

# RECEPTEUR DE TRAFIC AMATEUR

## BANDES 80, 40, 20, 15, 10 MÈTRES

par A. CHARCOUCHET (F9RC)

De nombreux lecteurs nous ont exprimé leur désir de voir publier la description d'un récepteur de trafic. Ils trouveront ici le schéma d'un tel appareil, et toutes les explications nécessaires à sa réalisation.

### Caractéristiques d'un récepteur de trafic.

Que demande-t-on à un tel appareil ? De rouvrir les bandes amateurs sur tout le cadran ce qui donne un étalement permettant de réduire la précision du démultiplicateur. D'avoir la sélectivité la plus poussée possible sans toutefois utiliser un filtre cristal d'une mise au point difficile (une moyenne fréquence basse donne de bons résultats). Une bonne réjection de la fréquence image sur les bandes amateurs déjà bien encombrées est évidemment une nécessité, donc un double changement de fréquence avec une moyenne fréquence élevée pour le premier s'impose. Le BFO pour les cw man est indispensable. Dans certains QRA la proximité des grandes voies à forte circulation oblige à utiliser un ANL, en bon français : limiteur de parasites. Un perfectionnement qui à première vue peut paraître superflu, une lampe de silence, autrement dit en bon anglais un squelch, système qui donne des réceptions sans souffle entre les émissions est à adopter et aussi un S-mètre qui, s'il n'est pas étalonné en db donnera au moins des indications sur les variations de champs. La stabilité doit être parfaite pour ne pas avoir à courir après les correspondants d'un bout à l'autre du cadran. C'est pourquoi le changement de fréquence par deux tubes s'impose. La sensibilité d'un récepteur de trafic doit être élevée, une lampe HF est donc nécessaire.

### Vue d'ensemble sur la réalisation.

Ce qu'il y a de plus difficile à réaliser dans un récepteur ce sont les bobinages. Quand on utilise des bobinages séparés

la solution est assez simple à condition de posséder un râtelier où l'on pourra ranger les bobines. Toutefois lors de l'enfichage dans les supports, il y aura toujours le risque de voir l'étalonnage varier, ce qui est pour le moins désagréable. La construction d'un bloc d'accord est assez compliquée, elle demande un travail mécanique important. Heureusement la télévision vient à notre secours puisque la majorité des récepteurs de TV utilisent des rotacteurs auxquels nous pourrions avoir recours

récepteur relativement facile. Tous les autres matériaux entrant dans la fabrication se trouvent sur le marché et les modifications éventuelles à y apporter seront indiquées au fur et à mesure.

Le châssis, en tôle plombée de préférence pour permettre de bonnes soudures, sera suffisamment grand sans pour cela avoir des dimensions exagérées. La bonne méthode est de réunir les pièces et de les placer sur une feuille de papier en les disposant de façon à avoir des connexions courtes et de ne pas faire de couplages parasites entre les différents étages. Une idée de ce que peut être la réalisation est donnée à la figure N° 1. Ce modèle nous a donné satisfaction, il est possible d'améliorer encore la présentation.

Maintenant que nous avons vu les qualités demandées à un bon récepteur, il ne reste plus qu'à déterminer les fonctions de chacun des circuits. Notre récepteur comportera donc une HF EF91, une première changeuse EF91 qui délivre 1.600 kHz une oscillatrice 6AU6, une deuxième changeuse 6BE6, deux 6BA6 455 kHz, une détectrice 6AL5, un préampli 6AT6, un BF 6AQ5, un BFO 6BA6. Par la suite nous verrons d'autres circuits qui rendent l'écoute plus agréable.

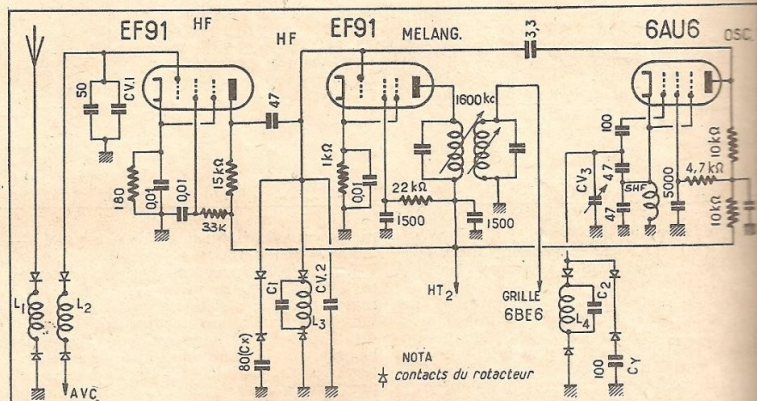


FIG. 2

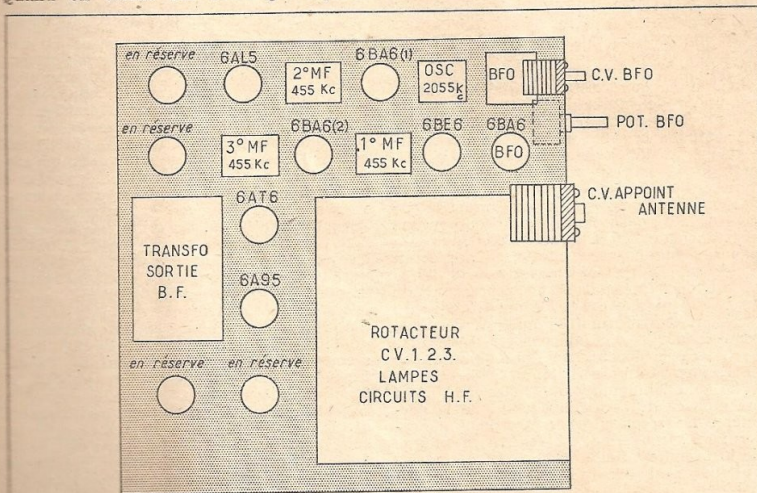
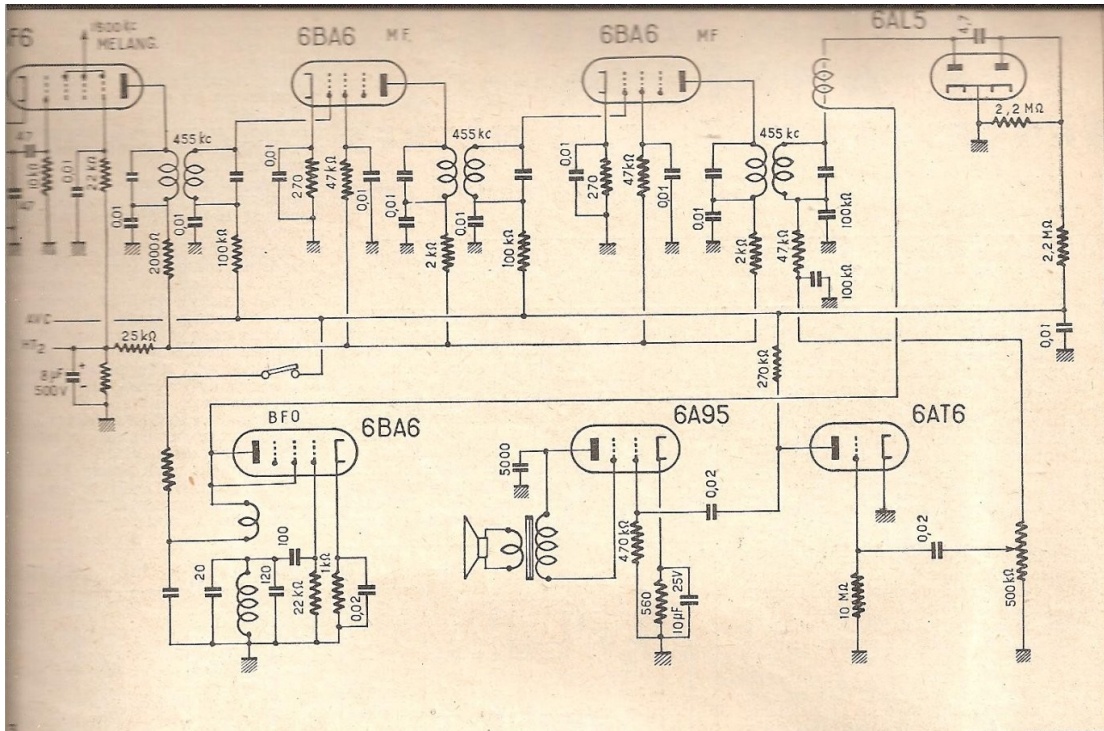


FIG. 1

### Fonctions des divers circuits.

L'antenne transmet la HF à la EF91 HF par quelques spires de couplage et par un bobinage grille, lequel reçoit à son point froid la tension d'AVC. La cathode de la lampe HF est polarisée par une résistance de 180  $\Omega$  et découplée par un condensateur de 10 K. (Les condensateurs de découplage de ce récepteur pourront paraître un peu faibles, mais il a été remarqué qu'il n'était pas indispensable d'employer de fortes capacités, qui augmentent la constante de temps des circuits sans pour cela dériver plus de HF à la masse). L'écran est alimenté à travers une résistance de 33 K $\Omega$  à partir d'une HT régulée, il est découplé à la masse par un condensateur de 1.5  $\mu$ F. Pas de circuit oscillant dans la plaque, celle-ci est alimentée par une résistance de 15 K $\Omega$ . La liaison avec la grille de la première changeuse est assurée par un condensateur de 47 pF céramique. Sur cette EF91 se trouve un bobinage avec ses capacités d'accords fixes et variables. Elle est outre polarisée dans la cathode par une résistance de 1 K $\Omega$ . Cette valeur peut paraître élevée, mais elle est nécessaire pour réduire le gain de l'étage tout en conservant une bonne pente de conversion. Le découplage est évidemment obtenu par



condensateur de 10 K. L'écran est à la HT régulée par une résistance de 270 KΩ et découplé à la masse par un condensateur de 1,5 K. Nous avons choisi le changement de fréquence par addition, avec une lampe oscillatrice séparée, parce qu'il donne un appréciable tout en maintenant une stabilité. Ce changement de fréquence est assuré en ce qui concerne l'oscillation par une 6AU6 qui fonctionne en réaction cathodique. Entre grille et cathode se trouvent le bobinage et ses condensateurs d'accord avec, en parallèle, un condensateur de 20 pF et, en série, un condensateur de 100 pF. Ce condensateur est relié elle-même à la masse par une self de choc R 100. Ces deux capacités self de choc déterminent la tension délivrée à l'oscillateur. La HT fournie à l'oscillateur local est filtrée par une résistance de 20 KΩ et un condensateur de 1,5 K. Ce condensateur a pour but d'éviter autant que possible les changements de fréquence intenses surtout sur les fréquences élevées. Le secondaire du transformateur de 1,600 kHz est relié à la masse par une résistance de 5 KΩ et est découplé par un condensateur de 10 KΩ. La plaque est alimentée par une résistance de 10 KΩ. Cette 6AU6 est reliée à la grille de la EF 91, première lampe HF nécessaire au battement intermédiaire d'un condensateur de 20 pF. Le côté froid du secondaire du transformateur 1,600 kHz est réuni à la grille de la deuxième changeuse la 6BE6 qui assure les deux fonctions d'oscillatrice et de mélangeuse. L'oscillateur choisi est un ECO connu pour sa stabilité, il doit fonctionner sur une fréquence de 2,055 kHz pour que nous puissions recueillir sur la plaque de la

mélangeuse la fréquence 455 kHz (2.055 — 1.600 = 455 kHz). La 6BE6 est prévue pour fonctionner en oscillateur ECO sa grille N° 1 reliée à la masse par une résistance de 10 KΩ est au bobinage oscillateur par un condensateur de 47 pF. La cathode est à la masse par la prise sur le bobinage qui assure l'entretien des oscillations. L'écran est alimenté par une résistance de 27 KΩ toujours à partir de la HT régulée qui alimente les étages HF et changeur. Le découplage est assuré par un condensateur de 10 KΩ. Sur la plaque nous recueillons le résultat de la deuxième conversion, c'est-à-dire 455 kHz qui est appliqué au transformateur réglé sur cette fréquence. La HT est appliquée au côté froid du primaire du transformateur MF à travers une résistance de 2 KΩ et ce point est découplé à la masse par un condensateur de 10 KΩ. Le secondaire du premier transformateur MF attaque la grille de la 6BA6 lui transmettant le 455 kHz et la tension d'antifading qui lui est appliquée sur le côté opposé à travers une résistance de 100 KΩ HΩ découplée à la masse par un condensateur de 10 KΩ. La cathode est polarisée par une résistance de 270 Ω découplée à la masse par un condensateur de 10 KΩ. L'écran reçoit sa HT par une résistance de 47 Ω et est découplé par un condensateur de 10 KΩ. La plaque est reliée au primaire du deuxième transformateur qui est lui-même réuni à la HT générale par une résistance de 2 KΩ, le découplage étant assuré par un condensateur de 10 KΩ. La deuxième moyenne fréquence 6BA6 est montée de la même façon que la première. Le secondaire du troisième transformateur moyenne est relié à la plaque de la première diode de la 6AL5 détectrice qui redresse le 455 kHz. Le côté opposé du bobinage va à la résistance de détection à travers un filtre composé d'une résistance

de 47 KΩ découplée à la masse à chaque extrémité par un condensateur de 100 pF. La résistance de détection est constituée par un potentiomètre de 500 KΩ qui permet le réglage de la puissance BF. La tension d'antifading est obtenue en dérivant une partie du 455 kHz prise sur le dernier transformateur moyenne fréquence par un condensateur de 47 pF, et redressée par la deuxième diode de la 6AL5, chargée par une résistance de 2,2 MΩ. Le filtrage de la tension d'antifading est assurée par une résistance de 2,2 MΩ et un condensateur de 10 KΩ. Le curseur du potentiomètre est réuni à la grille de la préampli BF 6AT6 par un condensateur de 20 KΩ, cette grille étant elle-même réunie à la masse par une résistance de 10 MΩ. La valeur importante de la résistance de grille nous permet de nous passer de résistance de cathode, la polarisation est assurée par la tension BF développée sur la grille de la 6AT6. La résistance de 270 KΩ dans la plaque est suffisante comme charge pour donner l'amplification de la tension BF nécessaire à la 6A95 finale, qui reçoit la tension alternative basse fréquence à travers un condensateur de 20 KΩ. La grille est découplée à la masse par une résistance de 470 KΩ. La polarisation s'effectue dans la cathode par une résistance de 560 Ω découplée par un condensateur de 10 MFD 25 V. L'écran est directement relié à la HT. La plaque est chargée par un transformateur de 5.000 Ω au primaire et de 3,5 Ω au secondaire. Le BFO autrement dit l'oscillateur de battements, utilise une 6BA6 fonctionnant en hart et grille accordée. La cathode est polarisée par une résistance de 1 KΩ découplée à la masse par un condensateur de 20 H. La grille est réunie à la masse par une résistance de fuite de 22 KΩ et au bobinage par un condensateur de 100 pF. En parallèle sur le bobinage grille et le condensateur d'accord se trouve

faire varier la note en télégraphie. L'écran et la plaque qui se trouvent en parallèle sont reliés au côté froid à la HT par une résistance de 10 K $\Omega$ , le tout étant découplé à la masse par un condensateur de 20 K.

### Bloc d'accord et circuit HF.

Nous avons vu la question radioélectrique, passons maintenant à la réalisation mécanique.

Le bloc d'accord voit sa construction simplifiée comme nous l'avons dit plus haut par l'emploi d'un rotacteur de récepteur télévision. Cette pièce se présente généralement accompagnée d'une petite plaquette percée de deux trous de la grandeur des supports Noval. Ce petit châssis, très facilement démontable, doit être remplacé par une plaque de laiton percée, comme l'indique la figure 4, de trois trous

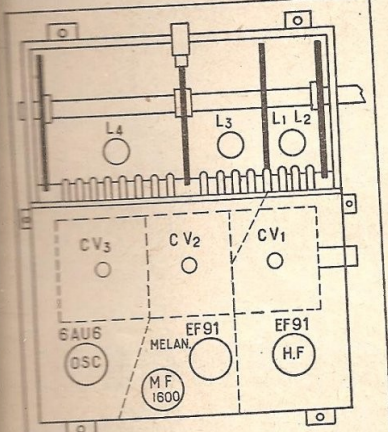


FIG. 4

pour support miniature et d'un trou pour le transformateur 1.600 kHz. Pour éviter les couplages intempestifs de la HF et de la mélangeuse découpez un quatrième flasque suivant le contour des pièces d'origine. Comme les flasques sont la plupart du temps serti, il faudra couper le blindage en deux et le reconstituer de part et d'autre de l'axe du rotacteur. Sur le côté du rotacteur se trouvent des petites capacités variables commandées par un axe double que nous devons démonter, car il n'est d'aucune utilité. Le travail mécanique sur le rotacteur est terminé.

Démonter alors les barrettes en exerçant une pression vers l'extérieur et bobiner les selfs suivant le tableau figure 5. Le

Ce condensateur, pièce de compensation est constitué par trois cages de 25 pF chacune. Le condensateur d'appoint d'antenne sera fixé sur le panneau avant le plus près possible de la lampe HF. Câbler le rotacteur et les barrettes suivant la figure 6. Les courts-circuits qui sont représentés sur ce schéma correspondent aux commutations de la figure 2. Le transformateur 1.600 kHz est réalisé dans un boîtier miniature, toujours du type télévision, que l'on trouve accompagné de deux mandrins réunis bout à bout par une petite pièce. Sur chacun des mandrins bobiner 60 spires jointives de fil émaillé de 12/100. Les deux bobinages seront en ménageant entre les deux enroulements un espace d'environ 15 mm. Le primaire et le secondaire de ce transformateur sont accordés sur la fréquence de 1.600 kHz par un condensateur de 250 pF. Nous ne donnons pas de mesures pour la fabrication du châssis du rotacteur car tout dépend des pièces que chacun aura à sa disposition. La figure 4 donne la disposition des éléments.

L'oscillateur du deuxième changement de fréquence est tout aussi facile à réaliser que le transformateur MF 1.600 kHz. Les matériaux sont les mêmes. Bobiner sur un mandrin 70 spires de fil de 12/100 émaillé avec une prise à la douzième spire pour la cathode. La réaction dans le but d'éviter les battements de fréquence non prévus qui viendraient troubler la réception est très faible.

Disposer les sorties des enroulements de façon à avoir des connexions très courtes.

Les transformateurs MF 455 kHz sont du type normal miniature pour deux étages d'amplification. Si l'on ne peut se procurer de moyennes fréquences spéciales, il suffit d'utiliser des transformateurs normaux dans lesquels les deux enroulements auront été découplés, c'est-à-dire que nous éloignons autant que possible les deux bobinages 455 kHz. Il est impossible de donner des indications sur la façon de modifier les moyennes fréquences, car trop de modèles sont proposés sur le marché.

L'oscillateur de battement autrement dit BFO ne présente rien de particulier, l'enroulement d'entretien est bobiné sur la partie restée libre d'un mandrin de transformateurs MF 455 kHz, qui sera si possible du même type que les autres. Le deuxième bobinage 455 kHz n'étant pas utilisé il peut être désirable de le supprimer. L'enroulement d'entretien est constitué par 30 à 40 spires de fil émaillé, une couche soie  $\phi$  15/100, bobiné en vac. Le nombre de tours est donné d'une façon assez vague parce que tout dépend de la façon dont le couplage peut être réalisé.

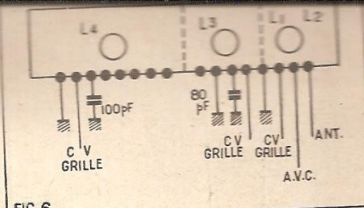


FIG. 6

Le meilleur moyen de régler le couplage dans le cas particulier où le bobinage est accessible, est de bobiner l'enroulement de réaction sur un petit morceau de toile huilée qui coulissera sur le mandrin même. De cette façon avec un microampèremètre dans le retour de grille (côté masse), il est possible de voir le courant d'oscillation et de faire un réglage précis.

Une autre possibilité pour vérifier l'oscillation est de brancher un voltmètre en parallèle sur la résistance de cathode. Quand la lampe oscille, la tension aux bornes de la résistance diminue. Cette façon de procéder est beaucoup moins rationnelle que la mesure du courant grille, mais en se maintenant légèrement au-dessus du départ de l'oscillation on arrive à avoir un BFO stable et qui ne soit pas trop gênant ce qui peut être encombrant. Quelquefois la proximité des éléments suffit pour obtenir le battement, car encore une fois il s'agit d'un changement de fréquence, mais cette fois-ci la résultante est audible étant comprise entre 0 et 2.500 périodes suivant le goût de l'opérateur. Si la mise au point a été faite avec soin et que le câblage a des connexions courtes, le BFO ne fera pas son office, il faut donc par une queue de cochon réunir la sortie du transformateur moyenne fréquence côté diode à la plaque de la 6BA6 BFO. Le switch en série dans la HT permet la mise en route et l'arrêt du BFO.

### Alimentation.

Le transformateur d'alimentation non figuré sur le schéma est contenu ainsi que le filtrage dans une boîte séparée. Il s'agit d'un transformateur de 2 X 300 V 100 mA, 5 V, 2 A, 6,3 V 4 A, d'une self de filtrage 100 mA, 400  $\Omega$  de résistance et de deux condensateurs de 16 MFD (500 V). Le point milieu du secondaire HT est réuni à la masse par un switch qui permet de couper la HT pour travailler sur le récepteur ou couper la réception lorsque l'émetteur est en fonctionnement. La valve est une 5Y3 GB.

Nous avons parlé plus haut de HT régulée, deux solutions sont possibles. La première : un tube stabilisateur OA2 associé à une résistance de 2,5 K $\Omega$  10 W. Dans ce cas, le tube est branché à la place de la résistance de 4 K $\Omega$  et du condensateur de 8 Mfd figurés sur le schéma. La deuxième solution consiste à conserver la résistance de 2,5 K $\Omega$  10 W et à réunir la sortie à la masse par une résistance de 4 K $\Omega$  10 W et d'un condensateur de 8 Mfd 500 V.

### Conclusion.

Il est possible d'apporter des améliorations à ce récepteur c'est la raison pour laquelle des trous de support de lampe ont été laissés en réserve. Nous verrons dans un prochain article quels sont ces perfectionnements qui vous permettront de posséder un récepteur de trafic qui n'aura rien à envier aux récepteurs du commerce.

A. CHARCOUQUET, F.9.R.C.

BANDES	L1	L2	L3	L4	C1	C2	CX	CY
80 mètres	15 tours 30/100 soie	70 tours 10/100 émail	58 tours 12/100 émail	25 tours 12/100 émail	20 pF	47 pF	non branché	non branché
40 mètres	4 tours 75/100 émail	30 tours 30/100 émail	25 tours 12/100 émail	15 tours 12/100 émail	rien	rien	branché	branché
20 mètres	3 tours 75/100 émail	18 tours 75/100 émail	13 tours 30/100 émail	9 tours 30/100 émail	rien	rien	branché	branché
15 mètres	2 tours 75/100 émail	14 tours 65/100 émail	9 tours 75/100 émail	6 tours 50/100 émail	47 pF	68 pF	branché	branché
10 mètres	2 tours 75/100 émail	12 tours 30/100 émail	10 tours 75/100 émail	9 tours 50/100 émail	33 pF	15 pF	non branché	non branché

FIGURE 5.

N. B. Tous les mandrins de 6%  $\phi$ .