

RÉSEAU RADIO PERSONNEL

par L. Stern



QU'IL, soit boucher, boulanger, droguiste, le citoyen américain de plus de dix-huit ans peut faire fonctionner dès à présent sa propre station radio privée. Telle était la décision du gouvernement, lorsque, vers la fin de l'année 1958, fut définie la classe D Service Radio des Citoyens. Pour arriver à cela, il fallut renoncer à la fraternité poussée des opérateurs radio amateurs dans l'emploi de l'une de ses bandes favorites — la bande des 11 mètres — et quelques amateurs rouspétent encore. Mais les pertes se sont transformées en gain, par ailleurs. Certainement, la bande étroite de fréquences situées entre 26,965 et 27,225 MHz ne pouvait pas être réservée à un meilleur service ou une utilisation plus intensive que pour les communications radio entre groupes privés sans connaissances particulières spéciales d'électronique.

C'est vrai. Pour travailler dans la bande des citoyens C/B, il n'est pas besoin de connaître quoi que ce soit à la radio. Il n'y a pas de licences d'opérateurs ni d'examens techniques. Tout ce qu'il y a à faire consiste à acheter l'équipement, demander un indicatif (une pure formalité, mais indispensable) et l'amateur est prêt à travailler.

Les applications possibles à la radio dans la bande des citoyens sont légions. Les possesseurs de bateaux emploient des « transceivers » pour avoir des communications bon marché « bateau-à-la-terre » et « bateau-à-bateau ». Les pêcheurs, les chasseurs et les sportifs les emploient pour rester en contact avec leur base. Installés dans la voiture, ces « transceivers » permettent d'avoir une liaison permanente avec le bureau ou la maison. Pour les livraisons et les transports, ils servent à accroître le rendement et l'efficacité. Près de 100 000 « transceivers » sont déjà en service pour les affaires ou l'agrément, avec un taux d'augmentation de sept ou huit mille par an, dû à la découverte de nouvelles applications.

Le « transceiver » est un mot forgé en réunissant les deux mots anglais : *transmitter-receiver* (émetteur-récepteur) et c'est le type d'appareil le plus répandu dans la bande des citoyens. C'est un appareil compact, léger et relativement bon marché, car un certain nombre de tubes et de circuits servent dou-

blement dans un « transceiver » — à la fois à l'émission et à la réception de messages. La permutation des fonctions réception et émission se fait simplement en appuyant ou en relâchant un bouton sur le microphone ou sur le panneau avant.

Le fonctionnement de l'ensemble est aussi simple que celui d'un système d'intercommunication d'appartement.

Anticipant sur une demande toujours croissante d'équipements radio pour la bande des citoyens, environ cinquante constructeurs, y compris une douzaine de fabricants de postes en pièces détachées, sont en train de mettre au point des « transceivers » à un rythme accéléré. La gamme des prix s'étale entre \$ 40 et \$ 90 (200 et 450 NF) (si l'assemblage est fait à partir des jeux de pièces détachées) et entre \$ 80 et \$ 200 (400 et 1 000 NF) pour les appareils déjà assemblés. Ce sont des prix de base qui ne comportent pas certains accessoires facultatifs tels que les antennes à gain élevé, les brides de montage pour installations mobiles, etc. De plus les prix sont valables pour un appareil unique alors qu'un réseau de communications en comporte deux ou plus. Si on considère ce point de vue, l'opérateur désireux de travailler dans cette bande doit immédiatement faire face au problème suivant : quoi acheter et combien dépenser ?

Jusqu'où l'équipement peut-il porter ? C'est la première et la plus importante question que vous aurez à poser lorsque vous devrez évaluer votre équipement pour B/C (Bande des Citoyens). Et, par un curieux paradoxe, c'est une des rares questions à laquelle il est difficile de répondre avec précision. La Bande des Citoyens, selon le F.C.C., est réservée aux communications à courte distance seulement et il y a une limite supé-

Pour le travail et l'agrément, la nouvelle bande pour les citoyens (C/B) est pratiquement ouverte à tout le monde pour communications radio personnelles.



POURQUOI VOTRE
CAMION-REMORQUE NE
PEUT-IL PAS VENIR ME
DÉPANNER ICI ? J'Y
SUIS POURTANT ARRIVÉ



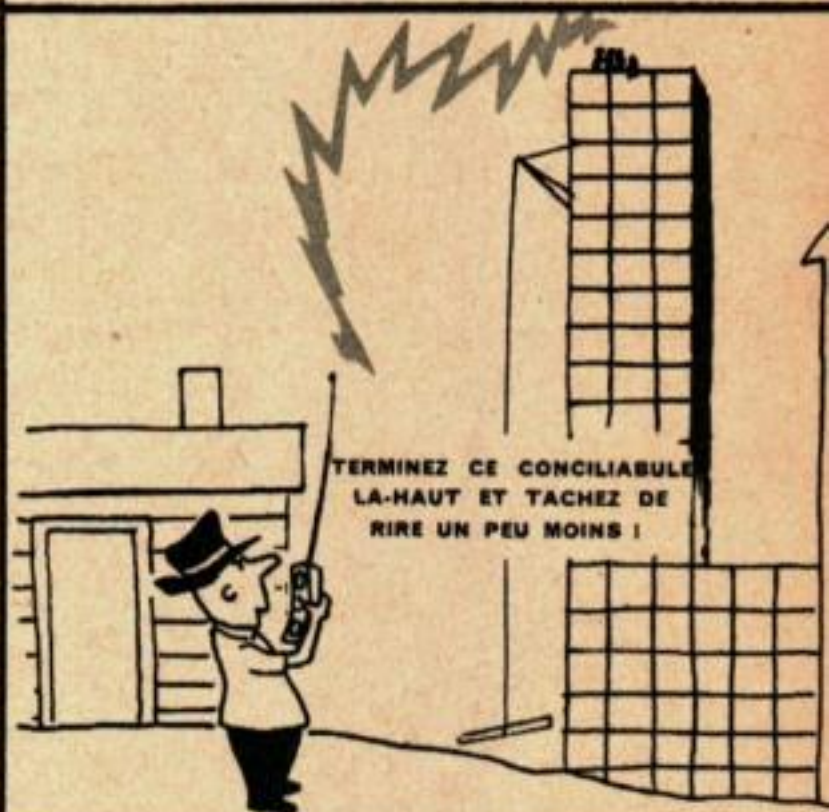
DÉPÊCHE-TOI DE
RENTRE, MON CHÉRI. JE VIENS DE METTRE
SUR LE FEU LE STEACK MINUTE !

rieure de la puissance d'émission tolérée pour l'amplificateur final de l'émetteur, 5 W.

Et 5 W, cela ne représente pas une grande puissance. Aussi presque tous les « transceivers » construits, à l'exception de quelques « walkie-talkie » transistorisés, travaillent avec le maximum de puissance permise. Ceci veut dire que la portée de la plupart des équipements est approximativement la même. Si vous vérifiez le niveau de signal d'un grand nombre d'émetteurs différents de cette bande, tous connectés à la même antenne d'émission et réglés pour une performance optimum, vous ne constaterez probablement pas beaucoup de variations dans la force du signal. Le fait est que les parties émission des « transceivers » de la bande C/B sont si sévèrement contrôlées par les règlements du F.C.C. qu'il n'y a pas beaucoup de différences entre les divers types. Du moins, en ce qui concerne la portée.

Les principales différences entre les « transceivers » se situent dans les circuits du récepteur. Elles interviennent pour une partie majeure dans les variations de prix et peuvent influencer votre impression finale sur l'équipement que vous avez acheté.

Les récepteurs des « transceivers » se classent en deux types. Les moins chers sont les récepteurs à super-réaction qui ont acquis une grande popularité chez les radio-amateurs. Sous forme de jeux, les « transceivers » munis de circuits à superréaction coûtent environ \$ 40 (200 NF) ; assemblés, ils coûtent dans le commerce, entre \$ 80 et \$ 100 par appareil (400 et 500 NF) ; dans la plupart des cas, ils correspondent aux circuits les plus élaborés et les plus étudiés pour une compétition réelle. Parmi leurs avantages, il y a la simplicité, la faible consommation, le système d'A.V.C. qui réduit le fading et une sensibilité d'un ordre de grandeur approchant celle de la plupart des circuits compliqués.



TERMINEZ CE CONCILIABULE
LA-HAUT ET TACHEZ DE
RIRE UN PEU MOINS !



OH ! OH ! IL SERAIT
PRÉFÉRABLE D'OUVRIR
UNE AUTRE BOÎTE DE HARICOTS.

TRANSCIVERS C/B TYPIQUES



La plupart d'entre eux, comme le « ville » et « campagne », sont calculés pour le fonctionnement en station fixe et mobile.



Quelques appareils sont transistorisés, pour des applications à portée limitée et version transportable. Quelques-uns, comme le Seiscor, représenté ci-dessous, sont spécialement conçus pour des buts particuliers.



Mais il y a un revers de la médaille, quelques désavantages qui vous laissent à réfléchir avant d'investir de l'argent. Le plus important est le manque de sensibilité.

Dans la bande des citoyens, où 22 canaux étroitement surveillés sont groupés dans un espacement de 260 kHz seulement, la sélectivité peut être un facteur d'une extrême importance. Avec un récepteur à superréaction, il est impossible d'éliminer les interférences dues aux canaux voisins. Des stations situées même à plusieurs canaux du canal utilisé peuvent bloquer la réception à la fréquence désirée. Dans les zones urbaines où les communications sur bande C/B sont, ou seront bientôt, intensives, les récepteurs à superréaction peuvent s'avérer plus nuisibles qu'utiles.

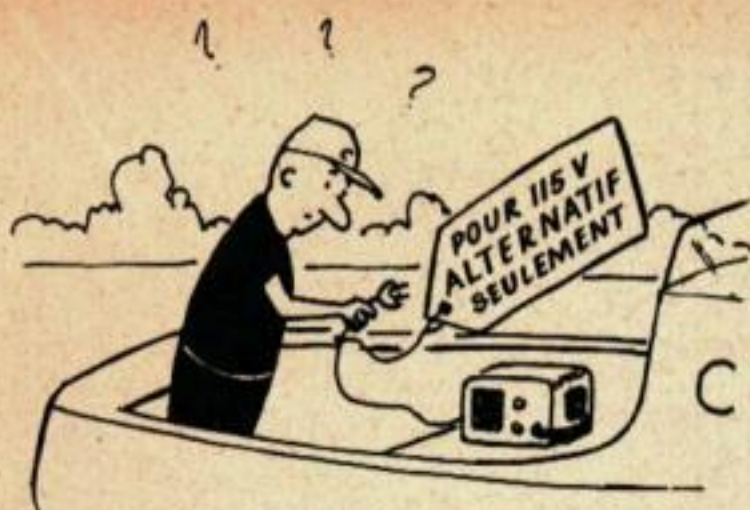
Un autre inconvénient est le bruit de fond à niveau élevé de tels appareils entre les émissions. Comme l'équipement est généralement en service pendant des heures, ceci peut devenir quelque peu ennuyeux à la fois pour le fonctionnement en fixe et en mobile.

Cependant, là où on peut tolérer du bruit et dans les zones où il y a probablement assez peu d'appareils travaillant dans un rayon de 30 km, le récepteur à superréaction fonctionnera d'une manière aussi efficace que tout autre appareil.

Les inconvénients de la superréaction sont supprimés avec un récepteur superhétérodyne bien calculé. Dans ces appareils, le signal d'entrée de 11 m est mélangée avec un signal oscillateur local fabriqué dans le récepteur lui-même et ramené à une fréquence beaucoup plus basse à laquelle se fait l'amplification. À cette fréquence moyenne basse (M.F.), la séparation des canaux voisins ne pose pas de problèmes et la plupart des appareils donnent une excellente sélectivité. Ils sont plus chers, bien entendu, avec des prix s'échelonnant de \$ 60 à \$ 90 (300 à 450 NF) pour les jeux et jusqu'à \$ 200 (1 000 NF) pour les appareils câblés en usine.

Parmi les postes superhétérodynes situés dans la gamme des prix élevés, on notera les double-superhétérodynes — ceux à double conversion. Ils comportent deux oscillateurs incorporés et par conséquent un abaissement de la fréquence en deux paliers successifs. La première moyenne fréquence est relativement élevée et permet de se débarrasser des fréquences images indésirables qui, parfois, arrivent à passer dans les circuits ordinaires à changement de fréquence unique. La seconde moyenne fréquence, basse, fournit la sélectivité nécessaire pour la rejection des autres stations de la bande C/B. Généralement, le double superhétérodyne est considéré comme étant ce qu'il y a de mieux en fait de sélectivité et de sensibilité. Mais c'est aussi le plus cher et aussitôt se pose la question : en vaut-il la peine ?

La réponse à cette question dépend de la zone dans laquelle l'équipement servira et des applications particulières envisagées. Pour être honnête, la portée efficace raisonnable des « transceivers » de la gamme C/B



En choisissant votre équipement, assurez-vous qu'il fonctionne à partir d'une alimentation convenable. Et peu de gens peuvent à la fois conduire une voiture, tenir un microphone et manœuvrer un commutateur Emission-Réception monté sur le tableau de bord.

est estimée à environ 15 km dans les conditions favorables. Sur l'eau, elle peut être sensiblement plus élevée qu'en terrain montagneux ou dans les zones urbaines, où elle peut être considérablement réduite. Avec des systèmes d'antenne insuffisants, tels qu'on peut en avoir entre deux stations mobiles, une portée de 3 à 5 km est très normale. Et la portée ne dépend pas autant du type de circuit que du type d'antenne.

Dans ces conditions, où intervient alors l'influence du facteur prix ? Bien entendu, pour certains, les circuits du récepteur y sont sensibles mais il y a aussi d'autres considérations également importantes. Voici quelques-unes des considérations dont il faudra tenir compte avant de faire son choix :

- 1° Alimentation.
- 2° Fonctionnement des relais.
- 3° Considérations de limitation de bruit.
- 4° Nombre de canaux.
- 5° Accord du récepteur.

1° Lorsque vous achetez un « transceiver » ou une paire d'entre eux, vous avez en tête très probablement une application particulière.

Peut-être est-il souhaitable d'en installer un chez soi ou à son bureau, et fixer l'autre appareil correspondant sur sa voiture. Ou bien on désire communiquer avec deux ou plusieurs mobiles. Dans l'un et l'autre cas, il faudra savoir quel type de courant alimente les appareils.

La majorité des « transceivers » est de loin calculée pour fonctionner sur 115 V alternatif avec convertisseurs séparés pour les installations mobiles. Quelques-uns cependant, ont des alimentations incorporées pour les installations fixes (115 V) et mobiles, à la fois. Ceci, bien entendu, augmente le prix, mais aussi la souplesse d'emploi puisque le même appareil peut être utilisé chez soi ou dans sa voiture sans accessoires supplémentaires.

Suggestion. — Si vous comparez les prix, il faut s'assurer que le prix de toute alimentation supplémentaire dont vous pouvez avoir besoin est bien compris dedans.

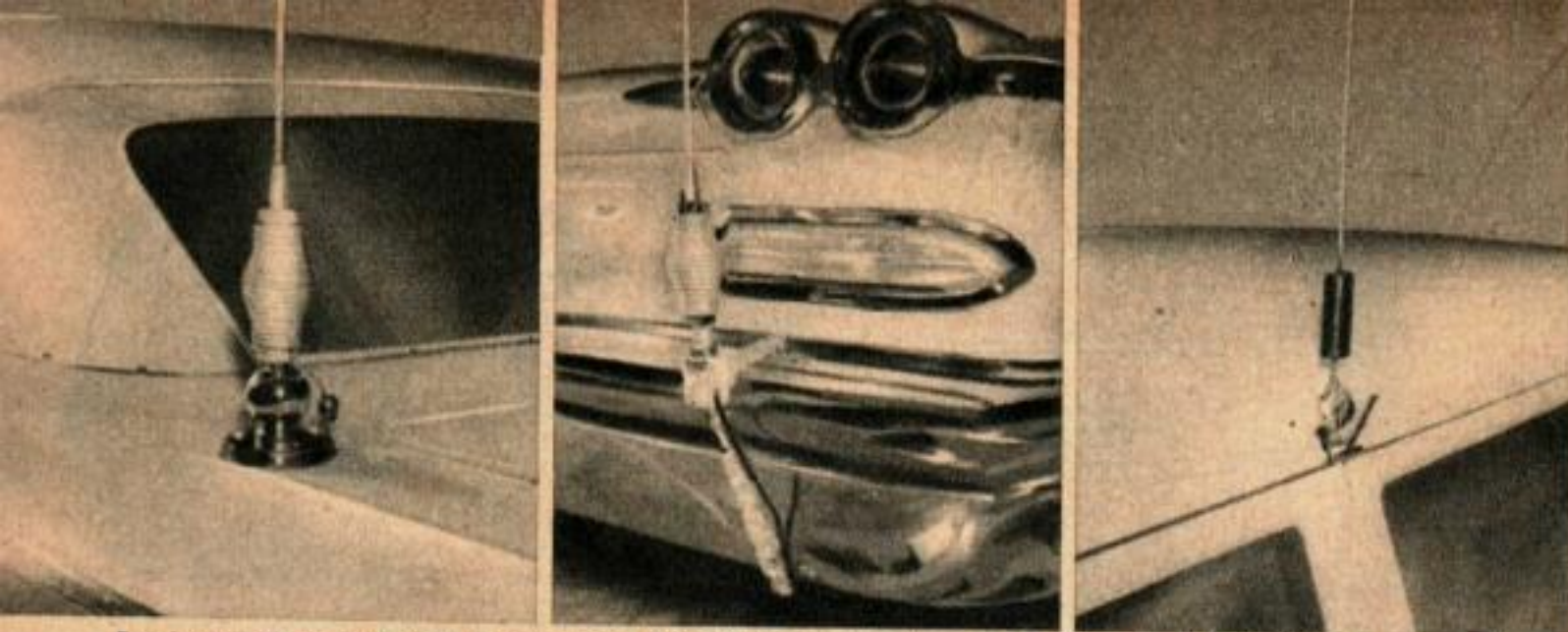
2° La plupart des appareils câblés en usine comportent des relais permettant une commutation rapide entre le fonctionnement en émetteur et en récepteur, au moyen d'un bouton convenablement placé sur le microphone. Cependant dans certains jeux, le commutateur Emission-Réception est situé seulement sur l'appareil principal. Si cela ne pose guère de problème pour un appareil d'appartement, par contre à bord d'une voiture un interrupteur sur microphone est virtuellement indispensable.

3° Le niveau de bruit dans la bande C/B est très élevé. En plus des parasites naturels et industriels, la haute sensibilité des récepteurs de la bande C/B oblige à amplifier les bruits dus aux lampes et à diverses pièces détachées beaucoup plus que dans les récepteurs radio ordinaires. A moins de prendre des précautions spéciales ; le niveau de bruit de fond peut devenir extrêmement gênant.

Les récepteurs hétérodynes comportent généralement deux circuits spéciaux pour maintenir ce bruit au minimum. On les appelle « Squelch » et « limiteur automatique de bruit » ; ces circuits sont réellement efficaces. Le circuit « Squelch » fonctionne en coupant la partie B.F. du récepteur en l'absence de signal radio. Ceci peut être obtenu soit mécaniquement par un relais, soit électroniquement par un circuit « porte ». Le haut-parleur, par suite, est pratiquement silencieux jusqu'à ce qu'un signal soit reçu auquel cas le circuit de « Squelch » est automatiquement déconnecté et permet la réception normale.

Le circuit limiteur de bruit ne modifie pas le bruit de fond du récepteur mais il réduit le bruit et les parasites qui accompagnent le signal. A l'exception des signaux en modulation de fréquence, la réception par modulation d'amplitude telle qu'elle est employée en radio C/B ne peut jamais être entièrement débarrassée de bruit. Cependant, le limiteur de bruit coupe les pointes de bruit excessives et rend la réception de la parole beaucoup plus intelligible.

4° Le Service Radio des Citoyens est réservé à des communications privées point à

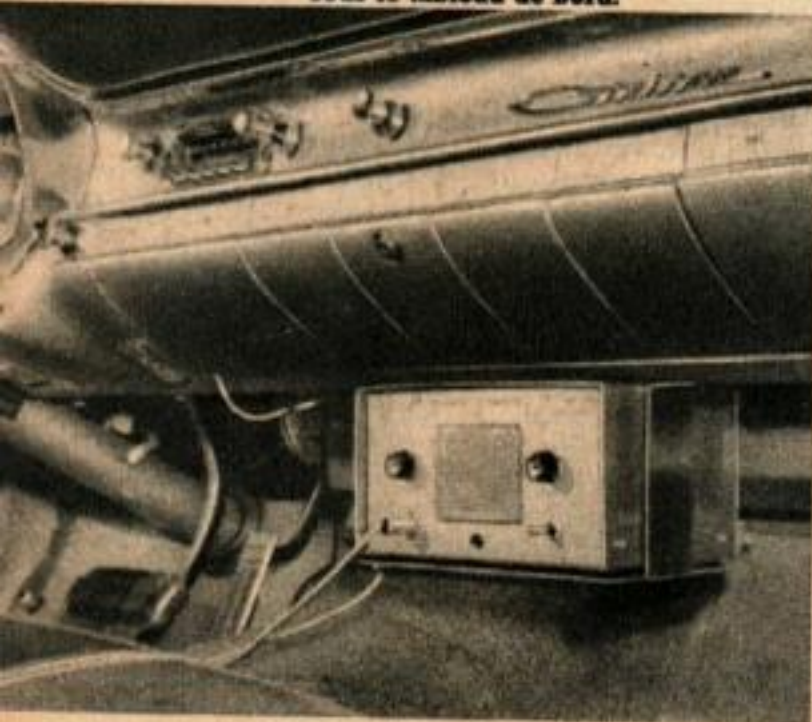


Les installations d'antennes mobiles sont très souples. Le montage sur la carrosserie à l'arrière (figure de gauche) impose le perçage d'un trou dans la carrosserie de la voiture. Le montage sur pare-chocs (figure centrale) et sur gouttières (figure de droite) peut se faire sans toucher de quelque manière que ce soit à la voiture.

point. Si, actuellement, il y a peu de restrictions à l'emploi des fréquences de la bande, un appel général de « CQ » donnant rendez-vous aux amateurs radio s'invitant à s'accorder mutuellement au moyen d'un vaste bavardage, est définitivement prohibé.

La majorité des « transceivers » est calculée pour ne travailler que sur un seul canal. On peut choisir le canal que l'on désire en utilisant une fréquence pilotée par quartz bien déterminée au moment de l'achat, mais une fois que vous aurez fait votre choix, la fréquence ne pourra plus être modifiée. Ceci permet une liaison rapide, simple et sûre, parfaitement adaptée à la plupart des buts poursuivis. Il y a des cas, cependant, où il peut être souhaitable de travailler sur plus d'un canal. Au cas où un canal particulier devient saturé ou bloqué par un parasite, à certains moments, la possibilité de passer sur un autre canal est en réalité très utile. C'est pourquoi il existe un certain nombre de « transceivers » ayant jusqu'à six canaux sé-

Dans cette installation mobile typique, le « transceiver » est maintenu grâce à un montage en forme d'U sous le tableau de bord.



lectifs. On paiera un supplément correspondant à chaque quartz fourni en plus, mais les avantages peuvent compenser cette dépense supplémentaire.

5° Sur la plupart des « transceivers », la partie réception comme la partie émission est pilotée par quartz. L'avantage : réception sans dérive de fréquence, qui est toujours accordée sur le bon canal. Il y a cependant, d'autres appareils où les récepteurs pilotés par quartz sont combinés avec un accord manuel et certains autres qui n'utilisent que l'accord manuel. Parmi ces derniers, il y a un certain nombre d'appareils à superréaction dont l'accord récepteur n'est pas critique. Pour les superhétérodynes, beaucoup plus sélectifs, l'accord manuel permet d'explorer toute la bande C/B bien que l'on ne puisse émettre que sur les seuls canaux pour lesquels les quartz et les positions de canaux soient prévus.

En fonctionnement sur véhicules, l'accord manuel n'est recommandé que s'il est accompagné d'une position récepteur à accord fixe et piloté par quartz. Les vibrations d'un bateau ou d'une voiture peuvent facilement désaccorder la capacité d'accord ce qui oblige un nouvel accord pour avoir une réception correcte sur un seul canal.

Choix de l'antenne

On trouve une grande variété d'antennes dans la bande C/B, tant en dimension qu'en configuration. Les plus courantes, pour postes mobiles, sont du type fouet et ressemblent énormément aux antennes de réception de la bande radiodiffusion des voitures automobiles. L'antenne ordinaire de voiture, cependant, ne serait pas assez longue et assez efficace pour remplir correctement cette nouvelle fonction.

Le type le plus efficace d'antenne a une longueur égale à la demi-longueur d'onde. Aux fréquences de 27 MHz, ceci signifie que la longueur d'antenne est d'environ 5 m. Ce qui est évidemment impraticable pour une

(Suite page 119)

Réseau radio personnel

(Suite de la page 78)

installation mobile. On emploie alors généralement à la place des fouets quart d'onde de 2,50 m. Théoriquement, ces antennes peuvent avoir le même rendement que les antennes demi-onde parce que la masse de la voiture elle-même simule le quart de longueur d'onde manquant. Cependant, en pratique, on constate souvent, une perte considérable de rendement, atteignant couramment 50 %. Les fouets quart d'onde, néanmoins, donnent des résultats satisfaisants.

Là où la longueur d'une antenne mobile doit être inférieure à un quart de longueur d'onde, on emploie des antennes chargées à l'extrémité. Dans ce type d'antennes, une petite bobine incorporée à la base du fouet augmente la longueur électrique de l'antenne jusqu'à la dimension voulue. Cependant, à

cause des dimensions physiques réduites, ces antennes ne sont pas aussi efficaces que leurs homologues quart d'onde.

Pour fonctionnement sur station fixe, là où on peut laisser l'installation à demeure, sur un toit, on trouve plusieurs configurations. La plus populaire d'entre elles est le type quart d'onde à polarisation horizontale. Elle comporte un fouet central quart d'onde avec plusieurs bras attachés près de la base et s'étendant de part et d'autre de l'élément central. Les bras se comportent comme une terre fictive qui fournissent le quart de longueur d'onde manquant. Comme l'antenne est montée sur un toit, et, de préférence, loin d'objets environnants absorbant le signal, elle est beaucoup plus efficace que les antennes à polarisation horizontale montées sur les voitures ou les bateaux.

Pour avoir une efficacité plus grande encore, une antenne de 11 m peut être utilisée. Ces antennes comportent un élément antenne demi-longueur d'onde avec un directeur supplémentaire et un réflecteur tout à fait semblable à ceux utilisés pour les antennes de télévision. Ces antennes sont les mieux adaptées aux communications entre deux stations fixes, puisqu'elles sont, comme les antennes de TV, hautement directives et rayonnent ou reçoivent des signaux dans une direction unique. Pour avoir les meilleurs résultats, il faut les orienter, les installer avec soin : les résultats seront surprenants.

Installation

L'installation des antennes C/B sur stations fixes se fait selon une technique similaire à celle qui est employée pour les antennes de télévision. Elles peuvent être montées sur des mâts courts ou fixées à des cheminées ou des conduits de ventilation. La différence principale est dans le fil d'entrée qui est un câble coaxial 52 Ω plutôt qu'une ligne bifilaire 300 Ω . Il n'est donc pas nécessaire de disposer le fil d'entrée loin d'un conduit métallique ou de toute partie métallique qui absorberait de l'énergie dans le cas d'une ligne bifilaire 300 Ω .

Pour les installations mobiles sur voiture, il y a plusieurs possibilités, comme on l'indique page 78. L'installation permanente, avec l'antenne montée sur le capot ou sur le côté de la voiture est préférable si on ne voit pas d'inconvénients à percer un trou dans la carrosserie. Autrement, le montage sur pare-choc convient très bien pour les antennes-fouet quart d'onde. En cas d'installation mobile temporaire, des brides spéciales de fixation permettent le montage de l'antenne sur la gouttière des voitures. En plus, de nombreux « transceivers » ont la possibilité de fixer l'antenne directement sur l'appareil lui-même. Ceci est souvent souhaitable sur les bateaux où on n'installe pas de « transceiver » en permanence.

Emploi de la bande C/B

Si cette bande de communication radio a des possibilités virtuellement illimitées elle

n'est cependant pas accessible aux amateurs, aux expérimentations techniques ou, de façon générale, à tout « contact » d'origine quelconque. La F.C.C. a été tout à fait dans son droit d'envoyer des avis de violation aux opérateurs de la bande C/B ignorant ces restrictions. Des violations répétées de cette règle entraînent une révocation de la licence et peuvent, en dernière extrémité, occasionner une amende sinon une peine de prison. Notamment, le règlement dit que à l'exception d'essais d'émission très brefs ou de communications urgentes ou de légitime défense, les émissions doivent être adressées à des personnes ou des stations bien déterminées dans la gamme de couverture par l'onde de sol normale. Néanmoins ceci ne veut pas dire que l'opérateur ne doit jamais travailler avec des stations situées hors de son propre réseau. Il y a des cas où les opérateurs de stations-service, de motel font des appels à leurs clients par radio pour qu'ils puissent être contactés lors de leur passage. Ce type d'appel station-à-station est parfaitement légal comme l'est un appel général à l'aide en cas d'urgence faisant intervenir la sécurité de la vie humaine ou une protection immédiate de ses droits de propriété.

Le service Radio des Citoyens classe D est encore dans son enfance. L'avenir peut apporter des modifications dans l'amélioration ou l'extension du service. On a fait des propositions avant la F.C.C. pour fixer et allouer des canaux bien déterminés, à l'intérieur de la bande, seulement pour les cas d'urgence ou pour les entreprises commerciales telles que les stations d'essence, les motels, ou pour l'emploi sur bateau. Que ces propositions soient ou non adoptées, le Service Radio des citoyens semble destiné à jouer un rôle important dans nos moyens de communications.