

N° 92 - Avril 1979

Prix : 9 F - Abonnement pour un an : 80 F

# ONDES COURTES

## INFORMATIONS



### Dans ce Numéro

Transistors à effet  
de champ V-Mos.

FM et IC 202.

Mélangeur HF et VHF  
SO 42.

Synthétiseur à accord  
continu.

Centre émetteur TV  
de Rennes-Saint-Pern.

# ONDES COURTES - informations

Mensuel - N° 92 -  
ABONNEMENT POUR UN AN 80 F

AVRIL 1979  
LE NUMERO 9 F

## éditorial

### IL Y A UN AN...

Il y a un an, le 13 avril 1978 exactement, M. Fernand RAOULT, notre ami F9AA, disparaissait brusquement... Certes, nous le savions physiquement fatigué, un peu las parfois devant les fausses attitudes et la passivité des hommes. Nous savions, et il en parlait souvent, qu'il souhaitait que les jeunes radioamateurs qu'il avait formés spécialement prennent peu à peu l'entière responsabilité d'O.C.I., « sa revue » sur laquelle il veillait depuis dix ans avec un soin minutieux.

Il était toujours attentif à tout ce qui concernait le radio-amateurisme auquel il avait consacré sa vie et ses biens, et l'équipe compta sur sa compétence, son énergie autorité, recueillant avec satisfaction ses judicieux conseils, formulés souvent de cette façon bourrue qu'il affectait volontiers pour cacher son cœur d'or.

Ceux qui l'ont peu connu s'étonneront sans doute de ces propos. Mais le courrier reçu après son décès nous permet de savoir combien certains regrettent aujourd'hui la correspondance qu'il entretenait avec eux, suggérant délicatement des conseils, attaché à reconforter un moral défaillant, à réchauffer le cœur de son correspondant qu'il savait dans la peine et les difficultés...

Et combien ont bénéficié, outre les avis précieux, d'une aide matérielle leur permettant de se mieux livrer à cette radio qu'il considérait, à juste titre, comme une source de satisfaction culturelle et d'évasion des soucis quotidiens. Sa parfaite intégrité, son sens du devoir et de l'honneur lui dictaient parfois des attitudes abruptes devant certains gestes. Il en souffrait ensuite mais il se devait de rester fidèle à son idéal.

Il n'aurait pas permis sans doute que soient publiés ces propos, mais je parle de ce que je sais, et que d'autres ont pu connaître.

Je ne trahirai pas la discrétion qu'il a toujours conservée sur certains chapitres qu'il a tenus clos — et qui étaient cependant hautement honorables — du livre de sa vie.

Aujourd'hui, en hommage à sa mémoire, à son action, je me permets d'assurer simplement, avec l'équipe d'O.C.I., et avec, j'en suis certain, ses collaborateurs des premiers jours, il y a plus de dix ans, et tous ses amis, notre profond désir et nos efforts incessants au sein de l'U.R.C. et dans les colonnes d'O.C.I. pour que vive ce qu'il a créé. Et aussi pour que se réalise, dans tous les domaines et non pas seulement dans le monde des ondes, cet espoir contenu dans le titre de ce film qu'il aimait faire connaître : « Si tous les gars du monde... »

Lucien SANNIER F5SP.

### SOMMAIRE

Fiche technique : Mélangeur HF et VHF SO42, par Michel PIEDNOIR F6DDO .....	116
Chronique inter-clubs .....	118
Etude de la propagation, par R.-L. MERCIER F9KR ..	119
Passage d'Oscar 8, par Gérard FRANÇON F6BEG ..	123
VFO numérique ou synthétiseur à accord continu, par Eric POUSSIELGUES .....	124
IC 202 et modulation de fréquence, par Francis MISSLIN F6BUF .....	128
DX-TV, par Alain DUCHATEL F5DL .....	131
Journées radio-parcs, par Bernard COLLIGNON F6BPL	134
Transistors VMOS, par Jacques ASSAEL F5YW .....	134
Le trafic, par Jean-Marc IDEE FE 1329 .....	138
L'UNARAF au salon « READAPT 79 », par Adrien AUFRAISE F6CGA .....	139
Mesure de la résistance interne d'un appareil de mesure .....	140
En QRQ .....	140
Nouveaux indicatifs .....	148
Petites annonces .....	149

En couverture : « Cartes QSL » : cartes confirmant la liaison entre deux stations.

### TABLE DES ANNONCEURS

VAREDEC .....	11	ETSF .....	143
S.M. ELECTRONIC 126, 137		POUSSIELGUES ..	144
SONADE .....	127	BERIC .....	145
L'ONDE MARITIME ..	130	CEDISECO .....	146, 147
TEKELEC .....	136	GES .....	150, IV
GRAMOPHONE .....	141	SERCI .....	III
TRANSELECTRONIC	142		

Répondeur téléphonique au 594.08.83 de 7 à 22 heures, week end compris

#### Président fondateur

Fernand RAOULT F9AA †

#### Secrétaire

Michel GENDRON F6BUG

#### Trésorier

Gabriel ELIAS F6EXR

Les articles publiés n'engagent que la seule responsabilité de leurs auteurs.

#### Président

Lucien SANNIER F5SP

#### Secrétaire adjoint

Gilles ANCELIN-F1CQQ

#### Trésorier adjoint

Frédéric DELLA-FAILLE

Publié par L'UNION DES RADIO-CLUBS

B.P. 73-08 • 75362 PARIS CEDEX 08 • C.C.P. PARIS 469-54

# FICHE TECHNIQUE : «SO42» MELANGEUR HF ET VHF

par Michel PIEDNOIR F6DDO

## INTRODUCTION

Dans la même série d'articles que celui décrivant le régulateur de tension 723 (OCI n° 90), voici un nouveau circuit intégré (nouveau dans ces colonnes) plus particulièrement étudié pour faire partie de la panoplie des composants du radioamateur.

D'autres revues d'électronique amateur ont développé des articles et des réalisations sur la base du SO42. C'est pourquoi nous nous bornerons ici à décrire ce circuit au niveau de ses caractéristiques et de ses possibilités.

Votre serviteur a pu faire quelques manipulations sur ce circuit intégré dont l'emploi est très facile à condition de respecter les précautions d'usage en ce qui concerne le câblage en HF et VHF. Les idées ne manqueront pas à ceux qui voudront tirer de ces lignes les bases de nouvelles réalisations.

## DESCRIPTION

Le SO42 est un mélangeur symétrique universel, utilisable pour des fréquences allant jusqu'à 200 MHz. D'où la possibilité de l'utiliser sur la bande 144 MHz.

Il peut être commandé à partir d'une source de fréquence externe ou, ce qui est très intéressant, fonctionner avec un oscillateur interne.

Il peut également fonctionner en amplificateur et en limiteur pour des signaux allant jusqu'à 50 MHz (SIE-MENS qui est constructeur actuellement exclusif de ce circuit affirme même la possibilité de fonctionnement à 100 MHz en limitation si l'on force un peu les courants de polarisation). Aux sorties, les signaux d'entrée sont supprimés, mais ne soyons pas avarés de filtres et il est recommandé d'en prévoir un petit peu plus que les notices ne laisseraient supposer.

La figure 2 représente le schéma interne du circuit intégré. Nous n'entrerons pas dans le détail du fonctionnement de ce montage différentiel symétrique, mais ce schéma nous montre que, pour une efficacité maximum, il est souhaitable de conserver une liaison galvanique (autre que capacitive) entre les bornes 7 et 8 et entre les bornes 11 et 13 dans le but de ne pas influencer la symétrie de la polarisation interne. Sur le schéma de la figure 2 le repérage correspond au brochage du SO42P.

Les bornes 10 et 12 peuvent être reliées à travers une impédance quelconque. Si les broches 10 et 12 sont reliées directement entre elles, la résistance extérieure entre cette liaison et la masse (borne 14) doit être de 100 Ω minimum. Suivant le montage, on peut mettre un condensateur (10 à 50 pF) entre les bornes 7 et 8 de façon à éviter les oscillations parasites dans le domaine VHF. Les intensités de courant et la pente peuvent être augmentées en mettant à chaque fois une résistance supérieure à 220 Ω entre les bornes 10 et 14 (masse) ainsi qu'entre les bornes 12 et 14 (pour fonctionnement en amplificateur à 100 MHz par exemple).

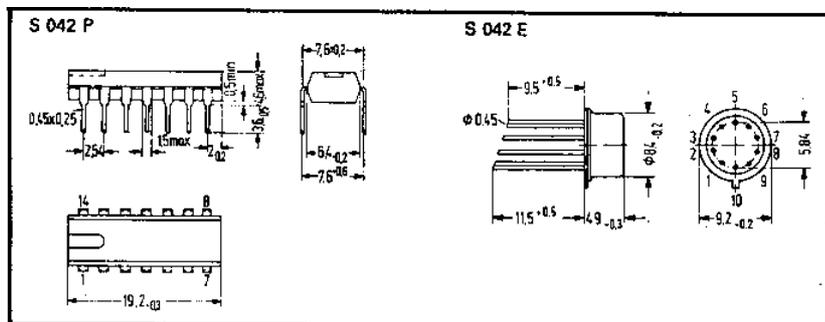


Fig. 1. — Brochages SO42P et SO42E.

## PRÉSENTATION

La figure 1 vous montre les deux options possibles de boîtier. La référence du circuit étant différente dans chacun des deux cas, il n'est pas de déception en ouvrant le colis de votre fournisseur de voir que l'implantation que vous avez prévue sur votre circuit imprimé ne correspond pas avec celle du composant que vous venez de recevoir. Ces références sont SO42P pour le circuit intégré en boîtier plastique D.I.L. (Dual In Line) et SO42E pour le boîtier TO100 métallique.

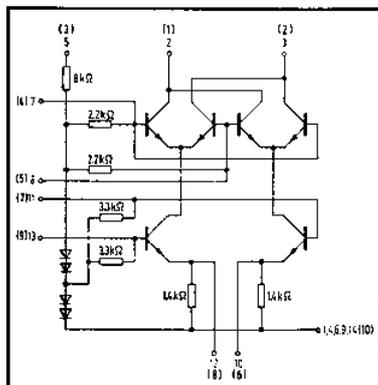


Fig. 2. — Schéma interne du SO42. Entre ( ) SO42E, autre SO42P.

## CARACTÉRISTIQUES ÉLECTRIQUES

### Valeurs limites :

Tension de fonctionnement : 15 V maximum, 4 V minimum.

Cette large plage de la tension de fonctionnement fait du SO42 un composant très intéressant pour de nombreux montages en très basse tension (piles, batterie, etc.).

Température de fonctionnement : — 15 à + 70 °C.

Température de stockage : — 40 à + 125 °C.

Résistance thermique : pour le SO42P : 110 °K/W ; pour le SO42E : 190 °K/W.

### Caractéristiques :

Les caractéristiques données ci-après sont mesurées pour une alimentation de 12 V et une température ambiante de 25 °C.

Courant total consommé :  $I_{tot} = I_2 + I_3 + I_5$  2,9 mA maximum (1,4 mA minimum).

Ce courant ne dépassant pas 3 mA est encore un des meilleurs atouts du SO42.

Courant de sortie  $I_2 = I_3$  0,68 mA maximum (0,36 minimum).

Courant de sortie différentiel  $I_2 - I_3$  60 mA maximum.

Courant d'alimentation de la polarisation  $I_5$  1,6 mA maximum.

Gain de puissance (pour une sortie  $f_i = 100$  MHz et une fréquence d'oscillateur  $f_{osc} = 110,7$  MHz) 16,5 dB typique (14 dB minimum).

Tension de claquage (pour  $I_3 - I_2 = 10$  mA), la tension d'entrée entre 7 et 8 étant de 0 V, la tension de claquage en sortie entre 2 et 3 est de 25 V.

Capacité de sortie (entre les bornes 2 et masse et entre les bornes 3 et masse) 6 pF typique.

$$\text{Pente de conversion } S = \frac{I_2}{U_7 - U_8} = \frac{I_3}{U_7 - U_8} = 5 \text{ ms.}$$

Bruit : 7 dB.

#### APPLICATIONS

Dans ce chapitre, nous ne verrons que les principales applications. C'est-à-dire les montages mélangeurs HF et VHF avec oscillation interne.

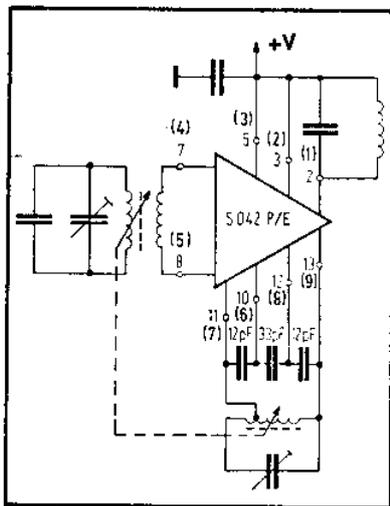


Fig. 3. — Accord inductif par noyaux plongeurs.

Le schéma de la figure 3 est celui du montage de base d'un tel mélangeur. On remarquera les liaisons galvaniques entre les bornes 7 et 8 et entre les bornes 11 et 13 réalisées respectivement par les deux inductances du circuit d'accord d'entrée et du circuit oscillant.

Les réglages simultanés de la fréquence d'accord et de la fréquence de l'oscillateur local se font par noyaux plongeurs solidaires mécaniquement.

L'emploi de noyaux plongeurs peut sembler rétrograde à l'heure du CV ou de la « varicap ». Cependant, il ne faut pas oublier que le moindre CV à double-cages possède une électrode commune à chacune des cages, ce qui contrarierait beaucoup le fonctionnement de notre montage. De même, les diodes « varicap » nécessitent une polarisation continue et, de ce fait, une référence par rapport à la masse et nous retombons dans le cas précédent. Nous verrons un peu plus loin comment néanmoins utiliser l'un ou l'autre des deux composants qui nous gênent pour le moment.

Sur le schéma de la figure 3, les capacités connectées aux bornes 11, 10, 12 et 13 peuvent influencer la fréquence de l'oscillateur local. C'est pour cette raison que SIEMENS préconise pour ce type de montage une prise intermédiaire sur l'inductance de l'oscillateur local supérieure à 100 MHz, votre serviteur a toujours pu ajuster cette fréquence avec les valeurs calculées par notre bonne vieille formule de Thomson (à condition que le condensateur ajustable intervienne dans la formule pour une valeur correspondante à son ouverture à moitié). Par conséquent, il n'est pas nécessaire de prévoir cette prise intermédiaire. Ceci intéressera peut-être ceux qui comme moi ont approvisionné les petites selfs toutes faites et enrobées qui sont distribuées par nos annonceurs préférés.

Sur ce même schéma, on remarquera également le circuit accordé de sortie sur la fréquence de différence des fréquences d'entrée et de l'oscillateur local.

Il est peut-être bon de dire que le SO42 fonctionne indifféremment en mélangeur infradyne ou supradyné.

Le montage en transformateur de l'inductance du circuit d'entrée est, hélas, obligatoire, les liaisons capacitatives afin de préserver la symétrie de l'étage d'entrée du SO42 ne donnant que des résultats très décevants. Si l'on s'en tient au transformateur, il est bon de savoir que seul le primaire intervient dans la fréquence d'accord à condition que le secondaire ne soit composé que de quelques spires de couplage (en général le nombre de spires du secondaire ne doit pas dépasser 20 % du nombre de spires du primaire).

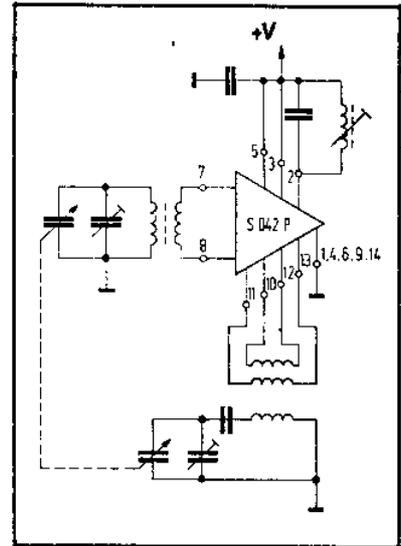


Fig. 4. — Accord et réglage par CV 2 cages.

Le montage de la figure 4 vous propose une solution possible pour utiliser un condensateur variable pour l'accord d'entrée et la fréquence locale. La liaison à l'étage actif de l'oscillateur local du SO42 ne peut plus se faire directement, et le couplage se fera par inductivité. Ce n'est pas à mon avis la meilleure solution, du moins la plus élégante. Votre serviteur vous propose le schéma de la figure 5 qui, à son avis, s'il rajoute une cage au condensateur variable, réduit considérablement le travail de bobinage et, surtout, bien des désagréments pour la mise au point.

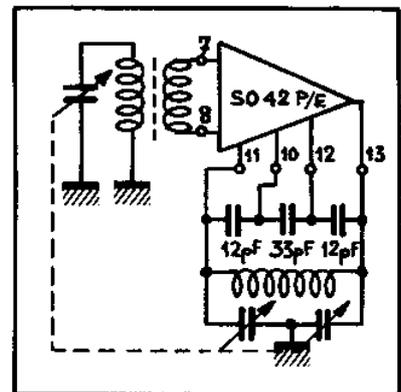


Fig. 5. — Accord et réglage par CV 3 cages.

En partant du principe vérifié qu'une liaison à la masse au milieu d'un élément symétrique comme notre condensateur variable n'empêche nullement le fonctionnement, une extension semble donc possible pour un accord réalisé à l'aide de diodes « varicap ».

Le schéma de la figure 6 introduit donc les diodes « varicap » dans les applications du SO42.

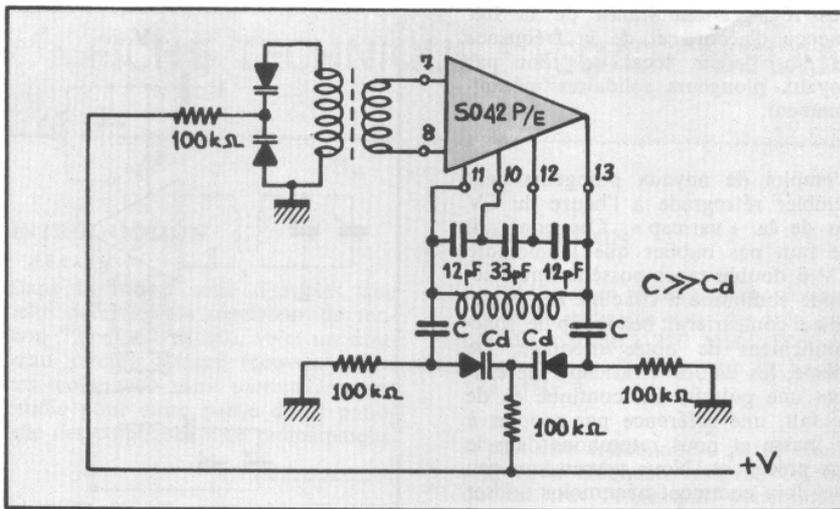


Fig. 6. — Fonctionnement avec des diodes « varicap ».

Nous avons donc démontré que, pour satisfaire ceux qui sont gênés pour réaliser des bobinages à enroulements multiples, nous sommes arrivés, tout en conservant la structure de l'oscillateur donnant le meilleur résultat, à étendre le champ des applications proposées par SIEMENS à l'utilisation de composants modernes ou du moins plus maniable que les noyaux plongeurs dont la mécanique est lourde et toujours embarrassante pour l'amateur.

Et le quartz ? demanderont certains. Le constructeur de ce circuit intéressant préconise pour l'utilisation de celui-ci le schéma de la figure 7.

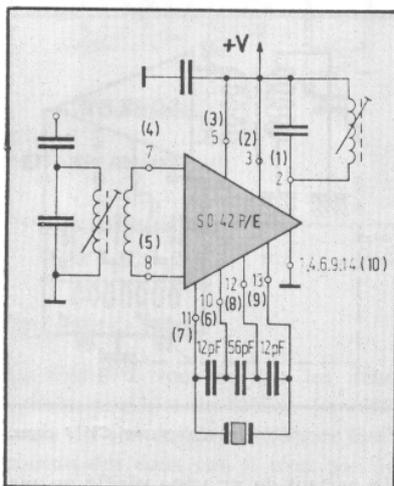


Fig. 7. — Fonctionnement de l'oscillateur interne avec un quartz.

Nous remarquerons que, là encore, la structure est la même que dans tous les montages de la partie oscillation que nous avons retenue. Souvenez-vous du schéma équivalent d'un cristal de quartz et vous en déduirez que la liaison galvanique 11-13 existe même dans ce cas particulier.

Il est par contre recommandé, comme le montre la figure 8, d'insérer une inductance entre les bornes 10 et 12 du SO42 lorsque le quartz est utilisé à une fréquence harmonique afin d'éviter les oscillations en mode fondamental.

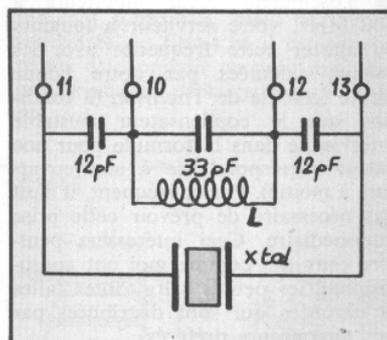


Fig. 8. — Fonctionnement du quartz sur une fréquence harmonique.

Malheureusement, SIEMENS ne s'étend pas sur le sujet. Et votre serviteur n'a pas eu la possibilité de savoir si la valeur de cette inductance supplémentaire devait être considérée en fonction de la capacité propre du quartz ou de la valeur de la capacité câblée entre les bornes 10 et 12 du SO42. Nous espérons que les amateurs ayant entrepris des essais après la lecture de cet article feront profiter les lecteurs de leurs découvertes.

### CONCLUSION

Après ce petit tour d'horizon sur ce composant très « OM » qu'est le SO42, il est bon de préciser quelques petites choses.

A ceux qui entreprendraient la construction d'un récepteur autour du SO42, nous conseillerons de faire précéder l'étage mélangeur ainsi réalisé

d'un préamplificateur HF ou VHF à faible bruit (MOS FET) et à gain relativement élevé afin de faire oublier les performances moyennes quant à la sensibilité et au facteur de bruit.

De plus, le simple circuit oscillant de sortie ne constitue pas un filtre très efficace pour supprimer le signal de l'oscillateur local. L'étage de démodulation ou de fréquence intermédiaire qui suivra l'étage mélangeur devra donc comporter un système efficace de filtrage.

Quant à ceux qui voudraient grâce à ce circuit construire un récepteur très simple, je ne peux que leur conseiller de le faire et de nous faire parvenir leurs premiers résultats. Pour terminer, nous dirons que le fonctionnement à l'aide d'un oscillateur externe au circuit se fera simplement en plaçant une inductance couplée au circuit accordé de sortie de l'oscillateur entre les bornes 11 et 13.

Bonne chance et bonne imagination.

### BIBLIOGRAPHIE

- « Circuits intégrés linéaires grand public SO42P SO42E » SIEMENS.
- « Analog integrated circuits », data book SIEMENS.

## CHRONIQUE INTER-CLUBS

### RADIO-CLUB DE L'AVESNOIS par André BRUNEL F6BBM

Sous l'impulsion de F1BDP et F6BMM, quelques OM de la région d'Aulnoye et des environs se sont réunis. Se sont également joints à eux des SWL ainsi que des personnes ayant l'électronique pour hobby.

De cette amicale réunion est né le Radio-Club de l'Avesnois. L'organisation a été confiée à un bureau composé d'un président, deux vice-présidents, un secrétaire, un secrétaire adjoint, un trésorier et un trésorier adjoint.

Actuellement le club comprend 26 membres mais espère voir ses effectifs croître dès la prochaine réunion mensuelle fixée au 10-3-79.

En cas de changement d'adresse, nous en informons dès que possible ; prière de joindre en timbres la somme de 2 F.

# L'ÉTUDE DE LA PROPAGATION PAR LES AMATEURS

par R.-L. MERCIER F9KR

L'étude de l'ionosphère et du mécanisme de l'action solaire (« O.C.I. » nos 88 et 90) permet d'aborder maintenant le domaine expérimental qui est celui des SWL, FE et radioamateurs.

Les années 1979-1980 s'annoncent comme particulièrement intéressantes car elles correspondent à un maximum d'activité du soleil encore jamais atteint. Il en résulte déjà et en résultera l'apparition de nombreuses anomalies et des conditions exceptionnelles de propagation sur toute l'étendue du spectre hertzien (avec accompagnement de phénomènes météorologiques de toutes sortes comme aurores boréales visibles de nos latitudes, troubles atmosphériques, géophysiques, etc.).

La figure 1 représente la position respective des années de maximum établie depuis 1883, en fonction du rapport moyen maxi/mini de leur cycle d'activité. Pour le présent (1979-1980), la valeur prévue est confirmée par les observations actuelles.

## RAPPEL DES PROCÉDÉS D'OBSERVATION

Les perspectives d'investigations offertes par la traversée d'une période de maximum-maximum d'activité du soleil justifient un nouvel appel aux amateurs de bonne volonté. Il est et sera en effet passionnant (et du plus haut intérêt scientifique) de surveiller

les réactions de la propagation. Celles-ci, qui commencent d'ailleurs à se manifester, vont se développer dans les mois qui suivent, et ce sur toute l'étendue du spectre hertzien.

Pour répondre aux questions posées par de nombreux correspondants, lecteurs d'« O.C.I. », faisons rapidement le point sur les procédés d'observation et la méthodologie à appliquer.

Rappelons que chaque SWL, FE, radioamateur, comme les fanatiques du DX-TV, disposent d'un appareillage suffisant pour participer avec fruit à cette étude. L'important, c'est la pratique acquise dans l'exploitation de son matériel et l'attention apportée aux écoutes. Tout modèle convient. De même, la ou les fréquences surveillées dépendent du choix de l'opérateur. Toutes sont fertiles en observations intéressantes, des grandes ondes aux plus courtes. L'expérience montrera vite à l'amateur qu'il ne « perd pas son temps », quels que soient les moments et les durées passés à sonder l'espace hertzien.

Pour valoriser son travail et le rendre exploitable, noter ses observations, en faire une description aussi complète que possible. Chaque détail peut avoir son importance. Enfin, compléter par l'identification de la station ou de la bande de fréquence la date, l'heure (en T.U. ou H.L.), éventuellement la durée de l'anoma-

lie, la présence ou non de parasites naturels (QRN), etc. Ensuite, ne pas hésiter à nous envoyer l'information... Hi !

Les chroniques d'« O.C.I. » des numéros 85, 86 et 87, suggèrent divers systèmes de notations. D'une façon générale, toute forme de compte rendu est valable. Il est toujours souhaitable qu'il fasse également mention de la pression barométrique, de la température extérieure, de toute autre remarque météorologique ou non, faite au moment du constat. Un paragraphe de la présente étude traite de l'équipement d'une petite station météo, vu le nombre de lecteurs s'intéressant à cette question.

Chaque participant (isolé ou en groupe : radio-club, par exemple) à toute latitude pour établir son programme selon son matériel, le temps dont il dispose, etc. Les recherches peuvent porter sur une ou plusieurs stations. Elles se traduisent par le relevé des valeurs lues sur le « S-mètre » ou sur l'appareil de mesure. On obtient ainsi les trois paramètres suivants :

— Variations de l'intensité du champ à la réception ou « QRK ».

— Affaiblissements plus ou moins réguliers du signal ou « QSB ».

— Niveau des décharges provenant des parasites naturels ou « QRN ».

La transposition de ces notations permet l'établissement de courbes comme celles des figures 3 et 4 d'« O.C.I. » numéro 87, page 8.

Donnée à titre d'exemple, celle de la figure 4 montre que, selon l'échelle des temps adoptée, on passe du « QRK diurne moyen » à l'aspect « QRK + QRN » indiquant les valeurs sur trois heures d'observations, pour finir sur une image des variations rapides « QRK + QSB » notées durant quarante-cinq minutes.

La connaissance de ces trois éléments de la propagation est donnée par simple lecture sur un appareil de mesure. La description d'un circuit adaptable à tout récepteur est décrite dans le numéro 87 d'« O.C.I. » (pages 6, 7 et 9, schémas des fig. 1, 2, et de la page 9). Au sujet de l'application du système des schémas 1 et 2,

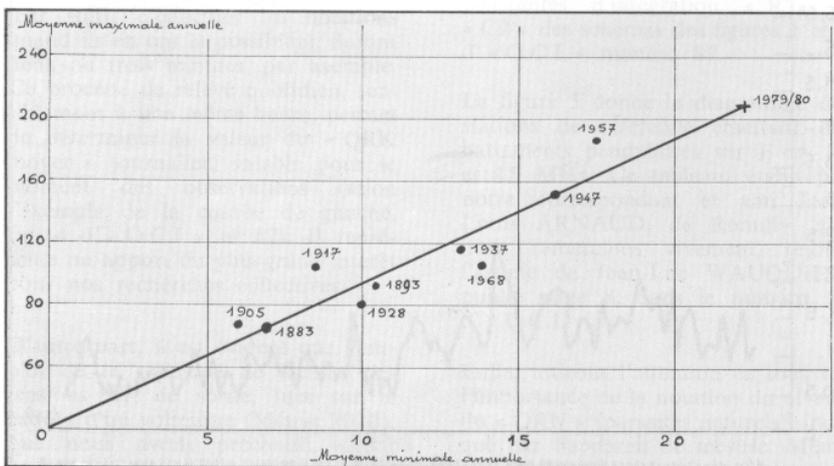


Figure 1. — ANNEES DE MAXIMUM D'ACTIVITÉ SOLAIRE EN FONCTION DU RAPPORT MOYEN MAXI/MINI DE LEUR CYCLE.

Revue Anglaise « Nature », juillet 1978. — Dr Kane : « What actually happens remains to be seen ».

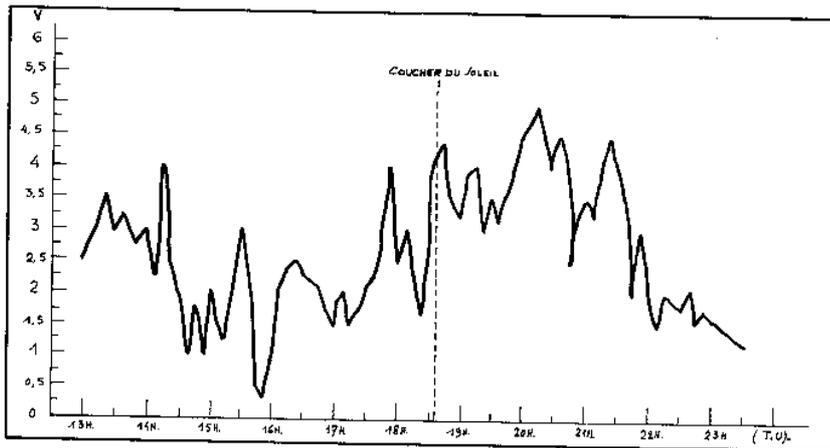


Figure 2. — MESURE DU CHAMP A LA RECEPTION, F = 15 MHz LE 16 SEPTEMBRE 1978. QRN = NUL.

notre correspondant et ami F6DBP (Jean-Marie JARRETON, de Li-bourne) nous confirmait, lors d'un QSO sur 3630 kHz, combien le remplacement du « S-mètre » classique par un multimètre genre « Métrix » rendait les lectures plus aisées.

Enfin, rappelons aux SWL, FE et licenciés que, sans perturber leurs occupations, il serait hautement souhaitable qu'ils notent les conditions générales observées sur les bandes « amateurs » ou autres en HF, VHF et SHF.

Encore une fois, l'étude n'est pas limitative. Tout dépend du temps et surtout de la patience de l'OM...

L'important, c'est de prendre des notes (aussi brèves soient-elles), sans oublier de nous les envoyer... Hi !

### MESURE DES PARAMÈTRES DE LA PROPAGATION

L'emploi d'un appareil de mesure adapté au récepteur, l'examen visuel ou photographique d'un écran de téléviseur permettent d'obtenir des images fort exactes de l'aspect « radioélectrique » de la propagation.

Notons, au passage, l'intérêt pour la présente étude des articles publiés dans « O.C.I. » par Jean-Luc WAU-QUIER sur la « Radionavigation », de ceux de FE4234 sur le « DX-Radiodiffusion », et enfin de F5DL, Alain DUCHATEL, sur le « DX-TV ». Pour notre part, remercions notre correspondant et ami FE1512, Pierre GODOU, de Rennes, pour son excellente notation de la propagation des canaux TV durant 1978 (travail en cours d'exploitation).

Les paramètres « radioélectriques » classiques (QRK, QSB, QRN, etc.) sont à compléter par les renseigne-

ments sur l'activité du soleil au double point de vue de ses agents spécifiques (d'origines photosphériques, chromosphériques, etc.), ainsi que du type et de l'amplitude de ses émissions hertziennes. Pour être valable, le tableau exige d'y faire également apparaître les conditions météorologiques et les éléments géophysiques.

Concernant les « ondes hertziennes solaires », leur étude s'incorpore avec celle du « QRN » (parasites naturels) et fait l'objet de notre prochaine chronique. Dans sa partie traitant des conditions « pratiques » d'observation, sera abordé le problème du « radiotélescope d'amateur » (dont nous proposerons la construction aux lecteurs d'« O.C.I. » isolés ou groupés dans les radio-clubs ou dans les astro-clubs). Cet appareil, réalisable par tout amateur averti, sera étudié en détails dans les prochains mois. A ce sujet, remercions notre correspondant

et ami F5YG, Jean-Pierre GODET, de Vineuil, pour sa collaboration si active et si précieuse.

La figure 2 représente un enregistrement effectué sur F = 15 MHz, le 16 septembre 1978, de 13 heures à 23 h 50 (T.U.) à notre station de Nice. Il est à rapprocher des courbes de la figure 4 d'« O.C.I. » numéro 87.

Le récepteur utilisé est notre vieux BC-312-D, doté du système de lecture schématisé figure 1 du même numéro 87 d'« O.C.I. ». L'affichage des tensions de sortie est lu sur le « Métrix 202B ». Le commutateur du Rx « OFF-MVC-AVC » est en position « MVC » ou « MAN ». Le potentiomètre de niveau BF, calé à fond sur le maximum.

La figure 3 porte sur l'enregistrement des variations à « régime rapide » (QSB), fait le 15 février 1979 sur F = 15 MHz, de 14 heures à 14 h 18 (T.U.), dans les mêmes conditions que la précédente notation.

Ces deux courbes figurent ici à titre d'exemple (leur exploitation est reportée). Dans le présent contexte, elles montrent l'obligation pour l'opérateur d'une lecture pseudo-instantanée :

- De la valeur du champ (QRK) affichée par l'appareil de mesure ;
- Du « moment » (minutes/secondes), lu sur la pendule digitale.

Le tout est complété par l'inscription de ces deux informations. Cet exercice exige un certain entraînement pour devenir quasi automatique...

L'expérience montre qu'on y parvient

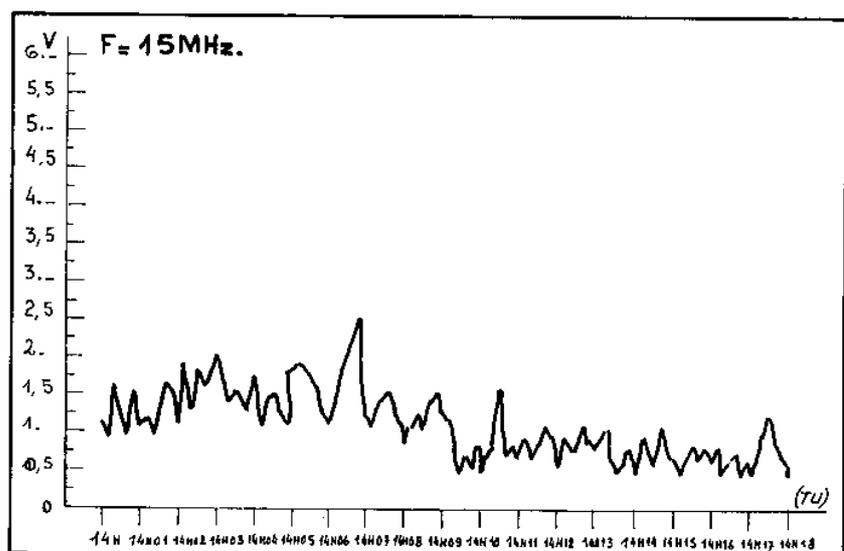


Figure 3. — VARIATION DU CHAMP A RÉGIME RAPIDE (FADING). LE 15 FÉVRIER 1979 DE 14 H A 14 H 18 (TU), F = 15 MHz.

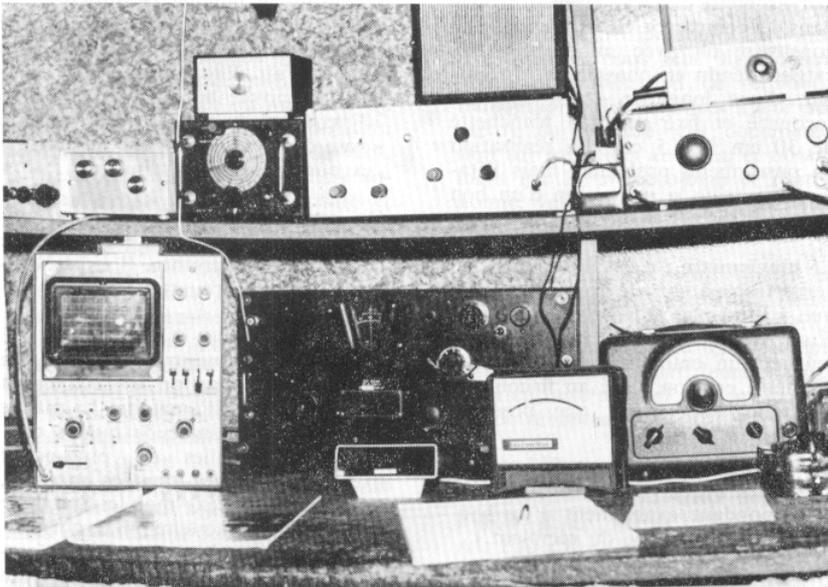


Figure 4. — DISPOSITION DES ACCESSOIRES A LA STATION DE F9KR.

très rapidement, en s'installant en conséquence.

La figure 4 est une vue de la disposition adoptée à la station F9KR pour le matériel affecté à la surveillance de la propagation du spectre décimétrique.

L'installation répond à la fois aux exigences du shack et du but visé. On distingue les divers ensembles récepteurs. Face à l'opérateur se trouve le « Métrix », légèrement à gauche la pendule digitale, enfin, à l'extrême gauche, l'oscilloscope, destiné à la visualisation de la forme des signaux (son utilisation est explicitée par la suite).

Pour ceux qui ne peuvent se livrer à des écoutes de longue durée, il leur suffit d'effectuer les notations quand ils en ont la possibilité, durant deux ou trois minutes, par exemple. Ce procédé de relevé quotidien, sensiblement à une même heure, permet de déterminer la valeur du « QRK moyen » journalier, valable pour le moment des observations (selon l'exemple de la courbe de gauche, fig. 4 d'« O.C.I. » n° 87). Il représente un apport du plus grand intérêt pour nos recherches collectives.

D'autre part, il est évident que l'emploi de la méthode de lecture des tensions BF de sortie, lues sur le cadran d'un voltmètre (Métrix 202B), que nous avons préconisé, décrit dans « O.C.I. » numéro 87 et généralisé depuis, est discutable dans l'absolu. Sans nous étendre sur la « valeur formelle » que peut donner

un « S-mètre » (fut-elle revue et corrigée selon les normes IARU zone 1, édictées en avril 1978), nous pensons que notre système a l'avantage de procurer une lecture facile avec une surveillance quasi instantanée de son étalonnage (il suffit, en effet, d'injecter au Rx un signal calibré en microvolts et de lire son équivalence sur l'appareil de mesure).

Notre procédé convient parfaitement pour l'écoute des stations du type « standards de fréquence » émettant des signaux pendulaires (tops ou impulsions en mode « AM »). Théoriquement, la phonie (paroles et musique) génère des variations de tension dues à celles de l'impédance des enroulements des circuits BF en fonction de la fréquence. En pratique, et après essais, l'effet est négligeable et rattrapable par modification des constantes d'intégration « R » et « C2 » des schémas des figures 1 et 2 d'« O.C.I. » numéro 87.

La figure 5 donne le diagramme des stations de référence émettant des battements pendulaires sur  $F = 10$  et  $15$  MHz. Ce tableau, établi par notre correspondant et ami Jean-Louis ARNAUD, de Romilly, que nous remercions vivement, rejoint l'article de Jean-Luc WAUQUIER, publié page 8, dans le numéro 89 d'« O.C.I. ».

Enfin, attirons l'attention de tous sur l'importance de la notation du niveau du « QRN » (parasites naturels), indiqué par l'appareil de mesure. Même une estimation auditive (niveau et fréquence) est intéressante, comme nous l'examinerons ensemble dans la prochaine chronique.

Il existe également d'autres « phénomènes » de propagation, que nous avons appelés « ANOMALIES ». Ils consistent principalement en brusques coupures du signal, avec cessation ou non de tout bruit de fond « hertzien » et des parasites (QRN). Ce sont des cas extrêmement intéressants qu'il est indispensable de notifier. A titre d'exemple, nous en avons mentionné dans « O.C.I. » numéros 86 (page 7) et 87 (page 8).

Nous espérons que ce rappel contient les renseignements désirés par nos correspondants. De toute façon, F9KR est à leur disposition pour les compléter, via P. & T.

## L'ÉQUIPEMENT MÉTÉOROLOGIQUE

Avant d'étudier le processus à utiliser pour les recherches sur les relations entre propagation, météo, activité solaire, etc., voici la description de l'équipement d'une petite station météorologique (comme nous examinerons par ailleurs la réalisation et l'emploi d'un radiotélescope et d'un petit réfracteur pour l'observation solaire, toutes choses demandées avec insistance par nos correspondants).

Rappelons d'abord que les stations des services de l'aviation civile diffusent, chaque jour, entre 119 et 130 MHz, les informations météorologiques (mode « AM »), ainsi que certains postes du trafic maritime (on consultera les articles de J.-L. WAUQUIER dans « O.C.I. »).

En principe, toute observation météorologique comprend les données suivantes :

- L'heure (\*).
- La pression barométrique.
- La température : valeurs minimales et maximales.
- L'état hygrométrique.
- La pluviométrie.
- Les différents types de nuages (\*).
- La direction et la vitesse du vent.
- Les observations : pluie, grêle, vent nul ou turbulent, froid, neige, brouillard, etc. (\*).
- La couverture nuageuse exprimée en huitième (\*).

De cela, on peut déduire, observations visuelles (\*) mises à part, que l'équipement minimal comprend un baromètre et un thermomètre à maxima et minima (placé à l'extérieur, à l'abri du soleil). Pour le reste, chacun peut compléter selon ses idées et l'étendue du programme « météo » qu'il désire appliquer.

Rapidement, voici quelques indications sur les instruments :

**Le baromètre :** indispensable, peut être un modèle à mercure (précis mais encombrant, il mesure 1 mètre environ), un baromètre métallique ou anéroïde (de préférence le type « marine » en cuivre), ou un baromètre enregistreur ou barographe.

A la station F9KR, c'est celui à colonne de mercure qui est en service.

On sait que pour un même lieu, on constate que la pression s'élève entre 4 heures et 10 heures, baisse de 10 heures à 16 heures, remonte de 16 heures à 22 heures, pour redescendre de 22 heures à 4 heures. Schéma évidemment théorique.

**Le thermomètre à maxima et minima :** il est constitué d'une colonne d'alcool ou de mercure en forme de U. Lorsque la température s'élève, la partie gauche s'abaisse et celle de droite monte, et réciproquement. Deux index aux extrémités de la colonne indiquent les valeurs maximales et minimales atteintes. Un dispositif vendu avec l'appareil (aimant ou autre) permet après chaque relevé de replacer les index au niveau de la colonne liquide.

Il existe également des thermomètres enregistreurs et des thermomètres digitalisés.

**L'hygromètre :** cet appareil se trouve dans le commerce. Il est facile d'en construire un avec un morceau de catgut (vendu en pharmacie). Le catgut, d'une longueur de 50 cm, est recourbé et fixé sur une planchette de 30 cm × 15 cm. La réalisation ne pose aucun problème, mais l'étalonnage exige la possession d'un bon hygromètre !

**Le pluviomètre :** c'est un récipient en verre transparent, de forme cylindrique à fond plat et à bords verticaux, d'une contenance d'un litre. Le capteur est un entonnoir de 20 cm de diamètre environ, relié au flacon par un tube aussi court que possible.

Un double-décimètre est fixé contre l'une des parois du flacon, le zéro correspondant exactement à la hauteur du fond interne du récipient.

La hauteur de précipitation s'obtient en appliquant la formule :

$$X = \frac{h \times r^2}{R^2}$$

« X » est la hauteur de précipitation. « h » la hauteur de l'eau recueillie en vingt-quatre heures. « r » le rayon de l'intérieur du flacon. « R » le rayon de l'intérieur de l'entonnoir.

Le pluviomètre est à installer sur le toit, la terrasse ou un lieu parfaitement dégagé.

**La girouette** indique la direction du vent. Elle est placée à une hauteur minimale de 4 mètres, à l'abri des remous d'air. Elle comprend l'indicateur qui pivote autour d'un axe fixé à l'extrémité du mât. En dessous, une « rose des vents » fixe, avec figuration des quatre points cardinaux.

On peut remplacer l'indicateur mobile par une manche à air analogue à celle des aérodromes. Il existe également des girouettes « électroniques ».

**L'anémomètre** mesure la vitesse du vent ; sa construction est également du domaine de l'amateur. La partie mobile est constituée de quatre coupelles (demi-balles de ping-pong) fixées sur des tiges montées en croix, tournant sur un axe mobile. Sur l'une des tiges est maintenu un ergot destiné à entraîner le compte-tours (cercle de bois ou de métal de 150 mm de diamètre divisé en seize parties égales). La vitesse du vent se calcule par application de la formule :

$$V = \frac{1,88 \times T}{60}$$

« V » est la vitesse en mètres par seconde. « T » le nombre de tours par minute.

Il existe aussi des anémomètres « électroniques ». Dans tous les cas, sa place ou celle du capteur est sur le toit ou un site parfaitement dégagé.

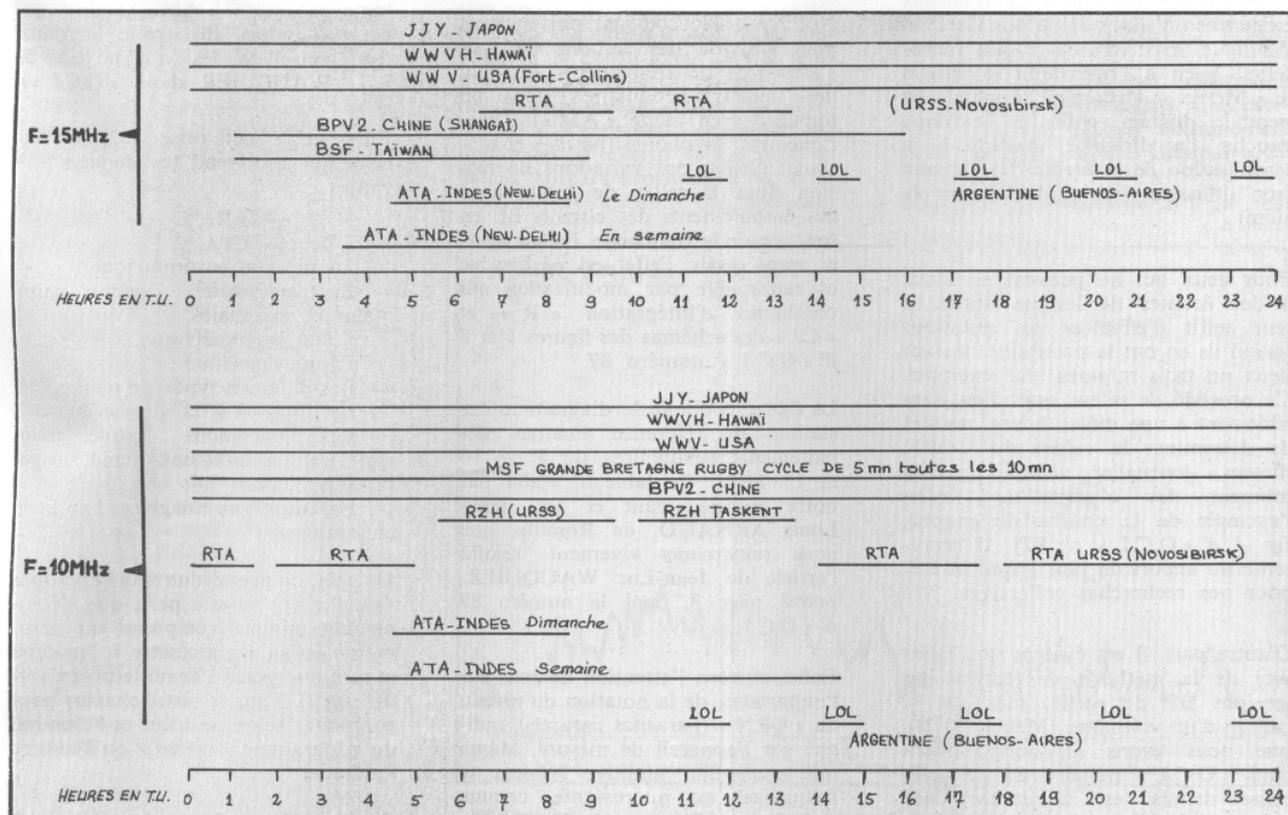


Figure 5. — DIAGRAMME DES STATIONS DE RÉFÉRENCE F = 10 ET 15 MHz.

Notons que l'on trouve en « kit » un anémomètre-girouette digitalisé et, mieux encore, une station météo complète, digitalisée également, donnant : la vitesse instantanée ou moyenne du vent et sa direction, la température extérieure, intérieure, et celle du vent, la pression barométrique avec mémorisation de sa valeur, de la date et de l'heure... L'unique inconvénient est le QSJ de cet ensemble.

Dans les prochaines chroniques, après finition de la « mise en place expérimentale », nous attaquerons les processus de recherche et de coordination entre les différents paramètres des phénomènes radioélectriques, météorologiques, solaires, etc. Ce vaste domaine ouvre aux amateurs des horizons immenses et inexplorés. Cet univers n'est pas seulement attrayant, mais passionnant, comme pourront le constater les amis d'« O.C.I. ».

L. MERCIER F9KR.  
(A suivre.)

Tout en remerciant vivement les nombreux correspondants et amis d'« O.C.I. », nous leur signalons la prochaine publication de références bibliographiques, destinées à leur permettre de parfaire leur documentation sur les sujets abordés, et notamment sur la météorologie et l'astronomie, vues sous l'angle de la « pratique amateur ».

Nous en profitons pour lancer un appel, afin que ceux qui ont réalisé un ou plusieurs appareils s'intégrant dans notre programme n'hésitent pas à nous communiquer leurs travaux pour en faire profiter tous les lecteurs de notre revue.

D'avance, merci !

73 QRO de F9KR.

F9KR R.-L. MERCIER, résidence AL PA « D », 31, avenue du Maréchal-Lyautey, 06000 Nice, tél. (93) 85-47-84.

### FOURNITURES

**CARNET DE TRAFIC**  
(reliure métallique spirale), franco ..... 7,50 F

**RELIURE « Ondes Courtes »**, franco .... 29,00 F

**ECUSSON RCF auto-collant**, franco ..... 3,80 F

### CARTES QSL

Imprimées sur une seule face, formule moderne, délais de livraison environ deux mois.

Les 50, non repiquées, franco ..... 9,00 F

Repiquées (avec indicatif et adresse du titulaire), franco, recommandé :

Les 250 ..... 68,00 F

Les 500 ..... 99,00 F

Les 1000 ..... 172,50 F

## OSCAR 8 TABLEAU DES PREVISIONS DE PASSAGE POUR LA FRANCE établi par Gérard FRANÇON F6BEG MAI 1979

I	JOUR	GMT	PASS. EQ	ORR.	I	JOUR	GMT	PASS. EQ	ORR.	I	JOUR	GMT	PASS. EQ	ORR.	I	JOUR	GMT	PASS. EQ	ORR.	I	JOUR	GMT	PASS. EQ	ORR.
	01	07.30	153,5	5881		07	20.04	342,0	5972		15	08.43	171,8	6077		22	07.36	155,1	6174		29	06.29	134,4	6271
		09.14	179,3	5882			21.47	7,8	5973			10.26	197,6	6078			09.19	180,9	6175			08.12	164,2	6272
		10.57	205,1	5883	03		06.23	136,8	5978			12.09	223,4	6079			11.02	206,7	6176			09.55	190,0	6273
		12.40	230,9	5884			08.07	162,6	5979			15.36	275,0	6081			12.46	232,5	6177			11.39	215,8	6274
		15.00	282,6	5886			09.50	188,4	5980			17.19	300,8	6082			16.12	284,1	6179			16.48	293,2	6277
		17.50	308,4	5887			11.33	214,3	5981			19.02	326,6	6083			17.55	309,9	6180			18.31	319,0	6278
		19.33	334,2	5888			16.43	291,7	5984			20.45	352,4	6084			19.38	335,7	6181			20.15	344,8	6279
		21.16	0,0	5889			18.26	317,5	5985			22.29	18,2	6085			21.22	1,9	6182			21.58	10,6	6280
		22.59	25,8	5890			20.09	343,3	5986	17		07.10	148,5	6104			23.05	27,3	6183	31		06.39	141,0	6299
	03	05.57	130,3	5908			21.52	0,1	5987			08.53	174,4	6105	21		06.03	131,9	6201			08.22	166,8	6300
		07.41	156,1	5909		13	06.34	139,4	6006			10.36	200,2	6106			07.46	157,7	6202			10.06	192,6	6301
		09.24	181,9	5910			08.17	165,2	6007			12.20	226,0	6107			09.29	183,5	6203			11.49	218,4	6302
		11.07	207,7	5911			10.00	191,0	6008			15.46	277,6	6109			11.13	209,3	6204			15.15	270,0	6304
		12.50	233,5	5912			11.43	216,9	6009			17.29	303,4	6110			12.56	235,1	6205			16.59	295,8	6305
		15.17	285,2	5914			16.53	294,3	6012			19.13	329,2	6111			15.22	286,7	6207			18.42	321,6	6306
		18.00	311,0	5915			18.36	320,1	6013			20.56	355,0	6112			18.06	312,5	6208			20.25	347,4	6307
		19.43	336,8	5916			20.20	345,9	6014			22.39	20,8	6113			19.49	338,3	6209			22.08	13,2	6308
		21.26	2,6	5917			22.03	11,7	6015	18		07.15	149,9	6118			21.32	4,1	6210					
		23.10	28,4	5918	11		06.39	146,7	6020			08.58	175,7	6119			23.15	29,9	6211					
		05.03	131,8	5922			08.22	166,5	6021			10.42	201,5	6120	25		06.08	133,2	6215					
		07.46	157,4	5923			10.05	192,4	6022			12.25	227,3	6121			07.51	159,0	6216					
		09.29	183,2	5924			11.49	218,2	6023			15.51	273,9	6123			09.35	184,8	6217					
		11.12	209,0	5925			16.58	295,6	6026			17.34	304,7	6124			11.18	210,6	6218					
		12.56	234,8	5926			18.41	321,4	6027			19.18	330,5	6125			13.01	236,4	6219					
		15.22	286,5	5928			20.25	347,2	6028			21.01	356,3	6126			15.28	288,0	6221					
		18.05	312,3	5929			22.08	13,0	6029			22.44	22,1	6127			18.11	313,8	6222					
		19.48	338,1	5930	12		06.44	142,0	6034	19		07.29	151,2	6132			19.54	339,6	6223					
		21.32	3,9	5931			08.27	167,8	6035			09.04	177,0	6133			21.37	5,4	6224					
		23.15	29,7	5932			10.11	193,7	6036			10.47	202,8	6134	25		05.13	134,5	6229					
		05.08	132,9	5936			11.54	219,5	6037			12.30	228,6	6135			07.57	160,3	6230					
		07.51	158,7	5937			15.20	271,1	6039			15.56	289,2	6137			09.40	186,1	6231					
		09.34	184,5	5938			17.03	296,9	6040			17.40	306,0	6138			11.23	211,9	6232					
		11.17	210,3	5939			18.47	322,7	6041			19.23	331,8	6139			13.06	237,7	6233					
		13.01	236,2	5940			20.30	348,5	6042			21.06	357,6	6140			16.33	289,3	6235					
		16.27	287,8	5942			22.13	14,3	6043			22.49	23,4	6141			19.16	315,1	6236					
		18.10	313,6	5943	13		06.49	143,3	6048	20		07.25	152,5	6145			19.59	340,9	6237					
		19.54	339,4	5944			08.32	169,1	6049			09.09	178,3	6147			21.42	6,7	6238					
		21.37	5,2	5945			10.16	195,0	6050			10.52	204,1	6148	27		06.19	135,8	6243					
		05.13	134,2	5950			11.59	220,8	6051			12.35	229,9	6149			08.02	161,6	6244					
		07.56	160,0	5951			15.25	272,4	6053			16.02	281,5	6151			09.45	187,4	6245					
		09.39	185,8	5952			17.09	298,2	6054			17.45	307,3	6152			11.28	213,2	6246					
		11.23	211,6	5953			18.52	324,0	6055			19.28	333,1	6153			13.11	239,0	6247					
		13.06	237,5	5954			20.35	349,8	6056			21.11	358,9	6154			15.38	290,6	6249					
		15.52	289,1	5955			22.18	15,6	6057			22.55	24,7	6155			18.21	316,4	6250					
		18.16	314,9	5957	14		06.54	144,6	6062	21		07.31	153,8	6160			20.04	342,2	6251					
		19.59	340,7	5958			08.38	170,5	6063			09.14	179,6	6161			21.48	8,0	6252					
		21.42	6,5	5959			10.21	196,3	6064			10.57	205,4	6162	25		06.24	137,1	6257					
		05.18	135,5	5964			12.04	222,1	6065			12.40	231,2	6163			08.07	162,9	6258					
		08.01	161,3	5965			15.31	273,7	6067			16.07	282,8	6165			09.50	188,7	6259					
		09.45	187,1	5966			17.14	299,5	6068			17.50	308,6	6166			11.33	214,5	6250					
		11.28	212,9	5967			18.57	325,3	6069			19.33	334,4	6167			13.43	291,9	6253					
		13.11	238,8	5968			20.40	351,1	6070			21.16	0,2	6168			15.26	317,7	6254					
		16.38	290,4	5970			22.23	16,9	6071			23.00	26,0	6169			20.09	343,5	6255					
		18.21	316,2	5971	15		07.00	145,9	6076	22		05.53	129,3	6173			21.53	9,3	6256					

# QUELQUES BASES POUR LA CONCEPTION D'UN VFO NUMÉRIQUE OU SYNTHÉTISEUR A ACCORD CONTINU ADAPTABLE A L'ALDA 103

traduit par Eric FOUSSEI.GUES

Réédité avec l'autorisation de HAM RADIO Magazine, édition de novembre 1978.

Copyright 1978 by Communications Technology, Inc. Greenville, NH 03048.

\*\*

N.d.l.r. — *Il est extrêmement rare que nous reproduisons un article déjà paru dans une autre publication.*

*Cependant, certains amateurs semblent éprouver de grandes difficultés bien compréhensibles en ce qui concerne la lecture de textes rédigés en langue anglaise.*

*La description qui va suivre sera étalée sur plusieurs numéros mais présente l'avantage d'allier la théorie à la pratique.*

*Nous tenons à remercier Lester A. Earnshaw et Ham Radio Magazine d'avoir accepté cette seconde publication.*

*D'autre part, certaines erreurs figurant dans l'article original ont été corrigées grâce à l'amabilité de l'auteur.*

## **PRINCIPES DU SYNTHÉTISEUR NUMÉRIQUE : DES DIVISEURS COMMANDÉS PAR BOUTONS POUSSOIRS A UN ENSEMBLE COMPLET COMMANDÉ PAR OPTOCODEURS.**

Cela faisait plusieurs années que le domaine amateur n'avait pas bénéficié d'une innovation technique notable.

La bande des deux mètres a vu le développement des relais, de l'accès au réseau téléphonique, mais ces nouvelles possibilités ne sont généralement que des extensions de principes bien connus. L'utilisation d'un synthétiseur numérique est une chose naturelle pour le trafic sur deux mètres car ce dernier s'effectue sur canaux fixes de plus en plus. Mais en fait les amateurs n'ont que très peu contribué à la conception des synthétiseurs.

Sur les bandes décimétriques où le trafic ne s'écoule pas sur des canaux déterminés (tout au moins en ce qui concerne les amateurs), les synthétiseurs utilisant des galettes ou des roues codeuses n'ont pas rencontré un grand succès auprès des opérateurs. Ceux d'entre vous qui ont eu l'occasion de balayer les bandes HF amateur à l'aide d'un récepteur moderne utilisant un tel type de synthétiseur comprendront aisément pourquoi.

Cependant, les avantages du synthétiseur par rapport au VFO sont considérables. Mis à part son inhérente stabilité en fréquence et facilité de lecture, le synthétiseur permet au concepteur de transceiver d'employer une fréquence intermédiaire plus élevée que celle du signal d'entrée, éliminant ainsi les besoins de conversions multiples et le cortège de produits indésirables qui accompagnent généralement ce type de technique.

De plus, chaque mélangeur placé à l'entrée d'un récepteur augmente les risques de transmodulation, d'intermodulation et de produits images.

Les principaux avantages que confère l'utilisation d'une moyenne fréquence élevée et supérieure à celle du signal d'entrée ont été très bien décrits par Ulrich C. Rhode, DJ2LR, et Wagner RYDER, W6HRH. Aussi, rien de plus ne pourra être dit ici à ce sujet si ce n'est que l'oscillateur local d'un tel système devra, par voie de conséquence, fonctionner à une fréquence supérieure à celle de la fréquence intermédiaire.

Récemment, un nouveau transceiver est apparu sur le marché amateur : l'ASTRO 200. A ma connaissance, cet appareil a été le premier à utiliser un synthétiseur. Sa conception a probablement ouvert la route à tous les nouveaux modèles utilisant un tel pilote.

Pour « descendre » en fréquence, un bouton poussoir est momentanément enfoncé ; pour se caler sur la fréquence désirée, il suffit de relâcher celui-ci. Un affichage numérique indique la fréquence. La notice accompagnant cet appareil prétend que cette méthode sera utilisée pour tous les « transceiver » à venir. En

émettant quelques réserves, j'acquiesce cependant à cette affirmation.

Cependant, je ne suis pas tout à fait d'accord avec la méthode faisant appel à un bouton poussoir pour commander le sens de recherche des stations car, à mon avis, elle comporte des lacunes et ne permet pas de contrôler la vitesse avec laquelle le balayage est effectué. Mais ceci n'est qu'un détail et le principe reste bon.

Il existe différentes méthodes pour commander cette vitesse. De toute façon, il en est de même pour l'avenir du synthétiseur à accord continu par rapport à celui du VFO qu'il en fut il y a quelques années de l'avenir du transistor par rapport à celui du tube.

Bizarrement, le fabricant de l'ASTRO 200 a conservé une fréquence intermédiaire basse, réduisant ainsi peut-être de 75 % l'efficacité de son système. Répertoire les multiples harmoniques et « oiseaux » qu'un tel choix peut entraîner est un travail que je n'aimerais surtout pas entreprendre !

La littérature, qu'elle soit purement technique ou spécifiquement destinée aux amateurs, ne contient que très peu d'informations concernant les synthétiseurs à accord continu. Aussi ai-je choisi de les appeler ici VFO à accord numérique (DVFO).

Je souhaite que les informations présentées dans cet article, et qui sont le fruit de mes propres expérimentations, vous soient de quelque assistance dans vos propres projets.

J'ai essayé de présenter cette étude de façon progressive en respectant pratiquement la même démarche que celle que j'ai suivie. Je tiens à préciser que ce n'est peut-être pas la meilleure ni la plus révolutionnaire.

La plupart des circuits nécessaires à la réalisation pratique sont disponibles sur le marché sans problème. Les amateurs possédant un minimum de bagage technique n'auront aucun difficulté pour mener à bien ce montage.

## LES SYNTHÉTISEURS

Le DTVFO est « l'enfant » du synthétiseur conventionnel utilisant des roues codeuses ou des boutons poussoirs qui programment des compteurs. Ces derniers permettent de générer la fréquence désirée.

Le DTVFO, au lieu d'employer un tel système de commande, utilise les sorties Q d'un second compteur monté en parallèle et chargé d'effectuer la programmation. Ceci est plus clairement illustré au moyen des synoptiques des figures 1 et 2. La figure 1 représente un compteur numérique utilisant un système à verrouillage de phase et un dispositif de sélection de la fréquence par boutons poussoirs.

Dans cette configuration, supposons que le signal de référence appliqué au détecteur de phase soit de 1 MHz et que la sortie du VCO soit de 10 MHz. Si le compteur, ou diviseur, a été prépositionné au moyen des boutons poussoirs pour une division par 10, le second signal appliqué au détecteur de phase sera aussi de 1 MHz. Le détecteur de phase ne délivrera aucune tension d'erreur.

Maintenant, supposons que le VCO soit sur 11 MHz ; le signal appliqué alors au détecteur de phase verra réapparaître du 1 MHz. Lorsqu'il n'y a pas de tension d'erreur, le système est verrouillé. Si la division s'effectue par 9, le VCO se recalera à 9 MHz pour que l'on ait toujours à l'entrée du détecteur de phase un signal à 1 MHz.

Ainsi, en changeant le chiffre diviseur, il est possible d'obtenir un certain nombre de fréquences en sortie du VCO, chacune d'elles étant verrouillée sur la fréquence de référence. Il est à remarquer que le compteur ne peut effectuer de divisions par des nombres fractionnels.

Dans notre exemple, la fréquence de référence étant de 1 MHz, le pas de sortie ne peut être que de 1 MHz. Si un pas plus faible doit être obtenu, la fréquence de référence sera elle-même plus faible et le nombre de compteurs et boutons poussoirs plus important. A titre d'exemple, un seul bouton poussoir est nécessaire pour accorder un synthétiseur de 1 MHz à 9 MHz au pas de 1 MHz, mais ce nombre est porté à quatre pour couvrir la même plage au pas de 1 kHz.

Divise par	L <sub>1</sub>	L <sub>2</sub>	L <sub>4</sub>	L <sub>8</sub>
1	1			
2		1		
3	1	1		
4			1	
5	1		1	
6		1	1	
7	1	1	1	
8				1
9	1			1

Fig. 3. — Table de vérité du 74192.

La figure 3 représente la table de vérité d'un compteur à décade 74192, l'un des circuits les plus communément employés dans les synthétiseurs.

Les entrées programmables (souvent appelées en anglais « load inputs ») sont normalement maintenues à 0 V (état bas). En appliquant une tension de + 5 volts à des entrées spécifiques, il sera possible d'obtenir des divisions d'ordres déterminés. Les niveaux hauts (+ 5 volts) sont représentés par des 1 dans la table de vérité.

A titre d'exemple, pour diviser par 1, l'entrée L1 (broche 15 sur le 74192) est maintenue à l'état haut. Pour diviser par 2, l'entrée L2 (broche 1) est maintenue à l'état haut (+ 5 volts). Et pour diviser par 3, L1 et L2 seront maintenues toutes deux à l'état haut.

Ces fonctions sont normalement assurées par des roues codées.

Il est dès lors apparent que si une méthode d'augmentation progressive sur les différentes entrées est mise en œuvre, le VCO pourra être accordé sur toute une plage de fréquences. Quand les pas sont suffisamment faibles (de l'ordre de 100 Hz), le balayage d'une bande s'effectuera apparemment de la même façon qu'avec un VFO classique (pas de sensation de « sauts » successifs).

Pour réaliser l'accord sur une fréquence ou balayer une bande, puis se caler, les boutons poussoirs peu-

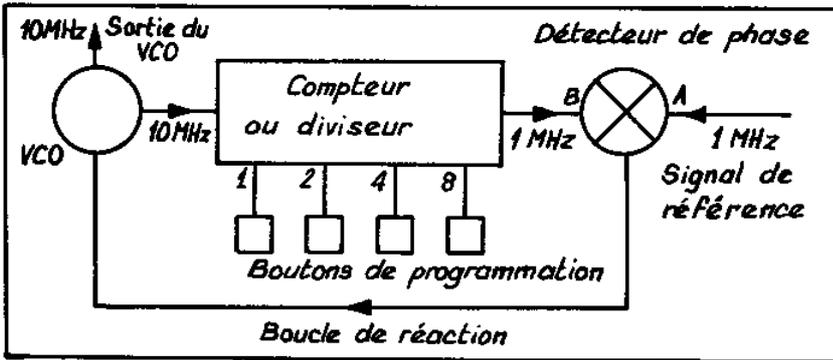


Fig. 1. — Principe d'un synthétiseur. Le détecteur de phase est utilisé pour déterminer la différence entre la fréquence de référence et celle donnée par les diviseurs. La tension d'erreur représente la différence et est utilisée pour changer la fréquence du VCO jusqu'à ce que la différence entre la fréquence de référence et celle fournie par les diviseurs soit nulle.

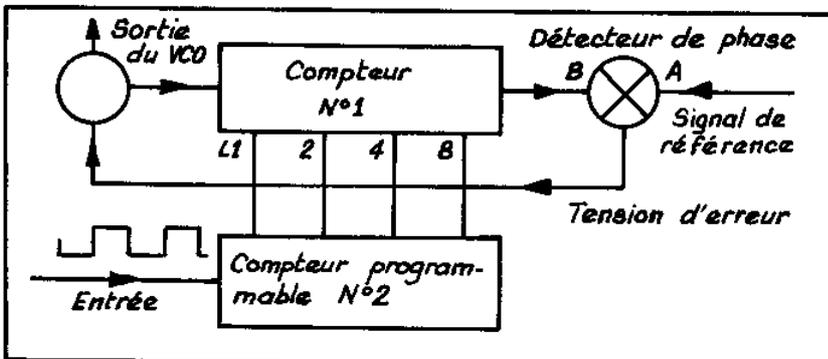


Fig. 2. — Dans cet exemple les roues codeuses ont été remplacées par un autre compteur. Les sorties BCD du second compteur sont utilisées pour piloter les entrées chargées du premier compteur.

vent être remplacés par un second compteur. Ceci est représenté à la figure 2 et, par soucis de clarté, celui-ci porte la référence numéro 2. Si un signal carré est appliqué, cycle par cycle, à l'entrée du compteur n° 2 en supposant que celui-ci ait été remis à zéro au préalable, la première impulsion entraînera le passage à l'état haut de la sortie de Q1.

Etant donné que Q1 est relié à l'entrée L1 du premier compteur, la division s'effectuera par 1. Lorsque la seconde impulsion parvient au compteur, L1 est au niveau « bas » et L2 au niveau « haut ». Le compteur divise alors par 2. De même, lorsque la troisième impulsion parvient au compteur n° 2, L1 et L2 sont au niveau « haut » et la division s'effectue par 3, et ainsi de suite. Si une seule paire de compteurs est utilisée, la division ne pourra être effectuée que par un nombre compris entre 1 et 9 inclus. L'emploi de deux paires de compteurs associées en parallèle porterait les limites de 1 à 99, trois paires de 1 à 999, etc.

Afin de pouvoir réaliser un accord progressif, sans « sauts », il est nécessaire d'injecter un nombre important d'impulsions à l'entrée du compteur n° 2. Celles-ci peuvent être obtenues par des actions répétées sur un bouton poussoir. Il est bien évident que ce procédé entraîne une très grande lenteur et on lui substituera un générateur de signaux carrés commandés par un interrupteur à poussoir. C'est du reste le procédé utilisé pour l'« ASTRO 200 ».

L'un des inconvénients que présente cette méthode réside dans le fait que si l'on se trouve calé sur une fréquence située à l'une des extrémités de la bande et que l'on désire retourner en début de bande, il sera obligatoire de rebalayer totalement cette dernière, ce qui est d'autant plus gênant si la vitesse de défilement est unique. Ceci serait particulièrement sensible sur la bande des 10 mètres !

Heureusement, cet inconvénient peut être surmonté grâce à un prépositionnement des entrées programmables « L ».

Un clavier à touches permettra à l'opérateur de prépositionner la fréquence, l'ajustement fin étant effectué par l'envoi du signal carré à l'entrée horloge (entrée du compteur n° 2).

Lorsque le compteur est calé comme l'indique la figure 2, celui-ci ne sera ajustable que dans une direction.

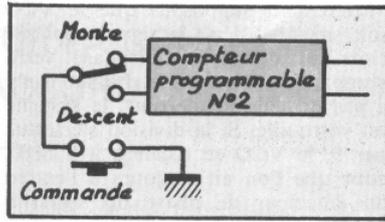


Fig. 4. — Un simple inverseur permet de programmer le 74192, soit en comptage montant, soit descendant lorsque le bouton poussoir est enfoncé. En fonctionnement normal c'est un train d'impulsions de fréquence basse qui sera envoyé dans les interrupteurs.

Dans le cas d'une simple décade, il ne pourra compter que jusqu'à 9 puis se remettra à zéro et redémarrera. Pour obtenir une variation de fréquence dans les deux sens, il est nécessaire de disposer d'un type spécial de compteur. Celui-ci est appelé « Up-Down Counter » en anglais.

Notre 74192 en est un. Il comporte deux entrées respectivement destinées au comptage (« montée ») ou au décomptage (« descente »).

La figure 4 représente comment un interrupteur bipolaire et un bouton poussoir peuvent être câblés pour entraîner un comptage ou un décomptage. En pratique, un système anti-rebonds devra suivre les interrupteurs afin de ne pas compter d'impulsions parasites. Pour ceux qui désiraient expérimenter un tel circuit, un schéma simple est proposé à la figure 5.

Le bouton poussoir permet de façon relativement aisée d'observer la séquence des événements. Mais vous devez réaliser que dans ce système avec une référence 100 Hz le VCO changera d'une fréquence de 100 Hz seulement chaque fois que le bouton sera pressé. Préparez-vous à une longue nuit si vous trafiquez sur 10 mètres.

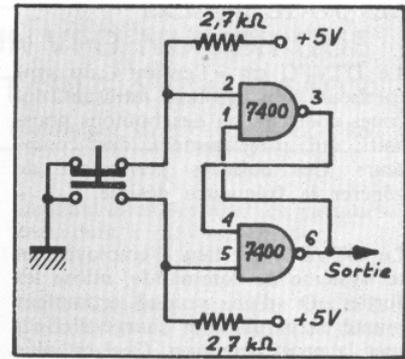


Fig. 5. — Exemple de circuit anti-rebond.

Comme mentionné précédemment, un oscillateur de signaux carrés à fréquence basse peut être utilisé pour accélérer l'accord. Il peut être connecté entre deux entrées ou deux oscillateurs séparés peuvent être utilisés. Cependant, un seul oscillateur ne peut être mis en service à la fois. Il est important de noter que lorsqu'on envoie un signal carré dans une entrée l'autre doit être maintenue en position haute.

Plusieurs techniques ont été mises en œuvre.

La première utilise deux boutons séparés, un pour la « montée », l'autre pour la « descente ». Mieux encore, on peut utiliser un potentiomètre avec une position centrale « repos ».

Quand on tourne dans le sens des aiguilles d'une montre, l'oscillateur démarre doucement, augmentant de fréquence en même temps que le bouton tourne.

Quand le potentiomètre est tourné dans le sens contraire et dépasse la position centrale, l'autre oscillateur démarre.



## S M ELECTRONIC

AUXERRE 16 & 17 JUIN 1979

### 1<sup>er</sup> Salon International du Radioamateurisme en France

La plus importante manifestation commerciale jamais organisée avec la participation des grandes firmes spécialisées : (BERIC, BLANC-MECA, ECRESO, EUROPEAN SONO-FILM, L'ONDE MARITIME, MICROWAVES, MICS-RADIO, POUSSIELGUES, SONADE, S-M-R, S M ELECTRONIC, STE, TEKELEC-AIRTRONIC, etc).

**2 jours fantastiques... à ne pas manquer !**

*Programme et documentation sur demande (joindre 1 envl. timbrée self-adressée) à*

**F 5 SM, S M ELECTRONIC**

20 bis, avenue des Clairions 89000 AUXERRE

# MODIFICATION DE L'IC 202 POUR FONCTIONNEMENT EN RECEPTION EN F.M.

Suite du numéro 91.

par F6BUF, F6FBJ, F1DVN

La description qui va suivre est inspirée de l'excellent article de DC6HL publié dans la revue « UKW Bericht ». Il a pour but la modification de l'IC 202 en transceiver BLU/FM.

## MODULE FM ADAPTÉ AU TRANSCIVER IC 202

Le module FM est un super-hétérodyne à simple conversion accordé sur la moyenne fréquence de l'IC 202,

c'est-à-dire 10,7 MHz. Ce signal est prélevé sur le bobinage de L12 resté libre et injecté au mélangeur T702, où il est converti par battement avec le signal de l'oscillateur local centré sur 10,245 MHz, ce qui nous donne

La sélectivité est obtenue par un filtre céramique CFM 455 E de bande passante  $\pm 5,5$  kHz à 3 dB. Le choix de ce filtre a été dicté par son faible

prix de revient.

Ce filtre est suivi par un limiteur, un démodulateur à coïncidence et un ampli BF, le tout étant contenu dans un seul circuit intégré désormais bien connu : le TBA 120 (I 701). Le filtre T704 supprime les composants du bruit HF alors que le circuit T707 du squelch coupe la sortie BF en l'absence de signal, ceci par l'intermédiaire de T708 à T705.

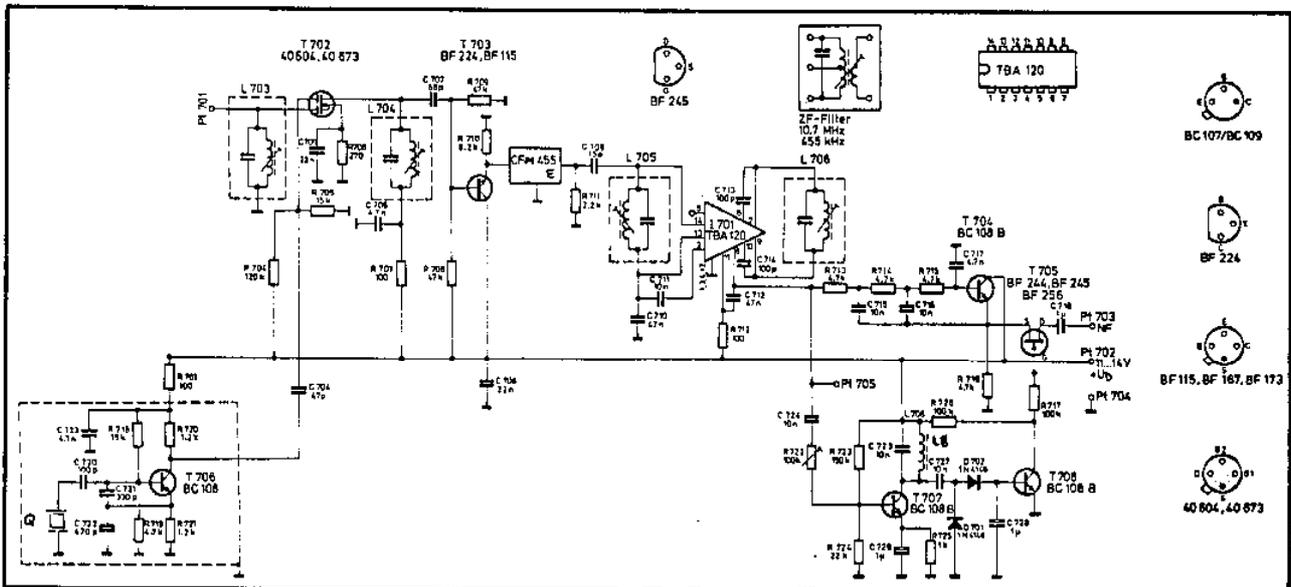
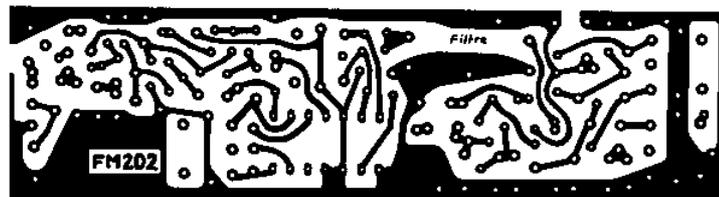


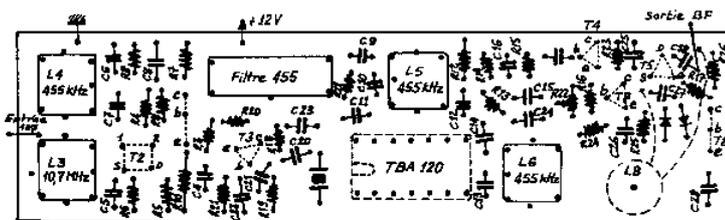
Schéma du module FM

## RÉALISATION

Le circuit imprimé a été conçu de telle sorte qu'il puisse se loger à l'emplacement de deux piles. Ces piles ont d'ailleurs été remplacées par des batteries au cadmium nickel.



L'entrée du module PT701 est reliée au bobinage resté libre sur L12 du 202 par l'intermédiaire d'un petit coaxial 50 ohms (voir schéma). L703 est un filtre miniature 10,7 MHz.



Circuit imprimé et implantation du module FM (éch. 1)

Des filtres miniatures 455 kHz sont également utilisés pour L704, L705, L706. Ces filtres, que l'on peut se procurer dans le commerce, facilitent cette réalisation.

Il n'en est pas de même pour le bobinage du squelch qui devra être réalisé. Celui-ci devra résonner exactement sur 12 kHz. A cette fin, un petit condensateur de 10 nF est prévu.

Pour sa réalisation, consulter la nomenclature.

## RÉGLAGES

Le seul réglage critique est le circuit L706 qui réalise le déphasage du démodulateur. Celui-ci devra être réglé pour un minimum de distorsion.

Celle-ci augmente au fur et à mesure que l'on s'éloigne de l'accord correct.

Les autres étages sont réglés pour un maximum de niveau avec un signal d'entrée très faible.

La fréquence d'accord correspond à une diminution de la tension continue mesurée au point de test PT705.

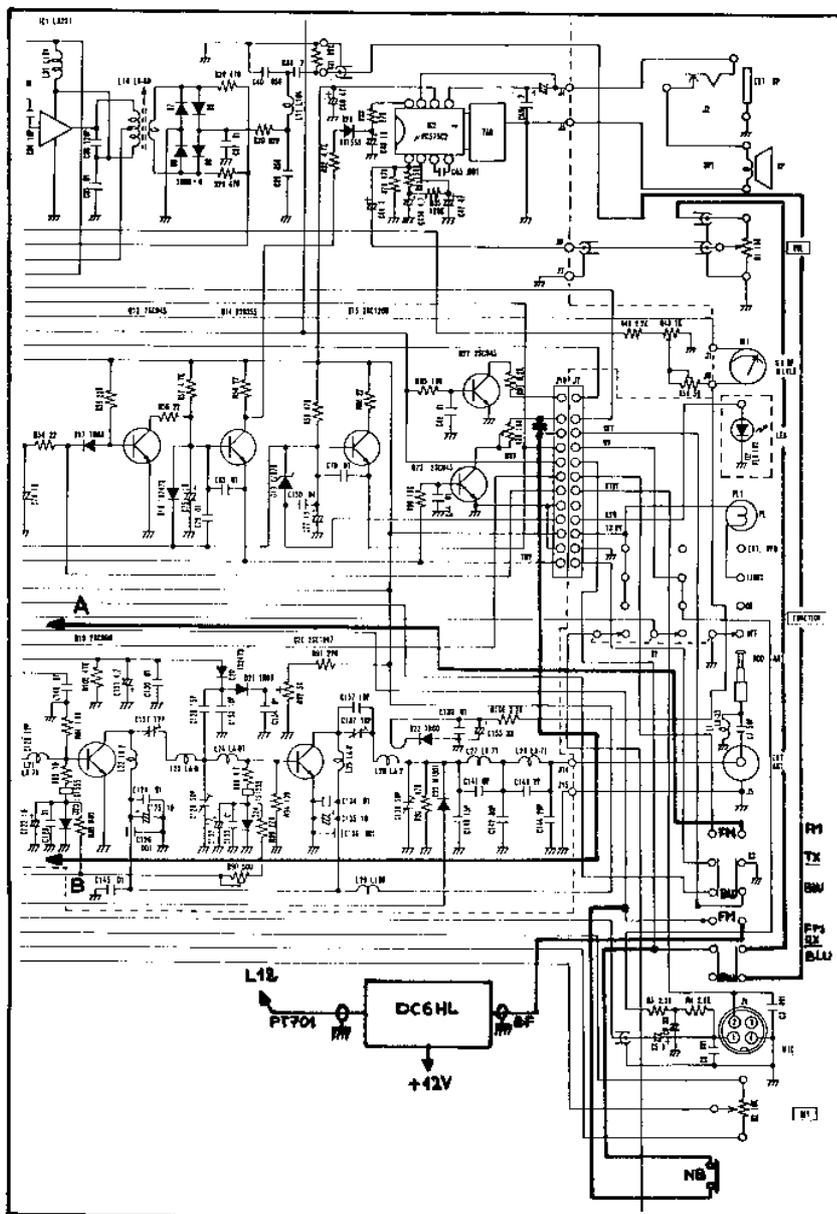
Celle-ci correspond à peu près à la moitié de la tension de fonctionnement pour un réglage correct. La tension de repos du squelch sera ajustée par R22.

## BIBLIOGRAPHIE

UKW Bericht Edition Spéciale F3.  
UKW Bericht Edition 1<sup>er</sup> mars 1972.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS SPÉCIAUX

T702 : Mosfet double porte 40673, 40604, etc.  
T703 : BF 115, BF 224.  
T704, T706, T707, T708 : BC 108 B.  
T705 : BF 244, BF 245, BF 256.  
T701 : TBA 120.  
L703 : Transfo MF miniature 10,7 MHz avec capacité interne.  
L704, L705, L706 : Transfo MF miniature 455 kHz avec capacité interne.  
L708 : Self 18 mH 268 spires en fil de cuivre émaillé 10/100 bobiné dans un pot de ferrite matériaux N 28 AL = 250, côtes 14 x 8 mm (Siemens B 65541 - K 0250 - A0 28). D'autres ferrites ont été testées et font l'affaire.  
3 condensateurs Styroflex 100 pF.  
1 condensateur Styroflex 330 pF.  
1 condensateur Styroflex 470 pF.  
Capacités de découplage : 1 nF, 10 nF, 22 nF, 47 nF.  
Tous les condensateurs chimiques sont au tantale.  
1 potentiomètre ajustable miniature pour CI.  
1 filtre céramique CFM 455 E.  
1 quartz 10,245 MHz.



Adaptation du module FM à l'IC 202.

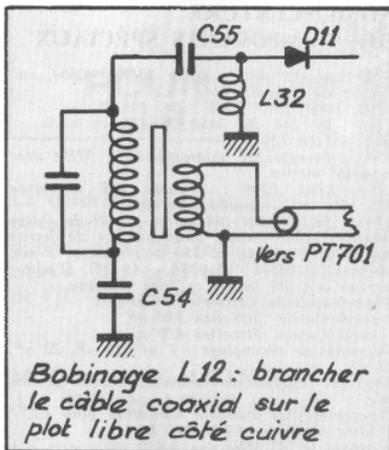
## MODIFICATIONS A APPORTER A L'ICOM 202 POUR ADAPTER LE MODULE FM

Etant maintenant en présence de deux MF, il faut commuter la BF, soit sur l'une, soit sur l'autre. Pour ce faire, le commutateur à deux circuits du « noise blanker » sera récupéré. La BF BLU sera interrompue au niveau du potentiomètre R1 15 Kohms (volume) et raccordée au commutateur S2 rendu libre. Il en sera de même pour la BF du module FM. Le commun du commutateur S2 sera relié au potentiomètre BF au niveau où a été coupée la BF BLU.

Le deuxième circuit servira à alimenter le « noise blanker » en position FM ; aucune modification ne sera nécessaire. Il est impératif que le « noise blanker » soit alimenté en FM, car c'est sur ce circuit qu'est prélevé le 10,7 MHz.

Un autre switch placé en parallèle sur le « noise blanker » permettra de s'en servir en position BLU. Pour placer ce switch, on peut supprimer la prise CW si elle n'est pas utilisée, ou bien on reliera le « noise blanker » directement au + R9V. Le module FM sera relié directement au + 12 V, mais attention à la tension d'alimentation qui perturbe le squelch si elle descend trop bas. L'idéal serait de sortir le potentiomètre du squelch sur la face avant. Il ne reste plus qu'à relier PT701 à L12 sur le bobinage resté libre et passer aux essais.

Si rien ne fume, ce sera déjà un succès, car la manipulation des cir-



Circuit «noise blanker» ou silencieux

cuits imprimés qui doivent bien sûr être sortis de leur boîtier est assez délicate, mais non insurmontable, puisque plusieurs appareils de ce type ont été modifiés et fonctionnent à merveille à Strasbourg.

Il est également possible d'y adjoindre le décalage de 600 kHz pour les relais. Pour cela, il suffit de monter un deuxième quartz sur l'oscillateur local du module FM et de le commuter par un switch.



## TABLEAU DES RELAIS UHF

(Situation au 20 février 1979)

### REPARTITION DES CANAUX

	Entrée	Sortie	Attribués à
RU0	432,650	431,050	FZ1UHF, FZ9UHF, FZ6UHF
RU1	432,675	431,075	FZ5UHF
RU2	432,700	431,100	FZ8UHF
RU3	432,725	431,125	
RU4	432,750	431,150	
RU5	432,775	431,175	
RU6	432,800	431,200	
RU7	432,825	431,225	
RU8	432,850	431,250	FZ9UHF
RU9	432,875	431,275	

### PROJETS DÉPOSÉS A LA D.T.R.I.

FZ1UHF même site et mêmes responsables que FZ1THF démarrage 4/79  
 FZ8UHF même site et mêmes responsables que FZ8VHF démarrage 5/79  
 FZ9UHF même site et mêmes responsables que FZ9THF ?  
 FZ9UHF même site et mêmes responsables que FZ9VHF ?  
 FZ6UHF près de Strasbourg responsable F6BBK.

### PROJET ANNONCÉ

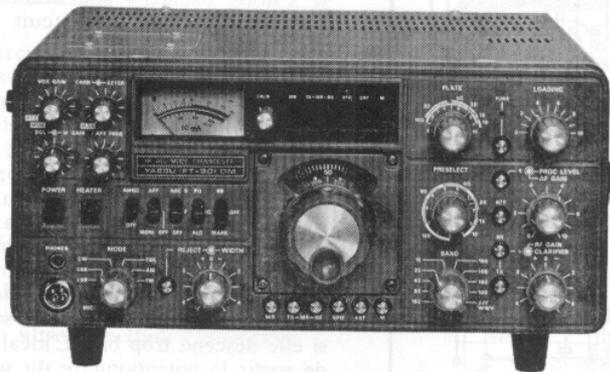
FZ5UHF même site et mêmes responsables que FZ5THF.

# YAESU MUSEN L'ONDE MARITIME

DÉPARTEMENT RADIOAMATEURS

28, BD DU MIDI - 06150 CANNES-LA-BOCCA

TÉL. : (16-93) 48-21-12



## FT 901 DM

Transceiver décimétrique.

Bandes : 160m-80m-40m-20m-15m-10m.

Alimentations : 100/110/117/200/220/234 Vac, 50/60 Hz, 13,5 Vdc.

Modes : LSB-USB-CW-FSK-AM-FM.

Puissance HF : 100 W eff.

Bande passante variable réglable en continu de 300 Hz à 2,4 kHz.

Filtre réjecteur.

Mémoire.

Compresseur HF de modulation.

Manipulateur électronique.

Limiteur de parasites.

Squelch, VOX-AMGC-APF, etc.

Documentation sur demande.

### PRIX PROMOTION

FT 901 DM 8 800 F TTC

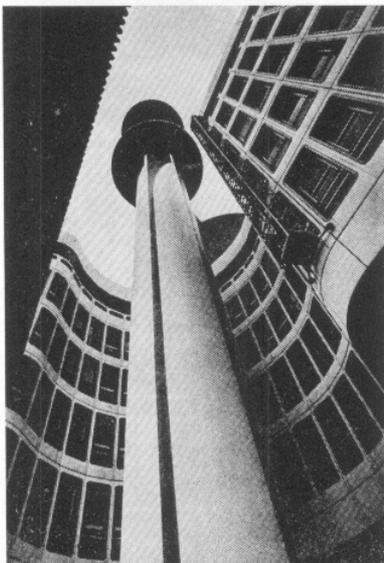
FT 901 DE 7 350 F TTC



## DX TELEVISION

par Alain DUCHATEL F5DL

### VISITE DU CENTRE EMETTEUR TV DE RENNES-SAINT-PERN (suite OCI n° 91)



L'antenne du C.C.E.T.T. (Centre Commun d'Etudes de Télévision et Télécommunications) à Rennes. C'est là que se développent les techniques nouvelles qui révolutionneront la TV de demain.

#### L'alimentation des émetteurs

Le centre émetteur de Rennes-Saint-Pern possède une arrivée E.D.F. de 20 000 V, et est doté de trois transformateurs de 400 kVA chacun, chargés de transformer le 20 kV en 380 V, qui est la tension de distribution dans toute la station.

L'alimentation des filaments des klystrons se fait dans une baie qui élève le 380 V en haute tension (photo 4).

Le centre possède aussi un groupe électrogène de 160 kVA qui permet, en cas de panne E.D.F., d'alimenter l'émetteur noir et blanc première chaîne (canal F5) et les trois émetteurs FM.

Un deuxième groupe électrogène permet d'alimenter les baies essentielles du centre, à savoir tous les faisceaux hertziens, les baies de modulation et de démodulation. Sa puissance est de 25 kVA seulement. Du fait de l'abandon de l'émetteur VHF de première chaîne noir et blanc après 1981, il est question que le centre remplace le groupe électrogène de 160 kVA par un autre de 450 kVA capable d'alimenter un émetteur UHF (TF1 couleur), qui est plus puissant que l'émetteur TF1 noir et blanc.

#### L'ancêtre des émetteurs TV

Le premier émetteur 819 lignes de première chaîne fut mis en service en 1959 sur le canal F5 (fréquence image 164 MHz, fréquence son 175,150 MHz; puissance image 20 kW, puissance son 5 kW). Cet émetteur représenté sur la photo 5 sera définitivement arrêté en 1981 dans le cadre de la dernière phase de duplication en couleur des programmes TF1 et en raison de l'empiètement sur une plage de fréquences réservées aux P.T.T. (164 à 170 MHz). Tous les émetteurs TV fonctionnant sur F5 et F6 seront très probablement arrêtés début 1980 pour libérer les fréquences P.T.T., qui seront redistribuées à des services de radiotéléphonie privée notamment. De toute façon, la bande III VHF restera à la disposition de TDF (du moins l'espace 170-230 MHz), et rien de très précis n'est connu pour son utilisation ultérieure par TDF.

Terminons la parenthèse en ajoutant que la bande I VHF ne sera plus non plus utilisée par les émetteurs TV français, irlandais et anglais, et que des études et des essais sont en cours au C.C.E.T.T. de Rennes pour sa nouvelle exploitation.

L'ancêtre des émetteurs sera alors une très belle pièce de musée, puisqu'il occupe actuellement la même place que les trois émetteurs UHF réunis.

Il comprend trois parties : à gauche, la partie « son » ; à droite, la partie « image » et, au centre, le diplexeur dans lequel les signaux sont mélangés pour les envoyer dans un feeder relié aux deux antennes bande III fixées sur le pylône. A la différence des émetteurs UHF, ici, un feeder coaxial est employé simplement, la fréquence et la puissance à transmettre étant plus basses.

Signalons que les étages finaux de l'émetteur bande III sont équipés de tubes VAPOTRONS refroidis par circulation d'eau ; les redresseurs sont des PHONOTRONS ou diodes à gaz.

#### Les émetteurs FM

Les trois émetteurs FM sont :

- FRANCE-MUSIQUE sur 89,90 MHz ;
- FRANCE-CULTURE sur 98,30 MHz ;
- FRANCE-INTER (et RADIO-ARMORIQUE à certaines heures de la journée) sur 93,55 MHz.

Ces émetteurs (photo 6) sont constitués chacun de deux baies : à la sortie de la première baie, il y a 1,5 kW et, à la sortie de la seconde, 12 kW (puissance crête de chaque émetteur FM).

Les trois émetteurs sont raccordés à un triplexeur qui permet d'acheminer les signaux dans le même câble coaxial vers les antennes FM situées sur le pylône.

L'émetteur de FRANCE-MUSIQUE a une particularité supplémentaire, puisqu'il diffuse en stéréo : il possède un codeur et un modulateur stéréo, ce qui permet de bénéficier de tous les avantages de la haute fidélité.

#### Liaisons internes sur SHF

Le centre émetteur de Rennes-Saint-Pern possède des répéteurs SHF recevant en amont les signaux sur la voie de service du faisceau hertzien et les réexpédiant en aval sur 3,6 GHz après conversion intermédiaire pour amplification sur une FI de 115 MHz.

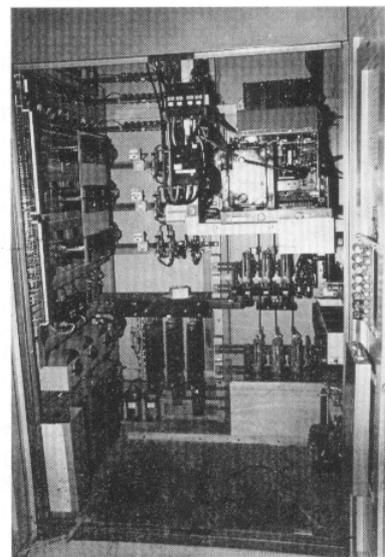


Photo 4. — Alimentation de l'émetteur FR3 à partir du 380 V.

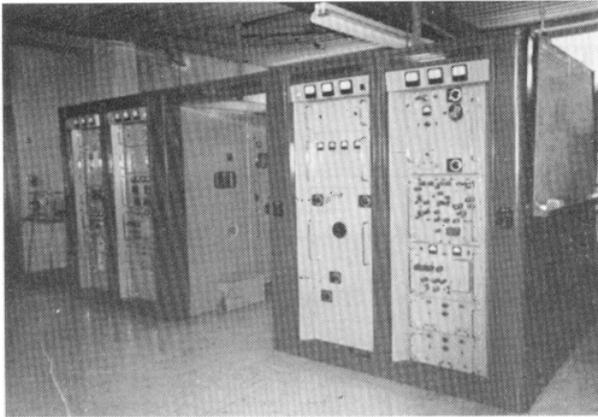


Photo 5. — L'ancêtre des émetteurs : à gauche, partie son ; à droite, partie image à 819 lignes noir et blanc.



Photo 7. — Salle d'exploitation avec le pupitre de commande.

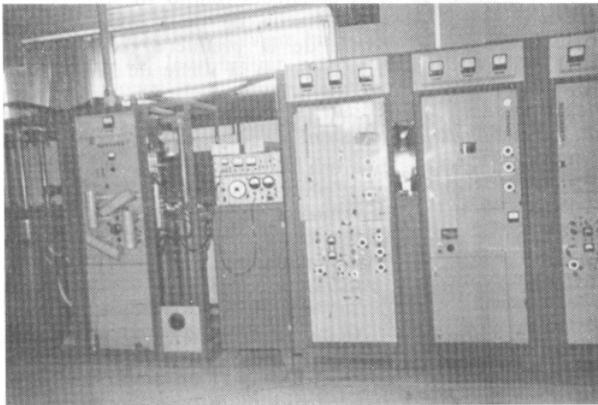


Photo 6. — Les émetteurs FM de Rennes Saint-Pern.

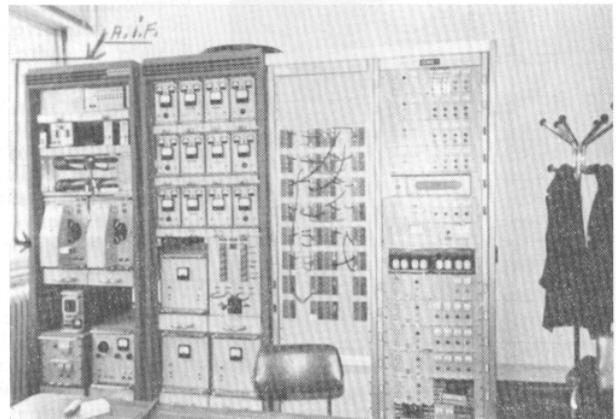


Photo 8. — Analyseur d'image fixe (Flying-spot).

Une liaison analogique existe entre le centre émetteur de Saint-Pern et les studios de Rennes sur 8 GHz. Les aériens utilisés sont des paraboles attaquées par des guides d'onde d'une grande précision.

#### La salle d'exploitation

Deux personnes s'y trouvent au minimum en permanence : elles contrô-

lent aussi bien visuellement qu'auditivement toutes les modulations qui transitent par le centre, c'est-à-dire tout ce qui passe par les faisceaux hertziens. On contrôle donc le son et l'image des trois chaînes TV et le son des trois programmes FM. Le matériel de surveillance est rassemblé sur un vaste pupitre de commande auquel sont encore associés dix téléviseurs de contrôle et deux enceintes acoustiques (photo 7).

Depuis ce pupitre, les techniciens ont la possibilité de commuter les programmes qu'ils désirent mettre à l'antenne (diffusion des actualités régionales pour la TV par exemple). Ils peuvent effectuer un décrochage sur la FM et diffuser ou incruster sur fond sonore les émissions et les communiqués de RADIO-ARMORIQUE.

Ils disposent également de claviers servant à la télécommande des centres intercalaires et peuvent intervenir dans les commutations des artères des faisceaux hertziens.

Le centre emploie deux analyseurs d'image fixe (A.I.F.) qui permettent d'envoyer sur le réseau TV des diapositives ou des excuses d'interruption de programme, etc. (photo 8). Pour les actualités régionales, les démodulateurs des faisceaux hertziens ne

fonctionnent qu'en 625 lignes ; alors, pour l'émetteur 819 lignes, on se contente de placer une caméra ancien modèle devant un récepteur TV à 625 lignes !

#### Pylône supportant les antennes TV et FM (photo 9)

Il a une hauteur totale de 209 mètres. Il est surmonté de deux ampou-

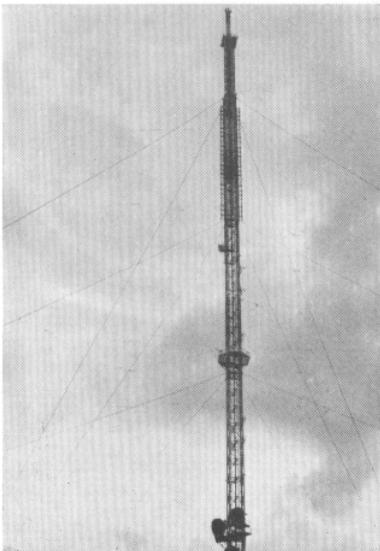


Photo 9. — Vue d'ensemble du pylône du centre émetteur de Rennes-Saint-Pern.

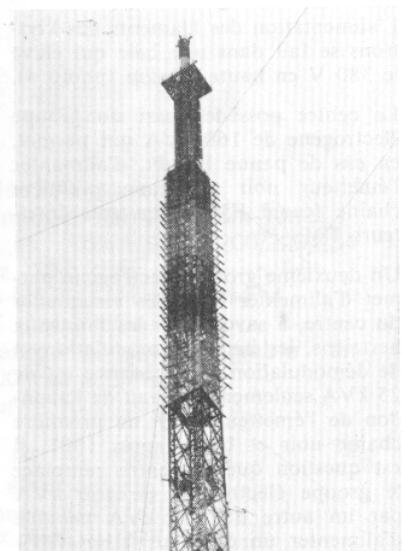


Photo 10. — Gros plan sur les antennes VHF et FM.

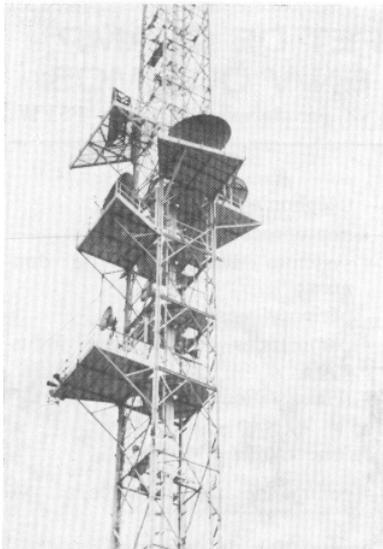


Photo 11. — Gros plan sur les paraboles des faisceaux hertziens recevant les émissions en SHF en amont et les redistribuant en aval.

les de balisage, d'un parafoudre et d'un fût destiné à protéger les antennes UHF. Le fût est en fibre de verre : il protège de l'humidité tout en laissant passer les ondes radio-électriques (hauteur du fût : 25 m). Il y a des antennes UHF dans quatre directions, mais la répartition de puissance se fait inégalement : 2/7 dans trois directions et seulement 1/7 dans la direction nord, parce que la mer se trouve à 30 km de là, et qu'il y a moins de téléspectateurs à desservir de ce côté. Un répartiteur comportant quatre feeders permet d'obtenir la différence de puissance rayonnée en fonction de la direction. Sous le fût qui protège les antennes UHF se trouve une plate-forme (photo 10), et, sous cette plate-forme, les antennes VHF première chaîne



Photo 12. — Base du pylône du centre émetteur de Rennes-Saint-Pern supportant les antennes émissions. Au centre du pylône, on remarquera le guide d'onde UHF qui monte vers les antennes UHF situées en haut du pylône.

du canal F5. Encore au-dessous, ce sont les antennes FM également équipées d'un répartiteur de puissance.

Plus bas, il y a des antennes qui appartiennent au ministère de l'Intérieur, dont les équipements émetteurs-récepteurs sont logés dans le centre émetteur. Le service des douanes possède aussi ses aériens.

A 80 mètres du sol, une plate-forme octogonale grillagée sert occasionnellement pour l'installation de relais mobile quand il faut réaliser des reportages.

A 45 mètres du sol (photos 11 et 12), se trouvent les paraboles des faisceaux hertziens recevant et retransmettant les signaux SHF reçus vers d'autres centres.

L'association AFATELD (\*) remercie Monsieur J. LAGADEC, de TDF-Rennes, qui nous a autorisés à visiter le centre émetteur de Rennes-Saint-Pern, ainsi que les techniciens pour leur aimable accueil et les explications destinées à nos lecteurs.



(\*) Association Française d'Amateurs de Télévision à Longue Distance, place de Mons, Cenac, 33360 Latresne.

Article de Pierre GODOU FE1512. Photos de Bernard ARNAUD FE6057.

Carte des faisceaux et relais hertziens de la TV française (document TDF, 1978).

Prochain article : « L'AFATELD a ouvert pour vous le dossier de la TV norvégienne ».

### RÉUNIONS DE L'AFATELD EN 1979

par Alain DUCHATEL F5DL

Compte tenu de la grande dispersion géographique de ses adhérents et de la mission que s'est fixée l'Association Française d'Amateurs de Télévision à Longue Distance pour rompre l'isolement des adeptes de la DX-TV au plan national, on ne s'étonnera pas si le calendrier des réunions apparaît encore réduit cette année et si nous avons délibérément mis l'accent sur le contact écrit et la rédaction de la chronique à la satisfaction générale, semble-t-il d'ailleurs.

Le principe d'une **grande rencontre annuelle** a été retenu l'an dernier, et nous pouvons annoncer que celle-ci aura lieu à **Arcachon, le dimanche 26 août 1979**, avec notamment un programme de visites, démonstrations et conférences, dont nous fournirons le détail aux personnes intéressées dans notre **Bulletin trimestriel de l'AFATELD**. Nous ne saurions trop recommander néanmoins à ceux qui choisiraient de passer à l'occasion quelques jours de vacances sur le bassin d'Arcachon de prendre assez tôt leurs dispositions pour pouvoir séjourner sans problèmes dans une région très fréquentée en cette période estivale. Nous prévoyons d'ores et déjà la participation d'amateurs DX-TV de pays francophones limitrophes de la France et enverrons une liste des hôtels à tous ceux qui en feront la demande.

La **deuxième réunion** se fera au **Salon de la Radio et de la TV**, qui se tient, cette année, à **Bordeaux**. Elle aura lieu en principe **le samedi 3 novembre 1979**.



COPIE LIGNE DU DIMANCHE 14 NOVEMBRE 1979

TF1 BR3	BRUSSEL LILLE LINDB BR30 LILL PARIS	09 50	11 40
MULTI	BRUS LILL LINDB BR30 LILL PARIS	11 50	13 10
RTT => RTT	ROC PLEUMEUR SYMPHONIE	12 50	13 10
MULTI	PARIS BERGENAY + PLEUMEUR	13 35	14 20
ST PIERRE	PARIS PLEUMEUR SYMPHONIE	15 00	15 10
DIFF ST PIERRE	PARIS	15 00	17 00
ROC => RTT	ROC PLEUMEUR SYMPHONIE	17 00	17 10
FR3 => RTT		19 20	19 50
		19 55	21 20

TF1 TV1	e	TV2 R2F TV2	e	TV3 FR3 TV3	e
15 23 55	e	09 00 09 30	e	10 00 12 00	e
	e	10 30 23 10	e	16 25 00 00	e
	e		e	RELAIS	e
	e		e	12 00 16 25	e
	e		e		e

GODOU, R RENNES. 35 FE 1512

Mire TDF : panneau des consignes pour les techniciens des stations intermédiaires des faisceaux hertziens (TF1 - canal 63 UHF).

## JOURNÉES RADIO-PARCS : ANNÉE 1979

par Bernard COLLIGNONF6BPL

« UN PARC NATUREL peut offrir aux hommes d'aujourd'hui et aux générations de demain le bien-être, la récréation paisible, un contact bien-faisant avec la nature et un enrichissement culturel authentique. »

### BUT DES JOURNÉES RADIO-PARCS

#### Contact amitié inter-parcs

Au cours d'un week-end de vacances, permettre à chacun des PARCS NATURELS de France, du Québec ou d'un autre pays, PARCS NATIONAUX, REGIONAUX ou PROVINCIAUX de rentrer en contact avec chacun des PARCS NATURELS, par l'intermédiaire des stations d'émission, opérées par les radioamateurs.

#### Opération connaissance des parcs

Chacun des contacts radio révélera à tous nos correspondants de France et de Territoire d'Outre-mer, mais aussi dans chaque Etat du monde, jusqu'aux antipodes, chacun de nos PARCS NATURELS : situation géographique, description, animations culturelles, sportives ou touristiques, ou bien caractère de défense naturelle de la flore ou de la faune. C'est donc une « image de marque » de nos parcs que nous offrirons à des milliers de radioamateurs de tous continents qui seront un jour des visiteurs passionnés de nos PARCS NATURELS.

#### Prestige des radioamateurs

Chacun des radio-clubs, chacune des stations radio répartis dans nos PARCS NATURELS seront, auprès du public, les ambassadeurs d'une démonstration pacifique à l'honneur des radioamateurs actifs dans nos parcs : présentation du trafic, exposition de matériel, stations d'émission, antennes, documentation, audio-visuel, animations diverses.

Travail d'équipe de plusieurs radio-clubs œuvrant ensemble dans le même parc.

#### Récompenses et encouragements

Des cartes spéciales, ou « QSL », confirmeront chacun des contacts radio et pourront être distribuées au

## TRANSISTORS A EFFET DE CHAMP MOS A STRUCTURE EN V OU VMOS

par Jacques ASSAEL F5YW

Le principal inconvénient des transistors à effet de champ MOS à structure linéaire consiste en une limitation en courant due à leur constitution horizontale (fig. 1).

Les transistors VMOS ou transistors à effet de champ MOS à structure en V (fig. 2) ont une circulation de courant qui s'effectue à travers l'épaisseur du substrat. Ils admettent donc des courants maximum beaucoup plus importants. Leur structure leur confère, en outre, un certain nombre d'avantages :

- tension de claquage élevée (jusqu'à 90 V) ;
- résistance drain - source réduite (0,3 à 6 ohms) ;
- courant de commande réduit (100 nA) ;
- gain en courant très important ( $10^6$ ) ;
- résistance d'entrée très élevée ;
- protection contre tout emballement thermique ;
- possibilité de mise en parallèle sans précautions particulières ;
- temps de commutation bref (quelques ns) ;
- très bonne linéarité  $I_D(V_G)$  ;
- fréquence de travail élevée ( $f_t$  jusqu'à 600 MHz) ;
- prix de lancement relativement bas ;
- possibilité future d'intégration.

#### QUELQUES APPLICATIONS :

##### Commutation :

- interfaces pour calculateurs ;

- téléphonie ;
- microprocesseurs ;
- systèmes d'acquisition de données ;
- périphériques ;
- commandes de processus industriels ;
- relais statiques à fort courant.

##### Logique rapide :

- commandes de puissance.

##### Commutation de puissance :

- alimentations à découpage ;
- commande de moteurs.

##### HF :

- amplificateurs (fig. 3 à 6) ;
- mélangeurs (fig. 7) ;
- commutateurs analogiques basse impédance (fig. 8 et 9).

#### BIBLIOGRAPHIE :

- Les transistors MOS gravés en V : des puissances jusqu'à 60 W (L. PIERRE). *Electronique et micro - électronique industrielles*, numéro 26, du 15-10-1976, pages 52 à 55.
- Pour vos commandes de puissance : pourquoi ne pas utiliser des VMOS ? (L. PIERRE). *Electronique et applications industrielles*, numéro 241, du 1-10-77, pages 16 à 17.

- VMOS power FET design catalogue (Siliconix).



public ainsi que de la publicité sur le parc. Des diplômes des PARCS NATURELS seront créés par pays en accord avec les Fédérations des Parcs et les Organismes de radio et récompenseront les liaisons inter-parcs.

Il ne s'agit pas d'un « contest » mais d'un contact AMITIE-NATURE PAR LES ONDES dans l'esprit des « FIELDS-DAY », ou encore JAMBORE-RADIO-PARCS.

DATE : LES 23 ET 24 JUIN 1979.

#### ORGANISATEURS RESPONSABLES

Pour les PARCS NATURELS FRANÇAIS :

— l'Association des AMIS DU PARC NATUREL REGIONAL DE LA FORET D'ORIENT, Maison du Parc, 10220 Piney, France, tél. : (25) 45-35-57 ;

— le Radio-Club FORET D'ORIENT F1/F6 KJG, Brantigny, 10220 Piney, France, tél. : (25) 46-30-04.



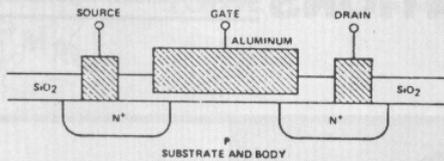


Figure 1

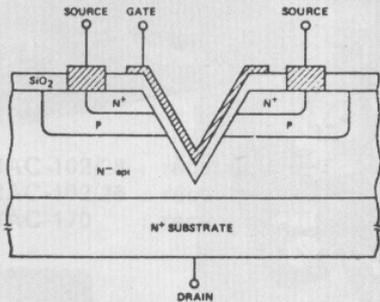
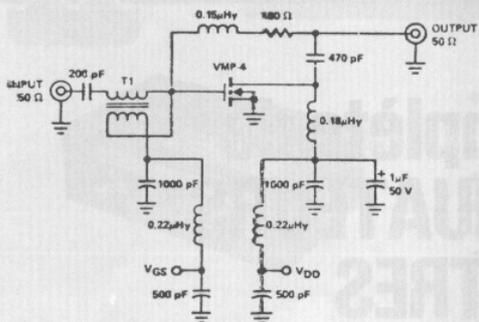
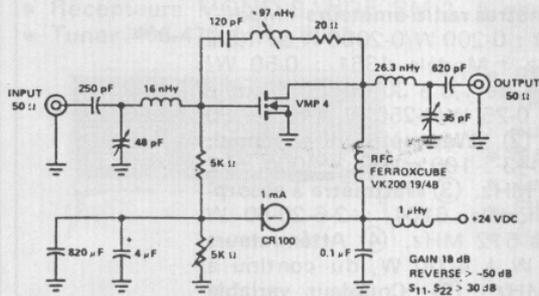


Figure 2



T1 4T #22 AWG TWISTED PAIR ON INDIANA GENERAL F625 902

Figure 3



GAIN 18 dB  
REVERSE > -50 dB  
S11, S22 > 30 dB

Figure 4

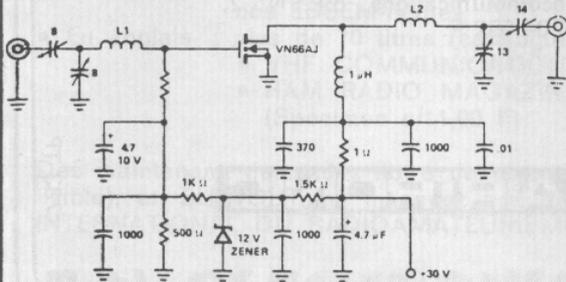


Figure 5

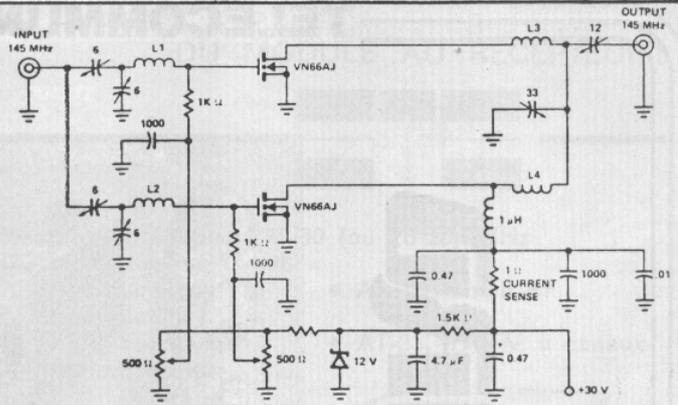


Figure 6

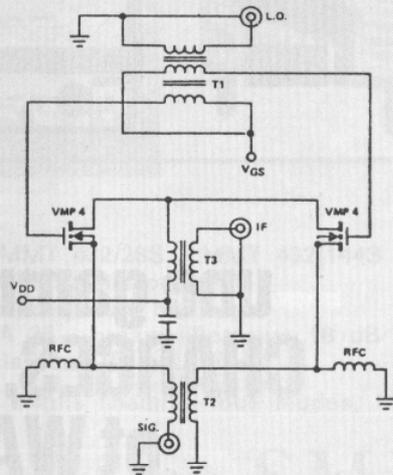


Figure 7

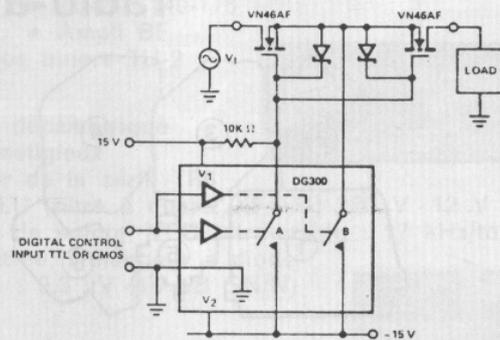


Figure 8

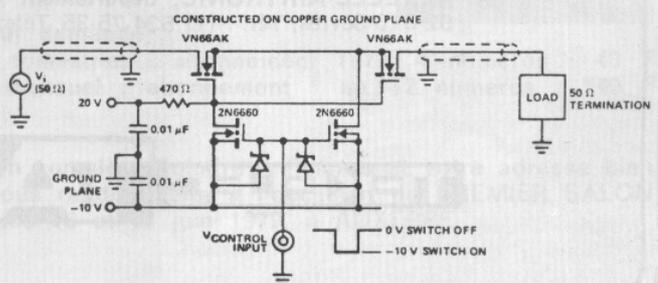


Figure 9

# LE TRAFIC

par Jean-Marc IDÉE FE1329

Commençons par une anecdote, adressée par notre ami Daniel F8OZ.

« Cela s'est passé il y a une dizaine d'années, un soir du mois d'août, vers 21 heures, le programme TV ne m'intéressant pas, je me décidais à faire un peu d'écoute sur les bandes DX. Je n'avais pas l'intention d'émettre. A peine mon récepteur fut-il en marche, sans que je retouche l'accord, que j'eus la surprise de m'entendre appeler : F8OZ, F8OZ de LU8 (?)... pse K... Je pensais tout d'abord à une erreur d'audition de l'OM argentin. Il n'en fut rien, car voici la suite : LU8... de F8OZ... RR TNX, etc. (tout le préambule habituel). ... RST 579, QTH Saumur, name Daniel, HW ? LU8... de F8OZ, K.

J'en avais le souffle coupé, tout cela étant bien exact car j'habitais alors à Saumur. Ma réaction se manifesta par un cri tonitruant qui fit surgir XYL de la pièce où elle regardait la TV. Le QSO s'est poursuivi très normalement et terminé par demandes et promesses de QSL (QSL sûre, bien entendu !), et les politesses finales.

Entre-temps, j'avais mis le TX en route, et je l'avais bien réglé sur la QRG. Alors, j'appelais et transmis F8OZ... de F8OZ, Bsr VX, merci d'avoir bien voulu me remplacer ce soir. Pse votre adresse pour QSP la QSL que je vais recevoir de LU8 ? 73 de F8OZ K. Naturellement, je n'ai pas eu de réponse. Quelques semaines plus tard, je recevais la QSL de l'OM argentin. Pour ne pas le pénaliser, je lui envoyais la mienne, confirmant son report et lui expliquant qu'il avait eu affaire à un pirate et que j'avais tout entendu. Naturellement, j'ai informé la DTRI de cette usurpation. »

Les usurpations de calls sont choses, hélas ! communes. Le fait de tomber par hasard sur un QSO où son call est « piraté » est déjà plus rare. La fréquence non modifiée donne à cette histoire tout le sel de la coïncidence.

Je remercie Daniel de nous avoir conté cette mésaventure, intéressante, notamment, par son aspect didactique que remarqueront les nouveaux venus dans le monde des ondes courtes.

● Une seconde station va opérer au Vatican (Castel Gondolfo). Son indicatif, nous signale F6EAK, sera HV2VO.

● 5U7AG sera actif au Niger sur 14265 les dimanches après 0500Z.

● HB7OP, Ted, part outre-Atlantique et sera QRV avec divers calls depuis Trinidad, Grenade, St-Vincent et Barbades.

● HZ1AB n'a pas d'OM en ce moment. Les anciennes QSL doivent aller à Léo FRY, K8PYD, 5740 Nath Meadows, Columbus, 43229 Ohio, U.S.A.

● VE6BGU/SU est QRV depuis Ismailia. Willie a été contacté sur 14184 à 2028Z. BP 138 Ismailia.

● Oscar, TF5AC, a été contacté sur 14148 à 2010Z. BP803 Akureiri. TF3YH reçoit QSL via WB8AEE.

● Restons au froid avec OY7JJ, John, sur 14179 à 1310Z, depuis Thorshavn.

● F8HA nous signale aussi que JY5ZM, US, JY4MB, JY5MK, et JY5RBM reçoivent QSL via la BP6313 Amman. L'YL JY5AR reçoit QSL via la BP2482, et JY5CB, Unir, via la BP146 à Amman.

● 9K2JP, Jean-Pierre, est actif depuis Koweït (Box 1681) sur 14106 à 1750Z.

● FW8AC, Gilbert, est très actif sur 14100 à 0700Z.

## AFRIQUE

5V7AR, Roger, depuis Lomé, est QRV les samedis et dimanches, sur 14125 à 0700Z. Contacter cet ami vaut bien de se lever un peu plus tôt ces jours-là.

5T5BZ sur 14007 à 2040Z en CW. QSL à la Box 1260 Nouakchott. 6W8DY sur 14305 à 1640Z. QSL via VE4KS.

9L1AP sur 21230 à 1645Z. QSL Box 673 (Sierra Leone).

9G1RU sur 14275 à 1755Z. QSL via HB9BFN.

FR7ZL/T sur 14027 à 1715Z. QSL via N4NX.

3Y1VC (Bouvet) sur 14030 à 2305Z en CW. QSL via LA5MM.

3X1XX, Vlad, ne serait pas un pirate. Il opère depuis Conakry (Guinée). Son adresse est Box 477 Conakry.

5H3BP sur 14270 à 1615Z (reçu 58 près de Paris).

Jeff, ZS6BQI/3D6 est fréquent en SSB sur 21310 à partir de 2100Z. 3D6BP sur 21205 à 1545Z.

## ASIE

UA0SGJ sur 14055 à 0930Z en CW. UA0QDH, Viktor (Yakutsk), sur 14208.

OD5AZ sur 14075 à 1605Z en CW. Masood Khan, OZ1CRH, sera actif en avril et en mai depuis le Pakistan d'abord (AP2LJ), puis, et c'est beaucoup plus rare, l'Afghanistan (YA2MI). Son QSL-Manager sera William WA8AJG.

4X4OJU est un indicatif spécial pour le 30<sup>e</sup> anniversaire d'indépendance de l'Etat d'Israël.

On parle d'un projet de balise 28 MHz à Bahrain (A9XC).

## EUROPE

Notre ami F6EAK est actif depuis Basingstoke, au sud de l'Angleterre, avec l'indicatif G5CST, sur les répéteurs et sur 2 mètres en BLU et en déca avec un FT7.

F1EBE, de Rouen, a contacté GU2FZC via le répéteur de Brighton. Le R9 a été entendu le 8 décembre dernier par G4GNX et G3TRY. Chapeau !

La station GB2RN, opérant depuis le navire HMS Belfast, ancré dans la Tamise à Londres, sera active de 0800Z le 13 avril jusqu'au 22 avril à 1700Z. Cela, pour l'activité annuelle de la Royal Naval Amateur Radio Society (RNARS).

M1C sur 14258 à 0718Z. L'opérateur se prénomme Tony.

OY8KH sur 14220 à 1843Z. QSL via W5RU.  
OS7ZV, Guy, à Bruxelles, sur 14118 à 1349Z. QSL (spéciale, pour le Millénaire de Bruxelles, ce qui ne nous rajeunit pas) à ON5ZV.

G3LQP, qui est QSL-Manager de nombreuses stations DX (notamment C5ABK qui est la station la plus active actuellement, mais aussi C5AAR et C5AAJ) vient de changer d'adresse. Notez donc la nouvelle : Roger BROWN, G3LQP, 32, Albert Road, Sutton, Surrey, SM14RX, Grande-Bretagne.

Si vous avez contacté VK9N (Norfolk Island) durant le CQWWPX Test des 24 et 25 mars, sachez que sous cet indicatif exotique se cache HB9AAA. Son adresse : Al EGLI, Box 17, CH-2500, Bienne 4, Suisse.

#### AMÉRIQUES

XE2AX, Bernard, sur 14105 à 0840Z.  
VP2SK sur 14270 à 2105Z. QSL via W8MNL.

VP2VJ sur 14150 à 2140Z. QSL via VE3MJ.  
FY7BF sur 28025 à 1730Z en CW.  
KL7JCY sur 14065 à 0920Z en CW.  
VP8SB sur 14110 à 0650Z. QSL via G3ZMF.  
VP8SU sur 14270 à 2057Z. QSL via G3RCA.  
CP8AL sur 28602 à 1733Z.  
VP9BA sur 28235 à 1700Z.  
WB3KBZ/VP9, Franck, en QSY aux Bermudes, sur 28623 à 1725Z.

#### Océanie

A35RB sur 20 mètres (RS54). QSL via Rick, Box 844 Nukualofa, Tonga.  
H44TP sur 14225 à 0820Z. QSL via Box 222 Honiara, Ile Salomon (ou, selon une autre source, Box 19 Honiara. Quelle est la bonne source? Mystère!).

C21AA (Nauru) sur 14225 à 0820Z. QSL via WA6AHF.  
VK0PK sur 14225 à 0730Z (RS52). QSL via VK3OT.  
VR6TC sur 14225 aussi, à 0755Z. QSL via W6HS.

FK8CU, Gaby, à Nouméa, sur 14103 à 0704Z.

Les mercredis, il serait possible de contacter VK2AGT, QRV depuis Lord Howe (à partir de 0630Z sur 14255). W3HXO prend une liste sur cette QRG. L'épouse de VK2AGT s'occupe des QSL et elle collectionne les timbres. Vous savez ce qui vous reste à faire!...

Dick HOFFMAN, VK2AGT, Lord Howe Island, New South Wales, Australia 2898.

Je tiens à remercier ici Jacques F8HA, Daniel F8OZ, Jacques F6CDJ et tous nos amis de l'UNARAF, Daniel FE2387, Marcel F6EAK. J'espère recevoir vos C.R. pour le 15 du mois. 73 à tous et bon trafic DX.

Jean-Marc IDEE, 10, rue Saint-Antoine, 75004 Paris.



## PARTICIPATION DES RADIOAMATEURS AVEUGLES DE L'UNARAF AU SALON "READAPT 79"

par Adrien AUFRAISE F6CGA

L'Association Française pour l'Aide à la Réadaptation des Handicapés Physiques organise du 16 au 21 mai prochain, au Grand-Palais de Paris, un Salon « READAPT 79 » où seront exposées les dernières techniques et inventions permettant l'aide à la réinsertion des handicapés physiques dans la vie normale. Ce Salon est placé sous le haut patronnage du Premier ministre et de tous les ministères intéressés à ce problème.

Pour la première fois, les aveugles radioamateurs, et ils sont près de deux cents, y participeront. Nous présenterons du matériel OM, des appareils de mesure adaptés à la cécité et du petit matériel permettant le bricolage par les aveugles.

L'émission d'amateur en général sera, elle aussi, mise en évidence auprès du public (22 000 visiteurs en 1977).

Outre cette promotion pour nos activités, l'UNARAF organisera les 19 et 20 mai de 9 h à 19 h (HL), moments d'ouverture du Salon, les QUARANTE-HUIT HEURES DU DIPLOME LOUIS BRAILLE, le

D.L.B. comme nous l'appelons, émis par notre groupement.

Les émissions s'effectueront depuis le Grand-Palais avec les indicatifs spéciaux : HW1 et HW6URA. Beaucoup d'autres stations opérées par des OM aveugles seront également actives durant ces deux jours.

Nous espérons que tous les radioamateurs chercheront à contacter la station du Grand-Palais HW6URA ainsi que les autres stations des membres de l'UNARAF.

**Le contact avec la station HW6URA vaudra cinq point. Chaque contact avec les autres stations des membres de l'UNARAF vaudra trois points.**

**Un total de trente points permettra d'obtenir le diplôme Louis BRAILLE.**

Pour ce faire, joindre avec la liste des indicatifs contactés un chèque de 15 F. Adresser le tout à F6BDL, Huguette DETRE, 72, avenue de la République, 80300 Albert, pour recevoir votre Diplôme Louis BRAILLE.

Nous espérons en une nombreuse participation. Ainsi vous aiderez, non seulement notre association à vivre mais par vos contacts avec le Salon « READAPT 79 » vous animerez la grande nef du Grand-Palais, contribuant ainsi à montrer la vitalité des radioamateurs et leur grande amitié pour les OM aveugles.

F6CGA, Adrien AUFRAISE, président de l'UNARAF.



## NOTRE CARNET

### NAISSANCE

Nous avons le plaisir d'annoncer la naissance de Vincent RAGON. Nos félicitations aux heureux parents et nos meilleurs vœux au futur OM.

### DÉCÈS

Nous apprenons le décès de Elie IZARD, F6EPG. Toutes nos sincères condoléances à sa famille.

# MESURE DE LA RESISTANCE INTERNE D'UN APPAREIL DE MESURE

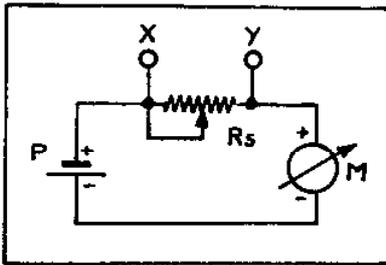
La valeur de la résistance interne d'un micro ou d'un milliampèremètre pose souvent des problèmes.

Différentes méthodes ont été proposées et celle qui est exposée ci-dessous a le mérite de la simplicité.

L'exactitude du procédé dépendra uniquement de la qualité de l'ohmmètre qui sera employé en corrélation avec le système.

Le cœur du montage est un excellent potentiomètre bobiné de 1 000 ohms qui sera monté en série avec l'appareil à mesurer.

On réalise d'abord le schéma ci-dessous :



P est un élément de pile 1,5 V type R20 à faible résistance interne prévu pour l'éclairage. Rs est le potentiomètre bobiné de 1 000 ohms environ à variation linéaire et M est l'appareil à mesurer.

On règle d'abord P pour amener M à déflexion totale.

On enlève M et on mesure la valeur de Rs entre les bornes X et Y ; nous appellerons cette valeur Rs1.

On replace M et on règle Rs de manière à amener l'aiguille juste à mi-échelle. On enlève M et on mesure la nouvelle valeur de Rs ; nous l'appellerons Rs2.

La valeur de la résistance interne de M (que l'on appelle Ro) se déduit de  $R_o = R_{s2} - (2 \times R_{s1})$ .

Démontrons la véracité du procédé.

Soit à déterminer Ro d'un milliampèremètre de 0 à 1 mA et dont le Ro serait de 100 ohms.

Pour la première mesure, nous trouverons :

$$R_{s1} = \frac{U}{I} = \frac{1,5}{0,001} = 1\,500 \text{ ohms}$$

(moins les 100 ohms de l'appareil), soit 1 400 ohms.

C'est ce que l'ohmmètre indiquera

lorsque nous mesurerons Rs1.

Pour la seconde mesure, nous trouverons :

$$R_{s2} = \frac{U}{I} = \frac{1,5}{0,0005} = 3\,000 \text{ ohms}$$

(moins les 100 ohms de l'appareil), soit 2 900 ohms.

$$R_o \text{ vaudra donc : } R_{s2} - (2 \times R_{s1}) = 2\,900 - 2\,800 = 100 \text{ ohms.}$$

## EN QRQ

### NEUVIÈME SESSION DU CONCOURS PHILIPS

● Ce concours est destiné à récompenser des travaux originaux poursuivis par des jeunes dans l'ensemble des disciplines scientifiques.

Les inscriptions seront closes le 15 septembre 1979 et l'âge limite des candidats sera de 21 ans à cette même date.

Le lecteur intéressé pourra se procurer le règlement à l'adresse suivante :

Société PHILIPS,  
50, avenue Montaigne,  
75380 PARIS CEDEX 08.

Des renseignements peuvent être obtenus également auprès de Mme Maryse IBANEZ au 256-88-00 à Paris.

Il est évident que les éventuels candidats peuvent prendre contact avec le secrétariat de l'U.R.C. si une aide quelconque peut être apportée au niveau de l'association.

### DÉPANNAGES EN VACANCES

● Dans quelques mois (trop nombreux), les vacances d'été... Et pour nombre d'entre nous, l'occasion de trafiquer en portable ou en mobile.

Qui n'a pas été victime de la panne stupide, telle que celle entraînée par la défaillance d'un composant ou d'un accessoire ? En 1975, l'un de nos amis a été incapable de remplacer une 12BY7 passée brutalement à QRT faute de connaître « une bonne adresse » dans les régions traversées.

C'est ainsi que nous proposons à chacun d'entre vous de nous indiquer les coordonnées de vos détaillants régionaux capables de fournir un minimum de composants HF ou accessoires typiquement OM. Il serait alors possible d'éditer une liste de ceux-ci afin d'éviter des recherches parfois infructueuses. Ne pas oublier de tenir compte des dates de fermeture...

### A PROPOS DES VACANCES

● Lors des mois d'été ont lieu à travers la France et les pays limitrophes, des réunions que certains appellent concentrations. Il y a, à titre d'exemple, la réunion du cap d'Agde qui se déroule au mois d'août, tout comme le pique-nique AFATELD des amateurs de DX TV à Arcachon.

Afin de pouvoir publier en temps et en heure un calendrier de ces manifestations, les organisateurs éventuels, ou leurs proches, pourraient faire parvenir au secrétariat toutes informations utiles à ce sujet.

## nouveaux indicatifs

F1EHJ (ex-FM1AB) COUPEAU Simon, 10, rue Gustave-Eiffel, 18000 Bourges (Cher).  
F5YA JONGEJANS Anton, chez M. Frédéric JONGEJANS, 26, rue de l'Armistice, 94130 Nogent-sur-Marne (Val de M.).  
F6APN TAILLEFER Gérard, 3, rue du Pré-Clair, 14000 Caen (Calvados).  
F6DOA BABILLOT Dominique, 34, rue Coursalon, 18000 Bourges (Cher).  
FM7BN RESTOG Serge, 64 Hibiscus, Balata, 97200 Fort-de-France (Martinique).  
FM7BO (ex-F6EUX) DJANDJI Rafik, 33' RIMA, B.P. 608, 97261 Fort-de-France (Martinique).  
FY7BJ ATTIA Daniel, 97313 Saint-Georges-de-l'Oyapock (Guyane).

### FIFPA

FIFPA MAYEUX Paul, 48, avenue des Sources, 78170 La Celle-St-Cloud (Yvelines).  
F1FPB (ex-FR7AU) NATIVEL Jack, Le Clair Logis, Castelmayran, 82210 St-Nicolas-de-la-Grave (T. et G.).  
F1FPC GHYS Jean-Pierre, 44, rue Mirabeau, 59420 Mouvaux (Nord).  
F1FPD GRYSOY Yvon, chez M. René DEHAINE, 7, rue Louise-de-Bettignies, 59930 La Chapelle-d'Armentières (Nord).  
F1FPE LEMAIRE Michel, 16, chemin des Usines, rue Pasteur, 62590 Oignies (Puy de D.).  
F1FPF NOCQ Alain, 108, rue Guyenemer, 59280 Armentières (Nord).  
F1FPG GABARRE François, chemin des Fontanilles, 11400 Castelnaudary (Aude).  
F1FPH ROUCHON Lucien, cimetière du Haut-Vernet, 66000 Perpignan (Pyr. Or.).

### F6FYA

F6FYA ALBERT Jean-Paul, Gret 803, quartier Foch, 35998 Rennes Armées (I. et V.).  
F6FYB (ex-F1EMF) ETONZON Maximo, 53, rue Elisée-Reclus, 92000 Nanterre (Hts de S.).  
F6FYC GUERIN Christian, 18, rue des Prunus, 34970 Lattes (Hérault).  
F6FYD DELATOUCHE Yannick, 128, route du Breuil, 17300 Rochefort (Ch. Mar.).  
F6FYE PETIT Pierre, 55, rue de la Grille-au-Roi, Saulx-les-Chartreux, 91160 Longjumeau (Essonne).  
F6FYF ROTA Fernand, 59, boulevard de Strasbourg, 34000 Montpellier (Hérault).  
F6FYG ALLEX Pierre, 66, rue du Commerce, 01170 Gex (Ain).  
F6FYH BERTHELOT Robert, Le Bel-Air, Mellac, 29130 Quimperlé (Finistère).  
F6FYI DEN HERDER Jaap, route de Réron, Saint-Jean-de-Gonville, 01630 Saint-Genis-Pouilly (Ain).  
F6FYJ DIEUTEGARD Jean, 19, boulevard du Bouchage, 06000 Nice (A. M.).  
F6FYK DOMINE Patrick, 9, Justice-Orange, 95000 Cergy-Pontoise (Val d'Oise).  
F6FYL FAISANT Jean-Pierre, rue de Rennes, 22630 Evran (C. du N.).  
F6FYM (ex-F1FEF) FOURÉ Robert, 11, rue de Cornouailles, 22440 Ploufragan (C. du N.).  
F6FYN GERMAIN Jean-Claude, 12, rue Alain-Gerbault, 35100 Rennes (I. et V.).  
F6FYO GOMIS Philippe, 7, rue des Lilas, 22190 Plerin (C. du N.).  
F6FYP GUCHAOUA Florence, 1, allée des Asturies, 35100 Rennes (I. et V.).  
F6FYQ JENOUVRIER Jean, route de Saint-Père, 35350 Saint-Méloir-des-Andes (I. et V.).  
F6FYR (ex-F1CSO) CHARREIRE Claude, 10<sup>ter</sup>, rue L-Sohier, 91160 Longjumeau (Essonne).  
F6FYS LEGALITE Didier, Groupe scolaire Marie-Curie, route de l'Eglise, 14440 Douvres-la-Délivrande (Calvados).  
F6FYT LUCAS Alain, 8, square Emile-Souvestre, 35000 Rennes (I. et V.).  
F6FYU OLIVEREAU Pierre, 22, rue Croix-Guillaume, 35800 Dinard (I. et V.).  
F6FYV PELETER André, 8, rue Michel-Colombe, 29000 Quimper (Finistère).  
F6FYW BACCON Bernard, 18, rue de l'Odet, 29170 Fouesnant (Finistère).  
F6FYX (ex-F1PT) DAYDE Michel, 156, route de Seysses, 31300 Toulouse (Hte Garonne).  
F6FYY DUPRE Gilles, résidence des Rosselins, Log. 26, 92150 Suresnes (Hts de S.).  
F6FYZ (ex-F1BVK) GICQUEL Thierry, 24, rue Chanzy, 92600 Asnières (Hts de S.).

### F6FZA

F6FZA BORD Jean-Claude, Montcaret, 24230 Velines (Dordogne).  
F6FZB BOUSSIGNAC Pascal, 12, rue de la République, 33250 Pauillac (Gironde).  
F6FZC BRUNIE Marcel, quartier Badafier, 84700 Sorgues (Vaucluse).  
F6FZD DRUIS Jean-Paul, Montazeau, 24220 Velines (Dordogne).  
F6FZE GOSSA Michel, 26, rue Xavier-Marmier, 25000 Besançon (Doubs).  
F6FZF JOUGGRE Jean-Pierre, 73 bis, avenue de Saint-Médard, 33320 Eysines (Gironde).  
F6FZG KHAMLA Mohamed, 24, clos des Blaches, 38790 Saint-Maurice-l'Exil (Isère).  
F6FZH LAPEYRE Bernard, 4, rue des Mésanges, 33250 Pauillac (Gironde).  
F6FZI (ex-F1FAC) LARCHEVEQUE Jean-Claude, Au Bourg-de-Pompignac, 33370 Tresses (Gironde).  
F6FZJ (ex-F1EOX) LEGRAS Henri, Belluire, 17800 Pons (Ch. Mar.).  
F6FZK LE LOUS Jean-Michel, 10, rue des Sablons, 78570 Andrésey (Yvelines).  
F6FZL MILNE John-Glanville, résidence Hiruena, rue du Moulin-Barbot, 64600 Anglet (Pyr. Atl.).  
F6FZM MORATINOS Donald, 30, avenue Malakoff, 17640 Vaulx-sur-Mer (Ch. Mar.).  
F6FZN (ex-F1EUH) MORIN Gérard, H.L.M. n° 1, Cénac, 24250 Domme (Dordogne).  
F6FZO MUSSEAU Serge, 61, quai du Docteur-Dervaux, 92600 Asnières (Hts de S.).  
F6FZP PICQUOT Alain, 36, Grande-Rue-de-Vaux, 51300 Vitry-le-François (Marne).  
F6FZQ PRIEUR Hubert, CEDEX 233 D, « Le Graous », 33830 Belin-Beliet (Gironde).  
F6FZR TOULISSE Robert, Pessac-sur-Dordogne, 33890 Gensac (Gironde).  
F6FZS VUILLERMET Gilbert, 9, allée Pierre-Angot, 64150 Mourenx (Pyr. Atl.).  
F6FZT MARIA Roger, 210, cours de la Libération, 38100 Grenoble (Isère).  
F6FZU TISNE Philippe, 12, villa des Cerises, 92700 Colombes (Hts de S.).  
F6FZV BORG Alain, 26, avenue de la Porte-Brunet, 75019 Paris (V. de P.).  
F6FZW LANOY André, 62, rue Maréchal-Joffre, 59660 Merville (Nord).  
F6FZX (ex-F1BWJ) TALEUX Jean, Collège Lamartine, 02200 Soissons (Aisne).  
F6FZY VANDALE Michel, 69, boulevard de l'Égalité, 59200 Tourcoing (Nord).  
F6FZZ

## Petites Annonces



Insertion de 5 lignes maximum par numéro, gratuite pour les abonnés de la revue et les adhérents des clubs fédérés ; au-dessus de 5 lignes, 1 F par ligne supplémentaire. Les textes doivent nous parvenir au plus tard le 10 du mois précédant la parution.

• Vends auto-radio AUTOVOX stéréo 2 x 7 W, K7, juin 77, peu utilisé, révisé entièrement, prix neuf 1 400 F, cédé à 800 F. — Contacter F6EXR via OCI, BP 73-08, 75362 Paris Cedex.

• Vends, demi-prix, magnéscope 1 pouce IVC 761, état marche, 8 bandes vidéo 1 pouce 3M peu servi, 10 bobines vides vidéo 1 pouce diamètre 30 cm neuves, 25 galettes bande son 16 mm diamètre 27 cm, 50 bobines vides 1/4 pouce diamètre 25 cm. — M. PATRY, Centre Saint-Jean, B.P. 28, 61500 Sées.

• Vends station décimétrique SOMMERKAMP émetteur FL50B neuf, récepteur FR50B état impeccable, 5 bandes AM-BLU-CW : 2 200 F. — Guy ROUSSEAU, 3, rue Saint-Hilaire, 94210 La Varenne.

• Vends récepteur GRUNDIG SATELLIT 2000, état neuf, avec housse : 1 200 F. — Jean BRUGUIERE, 7, rue Jean-Jaurès, 60100 Creil, tél. (4) 455-03-63.

• Vends MULTI 800 D complet (micro + sup. mobile) fin 1978 : 1 500 F. — F6EUB, Bernard MERLE, Bouin, 79110 Chef-Boutonne.

• Vends nombreux livres électroniques pour débutants et initiés ; liste et prix contre enveloppe timbrée. — Jules MARMONT, 113, rue Malleret-Joinville, esc. B81, 94400 Vitry-sur-Seine.

• Vends câble 8 cond. s/gaine : 4 F/mètre ; coupleurs déca. neufs ; filtre 9 MHz neuf + quartz ; régul. autom. DYNATRA 300 W neuf ; platine 78 tours GARRARD neuve ; tubes, CV, transfos divers ; vieux project. TV pour récup. — Ecrire, avec enveloppe self-adressée, à F6BMQ, P. DESSARD, 124, avenue Philippe-Auguste, 75011 Paris.

• Vends HW 101 avec HP, alim., micro, manip. : 2 500 F ; VENDEE 7SD, RX 5 bandes déca. + 144 +

alim. : 100 F + port. — F6FID, André COUQUEBERG, 29, rue Berlioz, 68330 Hüningue.

SWL... Futurs candidats à l'examen F1 - F6

PROFITEZ de la PRIME LICENCE qui vous est offerte par

VAREDOC COMINEX COLMANT ET Co  
2, rue Joseph-Rivière  
92400 Courbevoie  
Tél. : 333-66-38 - 333-20-38  
SIRENE 552 080 012  
INSEE 733 92 026 020 2R  
C.C.P. PARIS 9819-57

Avant le dépôt de votre demande de licence ou d'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 numéro 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 et Radio-Clubs.

### ABONNEMENT/REABONNEMENT (1)

92

Je vous prie de noter mon abonnement/réabonnement (1) pour un an à « ONDES COURTES - Informations »  
Je règle la somme de 80 F (étranger 90 F) :

(1) Rayer les mentions inutiles.

par chèque postal joint au C.C.P. PARIS 469-54  
(à libeller au nom de l'Union des Radio-Clubs)  
par chèque bancaire joint  
par mandat postal joint.

(1)

NOM : .....

Prénoms : .....

Indicatif : .....

Adresse : .....

N° d'abonné (si vous l'êtes déjà) .....

....., le  
Signature :

A faire parvenir à l'UNION DES RADIO-CLUBS  
B.P. 73-08, 75362 Paris CEDEX 08