}$$

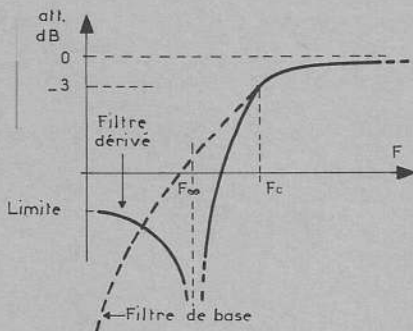


FIGURE 17

FILTRES DERIVES EN PI

Le schéma est un de ceux de la figure 18 ci-dessous :

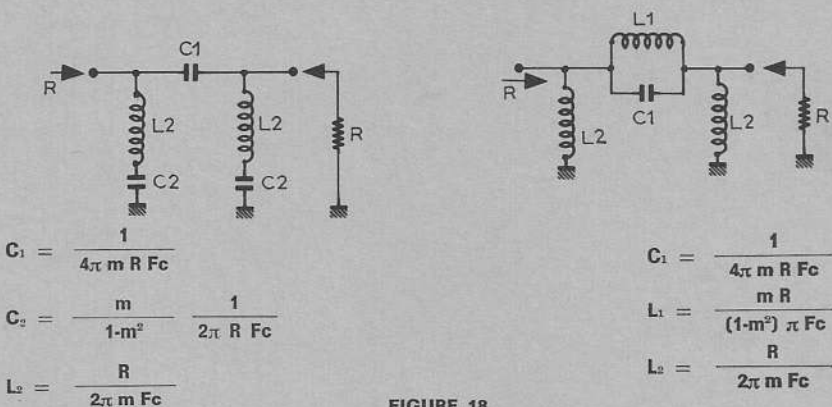


FIGURE 18

FILTRES DERIVES EN T

Le schéma est un de ceux de la figure 19 ci-dessous :

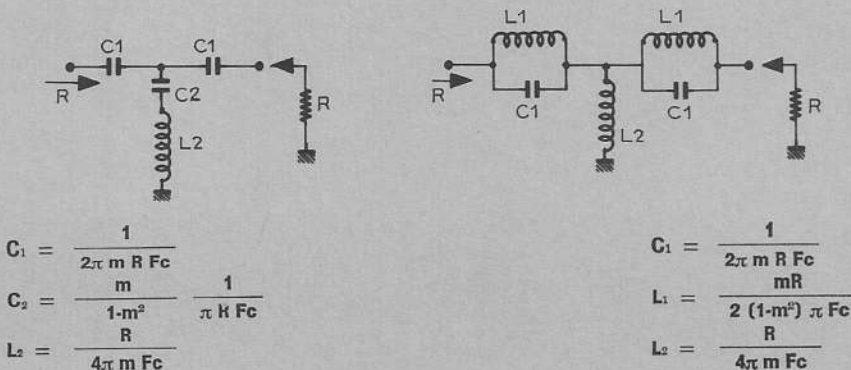
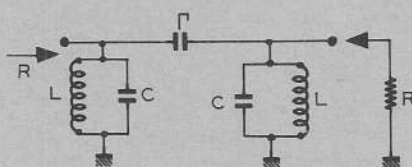


FIGURE 19

FILTRE PASSE-BANDE SIMPLIFIÉ EN PI

Ce circuit est beaucoup plus utilisé que le circuit de base car il ne demande que très peu de composants et qu'il peut très facilement se régler en agissant sur la capacité, le schéma est celui de la figure 20 ; par contre il atténue un peu moins les fréquences basses et nettement moins les fréquences élevées.



$$L = \frac{R (F_2 - F_1)}{2\pi F_1 F_2} \quad \Gamma = \frac{F_1 + F_2}{4\pi R F_1 F_2}$$

$$C = \frac{F_1}{F_2} \cdot \frac{1}{2\pi R (F_2 - F_1)}$$

F_2 est supérieur à F_1

FIGURE 20

Avec en entrée une source de force électromotrice e et de résistance R , la tension de sortie est donnée par :

$$\frac{s}{e} = \frac{1}{a + jb}$$

avec :

$$a = 2 + 2u v$$

$$b = R v u^2 + 2 R u - \frac{v}{R}$$

$$u = 2\pi C F - \frac{1}{2\pi L F}$$

$$v = \frac{1}{2\pi L F}$$

Le programme donnant l'atténuation en dB entre dans une calculatrice programmable type HP25.

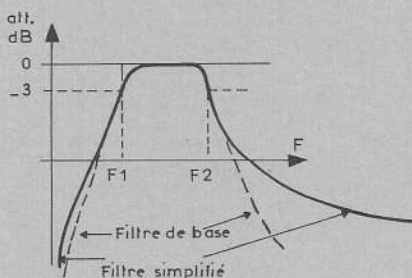
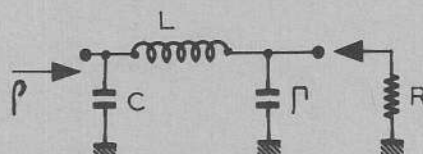


FIGURE 21

CIRCUIT DE SORTIE EN PI (Fig. 22)

C'est une variante très utilisée dans les émetteurs, elle permet d'adapter deux impédances différentes ρ et R sur une fréquence F avec un facteur de surtension Q .



$$C = \frac{Q}{2\pi \rho F}$$

$$\Gamma = \frac{1}{2\pi R F} \sqrt{\frac{1 + Q^2 - \frac{\rho}{R}}{\frac{\rho}{R}}}$$

$$L = \frac{\rho}{2\pi F} \frac{Q + 2\pi R \Gamma F}{1 + Q}$$

FIGURE 22

ASSEMBLÉE GÉNÉRALE ORDINAIRE

AVIS DE CONVOCATION

Dans le cadre du Congrès du REF et conformément à l'article 8 des Statuts et aux articles 16 et 17 du Règlement Intérieur, l'Assemblée Générale est convoquée le dimanche 29 mai, au Parc des Expositions à Orléans.

L'Assemblée se compose de tous les membres actifs et adhérents de nationalité française, à jour de leur cotisation, ainsi que des présidents d'honneur et membres d'honneur de l'Association (articles 8 et 3 des statuts).

La carte de membre à jour sera exigée à l'entrée. Conformément à l'article 17 du Règlement intérieur, cet avis constitue l'unique convocation pour l'Assemblée Générale.

LISTE DES CANDIDATS

BARON Yves F6EPT
LEVERT Pierre REF 27318
*MALBOIS Joseph F6CCI
MONGINI Alain F6BIA
NAUDIN Serge F5SN
PARMANTIER Jacques REF 11100
*PHALIPPOU Serge F5HX
RAMADIER Maurice F3FC
ROUSSEY Michel F5ZI
THEOLIERRE Serge F5ST
(*) Membre sortant rééligible.

ORDRE DU JOUR

- 1) Approbation du rapport moral ;
- 2) Approbation des comptes de l'exercice 1976 ;
- 3) Lecture et vote du budget de l'exercice 1978 ;
- 4) Proclamation du résultat des élections des membres titulaires et suppléants au Conseil d'Administration.

OBSERVATIONS IMPORTANTES

Les porteurs de pouvoir doivent être capables d'assister à l'AG, dont l'accès ne peut leur être accordé que s'ils remplissent les conditions qui ont été rappelées dans la convocation. Dans le cas où des pouvoirs seraient établis au nom de personnes ne satisfaisant pas à ces conditions, ou ne respectant pas les règles en vigueur, ils seraient annulés.

Participation AG 1977 28-29 mai à Orléans de

Nom	Prénom
Indicatif	Numéro REF
Adresse complète	

Bulletin d'inscription

SAMEDI 28 MAI

Je désire m'inscrire pour (mettre le nombre de participants dans la case correspondante) :

Repas du samedi soir (45 F) ☐

DIMANCHE 29 MAI

Banquet de clôture du dimanche (60 F) ☐

Chasse au renard : 80 m ☐

Chasse au renard sur 2 m (Championnat de France) ☐

Prix de la meilleure réalisation OM : OUI NON

Réduction SNCF : OUI NON

Réservation hôtel : OUI NON

Rayez les mentions inutiles.

Un dossier de participation me sera adressé.

Je verse la somme de

à l'ordre du REF, par :

chèque bancaire barré } rayer la mention
chèque postal } inutile

A le 1977

Programme AG 1977

L'AG 1977 se tiendra les 28 et 29 mai, à Orléans. Vous pouvez d'ores et déjà vous inscrire en nous adressant votre participation. N'oubliez pas d'indiquer clairement nom, prénom, indicatif ou numéro REF de chaque congressiste et de joindre à la fiche de réservation ci-contre votre chèque (postal ou bancaire). Un dossier comprenant différentes précisions sur Orléans et la région vous sera adressé.

SAMEDI 28 MAI

- à partir de 08 h 30 : Accueil en gare et au Parc des Expositions.
Radioguidage (3650/3660 kHz - 144,300 MHz).
Réunions de travail.
Exposition de matériel.
- 12 h 00 : Déjeuner libre.
- 14 h 30 : Au Parc Floral d'Orléans La Source
Chasse du renard
Jeux - Rallye
Lâcher de ballons.
- 19 h 30 : au Parc des Expositions - Hall Prolongé
Dîner - Diaporama, par F6AOJ.

DIMANCHE 29 MAI

- 08 h 30 : Accueil au Parc des Expositions - Hall de Prestige
- 09 h 30 : Assemblée Générale.
- 12 h 30 : Banquet de clôture - Tombo-la - Remise des prix - Animation.
- Service de cars régulier entre gare centrale d'Orléans et Parc des Expositions, ligne S (avec prolongation jusqu'au Parc Floral).
- Par la route, fléchage du Parc des Expositions et du parc floral très bien effectué à partir des différents accès de la ville.
- La gare d'arrivée est la gare centrale d'Orléans et non la gare d'Orléans-Aubrais (navette entre les deux gares mais difficultés inutiles).
- Les congressistes désireux de bénéficier d'une réduction de 20 % sur les billets simples SNCF doivent nous écrire en précisant le nombre de billets désirés, avec nom et prénom de chaque voyageur (seuls le congressiste, son épouse et ses enfants, peuvent prétendre à cette réduction).
- Les membres du REF souhaitant retenir une chambre doivent nous l'indiquer de toute urgence ; nous leur ferons parvenir les formules nécessaires.

A découper suivant le pointillé

PREVISIONS DE PASSAGE POUR LE MOIS DE AVRIL 1977 OSCAR 5															
JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.	JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.	JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.	JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.
11	12.27	239,7	20522	24	05.11	130,8	20681	01	05.51	140,6	20769				
	16.17	297,2	20524		07.06	159,5	20682		07.45	159,4	20770				
	16.12	326,0	20525		20.31	189,3	20683		09.41	190,1	20771				
	20.07	354,7	20526		10.50	217,0	20684		11.30	226,9	20772				
	22.02	23,5	20527		12.51	245,8	20685		15.25	284,4	20774				
14	05.37	137,2	20528		16.41	303,2	20687		17.20	313,1	20775				
	07.32	165,9	20529		18.36	332,0	20688		19.15	341,9	20776				
	09.27	194,7	20530		20.31	0,7	20689		21.10	10,6	20777				
	11.22	223,4	20531		22.26	29,5	20690	02	04.59	126,6	20761				
	15.12	260,9	20531	25	06.26	144,5	20694		08.45	184,4	20762				
	17.07	309,7	20562		08.01	173,2	20695		08.40	183,1	20783				
	19.02	338,4	20563		09.56	202,0	20699		10.35	211,9	20784				
	20.57	7,2	20564		11.51	230,7	20699		12.30	240,6	20785				
16	05.32	135,9	20581		15.41	288,2	20699		16.20	298,1	20787				
	07.27	164,6	20582		17.36	317,0	20700		18.15	326,9	20788				
	09.22	193,4	20583		19.31	345,7	20701		20.10	355,6	20789				
	11.17	222,1	20584		21.26	14,5	20702		22.02	24,4	20790				
	17.02	308,4	20587	28	03.01	128,2	20731	05	05.40	138,1	20819				
	18.56	337,1	20588		06.55	156,9	20732		07.35	166,8	20820				
	20.51	6,7	20589		09.50	185,7	20733		10.30	195,6	20821				
	22.46	34,6	20590		10.40	214,4	20734		11.25	224,3	20822				
17	06.20	149,6	20594		12.41	243,2	20735		15.15	281,8	20824				
	08.21	178,4	20595		16.31	300,7	20737		17.10	310,6	20825				
	10.16	207,1	20596		18.26	329,4	20738		19.05	339,3	20826				
	12.11	235,9	20597		20.21	358,2	20739		21.00	8,1	20827				
	16.01	293,4	20599		22.16	29,9	20740	07	05.35	136,8	20844				
	17.56	322,1	20600	30	07.36	136,9	20756		08.20	186,5	20845				
	19.51	350,9	20601		09.51	155,7	20757		09.25	193,4	20846				
	21.46	19,6	20602		08.40	184,4	20758		11.20	223,0	20847				
18	05.26	133,4	20606		10.41	213,2	20759		12.15	232,5	20848				
	07.21	162,4	20607		12.36	241,9	20760		13.05	242,3	20850				
	09.16	192,1	20608		16.26	299,4	20762		15.00	338,0	20851				
	11.11	220,9	20609		18.21	328,1	20763		20.55	6,8	20852				
	13.06	249,6	20610		20.16	356,9	20764	08	06.30	150,5	20857				
	15.00	278,1	20612		22.11	29,5	20765		08.25	179,3	20858				
	16.51	335,9	20613						10.20	208,0	20859				
	18.46	4,8	20614						12.15	236,6	20860				
	22.41	33,3	20615						14.05	264,3	20862				
21	06.10	147,1	20644						16.00	323,0	20863				
	08.11	175,6	20645						18.55	351,8	20864				
	10.06	204,6	20646						21.50	29,9	20865				
	12.01	233,3	20647					09	05.30	135,5	20869				
	15.51	290,8	20649						07.25	164,2	20870				
	17.46	319,6	20650						09.20	193,0	20871				
	19.41	348,3	20651						11.15	221,7	20872				
	21.36	17,0	20652						13.05	250,5	20873				
23	08.11	145,8	20659						15.00	319,3	20874				
	10.06	174,5	20670						17.00	388,0	20875				
	12.01	203,3	20671						19.00	456,7	20876				
	14.56	232,0	20672					12	06.20	147,9	20907				
	16.46	260,2	20674						08.15	176,7	20908				
	17.41	318,3	20675						10.10	205,4	20909				
	19.36	347,0	20676						12.05	234,2	20910				
	21.31	16,8	20677						14.05	261,7	20912				

PREVISIONS DE PASSAGE POUR LE MOIS DE AVRIL 1977																OSCAR 7
JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.	JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.	JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.	JOUR	GMT	PASS.EQ	ORB.	
07	12.02	230,3	10947A	13	19.22	340,4	11026X	20	12.18	234,3	11110X	26	19.38	344,4	11199B	
	15.51	287,8	10949A		21.17	9,2	11027X		16.07	291,8	11112X		21.33	13,2	11190B	
	17.46	316,5	10950A	14	08.52	152,9	11032B		18.03	320,5	11113X	27	05.13	128,1	11194B	
	19.41	345,2	10951A		08.47	181,6	11033B		19.57	349,2	11114X		07.08	156,9	11195X	
	21.36	14,0	10952A		10.42	210,3	11034B		21.52	19,0	11115X		09.03	185,6	11196X	
	05.16	128,2	10953B		12.37	239,1	11035B	21	05.37	18,3	11116X		10.58	114,3	11197X	
	07.11	157,6	10957B		16.27	296,5	11037B		07.27	161,6	11120A		12.53	243,1	11198X	
	09.06	186,4	10958B		18.22	325,3	11038B		09.24	190,4	11121A		14.43	300,5	11200X	
	11.01	215,1	10959B		20.16	354,1	11039B		11.17	211,2	11122A		16.38	329,3	11201X	
	12.56	243,9	10960B		22.11	23,7	11040B		13.12	247,9	11123A	02	05.44	138,5	11202X	
	14.46	301,3	10962B	15	05.51	137,7	11044A		15.02	305,3	11125A		07.39	167,2	11203X	
	16.41	330,1	10963B		07.46	166,4	11045A		16.57	334,1	11126A	28	06.07	141,7	11207B	
	18.36	358,8	10964B		09.41	195,2	11046A		18.52	3,8	11127A		08.02	170,4	11208B	
	22.31	27,5	10965B		11.36	222,9	11047A		22.47	31,5	11128A		09.57	199,2	11209B	
09	09.10	142,5	10969A		13.26	281,4	11049A	22	06.26	146,5	11132B		11.52	227,9	11210B	
	11.05	171,2	10970A		15.21	310,1	11050A		13.21	175,2	11133B		13.42	285,4	11211B	
	13.00	200,0	10971A		17.16	338,8	11051A		15.16	204,0	11134B	03	06.49	149,1	11217A	
	14.55	228,7	10972A		19.11	7,6	11052A		17.11	232,7	11135B		08.44	180,8	11218A	
	16.49	256,2	10974A	16	06.45	151,3	11057B		19.01	260,2	11137B		10.39	209,5	11219A	
	18.44	314,9	10975A		08.40	180,0	11058B		17.56	318,9	11138B		12.34	238,3	11219A	
	19.35	343,6	10976A		10.35	208,7	11059B		19.51	347,6	11139B		14.29	267,0	11275A	
	21.30	12,4	10977A		12.30	237,5	11060B		21.46	16,4	11140B		16.18	324,5	11276A	
10	05.19	127,3	10981B		14.26	264,9	11062B	23	05.26	131,3	11144A		18.13	353,2	11277A	
	07.05	156,0	10982B		16.21	293,7	11063B		07.21	160,0	11145A		20.08	382,0	11278A	
	09.00	184,6	10983B		18.16	322,4	11064B		09.10	189,8	11146A		22.03	410,9	11282X	
	10.55	213,5	10984B		20.10	351,2	11065B		11.11	217,5	11147A	04	05.45	136,9	11283X	
	12.49	242,3	10985B	17	05.45	136,1	11069A		13.05	246,3	11148A		07.40	166,0	11284X	
	14.39	269,7	10987B		07.40	164,8	11070A		15.00	303,7	11150A		09.38	194,4	11284X	
	16.34	328,5	10988B		09.35	193,6	11071A		16.50	332,5	11151A	30	06.01	140,1	11285B	
	20.29	327,2	10989B		11.30	222,3	11072A		18.45	361,5	11152A		08.02	168,8	11286B	
	22.24	25,9	10990B		13.24	250,5	11073A		20.40	390,5	11153A		10.05	200,0	11286B	
11	05.04	140,9	10994A		15.19	337,3	11076A	24	06.20	144,9	11157B		12.00	226,3	11285B	
	07.59	169,6	10995A		17.14	36,0	11077A		14.15	173,6	11158B	05	06.42	152,5	11292A	
	09.54	198,4	10996A		19.09	34,7	11078A		16.10	202,4	11159B		08.37	179,2	11296A	
	11.49	227,1	10997A	18	06.39	140,7	11082B		18.05	231,1	11160B		10.32	208,0	11297A	
	13.44	256,5	10998A		08.34	170,4	11083B		19.55	288,6	11162B		12.27	236,7	11298A	
	15.39	284,6	10999A		10.29	201,1	11084B		21.50	317,3	11163B		14.22	265,7	11298A	
	17.34	313,3	11000A		12.24	230,9	11085B		23.45	346,0	11164B		16.17	294,5	11299A	
	19.29	340,2	11001A		14.24	259,9	11086B		15.45	346,0	11164B		18.12	322,9	11301A	
	21.24	10,6	11002A		16.19	293,4	11087B		17.40	375,0	11165B		20.07	351,6	11302A	
12	05.05	125,7	11008B		18.14	322,1	11088B	25	05.19	129,7	11169A		22.02	380,4	11303A	
	06.59	154,5	11009B		20.10	350,9	11089B		07.14	158,2	11170A	06	06.02	127,0	11307B	
	08.53	183,2	11008B		21.59	1,9	11090B		09.09	187,2	11171A		07.57	144,1	11308B	
	10.48	211,9	11008B	19	05.38	134,5	11094A		11.04	215,9	11172A		09.52	192,8	11309B	
	12.43	240,7	11009B		07.33	163,3	11095A		12.59	244,7	11173A		11.47	221,6	11310B	
	14.33	268,1	11012B		09.28	192,0	11096B		14.49	302,1	11175A		13.42	270,7	11311B	
	16.28	306,9	11013B		11.23	220,7	11097A		16.44	330,9	11176A		15.36	306,5	11314B	
	18.23	335,6	11014B		13.18	249,5	11098A		18.39	359,7	11177B		17.31	335,9	11315B	
	20.18	364,3	11015B		15.13	306,9	11099A		20.34	388,7	11178A		19.26	364,9	11316B	
13	05.58	139,3	11019X		17.03	335,7	11011A	26	05.14	143,3	11182B	07	06.36	148,9	11320A	
	07.53	168,0	11020X		20.06	4,4	11021A		08.09	172,0	11183B		08.31	177,6	11321A	
	09.47	196,8	11021X		22.01	31,3	11022A		10.04	200,8	11184B		10.26	206,4	11322A	
	11.42	225,5	11022X	20	05.33	140,1	11017X		11.58	229,5	11185B		12.21	231,3	11323A	
	13.32	263,0	11023X		08.28	176,8	11018X		13.48	287,0	11187B		14.16	321,6	11324A	
	15.27	311,7	11024X		10.23	205,6	11019X		15.43	315,7	11188B		16.11	351,3	11325A	

Détecteur AM classe D

A. DUCROS F5AD

L'article d'origine dont est extraite cette description proposait un ensemble émetteur-récepteur portatif 27 MHz ; l'émetteur ne sera pas décrit ici, par contre la partie réception adaptée sur 28,6 MHz mérite qu'on s'y arrête.

Son extrême simplicité, alliée à des performances étonnantes provient de l'utilisation conjuguée de circuits intégrés classiques série 74 utilisés en régime linéaire et d'un système de détection basé sur la classe D, classe utilisée sporadiquement dans les amplificateurs haute fidélité, mais n'ayant jamais pu s'imposer totalement malgré ses avantages indéniables.

ETUDE DU SCHEMA (fig. 1)

L'étage HF utilise une porte de 7400 linéarisée par une résistance de 1 k Ω .

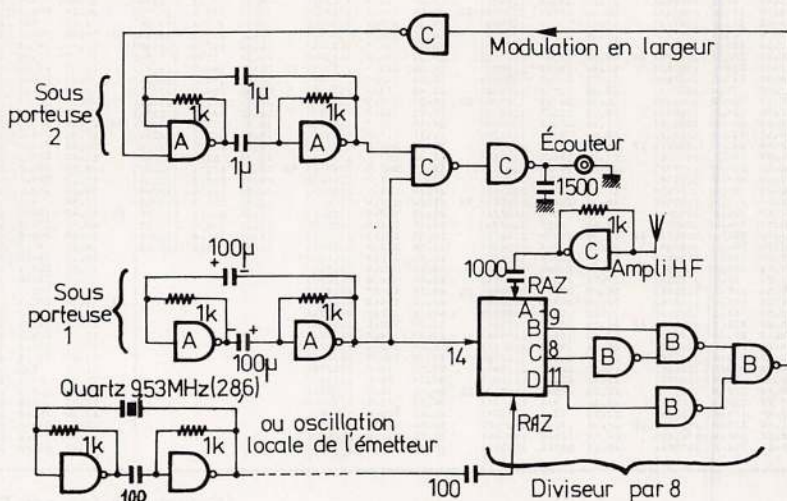
Il n'est pas besoin d'autre étage avant le mélangeur dont le principe assez extraordinaire demande quelques explications. Une sous-porteuse générée par un SN7400N commande un SN7490N câblé en diviseur par 8 ; à priori la nécessité de diviser par 8 n'est pas évidente et l'auteur de l'article n'en précise pas la raison ; un essai a été fait en laissant le 7490 diviser par 10 et le montage refusa de fonctionner correctement, il semblerait que cela soit dû au fait que 8 est une puissance de 2 (ce qui n'est pas le cas de 10) et que cela s'accorde mieux au spectre en octave de la voix humaine. $8 = 2^3$.

Le signal HF amplifié est appliqué au circuit RAZ du 7490 en même temps que l'oscillation locale ; le diviseur se remet

donc à zéro après un temps suivant chaque impulsion de sous-porteuse **proportionnel** à l'amplitude du signal incident (modulation en longueur d'impulsion, classe D). La modulation par ces impulsions codées, d'une deuxième sous-porteuse à fréquence élevée, permet après intégration (condensateur 1500 pF) de restituer la modulation. Ce détecteur ne peut bien sûr fonctionner qu'en AM. Les fréquences des sous-porteuses sont telles que le spectre couvert s'étend de 300 à 2400 Hz soit 3 octaves ($8 = 2^3$).

Les fréquences en dehors de cette bande passante sont rejetées si bien qu'aucun filtre BF n'est nécessaire pour assurer la sélectivité. De même en HF, les risques de transmodulation étant faibles sur 28 MHz.

Le circuit attaque directement un écouteur téléphonique ; l'oscillation locale est prise soit sur l'oscillateur pilote de l'é-



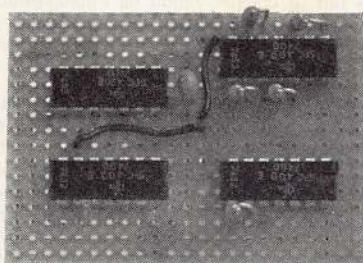
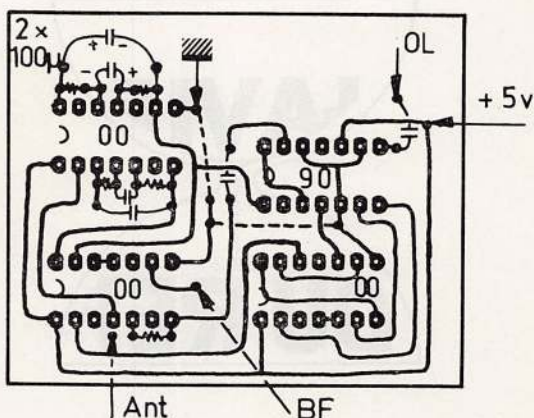


photo F9FF

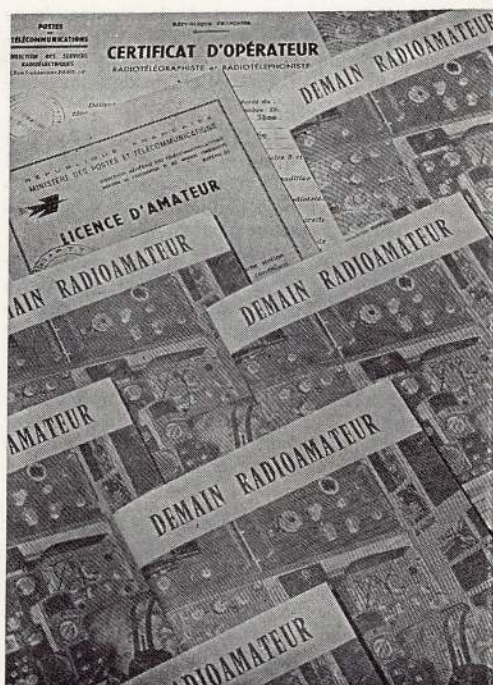
Le circuit imprimé est représenté côté cuivre. Les circuits intégrés sont vus par transparence. Les cinq résistances ont une valeur de $1\text{ k}\Omega$. Les deux $100\text{ }\mu\text{F}$, les deux $1\text{ }\mu\text{F}$ et le 1500 pF sont câblés côté cuivre.



metteur, soit sur un oscillateur séparé. Une pile 4,5 V sert d'alimentation.

Le schéma d'implantation doit être respecté scrupuleusement ; dans ces conditions, le fonctionnement est immédiat ; le seul cas de panne serait l'oubli des deux « straps » de masse.

Les performances sont telles que T. Reirahcapof signale dans Elektronika för olle l'avoir utilisé en son temps en deuxième changement de fréquence pour écouter les HI du premier satellite amateur OSCAR 1. Nos propres essais ne peuvent que confirmer ses affirmations.



DEMAIN RADIOAMATEUR

Ce livre rassemble les règlements P.T.T., le programme de l'examen, les directives pour l'établissement des liaisons en téléphonie et en télégraphie, les codes (Q, RST), les abréviations de trafic, des conseils pour la présentation de votre station, le service QSL, le « droit à l'antenne » etc...

Il décrit par ailleurs les appareils accessoires indispensables au bon fonctionnement d'une station : ondemètre à absorption, marqueur à quartz, filtres (HF, THF, secteur, manipulation), antenne fictive, TOS-mètre, contrôleur CW...

Franco : 6,50 F.



CONSEIL D'ADMINISTRATION

Réunion du 12 mars 1977

(650^e séance)

Présents : F9FF, F5AD, F6CEU, F9PV, F9GF, F5IN, F6BLZ, F5FM, F5HX, F6BDU, F8GA, F8TM, F9JJ, F9OE (secrétaire général).

Représentés : F2AI par F6CEU, F6CCI par F9FF, F5XC et F8BO par F9JJ.

Invités : F5SN (D.O.R. et DR7), F6BFW (DR-8).

Le Président F9FF ouvre la séance à 14 h 30; Il fait part à l'ensemble des présents de l'autorisation, pour les radioamateurs français, d'utiliser la fréquence 1826 kHz lors des concours internationaux. Ce grand pas, dans le domaine des fréquences, a été obtenu par un travail constant de F9FF, F5AD et F8EX qui ont démontré, avec diplomatie, à nos administrations toute l'importance de cette décision. Les participants doivent, au préalable, se faire connaître au REF qui transmettra aux administrations concernées.

F9FF fait part du courrier reçu :

- lettre du Ministère de la Jeunesse et des Sports allouant au REF une subvention de 46.000 F.

- lettre de remerciements de Sa Majesté le Roi Hussein de Jordanie (JY1), en réponse aux condoléances adressées par F9FF au nom du REF, à la suite du décès de la Reine Alia.

- annonce du décès du Président de l'Association Autrichienne (OE1SFA),

- lettre de F6DOB (59) concernant un message d'urgence en provenance d'Abidjan et transmis via EA7DJ. Cette action spontanée a été couronnée de succès.

- plusieurs courriers se rapportant à des messages d'urgence ont été soulignés par F9FF qui remercie tous ceux qui, chaque jour, se dévouent au nom de tous les radioamateurs,

- lettre d'un OM qui souhaite que le CA fasse don de sa station à un SWL ou OM méritant et ayant peu de moyens pécuniaires.

F8GA fait le compte rendu de l'inauguration de la balise FX0THF de l'Eure-et-Loir; le Conseil félicite l'équipe qui a réalisé ce travail.

F9FF fait part d'une lettre de F3ZU qui, n'étant plus membre du REF, est relevé de sa charge de DPF-Manager. Le Conseil entérine cette démission et fera connaître le futur responsable. Les demandes de diplômes seront adressées, en attendant, au Secrétariat du REF.

L'imprimeur de Radio-REF nous signale qu'il ne pourra plus imprimer la chronique départementale si elle continue à être constituée de comptes rendus illisibles. Il est instamment demandé aux départements de rédiger très lisiblement ces comptes rendus, si possible à la machine.

F9FF propose au CA de nommer pour leurs responsabilités passées et présentes, au sein de l'Association, F3FA comme Président d'honneur et F9ND comme Membre d'honneur; le Conseil accepte, dans sa majorité, ces distinctions.

De plus, sont cités à l'Ordre du Mérite du REF National : F3WL, F6CEJ, F9DL, F9KT, F9RG, F8SK, F2XW ainsi que les départements 49, 53 et 37 pour leur participation à la réalisation technique nationale de la sonde Anjou; les départements 67 et 54 pour leur participation à la réalisation technique nationale Mirabel, enfin le département 59 pour sa participation exemplaire 1976-1977 à la vie de notre Association.

Le Président fait part de la réunion de la commission « Répéteurs-Balises » qui s'est tenue le matin, dont les travaux dans l'établissement de la carte définitive des implantations progressent.

F6BLZ informe le Conseil que le Salon des Composants se tiendra du 31 mars au 6 avril et demande à tous ceux qui souhaitent participer activement à l'édification et à la tenue du stand, de prendre contact avec lui.

F9OE donne au CA des informations sur les problèmes posés par la tenue de l'AG, à Orléans. Le Conseil se prononce favorablement à la proposition du traiteur concernant les repas du samedi soir et du dimanche midi. F9FF demande à chaque département de déléguer au moins un de ses membres à l'occasion de l'AG afin que toute la France soit présente au Congrès National et que puisse s'y dérouler le Championnat de chasse au renard.

- **L'UIT par le Président F9FF.** F9FF fait l'historique et donne la structure complète de l'Union Internationale des Télécommunications par des graphismes de sa conception, très appréciés par les présents : les Nations-Unies, l'UIT, la conférence administrative mondiale, la conférence administrative régionale, le secrétariat général, le Comité international d'en-

registrement des fréquences (IFRB), les Comités Consultatifs Internationaux CCIR et CCITT, ainsi que son rattachement aux 144 pays de l'Union Internationale des Télécommunications, à la CEPT et à l'IARU.

Le Président F9FF fait lecture d'un télégramme arrivé le matin en provenance de F9AE (Président 44) et de plusieurs de ses courriers, ainsi que d'une lettre de F8TD concernant son manuscrit. F9FF demande à F5AD des explications sur cette affaire.

F5AD fait part au Conseil d'un courrier important de F9AE, dont une lettre signée par F8TD, particulièrement virulente (2 février 1977) qui s'insurge contre le désir de la commission de lecture d'effectuer des modifications sur l'ouvrage.

Les conclusions des lecteurs de l'original ont été unanimes : ce livre, rédigé voilà plus de 3 ans, a un certain nombre d'années de retard. Dans la situation actuelle, le Conseil, devant les risques financiers que ferait courir au REF la sortie de l'ouvrage, décide à l'unanimité (sauf une abstention logique de F5AD) de ne pas donner suite au manuscrit et de le retourner à son auteur.

— **ANRA REF PC.** F5FM note qu'il ne faut absolument pas qu'une association au sein du REF soit un état dans l'état.

F6BLZ fait lecture du CR du bureau du 12 février 1977, dans lequel une demande de modifications des statuts de l'ANRA REF PC avait été faite. La discussion s'engage sur l'opportunité du sigle REF dans « ANRA REF PC ». F6BLZ trouve anormal que les membres de l'ANRA REF PC ne soient pas automatiquement membres du REF et souhaite qu'une clause en ce sens apparaisse dans les statuts de l'ANRA REF PC.

F9JJ estime que pour que l'ANRA REF PC soit assimilée à une section départementale, il serait nécessaire que les statuts soient identiques à ceux des départements. F6CEU précise que ces statuts ont été dictés par la FNPC.

F9FF fait alors lecture d'une lettre recommandée d'un Administrateur de l'ANRA REF qui révèle un manque de coordination au sein du bureau de l'ANRA.

Le Conseil propose trois solutions :

a) existence d'une Association REF PC, pour : F5AD, F6CEU, F9PV, F6BLZ, F5FM, F5HX, F6BDU, F8GA, F8TM, F9JJ, F2AI, F5XC, F8BO ; contre : F5IN ; abstentions : F9FF, F6CCI, F9GF.

b) modification des statuts de l'ANRA REF PC et rattachement de l'ANRA au REF, en tant qu'Association adhérente ; pour : F6CEU, F2AI, F9PV, F5FM, F8TM, F8GA, F9JJ, F8BO, F5XC ; contre : F5IN ; abstentions : F9FF, F6CCI, F9GF.

c) modification des statuts ANRA REF PC et obligation pour tous les membres de l'ANRA REF d'être membres du REF ; pour : F5AD,

F6BLZ, F5HX, F6BDU ; contre : F5IN ; abstentions : F9FF, F6CCI, F9GF.

La solution b) est donc adoptée moyennant l'accord du bureau et de l'AG ANRA REF.

Suite à une question de F6CEU, le Conseil approuve par 16 voix pour et 1 contre, le sigle REF dans ANRA REF et à l'unanimité la modification de l'adresse du siège social ainsi que la précision de l'article 3 des statuts.

— **Finances.** F9FF fait part d'une lettre de F3IB proposant ses services et ceux de F5AQ et qui ne comprend pas la raison pour laquelle le Conseil n'a toujours pas fait appel à lui. F9GF précise, une nouvelle fois, qu'il lui transmettra les bilans en temps utile. F9FF demandera, par écrit, à F3IB et F5AQ, de venir étudier et donner leur avis sur la gestion financière du REF.

F9GF donne l'état des finances à ce jour :

— Fonds de roulement : 776.338,80 F.

— Cotisations 77 encaissées : environ 500.000,00 F. Il propose un premier budget complémentaire 1977.

F9FF fait part d'une lettre de F9OE qui souhaite être déchargé de la publicité qu'il assure depuis 2 ans, ce qui avait permis d'économiser les frais d'agence.

Le Président F9FF propose une cinquième semaine de vacances, en hiver, pour les salariés. F9JJ juge cette mesure très généreuse. La majorité du CA se range à cet avis.

Le trésorier propose une augmentation de 4 % des salaires du personnel, à partir de janvier 1977. Le CA accepte à l'unanimité la proposition de F9JJ de répartir sur l'année l'augmentation : soit 2 % en janvier, en juillet et en septembre, avec ajustement en décembre.

Le Conseil, sur proposition de F9GF, accepte une augmentation de 5 % des fournitures, à compter du 1^{er} avril.

L'aide-comptable, récemment embauchée, donnant toute satisfaction, son salaire sera aligné sur l'ensemble du personnel, comme il était prévu.

Le CA décide l'achat d'une machine à écrire pour la nouvelle secrétaire.

F5AD, dans le cadre de l'action à mener avec les radio-clubs, demande à F9GF s'il serait possible d'envisager un crédit pour cette activité. Le trésorier considère que rien ne s'oppose à cette demande. F5AD et F6BLZ étudieront les dossiers radio-clubs en fonction de cette possibilité.

— **27 MHz par F6BDU.** F6BDU fait un compte rendu succinct de son ordre de mission. F5AD considère qu'il est impossible d'ignorer le 27 MHz aujourd'hui.

Il est nécessaire de faire mieux, tant sur le plan de la Protection Civile, que sur le plan trafic, du nombre d'autorisés, etc.

Il faut, d'autre part, avertir nos membres contre les risques judiciaires encourus par l'utilisation illégale du 27 MHz.

F9FF souligne la nécessité d'agir énergiquement auprès de la presse dès qu'il y a confusion avec les radioamateurs.

F5AD insiste sur l'importance d'agir en permanence pour démontrer que le TVI n'est pas forcément causé par un radioamateur.

Enfin, il serait bon de préciser que le REF ne couvre pas ses membres trafiquant sur cette bande.

Le Conseil fixe l'ordre du jour de l'Assemblée Générale d'Orléans.

Activité départementale. F8SG (38) réélu, F6DCC (11) élu, F8WX (24) réélu, F6DFQ (69) élu, F2KK (87) élu.

Nouveaux membres. Le Conseil approuve 78 nouvelles adhésions, dont 8 demi-cotisations, plus 14 réadhésions.

La séance est levée à 21 h 15.

Le secrétaire du CA
Pierre Drumont F6BLZ

Rectificatif : dans la note circulaire F9FF-77-02-25-EC concernant la Conférence Européenne des Télécommunications, au 4^e paragraphe, il faut lire 20 juin 1977 au lieu de 20 janvier 1977.

Réunions de travail

— 16 janvier, à Orléans. F9FF, F6BDU, F9GF, F9OE : AG Orléans.

— Du 19 au 22 janvier. F9FF, F6CCI, F3WL, F9OE, F9QW : Visite du Président de l'IARU, VE3CJ.

— 17 janvier. F9FF, F6BLZ : Salon de l'Aéronautique et de l'Espace.

— 27 janvier. F9FF, F6BLZ, F5IN, F9GF, F5FM, F9QW, et 6 représentants du département 28 : Balise du département 28.

— 3 février. F9FF, F6EFN : Office Franco-Québécois de la Jeunesse.

— 16 février. F9FF, F5AD : Ministère de la Jeunesse et des Sports.

— 16 février F9FF, F5AD : DTRI (160 mètres).

— 21 au 23 février. F6BLZ, F6EEM, à Rennes : Problèmes de la région 3.

— 1^{er} mars-9 mars. F9FF, F6BLZ, F9OE : Salon des composants électroniques.

— 5 mars. F9FF, F5AD, F9QW, F6CCI, F8SH, F9OE : Préparation « WARC 79 ».

— 5 mars : Réunion des responsables d'activité.

carnet du REF

Nous apprenons la naissance de
Grégory, chez F1CHN.

Nathalie, chez F6EGE.
Stéphane, chez FC2CK.
Toutes nos félicitations.

Nous apprenons le mariage de
Dominique Roger F1BLS avec Mlle Thérèse Bourguignon.

Henri Le Cordier avec Mlle Annette Basanoni F6DCY.

Roger Charasse F5XW avec Mlle Chantal Serindas.

Sylvie Haas, fille de F9NZ, avec Claude Delamare F1AGD.

José Bueno F6EWK avec Mlle Jacqueline Mauro.

Tous nos vœux de bonheur.

Nous apprenons le décès de
Mme Peret épouse de F8II.

Que la famille de notre camarade accepte
nos bien sincères condoléances.

F6EHB n'est plus

Marius Margou nous a quittés le 28 février. Malgré un indicatif récent, Marius, REF 110, fut actif dès 1927. Hélas, des occupations professionnelles intenses l'avaient conduit à abandonner en 1930.

Que sa famille trouve ici le témoignage d'amitié de tous les OM de l'Ardèche.

RESEAU F9TM

Horaires :

le jeudi à 18.15 TU, sur 3587 kHz,
le dimanche à 07.30 TU, sur 7025 kHz.

Classement fin février :

— Réseau sur 3587 kHz. F6CDN 216 points et F8SF 208 points, en tête, seront placés en fin de la liste d'appel du jeudi 14 avril 77.

— Réseau sur 7025 kHz. F6BJP 316 points, F8IL 292 points et F8IG 271 points, en tête, seront placés en fin de la liste d'appel du dimanche 10 avril 77.

Rappel : les classements donnent le nombre de points acquis précédemment et le numéro du dernier mois de participation.

Les stations n'ayant pas participé depuis 6 mois sont retirées du tableau.

Attention : en raison des conditions de propagation, F9TM est relayé le dimanche sur 3587 kHz, mais répondre sur 7025 kHz en précisant : QSA 4/3587 par exemple.

Toutes les émissions de F9TM (FAV22) sont avancées d'une heure pour les raisons de disponibilité du personnel du Centre ; ceci concerne les émissions étalonnées de bout de bande et les cours de lecture au son.

ELECTIONS CA 1977 - Présentation des candidats

(texte rédigé par les intéressés)

● BARON Yves F6EPT

REF 18.017; 30 ans. Professionnellement dans le contrôle de gestion, souhaite apporter son concours au développement et à la défense de notre Association.

Estime que l'équipe actuelle, par son esprit et le renouveau qu'elle a apporté, doit être épaulée, afin de poursuivre la ligne de conduite préconisée par son Président.

● LEVERT Pierre REF 27.318

Le radio amateurisme est devenu un monde où se retrouve diverses activités complémentaires permettant à chacun de trouver son but. Mais cette diversité ne nous permet plus d'en connaître tous les éléments à fond et il semble donc souhaitable que chaque tendance puisse être représentée, parmi nos administrateurs pour mieux exposer les problèmes particuliers.

C'est pourquoi, utilisateur des 23 et 70 centimètres en équipe avec F3FC, nous souhaiterions être les interprètes des utilisateurs des VHF parmi le C.A.

Ces bandes étant particulièrement visées par les restrictions de fréquence qui semblent être envisagées actuellement, j'apporterai toute l'aide nécessaire à notre association pour leur défense et pour que le très important travail accompli par F3PJ soit poursuivi efficacement.

● MALBOIS Joseph F6CCI

REF 1784. Administrateur sortant. Président de la section 41. Délégué aux relations IARU. Directeur de société en retraite. Commandant honoraire de l'Armée de l'Air. Chevalier dans l'Ordre National du Mérite.

Sur le conseil du Président F9FF et de plusieurs administrateurs, je me présente à nouveau pour apporter au REF ma contribution à la préparation de WARC 79.

Présent à TELECOM 75, aux réunions de Paris et de Genève avec les dirigeants des 3 régions IARU, chargé de l'analyse des documents étrangers, de la correspondance avec les Associations des pays européens, francophones et anglo-saxons, j'ai l'ambition d'améliorer encore la position que le REF a reprise depuis un an sur la scène internationale et d'aider son Président à accéder à la place qui est la sienne parmi les responsables de l'IARU.

● MONGINI Alain F6BIA

REF 22.197, 24 ans. Présent sur la région Parisienne de par ses activités professionnelles dans l'électronique et l'audio-visuel, est très intéressé par les problèmes de trafic, de concours et d'utilisation des bandes.

Dans l'esprit qui anime le REF depuis juin 1976, souhaite apporter son aide à l'équipe entourant le Président F9FF.

● NAUDIN Serge F5SN

REF 17.962, 31 ans. Agent de maîtrise à la S.N.C.F. spécialisé dans les systèmes de télécommande électronique à longue distance.

Activité essentiellement technique principalement en THF et SHF. Actuellement Délégué Régional de la Région 7 et responsable National de l'organisation régionale et départementale.

Pour préserver tout ce qui nous est précieux dans le radioamateurisme, j'ai réalisé depuis quelques années qu'il est indispensable que tous les radioamateurs de France forment une famille unique. J'en suis d'autant plus convaincu à en juger par les dossiers traités en 1976-77 auprès de nos administrations.

Pour cela, il est nécessaire que notre association reflète la droiture, l'honnêteté et le dévouement. Depuis une année, ce sont ces critères que j'ai trouvés au sein de la nouvelle équipe présidée par F9FF. Un travail considérable a déjà trouvé un aboutissement, mais il reste encore beaucoup à faire. Devant l'ampleur de la tâche qui sans cesse est croissante, je ne peux qu'apporter mes services à l'équipe actuelle qui est un exemple de courage et dévouement pour la sauvegarde du radioamateurisme à l'échelon international.

● PARMANTIER Jacques REF 11.100

Mérite du REF, médaille D.U.F. SWL Manger pendant de très nombreuses années.

Mon but (qui n'a jamais été modifié) : nous représenter au sein du CA afin que les écouteurs ne se considèrent plus comme les parents pauvres de notre Association.

Redonner à notre groupe la place, sur le plan international, qu'il avait il y a quelques années.

En résumé, aider au maximum les SWL.

● PHALIPPOU F5HX

REF 12.921 (1961), 32 ans, auxiliaire commercial, membre du F-DX-Club, du CHC Chapitre 68, de l'A1 Operator Club.

Par ses membres, le REF existe !

Par le REF l'émission d'amateur existera après 1979 !

Deux combats parallèles s'imposent à nous :

- Renforcer notre Association,
- Sauver notre « Hobby ».

Le renforcement du REF passe par l'unité de ses membres et leur cohésion autour d'un Conseil lui-même soudé, prêt à assumer, avec capacité, les lourdes responsabilités qui lui incombent, à l'image de l'équipe actuelle.

La sauvegarde du radioamateurisme est liée à une certaine image de marque que le REF doit montrer à nos administrations de tutelle et qui doit être celle d'une Association parfaitement structurée, forte, combative, sérieuse, digne d'être écoutée et même consultée.

Pour mener à bien ces actions complémentaires l'une par rapport à l'autre, il faut des OM compétents, conscients des réalités et de l'enjeu, disponibles et décidés à offrir leur temps au REF avec foi et acharnement, mais aussi avec réflexion et discernement.

Si je sollicite vos suffrages, c'est que je pense appartenir à cette catégorie d'OM et l'avoir prouvé au cours de ces dernières années.

Je souhaite poursuivre ma tâche pour un REF tel que je l'ai décrit, au sein d'un conseil apte à le bien diriger.

Comme par le passé, je voudrais continuer ma mission à travers la France, dialoguer avec tous, de réunions en réunions, apportant, avec mon expérience et mes connaissances, l'information souhaitée et nécessaire, recueillant également les idées, critiques ou suggestions, indispensables à la bonne progression de notre action.

C'est ainsi, me semble-t-il, que nous atteindrons ensemble nos objectifs.

● RAMADIER Maurice F3FC

REF 2074 depuis 1934. Ingénieur EEMI promo 1936, ancien élève IET. Pour défendre nos bandes de fréquences, il faut une équipe ayant des compétences et des connaissances, permettant d'agir efficacement dans les dédales des administrations et services publics toujours à la recherche de fréquences à récupérer.

Les radioamateurs existeront-ils encore en 1980 ? C'est le titre de l'éditorial du QST de novembre 1976, l'auteur WIRU, écrivait « La vitalité du service AMA, s'exprime autant en nombre de personnes qu'en fréquence »

Il nous faut remettre sur pied la commission des fréquences (CTF), dans la plénitude de sa fonction, avec un chargé de mission, à qui nous donnerons mandat jusqu'en 1983 ; comme l'a fait l'IARU en 1975 avec ses actuels comités directeurs.

Pour la meilleure et efficace défense de l'émission d'amateur et la récupération des fréquences dont nous avons été spoliés, j'apporterai toute mon aide et mon temps disponible à notre association ; c'est pour cela que je sollicite vos suffrages, en équipe avec

de nombreux OM : F3PJ, F1EZ, F6AZL, F1VV, F1EK, F1MY, etc...

● ROUSSEY Michel F5ZI

Je suis inscrit au REF depuis le 1^{er} janvier 1967, sous le n° 19.526, autorisé pour la première fois en Tunisie le 22 février 1957 sous l'indicatif 3V8CR puis en Algérie le 8 décembre 1964 sous l'indicatif 7X0FT, enfin en France le 27 juin 1969 sous l'indicatif F5ZI. Je suis également titulaire du Brevet Militaire 161 en date du 10 avril 1946.

Je suis né français, de parents français, le 25 septembre 1924, à Paris 18^e et suis en possession de mes droits civils et civils. Ma dernière profession exercée était celle de directeur d'une entreprise de télécommunications en Algérie, nationalisée depuis par les autorités locales.

Je me propose d'utiliser la durée du mandat pour mettre au point, à partir de toutes les suggestions de tous les radioamateurs sans distinction, un projet de nouveaux statuts de préférence de forme fédérale pour notre réseau national, ce qui apporterait la solution de nombreux problèmes et éviterait le retour d'incidents fâcheux.

J'ajoute que je suis maintenant disponible à plein temps.

● THEOLIERRE Serge F5ST

REF 27.773. L'an dernier, j'ai postulé pour aider le Réseau des Emetteurs Français à retrouver une saine gestion. Cela est maintenant sur la bonne voie grâce à l'action permanente du président et de son trésorier.

Si la technocratie, qui engendre l'efficacité, a ses avantages, elle a aussi ses inconvénients.

Il apparaît, à la suite de nombreuses discussions avec des radioamateurs français, que le contact se perd entre ceux-ci et les dirigeants du REF. L'information circule très mal et les préoccupations des OM français ne sont pas suffisamment connues Square Trudaine.

Les conséquences sont graves ; en effet, des décisions sont prises dans une direction qui sans être contraire est totalement à côté de ce que pouvaient souhaiter les membres du REF.

De nombreux exemples pourraient illustrer mes propos : restructuration de la licence, actions à entreprendre pour la défense des bandes, cotisation, coupe du REF, etc...

Je terminerai, en assurant à M. le Président et à MM. les administrateurs du REF, que mon soutien sera celui qu'ils peuvent attendre d'un OM français, conscient de ses devoirs mais aussi de ses droits, et qui n'oubliera pas qu'il est là pour représenter ceux qui l'ont élu, mais aussi et surtout pour défendre leurs intérêts.

OPINIONS

Monsieur le Président,

J'ai lu et apprécié votre éditorial paru dans Radio-REF et concernant les très hautes fréquences.

J'ai toujours pensé, qu'en France, on faisait bien peu de cas des plages supérieures à 1000 MHz, qu'on avait grand tort car l'avenir pour le domaine amateur est loin d'y être négligeable. C'est pourquoi, dès 1971, j'ai pratiquement abandonné le « meteor scatter » et le « moon-bounce » pour m'occuper plus particulièrement des très hautes fréquences.

Un groupe s'est formé dans la région de façon à exploiter les premiers résultats que j'avais obtenus après la construction d'un laser à diode. J'avoue avoir été à ce moment déçu par le REF, ses polémiques internes, son conservatisme et le peu de cas qu'il a fait des résultats obtenus :

- liaison infra-rouge CW et phonie sur 83 km,
- liaison laser sur 83 km (record mondial sur 0,9 micromètre),
- nombreuses liaisons sur 0,6 micromètre (hélium-néon construit par nos soins),
- échos laser sur des distances de 9 km avec 2 mW continus !...

Délaissant les infrarouges et autres ondes lumineuses (ce sont bel et bien des ondes même si le spectre est très élevé), j'ai mis au point plusieurs émetteurs récepteurs 10 GHz et grâce à l'équipe formée nous avons établi des liaisons d'abord modestes 10/15 km puls, depuis hier au soir, une liaison totale 10 GHz/10 GHz sur une distance de 153 km entre F1AVY à Roche-Béranger au-dessus de Grenoble, et F8DO au Fût-d'Avenas (69). Il ne s'agit évidemment pas d'une liaison unilatérale mais d'un QSO bilatéral qui s'est déroulé devant de nombreux OM, contrôle de 54 à 57 avec QSB.

Si nous nous permettons de vous écrire, c'est d'une part qu'il nous semble que le REF change et s'oriente délibérément vers l'avenir et que d'autre part nous pensons ainsi servir, par votre intermédiaire, l'amateurisme français.

Nous sommes à votre entière disposition pour vous faire parvenir des articles techniques sur le 10 GHz ou les lasers ainsi que des précisions sur la liaison de 153 km 10 GHz, si vous le jugez utile.

Veuillez croire, Monsieur le Président, en l'assurance de nos sentiments les meilleurs.

Pour le groupe SHF : F8DO/69

Monsieur le Président,

J'ai lu avec intérêt votre éditorial dans Radio-REF n° 3, citation « S.H.F. et pourquoi pas les E.H.F. ». Je possède un RX marque TRT ORG 3800 à 4200 Mc/s + VST 4198 Mc/s. Je pense être en mesure de faire des essais dans cette gamme d'ici deux à trois mois, après réalignement des appareils. Je dispose pour cela d'un générateur UHF 1700 à 4400 MHz + Fréquence-mètre de 30 à 3000 MHz (THF).

L'objet de ce courrier pour vous informer que je trouve la revue bien creuse, non pas concernant ce domaine, mais en général. Ne croyez pas que je sois un spécialiste de la radio, ma profession étant directeur de fabrication en bonneterie, je travaille certes sur des machines électroniques à mémoire, adresses, etc...

Je déplore que le ou les rédacteurs de la revue n'aient jamais publié un monitor permettant la visualisation des images météo système ou autre, car à ma connaissance de nombreux OM s'intéressent à ce sujet. Le REF a certes traité du sujet « schéma synoptique » ; de plus, vous devez savoir que le système actuel SR = durée d'une image voisine de 18 mn au lieu de 200 secondes, système classique... Pour me documenter sur le sujet, j'ai dû faire l'achat de revues américaines et italiennes CQ Elettronica.

Mon adhésion se termine en mars, devant ce manque d'information, vais-je renouveler mon abonnement ?

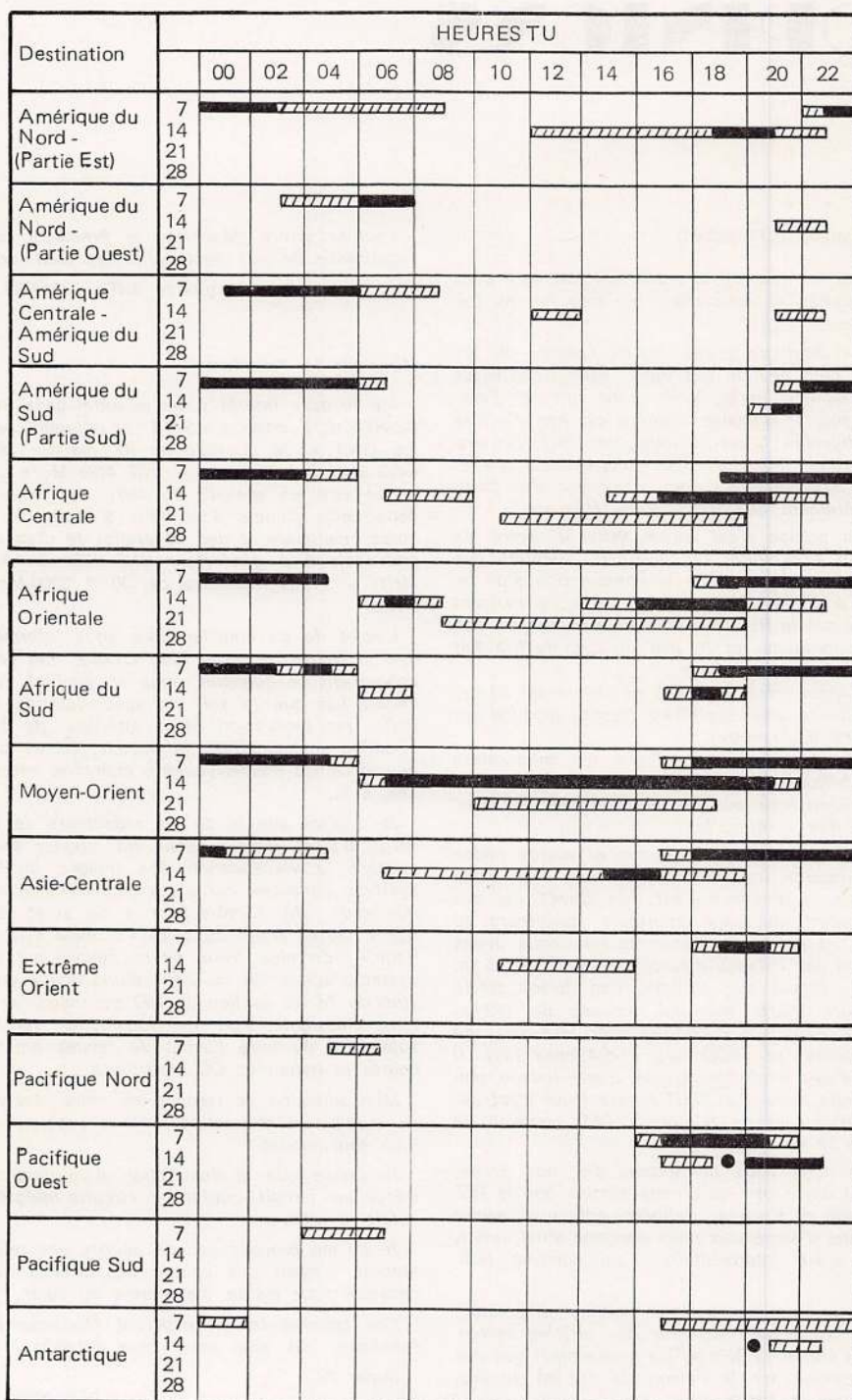
Je pense que la description d'un monitor météo sur circuit imprimé + circuits intégrés serait la bienvenue.

Je ne me propose pas de décrire une telle station, n'ayant pas encore l'expérience nécessaire pour traiter pleinement du sujet.

J'en termine là, en espérant Monsieur le Président, que mon appel sera entendu.

Super 73.

REF 29223



30 %

90 %

● Arc Majeur

Ces prévisions pour avril sont valables au départ de Paris, mais peuvent convenir à l'ensemble de la France. Elles sont établies d'après les données calculées sur ordinateur par le Département de Prévisions Ionosphériques du Centre National d'Etudes des Télécommunications, pour une puissance rayonnée de 100 watts (CW).

Moyenne glissante 15 centrée sur avril 1977.

Les conditions de propagation au cours du mois d'avril resteront quelque peu semblables à celles du mois de mars, mais comporteront moins de perturbations, la période d'équinoxe étant passée. L'approche de la période d'été entraînera une certaine augmentation du niveau de parasites atmosphériques et de l'absorption ionosphérique qui se traduira par une certaine baisse des conditions de propagation sur la plupart des circuits.

Il faudra encore s'attendre au cours de ce mois à des conditions de propagation médiocres sur les circuits est-ouest et, en particulier, sur les circuits Atlantique Nord. Seuls les circuits nord-sud au nord de l'Equateur bénéficieront de conditions de propagation assez bonnes.

Avec l'approche de la saison d'été, les ouvertures à moyenne et grande distance via la couche E sporadique commenceront à apparaître et leur nombre ira en augmentant au cours des prochains mois. Ces ouvertures seront particulièrement remarquées dans les bandes 21 et 28 MHz sur des circuits pour lesquels n'existe aucune possibilité de propagation via la couche F à cette époque du cycle solaire.

Les conditions particulières de propagation seront les suivantes :

28 MHz : pas de propagation via la couche F sur tous les circuits. Par contre

PREVISIONS

de la propagation ionosphérique

S. CANIVENC, F8SH

ouvertures possibles à moyenne et grande distance via la couche E sporadique.

21 MHz : propagation via la couche F pratiquement inexistante sur la plupart des circuits sauf en direction de l'Afrique Centrale et du Moyen-Orient. Ouvertures possibles également à moyenne et grande distance via la couche E sporadique.

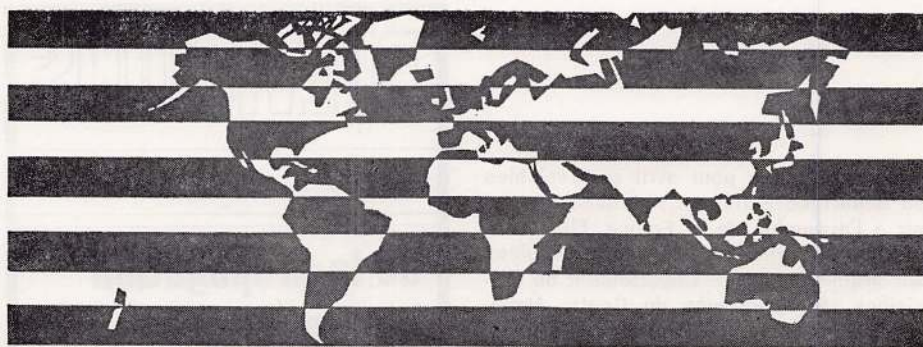
14 MHz : propagation en léger progrès sur celle des mois précédents. Quelques ouvertures seront possibles dans le courant de l'après-midi en direction des Etats-Unis et de l'Amérique Centrale. Ouvertures également de la bande dans le courant de l'après-midi en direction de l'Afrique Centrale et restant très limitées en direction de l'Afrique du Sud, ainsi qu'en direction du Moyent-Orient. Ouvertures très sporadiques en direction de l'Extrême-Orient. Pas d'ouvertures possibles en direction du Pacifique Nord mais possibles en direction du Pacifique Ouest vers la fin de l'après-midi.

7 MHz : bande à propagation essentiellement nocturne et ouverte dans presque toutes les directions avec de bonnes conditions. Propagation très sporadique au début de la matinée en direction de l'Extrême-Orient et vers la fin de l'après-midi également dans cette direction ainsi qu'en direction du Pacifique vers la fin de la nuit.

Diner Ville de Paris

Le prochain repas REF aura lieu le

jeudi 21 avril, à 20 h, au « Ballon d'Alsace », 52, rue des Martyrs, Paris 9°.



LE TRAFIC

I. PASTRE F3AT

DXCC

Deux nouveaux pays sur la liste de l'ARRL. Ce sont D6A (les Iles Comores) et FH8 (Mayotte). Les QSO effectués à partir du 6 juillet 1976 comptent pour ces deux pays. Les QSL sont acceptées à l'ARRL depuis le 1^{er} mars 1977. FH8, les Iles Comores sont rayées de la licence DXCC.

Les trois pays suivants, Aldabra, Desroches et Farquhar sont également rayés et font maintenant partie de la République des Seychelles, indicatif S79.

TERRES AUSTRALES

FB8WD aurait démarré début mars. FB8YE, début février, était au micro de FK8CD sur le chemin du retour en France. FB8ZJ, Pierre, rentré en F fin février.

T.O.M.

FG7AM, Jean, 21028 1440. FG7XA, Jude, 14107 1000. FG7XL, 14274 1900. FG7XN, 14115 1015. FG7XS, Antoine, 14119 1705.

FK8AU, FK8BG/M, 14126 0810. FK8BY, Albert, 14135 0815. FK8CO, 14130 0810. Michel doit être prochainement à nouveau actif depuis FW8.

FL8FF, 14147 1815. FL8GL, 14113 1600. FL8NR, 14117 1435. FL8PF, 14113 1600. FL8KW, 14101 0810. FL8SD, 14101 1520.

FM7AV, 21045 1415. FM7AZ, 14105 1725. FM7WE, 3789 0035. FM7WQ/M, 14139 1950.

FP8DF, 14105 1540. FP8HL, 14101 1650. FP8JP, 14042 1855.

FR7AE/MM, 14103 1550. En direction des îles Kerguelen début mars. FR7BI,

Roland, 21216 1200, 14110 1810. FR7ZK, J.-Pierre, 14115 1600. FR7ZL/T, 14050 14/1500, 14112 1600, 21050 1100. Guy reste à Tromelin jusqu'à fin mars. FR7ZQ doit remplacer FR7AI à Europa.

FY7AN, Christian, 14107 1010. FY7AW, 14168 1045. FY7YE, 14035 1705.

NOUVELLES DIVERSES

CR9, Macao. CR9AJ sur 14193 kHz à 1000. CR9AK sur 14192 kHz, à 0950.

HS... Thaïlande. Les stations HS sont de nouveau actives. HS1ALB, 14170 1345. QSL BP 2008, Bangkok.

S8AAA, Transkei, nouvel Etat d'Afrique du Sud, 14187 1915. QSL via Garth Laaks, Post Office Umtata, Transkei.

S79DF, Daniel, sur 21277, entre 1100 et 1600 GMT. QSL via ON6FN.

VK9RK. I. Norfolk, Ray opère la seule station sur cette île, 14150 0800/0830, 14030 0745. QSL à son adresse. Ray Hoare, BP 97, I. Norfolk.

VK9ZM. I. Willis, 14185 0600/0800 ou 21297 0700. Actif aussi en CW sur 14060.

VU7ANI (Andaman et Nicobar) seule station QRV actuellement, 14195 1430. QSL via WA3HUP.

VS5MC (Brunei). Maurice trafique 99 % en CW ; très souvent sur 14005 vers 1300. QSL via DK5JA.

W6DOD, W6QL. Étaient à Antigua en février. Indicatif W6QL/VP2A.

ZL4LR/A. I. Campbell. Est seulement actif en CW sur 3525 kHz. Contacter ZL4NH pour sked.

7P8BC. Lesotho. Opérateur W9JER. Souvent sur 14283 kHz vers 1800.



F6BIP et F6BIA opérant F6REF/P durant la coupe du REF téléphonie

Bande 160 m

Durant le concours 160 m les DX suivants ont été entendus : EA8, JA, KG4, KV4, PJ2, ST2, VE, VP2, VP9, VS6, W, YV1, 4X4, 9D5, etc...

Parmi les stations européennes utilisant cette fréquence nous trouvons en CW les amateurs novices Tchécoslovaques (préfixe OL).

SUR 3,5 MHz CW

Afrique : EA8LK (2045), 9L1SE (0010).

Amériques : HK2DP (0755), KV4CI (2345), KZ5JP (0835), VP1KS (2345), W6/7 (0640/0735), XE1BE (0705).

Asie : JA5CPL (2200), UA0BBN (0615), UF6OAA (2205), U18IZ (1830), UL7CAD (2350).

Océanie : ZL1AIZ (0745).

SUR 3,5 MHz BLU

Afrique : EA9FE (0020), VE2ZN/SU (1855), ZD7SD (2150), 5Z4GX (2200), 7X0BI (0130), 9G1JX (0005).

Amériques : H18MVF (0005), HR3JJR (0725), KP4AST (2300), KV4FZ (2220), KZ5HP (0050), PY3APH (0750), VP2DAT (0750), VP2MMK (0515), YV4CB (2315), 9Y4SF (0130).

Asie : JA5AWP (2200), 4X4TW (2115), 9K2DR (2220).

Océanie : VK6LK (2215).

SUR 7 MHz CW

Afrique : EL2EU (0010), ZS6ME (2105), 5Z4NI (1930).

Amériques : HH2EL (0130), PY7AOR (2245), ZF1RR (0625).

Asie : JA5PL (2230), UA0BBN (1640), UD6DFO (2315), UG6GAF (1705), 9D5A (1630).

Océanie : VK3MR (0800), ZL1AFZ (0800).

SUR 7 MHz BLU

JA2BAY (1920), ZL3LM (0805), 6W8DY (1910).

SUR 14 MHz CW

Afrique : TU2GI (029/0850), ZE8JJ (043/1900), ZS5KI (032/1850).

Amériques : JA8UI/PZ (006/1028), KL7HCN (035/1705), KZ5EK (004/1550), LU1EC (055/0950), PJ2VD (002/1600), PY7PO (030/0900), XE1FR (005/1520).

Asie : HL9TS (055/0735), JA3ZP (041/1005), JY9BB (006/1400), UA0WAB (049/0950), UF6FCZ (006/1005), UH8HBR (032/0800), UL7NAF (042/1220).

Océanie : KG6JAR (040/1100), KH6IJ (026/1800), VK3XB (029/0920), VS5MC (005/1300), ZL1NG (049/0950).

SUR 14 MHz BLU

Afrique : S79P (290/1620), TJ1AF (106/1650), TU2AE (107/1740), XT2AE (255/1515), ZD7SD (200/0740), ZD8RR (331/1630), ZS4MG (215/1715), 5Z4LW (194/1420), 6W8MA (127/1500), 7P8BC (124/1240), 7X2BK (125/1300), 9Q5ITU (118/1600).

Amériques : H18JAM/KP4 (257/1550), H18ZRH (193/1440), HK3CZX (116/0800), HK0BKX (170/2000), KZ5AS (247/1220), OX3OA (214/1400), T12FF (168/1240), YS1GMV (193/2010), ZP5KB (310/1000), 6W8DY (170/1850), 8P7FW (201/1040).

Asie : A4XGY (256/1600), A9XBD (198/1555), AP5HQ (262/1410), HZ1AB (264/1520), JA1PNA (166/0820), OD5JE (112/1900), UK9AAJ (1230), VU2TS (1640), 9D5F (245/1915), 9K3TC (196/1410).

Océanie : KG6RI (280/0845), KX6BS (295/0810), P29AJ (231/0750), YK5XV (170/0750), VR1AF (265/0745), YB4ACJ (329/1430), YJ8RD (121/0815).

SUR 21 MHz CW

Afrique : CN2AQ (007/1140), EA8FF (035/1040), ZS1XR (012/1030).

Amériques : CO2SM (032/1405), HK2DP (051/1445), KP4DIM (039/1515), KZ5EK (020/1400), LU8ADK (022/1450), OX3OA (030/1600), VP9HT (051/1625), ZP5NW (029/1355).

Asie : A9XS (041/0930), JE3UES (018/0915), UK9CCJ (022/1050), UL7NAF (056/



Daniel, TU2EW/M

1030), VU2BK (032/1010), 4X4FU (012/1220), 9D5B (038/1015), 9K2DR (027/1205).

Océanie : VK3IM (050/0805), ZL3GO (026/0925).

SUR 21 MHz BLU

Afrique : EA8JE (260/1325), EL2CG (350/1500), ST2RK (272/0930), TU2GM (266/0930), WA4ROK/VQ9 (238/1210), ZE1BJ (256/1030), ZS4W (277/1035), 3B8CS (160/0850), 7P8BC (283/1235), 9G1JX (196/1055), 9J2WR (350/1350), 9Q5BG (390/1030).

Amériques : KP4DIM (309/1210), LU9APS (297/1150), YV3APE (258/1300).

Asie : A9XPC (299/1040), AP2ZR (247/1140), JA6LUL (322/0900), UI8AAY (287/1200), UM8MAQ (234/1105), VS6DO (310/1020), VU2LO (264/1030), 9M2MM (230/0800).

Océanie : VK6HE (257/1145).

SUR 28 MHz

VK8DA/P (626/0905), VU2GO (600/0905), 4X4GD (042/1055).

QSL VIA...

HH2EL : K6KII
HI8LC : W2KF
HK0TU : HK3LT
HL9VA : WA2JFK
JA1TES/5A : JARL
JD1MM : F6BLZ
K7VPF/VP2A : JA1RUR
KV4CI/KG6 : G2MI

KZ5EK : DL1HH
P29AJ : WA7ILC
VP1MPW : W5QPX
VP2MT : JA1KSO
VP2MAR : W0NAR
VP2MNK : WA0ONK
ZS1XR : W7VRO
3D6BD : JA3CMD
7P8BC : WA9SMM
9G1JX : DL7SI
9Y4SF : WA5GFS

QUELQUES QTH

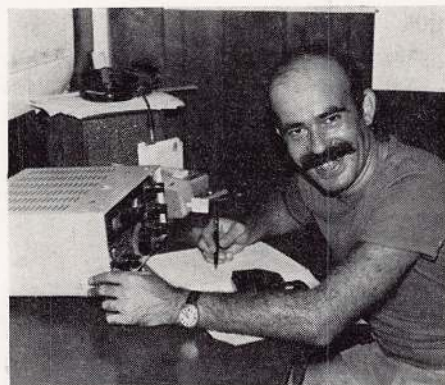
HK3LT : Rodrigo Vargas E, Calle 61 # 61-A-41, Bogota.

JA3CMD : Toru Naganishi, Po Box 15, Uzumasa, Kyoto.

K6KII : Clifford G. Moore, Box 1338, Arcadia, Cal. 91006.

W2KF : Kassel K. Miller, 309 Cherry Hill Blvd, Cherry Hill, N.J. 08034.

WA7ILC : Graig M. Moore, 561 Lone Oak RD, Long View, Wash. 98225.



FO8EX à sa station

DXCC MOBILE

Ce diplôme est délivré par l'ARMS (Angleterre). F3DJ/M a été le premier OM au monde à l'obtenir. F9FF vient de recevoir confirmation pour son 110^e pays contacté en mobile... en CW.

LES PIRATES

F6DLQ actuellement 6W8GA est usurpé sur 80, 40 et 20 m.

Merci à F2NB, F6BFI, F8VJ, club DX 24, FE1010, FE2427, FE6170 pour l'aide apportée à la rédaction de cette chronique.

Vos notes pour le 1^{er} du mois.

73 et bons DX.

LES HF

J. TALAYRACH F9QW

QUID

Le court entrefilet intitulé « Quid » dans le Radio-REF de décembre nous a valu un certain courrier qui ne permet d'ailleurs pas de lever le voile du mystère... Ce qui est certain, c'est que le phénomène a été perçu dans nombre de départements. Il s'agit en bref d'un bruit apparu pendant plusieurs jours en novembre et décembre, se traduisant par une succession de porteuses placées tous les kilohertz ou tous les dix kHz, modulées par quelque chose qui ressemblerait à du QRM émanant d'une ligne haute tension. Ce bruit paraissait couvrir toute la bande 144 à 146 MHz à un niveau constant.

F6CVN (CI23B) et F1JG (CD24G) qui sont en QSO le 17-11-76 l'observent simultanément vers 2200 TU. Pour F6CVN, la direction paraît être le cap 340° pour F1JG c'est le plein Nord. La durée du phénomène est d'environ 10 minutes avec une direction constante. F1ANH (CH45G) confirme la chose, toujours en direction du Nord. Le brouillage s'arrête simultanément à ces trois stations. Mais le 18-11, le bruit réapparaît vers 2130 TU toujours au cap 340°. Ce jour-là F1BBD/P (DH15G) et F8WE (BJ09B) le notent. Les informations en ma possession concernant ces stations, et communiquées par F5SE, s'arrêtent à la fin novembre. F5SE ajoute que F1SA lui a appris qu'un OVNI aurait été observé dans la région de Bar-le-Duc et qu'en outre les services de gendarmerie opérant dans la bande des 80 MHz auraient été sévèrement brouillés le 17-11.

De son côté F1DUZ/49 a fait une petite enquête qui révèle qu'un phénomène décrit exactement de la même manière est apparu : le 20-12 vers 2025 TU en direction Sud-Est pendant 10 minutes, le 25-12 vers 1700 TU en direction nord-est pendant 5 minutes, le 27-2 vers 2300 TU en direction est pendant 5 minutes.

Le niveau est élevé — environ S9 — et passe par un maximum en bas de bande, ceci étant peut-être dû au récepteur. Des OM non cités appartenant aux départements ci-après, l'ont noté :

Gironde, Seine-Maritime, Val-d'Oise, Calvados, Manche, Ille-et-Vilaine, Côtes-du-Nord, Vendée, Charente-Maritime et Loire-Atlantique.

Voilà donc les principales informations que j'ai recueillies et j'en remercie mes correspondants. Toutefois, si certains OM cités ou non dans cette chronique disposaient d'informations nouvelles, il me serait agréable de les connaître.

Il reste maintenant à essayer de formuler quelques hypothèses.

Si nous écartons l'OVNI de F5SA, car jusqu'à présent il n'y a jamais eu de relation faisant état d'un brouillage extraterrestre, il faut essayer de rapprocher ces observations de celles faites sur HF par un grand nombre d'usagers tant officiels qu'amateurs. La presse a fait état de nombreuses plaintes déposées à Genève, à l'UIT par plusieurs gouvernements en raison notamment de l'insécurité grave causée par un QRM sur les communications maritimes, particulièrement dans l'Europe du Nord. Son origine a été localisée en Union Soviétique mais en trois points différents. La puissance nécessaire pour un tel brouillage est très supérieure au mégawatt, et jamais utilisée sur bandes décadiques. Deux hypothèses ont été avancées quant à l'usage d'un tel équipement.

Tout d'abord, un radar décadique capable bien entendu de fouiller bien au-delà de l'horizon peut-être 300/4000 km ou encore un système de destruction de missiles « affolés » par cet énorme champ HF.

Ces deux idées émanent l'une d'Europe, l'autre des Etats-Unis — sans que l'on puisse bien sûr porter un jugement précis sur la plus vraisemblable — encore que je pencherai personnellement plutôt pour la première.

J'avance donc l'explication suivante : l'équipement en question est du type à large bande et à impulsions ; il est donc capable d'avoir un rayonnement parasite beaucoup plus large que sa bande utile. Si les conditions de propagation VHF le permettent, le rayonnement parasite par sporadique E, par « duct », peut, en raison de son énorme puissance, arriver jusqu'à nous. Il serait donc intéressant de savoir si aux heures précisées plus haut, et aux jours dits, il y a eu sur les bandes décimétriques un QRM identique. C'est pourquoi, une fois n'est pas coutume, la chronique VHF est ouverte aux amateurs de BF pour plus amples informations.

Passons maintenant à des sujets divers.

La Yougoslavie organise en septembre 1977 les championnats Région 1 de chasse au renard près de Skopje en Macedoine. La date précise sera communiquée ultérieurement.

BALISES ET REPETEURS

La balise FX0THF a démarré le 6 mars 1977 ; voici ses caractéristiques :

Fréquence provisoire :	144,741 MHz
Dérive à court terme :	$< \pm 5$ Hz
Puissance HF :	20 W
PAR :	30 W
Aérien :	Big Wheel F9FT
Modulation :	F.S.K.
ΔF :	# 300 Hz
Altitude du sol :	246 m
Altitude aérien :	274 m
QRA-locator :	AI46H
Longitude :	1° 2' 52" E
Latitude :	48° 27' 27" N

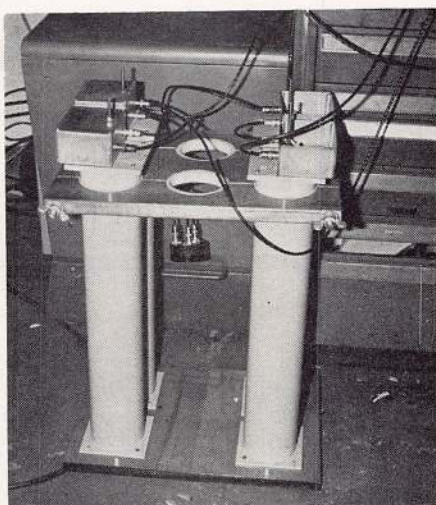
Message : « FX0THF AI46H » en CW suivi éventuellement de BB en cas de marche sur batterie de secours.

Cycle de transmission total : # 42,3 secondes.

L'équipement est alimenté par le secteur et une batterie tampon assure une autonomie de 24 heures.

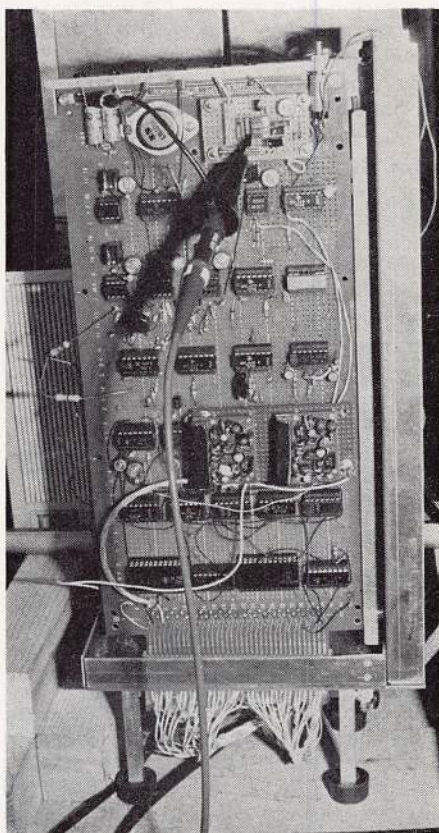
Les comptes rendus d'écoute doivent être adressés à F2UP Paul Delacote, 14, route de Marsaueux. Chérisy. 28500 Verneuillet.

La station-relais de Clamart, dont nous avons donné les caractéristiques le mois



Le relais FZ1THF

Le filtre duplexeur. A gauche les cavités Rx et à droite les cavités Tx. Au centre le circulateur.



Dernières mesures avant la phase de mise en route.

photos G. Letrou FE1035

dernier, ne chôme pas en raison de l'importante densité des amateurs THF dans la région parisienne.

Les premières constatations permettent de dire que le trafic mobile (sans antenne à gain) est possible dans un rayon de 70 km. Une antenne 9 él. en polarisation verticale porte cette distance à environ 150 km.

Notons au passage que cette très belle station est l'œuvre d'une équipe d'OM qui ont entièrement réalisé le matériel. Rappelons enfin que ce relais n'accepte

que la FM, qu'il est mis hors service le vendredi soir et les jours de concours. Soyez bref et priorité aux stations mobiles.

Pour terminer voici, communiqués par F1DPU, les résultats du challenge THF pour le dernier trimestre de 1976, suivi du classement général pour la même année.

Félicitations à tous et particulièrement au participant 1248 MHz en l'occurrence F3FC ; « s'il n'en reste qu'un seul je serai celui-là ».

4^e TRIMESTRE 1976

Bande 144 MHz (direct)		Bande 432 MHz	
1. F1CBH/59	228 671 352	1. F9NL/65	651 000
2. F1DPU/35	92 834 428	2. F1BPK/40	606 606
3. F6CQU/19	4 756 960	3. F3FC/92	528 120
4. F1BKM/59	1 644 048	4. F1DGY/28	195 776
		5. F1BKM/59	5 159
Bande 144 MHz (satellites et répéteurs)		Bande 1248 MHz	
1. F1CBH/59	1 715 924 528	1. F3FC/92	288

CLASSEMENT GENERAL 1976

Bande 144 MHz (direct)		Bande 432 MHz		Bande 1248 MHz	
1. F1CBH/A/62	610 472 657	17. F1DQZ/P/38	2 621 402	2. F1BPK/40	1 073 663
2. F6CJG/P/19	490 970 611	18. F1AIH/HB9	912 000	3. F9NL/65	762 276
3. F1CBH/59	185 174 676	19. F1DBE/P/95	612 240	4. F3FC/92	356 650
4. F1DPU/35	140 251 108	20. F1DBE/P/33	412 055	5. F1CFD/35	202 027
5. F1AIH/P/39	135 098 711	21. F1BKM/P/17	316 305	6. F1ANH/21	162 097
6. F6CCH/85	92 420 502	22. F6EAS/OE/M	248 369	7. F6APE/49	143 264
7. F6EAS/50	86 665 097	23. F6EAS/P/14	175 462	8. F1BKM/59	79 290
8. F1DPU/P/50	43 509 800	24. F1CTO/22	54 216	9. F1DGY/28	55 982
9. F1CFD/35	36 423 702	25. F6EAS/HB0/M	338	10. F6EAS/50	36 498
10. F6DFI/49	28 998 750	Bande 144 MHz (répéteurs et satellites)		11. F6CCH/85	30 660
11. F1DMB/33	27 843 720	1. F1CBH/59	889 237 308	12. F1DBE/P/95	25 177
12. F1DBE/P/32	25 252 324	2. F6EAS/50	34 129 700	13. F6CJG/P/19	14 941
13. F1DVP/78	19 738 465	3. F6EAS/OE/M	165 239	14. F1DBE/P/32	11 286
14. F6CQU/19	6 125 344	4. F1DMB/33	161 136	15. F1DGY/P/66	983
15. F1BKM/59	4 384 426	Bande 432 MHz		16. F1BKM/P/17	956
16. F1BPT/53	3 246 386	1. F1CMA/95	2 116 947	Bande 1248 MHz	
				1. F3FC/92	243

ACTIVITE REGIONALE

Les responsables de région doivent faire parvenir leur chronique à René Roy F8GA, Le Moulin, 41 Muides-sur-Loire, pour le 1^{er} de chaque mois.

REGION 2

Correspondant THF : Serge Delplace F1AGY, 30, rue d'Occident. 59270 Bailleul

Nord (F1AGY). Une longue information de F6BNM que je remercie bien vivement.

Coudekerque-Branche : F6BBQ est QRV tous modes avec Provence + linéaire 20 W et 9 él.

très bien dégagée. F5VH vient de monter un pylône auto-portant et 2x8 él.; trafic avec FT221 lui délivrant la puissance « raisonnable » de 15 W. Sont également actifs F6EQU et F6EKZ.

Bray-Dunes : F9XD, fréquemment sur l'air en mobile le soir. F6DNC actif vers 19 h pour le QSO Flandres-Artois sur 144,250 MHz.

Grande-Synthe : F1DFF QRV avec transverter Heathkit. F1ATQ et F1BCQ sporadiquement en BLU.

Rosendael : F3ZD poursuit son trafic via les

Oscar et réalise de nombreux QSO transcontinentaux.

Coudekerque-Village : F6BNM opère avec TS700 + QQE 06/40 et 2x8 él.; équipé RTTY il a réalisé quelques QSO sur 2 m avec l'Allemagne.

Lille et sa région : F6ASU, AAW, DPA, F5XD, F1BKM... se sont tournés vers la SSTV. Le trafic est surtout local et on entend fréquemment F6KJQ (radio-club LTE de Lille) opéré par F6AGV; F2JA/M, F1ENH/P, F6EAD/P, F1DSW/P et F6BNM/P. Rappelons le QSO départemental du lundi soir vers 145,250 MHz grâce au dévouement de F9LD. Notons enfin le QSO des Matous Lillois sur 145,500 vers 19 h 30.

Seine-Maritime. Merci à F1CIX pour ses informations.

QSO départemental : lundi 19 h loc. sur 145,200 MHz - QSO de la ville de Rouen : vendredi à 21 h loc. sur 144,700 MHz (en AM de préférence).

Stations de Rouen sur 432 MHz : F1BIB 10 W HF BLU 25 W HF en TV, F6BTP 10 W HF BLU, F1BDT, F3ND 3 W HF AM et CW, F2AS.

Stations du Havre sur 432 MHz : voir chronique de mars; F3LP essaie de mettre sur pied des horaires le samedi. F1EBE et F1CIX ont contacté des stations 9H1, IT9, I8, YU1, I0, LZ1 et HG durant les propagations par sporadique E sur 145 MHz; ils disposent de 70 W HF tous modes sur 2 m et de 8 W HF sur 70 cm (ant. 9 él. et 19 él.). F1EBE très actif est à féliciter pour l'assiduité de son trafic. Les émissions 145 MHz de F8REF sont bien reçues à Rouen.

Vos informations pour le 23 avril.

Somme. L'activité a été fort réduite en 1976 surtout en DX. Les seuls DX réalisés via E sporadique sont 9H1 et IT9.

Sont actifs sur 432 MHz : F1DWS, F1BJB, F5TE, F1ABA, F1BUY.

Équipés pour Oscar 144/28 F1CMZ et F1DSX et sur 432/144 F1BJB, F1ABA et F5TE.

TVA. F1BJB a QSO F3YX/91 et des skeds sont recherchés par F1DLJ, F6DRO avec les dpts 13, 30, 83, 84, 04, 05 et 06.

REGION 3

Correspondant THF : M. Lepoil F1BHL
1, rue Pasteur. 14310 Villers-Bocage

Le mois de février a été très calme, la propagation étant pratiquement inexistante.

JOURNÉE 10 GHz EN ILE-DE-FRANCE

Si vous êtes un OM ayant des connaissances ou de l'expérience, des possibilités ou un fort désir d'effectuer des essais sur 10 GHz, nous vous informons que nous nous proposons d'organiser une journée SHF à Fontainebleau pour un grand brassage d'idées le 1^{er} ou le 8 mai 1977.

Adressez vos suggestions à F1DCZ en

Calvados. Petit débouchage les 8 et 9 février. F1ANH a contacté plusieurs stations DL.

Finistère. F1CBE.

144 : F1CBE était en /P lors du concours AM/FM des 19 et 20 février. Peu de stations actives : 26 QSO et 7 départements en AM.

432 : F6DDV a contacté F1CIX du 76 avec 10 W HF.

Oscar 7 mode B : F1BQL a contacté TU2GA.

Maine-et-Loire. F1DUZ.

Peu de trafic.

144 : Profitant d'un léger débouchage le 15 février, F6DFI a pu contacter 4 stations ON.

432 : F6APE recherche des OM pour des skeds de 07 h à 07 h 15 et de 18 h à 19 h loc.

REGION 4

Correspondant THF : Cl. Jannot. F6BMC. La Chapelle-Bertrand. 79 Parthenay

Pyrénées-Atlantiques. Une éventuelle possibilité d'implantation d'un répéteur dans le SW suscite beaucoup d'intérêt chez les OM de la région.

Suite à la réunion VHF du 29 janvier, une expédition a eu lieu le 6 février au Pic des Escurets en ZD78A à 1440 m. F1CXF opérait en FM avec FT220 et HB9CV sur 144,800 avec SWL Alain. F1CZF opérait IC202 sur 144,350 pour les prises de contact. F8DZ nous rejoignait quelques instants plus tard.

Essais très concluants. Niveaux de réception très élevés dans un rayon de 200 km, contacts possible avec l'Espagne et la région de Bilbao.

Merci à tous ceux qui nous ont aidés directement ou sur l'air à effectuer ces essais.

Prochain QRX : les 23 et 24 avril, fréquence d'entrée 144,100, sortie 144,700 en FM, en BLU 144,400.

REGION 9

Correspondant THF : M. Roger André, F3TC, B. P. 89, Cavailhon

Bouches-du-Rhône. Fréquence d'appel VHF/FM dans la région de Marseille, 145 MHz, ensuite dégagement sur une autre fréquence. Fréquence des QSO en /M : 145,500 MHz.

Sked journalier entre F6EUZ et F6BNX en CW sur 144,200 MHz, entre F2XX, F6EUZ et F2MQ. QSO en FM : F2ME, F3MZ, F6ABR, F6BTH, etc.

joignant une enveloppe timbrée pour la convocation.

F1DCZ. F6DPH. F1DCV. F5LS.

ESSAIS 2 m EN MM

F1CQA sera /MM entre le 1^{er} et le 15 avril sur le parcours St-Malo-Irlande du sud. Il opérera sur 144,250 MHz avec IC202 entre 05 et 1000 TU et 16 et 2300 TU.

les concours

L. AUBRY F8TM

CALENDRIER POUR AVRIL

— HF - télégraphie - Polonais - R.-R. mars.

- du 2, 15 TU au 3, 24 TU.

— VHF - 70 MHz - Anglais - Pour mémoire

- le 3, de 10 à 15 TU.

— HF - Marché Commun - R.-R. mars

- télégraphie, le 2 de 06 à 24 TU,

- téléphonie, le 3 de 06 à 24 TU.

— HF - YL/DX - YLRL USA - R.-R. janv., p. 53

- télégraphie, du 12, 18 TU au 13, 18 TU;

- téléphonie, du 26, 18 TU au 27, 18 TU.

— HF - téléphonie - Polonais - R.-R. mars.

- du 16, 15 TU au 17, 24 TU.

— HF QRP - télégraphie - régl. par F8TM - Anglais.

- 3,5 et 7 MHz, de 07 à 17 TU - 5 watts max.

— VHF - télégraphie 144 MHz - Anglais

- le 24, de 20 TU au 25, 01 TU.

— HF - télégraphie et téléphonie - Hollandais.

- du 23, 12 TU au 24, 18 TU - type standard.

— HF - télégraphie et téléphonie - Suisse.

- du 23, 15 TU au 24, 17 TU - type standard.

CALENDRIER POUR MAI

— VHF - Championnat de France 3^e partie THF (voir ci-après)

- du samedi 7, 16 TU au dimanche 8, 16 TU.

— HF - télégraphie et téléphonie - URSS.

- du 7, 21 TU au 8, 21 TU - type standard n° du QSO, mais les russes donnent le n° de leur « oblast ».

— UHF - Anglais.

- le 14, sur 1,3 GHz.

- le 15, sur 432 MHz - Info. R.-R. mai.

— HF - Journée mondiale des Télécommunications - UIT.

- en télégraphie, le 14 mai.

- en téléphonie, le 21 mai. Info R.-R. mai.

— HF et VHF - Bol d'Or des QRP

— 19 mai, de 12 à 20 TU. - voir ci-après.

— THF et UHF - télégraphie - type standard - allemand (QSL à DK5RY).

- le 28, de 21 à 24 TU, sur 432 à 432,150.

- le 29, de 08 à 11 TU, sur 144 à 144,150.

— VHF - anglais 144 en /P.

- les 28 et 29.

CHAMPIONNAT THF

Le règlement général a été publié en décembre 1976.

Pour la partie réservée aux THF/UHF, les dispositions suivantes ont été adoptées par la Commission des Concours.

— dates : les 7 et 8 mai, heures IARU, de 16 à 16 TU ;

— groupes de contrôle : RS ou RST et n° du QSO, plus le QRA-Locator complet ;

— points par kilomètre : entre stations françaises : trois ; entre station française et station étrangère : un ; ceci pour retrouver l'équilibre qui est la règle sur « décamétriques » ; le même rapport est applicable sur UHF et SHF ;

— les résultats acquis par bande, s'ajoutent, comme sur « décamétriques » ;

— les points/kilométriques sont mesurés sur carte QRA-Locator.

— un opérateur ne peut pas établir de liaison valable entre sa station et une station multi-opérateurs à laquelle il prête son concours à une période différente.

— les comptes rendus seront adressés le plus rapidement possible à Pierre Redon F1ADT, 18, allées d'Orléans. 33000 Bordeaux.

BOL D'OR DES QRP 1977 - HF et THF

Le règlement a été simplifié, surtout pour permettre un contrôle facile. La Commission a adopté les dispositions suivantes :

— dates : 1^{re} séquence, le jeudi de l'Ascension, 19 mai, de 12 à 20 TU ; 2^e séquence, le samedi 16 juillet, de 04 à 12 TU.

— QRP - 15 watts maximum définis par les caractéristiques constructeur de l'é-

tage final : a) pour les tubes, dissipation anodique maximum : b) pour les transistors, dissipation maximum collecteur, boîtier à 25°. Il n'est pas question de mesurer la HF.

— appels : les stations « QRP » passeront /QRP ; les stations non-QRP sont invitées à répondre aux appels des « QRP » ; les groupes de contrôle sont « standard » (RS ou RST et n° du QSO, plus QRA-Locator pour le trafic THF).

— Une même station ne peut être contactée qu'une seule fois par bande, mais peut être renouvelée au cours de la 2^e séquence. La numérotation des QSO est continue et les points acquis au cours de la 2^e séquence seront additionnés avec ceux de la première.

— Points : sur 144 MHz, un point/kilomètre ; sur 432 MHz, dix points/kilomètre. Sur « décamétriques » : 3 points par QSO.

— Résultat final : c'est la somme de tous les points acquis pour les QSO divisée par la puissance dissipable maximum de l'étage de sortie.

— Il y aura deux classements : 1) pour les THF, et 2) pour les « décamétriques ».

Les concurrents devront joindre la description synoptique de l'étage de sortie avec référence des composants, même s'il s'agit d'un appareil commercial.

Un classement pourra reconnaître la meilleure réalisation quelle que soit la place du concurrent : joindre un schéma détaillé avec photographie montrant surtout l'étage de sortie.

Les « écouteurs » seront classés en fonction du nombre de stations différentes « QRP » entendues en liaison ou non.

Les non-QRP peuvent envoyer un compte rendu pour contrôle.

— Comptes rendus : de préférence sur imprimés REF, envoyés à : Rémi Hutin

F6CNB, 8, rue Ronsard, 8. 92360 Meudon-la-Forêt, avant le 30 septembre 1977.

COMMISSION DES CONCOURS

Séance du 12 février 1977. F8TM, F5IN, F1ADT, F1DRR, F6CNB, F6BIG excusés.

Extraits du compte rendu :

Définition du règlement du Championnat, particulièrement en ce qui concerne les classements permettant l'attribution de la Coupe du REF. Le texte publié en décembre ne modifie pas le mode de classement employé pour 1976, lequel restera donc en vigueur pour 1977.

Pour le classement des OM Complets on retiendra, pour chaque candidat, la place qu'il occupe dans les classements individuels des 3 parties.

Pour la partie THF, le rapport de 3 entre les QSO à l'intérieur de la France et entre France et étranger est applicable comme pour les deux premières parties.

Voir le texte inséré sur ce sujet dans ce numéro.

Bol d'Or des QRP. Pour éliminer les contestations, on classera les concurrents en fonction de la puissance dissipable de l'étage de sortie. Voir règlement du Bol d'Or.

Championnat 1976. Aucun nouveau rapport sur les QSO douteux faisant l'objet d'enquête n'étant parvenu, la sanction prise à l'encontre d'un concurrent est confirmée, et correspond à la disqualification.

Contrôles : une sous-commission sera créée par F6BIG pour examiner dans le détail les comptes rendus des dix premiers de chaque classement ; à ce sujet, la Commission signale que pour les concours étrangers, une sévérité accrue apparaît de règle pour éliminer les comptes rendus optimistes ou fantaisistes ; attention aux QSO « en double » ; ils peuvent par leur répétition faire éliminer les concurrents.

Le REF-33 informe qu'il reprend à son compte le « Spécial 432 MHz » qu'il a fixé le 11 juin, de 16 à 22 TU, et le 12, de 03 à 10 TU.

■ DEMANDES D'EMPLOIS

024. — Stagiaire analyste programmeur recherche emploi région indifférente, période d'essai rémunérée par l'AFPA du 2.5.77 au 2.7.77. Connaissances GAP2 Cobol ans méth. Lcp, possède bac G2, niveau BTS comp. Expérience prof. prix de revient. P. Dejoie, 42-51, rue de Barbieux. 59100 Roubaix.

025. — REF 34.338 élève Ingénieur en 1^{re} année ENSEEC de Caen cherche emploi pr

juillet et septembre. J.-F. Huet, 1, rue H.-Laigre. 61600 La Ferté-Macé.

026. — J.H. 22 ans DUT mesures physico-chimie LOM 1 an d'exp. ch. emploi B.E. labo plateforme essai. J.-P. Mallet, 100, rue François-Coupevin. 76000 Rouen.

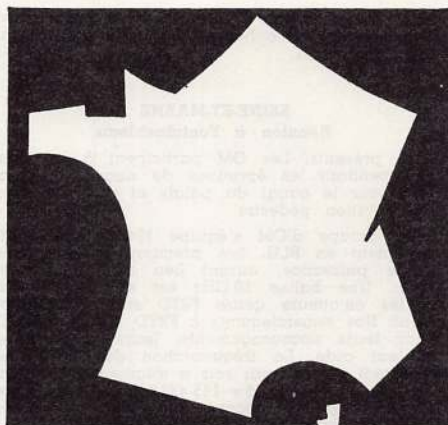
027. — Technicien ex ORTF spécialisé émission-réception VHF/UHF cherche emploi stable. Ecrire au REF.

D.R. REGION 4 : F5HX, M. PHALIPPOU Serge
8, rue G.-Clemenceau. 23000 Guéret.

D.R. REGION 7 : F5SN, M. NAUDIN Serge
24, rue de Bellevue. 21000 Dijon.

D.R. REGION 8 : F6BFW, M. DESVIGNES Robert
30, rue E.-Richerand. 69003 Lyon.

D.R. REGION 10 : F8GA, M. ROY René
« Le Moulin ». 41500 Muides-sur-Loire.



DANS LES DEPARTEMENTS

Veuillez noter que les comptes rendus départementaux, les additifs et/ou rectificatifs aux réunions répétitives ainsi qu'aux QSO de section réguliers, doivent être reçus à la nouvelle adresse de F3WL, Jacques Baume, 5, avenue Nicolas II, 78600 Maisons-Laffitte, (téléphone 912.27.89) avant le 5 du mois.

LE CALENDRIER NATIONAL

Dimanche 17 avril : AG Gironde.
AG Hérault à Roquebrun.
AG Marne à Epernay.

Samedi 23 avril : AG Seine-Saint-Denis.

Dimanche 24 avril : AG Aisne à Vervins.
AG Allier à Vichy.
AG Indre-et-Loire à Tours.
AG Loiret (ARAL).
AG Loire-Atlantique.
AG Moselle à Amneville.
AG Seine-et-Marne à Melun.

Dimanche 15 mai : AG Haute-Garonne à Toulouse.

Samedi 21 et dimanche 22 mai : Rallye-Rencontre au Mont Saint-Michel.

Samedi 28 et dimanche 29 mai : AG REF, à Orléans.

Dimanche 12 juin : AG Finistère.
AG Nord.

Dimanche 19 juin : AG Gard à Nîmes.

Dimanche 26 juin : AG Bas-Rhin à Freudenberg.

REGION 1

TEN-CLUB - REF REGION 1

Classement mensuel de janvier :

F6BGY (30), F6BPT (29), F8ZM (27), F8KD (25), F6DOR (25), F2AG (24), F8IE (21), F8EZ (19), F3JG (18), F6ASL (18), F8DP (15), F8QL (14), F8TH (13), F9VE (13), F6EJY (12), F6BUT (10), F6DWL (10).

Classement mensuel de février :

F8MD (28), F6BPT (27), F8ZM (27), F6BGY (26), F2AG (21), F8KD/P (20), F8EZ (20), F6EJY (19), F3IB (19), F6ASL (19), F6DOR (18), F3JG (18), F8TH (17), F6DEL (16), F6CXJ (15), F6EBP (13), F9VG (14), F8DP (12), F8IG (11), F8JT (11), F3DQ (10), F6CXU (10).

Nouveaux titulaires du diplôme : F2AG, F6EBP.
F8ZM

VILLE DE PARIS

Réunion du 19 février, mairie du 15^e

15 présents. Début de la réunion à 14 h 30 avec quelques mots de bienvenue à l'intention de SP5GIS et DF2CR. Derniers préparatifs pour l'AG. Ensuite F3JS rend compte de la démonstration au lycée Arago dans le cadre des 10 % ce qui amènera certainement de nouveaux membres dans la section, puis fait un remarquable exposé sur le TVI et ses remèdes et nous montre le défaut des circuits d'entrée des Tuners TV qui sont tous aujourd'hui des circuits apériodiques. Enfin F6DRC invite l'assemblée à participer et envoyer un compte rendu pour les différentes parties de la coupe du REF.

F6EBN

SEINE-SAINT-DENIS

L'AG du REF-93 se tiendra le 23 avril. Une convocation individuelle sera envoyée à chaque membre du REF, à jour de cotisation avec la

liste des candidats évestuels et le programme de l'assemblée. Le lieu et l'heure y seront également précisés.

F6EAL

SEINE-ET-MARNE

Réunion à Fontainebleau

15 présents. Les OM participent à la sécurité pendant les épreuves de nage sub-aquatique sur le canal du palais et aux épreuves d'orientation pédestre.

Un groupe d'OM s'équipe 1248-1250 MHz directement en BLU. Les premiers QSO, à très faible puissance, auront lieu très prochainement. Une balise 10 GHz est en construction et les émetteurs genre F8TD suivront rapidement. Nos remerciements à F8TD, F2FO et F3FC pour leurs encouragements, leurs propositions et leur aide. La fréquentation des QSO des mercredi et vendredi soir a augmenté. L'utilisation du « cross band » 145-432 MHz FM améliore l'intérêt par les réponses immédiates possibles et la permutation des correspondants.

A la demande d'OM intéressés, le concours 77 AM-FM est prêt. Les critiques constructives seront les bienvenues et nous souhaitons un grand nombre de comptes rendus.

Le RC et en particulier son président F6DPJ termine la préparation à l'examen d'une dizaine de SWL.

FIDCZ



Les OM de Fontainebleau

Réservez le dimanche 24 avril pour passer une excellente journée OM à Melun avec votre YL. Si vous ne le savez pas encore, c'est le jour de l'AG-77 au cours de laquelle sera désigné le président. Pour le programme, voir Radio-REF de mars. En ce qui concerne le vote pour cette élection, faute de DR, il est demandé à tous de le faire massivement, car lors de la dernière élection il n'y a eu que 64 votants sur 270 membres).

Ensuite d'adresser votre bulletin au secrétaire du REF (toutes les instructions nécessaires sont indiquées sur la convocation qui a été envoyée). Un radio guidage est prévu sur 144,350 MHz 1 heure environ avant la réunion.

VAL-D'OISE

Réunion du 25 février, à Margency

Le président F1ELL remercie les 31 présents de leur présence et ouvre la séance en évoquant les divers problèmes posés au nouveau bureau : le siège social est fixé à la mairie de Margency ; aucune modifications en ce qui concerne les lieux et dates des réunions.

Divers exposés techniques sont proposés ; un questionnaire concernant les différents brouillage, sera distribué lors d'une prochaine réunion puis analysé afin d'établir une causerie sur le sujet à la réunion suivante. Des démonstrations sont prévues notamment à Margency, le 5 juin. Un repas amical est à l'étude, la date et le lieu seront précisés dans une cir-

culaire adressée à chaque membre du 95 avec le calendrier des différentes activités.

Enfin, F1DRR/78 fait un exposé sur les astuces et tours de mains pour l'organisation d'un concours.

YVELINES

Réunion du 19 février, au RC des Mureaux

15 présents. L'ensemble FT250 + transverter + Corse, maintenant au point, sera mis à l'épreuve pour le concours THF des 5 et 6 mars.

F6CZG présente les caractéristiques du tube cathodique faisant l'objet de l'annonce n° 184 et les conditions auxquelles il est possible de l'acquérir par un achat groupé.

Discussion autour du répéteur R6, de Clamart, et FIDFX donne des conseils sur son utilisation.

F6DYZ

L'association des radioamateurs de Versailles (ARAV), organise avec l'appui des autorités de la ville, une journée radioamateur de l'ouest parisien destinée à réunir les OM 78 et 92 ainsi que ceux de Paris et de la région.

Cette manifestation aura lieu le samedi 1^{er} mai, de 12 à 19 h, sous le chapiteau de la semaine de la jeunesse, avenue de Sceaux, à Versailles.

Au programme : foire à la brocante radio, tombola et démonstration de matériels commerciaux.

A l'occasion de cette réunion, lancement du diplôme de la ville de Versailles, qui pourra être obtenu pour 5 liaisons tous modes avec les stations de Versailles ou membres de F1-F6KFV.

Possibilité de déjeuner sur place au foyer Albert de Mun, rue de Limoges, pour 10 F environ.

Rappelons que les réunions ont lieu le mercredi de 16 h à 18 h et le samedi de 14 h 30 à 18 h.

En outre, le QSO local se tient le jeudi, à 20 h TU sur 145,200 MHz et celui international, le samedi, même heure, sur 3,770 kHz avec les villes jumelles de Giessen et Winchester.

F6AVY

REUNIONS REGION 1

Réseau de région : chaque jour, sur 28700 kHz, à 1700 TU en hiver, à 1600 TU en été. PCT F8ZM.

Le dimanche, sur 28700 kHz, à 1000 TU, sur 3510 kHz, à 0915 TU, sur 3632 kHz, à 0845 TU, liaisons libres.

Essonne : dernier samedi du mois, à l'annexe de la mairie de Juvisy (entrée rue Pivert).

— Dîner OM : le 2^e samedi du mois, à 20 h., « chez René », 3, rue Hoche, Juvisy (tél. 24 h à l'avance 921.40.84).

Ville de Paris :

Réunion : le dernier samedi de chaque mois, à partir de 14 h (loc.), à la mairie du XV^e, 31, rue Péclet, métro Vaugirard.

QSO de section : le dimanche, à 10 h (loc.), 145,319 MHz et à partir de 11 h, sur 14,325 MHz.

Groupe THF : le 2^e samedi du mois, Le Coraire, 110, avenue de Suffren, Paris 15^e. Tél. 783.34.06, à 15 h.

Hauts-de-Seine : Radio-Amateur Club de Boulogne. Le mercredi, de 15 à 17 h, et le samedi, de 15 à 19 h (cours de CW, de 15 à 16 h), 83, Bd Jean-Jaurès, à Boulogne-Billancourt.

R.C. Suresnes (F6KHQ), mardi et vendredi, 20 h 30 à 22 h 30 ; samedi, de 14 h 30 à 17 h 30, 12, rue P.L. Courier, stade P. Finch, à Ruell.

Radio Club de Bois-Colombes : Centre Culturel « Arts et Loisirs », 67, rue Paul-Déroulède.

Station, atelier et salle de réunions : A.P.B.C., salle B, 79, rue Charles-Duflos. 92270 Bois-Colombes.

Le mercredi, de 20 à 22 h 30, et le samedi, de 14 à 18 h 30.

R.C. de Ruell-Malmaison : lundi, mercredi, vendredi, 18 h 15 à 20 h, cours CW ; jeudi, 18 h 15 à 20 h, cours techniques.

CASRB, 1A et 1B, rue P. Gilmont. Tél. 967.90.07.

R.C. de Levallois : 2^e vendredi du mois, M.J.C., 28, rue Cavé, Levallois.

R et TV Club de Clamart, vendredi 21 h, cours techniques et travaux pratiques, trafic, Cité FFF, 4, rue Boileau, Le Petit-Clamart. Renseignements Centre J.-Mermoz, 28, rue G.-Péri. 92140 Clamart. Tél. 644-77-10.

R.C.-M.J.C. Ville d'Avray : mardi et vendredi, 21 h ; samedi, de 14 h 30 à 18 h, château de Ville-d'Avray, 8, rue de Marnes. Renseignements M.J.C., 12, rue de Sèvres, Ville-d'Avray.

Groupe OM de Garches. Centre culturel municipal, 86, Grande-Rue, à Garches (Téléphone 970.39.31). Cours pratiques et CW par F9UT et cours théoriques le jeudi, à 20 h, par J.-P. Masius, le samedi, de 15 à 18 h 30.

Réseaux 92 : le dimanche, 1000 TU en hiver, 0900 TU en été, sur 28300 kHz (PCT F8ZM) et 144,3 MHz (PCT FIKEM).

Seine-Saint-Denis :

— F5KD, R.C. de Sevran, mairie, ouvert les mardis et vendredis, de 20 h 30 à 23 h. Responsable F6AVU.

— F5OR, R.C. MJC du Raincy, allée du Jardin Anglais, le samedi, de 15 à 19 h. Responsable F6AQO.

— F6KGL, R.C. de Bondy, 153-155, av. Ed. Vaillant, les mardis et vendredis, à partir de 20 h 30.

— F6KGZ, R.C. MJC de La Courneuve, 119, av. P.-V.-Couturier, mercredi de 18 à 20 h, et samedi de 15 à 20 h.

Val-de-Marne :

R.C. Ivry, mardi et jeudi, à 18 h 30, tour F (19^e étage), cité Gagarine, 9, rue Saint-Just, à Ivry.

Cours chaque jeudi, de 18 h 30 à 19 h.

Dîner OM : 2, rue L.-Bertrand, à Ivry, le 3^e mardi du mois, à 20 h 30.

Val-d'Oise : Centre Culturel de Margeac, le dernier vendredi de chaque mois, angle rue d'Eaubonne et de Montlignon, à 21 h.

R.C. d'Argenteuil, chaque vendredi soir et samedi après-midi, ancienne mairie, boulevard Héloïse.

QSO de section : chaque dimanche, à 09 h locales, sur 28,950 et 145,300 MHz (AM-FM), à 10 h locales.

R.C. des Rosters (F8KBE), responsable F2KW, chaque dimanche en principe, sous-sol du 18, rue de Picardie, à Sarcelles.

Yvelines : Saint-Germain, café de la Forêt, place Ch. Frahier (ex grande ceinture) chaque quatrième samedi du mois, de 17 à 19 h.

R.C. des Mureaux : 3^e samedi du mois, à 17 h, au centre d'animation Léo-Lagrange des Mureaux.

Limay : Radio et TV Club F1/F6KJL, salle municipale, le 2^e samedi du mois, à 14 h. Renseignements via FIDOA. T. 476.33.04.

Maisons-Laffitte : RC du foyer-club des jeunes, F1/F6KBF, 99, rue de la Muette, le samedi, de 14 à 19 h.

Versailles : ARAV, le mercredi, de 16 à 18 h, et le samedi, de 14 à 18 h.

Rambouillet : réunions les 2^e et 4^e jeudi, à 21 h, foyer des Loisirs (MJC), rue du Muguet, La Louvière Rambouillet. Voir F8DZA.

Saint-Arnoult-en-Yvelines : réunion le 1^{er} samedi, à 17 h, annexe de la salle des fêtes (entrée à gauche). Voir FIDMK.

Groupe Télécommande : chaque premier mercredi du mois, 21 heures, au club Arc-en-Ciel, 17, rue Conflans, 94 Charenton.

REGION 2

REUNIONS REGION 2

Aisne. Hirson : RC association culture et loisirs, parc des Gradins, cours techniques tous les vendredis, à 20 h 30.

Nord. Lille : MJC, av. Dr. Calmette, Marquén-Barœul, le dernier jeudi du mois, à 18 h 30.

Tourcoing : R.C., 100, rue de Lille, 1^{er} et 3^e dimanche de chaque mois, à partir de 10 h.

Wattrelos : RC centre socio-éducatif près de la mairie, tous les dimanches, à partir de 10 h.

Dunkerque : R.C. Jean Bart, 62, rue du 110^e Régiment à Dunkerque, le 1^{er} dimanche du mois, à 10 h locales (l'ancien lieu à Coudekerque étant supprimé).

Armentières : MJC, Rte Nationale à Nieppe, le 1^{er} dimanche du mois, à partir de 9 h 45.

Valenciennes : RC amicale laïque de Marly-les-Valenciennes, les 2^e et 4^e dimanche du mois, de 10 h 30 à 12 h.

Oise. Réunions alternées entre Beauvais et autres villes du département.

Seine-Maritime. Rouen : R.C. de Normandie 190, rue Beauvoisine, le 3^e dimanche de chaque mois, à 10 h 30, et permanence chaque samedi, à 14 h 30.

Le Havre : UIT de Caucricauville, le 4^e dimanche du mois, et permanence tous les dimanches matins, sauf le 4^e, à la société havraise de TSF, rue des Brindes.

Somme. Albert : RC château de Bécourt, le 1^{er} mercredi, à 20 h 30. QSO tous les mardis sur 144 et 3,5, à 20 h 30.

AISNE

L'AG et les élections départementales 02 auront lieu à Vervins, le dimanche 24 avril.

Conformément aux statuts, les OM auront à élire le président, 5 membres du bureau et 5 suppléants.

Il est rappelé que le dépôt des candidatures, déjà annoncé dans le bulletin départemental CQ-02 est à effectuer par lettre recommandée au secrétariat du REF, avant le 6 avril.

Les deux scrutins seront assurés par les soins du bureau 02.

Après deux ans de démarches, le président F8MC a obtenu du Conseil général de l'Aisne, par l'intermédiaire de l'office départemental du Tourisme, une subvention de 4.000 F destinée à l'impression par les soins de l'office précité, de 50.000 cartes QSL pour les OM du département. Exemple à suivre...

EURE

Réunion du 20 février, à Evreux

19 présents. Lecture de la correspondance du mois et encaissement de quelques cotisations.

Les RC de Bernay, Breteuil, Nonancourt et Vernon fonctionnent avec régularité. A Vernon, il est envisagé de créer un nouveau radio-club au sein d'un important organisme de recherche (S.E.P.), qui offre pour le radio-club actuel de nouvelles perspectives de développement et de prospérité.

F2GM nous donne au tableau le schéma de montage du générateur pour convertisseur RTTY.

Une séance de projection de films et de diapositives relatifs aux manifestations publiques de la section 27, nous permet de revivre de chaleureux moments.

Prochaine réunion : 17 avril, à 9 h 30, à la M.J.C. d'Evreux. F5UX-F6BMU

NORD

Réunion du 24 février, à Marcq-en-Barœul

27 présents dont ON4DW/F0BKP. Réunion mensuelle toujours très suivie au cours de laquelle nous entendons d'abord FICPP (secrétaire de l'association astronomique du nord) qui invite les OM de la région lilloise à une visite commentée des installations le 20 mars. F9LD présente ensuite un reportage photographique réalisé par F6DOB, lors de la soirée du 29-1, à Tressin. F6AGV nous parle de la prochaine AG 59 et de sa réalisation dans les locaux du lycée technique de Lille, le 12 juin, professant dans cet établissement il aide F9LD à l'organisation. ON4DW nous dit les projets des OM frontaliers belges de réaliser à l'automne une réunion franco-belge qui sera mise sur pied d'ici peu avec F6AAU/F9LD. A l'occasion de la visite des OM du club de Gladbeck les 9-10-11 avril prochain une réception et une soirée sont organisées le 9-4 au club-house du stade Henry-Liétard, bd Clemenceau, à Marcq-en-Barœul, vers 20 h loc. ; tous les OM régionaux y sont cordialement invités par F6AAU.

N'oubliez pas nos prochaines manifestations départementales : 8 mai journée TV avec F3YX, 19 mai journée radioamateur et chasse au renard, à Steenwerck (près d'Armentières) organisée par le groupe Flandres-Armentières.

F9LD

PAS-DE-CALAIS

F6BNQ, responsable ANRA 62, rappelle que chaque dimanche à 11 h sur 3640 kHz en BLU et à 10 h 55 (loc.) sur 144,600 en FM a lieu un exercice et qu'il attend réponse à sa circulaire.

SEINE-MARITIME

Réunion du 6 février, à St-Nicolas-d'Aliermont

Première réunion mensuelle du RC qui a réuni 15 présents dont 4 du RCN.

Echange d'avis sur l'utilisation du château d'eau de Puys entre un RC de Paris et le RCN, puis sur la participation à la foire agricole de Saint-Nicolas et à la biennale de Dieppe-Brighton.

Il a été demandé que soit établi un calendrier des manifestations départementales pour une meilleure coordination, et que le QSO du RCN se fasse sur 144.380 MHz.

F1BVV présente un ampli linéaire avant la projection d'un diaporama sur les activités du RCN au cours de 1976.

Réunion du 19 février, à Rouen

37 présents. La conférence prévue est remise (raison de santé de l'auteur). Lecture par F3DI d'une lettre de F6DRV concernant un QRM d'un genre particulier avec une station algérienne.

Nouvelles du RCN, le 2^e récepteur de prêt, câblé par F6CLB et réservé aux collectivités sera incessamment mis en service. Un arrangement est intervenu avec la direction des Sociétés Savantes permettant le transfert du local du RCN dans une pièce du 2^e étage. F3DI cherchera un accord avec la mairie de Neuville-lès-Dieppe et un OM responsable de Dieppe pour la remise en état du château d'eau. Le RCN pourrait financer une partie des frais et F1BVV serait le responsable auquel devraient s'adresser les OM qui désirent y trafiquer, priorité étant toutefois réservée à l'équipe VHF du RCN. La question est posée de savoir si un F1 peut opérer sur 144 MHz la station F5KAR quand FIKAR est en activité en portable. F9NZ

demandera des précisions à la DTRI. Le week-end des 18 et 19 juin est choisi pour répondre à l'aimable invitation de nos amis anglais de la SARS. Le bulletin éditera à partir de mars des articles pour aider les débutants à passer la licence. Une chasse au renard est décidée pour le 3 avril. F3DH remercie F1D7D et YL d'être venus du Havre assister à cette réunion et la félicite pour sa collaboration à la rédaction du bulletin.

Exposition de la SHTSF

Les 5 et 6 février, à la salle des fêtes d'Harfleur, en collaboration avec la Société Colombophile du Havre et d'Harfleur, la Société Havraise de T.S.F. a présenté au public une exposition de matériel radio et une démonstration de TV amateur (avec magnétoscope réalisé grâce à F1DBZ et F3LP). C'est dans une ambiance chaleureuse (plus de 40 présents, sans compter les membres de la Société Colombophile du Havre et d'Harfleur) que les messagers d'hier et d'aujourd'hui se sont retrouvés.

Cette manifestation a lieu pour la seconde fois et sera renouvelée.

Lors de son discours, le président a fait remarquer que l'alliance avec la Société Colombophile du Havre et d'Harfleur était très concluante et a tenu à remercier les personnes qui ont contribué à la pleine réussite de cette double manifestation.

FIXI

REGION 3

ILLE-ET-VILAINE

Réunion du 26 février, à Rennes

Nombre de présents : 45.

Nombreux excusés en raison du championnat de France. Le département enregistre 5 nouvelles adhésions dont 3 pour le REF.

F8OP donne des précisions sur la visite de F6BLZ, secrétaire du CA qui est resté 3 jours dans notre région. Le président insiste sur le travail effectué par quelques membres du CA, qui dépasse largement le cadre du passe temps, que ce soit sur le plan financier ou celui de la famille.

Le fonctionnement et les buts recherchés pour la C.E.P.T. sont expliqués.

Le problème répéteur est abordé, de nombreux amateurs souhaitent sa présence à la limite du 22, afin que les finistériens puissent en bénéficier. Le CA du 35 refuse de le subventionner ; à la suite des lettres de F6CIU, président 72, de F9AE, du 44, et des commentaires de F8OP, le secrétaire fait part de son étonnement devant le manque de coordination existant dans la région 3, et annonce à la surprise générale que le répéteur est pratiquement terminé alors que certains départements en sont encore à rechercher les techniciens.

F6CWI, secrétaire-adjoint, montre la première QSL revenue avec la mention non-membre. Pour la construction de l'émetteur BLU HF, prendre contact avec FIADS/35.

F6EEM

LOIRE-ATLANTIQUE

Réunion du bureau le 25-2-77, à Nantes

5 présents.

Dernières retouches à l'organisation du banquet annuel prévu le 6 mars.

Pour l'AG du 24 avril : envoyer d'urgence les candidatures pour le renouvellement de la présidence. Le courrier doit être adressé à F9AE.

Projet d'organisation de la chasse au renard pour le 15 mai avec sortie champêtre.

Répéteurs : une réunion des responsables THF de la région ouest doit avoir lieu en mars. Nous avons eu connaissance d'un équipement

réalisé par le 72, et nous avons demandé d'en connaître les caractéristiques, en vue d'approbation.

Visite du secrétaire du CA : le 23 février, F6BLZ en compagnie de F6EEM (35) s'est présenté chez F9AE en présence de F6DGT pour discuter certains problèmes dont la section a fait état auprès du CA du REF. F6BLZ s'est engagé à attirer l'attention des membres du CA sur le courrier resté sans réponse depuis plusieurs mois et sur les problèmes que nous avons soulevés pour lesquels nous souhaitons une solution à très bref délai.

Rappelons que le QSO de section a lieu le samedi, à 13 h 30 TU sur 3690 kHz.

Quelques OM ont fait l'effort de s'équiper. Les premiers résultats sont encourageants car la nouvelle fréquence permet une couverture satisfaisante du département. Il est demandé aux stations de la section 44 éloignées de Nantes de se manifester à cette occasion.

F6DGT

MAINE-ET-LOIRE

Réunion du 20 janvier, à Angers

Première journée OM de l'année et F6APE après avoir remercié les 37 présents, donne lecture du courrier REF et des départements.

Suite à plusieurs suggestions, il est décidé de déplacer l'heure des QSO de section : ceux-ci auront lieu le lundi à 19 h 30 entre 3610 et 3620 kHz, et le vendredi à 19 h 30, sur 144,380 MHz.

D'autre part le président, soucieux d'augmenter l'intérêt porté aux réunions par des exposés techniques et projets de réalisation propose d'avancer l'heure de cette réunion à 9 h 30 précises en gardant le 3^e dimanche du mois. Rappel de la nouvelle adresse : Centre social de la Roseraie, place Jean XXIII, à Angers.

FIABW annonce la création récente d'un RC au sein de Honeywell-Bull groupant une vingtaine de personnes.

Après un repas amical, les OM participent à une chasse au renard dont les vainqueurs sont F1BXP et F1DUZ.

Cette journée fort sympathique s'achève en dégustant la traditionnelle galette des rois.

F3VX

MANCHE

Rallye-rencontre au Mont Saint-Michel, le 22 mai. Renseignements à F8IE M. Acard, 5, rue de Normandie. 50200 Coutances. T. 33/45.09.68.

VENDEE

Réunion du 20 février, à La Roche-sur-Yon

Après les souhaits de bienvenue aux 25 présents, F1DZL, président, ouvre la séance par un compte rendu de l'activité du département et le calendrier des manifestations 77.

Un repas amical est prévu le 1^{er} mai, puis à 10 h, chasse au renard en voiture, et à 16 h, chasse pédestre. Des invitations seront envoyées.

Réunions mensuelles provisoirement maintenues à la chambre des métiers dans l'attente d'un local promis par la municipalité de La Roche-sur-Yon. Les réunions de juin, juillet, août et septembre seront remplacées par des chasses au renard.

Des exposés de réalisations techniques sont prévus pour les prochaines réunions : convertisseur 144-28 MHz, transverters 28-432 MHz et 144-432 MHz, émetteur 144 MHz, amplificateurs linéaires 144 et 432 MHz, enfin, antenne 2 él. pilotée pour 14 MHz.

Polycopies et circuits imprimés seront fournis à la demande.

La cotisation 77 est maintenue à 50 F, tarif préférentiel pour certains OM, étudiants ou militaires.

FIIEEX est désigné comme VHF manager.

A la parution de ce CR démarrage d'un QSO de section le dimanche sur 3640-3645 kHz, à 9 h 30, et en CW, même heure, dans la bande 3500-3600 kHz. Sur 145,000 MHz AM et BLU, à partir de 10 h, même jour. Ce QSO servira d'essai pour le futur RU.

Lors de la foire commerciale de La Roche-sur-Yon, exposition et démonstration de matériel OM, jumelage radio avec la ville allemande de Gummersbach, démonstration RTTY.

Réunion mensuelle très réussie et prometteuse dans une ambiance cordiale. A cette occasion, renouvelons à tous notre invitation à se joindre à nous, notre but n'étant pas de diviser mais d'unir.

F6DIE - REF 27662

REGION 4

GIRONDE

Réunion du 24 février, à Bordeaux

Devant 41 présents, le président F2BJ ouvre la réunion en rendant hommage à F8SK, récemment décédé.

Une discussion s'engage ensuite sur des différents projets de répéteurs et balises et de leur financement éventuel par le REF.

De retour des îles Kerguelen, F6DHV ex-FB8XO fait un compte rendu de son séjour qui a fortement intéressé l'assemblée.

Séance de projection de diapositives prévue pour la prochaine réunion.

FIADT fait ensuite une synthèse des différents problèmes soulevés par le règlement de la coupe du REF (durée des parties HF, formule de calcul des points pour l'attribution de la coupe). Un rapport sera rédigé par le bureau et communiqué à Paris.

F6BML

PYRENEES-ATLANTIQUES

Réunion du 12 février, à Pau

11 présents. L'affaire F3PJ/REF semble classée pour la plupart des OM qui admettent le bien-fondé des décisions du CA. Au sujet de TVI, F6ACL fera parvenir à la section copie d'une note technique sur un transfo symétriseur bande III. Mention est faite des prises de terre des stations devant être impérativement séparées de celle de l'installation vidéo.

La section 65 représentée par F9EU remercie les sections 40 et 64 de leur geste à l'occasion des obsèques de F8SK.

Répéteur VHF sud-ouest : l'accent est mis sur la discipline nécessaire à acquérir, les buts et les travaux à effectuer. La Protection Civile reçoit un accueil favorable de la section. Le récepteur du répéteur est présenté à l'assemblée, l'ensemble se compose de 3 modules identiques.

Prochains essais les 23 et 24 avril, au Pic des Escurets (ZD78A). Correspondant THF/64 : F1CZF.

F1CZF

HAUTE-VIENNE

AG du 19 février

La réunion débute à 21 h 30, en présence de F5HX DR-4 et membre du CA.

Le président sortant F2TF donne lecture d'un télégramme de sympathie et d'encouragement de notre président national F9FF, puis présente le rapport moral par un compte rendu des diverses activités 87 pour l'année écoulée. FE2457 donne lecture du rapport financier. Cette année encore les finances sont saines et nous devons tous remercier notre trésorier pour le travail accompli depuis plusieurs an-

nées. Après un dernier appel aux candidatures il est procédé au vote pour l'élection du nouveau bureau, qui est composé de : président F2KK, vice-président FE2457, secrétaire F1CDL, secrétaire-adjoint F9UB, trésorier FE5088, trésorier-adjoint REF 32187.

Par ce même vote les présents ont désigné F6AQR délégué à la Protection Civile avec F6DIW comme adjoint.

F2KK remercie les participants pour leur confiance ainsi que F2TF pour le travail qu'il a accompli tout en regrettant son départ. Il propose à l'assemblée de le nommer président d'honneur. Il remercie également la nouvelle équipe qui a bien voulu prendre une responsabilité pour la bonne marche de la section.

La conversation s'engage ensuite sur la participation à la foire-exposition de Limoges du 12 au 23 mai. La majorité de l'assemblée étant favorable, la section sera donc présente à cette manifestation. Il est fait appel à la bonne volonté de tous pour le montage et les permanences au stand.

F5HX nous parle ensuite des répéteurs et souhaite en voir un dans notre région, ce qui serait excellent. Souhaitons que ce projet se réalise.

Il est rappelé que les réunions ont lieu le 3^e samedi du mois au foyer-club de l'Alouette, 16 rue Eugène-Varlin, Limoges.

F1CDL

REGION 5

HAUTE-GARONNE

Réunion du 21 février, à Toulouse

En l'absence du président F8YY, F1HI, vice-président, ouvre la séance devant 51 présents et donne les informations en provenance du REF.

A la foire de Toulouse, le stand de la section sera situé au même emplacement que l'an dernier.

F1CDL décrit un procédé original de ROS-mètre en prépoliarisant les diodes de détection, afin d'augmenter la sensibilité de l'ensemble, puis présente un amplificateur linéaire 144 MHz de 10 dB de gain minimum.

CX7CT explique comment renforcer une antenne cubical quad, et un moyen simple pour fabriquer une telle antenne avec 2 séchoirs à linge pliables. Enfin, un SWL présente un synthétiseur de fréquence.

F6JAL

Le dimanche 17 avril, de 14 à 18 h, visite du CNES avec la section 31. Contacter F8YY.

GERS

AG du 27 février, à Vic-Fezensac

8 présents. Après lecture du courrier venant du REF, l'ancien président F6EAP présente le bilan de l'année écoulée et le secrétaire F1CZW le rapport financier. Ensuite, après vote, F1DXT fut élu président à l'unanimité et le secrétaire F1CZW réélu.

La matinée s'achève sur un débat technique.

F1CZW

HAUTES-PYRENEES

Réunion du 20 février, à Tarbes

Réunion postérieure à la disparition brutale de notre président. F9NL préside la séance en tant que vice-président et doyen de la section ; une minute de recueillement est observée à la mémoire de Roger Dort F8SK par les 24 participants.

F9NL fait le point, avec le trésorier, sur les finances de la section. Pour expédier les affaires courantes, en attendant les prochaines élections, le bureau propose F6CQN et un vote entérine à l'unanimité cette proposition. Le prochain président formera le nouveau bureau.

F9EU demande comment se retrouver sur 2 m. Une bande d'appel située entre 144,350 et 144,400 est retenue en raison des nouveaux équipements BLU apparus sur le marché. Une tentative de restaurer le QSO VHF le vendredi, à 18 h 30, appel de F9NL sur 144,205 MHz, si F9NL ne pouvait pas prendre le PCT, un ordre de préférence est établi : F9EU, F1ER, F1BUT, sur une fréquence différente entre 144,200 et 144,250 MHz. Longue discussion sur les avantages et inconvénients des répéteurs. F8CH présente une antenne 2 éléments montée sur l'IC202 ; pour un gain de 6 dB, l'encombrement et le poids en sont des plus réduits.

Prochaine réunion le 17 avril, à Tarbes.

F1BUT

REGION 6

MARNE

Réunion du 20 février, à Reims

Séance ouverte à 10 h par le président F9IQ devant 24 présents.

Divers commentaires sur la coupe CW et phonie.

L'émission de TV sur les radioamateurs a été très appréciée ainsi que les 5 minutes complémentaires sur les activités radio-club. Merci à F1CIO et aux participants.

La foire de Reims approche. Nous espérons une grande participation des OM et SWL qui sont priés de prendre contact avec F9IQ, F6EBD ou F6DKV pour renseignements complémentaires.

Prochaines réunions à Reims, les 24 avril, 25 mai, etc...

L'AG départementale 51 aura lieu à Epernay le dimanche 17 avril, à 9 h 30.

F6DKV

MEURTHE-ET-MOSELLE

Réunion du 28 janvier, à Nancy

La séance est ouverte par F6DDW devant une assemblée peu nombreuse, comparée à la soirée du 7 janvier où 55 OM et YL s'étaient réunis pour tirer les rois.

F1DZB, qui nous quitte pour la Normandie, a fait un exposé sur les S-mètres. F6DDW continuera la projection de films enregistrés sur magnétoscope, le prochain traitera de la « conduction dans les cristaux dopés ».

Les OM désireux de contribuer à la réussite du stand REF-54 à la foire-exposition en juin prochain, sont invités à se faire connaître afin de se réunir pour préparer très sérieusement cette manifestation. Une autorisation et un indicatif spécial ne suffisent pas, il faut des idées et des bonnes volontés.

F1DKD

Réunion du 25 février, à Nancy

La séance est ouverte à 21 h devant 32 présents par F6DDW qui remercie ON6GB et YL de leur visite.

Les OM désirant bénéficier de tarifs préférentiels à la FACEN (département électronique) peuvent, sur présentation d'un bon de commande, effectuer leur achat (100 F minimum). Imprimés disponibles auprès de F6DDW et F1DKD.

Projet de calendrier : 2^e quinzaine d'avril : chasse au renard ; fin mai visite des OM de Namur, et en juin foire-exposition.

La répartition des points hauts pour les concours VHF a été faite en fonction des présents. Les mois disponibles peuvent être complétés en écrivant au REF secrétariat BP 88. 54000 Nancy. Sion Vaudémont, mars : F6DDW, mai : F6AFC, juillet : F1BDZ, novembre : F6DDR. Le Léomont, mai : F1DKD, novembre : F6DDW.

Notons l'intérêt porté à l'émission d'amateur par les élèves du lycée J. Callot lors des démonstrations du 3 mars. Que cela soit un encouragement pour la suite de nos manifestations.

FIDKD

MOSELLE

L'AG aura lieu le dimanche 24 avril, à 9 h 30, au centre de Loisirs d'Amneville.

Au cours de cette assemblée, il sera procédé à l'élection du nouveau bureau. A cet effet il est fait appel aux candidatures qui doivent parvenir avant le 16 avril, au RC de la Vallée de l'Orne, BP n° 45, 57360 Amneville, ou à F3QW (Tél. 67.35.97) pour tous renseignements complémentaires.

Un repas amical pourra être pris sur place (40 F environ tout compris). Pour les YL et QRP une splendide piscine et une patinoire seront à leur disposition. Une tombola clôturera cette AG. Pour s'y rendre, sortir de l'autoroute à Mondelange puis suivre les panneaux bleus marqués « Centre de Loisirs d'Amneville ».

VOSGES

Le « QSO 88 » de mars est paru et n'est envoyé qu'aux OM à jour de cotisation (10 F au CCP 2 089 31 B Nancy). F6BCU demande une AG extraordinaire pour statuer sur le projet de répéteur. Participation du 88 peu importante aux coupes du REF.

Les réunions ont lieu le 3^e dimanche du mois et la prochaine, le 17 avril.

F6ACU

BAS-RHIN

L'AG du REF 67 aura lieu le 26 juin, à 9 h 30, au restaurant Muller, à Freudeneck, près de Wangenbourg.

Les membres désireux de poser leur candidature au conseil d'administration devront adresser, avant le 26 avril, dernier délai, une lettre au président du REF-67.

Les réunions mensuelles se tiennent toujours chaque dernier dimanche du mois, à Bischheim, à partir de 10 h. Les exposés techniques pour les OM intéressés, auront lieu dorénavant dans une seconde salle.

F6BQU

REGION 7

COTE-D'OR

Dates à retenir : du 15 au 24 avril, foire de printemps et des Loisirs, à Dijon.

Comme chaque année, la section 21 tiendra un stand avec stations HF et THF. Démonstration de SSTV et TV amateur. Les bonnes volontés sont vivement encouragées à se signaler pour l'installation et la tenue du stand pendant la durée de la foire.

SAONE-ET-LOIRE

Réunion du 20 février, à Chalon-sur-Saône

Devant 38 présents, nous accueillons F8ZY, président d'honneur dans une salle retenue par F6DIU. F3ZI excusé, c'est F6BED qui expose et commente les nouvelles du CA.

Toutes les enquêtes reçues de Paris ont eu une réponse, après consultation de ses membres.

Avant l'AG du REF, il sera demandé avec assistance de voter et d'envoyer un pouvoir. Les articles techniques pour Radio-REF seront les bienvenus, il y en a en préparation.

Puis, F6AIR présente le bilan de fonction du DR F5SN. Tous réalisent la quantité de temps, de travail, déplacements, et d'argent fournie par lui. Tous le remercient de son dévouement.

Le point est fait sur le relais HB9G ; suite à une lettre reçue du Jura, un badge est proposé au prix de 7 F (à envoyer à REF, section Jura, CCP 2433-86 N, à Dijon).

De nombreux autres sujets sont abordés : encouragement à la participation sous toutes ses formes est demandée : concours, meilleur article, courrier des lecteurs, AG et banquet du 69, français, etc.

F6BIL montre les informations transmises en RTTY par F8REF.

F6BED, après la présentation d'un VFO construit par F9TJ, explique les points importants de sa stabilité. Il détaille aussi l'alimentation régulée.

Il est rappelé qu'en plus du QSO-71 le dimanche, à 8 h 30, sur environ 3740 kHz, un QSO THF suivra à 10 h, sur 144,250 MHz, également dirigé par F9TJ.

Pendant la grande réunion d'automne, à Virey, le 18 septembre, des exposants de matériel sont prévus ainsi qu'une foire au matériel radio.

La prochaine réunion aura lieu dimanche 17 avril, à 10 h, à Blanzay, situé à 4 km au nord-est de Montceau-les-Mines, dans une salle de la mairie.

F6AIR

REGION 8

ALLIER

L'AG se tiendra le dimanche 24 avril, à 15 h 30 à l'hôtel du Tourisme, 36, place Charles-de-Gaulle, à Vichy (face à la gare d'autobus). A l'ordre du jour : rapports moral et financier, élection du bureau et questions diverses.

Les candidats à la présidence de la section sont priés de se faire connaître à F6AON, avant le 20 avril.

Le banquet annuel au même lieu, à 12 h (45 F tout compris). Prière d'adresser vos réservations et fonds correspondants à F6AON pour le 16 avril, dernier délai.

F6AON

ARDECHE

Réunion du 20 février, à Aubenas

Dans le but de relancer l'activité de la section départementale REF-Ardèche, le président F6BHH a convoqué les membres à cette réunion (19 présents) et des sympathisants.

Il les remercie d'avoir répondu à son appel et confirme sa décision de ne plus assurer la présidence, puis propose avec l'accord des membres de l'ancien bureau, d'ailleurs présents, qu'un nouveau bureau soit désigné. Provisoirement, en attendant l'accord du DR-8, les membres participants désignent à l'unanimité comme président F9RO, secrétaire FIANT et trésorier F1DIZ qui acceptent ces fonctions.

Ils décident qu'un réseau de section aura lieu chaque dimanche, à 10 h, sur 3665 kHz en BLU et à 10 h 30 sur 144,380 MHz en AM/FM.

Ils fixent la date et le lieu de la prochaine réunion qui se tiendra à Privas, le dimanche 3 avril, à 9 h 30, au quartier Le Ruissol (à 2 km sortie nord de Privas en direction d'Aubenas), fléchage assuré. Tous les membres ardéchois y sont cordialement et vivement invités car il y sera débattu de différents problèmes importants.

LOIRE

Radio-Club de Roanne

Après 9 mois d'activité le RC se porte bien ; plus de 40 membres et une antenne à Chaulieu (MJC). Le RC a son indicatif : F6KKN, et son matériel : TS510 et W3DZZ installés au siège « Maison des sports et des loisirs », rue Fontenille, à Roanne.

Les réunions ont lieu chaque premier jeudi du mois, au siège, à 20 h 15. Les OM isolés de toute la partie nord 42 et des départements limitrophes (71, 03, 69) sont invités à nous rendre visite (Tél. 71.29.18).

F6ESI

PUY-DE-DOME

Prochaine réunion le dimanche 17 avril, à 10 h, à la mairie d'Issoire.

DROME

Réunion du 27 février, à Pierrelatte

31 présents.

C'est au Café de la Gare que se déroula cette réunion organisée par le RC du C.E.A.

Le président nous informe que le Conseil Général de la Drôme nous attribue une subvention de 500 F.

La foire de Valence aura lieu du 29 avril au 8 mai et les responsables F64871 et F6ANM recherchent des volontaires pour effectuer les permanences sur notre stand, lequel s'annonce intéressant car une importante société de Valence envisage de prêter des vitrines d'exposition (peut-être aurons-nous la maquette d'Os-car 7 si nos ressources le permettent).

La réalisation des mini-transceivers 144 MHz est en bonne voie d'achèvement et une démonstration pourrait avoir lieu lors d'une prochaine réunion. F3PD présente ensuite du matériel de sa fabrication.

En raison de la journée UHF-SHF du 12 juin, il a été décidé que le repas annuel serait reporté au 19 juin. Enfin un apéritif d'honneur est offert par le RC du C.E.A. que nous remercions vivement.

RHONE

Réunion de février, à Lyon

Une cinquantaine de présents.

Avec regret, on constate une baisse de l'activité départementale et la participation au concours est faible, sinon inexistante. Les OM confirmés se désintéressent du RC F2LY.

F6BFW nous fait part de son énorme travail en tant que DR-8 et ses longs comptes rendus intéressent vivement l'assemblée.

F1DEF, notre technicien et professeur, se renseigne sur les thèmes de causeries techniques susceptibles d'intéresser l'auditoire. FIUO propose de faire un exposé avec diapositives sur l'EDF.

Sked 69 est l'organe de la section et permet de faire vivre le département et le RC F2LY. N'oubliez pas d'envoyer votre cotisation (renseignements auprès de F1DIS).

F1DYC

HAUTE-SAVOIE

L'AG est convoquée le 17 avril, à 14 h 30, à la MJC de La Roche-sur-Foron. Les candidatures doivent parvenir à F6BGI avant le 10 avril. Cet avis tient lieu de convocation.

REGION 9

ALPES-MARITIMES

Réunion du 25 février, à Nice

32 présents. Félicitations à F8ZZ pour son diplôme de 30 ans de participation à la coupe du REF. Un groupe d'OM de Menton est présent. Ainsi se renforcent les liens entre les radioamateurs de la Côte. La section est en contact avec nos amis Monégasques. Les RC d'Antibes, de Cannes et de Grasse sont en pleine activité. Tout ceci annonce une bonne année 1977. F9KR présente l'activité prévue : 27 mars, opérations « portes ouvertes » par le RC d'Antibes F6KHK ; 17 avril, repas annuel de la section 06 ; 15 mai, sortie à Fréjus sur invitation de la section 83 ; 19 juin, Rallye technique THF, et en juillet, sortie champêtre.

Enfin, un rallye des 3 Alpes est prévu, après accord avec les responsables des sections 04 et 05. Il aurait lieu à Digne, en septembre, pour la foire de la Lavande. Ceci, en réponse à l'appel de F6DFT et pour collaborer au redémarrage de la section.

F9KR propose l'édition d'un bulletin d'information du 06, dont les modalités sont examinées par les présents et signalé que le 22 février, F6ETF, de Menton, a capté, en CW, un appel de CT1UQ demandant l'envoi urgent d'un médicament français pour un enfant. Le nécessaire a été fait avec l'aide de la gendarmerie de Menton et celle de l'air de l'aéroport de Nice. Le produit acheminé à Lisbonne par avion est parvenu le soir même, à 20 h 40, et l'enfant sauvé. La solidarité des OM est ainsi confirmée chaque jour.

F1EFL

Fête du Radio-Club de la M.J.C. de Grasse F6KKC

Cette manifestation, qui s'est déroulée les 29 et 30 janvier, a obtenu un grand succès ; de nombreux OM et SWL du 06 étaient présents. F1EFL, responsable du RC, F6AEQ, F6BCZ, ainsi que les SWL Guy, Vincent, Francis et Pierre, ont effectué une excellente propagande. Le matériel présenté en fonctionnement, en HF et THF, a vivement intéressé le public. L'attraction principale n'en a pas moins été une démonstration de TV amateur. Les images, envoyées par F6DVB/F6ORG d'Antibes, et F1CAU de Nice, étaient parfaites. Les nombreux télespectateurs ont pu admirer les réalisations techniques visualisées par ces stations. Le RC de Grasse offrait également une documentation photographique sur l'astronomie. Son télescope (miroir de 110 mm) a permis aux visiteurs du soir d'explorer la surface de notre satellite.

Les membres du RC de Grasse, montrent un esprit dynamique et fraternel qui caractérise le véritable amateurisme radio.

F9KR

BOUCHES-DU-RHONE

Le RC de Marseille, 1, rue Tivoli, 13005 Marseille, Club Léo-Lagrange, est ouvert chaque samedi, de 15 à 19 h. F6AST assure une permanence de 17 à 18 h.

Pour 1977 le bureau élu est le suivant : président, F6AST ; vice-président, F6BTH, F6Euz ; trésorier, F6AES ; secrétaire, F1EGY ; membres, F6DWR et F6EPF.

F6AST

F6AST a assisté à l'AG annuelle de l'association départementale de la P.C. des Bouches-du-Rhône le 27 février dont ses membres ainsi que les responsables préfectoraux reconnaissent l'utilité de notre réseau et souhaitent collaborer activement avec nous.

Afin de mettre au point un processus de collaboration efficace, les responsables de la PC départementale conviennent tous les radioamateurs, membres du réseau ANRA-REF-PC et les sympathisants le samedi 23 avril, à 14 h 30, à l'école de PC de Volabre (entre Gardanne et Luynes) afin d'aborder tous les problèmes qui nous préoccupent.

La présence de tous les membres est donc indispensable et les sympathisants y sont cordialement invités.

Une réunion REF aura lieu le samedi 16 avril, à 16 h 30, au RC de Marseille, 1, rue Tivoli, 13005 Marseille. Tous les membres et les responsables des clubs voisins y sont cordialement invités.

Le dimanche 24 avril, rallye organisé par le RC Marseille ; départ du club, à 9 h.

Vers 12 h 30, pique-nique prévu, le lieu sera donné au cours du rallye. Les paniers devront être apportés par les participants.

A partir de 15 h, chasse au renard sur 144 MHz avec coupes et cadeaux aux vainqueurs.

Durant février, F9XO a contacté JA3CV pour demander un médicament de fabrication japonaise. F6EJV a contacté un OM du Portugal qui réclamait un médicament fabriqué par l'institut Méryeux à Lyon. F8UB a pu faire acheminer durant la semaine du 20 au 27 février, des flacons de sang qui étaient demandés par un médecin marocain en vue de l'opération d'un enfant.

Le RC de Marseille (F6KED) est ouvert le samedi de 15 à 19 h. Des cours de radio et de CW y sont donnés. Il est équipé d'une antenne TH3MK3 posée sur un pylône de 12 m et le transceiver est un Swan Cygnet 270.

F6AST est à la disposition des OM le samedi, de 17 à 18 h.

GARD **Réunion du 20 février, à Nîmes**

Nombre de présents : 32.

Nous remercions 3A2CX de sa visite. Après que F6AFU ait donné les dernières informations administratives, FIDHS décrit le transceiver VHF ICOM-IC 211 ; puis F6AVQ, au tableau noir, apporte des informations sur un système de transmission nouvellement autorisé : le fac-similé. Pour conclure, F6AFU décrit une très belle réalisation personnelle d'ampli linéaire 144 MHz à cavité et condensateur à hélice et les relais coaxiaux.

Le REF-30 était présent à Nîmes au cinquantenaire de Radio-Nîmes, marqué par une intéressante exposition.

Le 17 avril, à L'Ardoise, réunion décentralisée suivie d'un repas amical. Informations dans le bulletin départemental.

L'AG REF-30 à Nîmes, le dimanche 19 juin. Dès à présent, nous invitons les OM à penser au renouvellement du bureau.

REF 28029

HERAULT **Réunion du 20 février, à Béziers**

La fréquence de trafic local biterrois sur 144,900 MHz, en FM et AM, est adoptée. L'assemblée présente accepte le principe du financement de la balise F9UHF par le département 34, qui sera d'abord installée à moyenne altitude. Discussions techniques. Présentation de matériel.

L'AG 34 aura lieu le 17 avril, à 9 h 30, salle des fêtes de la mairie de Roquebrun (30 km de Béziers). Le repas sera servi dans cette salle (32 F). L'après-midi : chasse au renard 144 et 432 MHz. S'inscrire pour le repas avant le 7 avril auprès de F1BRZ.

VAR

Le groupe OM de Fréjus, Saint-Raphaël et Draguignan organisent le dimanche 15 mai la journée des YL et amis.

On se réunira au village de vacances des PTT de Fréjus, route de Bagnols (tél. 95.37.76).

Après le repas amical, la traditionnelle tombola pour petits et grands sera tirée, en outre tous les présents pourront s'adonner à des jeux divers.

Au cours de l'après-midi, bal, jeux et tombola, puis clôture vers 19 h. Pour ceux qui le désirent, une collation pourra être servie avant le départ. Les prix pour le premier repas, boisson comprise, adultes 25 F et enfants 15 F, pour le second 18 F et 12 F, à envoyer avec réservation en indiquant le nombre de personnes à M. Loyer, F6AOC, direction des PTT, 51, rue Gounot. 06000 Nice.

Réunion du 6 février

F6BLN nous quitte pour la capitale. Lecture d'une lettre de F6DNN. Merci à F8DE pour sa visite.

Un article écrit par F6AOC, intitulé « les radioamateurs : une richesse nationale » d'a-

près une documentation de l'UIT, sera envoyée à la presse.

Il est rappelé que la réunion mensuelle a lieu le 1^{er} dimanche du mois, villa Marie, bibliothèque municipale, à Fréjus, et le QSO de section le dimanche à 8 h 30, sur 3700 kHz.

Le mois de février a été riche en démonstrations radioamateurs : les 5 et 6, démonstration sur les moyens amateurs (téléphonie, télévision, liaisons à longue distance dans le cadre de l'exposition philatélique de la Seyne. Ce fut l'occasion de nombreuses visites et discussions, le tout dans une excellente ambiance.

L'organisation faite par le RC la Seyne souligne la bonne entente et le dévouement des OM, ce qui leur valut un diplôme du comité des fêtes suite à la manifestation.

Le 13 février, seconde démonstration à la Londe ; toutes les possibilités offertes aux amateurs étaient concentrées au même endroit : transmission HF, THF, CW, télétype, télévision, Oscar.

Un apéritif d'honneur réunit les OM présents et les personnalités locales ; un grand succès qui nous vaut l'autorisation d'utiliser plusieurs salles de la municipalité pour y créer une activité amateur. Que F5IX, MZ, UO, F8UI, F9BD et M. Néon, soient remerciés pour leur aide précieuse.

REGION 10

INDRE **AG du 6 février, à Châteauroux**

Précédant l'AG, une réunion de bureau eut lieu avec la participation du DR-10, où fut discuté certains problèmes de la section.

Puis, à 14 h 30, le président F6CTB ouvrit la séance en remerciant les nombreux participants dont F8GA, DR-10, venu prendre contact avec la section 36 et assurer les adhérents de son appui. F8GA nous parla de WARC 79, de la réciprocité avec les pays étrangers et de l'occupation de la bande 10 m.

L'AG du REF, à Orléans, fut évoquée ainsi que d'autres problèmes d'ordre plus général.

Lecture fut faite du rapport moral et financier, d'où il ressort que la section semble avoir pris un bon départ qui, comme l'a indiqué F8GA, ne peut qu'encourager les adhérents à participer encore plus nombreux et plus activement. Notons une auto-critique de la section, vue par un nouveau cotisant F6EPY.

Lors de l'élection, aucune candidature n'ayant été formulée, F6CTB accepte de se représenter et est réélu président.

L'AG se termina par une exposition de matériel et par une démonstration de SSTV par F6CTJ.

Nous signalons à nos adhérents que les cotisations non réglées entraîneront la suspension d'envoi de convocation.

INDRE-ET-LOIRE **Réunion du 3 février, à Tours**

25 présents. L'AG aura lieu le 24 avril, à 9 h 30, au siège social, 28-30, bd Richard-Wagner, à Tours, et sera suivie vers midi d'un vin d'honneur offert au foyer.

A 13 h, banquet à Saint-Laurent-en-Gâtines, et à 18 h, inauguration du point haut de Monthodon et visite des installations.

Le critérium de Touraine aura lieu le 17 avril, à Vernou. Les équipes se constituent.

LOIRET

AG REF-45 le 24 avril, à la salle des fêtes de St-Jean-le-Blanc, à 09 h 30. Repas prévu (environ 50 F par personne) ; inscriptions à envoyer avant le 10 avril, à F6BXC, 606, rue d'Allou. 45640 Sandillon.

Chaque membre du REF peut faire paraître gratuitement une petite annonce de 5 lignes par an (chaque ligne comportant 45 caractères ou intervalles). Les lignes ou annonces suivantes seront facturées 7,00 F la ligne (le versement devra être joint au texte). Il n'est pas possible de cumuler plusieurs années et précisons que le tarif vise exclusivement les annonces à caractère non commercial.

Les « petites annonces » doivent pour paraître dans la revue suivante, parvenir au secrétariat avant le 8 de chaque mois.

• Les petites annonces étant rédigées par les intéressés, le REF ne peut en aucun cas être tenu responsable de la nature, de la qualité ou des prix des matériels proposés.

Dans votre propre intérêt, nous vous demandons de libeller vos textes en lettres capitales.

PETITES ANNONCES

443. Vds TR4C 3.800 F - SB 301 2.550 F - SB 401 2.650 F - Fréquence-mètre Heath. IB 101 900 F - Diviseur IB102 700 F - Ampli lin. Corse 900 F. Le tout état impeccable. F8ZW Spindler. 67370 Quatzenheim. Tél. bur. (88) 78.14.01, dom. 13 h et 20 h 30 (88) 98.41.21.

444. FE 5710 Vd FR101 mars 76, ét. nf. Px à débat. M. Ravaille, 67, allée des Bocages. 77360 Vaires-sur-Marne. Tél. 020.00.26 après 19 h 15.

445. Vds dble emploi : Super Cheerio + préampli + coupleur antenne. Etat neuf. 550 F. Tél. 322.12.40.

446. F6AKC vds cause dble emploi transceiver HW100 + alimentation, le tout en parfait état de fonctionnement. 1700 F franco. 20, rue de Vendée. 29200 Brest. (98) 03.24.46. Vds également transceiver à terminer type DC6HL sans filtre à quartz, tôlerie faite fab. OM. 150 F.

447. Vds Rx Vendée 5 SD, 5 bdes HF + 144, AM, FM, BLU, CW + Tx 144 BLU (DJ9ZR) 12 V, 5 W, filtre XF9A, relais ant. incor. VFO grande stab., micro PTT, cont. HF par galva. dans coffret Vendée, le tout parf. état marche, prés. impeccable. VFO 24 MHz, F8CV, dans Tuner avec modul. FM - Tube oscillo, DB 7/32 avec Mumé - Radio-REF 57, 58, 59 + 14 n° de 46 à 51. F6CTJ. Adres. venec.

448. F6BDS vds cause dble emploi tubes neufs : 572B (150 F). 06/40 (100 F).

449. Vds Trio R599S + HP + ampli 144 janv. 76. 3.000 F. Cours radioamateur complets jamais servi 500 F. Ant. rideau + magnétophone à bandes 300 F. Rx FR50B 1.000 F. Moulin J. 6, bd Mal-de-Lattre. 02200 Soissons. Tél. (23) 53.02.10.

450. Achète HW32 bande européenne et américaine avec alimentation secteur. Faire offres dans rayon 200 km Chalon-sur-Saône, à FIDUR. Adresse nom. ou tél. pro. 46.80.00 poste 542.

451. Recherche Rotor CD44 ou équiv. et ant. 19 él. 432. Prix OM. Faire offre B. Guénée, 4, rue des Thermes. 50200 Coutances.

452. Vds AME7G 1680 MA 1200 F. RTTY TG7 200 F. Fréq. BC221 notice en franc. alim. 220 V. Tx BC458 neuf 60 F. Rech. récept. HR0 avec bde étalée et complet avec ses tiroirs et Rx Collins 75S même en panne mais avec schéma. Bisson, Les Peupliers F1, le Clos Morel. 61000 Flers.

453. Vds TV portatif Sony 306-UM ts canaux français et CCIR. Secteur et batterie. Fb pour camping et DX-TV. 700 F. F9TL, 7, rue Château. 29200 Brest.

454. Vds cause double emploi Anjou II D + alim. 3.500 F. Trio TR2E 700 F. FIOFD (voir nomenclature).

455. F1EBZ vd Vendée 7SD état neuf 1976, cse dble emploi 1300 F, avec HP inc. + fiches + coffret préampli. 28 pour OSCAR (régulé). (Pub. REF janv. 77, page 72). Ad. nom. T. (73) 37.38.91, après 20 h.

456. Propose tubes pour B.C.L. des années 1920 à 1956. Certains dans emballage d'origine. Prix OM. Joindre timbre pour réponse. F2JN (nomenclature).

457. Vds Drake R4B-T4XB, alim. fixe, HP MS4, parfait état, 5.200 F + port. F8QJ. Tél. 68.39.01.27 hour. repas.

458. Vds Heathkit HW101 avec RIT alim. sect. et HP doc. en français parfait état, câblage très soigné, 3.600 F + port. F6AZO, tél. 68.39.15.72 hour. repas soir.

Recherche a) bobines 88 mH, b) scripteur, vibreurs, alim. secteur et alim. vibreur, provenance épave fax. TF-TF 1, c) 2 sélecteurs au pas type PTT prix OM. Tél. Liliane F6DGX. 68.39.15.72.

459. Recherche a) Bobines 88 mH, b) scripteur, vibreurs 12 volts, bloc alim. secteur de maintenance, bloc alim. par vibreurs, le tout de provenance épave Fax TF TF 1. c) deux sélecteurs au pas type PTT. d) un équipement BC610, d) une machine pour produire électricité statique. Prix OM. Tél. F6DGX. 68.39.15.72.

RADIO-NOAILLES

Directeur F1CH

2, rue Rodolphe-Pollak. 13001 MARSEILLE - Tél. (91) 54-11-83

Radio - Electricité - Télé - hi-fi - Luminaire — Distributeur Zone Sud

Matériel Vareduc Comimex

Vous propose matériel KENWOOD, DRAKE, TEN-TEC et les antennes mobiles VHF SIRTREL

Achats - Ventes - Reprises

ANTENNE 9 AQ/DZZ - 500 W

3,5 - 7 - 14 - 21 - 28 MHz

Standard 4TR. Long. 33 m. Franco : 255 F T.T.C.**Raccourcie 8TR.** Long. 24,84 m. Franco : 395 F T.T.C.Documentation contre 3,00 F
en timbres poste seulementRèglement à la commande à Gilbert
MATTEUCCI. 83320 CARQUEIRANNE.

C.C.P. 3971-46 Marseille

Tél. (94) 66.56.15

460. Vds Tx TV8 AM-SSB état impec. 1000 F. Rx Vendée SDS état FB 800 F. Platine linéair. s. trans. 100 F. Linéaire 06/40 OM s. alim. 150 F. Tx 144 AM 2 W s. alim. OM 150 F. Magnéto TK2200 Grundig 750 F. Ecrire Doisy Marc, 17, av. St-Pierre. 36000 Châteauroux. Tél. (54) : 34.69.03.

461. Vds ou éch. contre Rx Tx ou mat. radio mat. chemin de fer 00 de collection 2 rails Markling-Fleisman. VB. SNCF. PMP. JEP. Rivarossi. Liste contre 1 timbre. Desrousseaux, 2, av. Verdun. Sedan.

462. Mémoires 1702A programmées à vos besoins. Envoyer : Mémoire + table vérité + 40 F chèque (ou 200 F, fourniture de la mémoire comprise). Tous renseignements : REF 16140. Ferlay Lormoy. DI. 91240 St-Michel-sur-Orge.

463. Vds neuf un ensemble Geloso pour 6146 75 W comprenant 1 self N 4/112 avec CV N774 et N771. Une impédance 80 mH. REF 17634. Schéma joint 160 F. F6AZW, 8, rue de la Tannerie. 62100 Calais. Tél. 34.46.69.

464. A vendre rotateur Cornel-Dubilier CDR n° AR 22220 + boîte de commande manuelle + 25 m environ câble électrique 4 conduits. Au comptant 400 F. Sur 4 mois 450 F. S'adresser M. J. Lasserre, 22, rue Leyteire. 33000 Bordeaux.

465. F1AAP vd Transceiver 432/28 BLU Transist. 15 W HF + alimentation. Radiotéléphone prof. FM modifié 145 MHz 10 canaux 25 W HF. Adres. nom. T. (78) 74.66.35.

466. Vds BC348 bon état 250 F plus port. Achète wobulateur télé genre Métrix 210. Perrot 10, avenue Momet. 69260 Charbonnières.

467. F6DWR (nomen.) vend tube émission Thomson CSF F6007 neuf. 1100 F. Envoi contre remboursement.

468. Vds Transverter Europa B. Antenne vert. déc. B.A. 5. Toutes bandes (état neuf, prix OM). Tél. : le samedi ou le lundi au (53) 57.16.86 F6EDA.

469. Vds FTDX505 3500 F. TS520 + micro. 3800 F. F6EKM. Tél. 702.14.75 après 20 h.

470. Vds st. 5 bdes déca. Heathkit Rx HR10B, Tx DX60 VFO HG 10B, parfait ét. de fonct. 1500 F. Rx Artois, Tx FM, 3 W HF + VFO ds boî. Provençe 1000 F. Ampli Hi-Fi Sansui 2 x 20 W, sgtic, 1000 F. F1CLK, nom. 67.54.02.09. Hrs repas.

471. Twin lead 300 ohms couronne 100 pieds neuf 30 F. Ligne 300 ohms blindée neuve 100 pieds 100 F. Voltm. élect. Philips alt. 1 mV à 300 V. 150 F. Transfos genre TV et divers. Tubes 1626-1625-12V6, etc. F6BMQ nom.

472. Cherche fac. similé TF TFLA ; écrire Rivière, 18, rue de Paris. 66000 Perpignan.

473. F2VQ cherche pour photocopie schéma complet caméra SSTV Sare et boîtier électronique. Retour immédiat, frais remboursés. Ecr. Messali, 3, av. du 8-Mai 1945. 93500 Pantin.

474. A vendre récept. déca. 10/80 m AM-FM-CW-BLU type FR100B et émet. déca. 10/80 m. CW-BLU type FL10CB. Bon état en ordre de marche. Prix : 1800 F. Grid-dip prof. : 300 F. Ecrire à F6BTH.

475. Vd Rx AME-RR10B, état impeccable. Px 1800 F avec sch. et notice. Ecrire Koch Gérard, 83, rue Belliard. 75018 Paris.

476. Vds 2 enceintes BC20 Sonic 1 voie 200 F. TA31, état neuf, 280 F. Delime Cl., 159, Coriolis. 77100 Meaux.

477. Cause dble emploi vds émetteur BLU CW 80 à 10 m Heathkit SB400, pft état. 1.780 F. Ecrire à N. Bonneau, chemin de Chauvineau. 86190 Quingay.

478. Vds Panoramic Panadaptor 450-470 kHz avec instruction manual au plus offrant. Vds AR88D en châssis avec instruction manual 500 F + port. F8DY.

479. Echange fréquencemètre numérique 300 MHz contre St. FM 144 Mobile genre challenger, Explorer étudie toutes propositions. Recherche HP compressions. F6EEI (nomenclature). Tél. : 16.74.01.21.39.

480. Vds émetteur Béarn t.b.ét. marche 850 F + port, platine monitor SSTV copie Robot complété t.b.ét. marche + schéma 450 F + port, tube UHF céramique 8933 neuf 200 F + port. F1BQP, 1, rue du Foyer. 59620 Aulnoye.

481. Cause cess. activ. vds Rx 28-30 + 1600 + BF fab. F8CV en coffret 250 F ; Rx 144 - 40673 FI 9 MHz avec BF 3 W 250 F. Qz, trans., nb mat. pour OM ou RC. Aubry, 6, rue des Jonquilles. 77130 La Grande-Paroisse. Téléph. : 432-38-15.

482. F6CLR vds TS510 + PS510 + MIC + TOS 2300 F. CDR44 + cbl 650 F. TH33jr + BN86 600 F. Ecrire Simon, 1 rue Béranger. 76600 Le Havre.

483. F6CGK (015.68.04) vds SB101 Heathkit équipé TOS + HP + ventil. incorp parf. état. PA rech. + alim. 3100 F ou échang. ctre HW 32A + alim. + 2000 F (SB101 fourni ss micro).

484. Vds R4C équipé 28-30 exc. état très peu servi 3000 F + port, Béarn bon état 1000 F. F1DZD, Mattern, 4, rue de Lucerne. 67380 Linolsheim.



**Qu'est-ce qui est à
deux pas du Salon
des composants...**

**...et qui a tout (ou presque)
pour l'émission d'amateur ?**

BERIC

43, rue Victor-Hugo
92240 MALAKOFF

Métro : Porte de Vanves

Tél. : 657.68.33

de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h

485. Vds ant. Mobile. New Tronics neuve. Mat. M02 + RM20 + RM40 + fixation. Prix 400 F. F6DFY. Tél. 927.33.27 (après 20 h).

486. Vds TRCV 144 « Explorer » micro + HP + fixation mobile 700 F. Rx Sony TFM8 600 W avec VHF air très sensible 600 F. Sélectif pour Radiotel 100 F. Ampli téléphone BST 50 F. QQE 03/20 20 F. QB 3/300 40 F. Divers quartz 10 F pièce. Chéront, 31, rue Barra. 49000 Angers.

487. F6BYX vds b. ét. au plus offrant modules 144 F9NT tubes neufs embal. d'origine : 0640 0320 0420 sur place BC221 alim. sect. AR88 av. schéma Rx tubes bandes OM HA66. Ecr. av. enveloppe timb. p. réponse adrs. nomenclature ou tél. 754.50.51.

488. Vds Fx TR6M 5 b. déca. + 144 + alim. QQE 06/40 03/20. Carlon, 3, r. Balzac. 56210 Coëtquidan.

489. F6EJP vds TR5AC 5 bdes déca. 250 F. frco. Cours CW REF 2 bds 50 F. frco. Jomain Jullié. 69840 Julienas.

490. REF 33454 vd mic. beyer M260, 200 ohms 300 F + densitomètre d'agrandissement 90 F. Ph. Choquet, 45, rue Demouilles. 31400 Toulouse.

491. Vds fréquences 500 MHz construction soignée 1400 F. Radio K7 neuf. PO. GO. FM pile et secteur, à revoir 300 F. Barthélémy, 20, allée Heurtebise. 89000 Auxerre.

492. Vds Tx Atal. 228 AM FM 10 W HF, Rx ARAC 102 28/144 MHz AM FM BLU + alim. Asap 154 + micro. Etat neuf de mars 76. Faire offre F1EFK. Bocquet, 12, rue W.-Churchill. 13200 Arles. Eventuel échange contre HW101 ou similaire.

493. Vds skis Sim's 2,10 m, fixations Loock Nevada + chaussures trappeurs 42, bon état. M. Leobon Patrick, 32, Fabre d'Eglantine. 87100 Limoges.

494. Cse dble emploi vds Provence 4-73 pft état, révisé LAS en 76. 2000 F. port gratuit. J.-M. Jud, 7, rue de Saverne. 67038 Eckbolsheim. Strasbourg Cedex. Tél. 88.98.81.12.

495. Vds SB101 + HP + mic. + alim. + lampes, rechange 3000 F. F6BBW, 6, rue des Lilas. 68270 Ruelisheim.

496. A vendre Mobilive. Réception AM, FM, BLU. Emission AM, FM. Modifié pour licence FI. 1000 F. Mournet, 12, rue Lavoisier. 24100 Bergerac.

497. Vds 1 pylône 2 x 4 m 350 F. 1 TA33 250 F. 1 BC603 pour récupération 40 F. S'adres. G. Gadoud, 30, rue d'Estienne-d'Orves, 9^e ét., appt. 38. 92700 Colombes. Tél. bur. 775.55.00.

498. Vds Module manip. électron. à C.I. et trans. sur circuit impr., contrôle A.F., alim. p. 4,5 V, câblage prévu p. alim. secteur 85 F. F6DDV adrs. nomencl.



Qu'est-ce qui est à deux pas du Salon des composants...

...et qui a tout (ou presque) pour l'émission d'amateur ?

BERIC

43, rue Victor-Hugo

92240 MALAKOFF

Métro : Portes de Vanves

Tél. : 657.68.33

de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h

499. Vds 8000 F carav. 3-4 pl. Henrymag the WC 9000 F sa tract. Chrysler 180 1972. Dupont. Les Brandes Malicorne. 03600 Commentry. Tél. 70 51.35.01.

500. Vds transverter 144-432 MHz. DC6HY 450 F + port. Ampli EC8010 + tube rech. 60 F + port. Ampli 2C39 + tube rech. 300 F + port. FIASG (nomenclature).

501. Vds 2BDQ non montée. 3 éléments pylône Balmet chaque 4 m. TH3JR avec balun Tos-m. wattmètre FS5. Matériel à prendre sur place. Faire offre à Marquet B. Brousse. 63490 Sauxillanges.

502. F6BCF vds conver. transis. ent. 12 V. sort. + 800 V 600 mA + 300 V/400 mA + 140 V/100 mA - 130 V/100 mA alim. origine Tx BLU équipant camion au Sahara donc très fiable. Idéal pr alim. Tous trans. Heathkit ou linéaire. 450 F. Adresse nomenclature.

503. Cse dble empl. vds 1200 F. Fréquence-mètre 200 MHz. Tr gde marq. U.S. 8 dig. 10-9. Tx-Rx FM/CW 432 MHz 5 W HF 600 F. Ecrire F6AOU nom.

504. Vds FT250 avec alim. FP250 + ant. vert. GPa5 3000 F. F6ELU F. Fagon, 804 Village L. Best. 55100 Verdun.

505. Vds Rx neuf Heathkit HR-10B, band. amateurs décimétriques, aligné + étalon de fréquence. Raby J.-M., Le Belvédère, rue des Calanques. 66000 Perpignan.

506. F6CGK (0156804) vds comp. mod. BF 150 F cse dble emploi. Vds TV 3 chaînes tub. 60 cm. N.B. 200 F TV 1 ch. 100 F tub. 45 cm. Vds cont. champ Swan 150 F. RTTY Creed 7EN4 + BC908B déc. 500 F. Parf. état.

507. Vds transceiver HW101 neuf, n'ayant jamais servi. Prix 3100 F. Motif départ en Australie. Tél. 504.14.46.

508. F1DMK vd AR88 bon état 1000 F. Provence + lin. 25 W 2200 F. Explorer 1200 F. Bateau Sportyak II + remorque + moteur 4 CV 2500 F.

202'CLUB

La boîte aux lettres a débordé et le jury s'est arraché les cheveux par la faute d'un « coup de propagation » ! Nous citerons F2WL, F3PZ, F1DIQ, F1BJC, F6CSI, mais le meilleur est F1EFK/M sur les pentes du Mont Ventoux qui a contacté, avec son IC202 seul et sans antenne extérieure, F1EMP/77 soit une distance d'environ 600 km. Il gagne le micro ICSM2.

Exceptionnellement nous récompenserons un second lauréat, F6AOB, pour une liaison de 900 km (toujours sans ampli). Nous lui offrons son prochain renouvellement d'abonnement à Radio-REF.

SONADE DIVISION TELECOMMUNICATIONS

**SWL... Futurs candidats à l'examen
F1 - F6, profitez de la
PRIME LICENCE
qui vous est offerte par
VAREDEC COMIMEX COLMANT
et C^o**

2, rue Joseph-Rivière
92400 COURBEVOIE
Tél. 333.66.38 - 333.20.38
R.C. 552.080 012
INSEE 733 92 026 0202R
CCP PARIS 9819-57

Avant le dépôt de votre demande de licence ou autorisation, faites-nous connaître votre nom et votre adresse complète. Nous pourrions en premier lieu pour les futurs F1 et F6 vous adresser les schémas qui sont nécessaires pour compléter votre dossier... ensuite la licence obtenue ou le n° SWL attribué avisez-nous le jour même de la réception de la licence ou de l'autorisation attendue.

ATTENTION : le montant de la prime peut varier de 100 F à 700 F ! ou plus ; plus particulièrement si plusieurs SWL - F1 - F6 se groupent. Cette prime est valable aussi pour les « MJC ».

**Documentation complète
contre 1,90 F en timbres**

509. Recherche coaxial RG225 ou KX24. Offre à F8ZK (nomencl.).

510. Cse dble emploi vds station 70 cm : Provence 2000 F. Transverter 144/432 5 W avec alim. 1400 F. Ampli 432 2 x 3CX100 5 W = 80 W 220 V 1500 F. Tubes neufs 3CX100 80 F franco. Conv. TVA sortie canal 4 avec alim. 200 F. Conv. 12/220 V 60 W neuf 150 F. Transverter 144/432 5 W BFR91 12 V à finir 400 F. 14 m RG17AU Ø 22 avec prises N 150 F. C. Charbonnel, Les Crèmes. Beaulieu. 37600 Loches. 16.47.59.10.89.

511. Vds HW101 mars 76 avec alim. + filtre CW + micro 3000 F. F6EJW. Adres. nom. RR 8-9 1976.

512. Vds en 1 seule longueur 27,5 m câble Twin Lead (genre américain renforcé) parfait état. TTC 100 F port compris. F6DAM (adres. nomencl.).

513. F6ELZ vd ensemb. 2 avions radio-com. av. Varioprop. 12S neufs av 4 cervos : 1 avion Monsun env. 1 m 60 mot. 6,5 cm³, 1 avion aile haute début. env. 1 m 60 mot. 5 cm³. Prix de l'embl. 3000 F. ou éch. av. Trancs 2M. Michel Normand, 183, av. de Romans. 26 Valence. Tél. (75) 42.32.20.

514. Vds ensemble indissociable Rotor Alliance auto U200 + 30 m coax. 11 mm + mat. porteur 1 m + pivot. Prix à débattre. A prendre sur place Auguebon Jean, 3, rue des Albatros. 17140 Lagord. Tél. 34.85.74.

515. Vds Tx Mics Radio TV8 + Bipper 1200 F TR6M 5 bandes déca. + 144 1000 F. Linéaire 30 W HF 144 MHz 500 F. Récepteur Sadir R298 bon état 350 F. P. Ravenet, 2, rue du Gué. 58000 Nevers.

516. Vds 1400 F Tx Rx Mobil 5 neuf ou échange contre Rx FM de 40 à 100 M. Ecrire S.

Boussetta, 2, résidence Gauguin. 02400 Château-Thierry.

517. F6CYK recherche tous documents (schémas, notices, etc.) concernant le Tx-Rx TH709 (ER709) C.F.T.H., en vue de sa transformation pour le 144. P.A. Dumarez, 147, rue Louis-Blanc. 76610 Le Havre.

518. Vds HW101 état neuf + alim. HP23B + micro + HP 3000 F. F6EBO C. Stefancic, 24, av. du 8-Mai. 84150 Jonquières.

519. Anjou 2D avec alim. secteur. V. Krebs, 128, route de Colmar Strasbourg-Neudorf.

520. Recherche ampli QRO 80 à 10 m. Prix OM. S. Vantalou, 2, bd des Cordeliers. 95300 Pontoise.

521. F5GF vds alimentation Mobile Heathkit HP13 peu servi complète avec câbles et prises et support Mobile pour HW101 ou SB102 SBA 100-1. L'ensemble 550 F. F5GF 1^{er} RCP CCS STR Camp d'Idron. 64023 Pau.

522. Rech. relais coax. 12 V + VFO 72 MHz. Faire offre Navarro, 13, rue Edouard-Herriot. 81000 Albi.

523. Vds matériel, livres et pièces radio liste contre enveloppe timbrée. Massol, 23, av. Beau-Pin. 13008 Marseille.

524. Vds Rx Drake R4 t.b. ét. 1800 F. F9BO Chassany, 88, bd Richard-Lenoir. 75011 Paris. Tél. 700.02.52.

525. Cause double emploi vds transc. FT277B neuf avec filtre CW et ventilo + 204BA au plus offrant. F6DAU Daumy. 33360 Camblanes. Tél. 56 (20.76.08) après 20 h.

526. Ass. radio amat. cheminots F6RAC recherche schéma RX C7 année 1937. Une machine à écrire caract. Elite. Faire offres à F1GE nom.

527. Vds Tx KT8 Mics-Radio pft état 1300 F. Liner 2 10 W HF 144 MHz 2000 F. Vézard, 6, av. de la Libération. 77 Vulaines-sur-Seine.

528. Vds TX/Rx CW avec alim. 220 V 390 F. Self à roulette QRO 150 F. Modulateur 100 W 220 V 150 F. HM 102 250 F. SB104 1977 5790 F. SB230 1977 2850 F. Pelloux, 6, rue VieuxChemin. 94200 Ivry.

529. Cse dble emploi vds transceiver BLU (LSB USB) + AM entièrement transistorisé avec VFO très stable 144-146 MHz. Puissance sortie environ 20 W boîtier compact prof. s-meter + galva HF spécial pour mobile U = 12 à 18 V. Prix 1000 F à enlever. F2TO. Tél. 627.37.84 à partir de 18 h (micro en prime).

530. Vds récepteur FRDX500S de Sommerkamp avec tous les tubes de rechange et sa notice, état neuf. 2200 F. Y. Bellec, 12, rue Henri-Barbusse. 95870 Bezons. Tél. 982.64.30.



**Qu'est-ce qui est à
deux pas du Salon
des composants...**

**...et qui a tout (ou presque)
pour l'émission d'amateur ?**

BERIC

43, rue Victor-Hugo
92240 MALAKOFF

Métro : Porte de Vanves

Tél. : 657.68.33

de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h

INSTALLATION D'ANTENNES

Décamétriques
UHF - VHF

Radioamateurs
Installation dans
toute la France

- SA2E -
F3XL - F8GS

28 bis, allée Stalingrad - 94170 LE PERREUX
Téléphone : 324.22.26 - 902.25.51

531. Vds Rx Hammarlund BC779 2,5 à 20 MHz. 300 F. Rx AME 7G1680. Faire offres. Alim. pro. Fontaine. 24-27 V 0,9 A 100 F. F1EAG. Tigé, 106, rue Nationale. Trie-Château. 60590 Sérifontaine.

532. FE4873 vds Rx FRDX500 Sommerkamp décam. + 2 m BLU-AM-FM état neuf dans emballage origine avec notice. 3000 F + port. Ecrir. Caillaud. L'Hermitage. 95110 Sannois.

533. F9RK Vds E/R 144 alim. sect. Rx super réaction 130 - 150 MHz, Tx xtal 144,488 + 03/12 mod. Clamp), excel. veilleur avec micro 220 F port en sus. G. Frady, préfecture. 36000 Châteauroux. Tél. 34.00.28.

534. Vds Béarn et Artois, RV LAS F77 2100 F. Micro MC50 de Trio. 200 F. Vidal J.-P., 22, rue Pierre-Marty. 15000 Aurillac.

535. Vds SB401 + SB301 (filtres AM ét. CW + conv. 2 m et 6 m) 4000 F. Vds SB101 + alim. sect. + HP + Mic. 2500 F. Vds TH3MK3 650 F. Vds SB650 (fréq. dig.) 750 F. FSST nom. Tél. 726-59-21.

536. En raison refonte complète système d'aériens F9LC cède : 2 Tonna 144 de 16 él. neuve 120 F exc. état 80 F. 2 Tonna 432 de 21 él. neuve 95 F exc. état 55 F. 1 Tonna 144/432 Oscar 9/19 él. croisés, exc. état 80 F. 1 Rotor de site « Alliance », exc. état 200 F. 1 J-Beam anglaise, long yaqi 432, neuve 150 F. Tél. 873.62.07 après 20 h.

537. Vds SB104 77 pro. 5888300 P. 1863 M. Peloux.

538. Vds préampli 144 + tuner VHF 140A 160 MHz + platine FI 10,8 MHz + coffret + HP + relais 12 V + TX144 décrit dans REF oct. 73. 300 F. 20, relais 24 V en prime. F6BPC. Tél. 80.24.29 (adresse nomenclat.).

539. Cse F6 FE5214 vds Rx Trio 9R59DS t. b. ét. 700 F. P. Bittiger, 33, rue du Barcot. 90000 Belfort.

540. Cause double emploi vds TS700 3500 F. Mars 1976. Excellent état avec micro, cordons, Notice. Ecrire F9PH nomenclature.

541. F6CUY cherche coupleur pour Lévy, si possible série parallèle et selfs interchangeables. Prix OM. Adres. nom.

542. Vends deux AME7G 1480MA plus off. Faire proposit. Maillard, 20, r. Lamartine. 29000 Quimper. Tél. 90.27.66 après 20 h.

543. Vds Mobil 5 Rx AM FM CW BLU/Tx AM FM parf. état mic + doc. + cordon alim. 1000 F. Alim. fixe 150 F. F6CGK (015.68.04 après 19 h).

544. Rech. Beam 2 él. tribandes type TH2MK3. Un moteur CDR TR44 avec pupitre. Le tout en bon ét. Faire offre à F6CQN nomenclat.

545. Recherche KWM2, 2A - 75S.3B, 3C - R4C bon ét. prix OM. Faire offre J. Le Bour, 18, rue du Breuil. 91360 Epinay-sur-Orge ou tél. le soir vers 19 h. 934.04.19.

546. Cse dble emploi vds ens. ATAL228 + ARAK102 émet. récept. 144 MHz: Tx AM FM 10 W VFO équip. relais Rx tous modes 144 MHz et 28-30 MHz état neuf. Faire offre F1ENW Rémond Alain, 56D, sq. Bellevue. 71100 Chalon-sur-Saône.

547. A vdr 50 QEL 1/150 (4X250B) neuves. Franco 85 F. R. Camus, 17, av. J.-Duclos. 92350 Plessis-Robinson.

548. Vds amplificateur linéaire neuf, bandes décam. Réalisation profes.: 4000 F + port. C. Curtet, 345, impasse du Galinif. La Cigale. 30000 Nîmes. Tél. 36.06.34 (h. repas).

549. Vds Provence état de marche et de présentation impeccable, équipé déclenchement relais. Prix 2000 F. Philippoteaux, 13, rue de la Nove, bât. 7D. 93170 Bagnole. Tél. 858.57.46.

550. Vds cse QSY SSVT Robot com. + monit. 4000 F. Cub. quad. 3 b 2 él. nve. 1500 F. FT220 3000 F. Lin. 80/10 m nve 2600 F. F6AXW. Quai Charcot. 83200 Toulon.

551. Vds Drake R4C neuf + haut-parleur MS-4 + antenne W3DZZ. 4400 F. Pages-Mane. 31260 Salies-du-Salat.

552. Vds HW101 neuf, juillet 76, avec alim. secteur et micro Heathkit + notice du tout en français. 3000 F. F1DLQ Gadsarudés Eugène, 7, rue Benjamin Delessert. 44100 Nantes.

553. Vds SB200 et neuf 1900 F trans. US 144 AM Clegg 22 Mark II 40 W HF alim. incorp. batt. secteur 1.000 F. Beam 2 él. 40 m. 402BA avec balun hy-gain 850 F. 2 tubes 3-400Z neuves, la paire 450 F. F3KW nomenclat. T. 85/37.20.94 h. bur.

554. KWM2 dernier modèle pratiquement neuf. Prix OM. F8QQ nomenclat. 1976.

555. F5FF vds ampli linéaire décamétrique 1 kW parfait état. 1500 F. Tél. 533.75.59 le soir.

556. Transverter Ereso Minifix VHF 20 14/144-146 MHz 2 W entrée, 18/20 W sortie. Converter Microwaves modules 14/144-146 MHz; l'ensemble 1250 F. F9LC. T. 873.62.07 après 20 h.

557. Vds cse passage F6 stn 144 comprenant trans. Mars 18 W pep + alim. 12 V 5 A + lin. NT100 06/40 + 06/40 neuve + 829B neuve + micro dynamic. L'ensemble en pft état 3500 F F1CFZ nom. ou tél. 56/80.30.11 ts les jrs 13 à 13 h 30.

558. Vds villa const. 75 au 1^{er} étage 3 pièces cuis. s.d.b. au s/sol garage cave etc. plus 800 m² de jardin sur route dép. à 700 m de la Gaude et 6,5 km de Cagnes-sur-Mer. SS interm. 3000.000. Loue à Nice à C/ de juin studio nf gd standing 1^{er} ét. avec parking réservé près plages. Vds SP5 Sagem + dec. JK6 RTTY p. état + pièces rechange 1000 F. F9AB nom. 93/81.34.38.

559. F6DUW vd cse RTTY vidéo Sagem SB5 à bande moteur 48 V fb décodeur réception, émission shift 170 Hz neuf l'ensemble 1.100 F + port. Alim. 0 à 24 V 3A 120 F + port. Alim. fab. OM pr HW101 transfo fab. pro. 280 F + port. Ant. type Armée 3,75 m 50 F + port. Recherche ant. BA5. Ant. 2 m 5/8, 73, bd d'Angleterre. 85000 La Roche-sur-Yon.

560. F5SX vds mâts 4 x 1 m Ø 40 + bride univ. 50 F. Ant. 4 él. 144 50 F. 2 ant. Halo 50 F pièce. Fréquence-mètre 265 MHz 1000 F. Ca-



Qu'est-ce qui est à
deux pas du Salon
des composants...

...et qui a tout (ou presque)
pour l'émission d'amateur ?

BERIC

43, rue Victor-Hugo
92240 MALAKOFF

Métro : Portes de Vanves

Tél. : 657.68.33

de 9 h à 12 h 30 et de 13 h 30 à 19 h

vitité pro. 144 100 F. Converter 26 MHz 50 F. Horloge xtal 6 nixies 300 F. Quartz HC6/U 72,100 72,450 30 F pièce FT243 80C6 8040 8073 8106 10 F pièce. Doublet 2 x 5 m + 15 m coax. 75 ohms 50 F. Casque HS30 15 F F5SX nom. ou 436.56.68 après 19 h.

561. Vds Anjou 2D 5/76 + alim. prof. 12/3,5 + HP faire offre (réponse assurée) pble ss acces. Rls coax. Mini 12 V pr CI 50 F. Pltne Garrard SP25 250 F. Rtr AR22 ss btr tcm 190 F. Clauzel Longages. 31410 Nos. T. 16/61.87.40.69.

562. F1/F6KEV vd FL50B FR50B Tx/Rx déca. 5 bdes + auxiliaire pft état de marche ; visible et essais au club + mat. 6 m avec marches + 30 m coax. 50 ohms.

563. Vds lot matériel émission et tubes anciens (1930-45). Liste sur demande à J. Bollon, chemin du Coëtan Tresserve. 73100 Aix-les-Bains (ex-F8JW).

564. Vds matériel divers liste ctre enveloppe timbrée self adressée Helias, 13, rue Aquette. 91600 Savigny-sur-Orge. Tél. LEC 4200 p. 31855 matin préférence.

565. Cause achat trans. SSB 70 cm vds FT221 présent. et fonct. impec. 3800 F. Richard, 76, rue d'Alsace. 54300 Lunéville.

566. Vds pylône de 17,50 m. Bernard Denis 644.37.95, 6, allée Beausoleil. 92140 Clamart.

567. Vds ampli linéaire Corse 06/40 alim. 12 V et HT incorporées état neuf 1200 F. F6BOE nom. 642.10.17.

568. Vds wattmètre Hyperfr. Ferisol type NA101C avec monture coaxiale à thermistors S402 compensée ent. 0,01 mW à 10 mW 5 gammes - 20 dB à + 10 dB 30 MHz à 10 GHz. Atténuateur à piston S300 de + 10 à - 110 dB. Platine émission 432 DJ6ZO entrée 144 sortie 70 cm 100 mW AM/CW/BLU. Platine réception Minix MRK2 entrée 432 sortie 144. F6CIN nom.

569. Vds BC620 80 F BC659 50 F Tx 8195 F 30 F AM32/PRS1 20 F Rel. coax. JB54A 30 F. Bloc HF de BC624 25 F. E/R port équipé R6 450 F. E/R 144 FM 8 W équipé R6 950 F. Liste Brisson, 23, av. des Etangs. 78170 La Celle-St-Cloud. Tél. 969.76.16 (20 h).

570. Cse santé vds stud. 16 m² tt equ. nf + balc. Aix LB 64 prs. Therm ex hot. splendide parc coprop ; env. self adr. F6BGY prox. Mont Revard Lac Bourget.

571. Vds 432 conv. + PA + trip F8TD + relais 350 F Rx 144 AM/FM/BLU STE conv. Mos 500 F. F6C03 nf modif + conv. Fet + alim. 220/12 V + halo 350 F. Préampli 144 Fet 12 dB 125 F conv. UKW 144 + plat 1600 150 F. Conv. météo avia. S 28 MHz 150 F. Béarn der. mod.

LILLE

Surplus Emission/Réception
Appareils de mesures et de laboratoire

STRONIC 112, rue de Condé

Tél. (20) 57.16.35 59000 LILLE

+ Rx Mics + alim. pro. + 4 él. 2000 F. Oscillo + géné. HF + control + transistormètre + TOS + marqueur + quartz + output lot. fb 1000 F. F1BYW.

572. F9LC vds ampli lin. 144 modèle NT100B comme neuf 140 W HF 1300 F. Tél. 873.62.07 après 20 h.

573. Vds transceiver FT221 144 MHz + micro état nf. S'adres. F6ANW J.-J. Villesange, 13, rue H.-Dunant. 86000 Poitiers.

574. Vds FR50B 1 an état nf 1300 F. F6EPN O. Dymala, 2, rue des Maquisards. Offemont. 90000 Belfort.

575. Vds 432 transverter Milag Tx AM FM CW BAY96 Rx AM FM BLU + filtre 400 F. Transverter émission DC6HY BLU + linéaire EC8020 400 F. R. Faure, chemin d'Inais. 07700 Bourg-Saint-Andéol.

576. Vds Rx déca. Heathkit HR10B état fb. pièces rechange exc. pr débuts SWL 400 F. Denize, 6, chemin de la Gravière. 91160 Ballancourt.

577. Vds Rx FR50B Sommerkamp et. nf 1200 F. J. Sajovic. 986.26.16.

578. F2KV (ads nomencl.) recherche Rx au-dessus de 300 MHz.

579. Vds TS288 pft état 3500 F. F5GW J.-L. Magnon, 46, chemin Teynier. 31500 Toulouse.

580. Vds FT277 avec filtre CW, ventilo, two-tone test, manipulateur électronique (ces 4 acces. étant incorporés dans l'appareil). VFO extérieur. 2 jeux de PA, micro d'origine, notice A et F, le tout 3800 F + port. Uniden 2020 neuf 1977 5000 F. F6ATQ. J. Cassaro, 146, RN de St-Antoine. 13015 Marseille.

581. Vds Rx Hallicrafters SX111 bdes OM, dble conv. AM. CW. BLU, 14 tbes, manuel. SX62A ttes gammes OC + PO + FM, 15 tbes, manuel. Perrot, 16, al. Mésanges. 21121 Fontaine-les-Dijon.

582. FE2145 éch. Tx 144 BLU. CW. FM 10 W comp. géné. BLU 5XF9A, VFO 19/21 blindé, synth 135/137, mel émis. PA MPF603, alim. 220/12/3A, préam. mic. en coffret, démult. 1/100, milli HF, prises, micro ptt dyn. Réalisation F5MI super fb contre transverter FTV250. Ch. Vaudran, 34, rue du Vertbois. 75003 Paris.



Avez-vous des enveloppes
au Service QSL ?

fournitures



Franco par poste

Cadran standard REF	1,60 F
Carnet d'écoute	7,00 F
Carte de France QRA-Locator ..	9,50 F
Cendrier « Cinquantenaire REF »	22,00 F
Classeur « Documents du REF »	14,50 F
Echelles de conversion des fréquences	2,00 F
Ecusson REF plastique	3,50 F
Enveloppes REF (les 50)	6,00 F
Fanion REF	13,50 F
Ham's Interpreter	14,00 F
Insigne REF	
(préciser broche ou boutonnière	4,10 F
Nomenclature 1977	20,00 F
Pochettes pour cartes QSL	
(format 13 x 17) les 50	7,20 F
Reliure revue Radio-REF (2) ..	18,50 F
Timbres QSL, la planche de 100	10,80 F
Revue Radio-REF :	
années 1959 à 1972 (se renseigner au secrétariat des numéros disponibles). Le numéro	3,00 F
Demain Radio-Amateur	6,50 F
Cours de lecture au son :	
sur 2 cassettes	60,00 F
sur 2 bandes	74,00 F

FOURNITURES SUR COMMANDE

(Délais : environ 2 mois)

QSL standard (1) :

— les 250	61,90 F
— les 500	86,94 F
— les 1.000	154,32 F
Indicatif - broche	12,00 F
Lettres adhésives, la lettre ..	1,50 F
Abonnement QST	63,00 F
Call-Book :	
— Edition USA	105,00 F
— Edition étrangère	100,00 F
Radioamateur Hand-Book	58,00 F
Antenna book	32,00 F
Single Sideband	32,00 F
VHF Manual	32,00 F

(1) Prix franco et recommandé. Spéciment sur demande.

(2) Indiquer le millésime de l'année à relier.

Pas d'envoi contre remboursement

Recommandation : 3,00 F

Prière de joindre timbre (ou coupon-réponse) à toute lettre demandant une réponse.

Changement d'adresse : 2 F

Ampli linéaire VHF

(pour exportation)

Equippé d'un tube triode Eimac 8874

Linéaires transistorisés

polarisés à détection de porteuse

1 : 10 W → 70 W

avec BM70.12

2 : 10 W → 40 W

avec BM40.12

Watt-mètres VHF ou UHF de haute précision

2 échelles de mesure 50-500 W

Mesure puissance directe et réfléchie

Antennes mobiles Caletti

5/8 de λ - 1/4 de λ

Fixation sur toit ou sur gouttière avec accessoires fournis.

*

SONADE

22, rue M.-Fonvieille. 31000 TOULOUSE

Tél. (61) 81.34.39 - 23.32.28



ICOM

EST-FRANCE

Distributeur Région Est



RADIO-DIF (F6DIF)

Maître Electronicien Radio et TV

8, rue J.-Preiss

68000 COLMAR

Tél. 41.20.92

il était attendu.... il arrive !



TRANSCEIVER FM 2 m. SYNTHÉTISÉ « HEATHKIT HW-2036 »

Transceiver synthétisé... qu'est-ce à dire ? C'est un émetteur-récepteur équipé d'un sélecteur instantané de fréquences, avec contrôle visuel (digital). Cette technologie très avancée utilise une base de temps à quartz de 10 MHz, et un oscillateur contrôlé par tension (VCO). Le calage est facile, précis, instantané. Il est possible de sélectionner n'importe quelle fréquence dans la gamme 143,5 à 148,5 MHz, à 5 kHz près. Ainsi toutes les fréquences de la bande des 2 mètres vous sont donc accessibles. Le HW-2036 a une sensibilité de 0,5 μ V et une puissance de 10 watts ; il est doté de tous les perfectionnements qu'autorisent les techniques actuelles. Fourni en option, « Tone Burst », pour déclenchement des REPETEURS.

Demandez notre catalogue 1977, il y est décrit longuement en page 30.

HEATHKIT... la plus grande gamme de Kits amateurs

BON A DECOUPER



Je désire recevoir le catalogue 1977

(joindre 2 timbres à 1,00 F pour participation aux frais)

Nom

Prénom

N° Rue

Code postal Ville

Adresser ce coupon à : 47, rue de la Colonie, 75013 PARIS, tél. 588.25.81



HEATHKIT

16, av. du Globe, 1190 BRUXELLES, tél. 344.27.32

REF 4-77

Magasins de
démonstration

PARIS (6^e), 84 bd St-Michel, téléphone : 326.18.91
LYON (3^e), 204, rue Vendôme, tél. : (78) 62.03.13

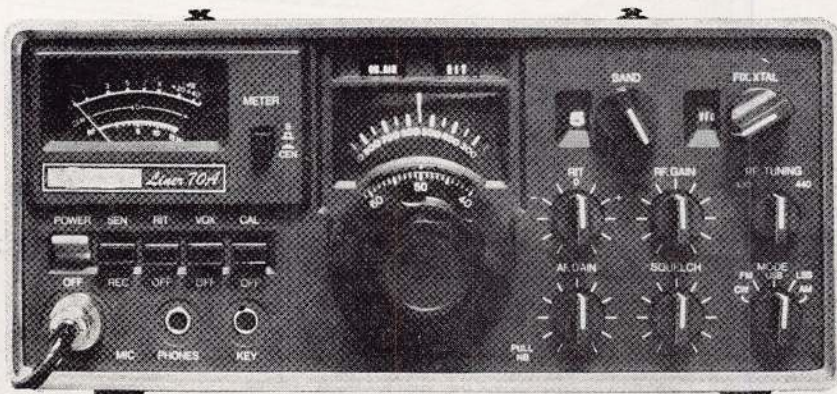
OSCAR 6

OSCAR 7

OSCAR 8

LE TIERCE DANS L'ORDRE SUR 70 cm

LINER 70A



Mode FM-SSB-CW-AM

Bande 430 à 440 MHz

par VFO + RIT par bandes de 1 MHz

VOX

Puissance 10 W HF

Changement de fréquence

SSB AM CW : 46,7 MHz - 10,7 MHz

FM : 46,7 MHz - 10,7 MHz - 455 kHz

Sensibilité 0,5 μ V pour 10 dB S/B

Position fréquence fixe à quartz (possibilité VFO externe)

Dimensions : 110 x 280 x 355 mm — Poids : 11,5 kg

Prix 5.000,00 F TTC

LINER 430



Transceiver SSB, CW, USB, LSB

10 W HF DC 12 à 14 V

Balayage automatique $\pm$ 20 kHz de la fréquence affichée

Tenue en transmodulation exceptionnelle

Filtre résonateur en hélice

Modifiable 435 MHz pour OSCAR 8

Récepteur

432 à 432,480

433 à 433,480 MHz

Sensibilité 0,25 μ V pour 10 dB

FI 1° 50 MHz

2° 7,6 MHz

L'APPAREIL INDISPENSABLE VIA OSCAR

Dimensions : 67 x 215 x 245 mm — Poids : 4 kg

Prix 3.500,00 F TTC

MULT1 U11. Transceiver à canaux. FM

10 W HF - Alim. 12 à 15 V - Sensibilité 0,5 μ V - Prix 2.500,00 F

OSCAR 6

OSCAR 7

OSCAR 8

MULTI 2700

LE TRANSCEIVER 2 m SANS EQUIVALENT



**18 LINEAIRES 2 m - 70 cm - déca.
AM-FM-SSB-CW**

Entrée	Sortie	
1 W	40 W	144 MHz
3 W	40 W	
10 W	40 W	
3 W ou 10 W	100 W	
10 W	60 W	
10 W	100 W	



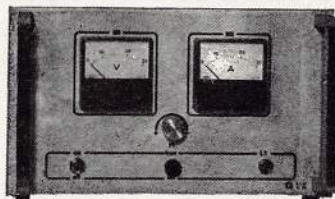
Linéaires à tubes pour l'exportation (pour entrée 4 à 10 W) alimentation secteur

10 W	45 W	432 MHz
10 W	50 W	

Linéaires pour l'exportation (pour entrée 4 à 10 W) alimentation secteur.

Ampli décimétrique.

Alimentations : 12 V 30 A
5 à 14 V 10 A



GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
145 avenue des Charmettes
77350 LE MEE SUR SEINE . T 437 03 85

Ouvert du lundi au samedi, de 9 h à 18 h

FIATV-F1CKW



ICOM

**TOUTE LA GAMME
DISPONIBLE**

Documentation sur simple demande



A LILLE

Concessionnaire :

Ets. DECOCK

4, rue Colbert - 59000 LILLE

Téléphone : (20) 57-76-34

1200m² D'EXPO en LIBRE SERVICE

SOMMERKAMP

NEC

M.D.M.

RADIOTELEPHONES PRIVÉS
ET MATERIEL RADIO-AMATEUR

inter HF

10, av. J.J. Rousseau

78800 HOUILLES

914-83-92

Ouvert du mardi au samedi jusqu'à 19 h 15

la
nomenclature
1977
est
disponible
20 F franco

Pour les amateurs de
montages OM...

Les modules pré-câblés
de la STE de Milan :

AR20 AT23 AS15
AC23 AT201 AT222
AD4 AA12 AT210 etc

**VAREDOC COMIMEX
COLMANT et Cie**

2, rue Joseph-Rivière
92400 COURBEVOIE

Téléphone : 333.66.38 - 333.20.38

R.C. 552.080.012

INSEE 733 92 026 0202 R

C.C.P. 9819-57 Paris

Pour 1977

VAREDUC-COMIMEX COLMANT & Cie

vous offre :

*ses plans de financement pour
l'acquisition en exclusivité absolue
des matériels KENWOOD
en provenance directe de la MARQUE*

Par exemple : vente d'un transceiver décimétrique « TS-520 » avec reprise d'un appareil estimé 1.400 F.

A verser, à la commande, 96,45 F, y compris les frais de dossier. Solde 3.000 F. En 6-12-18 et 21 mensualités ; dans ce dernier cas, les mensualités sont de 172,80 F, c'est-à-dire moins de 6,00 F par jour, et nous nous chargeons de toutes les démarches auprès de la Société de Crédit ; moyennant un léger supplément, vous pouvez obtenir une assurance-vie et incapacité de travail couvrant votre crédit.

Questionnez-nous pour votre cas particulier...

Nous testons... nous livrons... nous garantissons... nous réparons

Tous nos matériels sont garantis un an... et sont vérifiés avant livraison par un laboratoire qualifié. Maintenance et pièces de rechange assurées.

VAREDUC - COMIMEX COLMANT & Cie

2, rue Joseph-Rivière — 92400 COURBEVOIE

SIRENE 552 08 0 012

Tél. 333.66.38

INSEE 733 92 026 0202 R

C.C.P. C. 9819-57 Paris

Magasins et bureaux ouverts le lundi de 14 h à 18 h 30 - du mardi au vendredi de 9 h à 12 h et de 14 h à 18 h 30 - le samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 17 h.

Vous pouvez transmettre vos commandes ou demandes 24 h/24, dimanche compris, enregistrées sur répondeur automatique au n° (16) (1) 333.66.38.

Documentation complète contre 1,90 F en timbres

**A MARSEILLE : Radio Noailles, 2, rue R.-Pollak
13001 Marseille - Tél. 54.11.83**

TOUJOURS DES PRIX T.T.C. VRAIMENT OM...**Exclusivement par correspondance Service rapide par poste****AFFICHEURS 7 SEGMENTS A L.E.D. - 1^{er} CHOIX - LIVRES AVEC NOTICE****ANODE COMMUNE** (Décodeur SN7447 ou circuit de comptage SN74143)

9 mm Rouge TIL312 (HP7730, DL707, MAN71, etc...) PU : 9 F, par dix PU : 8 F.

8 mm Vert MAN5 ou Jaune MAN8 (même brochage que TIL312) PU : 10 F, par dix PU : 9 F.

8 mm Vert haute luminosité NV320 (même broch. que TIL312) PU : 12 F, par dix PU : 10 F.

11 mm Rouge, haute luminosité MAN64 (même broch. que TIL312) PU : 12 F, par dix PU : 10 F.

13 mm Rouge FND507 super digit utilisable à 5 mA/segment, filtre inc. PU : 13 F, par dix PU : 11 F.

CATHODE COMMUNE (compatibles avec circuits MOS en général)

8 mm Rouge TIL313 (HP7740 - SR7CAS) PU : 9 F, par dix PU : 8 F.

9 mm Rouge FND357 (Util. à 5 mA/segment). Boîtier min. filtre PU : 10 F, par dix PU : 9 F.

11 mm Rouge NR440 (MAN4710) PU 12 F, par dix PU : 10 F.

13 mm Rouge TIL322 (= FND500 super digit filtre inc.) PU : 13 F, par dix PU : 11 F.

13 mm Rouge TIL370 BLOC DE 4 DIGITS FILTRE INCORPORÉ multiplex. PU : 40 F.

20 mm Rouge FND800 super digit 5 mA filtre inc. PU : 22 F, par dix PU : 20 F.

INDICATEURS DE DEPASSEMENT (+ et -)

8 mm Rouge SR7ID, 11 mm Rouge SR8ID. Prix unique : 5 F.

AFFICHEURS A LOGIQUE TTL STANDARD INTEGREE avec notice

8 mm Rouge TIL306 : Compteur (490) + Mémoire (475) + Décodeur (447) + Afficheur (TIL312) en un seul boîtier extra plat 16 broches. Alim. 5 V PU : 56 F.

8 mm Rouge MDA6171 : Décodeur (447) + résistances de limitations + afficheur (MAN71) en un seul boîtier. Alim. 5 V PU : 20 F, par dix PU : 18 F.

8 mm Rouge type AFM1 par matrice 4 x 7 points (HP5082-7300, TIL311) : boîtier extra plat à 8 sorties : mémoire (475) + décodeur + générateurs de courant constant d'attaque des diodes + matrice d'affichage. Alim. 5 V PU : 38 F. Le support DIL24 broches standard reçoit 3 de ces afficheurs cote à cote, le support 40 broches en reçoit 5.

AFFICHEURS A CRISTAUX LIQUIDES 7 SEGMENTS : BLOCS DE 4 CHIFFRES DE 16 mm

Livrés avec notice en français, PU : 76 F. Support spécial, PU : 22 F. NHR164H réflectif : chiffres noirs sur fond argent. NHT164H Transmissif : chiffres transparents sur fond noir. NHTN164H Transmissif : chiffres noirs sur fond transparent. Ces deux derniers types permettent en leur fournissant un éclairage arrière d'obtenir des chiffres lumineux de couleur sur fond noir (T) ou noirs sur fond lumineux (TN).

HORLOGE DIGITALE A QUARTZ ET AFFICHEURS CRISTAUX LIQUIDES 16 mm, A PILE. Alim. 4,5 à 9 V.**KIT COMPLET** : Afficheur NHR164H (ou T ou TN à préciser) + Circuits MOS + Quartz + Circuit Imprimé + Divers. Dimensions 95 x 60 x 20 mm, PU : 190 F. Boîtier «Design» pour horloge ci-dessus, PU : 30 F.

Cablée, en boîtier (orange, blanc ou noir - à préciser) et en ordre de marche : 290,00 F.

HORLOGES DIGITALES SECTEUR AFFICHEURS L.E.D. AVEC ALARME (fonction réveil)**TMS3874NL** : Heures et minutes (4 digits) battement des secondes, commande directe possible d'un triac pour allumage d'un appareil quelconque sur secteur. Câblage simplifié par boîtier 18 broches, attaque directe des afficheurs LED à CATHODE COMMUNE livré avec notice en français, PU : 20 F. Livré avec 4 aff. 8 mm TIL313, PU : 40 F ; avec 4 aff. 9 mm FND357, PU : 45 F ; avec 4 aff. 11 mm NR440, PU : 50 F ; avec 4 aff. 13 mm TIL322 (= FND500), PU : 55 F. Avec BLOC HYBRIDE TIL370 13 mm, PU : 60 F. Avec FND800 20 mm : 100 F. SUPPORT DIL 2 x 9 BROCHES POUR TMS3874 LIVRE AVEC AFFICHEURS, PU : 5 F.**HRPC6** : HORLOGE-REVEIL-CALENDRIER SUR 4 ANS - 6 CHIFFRES - 24 heures - heures, minutes et secondes sur 6 digits, fonction réveil avec répétition-calendrier jours/mois programmé sur 4 ans (exposition de la date à la demande ou automatiquement : date durant 2 secondes, heure durant 8 secondes). Fonction programmeur d'une durée max. de 9 h 59 mn, oscillateur incorporé prenant le relais en cas de coupure de secteur. Fonctionnement autonome sur batterie par adjonction simple d'un quartz 100,800 kHz. Circuit CMOS 28 broches avec notice en français, PU : 42 F. HRPC6 livré avec support et 6 afficheurs : 8 mm TIL313, PU : 90 F. 9 mm FND357, PU : 98 F. 11 mm NR440, PU : 106 F. 13 mm TIL322 (= FND500), PU : 114 F. 20 mm FND800 : 160 F.**QUARTZ** 100,800 kHz pour base de temps batterie ou piles pour HRPC6 : 80 F.
MODULE ALARME A TONALITE REGLABLE POUR HORLOGE : CABLE AVEC H.P., PU : 10 F.**DIODES ELECTROLUMINESCENTES (L.E.D.)**

5 mm courtes VR22 rouge ou VV22 verte, PU : 1,50 F ; par 10, 1,20 F ; par 100 1 F.

5 mm longues VR556 rouge, VJ556 jaune, VV556 verte PU : 1,70 F ; par 10 : 1,50 F ; par 100 : 1,20 F

2,5 mm TIL209 rouge, TIL211 verte, CQY67 jaune PU : 1,80 F ; par 10 : 1,50 F ; par 100 : 1,20 F.

PHOTO COUPLEURS avec notice en français**ICT260** : simple en boîtier DIL 2 x 3b, PU : 4,60 F. **ICT600 DOUBLE** boît. 2 x 4, PU : 8 F. Subminiature simple (= puce), PU : 2 F.**INTERRUPTEURS A LAME SOUPLE (ILS) (48 V-1 A ou 25 W HF), PU : 2,50 F.****QUARTZ 32768 Hz** (1 Hz par divisions successives par 2 : SAJ180) boîtier subminiature, fils de sorties 12 mm, PU 39 F - 3,27680 MHz boîtier HC33/U (= HC6/U à fil) : 35 F - 1000,00 kHz HC6/U : 50 F.**KIT BASE DE TEMPS A QUARTZ type 1 pour horloge 50 Hz** (donne également les fréquences étalons : 3200 - 1600 - 800 - 400 - 200 - 100 et 50 Hz) permet le fonctionnement sur batterie de toutes les horloges secteur : 50,00 F.

Règlement à la commande - Forfait port recommandé et emballage : 10,00 F ou envoi contre remboursement (frais en sus). Commande minimum : 50,00 F.

Nouveau catalogue-classeur 1977 avec fiches de caractéristiques : 40,00 F.

CEDISECO

19-bis, rue Jules-Ferry. 88000 CHANTRAINE

C.C.P. Nancy 312-11 C

Pas de téléphone

KIT BASE DE TEMPS type 2 donne les fréquences : 32 16 8 4 2 1 et 0,5 Hz : 60,00 F.

SUPPORTS DE CI DIL BAS PROFIL JERMYN modèle professionnel haute qualité

2 x 3 broches : 2,70 F - 2 x 4 : 2,90 F - 2 x 7 : 2,60 F - 2 x 8 : 2,90 F - 2 x 9 : 3,40 F -
2 x 11 : 7,80 F - 2 x 12 : 8,00 F - 2 x 14 : 8,00 F - 2 x 20 : 14,00 F.

SUPPORT ROUNDS 8 broches : 3,60 F - 10 broches : 4,20 F.

CIRCUITS INTEGRES

1) LOGIQUES : Séries SN... ou SFC... ou équivalents

7400, 7401, 7402, 7403, 7410, 7420, 7430,	
7440, 7450, 7451	1,40 F
7404, 7405, 7408, 7409, 7412	1,60 F
7411, 7453, 7454, 7460	2,00 F
7427, 7472, 7473, 7474, 7476, 74104, 74105,	
74107	2,50 F
7406, 7407, 7413, 7416, 7417, 7423, 7490,	
74121	3,20 F
7475, 7491, 7492, 7493, 74122	4,00 F
7441, 7442, 7447, 7480, 7483, 7486, 7494,	
7495, 7496, 74123, 74132, 74141, 75451,	
75452	6,00 F
7443, 74110, 74151, 74155, 74157, 74160,	
74162, 74166, 74173, 74178, 74192, 74193,	
74194, 74195, 74196, 74197, 74198, 75107,	
75108, 75110, 75491	8,00 F
7485, 74147, 74150, 74153, 74154, 74180,	
74182, 74278, 74490 (double 7490)	10,00 F
74181	20,00 F
74200	40,00 F
74142 : Compteur (490) + Mémoire (475)	
+ Décodeur driver de Nixies (4141) en	

un seul boîtier DIL 16 broches, avec notice en français. PU	20,00 F
74143 : Compteur (490) + Mémoire (475) + Décodeur 7 segments à courant constant pour LED (ne nécessite pas de résistances de limitation de courant) compatible avec tous les afficheurs 7 segments à ANODE COMMUNE, livré avec notice en français. PU	22,00 F
74144 comme 74143 mais sortie à collecteur ouvert	22,00 F
Série « L » basse consommation	
74L03, 74L20	2,00 F
74L54, 74L55	3,00 F
74L71, 74L72	4,00 F
74L78, 74L91, 74L93, 74L96	6,00 F
74L99, 74L192	10,00 F
74L153	12,00 F
Série « S » Schottky	
74S00, 74S15, 74S65	4,00 F
74S113, 74S114, 74S134, 74S194, 74S195, 74S251	10,00 F

2) MEMOIRES

RAM (Mémoire à lecture MOS écriture à accès aléatoire) type SN74S289 capacité 64 bits en 16 mots de 4 bits. PU : 15 F.

RAM (comme ci-dessus) MOS type 2102-1 capacité 1024 bits, entièrement statique 5 V comp. TTL. PU : 20 F.

3) TIMER DE PRECISION NE555. PU : 4 F.

4) DIVISEUR VHF PAR 10 A 250 MHz (remplace 95H90) type SP8505. PU : 60 F.

DIVISEUR UHF PAR 10 A 450 MHz type SP8505S. PU : 100 F.

DIVISEUR UHF par 10 ou 11 à 650 MHz. Isoplanar II : 11C90 : 100,00 F.

PREAMPLI d'entrée de fréquences 250 MHz. ECL : 9582 : 20,00 F.

5) LINEAIRES : Séries SN72..., $\mu A...$, etc... ou équivalents

Boîtiers rond (T), DIL (D) ou mini DIL (MD) AMPLIS OPERATIONNELS

709T et D : SN72709, SFC2709, etc...	2,00 F	861T et MD : TAA861, SFC2861	3,00 F
709DM (militaire = SN52709 DIL)	5,00 F	710T et D : SN72710, SFC2710	2,00 F
741T, D et MD : SN72741, SFC2741	2,80 F	711T et D : SN72711, SFC2711	2,50 F
458T et MD : SN72558 (double amp.)	5,00 F	M16DIL : Quadruple comparateur	5,00 F
301T et MD : SN72301, SFC2301	3,00 F	2006T : SL612C, SFC2006	10,00 F
307T : SN72307, SFC2307	3,60 F		
REGULATEURS DE TENSION			
300T : LM300H, SFC2300	5,00 F	723T et D : UA723, SN72723	6,00 F
305T : LM305H, SFC2305	5,00 F	304T : LM304H, SFC2304	8,00 F
376MD : LM376N, SFC2376	4,00 F	309T : LM309, 5 V, 200 mA, T039	8,00 F

Régulateurs 3 pôles (entrée-sortie-masse) protégés

1A TO3 genre LM309K : TO305 - 5 V, TO308 - 8 V, TO315 - 15 V, TO318 - 18 V, TO324 - 24 V	10,00 F
1A TO220 (plastique genre LM340 : P805 - 5 V, P818 - 18 V	8,00 F
1,5A 5 V TO3 : $\mu A7805KC$	12,50 F
1,5A 12 V TO3 : $\mu A7812KC$	12,50 F
1,5A 12 V TO220 : $\mu A7812UC$	10,00 F

6) AMPLIFICATEURS BF INTEGRES LIVRES AVEC NOTICE

790L, genre TBA790L, TAA611, sans radiateur, 1,3 W sous 9 V	P.U.
790K ou N, genre TBA790K ou N, avec ailette radiateur, 3,4 W sous 12 V	5,00 F
150L, genre TCA150L, sans radiateur, 3 W sous 14 V	10,00 F
150K, genre TCA150K, avec ailette radiateur, 5 W sous 14 V	8,00 F
800, genre TBA800, 5 W sous 24 V	12,00 F
810, genre TBA810, 5 W	10,00 F
042L genre TDA1042L sans radiateur, 10 W sous 14 V, protégé	15,00 F
042N genre TDA1042N avec ailette radiateur, 10 W sous 14 V, protégé	20,00 F
045L genre TDA1045, 1,5 W sous 14 V, sans radiateur	10,00 F
S231 genre ESM231, 20 W sous 18 V avec radiateur	20,00 F
7) DIVISEURS DE FREQUENCE MOS, 7 étages, genre SAJ180, SFF5002, etc.	5,00 F
8) AMPLI LIMITEUR DEMODULATEUR FM, genre TAA930 ou genre TAA661, au choix	8,00 F
9) CENTRALE CLIGNOTANTE, commande temporisée d'essuie-glace, genre SFC606	5,00 F
10) REGULATEUR DE MOTEUR courant continu, genre TCA910	6,00 F
11) DOUBLE MODULATEUR - DEMODULATEUR EQUILIBRE $\mu A796HC$ = LM1496, MC1496G	10,00 F
12) DECODEUR SEREO sans self PLL $\mu A758PC$ = MC1311P	16,00 F

LES TRANSISTORS OM CEDISECO

TRANSISTORS SILICIUM

2N696-2N697 NPN 0,6 W Us. Gen.	2,00 F	2N743-2N744 NPN UHF Us. gen. Multip.	2,00 F
2N699 NPN 0,6 W Emiss. 27 MHz	2,00 F	2N914 NPN VHF Us. Gen. Oscill.	1,60 F
2N706 NPN 0,3 W Comm. Rapide	1,60 F	2N918 NPN UHF Us. gen. Multipl.	1,60 F
2N708 NPN VHF Us. Gen., osc.	1,60 F	2N1420 NPN 2 W Ft = 100 MHz	2,00 F
2N709 NPN Commut. ultra-rapide	2,00 F	2N1613 NPN Us. Gen. 0,8 W-0,8 A	1,60 F

2N1711 NPN 0,8 W (3 W/25°C) 1 A	2,00 F	BC182L (NPN grand gain us. gén.)	0,80 F
2N1889 NPN 80 V-0,8 W Us. gén.	1,60 F	BC183B NPN TO92	0,80 F
2N1893 NPN 0,8 W (3 W/25°C)	2,00 F	BC183C (NPN grand gain us. gén.)	1,00 F
2N2219 NPN (0,5 W à 144 MHz)	3,00 F	BC211 NPN (1 W - 1 A)	1,60 F
2N2222 NPN Us. gén.	1,50 F	BC213C (PNP complémentaire BC183C) ..	1,00 F
2N2368 NPN 0,36 W Commutation	1,60 F	BC238B NPN grand gain, us. gén.	0,80 F
2N2369 NPN (oscill. émiss. 144)	1,60 F	BC308 PNP plastique (BC178)	0,80 F
2N2894 PNP (complem. 2N2369)	1,50 F	BC313 PNP (1 W - 1 A comp. BC211)	1,80 F
2N2905 PNP (1 W - 0,6 A us. Gén.)	2,30 F	BC322C PNP très grand gain BF	1,00 F
2N2907 PNP (TO18-0,6 W-0,6 A)	2,20 F	BD135 NPN plastique 6,5 W	2,00 F
2N2926 NPN Plastique Us. Gén.	1,00 F	BD136 PNP plast. compl. BD135	2,20 F
2N3054 NPN TO66 25 W-4 A-50 V	3,00 F	BD137 NPN plastique 6,5 W	2,20 F
BDX14 PNP Complément 2N3054	4,00 F	BD139 NPN plastique 6,5 W	2,40 F
2N3055 NPN 117 W TO3 metal	4,80 F	BD157 NPN plastique H.T. - Vidéo	2,50 F
2N3553 NPN UHF 3 W 144 MHz	9,00 F	BF167 NPN FI HF et VHF CAG	1,60 F
2N3572 NPN UHF (Ft = 1,2 GHz)	2,00 F	BF173 NPN FI HF et VHF	1,60 F
2N3866 NPN 1 W HF à 144 MHz	6,00 F	BF180 NPN UHF Réception	2,00 F
2N4427 NPN version 12 V du 3866	5,00 F	BF195 NPN FI plastique HF et VHF	1,00 F
2N5879 PNP 15A, 60V, 160W comp. 2N3055	8,00 F	BF257 NPN vidéo 160 V	2,00 F
BC109C NPN faible bruit BF	1,60 F	BF271 NPN FI TO72	2,50 F
BC140 NPN TO39 3,7 W à 25° boîtier ..	3,00 F	BF459 NPN Vidéo couleur 300 V - 10 W ..	3,00 F
BC167B (BC107 plastique)	0,80 F	BF639 PNP UHF (= AF239)	3,00 F
BC168B = BC208 (BC108 plastique) ..	1,00 F	BDX18 PNP 15 A	5,50 F
BC178 PNP metal TO18 Us. Gén.	0,90 F	BFW31 (PNP TO18 0,7 A 1,8 W)	3,00 F
BC179B PNP Complem. du BC109	1,80 F	AF139 (PNP UHF Germanium)	4,00 F

TRANSISTORS DE PUISSANCE D'EMISSION PROTEGES BOITIER TOURELLE

1) HF 12 V (puissance donnée à 30 MHz)		4) UHF 12 V (puissance donnée à 450 MHz)	
KP15-12 1 W entrée, 15 W HF sortie ..	50,00 F	WP536 genre PT3536 0,5 W HF	16,00 F
KP40-12 3 W entrée, 40 W HF sortie ..	70,00 F	XP944 « 2N5944 1,5 W HF	38,00 F
2) HF 28 V (puissance donnée à 30 MHz)		YP945 « 2N5945 5 W HF	48,00 F
KP8-28 0,7 W entrée, 8 W HF sortie ..	35,00 F	ZP946 « 2N5946 12 W HF	70,00 F
3) VHF 12 V (puissance donnée à 175 MHz)		CED-U12 (TO39) 0,3 W entrée 1 W HF ..	10,00 F
AP589 genre 2N5589 5 W HF	26,00 F	5) VHF 28 V AM (puissance donnée à 175 MHz)	
BP590 « 2N5590 15 W HF	46,00 F	PP641 genre 2N5641 5 W HF	30,00 F
CP591 genre 2N5591 25 W HF	66,00 F	QP642 « 2N5642 15 W HF	50,00 F
DP084 « 2N6084 40 W HF	86,00 F	RP643 « 2N5643 50 W HF	90,00 F
VP10-12 2 W entrées, 10 W sortie	36,00 F	VP12-24 2 W entrée 12 W HF sortie	40,00 F
CED-J12 (TO39) 0,2 W entrée 1,6 W HF ..	16,00 F		
6) UHF 12 V (puissance donnée à 1,2 GHz)	2N4429 1 W HF		45,00 F
7) UHF 28 V (puissance donnée à 470 MHz) :	806BLY 25 W HF		88,00 F

TRANSISTORS BFR91 1^{er} choix : 20 F.

DIODES GUNN 10 GHz P sortie > 100 mW HF : 300,00 F

TRANSISTORS DE PUISSANCE boîtiers plastiques

TIP 29 NPN ou TIP 30 PNP 30 W	3,00 F	FT2955 PNP ou FT3055 NPN 15 A - 70 W ..	4,00 F
TIP 3055 NPN 90 W - 15 Amp.	4,40 F	TIP 2955 PNP 90 W - 15 A comp. TIP 3055	4,80 F

DARLINGTONS DE PUISSANCE 6 A/60 V : TIP 620 NPN ou TIP 625 PNP boîtiers TO3 10,00 F

TRIACS : 8A/400 V TIC226D	7,50 F	6A/400 V TIC206D	6,00 F
---------------------------------	--------	------------------------	--------

THYRISTORS 8A/400 V TIC116D	7,50 F	0,6 A/60 V TIC45 boîtier plastique TO92 ..	2,00 F
----------------------------------	--------	--	--------

DIACS 32 volts TIC43Y	2,00 F	TRANSISTOR UNIJONCTION TIS43 (2646) ..	5,00 F
-----------------------------	--------	--	--------

TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP

2N4091 Commutation IDss 60 mA	5,00 F	BF245B UHF (remplace 2N4220 et 2N3823) ..	3,00 F
2N4856 Commutation	3,00 F	BF246B UHF (remplace 2N4416)	5,00 F

MOSFET DOUBLE PORTE PROTEGEE 3N204 (40673) : 8,00 F - 3N201 (40841) : 4,00 F

MOSFET DOUBLE PORTE UNIVERSEL UHF FT0601 PROTEGE ; bruit 144 MHz : 2,2 dB. Les 5 : 20,00 F (avec notice)

TRANSISTORS GERMANIUM 2N1304 NPN : 1,20 F - 2N1305 PNP : 1,10 F.

ENSEMBLE EMISSION-RECEPTION INFRA ROUGE

Diode LED TIL32 + phototransistor TIL78 appariés : 10 F (liaison optique, casques sans fil, etc...) livré avec notice d'application.

RESONATEURS CERAMIQUES MOYENNE FREQUENCE 455 kHz : : 5 F

CELLULE PHOTO-RESISTANTE LDR : 5,00 F

RELAIS DIL 5 V compatibles TTL PRME 15005 1 contact travail : 12 F

Même type mais 1 contact repos : 15,00 F.

Règlement à la commande - Forfait port recommandé et emballage : 10,00 F ou envoi contre remboursement (frais en sus). Commande minimum : 50,00 F.

Nouveau catalogue-classeur 1977 avec fiches de caractéristiques : 40,00 F.

CEDISECO

C.C.P. Nancy 312-11 C

19-bis, rue Jules-Ferry. 88000 CHANTRAINE

Pas de téléphone

ROUES CODEUSES MINIATURES 10 positions sorties BCD 1, 2, 4, 8 : 18,00 F

FLASQUES D'EXTREMITES pour roues codeuses, les 2 : 5,00 F

— BLOC DE 8 ROUES CODEUSES AVEC FLASQUES 140,00 F

KITS COMPLETS POUR REALISATION DES PLATINES FREQUENCEMETRES d'après F8CV. Toutes pièces détachées + circuits imprimés percés.

— PLATINE BASE DE TEMPS et PREAMPLI D'ENTREE, commune à toutes les versions de platines de comptage 290,00 F

— PLATINE DE COMPTAGE 7 DIGITS + DEPASSEMENT type AFM1 et 7490 40 MHz 360,00 F

— PLATINE DE COMPTAGE type AFM1 et COMPTEURS PREPOSITIONNABLES 74196, 70 MHz 440,00 F

— PLATINE DE COMPTAGE-DECOMPTAGE type AFM1 et 74192 prépositionnables 440,00 F

— JEU DE ROUES CODEUSES pour ces 2 platines 140,00 F

— PLATINE DE COMPTAGE COMPACTE avec TIL306 550,00 F

CALCULATRICE 8 CHIFFRES 4 opérations neuve (en panne) complète avec housse en boîte d'origine : 29,00 F

LES DIODES OM CEDISECO

Germanium OA90 ou Silicium 1N4148 au choix, les 100 : 20 F.

ZENER 500 mW 5 % 3,3 - 3,6 - 3,9 - 4,3 - 4,7 - 5,1 - 5,6 - 6,2 - 6,8 - 7,5 - 8,2 - 9,1 - 10 - 12 - 13 - 15 - 16 - 18 - 20 - 22 - 24 - 27 - 30 - 33.
Prix unitaire : 1,50 F.

DIODES DE REDRESSEMENT

Série 1 Ampère :

H105 (50 V) : 0,80 F. H110 (100 V) : 1,00 F

F12 (200 V) : 1,20 F. F14 (400 V) : 1,40 F

F16 (600 V) : 1,70 F. F111 (1100 V) : 2,00 F

Série 3 Ampères : F32 (200 V) : 2,80 F. F36 (600 V) : 3,10 F. F311 (1100 V) : 3,80 F.

Série 20 Ampères : J202 (20 V) : 3,00 F -

J204 (40 V) : 4,00 F - J208 (80 V) : 5,00 F -

J215 (150 V) : 6,00 F - J220 (200 V) : 7,00 F.

Diode 40 Ampères : (800 V) BYY16 : 24,00 F.

PONTS DE REDRESSEMENT MOULES

1,5 A/80 V 4,00 F

3,2A/125 V 10,00 F

10A/40 V 20,00 F

DIODES VARICAP type BB 105G (usage généraux) : : 2 F.

DIODES SCHOTTKY FH1100 (équiv. HP2800) : P.U. : 4 F.

SOMMERKAMP

TOUTE LA GAMME !

Le matériel est exposé et peut être essayé sur antenne.

ICOM

FT301 digital disponible

PROMOTION : casque Open air DH1008 120 F ttc

F8LC

Le magasin est ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h et de 15 h à 19 h 30, samedi inclus, sauf lundi matin.

Documentation et tarifs 1977 sur simple demande

RTS ELECTRONIQUE

37, rue Goudard 13005

MARSEILLE

Tél. (91)48.18.37

Devenez un

RADIO AMATEUR

Pour occuper vos loisirs tout en vous intruisant

notre cours fera de vous

un émetteur radio passionné et qualifié

Préparation à l'examen des PTT

RAPY

GRATUIT

Documentation sans engagement

Remplissez et envoyez ce bon à

INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE

Cours d'enseignement par correspondance
35800 DINARD

Nom

Adresse

RR474

STE-ATLAS-BRAUN

ICOM-MICS RADIO

aux Ets Pierre MICHEL

20-bis, avenue des Clairions

89000 AUXERRE

Tél. (86) 52 38 51

Documentation sur demande

LE CATALOGUE PIECES DETACHEES POUR
OM EST PARU

Envoi contre 10 F (port compris)

A l'intérieur, chèque de 8 F récupérable à la première commande



hobbytronic

Fournit depuis plus d'un an déjà les
RADIO-AMATEURS de Rueil, Argenteuil,
Bois-Colombes, etc.

Hobby se met à votre service pour la
recherche de vos pièces spécifiques.

hobbytronic

F 6 B Y M peut vous en parler.

A disposition C.I. 8083 CC entre autres
Horloge MA 1002 H 93 F

hobbytronic

4 rue Raspail
92270 BOIS-COLOMBES
Téléphone 242.36.45

RTTV

Téléscripteurs

CREED et SAGEM

très bon état

FLASH TELEX

16, rue de Lancry

75010 - PARIS



31 RAISONS POUR DEVENIR L'HEUREUX POSSESSEUR du TRANSCEIVER KENWOOD TS 520



TRANSCEIVER KENWOOD TS 520 - Bandes 3,5 à 30 MHz

- | | | |
|---|---|---|
| 1 - Alimentation fixe In-corporée | 10 - Prise pour filtre CW (en option) | 25 - Indicateur lumineux de position VFO |
| 2 - Alimentation 12 V mobile incorporée | 11 - Break - in CW avec contrôleur de tonalité | 26 - ALC sélectable |
| 3 - VOX avec gain, délai et antivoix ajustables | 12 - Complètement transistorisé excepté le final - Switch commutable pour chauffage réception seulement | 27 - Poignée de transport |
| 4 - Lecture kHz par kHz | 13 - Ventilateur au PA incorporé | 28 - Au final 2 tubes 52001 (6146) |
| 5 - VFO ultra-stable avec FET | 14 - Haut-parleur incorporé | 29 - 1 circuit intégré - 18 FET, 42 transistors - 84 diodes |
| 6 - Noise blanker In-corp. | 15 - VFO extérieur et HP supplémentaire en option | 30 - Push bouton pour réception de WWV - 10 MHz |
| 7 - RIT et indicateur lumineux de position RIT incorporés | 16 - Construction de style moderne avec modules intérieurs | En option VFO extérieur - Haut-parleur supplémentaire - Filtre CW |
| 8 - Filtre cristal 8 pôles | 17 - ALC | 31 - Son Prix |
| 9 - Calibrateur cristal 25 kHz | 18 - Facilité d'accord prolongeant la vie des tubes | |
| | 19 - Protection anti-TVI | |
| | 20 - Indicateur lumineux lors de l'utilisation de 4 canaux fixes | |
| | 21 - Prise pour Transverter VHF | |
| | 22 - Echelle totale des fréquences | |
| | 23 - USB-LSB sélectables | |
| | 24 - AGC sélectable sur tous les modes | |

Matériel disponible ainsi que le transverter KENWOOD TV 502 adaptable au TS 520 permettant la réception et l'émission en SSB sur 144 à 146 MHz. Egalement le FU 60 permettant l'émission et la réception AM et SSB sur 144 à 146 MHz pour les matériels SOMMERKAMP - ARGONAUT - Nouveau modèle ARGONAUT 509 - également TRITON IV. Futurs OM, n'oubliez pas de vous renseigner sur la prime licence.

VAREDOC - COMIMEX COLMANT & Cie

2, rue Joseph-Rivière - 92400 COURBEVOIE

SIRENE 552 08 0 012

Tél. 333.66.38 - 333.20.38

INSEE 733 92 026 0202 R

Magasin ouvert du lundi 14 h au samedi 17 h

Toutes vos demandes ou commandes peuvent être enregistrées 24 h/24, dimanches compris, par un répondeur téléphonique au n° de téléphone (16) (1) 333.66.38.

Documentation complète contre 1,90 F en timbres

A Marseille : RADIO NOAILLES, 2, rue R. Pollak,
13001 Marseille - Tél. 54.11.83

Voici le transverter 2m TV-502.

En combinaison avec le VFO externe 520,
il fera de votre TS-520
une station émettrice-réceptrice de tout premier ordre.

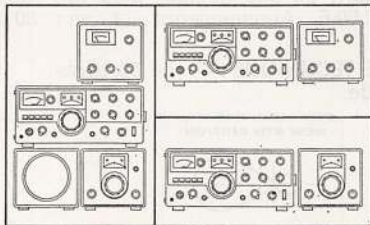


Dès son arrivée sur le marché, le transceiver SSB/CW TS-520 de Kenwood s'est placé dans le peloton de tête, grâce à sa puissance, sa fiabilité et sa perfection technique. Et, last but not least, à cause de son prix très avantageux. Jusqu'à présent, le TS-520, en combinaison avec le VFO externe 520, permettait déjà une opération quasi illimitée ainsi que des TX et RX séparés sur toutes les bandes-amateur de 80 m à 10 m. Maintenant, avec le nouveau transverter 2 m TV-502, le radio-amateur exigeant pourra aussi utiliser la bande 2 mètres, tellement appréciée pour son absence de parasites, et émettre des QSO absolument clairs et non déformés.

Transverter 2 m TV-502.

En commutant la bande des 10 m, entre 28.0 et 29.7 MHz, sur la bande des 2 m, entre 144.0 et 145.7 MHz, le TV-502 élargit considérablement les bandes-amateurs des ondes courtes sur lesquelles opère le TS-520, et permet ainsi à l'Old Man d'opérer en SSB et CW, sans perturbation aucune. La syntonisation judicieusement combinée de l'étage d'entrée et de l'étage FI assure une stabilité exceptionnelle de la fréquence. Les risques de BCI et TVI se trouvent pratiquement éliminés. Les relais et circuits-mélangeurs sont équipés des transistors à effet de champ les plus modernes, dont des Dual-gate MOS FET extrêmement silencieux, qui procurent une amplification linéaire du signal, exempte de distorsions. Le bloc-récepteur, ultra sensible, réagit déjà à des signaux d'entrée d'à peine 1 μ V pour 10 dB S+N. Le bloc-émetteur, lui, est doté d'un transistor de puissance HF de pointe et fournit 8 W HF effectifs. Un circuit de protection incorporé met ce transistor à l'abri de dégâts, dans le cas d'un SWR inadéquat ou d'un court-circuit dans la descente d'antenne. Le TV-502 fonctionne sur réseau (120/220 V~) ou sur batterie (13,8 V=) et est pourvu, en outre, d'une prise pour un convertisseur de 6 m (50 MHz). L'incorporation ultérieure d'un quartz 39 MHz permet de porter la gamme utile à 145.0 - 146.0 MHz. Le raccordement du TV-502 au TS-520 ne présente absolument aucun problème: deux câbles, fournis avec l'appareil, assurent toutes les connexions nécessaires entre le transceiver et le transverter. Et, dès que le raccord à l'antenne aura été effectué, vous serez sur toutes les bandes qrv: de 80 m à 2 m, en SSB ou CW.

Si vous ne connaissiez pas encore le transceiver TS-520 de Kenwood et ses accessoires, voici sa fiche technique:



Transceiver SSB/CW TS-520.

Emetteur-récepteur moderne à circuit hybride, équipé de 3 tubes électroniques, 18 FET, 44 transistors et 84 diodes. - Bloc d'alimentation secteur stabilisé incorporé, pour service fixe (120/240 V~) et service mobile (batterie 12-13,8 V=). - Emission illimitée en SSB et CW, sur toutes les bandes-amateurs des ondes courtes entre 80 m et 10 m, la bande des 10 m, entre 28.0 et 29.7 MHz, étant divisée en trois parties, sans intervalles. - Possibilité d'élargir les plages opérationnelles par deux compléments: le VFO externe 520 (opération séparée des RX et TX) et le transverter 2 m TV-502, avec la faculté d'adapter un convertisseur 6 m (50 MHz). - Quatre canaux de fréquences fixes disponibles pour équipement ultérieur de différents quartz au choix. - Bloc-émetteur très puissant équipé d'un tube d'attaque et de deux tubes finaux refroidis par ventilateur. - 160 W de puissance d'émission de crête (P.E.P.), en opération SSB, et 100 W en opération CW, avec limitation automatique par un amplificateur-régulateur à deux étages, prévenant efficacement la surmodulation des signaux TX. - Bloc-récepteur ultra-sensible; étage d'entrée équipé de FET; sensibilité d'entrée 0,5 μ V pour 10 dB S+N. - Excellente sélectivité (1,2 kHz/-6 dB ou 2,4 kHz/-60 dB). - Réjection de l'onde porteuse et sous-porteuse et de la bande latérale >40 dB; des fréquences image et FI. >-50 dB. - Syntonisation par oscillateur à fréquence variable, entièrement blindé et équipé de FET. - Entraînement du cadran par roue dentée sur roulement à billes, réducteur. - Cadran pour réglage fin et approximatif, avec graduations de 1 kHz. - Générateur échelonné de 25 kHz incorporé avec touche de stabilisation. - Equipement spécial très complet: indicateur lumineux polyvalent, commande VOX et PTT, ANTI-VOX, sélecteur rapide pour réception VVV en 10 MHz, réglage fin de réception (RIT), éliminateur des parasites déconnectable (NB), antifading à deux étages (AGC), réglage ALC à deux étages, commutateur VFO avec indication optique, filtre quartz SSB octuple, possibilité d'incorporation d'un quartz pour CW, réglage des niveaux d'entrée et de sortie, haut-parleur incorporé etc.

VFO externe 520.

Conçu spécialement pour le TS-520. Il constitue en fait un deuxième transceiver qui permet l'opération séparée des RX et TX sur toutes les bandes des ondes courtes, entre 80 m et 10 m, avec fréquences variables, ou stabilisées au quartz. Le VFO-520 est alimenté et commandé par le TS-520 par un câble-pilote.

Haut-parleur-station SP-520.

2 watts. Améliore considérablement le niveau de parole entre 300 et 3000 Hz en opération RX. Forme et couleur adaptées au TS-520.

Demandez une description détaillée des composants de la station radio-amateur SSB/CW TS-520 Kenwood au distributeur pour la France: VAREDEC-COMI-NEX, 2, rue Joseph Rivière, Paris-Courbevoie - France.- Tél. 333.20.38 - 333.66.38.

 **KENWOOD**

F5SM met à votre disposition toute une librairie technique

En français : les numéros spéciaux de VHF COMMUNICATIONS (4 numéros de 120 pages chacun).

F1 : 17,00 F - F2, F3, F4 : 28,00 F l'un. Frais d'envoi : 2,75 F par numéro. Les 4 éditions « F » avec reliure : 116,00 F (franco).
avec disponibilité des kits.



Sommaire et tarif des kits contre 2 F en timbres
(fournis sans supplément
avec les revues « F »).

Les revues ESSEM : déjà 3 numéros !

ES-1, ES-2, ES-3 : 9,95 F chacun.
(port : 1,45 F l'un ou 3,90 F pour 3).



En anglais : un service abonnements :



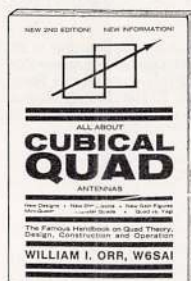
VHF COMMUNICATIONS, la meilleure revue technique spécialisée dans les VHF et les UHF, met à la disposition du lecteur les kits des montages décrits.

Parution trimestrielle : **en anglais** (VHF COMMUNICATIONS) ou **en allemand** (UKW BERICHTE). Abonnement annuel (4 numéros) : 36,00 F (préciser la version choisie). Numéro d'essai : 9,50 F.



En direct des USA en Europe, le meilleur mensuel à l'avant-garde de la technologie en matière de VHF/UHF, RTTY, FM, SSB, intégration, etc. La seule revue pour laquelle vous regretterez de n'avoir pas souscrit un abonnement plus tôt. Numéro d'essai grand format : 7,00 F. Abonnements : 1 an : 80,00 F, 3 ans : 190,00 F.

un département LIBRAIRIE TECHNIQUE : + de 50 titres.
Liste détaillée sur demande.



En attendant l'agencement de ses nouveaux locaux, avec double niveau de stockage, magasin d'exposition et réception, avec téléphone et télex 24 h sur 24 h ; adresser toute correspondance :

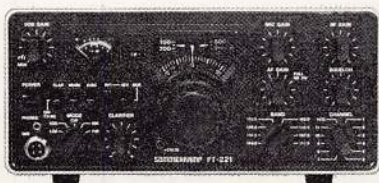
F5SM, Mlle Christiane MICHEL, F. 89117 PARLY

Règlements par chèques bancaires ou postaux (sans numéro de ccp)

Exceptionnel chez GES. Lisez bien les prix !

YAESU - MUNSEN

Garantie 2 ans



FT221R : 3.850 F

Transceiver 144 MHz

FT301D : 6.570 F

Transceiver digital
Décamétrique

FT233 : 1.570 F

2 m FM 23 canaux

FT201E : 4.850 F

Transceiver décimétrique

FT301S : 5.450 F

Id FT301D eff. mécanique

FR101 : 4.380 F

Récepteur décimétrique digital

FR101S : 3.260 F

Id. FR101 aff. mécanique

FL101 : 3.100 F

Émetteur décimétrique

FRG7 : 1.650 F

Récepteur décimétrique



F3YX

TV amateur

F3YX

CONVERTISSEUR adaptable sur tous TV

Gain 30 dB $\pm$ 2dB - Bruit 1,8 à 2 dB.

Bande passante 10 MHz à 3 dB - Canal de sortie 2 et 4 - Sortie maximum 200 millivolts - Sensibilité 1,5 μ V - Alimentation 220 V $\sim$ et 12 V.

ÉMETTEUR

Fréquences 430 à 440 MHz. Entrée vidéo 1 V 75 Ω - Entrée BF 1 V sur 47 k Ω .

Sortie 15 W HF 12 V - Linéarité 30 % à 15 W - Alimentation 12 V et 220 V $\sim$.

Préamplificateurs 432 MHz et 144 MHz

Caméra et moniteur : nous consulter



GÉNÉRALE ÉLECTRONIQUE SERVICES
145, avenue des Charmettes
77350 LE MÉE-SUR-SEINE T. 437.03.85

N'étant pas présent au Salon des Composants, vous pouvez nous rendre visite Boulevard Saint-Martin.

Baisse spectaculaire sur les Microphones TURNER !

ENCORE UNE NOUVELLE BAISSSE CHEZ

SOMMERKAMP

LE FT-221R - Prix : 4.468,80 F T.C.

LE FR-101 - Prix : 4.468,80 F T.C.

Toujours remise exceptionnelle de 8 % en cas d'achat d'un ensemble FL101 - FR101.

Distributeur de : **DRAKE - HY-GAIN - NEW-TRONICS - EUROPA-B - CORNELL-DUBILIER - SARE - TURNER - SHURE.**

Antennes Magnetiques HY-GAIN - (144-146 MHz) de toit pour véhicule automobile.

2 modèles : 1/4 d'onde et 5/8 d'onde (gain 3 dB pour la 5/8). **Disponibles.**

NEW-TRONICS - HUSTLER - Antenne 144-146 MHz fixation pare-chocs. Gain 5,2 dB. **Disponible.**

Antennes Multibandes MOSLEY pour SWL. **Disponibles.**

CHEZ ICOM -

IC - 211 E - IC - 245 E

IC - 240 - IC - 215

et toujours l' IC - 202

ASTRO-200

Transceiver révolutionnaire. Pas de VFO, celui-ci est remplacé par une unité synthétisée avec réglage digital. Entièrement transistorisé. Couvre les gammes 80-40-20-15-10 m. 200 W pep.

Prix 7070,11 F TC



SERCI

11, Boulevard Saint-Martin. 75003 PARIS
Tél. 887-72-02 +. 3^e étage. Métro République.

Ouvert tous les jours, le samedi uniquement sur rendez-vous

CQ110E DIGITAL

UN PRODUIT

NEC

NIPPON ELECTRIC

PLUS DE 60 DETAILS AMELIORÉS



CEC

SEUL DISTRIBUTEUR EUROPEEN DE **NEC** RADIO AMATEUR EQUIPMENT

CH 6830 Chiasso

Via Valdani, 1

Telephone (091) 442651

Telex 79959 CH



ICOM

Amateurequipment.

INOUE COMMUNICATION EQUIPMENT CORPORATION

COLLECTION VHF 77 : TOUT EST POSSIBLE !



Importateur exclusif France et Andorre

SONADE DIVISION TELECOMMUNICATIONS

22, rue Maurice-Fonvieille. 31000 TOULOUSE. Tél. : (61) 81.34.39 - 23.32.28

Telex F510069 Chamcom



ICOM

Amateur equipment

**STATION DE BASE
DIGITAL - DEUX VFO**

IC 211 E

Transceiver 2 m FM - SSB - CW - Digital - Deux VFO
Simplex-Duplex Normal et Reverse - Tone Call - Puissance 10 W HF minimum - Alimentation 220 Vac et 13,8 Vcc.

**SSB (FM) SPECIAL MOBILE
DIGITAL - DEUX VFO**

IC 245 E

Transceiver 2 m SSB - FM - Digital. Incrémentation : 5 kHz et 100 Hz - Simplex-Duplex Normal et Reverse - Tone Call - Puissance 10 W HF minimum - Alimentation 13,8 Vcc.

**FM - MOBILE P.L.L.
A CANAUX PROGRAMMABLES**

IC 240

Transceiver 2 m - FM à canaux programmables à volonté par utilisation d'une matrice à diode Simplex-Duplex Normal et Reverse - Tone Call - Puissance 10 W HF minimum - Alimentation 13,8 Vcc.

**FM - AUTONOME
A CANAUX (TYPE IC202)**

IC 215

Transceiver 2 m - FM à canaux Simplex-Duplex - Tone Call - Puissance 3 W HF - Alimentation incorporée par piles.

**ET TOUJOURS...
...l'extraordinaire**

IC 202

Urgent-diffusion immédiate :

**Des chèques cadeaux vous
attendent sur plusieurs modèles
de transceivers KENWOOD
du 1^{er} au 30 avril 1977 pour
fêter le printemps.**

**Mettez-vous en rapport sans retard
avec :**

VAREDOC - COMIMEX COLMANT & Cie

2, rue Joseph-Rivière — 92400 COURBEVOIE

SIRENE 552 08 0 012

Tél. 333.66.38

INSEE 733 92 026 0202 R



Magasins et bureaux ouverts le lundi de 14 h à 18 h 30 - du mardi au vendredi
de 9 h à 12 h et de 14 h à 18 h 30 - le samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 17 h.

*Vous pouvez transmettre vos commandes ou demandes 24 h/24, dimanche compris,
enregistrées sur répondeur automatique au n° (16) (1) 333.66.38.*

Documentation complète contre 1,90 F en timbres



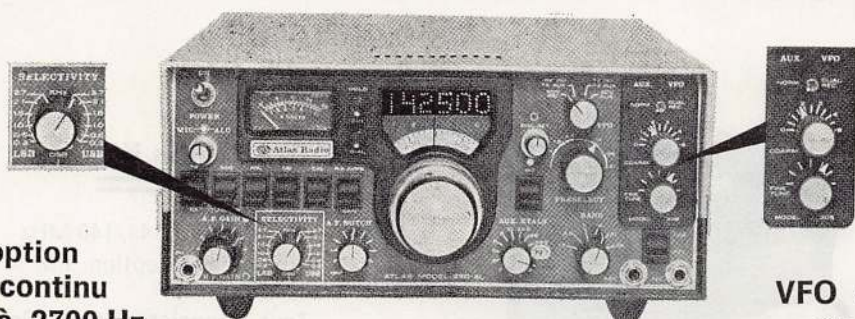
A Marseille : RADIO NOAILLES, 2, rue R. Pollak

13001 Marseille - Tél. 54.11.83



ATLAS
RADIO INC.

début d'une ère nouvelle !



En option
Filtre continu
de 300 à 2700 Hz

VFO auxiliaire
en option

ATLAS 350-XL

Nouveau transceiver entièrement transistorisé 350 watts

- Toutes bandes décimétriques par segments de 500 kHz
Bande 28 à 30 MHz entièrement équipée.
- Possibilité d'ajouter 10 segments supplémentaires de
500 kHz entre 2 et 22 MHz
- Sélectivité 400 Hz et 2700 Hz

Nouveau filtre révolutionnaire : (disponible août 1977)

- Réglage continu de la bande passante (300 à 2700 Hz).
- Sélection des bandes latérales (supérieure, inférieure, ou les deux réunies DSB)
- Facteur de forme meilleur que 1,7.
- Réjection supérieure à 130 dB.

RIT, Notch Filter, PTT, VOX, Break-in CW.

En option : cadran digital enfichable, VFO auxiliaire enfichable et filtre continu

Documentation détaillée contre 1 F en timbre à :

Promotion sur ATLAS 210X; ttc 4200 F

ECRESO ELECTRONICS DISTRIBUTION s.a.r.l.

125, rue de Kater. 33000 BORDEAUX. Tél. (56) 44.53.20

R.C. B 305.819.807

IMPORTATEUR DISTRIBUTEUR OFFICIEL

Magasin ouvert du lundi 14 h au samedi 12 h - Les autres jours : de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.

MONTEZ VOUS MÊME VOTRE TRANSCEIVER 144 FM



En KIT

Transceiver 144/146 MHz
Emission-Réception FM - 12 canaux.
Tout transistorisé - Sortie 3 watts HF.
Tonalité 1750 Hz incorporée
Récepteur 0,2 μ V - 10 dB.
Squelch réglable - HP incorporé.

*

KIT **STE** MILANO AK20

comprenant tout le matériel, coffret, micro, peigne de câblage et jusqu'à la plus petite vis. Platines Tx et Rx préréglées. Livré avec canal simplex 145,500 MHz.

Prix de lancement

1.123 F ttc

Canal répéteur Paris

145,750-145,150 MHz

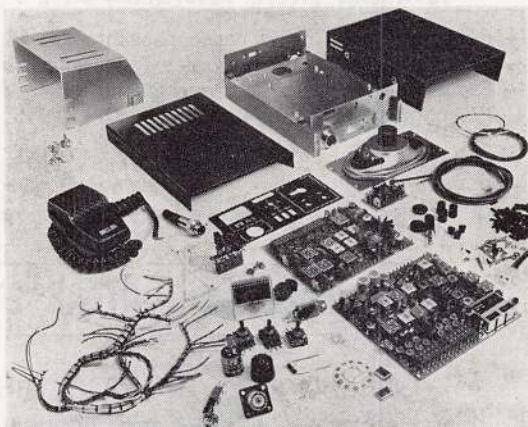
Supplément : 56 F

*

Ets Pierre MICHEL
- MICS-RADIO -

20-bis, avenue des Clairions
89000 AUXERRE

Tél. (86) 52 38 51



Fermé dimanche et lundi

Documentation sur demande

Bientôt Pâques

Le moment est venu de choisir
vos nouveaux équipements...

Sur 144/146 MHz le Mobile 10
Transceiver fixe ou mobile avec VFO.
Squelch. 5 Watts AM. 10 Watts FM.

Fonctionne sur batterie 12 volts ou
sur alimentation stabilisée.

Ou encore



Mobil 10



Shack Two

Egalement

ICOM

FDK

STE

Transceiver AM/FM/SSB/CW. Pont 600 kHz pour les répéteurs FM. Haut-parleur incorporé. Poids 3,300 kg - 15 Watts.

Et en décimétriques : DRAKE - HALLICRAFTERS - KENWOOD - SOMMERKAMP - ATLAS - NEC - TEN-TEC - HAL.

Antennes et beams HY-GAIN - MOSLEY - CUSH-CRAFT - FRACARRO.

Alimentations stabilisées 220 V/12,5 V. Manipulateurs manuels et électroniques.

Relais DOW-KEY. Rotors CDR. Rotors Alliance, etc.

Aperçu de quelques prix. Matériels emballés et essayés.

Transceiver Mobile 10 ..	1.700 F HT	SOMMERKAMP FT301D ..	6.300 F HT
Transceiver SHACK-TWO	3.150 F HT	SOMMERKAMP FT221R ..	3.750 F HT
Alimentation stabilisée		ICOM 202	1.350 F HT
pour d°	150 F HT	TS520 Kenwood	3.781 F HT
ALV2/SB. VFO facultatif		TR820 Kenwood	6.020 F HT
pour SHACK Two avec		TS700G Kenwood	4.119 F HT
alimentation stabilisée in-		Coupleurs d'antenne.	
corporée	840 F HT	Wattmètres et mesureurs de TOS.	
DRAKE TR4C	4.318 F HT	Mesureurs de champ.	
DRAKE R4C	4.290 F HT	Crédit en 6 - 12 - 18 - 21 mensualités.	
DRAKE T4XC	4.309 F HT	Reprise en compte de tous matériels	
SOMMERKAMP FT277E ..	4.400 F HT	après expertise.	

Pour obtenir les prix en taxe perçue il faut multiplier les prix ci-dessus par le coefficient 1,176.

Prix spéciaux pour l'exportation

COMELEC

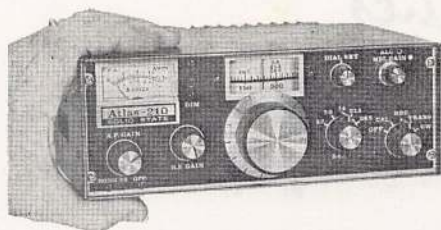
Société en nom collectif SAVIN-VERDIER et Cie

70, rue de Colombes. PARIS-Courbevoie

Tél. 333.20.38

STATION D'ESSAIS à la disposition des amateurs licenciés

LABORATOIRE D'EXPERTISES pour la reprise de vos matériels d'occasion



**5 bandes
Mobile
Fixe
Portable**

**200 Wpép
poids : 3kg**

L'ATLAS 210X : le leader incontesté des transceivers décimétriques compacts.
A profiter ! actuellement promotion ATLAS 210X : 3.990 F ttc (départ Châlons).

L'ATLAS 350XL : le plus élaboré et le plus sophistiqué des transceivers

Des performances inconnues à ce jour

Couverture totale des 6 bandes de 1,8 à 28 MHz (possibilité segments de 500 kHz de 2 à 22 MHz par quartz auxiliaires). Vox, RIT, CW avec break-in, etc..., etc...

et surtout : **LE NOUVEAU FILTRE A SELECTIVITE VARIABLE** de 300 à 2700 Hz. Brevet mondial - exclusivité ATLAS - Prix lancement 350XL : 6.200 F TTC.

Avec le 210X et le 350XL ATLAS a ouvert une ère nouvelle dans le domaine des télécommunications. Notices et références gratuites :

ATLAS-FRANCE - 28, rue Saint-Eloi. 51000 CHALONS-SUR-MARNE

Tél. (26) 68-01-23

Crédit direct par Radio Fiduciaire

**L
A
N
T
E
N
N
E
D
U
T
O
N
N
A
R
E**

ANTENNES TONNA F9FT

ANTENNES 144	Poids emballé (kg)	Prix TTC
Big Wheel	1,8	144,06
4 éléments	1,5	72,03
9 éléments	2,5	85,78
9 éléments portable ..	2	96,96
2 x 9 él. croisée	3	157,81
16 éléments	5,3	175,34
16 él. prémontée ..	5,7	190,39
ANTENNES 432		
19 éléments	2,1	100,20
2 x 19 él. croisée ..	2,4	144,06
21 éléments	3,6	144,06
21 éléments TV	3,6	165,93
ANTENNE 144/432		
9-19 éléments	2,8	165,93
MATS TELESCOPIQUES		
3 x 2 m dural	3	121,42
4 x 2 m dural	4,7	181,16
2 x 3 m acier	7	150,70
3 x 3 m acier	12	272,36
4 x 3 m acier	18	427,42
5 x 3 m acier	26	582,47

Documentation OM contre 5 F en timbres

Passez vos commandes directement à l'usine

ANTENNES TONNA tél. 07-00-47
132, bd Dauphinot. 51100 REIMS 07-17-97

ROTEURS C-D-E	Poids emballé (kg)	Prix TTC
Type AR40	6,2	399,90
Type CD44	10,6	920,00
Type HAM2	12,8	1377,20
Type KR500	6	1000,00
Type KR400	5,5	747,00
CABLE COAX.	Poids pour 25 m	le m.
422c 25 m 75 Ω	2,2	2,76
422 ct 25 m 7 Ω	3	3,00
Bamboo 6 75 Ω	2,8	7,29
Bamboo 3 75 Ω	8	18,17
CONVERTISSEUR	Port TTC	
432/28	10,00	733,00
TRANSVERTER		
28/432	10,00	890,00
FILTRE ANTI TVI		
Décimétrique	6,80	40,57
144 et décimétrique	6,80	40,57

Attention : à ces prix vous devrez ajouter le montant du port à calculer comme suit :

0 à 5 kg :	41,30 F ttc
5 à 10 kg :	50,60 F ttc
10 à 15 kg :	60,50 F ttc
15 à 20 kg :	66,50 F ttc
20 à 30 kg :	77,90 F ttc

**Règlement
comptant
à la
commande**

ELEKTRONIKLADEN

Fer à souder Magnastat, fabrication Weller, avec régulation de température automatique.
Prix 296,00 F.

Nouveau transistor :

VMP1, prix 73,14 F.

Transistors de puissance pour 144 MHz,
12 V, MOTOROLA

2N5590, 10 W	61,70 F
2N6082, 25 W	96,75 F
2N6084, 40 W	140,00 F

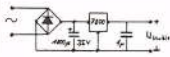
COMMUTEURS ROTATIFS



G = Galettes
C = Circuits
P = Positions

G.C.P.	
R 1.1.12	4,50 F
R 1.2.5	4,50 F
R 1.2.6	4,50 F
R 1.3.4	4,50 F
R 1.4.3	4,50 F
R 1.6.2	4,50 F
R 2.6.4	7,50 F
R 2.4.5	7,50 F
R 2.4.6	7,50 F
R 2.2.12	7,50 F
R 3.6.6	11,00 F
R 3.3.12	11,00 F

C.I.
Régulateur de tension
Type 7800, courant
max. 1,5 A. Insensi-
ble aux court-circuit
et surcharge. Ten-
sions disponibles 5,
8, 12, 15, 18 et
24 V 11,40 F



brochage E.C.S.
(de face)

IE 500

Double
Balanced
Ring-Mixer

64,40 F

Condensateurs mica argenté min. 300 V

10, 22, 47, 100 pF	1,75 F
220 pF	2,10 F
360 pF	2,80 F
420 pF	3,35 F
820 pF	3,45 F
1000 pF	3,70 F
1500 pF	4,30 F
2200 pF	6,40 F
5100 pF	11,40 F

Condensateurs Styroflex Siemens
160 V 1% ou ± 1 pF tolérance

10, 15, 22, 33 pF	0,95 F
47, 68, 100, 150, 220, 330, 470	
560 pF	0,80 F

Nouveaux semi-conducteurs

MC1350P	8,95 F
P2101 256 x 4 RAM	36,80 F
SP8515, Diviseur par 10	103,50 F
OM335, RTC, Préampli 800 MHz, 27 dB, 24 V alim.	86,00 F

TORRES AMIDON -

TABLE DES FREQUENCES

N°	Perméabilité	Code couleur	Bandes de fréq. optimum	Bandes de fréq. typiques
3	35	gris	50-500 kHz	20 kHz-1 MHz
2	10	rouge	1-30 MHz	150 kHz-50 MHz
6	8	jaune	10-90 MHz	1 MHz-120 MHz
10	6	noir	60-150 MHz	10 MHz-200 MHz
12	3	vert et blanc	100-200 MHz	50-250 MHz
0	1	marron	150-300 MHz	100-350 MHz

NOYAUX FERRITES TOROIDAUX ET PERLES

N°	Perméabilité	Bandes de fréq. optimum		Applications transfo large bande			
63	40	15-25 MHz		10-300 MHz			
61	125	0,2-10 MHz		0,1-120 MHz			
43	950	10 kHz-1 MHz		10 kHz-10 MHz			
72	2000	1 kHz-1 MHz		1 kHz-10 MHz			
75	5000	1 kHz-1 MHz		1 kHz-10 MHz			
T12	2,30 F	T37	3,60 F	T80	6,25 F	T200	27,20 F
T20	2,80 F	T44	3,95 F	T94	7,85 F	T200 - 2 Ba-	
T25	3,25 F	T50	4,40 F	T106	11,75 F	lun kit 1 kW	
T30	3,25 F	T68	5,10 F	T130	16,70 F		40,95 F

FT23 3,60 F - FT37 4,40 F - FT50 5,20 F - FT82 6,35 F -
FT114 9,45 F.

Même prix pour toutes les bandes de fréquences.

Hy-Q International



Nous faisons des quartz sur commande.
Délais de livraison : 5 semaines.

Fréquence (MHz)	HC6/U	HC18/U et HC25/U
Fondamental	2 à 21	4 à 21
3 ^e Harmonique	21 à 63	21 à 63
5 ^e Harmonique	63 à 105	63 à 105

Température : 0° à 60°C

Tolérance : $\pm 30 \times 10^{-6}$

Capacité de charge Dans vos commandes spécifiez bien la

capacité de charge

Code AC pour 20 pF en parallèle

Code AE pour 30 pF en parallèle

Code AS pour résonance série

Prix unitaire : 38,75 F

Normalement en stock :

3,2768 MHz : 28,50 F - 6,5536 MHz : 28,50 F

Filtres BLU Hy-Q, mêmes caractéristiques que XF9B
avec ses quartz BLI et BLS : 296,70 F.

Condensateurs électro-chimiques axiaux, 35 V

1/2, 2, 4, 7/	
10 μ F	0,95 F
22 μ F	1,00 F
47 μ F	1,30 F
100 μ F	1,50 F
220 μ F	1,80 F
470 μ F	2,40 F
1000 μ F	4,20 F
2200 μ F	7,50 F
5000 μ F	10,00 F

AFFICHEURS

7-Segments-LED

A = Anode, C = Ca-	
thode commune	
MAN3, 3 mm, C	4,00 F
TLR301, 5 mm, C	7,80 F
FND70, 7 mm, C	11,80 F
DL707, 8 mm, A	12,80 F
hp 7730	
CQY91, 13 mm, C	16,50 F
TLR306, 15 mm, A	19,50 F
TLR308, 15 mm, C	19,50 F
CQY84, 19 mm, A	25,00 F
MAN 4640	20,50 F

Crous à souder



Argenté,
 $\varnothing 1,3$ mm
pour chasser
dans la pla-
quette.

Pochette de
100 : 3,50 F

Nous vous donnons rendez-vous à Orléans
les 28 et 29 mai.
A bientôt - 73.

WALTER L. GIESLER

TELEX : 93 14 73 LADEN D

W. - MELLIES-STR. 88, D-4930 DETMOLD 18, ALLEMAGNE FEDERALE

SOMMERKAMP



Des équipements 100% Transistorisés Conception modulaire sur carte enfichable

Emetteur-récepteur bandes d'amateurs (Transceiver)

Un émetteur-récepteur entièrement transistorisé pour les gammes d'amateurs de 1,8 à 30,0 MHz. Son final transistorisé se trouve dans un boîtier métallique doté d'ailettes de refroidissement. Ce boîtier se met facilement sur la façade arrière et peut être branché par des câbles coaxiaux courts.

Bandes de fréquence disponibles :

1,8-2,0 MHz 160 m. 3,5-4,0 MHz 80 m. 7,0-7,5 MHz 40 m. 14,0-14,5 MHz 20 m. 21,0-21,5 MHz 15 m. 28,0-28,5 MHz 10 m. 28,5-29,0 MHz 10 mB. 29,0-29,5 MHz 10 mC. 29,5-30,0 MHz 10 mD.

10,0 MHz (Récepteur seulement) WWV 27,0-27,5 MHz 11 m.

Modes d'opération : bande latérale inférieure, supérieure et CW.

Puissance de sortie : 70 à 100 Watts.

Suppression de porteuse : 40 dB.

Suppression de bande latérale : 40 dB.

Stabilité de fréquence : Moins que 100 Hz.

Impédance d'antenne : 50 Ohms asym.

Sensibilité de récepteur : 0,5 μ V pour 10 dB de rapport S/B.

Taux d'images de fréquence : inférieur à 50 dB.

Sélectivité : BLU 2,4 kHz à 6 dB, 4,0 kHz à 60 dB.

Alimentation requise : 13,5 Volts de courant continu. L'appareil contient 10 IC, 43 transistors, 15 FET et 58 diodes.

Accessoires disponibles : FP 301 alimentation courant alternatif avec haut-parleur incorporé.

FV 301 VFO externe. Disponible avec indication de fréquence mécanique (FT301) ou digitale (FT301 DIG).

Dimensions : 280 x 125 x 295 mm.

Poids : 9 kg.



Un transceiver (émetteur-récepteur) 2 m BLU, CW, AM et FM

Entièrement équipé de semi-conducteurs. Alimentation réseau ainsi que 12 Volts continu incorporés. Les modules imprimés, munis de fiches contacteurs sont facilement échangeables. Circuit permettant l'utilisation des répéteurs internationaux à écartement de 600 kHz.

Trafic par VFO ou sur 11 différentes fréquences fixes pilotées par quartz (à fournir par l'acheteur). VFO linéaire à synchronisation PLL pour une meilleure suppression d'images. Appel sonore sur 1750 Hz breveté.

Gammes de fréquence disponibles : 144-148 MHz en 8 gammes de 500 kHz chacune.

Modes d'opération : BLU, CW, AM, FM.

Sensibilité du récepteur :
CW/BLU = 0,1 μ V/10 dB
S/B. FM = 0,4 μ V/20 dB
SINAD. AM = 0,3 μ V/10 dB
S/B.

Récepteur : 10,7 MHz, 455 kHz (en FM seulement).

Sélectivité : CW/BLU : 2,4 kHz/6 dB, FM : 16 kHz/6 dB, FM : 16 kHz/3 dB.

Puissance de sortie émission : CW/BLU/FM : 12 Watts. AM : 3 Watts.

Appel sonore : sur 1750 Hz, automatique.

Consommation de courant : (utilisation batteries).

Emission = 3,5 A, Réception = 0,6 A. Livré avec microphone à main.



Dimensions : 280 x 125 x 295 mm.

Poids : 8,5 kg.

En direct de l'Angleterre : toute la gamme MICROWAVE - Transverter - Convertisseur - Préampli - Fréquence-mètre.

ET TOUJOURS : ICOM - RL DRAKE - SOMMERKAMP - ATLAS - HY GAIN - NEW TRONICS - CUSH CRAFT - KATHREIN - ROBOT - HAL - CDE « ROTORS » - DOWKEY - TURNER - SHURE - ELECTRO VOICE - CARINGELLA.

Important : Service après vente assuré par nos soins

73 de F2AX - F2FG - F1BHA - F6DAS - F6EFR - F1EKF

L'ONDE MARITIME

Cannes-Midi - 28, Boulevard du Midi. 06150 CANNES LA BOCCA

Ouvert toute l'année sauf le samedi (sur rendez-vous)

Tél. (93) 47.44.30 +

Télex 470719 - INSEE 2 89 06 029 1.048

Parking assuré

Sera présente sur le stand REF (A-105) lors du Salon International

Reproduction sans autorisation commerciale interdite.