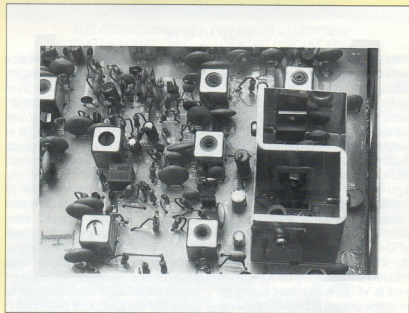


# LE TRANSCEIVER DECAMETRIQUE MOBILE YAESU FT-747GX

*Pour renouveler la gamme d'émetteurs-récepteurs mobiles, Yaesu nous a concocté un petit chef-d'oeuvre du genre, truffé, comme il se doit, de modules bénéficiant d'études à la pointe de la technologie. C'est un petit bijou à faire saliver les accords de radio, ce serait pure mesquinerie que de vous faire languir davantage!*

## LA PRESENTATION

Le FT-747, poste conçu pour équiper une station mobile, est, comme il se doit, très compact: 238x238x93mm et d'un poids modeste (3,3kg), eù égard sa puissance de sortie. Il n'occupe guère plus de volume qu'un poste CB multimode, une modeste alimentation et un petit amplificateur de puissance transistorisé, tout en offrant la réception en accord continu entre 100KHz et 30MHz (en fait 29,999MHz) et 9 bandes amateur en émission (160/80/40/30/20/17/15/12/10m), sur une puissance de 100W PEP. Le boîtier en polyester, de base carrée, de couleur grise, uniforme des équipements professionnels, présente une façade groupant une vingtaine de commandes, deux fenêtres de visualisation, assistées d'une paire de



diodes led et un panneau arrière bien garni: une dizaine de fiches diverses, une borne de mise à la terre et trois accès de réglage. Les faces latérales sont munies d'une baguette en profilé d'aluminium anodisé noir, venant occulter les fixations des deux demicoquilles formant le coffrage.

Le tableau de bord se décompose en trois parties distinctes: le bandeau de visualisation, le bloc de commandes générales et une zone moins peuplée, dominée par le bouton de VFO et le haut-parleur. L'affichage en noir sur fond jaune-orangé de toutes les fonc-

tions (18 "étiquettes" différentes) de la fréquence (incrémentations au pas de 100Hz, hauteur des chiffres de 10mm), des canaux mémorisables (au nombre de 22, est effectué par un panneau à cristaux liquides (LCD)). A l'extrémité gauche des afficheurs, se trouvent la diode led rouge, témoin d'émission et le S-mètre doté d'un galvanomètre de 36x20mm, de lecture confortable, exhibant la force du signal reçu et la puissance relative de sortie. La partie commandes comporte, de gauche à droite, de haut en bas, une batterie de quatre pous-



FACE ARRIERE

soirs métallisés, dont un à diode led verte incorporée (NAR: sélecteur large bande ou bande étroite, ATT: atténuateur de réception de 20dB, avec voyant intégré, NB: filtre anti-parasites du type Noise Blanker, réduisant les interférences d'origine électrique générées par le véhicule, MOX: commutation manuelle en émission ou réception), immédiatement au-dessous, un bandeau de trois poussoirs verts (Mode: sélection de modes de modulation, VFO-M: mémorisation de la fréquence du VFO, M-VFO: transfert d'une fréquence mémorisée de la mémoire vers le VFO), surmontant autant de touches grises (VFO-MR: bascule VFO-A ou VFO-B, Split, sélecteur de trafic en duplex sur deux fréquences distinctes, PRI-M: activation d'une fréquence d'écoute prioritaire pendant que le VFO est programmé ailleurs), et nous arrivons enfin sur deux doubles potentiomètres (AF: volume, SQL: silencieux et MIC: gain micro, DRIVE: excitation HF), flanqués à gauche des deux derniers poussoirs (FAST: incrémentation rapide du "VFO", BAND: incrémentation par bandes de 500KHz ou 5 MHz, selon la position du premier poussoir). La commande "FAST" permet d'accélérer l'accord du VFO: hors-

circuit, nous avons une incrémentation normale au pas de 25Hz en SSB/CW, de 1KHz en AM et 5KHz en FM (avec module FM, optionnel), sa mise en fonction fait défiler la SSB/CW par bonds de 2,5KHz, l'AM par 10KHz et la FM par 12,5KHz. Le plus large bandeau en façade soulignant celui de la visualisation, comprend, de gauche à droite, la fiche micro (8 broches, fixation vissante), cotoyant un jack de 6,35mm, encastré dans la grille du haut-parleur incorporé (PHONES: casque), tous deux dominés par l'interrupteur de mise sous tension, poussoir à cabochon carré, métallisé. A l'extrémité de la grille du haut-parleur, le gros bouton de commande du "VFO", lui-même encadré par deux poussoirs (CLAR: clarifieur commandé par le bouton VFO, sans effet sur la fréquence d'émission et DLOCK: verrouillage de la fréquence du VFO). Personne ne manque à l'appel? Quelle énumération de fonctions pour un poste mobile!

La face arrière n'est pas en reste, avec trois bandeaux distincts: sur la gauche, une fiche Din à 6 broches (CAT: gestion de la station par un micro-ordinateur extérieur, la communication s'effectuant en mode série en entrée

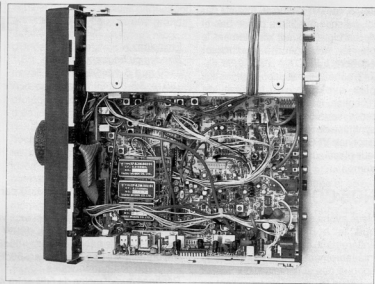
en sortie) coiffant trois opercules destinés à modifier si nécessaire, le calage de fréquence en CW/USB/LSB, une batterie de fiches C-inch, jack de 6,35mm et une dernière Din à 8 broches (+13,5V: sortie sous un courant de 200mA, de l'alimentation pour un accessoire extérieur, EXT SP: haut parleur extérieur, KEY: manipulateur, AF OUT: sortie audio pour enregistreur ou décodeur CW/RTTY, niveau de sortie de 50mV crête sous une impédance de 10Kohms, EXT ALC: commande du récepteur par l'amplificateur linéaire, PTT: télécommande de la commutation émission-réception, et BAND DATA, sortie des données pour la commutation automatique de bandes de l'ampli linéaire FC-757AT, et/ou le coupleur automatique d'antenne FC-1000). Le bloc d'aluminium, excroissance du radiateur des transistors de puissance, porte une borne de mise à la terre, un connecteur à 4 broches plates pour le câble d'alimentation et l'incontournable SO239 pour l'antenne.

## LA TECHNIQUE

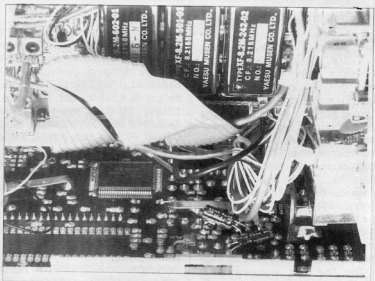
Le FT-747 est constitué d'un circuit imprimé principal sur lequel viennent s'enficher trois-circuits spécialisés, d'une platine supportant le microprocesseur chargé de la gestion de toutes les fonctions et l'affichage par panneau de cristaux liquides, et d'un bloc de fonderie d'aluminium contenant l'amplificateur de puissance, son dispositif de thermostats, et les filtres passe-bas. La platine du panneau de commande (Display Unit) porte outre le microprocesseur (M50932-501FP), l'afficheur multiplexé à LCD (FT8627PZ), ses alimentations régulées (MC7805H et M51943B), les transistors de commutation spéciaux, intégrant dans le même boîtier un réseau de résistances intégré au boîtier, un amplificateur audio (TDA2003H) et le sélecteur rotatif assimilé à une commande de VFO. Le dialogue entre le microprocesseur et les circuits qu'il gère, s'effectue en mode série. Le circuit principal (Main Unit), quant à

lui, supporte les étages de fréquences intermédiaires, leurs commutations statiques, ainsi que les filtres de bande du récepteur et les processeurs audio de modulation. Sur ce circuit occupant les deux tiers de la surface, viennent s'enficher les platines annexes: filtres à quartz (Filter Unit) de synthèse de fréquences (Local Unit), l'antiparasite Noise Blanker (N.B. Unit), les filtres passe-bas de sortie (LPF Unit), l'amplificateur de puissance (100W PA Unit), la platine d'affichage (Display Unit) et les options: équipements pour la modulation de fréquence (FM Unit), et le générateur de tonalité (FTE-10). Les filtres passe-bas de sortie à deux cellules en pi, sont commutés selon la bande désirée, par douze relais inverseurs à un circuit et un treizième commutant l'amplificateur de puissance. Ce dernier est constitué d'un prédriver 52SC2166, d'un driver (une paire de 2SC3133 montés en push-pull) et un tandem de 2SC3240 en PA (en push-pull également, délivrant les 100W escomptés en sortie). Sur cette dernière platine, nous trouvons également la polarisation des bases des transistors finaux, obtenue par une prérégulation de 8V à circuit intégré (MC7808H, suivie d'un second régulateur à transistor bipolaire classique (2SD882Q), ainsi que la commutation statique à deux transistors (2SB824R et 2SC458D) le dispositif de régulation thermique (amplificateur opérationnel M5218L monté en comparateur de tension, surveillant une thermistance, un transistor de commutation 2SC2001) activant le ventilateur et un relais de puissance de mise sous tension du FT-747. La mémoire est alimentée par une pile au lithium, afin d'assurer la non-volatilité des données enregistrées back-up.

La synthèse de fréquences est obtenue par cinq VCO (Q17:2SK192AGR, et quatre transistors bipolaires Q28-Q29-Q30-Q31: 2SC535B) dont l'alimentation est commutée en fonction de la bande voulue. Afin d'assurer la meilleure sélectivité, le constructeur n'a pas hésité à généraliser l'emploi de transistors à effet de champ sur les étages



VUE D'ENSEMBLE DE L'INTERIEUR DU BOITIER:  
A GAUCHE LE LOCAL UNIT - AU CENTRE CIRCUIT PRINCIPAL  
A DROITE: L'AMPLI DE PUISSANCE BLINDE DANS SON RADIATEUR



DETAIL DE LA PLATINE D'AFFICHAGE ET DU MICROPROCESSEUR

du récepteur: un modulateur équilibré à deux 2SK125 constitue le premier mélangeur, l'amplification de la première fréquence intermédiaire est l'affaire d'une double porte 3SK74L (qui reçoit également la tension de commande de AGC ou contrôle automatique de gain) et d'un 2SK241Y, puis un amplificateur de fréquence

intermédiaire faisant appel à trois FET bipolaires 2SK74L, Q27 (2SK184Y) parachevant le filtrage passe-bas excitant les VCO, un modulateur équilibré à deux 2SK241Y (deuxième changement de fréquence). Il est à remarquer pour tous ceux qui connaissent le principe du récepteur superhétérodyne, que le premier

étage, l'amplificateur HF n'existe pas ici, puisque les filtres passe-bas et de bande attaquent directement le premier mélangeur à modulateur équilibré à FET. En résumé, le FT-747 bénéficie des technologies les plus évoluées en matière de réception, tout autant que de micro-processeur pour la gestion de sa synthèse de fréquence à PLL, les traditionnels VFO ayant résolument cédé leur place sur les équipements modernes.

## NOS CONCLUSIONS

Nous avons été surpris de constater que le boîtier du FT-747 est entièrement en polyester métallisé intérieurement (réminiscence d'une époque pas si lointaine, qui voulait que tous les matériels travaillant en haute fréquence soient blindés, en les enfermant dans un coffrage métallique?) signe de l'évolution des techniques. C'est tout simplement parce que toutes les opérations sont effectuées par des circuits logiques peu sensibles aux rayonnements extérieurs et que les divers étages travaillant en HF, le font sous des niveaux de tension tels qu'ils ne risquent pas d'interférences. Il faut s'y faire et admettre qu'une fine couche de métallisation remplace efficacement une feuille de tôle faisant fonction de blindage, ce qui permet d'alléger considérablement les équipements. Ce qui est vrai dans l'espace, l'est également sur notre bonne vieille terre! Par contre, la seule partie fonctionnant à haut niveau, l'amplificateur de puissance de 100, est copieusement blindé d'une part, pour refroidir efficacement les transistors finaux, et, accessoirement, pour blinder les deux platines qu'elle contient. Le FT-747 est un équipement très compact et léger, bien que dissipant une puissance élevée. Le récepteur est particulièrement bien conçu, ce qui nous vaut une excellente sensibilité, alliée à la sélectivité qui n'a rien à lui envier.

L'écoute est tout à fait confortable, quoique la disposition du mini HP intégré à la façade ne semble pas

## CARACTERISTIQUES

### Emission:

*Bandes de fréquences:*

- 160 m: 1,5-1,9999 MHz
- 80 m: 3,5-3,9999 MHz
- 40 m: 7,0-7,4999MHz
- 30m: 10,0-10,4999MHz
- 20m: 14,0-14,4999MHz
- 17m: 18,0-18,4999MHz
- 15m: 21,0-21,4999MHz
- 12m: 24,5-24,9999MHz
- 10m: 28,0-29,9999MHz

*Modes émission:* LSB/USB (J3E) par CW (A1A) - AM (A3E) modulation à bas niveau

FM (F3E) modulation par réactance variable

*Puissance de sortie:* SSB/PEP - AM: porteuse de 25W

*Suppression de bande latérale:* >50dB (tonalité de 1KHz)

*Rayonnements non essentiels:* >50dB en harmoniques >40dB en non-harmoniques

*Réponse audio:* moins de 6dB entre 400 et 2600Hz

*Distorsion d'intermodulation du 3<sup>e</sup> ordre:* supérieure à -25dB

*Excursion FM:* +/-2,5KHz

*Impédance du micro:* 500 à 600 Ohms

### Récepteur:

*Fréquences couvertes:* 100KHz - 29,9999MHz (accord continu)

*Principe:* CW/SSB/AM: double conversion - FM: triple conversion

*Fréquences intermédiaires:* 47,055MHz, 8,215MHz, 455KHz (FM)

*Plage de réglage du clarifier:* +/-9,975KHz

*Sensibilité (10dB S/B):* SSB/CW: 0,5uV entre 0,5 et 1,5MHz - 0,25uV au-dessus de 1,5MHz - AM: 2uV entre 0,5 et 1,5MHz - 1uV au-dessus de 1,5MHz - FM: 0,7uV pour 12dB SINAD (7>28MHz)

*Sélectivité:* SSB/CW(W)/AM(N): 2,2KHz à -5KHz à -60dB

CW (N): 500Hz à -6dB, 1,8KHz à -60dB

FM: 8KHz à -6dB, 19KHz à -50dB

*Sensibilité du silencieux:* SSB/CW/AM: 2uV au-dessus de 1,5MHz - 4uV entre 0,5 et 1,5MHz - FM: 0,32uV

*Réjection fréquence image:* >70dB entre 1,5 et 30MHz

*Réjection IF:* >60dB entre 1,5 et 30MHz

*Puissance audio:* >1,5W sur 8ohms (THD: 10%)

*Impédance de sortie audio:* 4 à 8 ohms

### GENERALES:

*Incrémentation VFO:* SSB/CW: pas de 25Hz ou 2,5KHz

AM: pas de 1KHz ou de 10KHz

FM pas de 5KHz ou 12,5KHz

*Stabilité de fréquence entre 0 et +40°:* SSB/CW/AM: +/-22Hz

FM: +/-300Hz

*Tolérance de fréquence:* SSB/CW/AM: +/-200Hz

FM: +/-300Hz

*Tension d'alimentation:* 13,5V +/-10%

*Consommation maximale:* 19A à 100W PEP



constituer l'idéal en mobile, on lui préférera un haut-parleur extérieur, de dimensions plus conséquentes et en un emplacement plus approprié. En émission, nous avons obtenu de bonnes appréciations de la part des correspondants contactés lors des essais. L'affichage à cristaux liquides visualisant toutes les fonctions sélectionnées, et la fréquence de travail en gros chiffres, est tout à fait lisible, tant en lumière forte qu'en lumière atténuée, sur son fond jauné-orangé, formule appelée à succéder aux versions plus anciennes employant des segments à diodes led ou à fluorescence. Quelques minutes de manipulation suffisent à assimiler les diverses fonctions de la façade et leur mise en oeuvre, ce qui ne manque pas de rendre l'utilisation simple et agréable, sans besoin d'avoir à sa portée le manuel d'utilisation ou sa traduction.

## UN ACCESSOIRE REVOLUTIONNAIRE: LE COUPLEUR AUTOMATIQUE FC-1000

Le FC-1000 est un coupleur automatique contrôlé par microprocesseur, en deux éléments, conçu pour optimiser les performances des transceivers travaillant dans la gamme de fréquences comprises entre 1,8 à 30MHz, et une puissance de sortie pouvant aller jusqu'à 150W PEP (100W au-dessus de 28MHz), tels les Yaesu FT-180 (versions alimentées sous 13,5V continu), FT747-GX, FT-757GX, FT-757GXII et FT-767GX. Le boîtier de commande s'installe dans la station, près de l'émetteur-récepteur, de manière à ce que l'opérateur puisse manipuler et vérifier les opérations automatiques du bloc coupleur, lui-même installé près du point d'alimentation de l'antenne. Ce bloc emploie des composants spécialement sélectionnés pour leur stabilité de comportement thermique, et logé dans un boîtier étanche, capable de s'accommoder de conditions climatiques extrêmes. Un choix judicieux combinant la commutation sta-

tique et des relais rapides permettent au FC-1000 de coupler une grande variété d'antennes avec un rapport d'ondes stationnaires de l'ordre de 1,5:1, quelle que soit la fréquence de travail en un temps de 3 secondes. Afin de réduire les interférences et protéger l'émetteur, la puissance d'émission est automatiquement réduite à 10W pendant le temps nécessaire à l'accord de l'antenne et les réglages sont automatiquement inscrits dans une mémoire, ce qui permet de les rappeler si la même fréquence ou le même canal mémorisé par le transceiver est sollicité plus tard. Le manuel du FC-1000 décrit ses contrôles et ses connecteurs et la procédure d'installation avec divers types d'antennes, et d'émetteurs-récepteurs, ainsi que la calibration du coupleur en fonction de chaque bande ou canal. Après la mise en place et le raccordement, la mise en oeuvre du FC-1000 ne nécessite rien de plus de la part de l'opérateur, qu'appuyer sur le poussoir (START) à chaque changement de bande (ou de canal mémorisé) ou tout simplement de presser deux fois sur la commutation PTT si la modification appropriée a été exécutée.

## PRESENTATION DU FC-1000

Le boîtier de commande, très compact (238x31x238mm), pesant 1,4kg, assorti aux côtes du FT-747, présente en façade, un galvanomètre illuminé intérieurement, affichant le courant d'antenne (ANT. CURRENT), une touche de remise à zéro de la mémoire (M.REST), deux diodes led, indiquant la fin du réglage (READY) et la mise hors service du coupleur, avec liaison directe entre l'entrée et la sortie (THRU), associée à son poussoir et finalement la commande d'initialisation du cycle de réglage (START). Le panneau arrière est pour abondamment garni: de gauche à droite, une borne métallique de mise à la terre (ou masse), le réglage de la puissance de calibration, à ajuster à 10W, le poussoir activant le transceiver en mode émission (TX) pendant la durée

de la calibration à 10W, un connecteur pour câble de liaison acheminant l'alimentation et les signaux de contrôle vers le TX, le connecteur de liaison (FREQ. DATA), sous forme de données numérisées pour la sélection de bandes ou canaux mémorisés, un jack d'alimentation extérieure de 13,5/1,5A continu pour le boîtier du coupleur au pied de l'antenne, une embase (TUNER) recevant le cordon de liaison (transmission de données) entre les deux boîtiers et deux fiches coaxiales SO239 d'entrée et de sortie (RF.IN et RF.OUT). Le bloc coupleur est un bloc compact de 260x80x264mm, d'un poids de 2,1kg logeant un grand circuit imprimé, sur lequel nous trouvons deux switches (PRSET, normalement en position "ON", sauf pour la maintenance et l'interrupteur de mise sous tension de la pile de back-up: S01), deux fiches coaxiales (vers TX et antenne), un connecteur à 4 broches pour le câble de liaison avec le boîtier de commande (fils de l'instrument de mesure de courant HF, transmission des données en mode série 1, pole positif d'alimentation et commun, ou masse commune), et une broche permettant d'ajouter un condensateur de 50pF en parallèle avec l'antenne, afin d'accroître, si besoin était sa fréquence de résonance.

## CARACTERISTIQUES

*Fréquences:* 1,8-30MHz (12m de câble + antenne long fil - 3,5 - 30MHz avec un fouet de 2,6m)  
*Impédance de couplage:* 50ohms  
*Puissance maximale admissible:* 150W PEP (100W PEP au-dessus de 28MHz)  
*ROS maximal après couplage:* 1,5:1 ou mieux (si la longueur de l'antenne n'est pas un multiple de la 1/2 onde)  
*Puissance nécessaire à l'accord:* 10W +/-3W  
*Durée de l'accord:* 3 s (nominal) à 10s (maxi)  
*Mémoires:* jusqu'à 32 (selon transceiver)  
*Alimentation:* 13,5V continu +/-15%  
*Consommation:* 1,5A maximum  
*Température de fonctionnement:* -30 à +65° centigrades.


**YAESU**


# FT-747GX

- Récepteur à couverture générale 100 kHz à 30 MHz
- Emetteur bandes amateurs HF, SSB-CW-AM (FM en option), 100 W
- Choix du mode selon le pas de balayage
- 20 mémoires
- Scanner
- Filtre passe-bande 6 kHz (AM), 500 Hz (CW)
- Atténuateur 20 dB
- Noise blanker
- Etage de puissance refroidi par ventilation forcée pour une puissance maximum
- Poids : 3,3 kg
- Dimensions : 238 x 93 x 238 mm
- Interface CAT-System de commande par ordinateur
- Gamme complète d'accessoires

**YAESU - FT 767QX//**

Transceiver décimétrique nouvelle technologie, couverture générale de 500 kHz à 30 MHz en réception, émission bandes amateurs. Tous modes + entrée AFSK et Packet. 100 W. Alimentation : 13,8 Vdc. Dimensions : 238 x 93 x 238 mm, poids : 4,5 kg. Option CAT-System : interface de télécommande pour Apple II ou RS 232C et cartouche MSX.


**YAESU - FT 767QX**

Transceiver compact, réception de 100 kHz à 30 MHz, émission bandes amateurs. Modules optionnels émission/réception 6 m, 2 m et 70 cm. Tous modes sur toutes bandes. Etage final à MRF-422. Boîte de couplage HF automatique. Pas de 10 Hz à 100 kHz mémorisé par bande. Wattmètre digital et SWR mètre. 10 mémoires. Scanning mémoires et bandes. Filtre 600 Hz, filtre audio, IF notch. Speech processor, squelch, noise blanker, AGC, marqueur, atténuateur et préampli HF. 100 W HF, 10 W VHF/UHF. Option interface de télécommande pour Apple II ou RS232C.



**GENERALE  
ELECTRONIQUE  
SERVICES**

66 et 76 avenue Ledru-Rollin  
75012 PARIS  
Tél. : (1) 43.45.25.92  
Télex : 215 546 F GESPAR  
Télécopie : (1) 43.43.25.25

**G.E.S. LYON :** 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.  
**G.E.S. COTE D'AZUR :** 454, rue des Vaconeries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.  
**G.E.S. MIDI :** 126, rue de la Timone, 13000 Marseille, tél. : 91.80.36.16.  
**G.E.S. NORMAND :** 9, rue de l'Alouette, 62990 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.  
**G.E.S. CENTRE :** 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.