

TRAKBOX

MODE D'EMPLOI
versions 3.xx

DOCUMENTATION TECHNIQUE
EN FRANCAIS

par
Thierry VERNHET F6BXM
(mars 2001)

TABLE DES MATIERES

PREFACE	3
HISTORIQUE	5
OU TROUVER LA TRAKBOX?.....	6
LE MATERIEL	7
CARACTERISTIQUES TECHNIQUES	7
SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT	8
ERREUR DANS LE SCHEMA	8
DESCRIPTION DU CIRCUIT	9
CARTE D'ADRESSAGE MEMOIRE.....	10
LES DIFFERENTES VERSIONS.....	11
LA VERSION « TURBO »	11
LA VERSION TRAKBOX II.....	12
LES MISES A JOUR.....	12
MONTAGE ET TESTS PRELIMINAIRES	13
TESTS PRELIMINAIRES	13
EN CAS DE PROBLEMES.	14
A LA MISE EN ROUTE	14
PROBLEMES APRES UN CERTAIN TEMPS DE FONCTIONNEMENT CORRECT	14
CONNECTEURS DE LA CARTE STANDARD	15
CONNEXIONS SUR LA CARTE LORSQU'ELLE EST EMPLOYEE EN TRAKBOX.....	16
LES « JUMPERS » DE LA CARTE	18
LES « STRAPS » DU CIRCUIT IMPRIME	18
CABLES EXTERNES.....	21
RACCORDEMENT AU BOITIER DES ROTORS.....	21
RACCORDEMENT A L'ORDINATEUR.....	21
RACCORDEMENT AU TRANSCEIVER	22
ASTUCES DE CABLAGE.....	23
ALLUMAGE AUTOMATIQUE DE LA STATION.	24
CONFIGURATION	25
CONFIGURATION	26
CONFIGURATION MANUELLE	26
MISE A L'HEURE.....	26
PROGRAMMATION DES ELEMENTS DE LA STATION.	28
CONFIGURATION DES ELEMENTS COMPOSANTS LA STATION.....	29
Configuration manuelle	30
EDITION DES ELEMENTS ORBITAUX	34
PROGRAMMATION PAR FICHIERS	36
VERSION 3.30i	36
FICHIER STATION.DAT	36
SIGNIFICATION DES ELEMENTS DU FICHIER STATION.DAT	36
VERSION 3.50b	37
FICHIER STATION.DAT	37
SIGNIFICATION DES ELEMENTS DU FICHIER STATION.DAT	38
CHARGEMENT DU FICHIER STATION.DAT	39
MISE A JOUR DES EPHEMERIDES PAR FICHIER.....	39
FICHIER FREQ.DAT	43
SIGNIFICATION DES ELEMENTS DE CHAQUE LIGNE	43
SELECTION DES SATELLITES	44
SELECTION MANUELLE.....	44
SELECTION DE TOUS LES SATELLITES.....	45

SELECTION PAR FICHER	45
CONFIGURATIONS MULTIPLES	45
MISE A JOUR DES EPHEMERIDES (SANS EFFACER LA BASE DE DONNEES)	46
MODE D'EMPLOI.....	49
DIFFERENTS MODES DE FONCTIONNEMENT	49
MODE AUTONOME.....	49
POURSUIITE D'UN SEUL SATELLITE:	49
POURSUIITE DE PLUSIEURS SATELLITES:.....	49
COMMANDE PAR LE PORT SERIE	50
UTILISATION AVEC LE PROGRAMME WISP	50
COMMANDE DEPUIS UN TERMINAL	51
POURSUIITE D'UN SATELLITE	52
MULTI TRACKING ET PRIORITES	53
PREVISION DES PASSAGES	56
COMMANDE EN « HOST MODE »	58
LA COMPENSATION DE L'EFFET DOPPLER.....	59
PAR LE CAT (COMPUTER AT TRANSCEIVER).....	59
PAR LES IMPULSIONS « MIC CLICKS »	60
LA BOUCLE INTERNE DE LA TRAKBOX.....	62
AMPLIFICATEUR DE COMPOSANTE CONTINUE DE RECEPTION.....	62



PREFACE

La TRAKBOX est une petite « boîte » merveilleuse qui apporte au radioamateur passionné de trafic par satellites, tout ce qu'il attendait d'un système de poursuite automatique.

- _ Calcul de la trajectoire des satellites (jusqu'à 60 en mémoire dans la base de données)
- _ Poursuite en temps réel (commande des rotors)
- _ Multi tracking (Poursuite de plusieurs satellites simultanément avec priorités)
- _ Indication de la PHASE du satellite
- _ Calcul des prévisions de passages avec un écart de temps réglable.
- _ Avant un passage la TRAKBOX calcule si le satellite passe du côté de la butée mécanique du rotor, et retourne les antennes avant le passage pour l'éviter (mode FLIP)
- _ Retour à une position de parking des antennes entre deux passages (configurable par l'utilisateur)
- _ Retour du transceiver à des fréquences et des modes prédéterminés entre deux passages (idem)
- _ Compensation de l'effet DOPPLER, par boucle interne ou par calcul, à l'émission et à la réception
- _ Possibilité de commander des appareils ne possédant pas de CAT (interface ordinateur) par des impulsions envoyées au micro (UP/DOWN)
- _ Mise en route de toute l'installation juste avant un passage et arrêt de l'ensemble juste après (par coupure du secteur)
- _ 3 modes de fonctionnement possibles:
 - Via un terminal
 - En mode autonome
 - En « Host mode »
- _ Programmation simplifiée, manuellement ou par des fichiers préparés à l'avance.
- _ Téléchargement des fichiers de configuration et d'éphémérides par un port série standard.
- _ Indépendance complète de l'ordinateur, pas de programme résident.
- _ Nécessite un « COM » (port série) sur l'ordinateur. Connecté en permanence pour le fonctionnement avec WISP de G7UPN/ZL2TPO.

Le but de cette documentation est de regrouper en un seul ouvrage toutes les connaissances sur la TRAKBOX, si vous remarquez qu'une commande ou qu'une option, n'est pas, ou est mal documentée dans ce mode d'emploi, communiquez moi l'information le plus rapidement possible afin que je puisse faire une mise à jour cette documentation pour le bien de tous.

La rédaction de cette documentation a pris environ 6 mois (à temps perdu), pardonnez moi si quelques erreurs ou fautes d'orthographe se sont glissées dans le texte malgré de multiples vérifications.

En tant qu'utilisateur de la TRAKBOX je veux remercier ici SMØTER et JA6FTL pour cette magnifique réalisation qui apporte beaucoup aux passionnés de trafic par satellites.

Je voudrais aussi, remercier ici, Jean F5NSF qui m'a aidé dans la rédaction de cet ouvrage, et bien sur Sueo JA6FTL qui a répondu avec patience et gentillesse à toutes mes questions.



Thierry F6BXM

F6BXM @ UO-22

F6BXM @ F6KED.FPCA.FRA.EU

E-mail f6bxm@free.fr

AMSAT_F #58



HISTORIQUE

Le besoin d'orienter les antennes pour la poursuite d'un satellite sans interférer avec les autres applications tournant sur P.C. est à la base du projet de TRAKBOX de Bruce LOCKHART SMØTER.

TrakBox (VERSA BOARD 8052) Historique

Pendant l'été et l'automne 1989, la première TrakBox a été construite par SMØTER/K3AZQ en utilisant une carte contrôleur Micro Mint BCC52 et une carte convertisseur à 16 voies et 12 bits A/D BCC30. Le programme de poursuite avait été écrit en BASIC pour le 8052AH d'après le programme de calcul de W3IWI. En Décembre 1989, une carte à microprocesseur 8031 avec 48 lignes d'I/O a été conçue et produite par SMØTER pour des applications contrôlées par microprocesseur. En Mai 1990, un article a été publié dans la revue AMSAT-SM avec la description du circuit original et de l'interface.

L'article de AMSAT-SM a été reproduit dans OSCAR NEWS (AMSAT-UK) N°84 (Août 1990) sous le titre "A HOMEBREW SATELLITE TRACKING CONTROLLER by Bruce Lockhart, SMØTER/K3ZAQ". (Un contrôleur de poursuite de satellite de construction maison) Après le tir de UO-14, Bruce a fait entrer le système de poursuite à 8052 dans les équipements utilisés par les opérateurs de la liste des utilisateurs de UO-14 qui était compilée par JA6FTL.

A ce moment, Sueo, JA6FTL s'est intéressé au système de poursuite, spécialement car il libère le PC. Sueo et Bruce ont discuté via uo-14 et en Mars 1991, Bruce a envoyé à Sueo un circuit imprimé qui avait été développé par Bruce pour un autre emploi (contrôleur industriel). Après avoir assemblé et examiné le circuit, Sueo et deux amis amateurs (JA1OGZ, JG6MCG) ont repris le dessin original et ont ajouté le RTC (real time clock = horloge en temps réel), l'ADC (analog to digital converter = convertisseur analogique / digital), la sauvegarde par batterie et tous les périphériques nécessaires sur une seule carte. Ils ont choisi le 8052AH comme CPU parce qu'il possède interpréteur BASIC masqué et que cette carte peut être utilisée pour, non seulement la poursuite de satellites, mais pour beaucoup d'autres applications radioamateurs.

Les fichiers des schémas au format OrCAD et les idées ont été échangés via uo-14 de nombreuses fois. Les deux premiers prototypes ont été transportés par SMØKV depuis le Japon et livrés à SMØTER au congrès de l'AMSAT-UK où l'idée avait été présentée en Juillet 1991.

Pendant l'automne et l'hiver 1991 les premiers essais des cartes ont été faits par JA6FTL, WA4EJR, SMØTER et d'autres au JAPON. La carte tournait en premier avec un processeur 8052AH BASIC avec le programme développé par SMØTER et modifié par JA6FTL pour le nouveau circuit.

A cause du prix élevé du processeur BASIC JA6FTL et JG6MCG ont décidé de ré-écrire le programme en « C » et ainsi d'utiliser le processeur 8031 moins cher. Le développement du programme a été fait par JA6FTL et JG6MCG et le « bêta test » par WA4EJR et SMØTER et des stations au Japon.

En janvier 1992 un deuxième circuit a été sorti au Japon en même temps qu'un nouveau programme. C'est cette version qui est fournie aujourd'hui au Tucson Amateur Packet Radio (TAPR). Des nouveautés sur le programme et des améliorations ont été ajoutées jusqu'à la version 2.00.

La carte actuelle est sérigraphiée "Versa Board 8052". Cela signifie que cette carte peut être utilisée pour beaucoup d'applications pour le radioamateur. Les plans de développement futurs pour la TrakBox comprennent des applications comme un programmeur d'EPROMs, un contrôleur de relais, une commande à distance de la station etc. etc. Les utilisateurs peuvent les écrire en BASIC et ensuite le porter en « C » ou en assembleur pour avoir des performances supérieures. De ce point de vue, l'introduction de la carte ne doit pas se cantonner au système de poursuite, mais être une « carte à tout faire » pour le radioamateur.

Le projet de la TrakBox est un bon exemple de coopération internationale de radioamateurs; par des amateurs et pour des amateurs. Ainsi que l'échange d'informations qui a été fait sur des satellites radioamateurs, et mérite une mention spéciale.

La carte universelle (versa board) et le programme de TRAKBOX présenté dans ce manuel sont le résultat de ces essais les plus récents. Ce système est le plus puissant et le moins cher par rapport à tous les autres systèmes de poursuite disponibles aujourd'hui sur le marché radioamateur.

Cette carte n'est pas seulement utilisable comme système de poursuite, mais aussi comme contrôleur de station multi usages pour le radioamateur. Les applications prévues pour cette carte sont: poursuite de satellites, contrôleur de répéteur, mesures à distances, contrôle de la station à distance, contrôle par DTMF etc.

Le plus grand avantage de la carte à 8052-AH BASIC est que nous pouvons développer nos propres applications en BASIC ou si on le désire en langage machine. De plus ce circuit a la possibilité de programmer les eeproms directement. Ainsi un programme BASIC une fois développé peut être figé en EPROM sur la carte.
Le but original de cette carte est le contrôle des antennes, mais elle a été conçue pour un maximum de flexibilité et peut être utilisée pour bien d'autres applications. Les programmes peuvent être développés en BASIC ou d'en d'autres langages.

_ Quelques exemples d'applications:

Contrôle à distance d'un TNC

Automatisation d'une station radio

Automatismes pour la maison

Contrôle de traitement par RS485

Enseignement

Les limites sont celles de votre imagination !!

OU TROUVER LA TRAKBOX?

La TRAKBOX était disponible sous forme de platine toute montée (sans coffret) auprès de l'AMSAT UK, un kit devrait être disponible, prenez contact avec G6ZRU pour plus d'informations.

On trouvait également un kit complet de TRAKBOX au TAPR en ARIZONA (plus disponible aujourd'hui).

Adresses:

AMSAT-UK

G3AAJ R J C BROADBENT, 94 Herongate Road, Wanstead Park, London E12 5EQ ENGLAND

TAPR

8987-309 E Tanque Verde Road, #337 TUCSON, AZ 85732 USA

Note : Il semble qu'à ce jour, le TAPR aie abandonné les kits de Trakbox.

G6ZRU FRED SOUTHWELL

(Groupe des utilisateurs de TRAKBOX)

40 DOWNSWIEW, SMALL DOLE

BN5 94B ENGLAND

g6zru@amsat.org

LE MATERIEL

CARACTERISTIQUES TECHNIQUES

VERSA BOARD

CPU 8052-AH BASIC ou microprocesseur INTEL 8031

RAM 32 Ko sauvegardés par batterie

ROM 1 EPROM 8/16/32/64 Ko

ROM 2 EPROM ou EEPROM 8/16 Ko programmée sur la carte par le 8052-AH BASIC

ADC NEC uPD7004C 10 bits, 0-5 Volts, 8 voies à 4,88 mV de résolution, 4 entrées avec commandes

RTC RTC62421B sauvegardée par batterie

I/O 8255 avec 24 lignes d'entrées/sorties.

Les ports A et B sont équipés de buffers aussi bien en entrée qu'en sortie.

Le port C possède des sortie à collecteur ouvert 500 mA ou des entrées/sorties directes sans buffers.

RS232 Deux ports séries sont disponibles. Un en duplex avec une configuration de vitesse automatique et un port simplex pour une sortie imprimante quand on utilise le microprocesseur 8052-AH BASIC

RS485 Un transmetteur de ligne RS485 est disponible pour les applications en réseau.

ALIMENTATION de 9 à 12 Volts DC sous 4 Watts.

DIMENSIONS 140 mm X 180 mm (5.5 x 7.1 Inches)

SYNOPTIQUE DE FONCTIONNEMENT

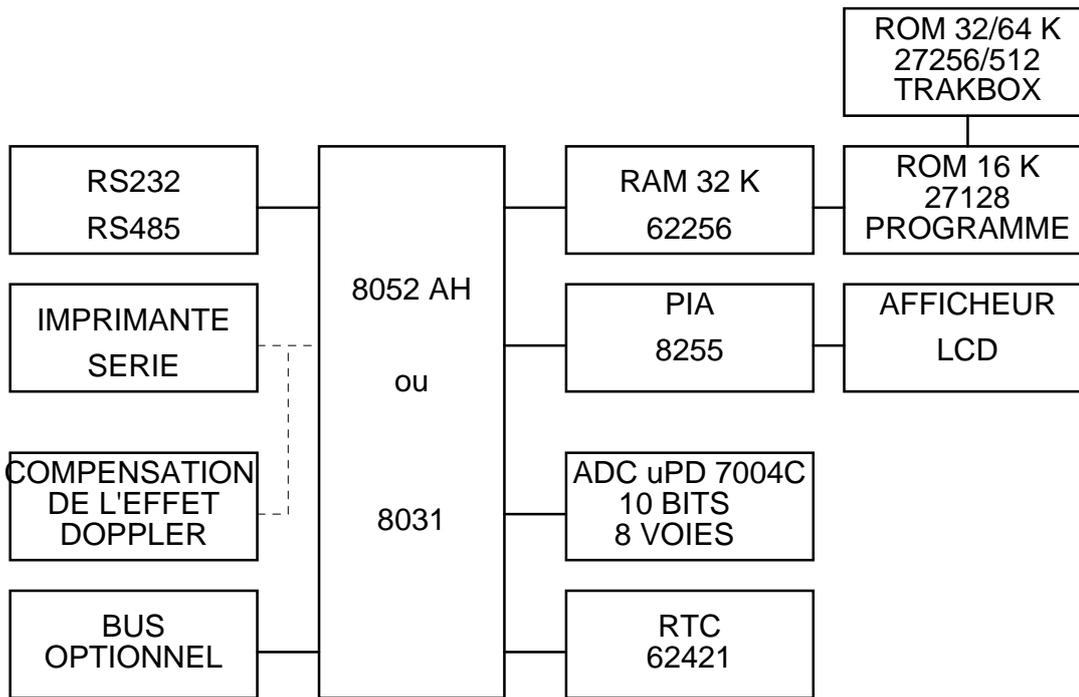
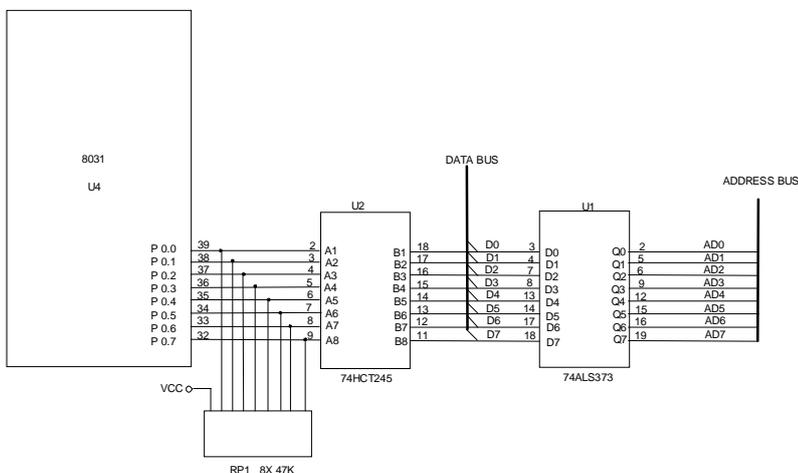


Figure 1

La figure 1 montre le schéma synoptique de la carte universelle. La RAM disponible est de 32 Ko et le programme d'application de la TRAKBOX est placé dans une EPROM 27256 ou 27512. Une EPROM supplémentaire de 16 Ko est disponible pour les programmes d'applications. Un PIA 8255 donne 24 lignes d'entrées/sorties pour les connexions avec l'extérieur. Les lignes d'entrées/sorties sont toutes munies d'étages tampons. Un convertisseur Analogique/Digital sur 10 bits et 8 voies est fourni ainsi qu'une horloge en temps réel sauvegardée par batterie.

Erreur dans le schéma

Le schéma fourni avec la trakbox est faux ! Voici la partie concernée, corrigée des erreurs, le relevé a été fait d'après le circuit imprimé.



DESCRIPTION DU CIRCUIT

Le concept de la carte universelle est basé sur la famille de microprocesseurs INTEL 8 bits MCS-51 à contrôleur incorporé. Cette carte peut accepter indifféremment un microprocesseur 8052AH-BASIC ou peut être configurée pour la gamme de microprocesseurs MCS-51. Le 8051 est le membre d'origine de la famille INTEL MCS-51 et le cœur de tous les éléments MCS-51. Quelques unes des possibilités du cœur du 8051 sont :

- CPU 8 bits optimisé pour les applications de contrôle
- Espace mémoire programme adressable de 64 Ko
- Espace mémoire de données de 64 Ko
- 8 Ko de mémoire programme dans le circuit.
- 32 lignes d'entrées/sorties bidirectionnelles adressables individuellement
- 2 compteurs/temporisateurs sur 16 bits
- Un UART "full duplex"
- Oscillateur d'horloge incorporé

Les références indiquées se rapportent au schéma.

Le microprocesseur 8052AH-BASIC (U4) comporte un interpréteur BASIC incorporé et est un outils puissant pour les applications de contrôle. Une grande variété de fonctions mathématiques et de contrôle sont disponibles. En plus il comporte deux ports série, le premier est un port « DUPLEX » pour la connexion à un terminal avec une configuration automatique de vitesse entre 300 et 19200 Bauds. Le second port série est « SIMPLEX » et peut être relié à une imprimante ou tout autre appareil nécessitant une liaison série.

Si on utilise un microprocesseur différent du 8052AH-BASIC, le cavalier JP3 permet de valider l'utilisation d'une ROM extérieure.

Le port 0 du microprocesseur est un port à deux fonctions, l'une est les données et l'autre les adresses « basses » du bus 0 à 7. Les lignes sont amplifiées par U2 (74HCT245) dont le sens de fonctionnement est commandé par un « AND » (ET) de la ligne PSEN (PROGRAM SELECT ENABLE) et la lecture de U7B (un 74LS08). Le contrôle des lignes d'adresses est effectué par U1 (74ALS373) qui est lui même contrôlé par le signal ALE (ADDRESS LATCH ENABLE).

Le port 2 du microprocesseur contient les lignes d'adresses « hautes » de 8 à 15. Ces lignes sont amplifiées par U3 (74HCT541). Les lignes de contrôle sont amplifiées par U5 (74HCT541).

Le décodage des adresses est effectué par U17 (74HCT138) et donne 8 blocs d'adresses de 2000h. L'adresse E000h est décodée plus loin en 4 blocs de 100h par U16A (74HCT139). Les adresses RAM de 0000 à 7FFFh sont décodées par U16B.

Une RAM statique 62256 de 32 Ko est placée en U8 et est sauvegardée par une batterie, elle est adressée de 0000 à 7FFFh.

Une EPROM utilisateur peut être mise en U9 et être une 2764, une 27128, une 27256 ou une 27512, cela dépend des connexions de BR1-2 et de JP1 et JP7. L'EPROM du programme de type 2764 ou 27128 ou une EEPROM de type 2864 ou 28128 peut être placée en U10. Cet élément peut contenir les fonctions d'appel pour des applications diverses comme la lecture du convertisseur A/D etc. Quand on utilise le microprocesseur 8052AH-BASIC, le circuit (U10) peut être programmé sur place par la fonction BASIC appelée PROG. La tension appropriée de programmation est appliquée sur CN2 et est commutée par U13A (7407) et le transistor Q2.

La conversion TTL/RS232 est faite par U21 (MAX232). Avec ses circuits à « pompes de charge », le 5 Volt est élevé à un niveau suffisant pour les besoins du standard RS232.

Un driver de ligne RS485 est placé en U15 (75176) pour des applications futures mais n'est pas encore développé.

Les I/O (entrées/sorties) sont fournies par le circuit U19 (82C55). C'est un circuit PIA (programmable interface adapter). C'est un circuit d'emploi général pour les I/O qui comporte 24 lignes I/O qui peuvent être programmées individuellement en groupes de 12 et utilisées dans 3 modes majeurs de fonctionnement. Il est adressé en E100h. Toutes les lignes I/O sont amplifiées. Les ports A et B peuvent être utilisés en 8 entrées ou sorties suivant le réglage des cavaliers (jumpers) et les circuits d'amplification (buffers). Si une sortie inversée est nécessaire un 74LS640 est placé en U20, U22 ou un 74LS645 comme amplificateur non inverseur. Le port C peut être connecté directement sans amplification sur CN7. En se connectant sur CN5 à travers U11 (ULN2803), une sortie à fort courant par transistors Darlington est disponible.

Le convertisseur ANALOGIQUE/DIGITAL (ADC) incorporé est un NEC μ PD7004C sur 10 bits, de 0 à 5 Volts et sur 8 voies. La tension de référence est fournie par un régulateur de tension incorporé au circuit. Le signal d'horloge est fourni

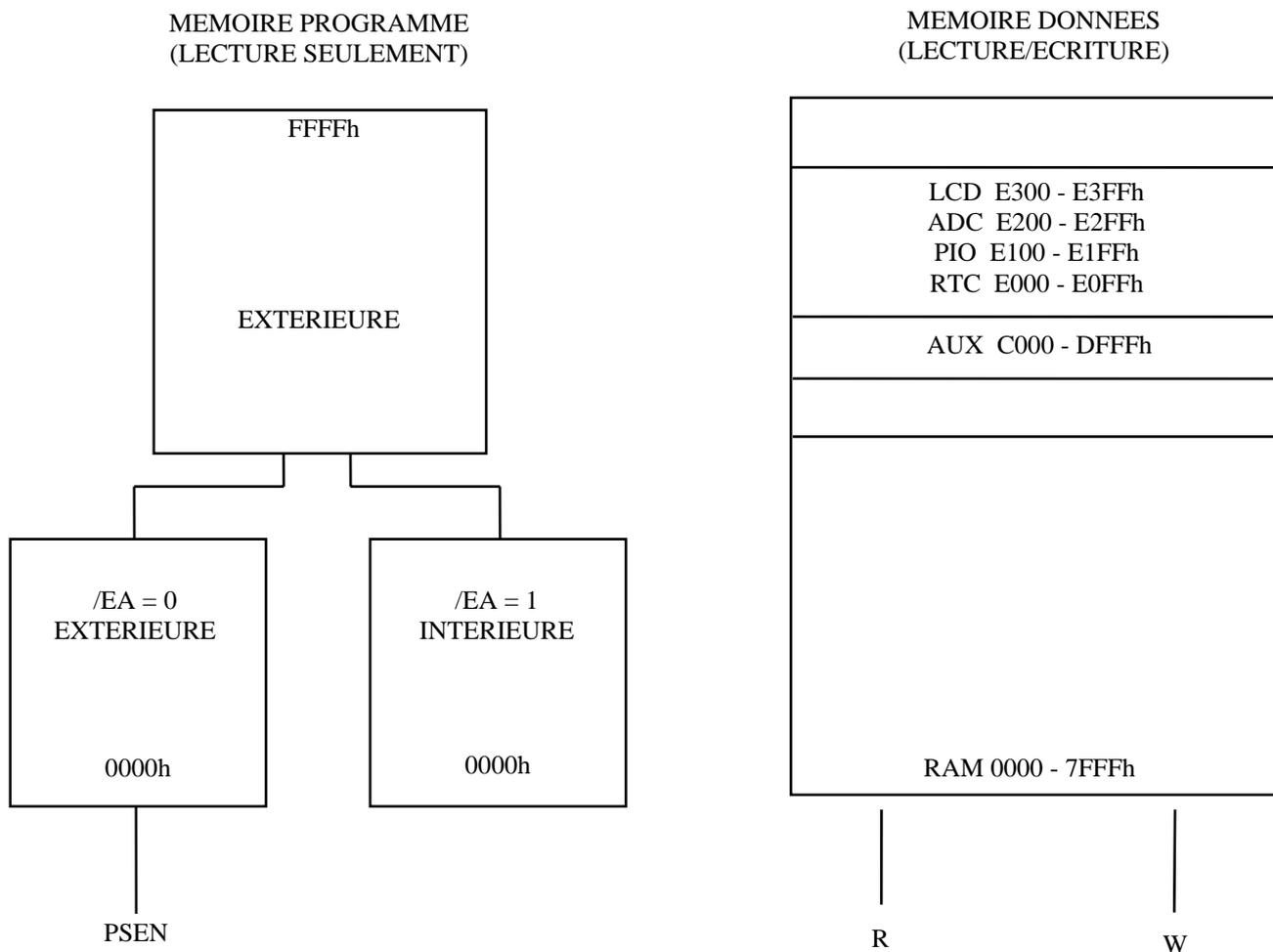
par l'oscillateur à quartz (11 Mhz) du microprocesseur. Les résistances R12 à R19 et les diodes D4 à D11 protègent les entrées pour les voies 0 à 3. Le circuit ADC est adressé en E200h.

Le circuit U12 est l'horloge en temps réel (RTC-62421) et est sauvegardé par batterie. Il est adressé en E000h.

Un circuit de surveillance de l'alimentation (PST532) en U14 commute la batterie de sauvegarde si l'alimentation 5 Volts disparaît dans le but de maintenir le contenu de la RAM et l'heure.

Q1 est un régulateur 5 Volts 2 A (LM78S05CV) et peut être alimenté de 9 à 15 Volts continus. **Il doit impérativement être monté sur un radiateur.**

CARTE D'ADRESSAGE MEMOIRE



La famille de microprocesseurs MCS-51 possède des espaces d'adressage séparés pour le programme et les données en mémoire comme montré sur le dessin.

La mémoire programme peut seulement être lue. Dans la version à 8052AH-BASIC les 8 Ko des adresses « basses » sont utilisées par l'interpréteur BASIC. Dans la version sans ROM ou quand la ROM est désactivée, toute la mémoire programme est extérieure. La commande de lecture pour la mémoire extérieure est le signal /PSEN (Program Strobe Enable).

La mémoire des données occupe un espace d'adresses séparé de la mémoire du programme. Jusqu'à 64 Ko de RAM peuvent être adressés. Dans la carte universelle (Versa Board) 32 Ko sont utilisés pour la RAM et les I/O sont adressés au dessus la mémoire.

LES DIFFERENTES VERSIONS

LA VERSION « TURBO »

Informations sur l'installation de la version TrakBox_Turbo.

=====

Dallas semiconductor à sorti un CPU à grande vitesse, le DS80C320 compatible avec le code du 80C32. Ce circuit a la compatibilité ascendante avec la série INTEL 8032/8052 et est trois fois plus rapide avec le même quartz. Il y a beaucoup d'autres fonctions additionnelles (2 ports série, temporisation de « watchdog », beaucoup de sources d'interruptions, etc.), et maintenant la TrakBox peut fonctionner avec ce CPU. La vitesse de calcul est quatre fois plus rapide qu'avec une TRAKBOX ordinaire.

Matériel nécessaire à la transformation :

- 1) Un CPU DS80C320
- 2) Un quartz 22.118400MHz
- 3) Une EPROM Turbo EPROM (320_xxx.ROM), il faut un modèle à 120ns (Mitsubishi M5M27C512K-12)

INSTALLATION

1. En premier soyez certain que votre TrakBox fonctionne correctement avec la configuration d'origine, son EPROM et son CPU. (8031,32,51,52 CMOS ou NMOS).
2. Enlevez le « jumper » de la batterie (JP13).
3. Remplacez le microprocesseur d'origine par le DS80C320.
Vérifiez que la TRAKBOX fonctionne avec le nouveau microprocesseur. L'augmentation de vitesse est de 1.5 ou 2 fois celle de l'original.
4. Remplacez l'EPROM par la version Turbo (320_xxx.ROM).
Vérifiez que la TRAKBOX peut fonctionner avec son port COM à 4800 Bauds.
5. Remplacez le quartz d'origine (11.0592MHz) par le 22.1184MHz.
6. Maintenant votre Turbo TRAKBOX est terminée.

Remarques :

1) Le nouveau CPU avec une horloge à 22Mhz nécessite des temps d'accès très courts pour l'EPROM et la RAM. Dans mon cas, j'ai utilisé une EPROM à 120ns (Mitsubishi M5M27C512K-12) et une RAM à 80ns (62256LP-8). Si votre TRAKBOX ne fonctionne pas, vous devrez remplacer votre EPROM par un modèle rapide (-12 signifie 120nSec de temps d'accès).

La plupart des « beta testeurs » ont signalé que le code « turbo » tourne avec des EPROMs et des RAMs rapides de tous les fabricants.

2) Dallas Semiconductor à sorti ses DS80C320 un peu rapidement et la première série a des « bugs » dans le micro code. Les versions actuelles ont un label du type xxxxA6-yyy . Si vous avez une version xxxxA3-yyy, ce circuit n'est pas utilisable pour la TrakBox Turbo.

Adresse de Dallas Semiconductor.

DS80C320 prix 12.00 \$

DALLAS SEMICONDUCTOR
4401 South Beltwood Parkway
Dallas, Texas 75244-3292

tel: (214)450-0448
Fax: (214)450-3715
Etranger appeler : (214)450-5351
service des ventes par carte de crédit : 1-800-336-6933

Voici une autre source pour les composants (info de VE2ALQ).

JDR Electronics
Phone 408-494-1400
FAX 408-494-1420

Pour l'Amérique du Nord (numéro vert) 1-800-538-5000
Fax 1-800-538-5005

LA VERSION TRAKBOX II

Le microcontrôleur P80C251SB16 de chez Intel est compatible pin pour pin avec le 80C51, ce nouveau composant apporte une plus grande précision dans les calculs et doit être utilisé avec un programme différent chargé dans l'eprom.

LES MISES A JOUR

Régulièrement, Sueo JA6FTL, publie des nouvelles versions de l'eprom TRAKBOX. Chaque mise à jour comprends plusieurs fichiers : (la version courante au 17/03/2001 est la 3.50d)

320INST.TXT	Documentation pour la transformation en « Turbo »
320350d.ROM	Eprom pour la version « Turbo »
TRK350d.ROM	Eprom pour la version « normale »
251350d.ROM	Eprom pour la version « Trakbox II »
TRAKBOX.INF	Informations diverses sur les « bugs » etc.
TRK350d.TXT	Informations sur la version.
FREQ.DAT	Fichier de configuration des fréquences (exemple)
STATION.DAT	Fichier de configuration de la station (exemple)

Note : en cas de mise à jour de l'eprom, pensez à reconfigurer votre fichier STATION.DAT, il y à quelquefois des différences notables et vous ne pouvez pas réutiliser l'ancien fichier.

On peut trouver aussi ces mises à jour, sur les différents sites Internet de l'AMSAT.

MONTAGE ET TESTS PRELIMINAIRES

Comme pour tout montage sur un circuit imprimé, utilisez de préférence un petit fer à souder et de la soudure fine. Après soudage, vérifiez soigneusement chaque soudure.

Placez les composants d'après leur hauteur, les diodes, les résistances, les supports de circuits intégrés, les condensateurs, les « jumpers » (cavaliers) et les connecteurs. Il est recommandé d'utiliser des supports au minimum pour le CPU, les mémoires, l'horloge en temps réel, le convertisseur Analogique/Digital, le 8255 et le MAX232. Observez le schéma et la sérigraphie pour le positionnement des composants.

Le régulateur de tension 5V à besoin impérativement d'un radiateur, ne voyez pas trop petit, personnellement j'ai déporté le régulateur et je l'ai fixé sur le coffret métallique

TESTS PRELIMINAIRES

1. Enlevez tous les circuits intégrés de leurs supports. Appliquez le 12 volts sur CN1 le + sur la pin 2 et le moins sur 1 et 3. Vérifiez qu'il y a 5 volts sur tous les supports de circuits intégrés comme indiqué sur le tableau du schéma. Si vous trouvez la moindre différence, vous devez en trouver la cause avant de continuer. Enlevez l'alimentation.

2. Installez U21, le MAX232, et remettez l'alimentation. Vérifiez qu'il y a approximativement + 7 à 9 volts sur la pin 2 et la même chose en négatif sur la pin 6 par rapport à la masse (pin 9 de CN10)

3. Mettez en place le reste des circuits intégrés. Si vous utilisez un microprocesseur 8052AH-BASIC passez à l'étape 4. Si vous utilisez un 80C31 passez à l'étape 5.

4. Installez une RAM 32 Ko en U8. Placez des jumpers en JP1 1-2, JP2 1-2, et JP9 1-2. Connectez un câble RS232 à 3 fils entre CN10 et un terminal ou un P.C. avec un programme terminal. Réglez le terminal à une vitesse entre 300 et 19200 Bauds, pas de parité, 1 bit de stop. Remettez sous tension la carte et appuyez sur la barre d'espace du terminal. Le message suivant doit apparaître sur l'affichage.

```
*MCS-51 BASIC V1.1*
READY
```

Pour vérifier que tout est correct, tapez la commande suivante

```
>PRINT XTAL, TMOD, TCON, T2CON
```

(le BASIC doit répondre)

```
11059200 16 244 52
```

5. Installez une RAM 32 Ko en U8 et l'EPROM de la TRAKBOX en U9. Connectez les jumpers comme montré sur le dessin de la platine page 20. Connectez un câble RS232 à 3 fils entre CN10 et un terminal ou un P.C. utilisant un programme terminal. Réglez le terminal à la vitesse de 9600 Bauds, pas de parité, 1 bit de stop. Remettez sous tension la carte et le message suivant doit apparaître sur l'écran du terminal.

```
*****
*           TrakBox  8052  v3.50b           *
*   (C) JAMSAT/JA6FTL  Dec.15 1998         *
*****
```

```
----- MAIN MENU -----
```

1. Realtime Tracking.
2. Display Schedule.
3. Update Satellite Elements.
4. Update Station Elements.
5. Update Realtime Clock.
6. Configuration.
7. Host mode.
8. Direct Antenna control.

```
Select [1-8,S,M]:
```

L'affichage peut différer légèrement d'une version à l'autre, vous voyez ci-dessus, celui obtenu avec la dernière version de l'eprom TRAKBOX, la version 3.50b.

Si rien n'apparaît, coupez le courant et commencez les vérifications, d'abord voir si le terminal et le cordon fonctionne avec un autre montage, puis vérifiez à l'oscilloscope si des signaux sortent du MAX232 (pin 14) à la mise sous tension.

EN CAS DE PROBLEMES.

Cette petite notice ne saurait détailler tous les cas de pannes possibles, ni être un cours sur le dépannage des cartes à base de microcontrôleur. Par expérience, j'ai remarqué que l'essentiel des pannes étaient toujours dues à des erreurs de câblage ou des mauvaises soudures etc.

A LA MISE EN ROUTE

La Trakbox terminée refuse de fonctionner, aucun message n'apparaît sur le terminal.

- 1) Vérifiez soigneusement le câblage, les "straps" et les "jumpers", si vous n'avez rien oublié, pas de connecteur ni de circuit intégré monté à l'envers.
- 2) Coupez le courant et enlevez tous les circuits intégrés de leur supports, remettez l'alimentation en marche et vérifiez la présence de la tension d'alimentation sur les broches prévues des circuits intégrés, attention les circuits U8, et U12 ne sont alimentés complètement que si le circuit U14 est en place
- 3) Si tout est correct, recoupez le courant et vérifiez qu'il n'y a pas de court-circuit entre deux pattes d'un support en vous servant d'une "sonnette" ou d'un Ohmmètre. Faites de même pour les pistes du circuit imprimé qui passent entre les pattes d'un circuit intégré.
- 4) Remettez les circuits intégrés sur leurs supports (attention au sens). Remettez sous tension, le régulateur 5V chauffe, mais on doit pouvoir garder le doigt dessus.
- 5) Vérifiez si le quartz oscille avec un oscilloscope (pins 18 et 19 de U4).
- 6) Vérifiez la présence de signaux sur les différentes lignes d'adresses et de données du microcontrôleur. Il suffit qu'une seule de ces lignes soit absente (court-circuit, coupure) pour que l'ensemble refuse de fonctionner.
- 7) Après avoir vérifié tout ce qui précède, si le problème persiste, il vous faudra faire une recherche de panne plus détaillée qui sort du cadre de cette documentation, faites vous aider éventuellement d'un spécialiste ...

PROBLEMES APRES UN CERTAIN TEMPS DE FONCTIONNEMENT CORRECT

Les cas rencontrés le plus souvent sont listés ci-dessous :

Défaut de sertissage des cosses des connecteurs de raccordement de la platine. Les kits sont livrés avec des connecteurs à sertir, ces broches sont prévues pour être serties à l'aide d'une pince spéciale que peu d'amateurs possèdent dans leur outillage. Un sertissage à la pince universelle ne donne pas un bon résultat à long terme, il est bien préférable de souder ces cosses soigneusement si vous ne pouvez pas vous faire prêter la pince spéciale. Même remarque en ce qui concerne le câble en nappe, ce type de fils de câblage est très fragile, le sertissage à l'aide d'une pince spéciale serre l'isolant et le fil lui-même ce qui lui donne une plus grande résistance mécanique. Si vous soudez du câble en nappe, sachez que ces fils sont très fragiles et cassent après quelques torsions, ce qui peut être une cause de panne après le montage dans un coffret un peu exigü. Si vous n'avez pas l'outillage nécessaire pour le sertissage de ce genre de fil de câblage, préférez-lui le fil souple classique (moins esthétique, mais plus solide).

Le régulateur de tension a besoin impérativement d'un radiateur, ne voyez pas trop petit, personnellement j'ai fixé le régulateur sur le coffret métallique en rallongeant les fils de connexions.

CONNECTEURS DE LA CARTE STANDARD

VERSA BOARD

NOM	FONCTION
CN1	Alimentation de 9 à 15 volts (positif sur la pin 2 et négatif sur 1 et 3)
CN2	Alimentation de 12.5 ou 22 volts pour la programmation des eeproms avec le 8052AH-BASIC ATTENTION: appliquez et enlevez la tension de programmation que lorsque la carte est alimentée.
CN3	Connexion avec le port I/O n.1 du 8051 ou 8052AH-BASIC
CN4	Port série simplex avec sorties au niveau TTL ou RS232. La pin 1 est au niveau RS232 La pin 2 au niveau TTL La pin 5 est la masse. Prévu pour connecter une imprimante série.
CN5	Sorties avec étage tampon du port C du 8255
CN6	Connecteur d'extension du BUS
CN7	Entrées/Sorties sans étage tampon du port C du 8255.
CN8	Entrées/Sorties du port A du 8255
CN9	Entrées/Sorties du port B du 8255
CN10	Sortie RS232 vers le terminal. Pin 3 = TXD Pin 5 = RXD Pin 9 = GND
CN11	Connexion pour le bouton de RESET
CN12	Entrées 0 à 3 vers le convertisseur Analogique/Digital (calibrées)
CN13	Entrées 0 à 7 vers le convertisseur Analogique/Digital (directes)
CN14	Connexion vers l'afficheur LCD (n'est pas utilisé pour la TRAKBOX, son afficheur est connecté sur CN8)
CN15	Sortie RS485 (pas encore développée)

CONNEXIONS SUR LA CARTE LORSQU'ELLE EST EMPLOYEE EN TRAKBOX

NOM	FONCTION
CN1	Alimentation de 9 à 15 volts (positif sur la pin 2 et négatif sur les pins 1 et 3)
CN2	Non utilisé
CN3	Connexion vers l'afficheur de la TRAKBOX pour les lignes E, RS, et R/W Pin 1 = E, pin 3 = RS, et pin 2 = R/W Pin 5 : si cette ligne est à la masse l'afficheur de la TRAKBOX et le terminal indiquent la position de l'antenne. Pin 7 : cette ligne passe à l'état bas suivant le réglage de P1.6 (mise en marche de la station par la TRAKBOX) Pin 6 : cette ligne sert de sortie CAT lorsque vous utilisez un émetteur et un récepteur séparés KENWOOD type TS711 et TS811. Vous devez alors relier cette sortie à un inverseur (U6) et la sortie de cet inverseur à CN4 pin 3.
CN4	Connexion CAT vers le transceiver. Pin 1 = niveau RS232 Pin 2 = niveau TTL inversé. Ou commande le RX dans le cas d'émetteur et récepteur KENWOOD séparés. Pin 3 = niveau TTL. Est utilisée dans le cas d'émetteur et récepteur KENWOOD séparés (voir CN3 pin 6) à ce moment elle commande le TX ou pour une sortie TTL non inversée.
CN5	Commandes des moteurs d'antennes Pin 1 = AZIMUT CCW (sens anti-horaire) Pin 2 = AZIMUT CW (sens horaire) Pin 3 = ELEVATION BAS Pin 4 = ELEVATION HAUT Pin 8 = FREIN Connexions vers le récepteur (correction de l'effet DOPPLER par les touches UP/DOWN) système des mic-clicks. Pin 5 = bouton UP de la prise micro (pour le KENWOOD TS790. DOWN pour les autres TCVR) Pin 7 = bouton DOWN de la prise micro (pour le KENWOOD TS790. UP pour les autres TCVR) Pin 9 = masse Connexion vers la led d'AOS (acquisition) Pin 6 = cathode de la LED et anode au + 5 volts à travers 500 Ohms
CN6	Non utilisé.
CN7	Non utilisé.
CN8	Connexion vers l'afficheur de la TRAKBOX pour les lignes DB0 à DB7
CN9	Connexion vers la roue codeuse (hexadécimal de 0 à F) de sélection manuelle des satellites Pin 1 = bit 0 Pin 2 = bit 1 Pin 3 = bit 2 Pin 4 = bit 4 Pin 5 : Interrupteur de commande de poursuite : pin 5 à la masse = poursuite activée. <i>Versions antérieures à la 3.20.</i> Choix du type de sélecteur pour les satellites: pin 6 : si non connecté => roue codeuse si connecté à la masse => potentiomètre ou commutateur rotatif à résistances. <i>Versions postérieures à la 3.20.</i> Correction matérielle de l'effet DOPPLER Pin 6 = correction vers le haut par le CAT au pas de 50 Hz Pin 8 = correction vers le bas par le CAT au pas de 50 Hz Ces corrections ne sont valables que pour le passage en cours. Pin 7 = si cette ligne est mise à la masse, les corrections sont reportées sur tous les passages. SLEW = décalage par rapport à FREQ.DAT
CN10	Sortie RS232 vers le terminal. Pin 3 = TXD, pin 5 = RXD, pin 9 = GND

CN11	Connexion pour le bouton de RESET
CN12	<p>Connexion vers les potentiomètres des moteurs d'antenne.</p> <p>Pin 1 = Potentiomètre d'azimut (0 à 5 volts)</p> <p>Pin 2 = Potentiomètre d'élévation (0 à 5 volts)</p> <p>Pin 4 = entrée du signal venant du discriminateur pour la correction de l'effet DOPPLER par la boucle interne de la TRAKBOX. Le signal doit être de 2,5 volts à l'accord et varier de + ou - 0,5 volts en se décalant (ces valeurs ne sont pas critiques). Sur les récepteurs anciens n'utilisant pas de circuit intégré pour le discriminateur (MC 3357 etc.) la tension de sortie du récepteur devra être amplifiée par un montage simple à l'aide d'un ampli opérationnel. (voir schéma en dernière page)</p> <p>Pin 5 = masse</p>
CN13	Non utilisé
CN14	Non utilisé
CN15	Non utilisé.

LES « JUMPERS » DE LA CARTE

NOM	FONCTION
JP1	*1-2 pour des EPROMS en U9 de type 27512 2-3 pour des EPROMS en U9 de type 2764, 27128, 27256
JP2	1-2 sélectionne une EEPROM en U10 2-3 sélectionne une EPROM en U10
JP3	1-2 valide l'utilisation de l'EPROM interne du microprocesseur 8052AH-BASIC *2-3 valide l'utilisation d'une EPROM externe pour le microprocesseur 8051
JP4	1-2 sélectionne une EPROM de type 27128 pour U10 2-3 sélectionne une EPROM de type 2764 pour U10
JP5	Choix de la taille de l'EPROM utilisateur 8/16 Ko 1-2 sélectionne une EPROM de 8 Ko pour U9 (ROM utilisateur) 2-3 sélectionne une EPROM de 16 Ko pour U9 (ROM utilisateur)
JP6	Sélection 8052AH-BASIC / 8051, le changement est nécessaire si le Port 1 est utilisé avec le 8051 *La valeur par défaut est 1-2 / 8052 (Curieusement c'est cette position qui est utilisée avec la TB)
JP7	*Sélectionne une ROM 64 K en U9 (Quand JP7 est en place JP9 doit être enlevé)
JP8	RAM / OE. *1-2 = RAM 2-3 = OE
JP9	Adresse de base pour la sélection de U9. 1-2 = 0000h (l'utilisation de cette adresse annule l'action de JP5) 2-3 = 2000h
JP10	1-2 sélection de l'interruption 0 pour la RTC (horloge en temps réel = RTC) 2-3 sélection de l'interruption 1 pour la RTC.
JP11	1-2 sélection de l'interruption 0 pour le ADC (convertisseur ANALOGIQUE/DIGITAL = ADC) 2-3 sélection de l'interruption 1 pour le ADC.
JP12	*1-2 utilisation du port A de U20 en sortie. 2-3 utilisation du port A de U20 en entrée.
JP13	*1-2 mise en service de la batterie de sauvegarde de la RAM.
JP14	1-2 résistance de charge pour le réseau RS485.
JP15	Sélection du port RS485 comme RECEPTEUR/EMETTEUR.
JP16	1-2 utilisation du port B de U20 en sortie. *2-3 utilisation du port B de U20 en entrée.

* Indique la position du « jumper » pour fonctionner en TRAKBOX
Les autres jumpers, même ceux a 3 positions, ne sont pas placés.

LES « STRAPS » DU CIRCUIT IMPRIME

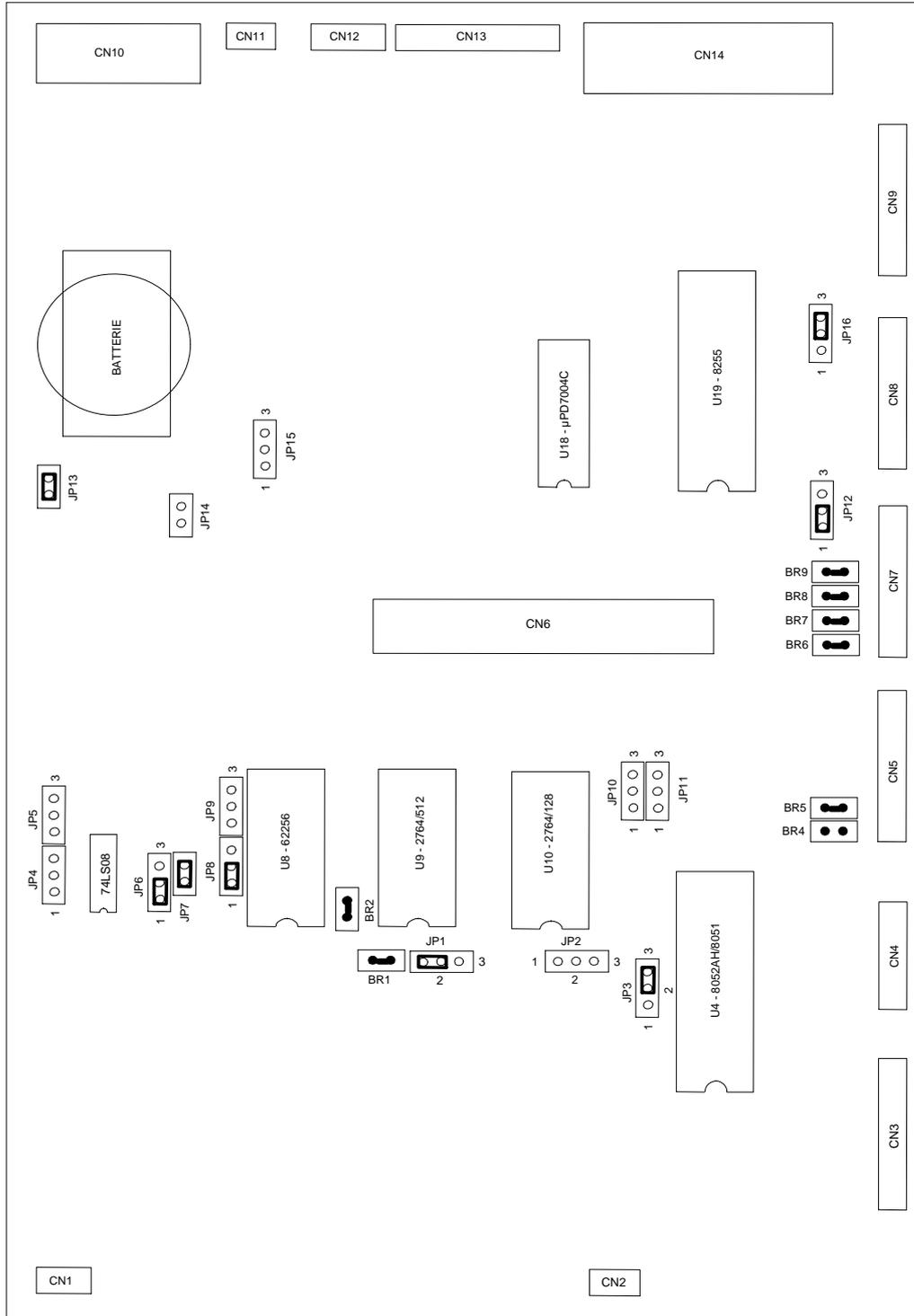
NOM	UTILISATION
BR1	Activation de A13 sur U9

- BR2 Activation de A14 sur U9. Avec une EPROM de type 2764 il doit être ouvert et la pin 27 mise à l'état 1 (pull-up)
- BR3 Semble ne pas exister sur ma carte !
- BR4 Alimentation des diodes de protection internes de U11. Le « strap » BR4 relie ces diodes à VCC (alimentation interne 5V). Si vous commandez des élément sous une tension supérieure à 5V supprimez cette connexion. Pour l'application TRAKBOX ce « strap » doit être enlevé.
- BR5 Coupure de la liaison de masse des transistors de sortie de U11.
- BR6 Désactivation du bit 7 de U11.
- BR7 Désactivation du bit 6 de U11.
- BR8 Désactivation du bit 5 de U11.
- BR9 Désactivation du bit 4 de U11.

Par défaut, tous ces straps sont fermés (par une piste côté circuit imprimé) pour l'utilisation en TRAKBOX sauf BR4.

Note :

Il peut y avoir des différences suivant la provenance de votre circuit imprimé, vérifiez soigneusement la présence ou non des différents « straps » sur la carte avant le montage.



JUMPERS ET STRAPS DE LA TRAKBOX

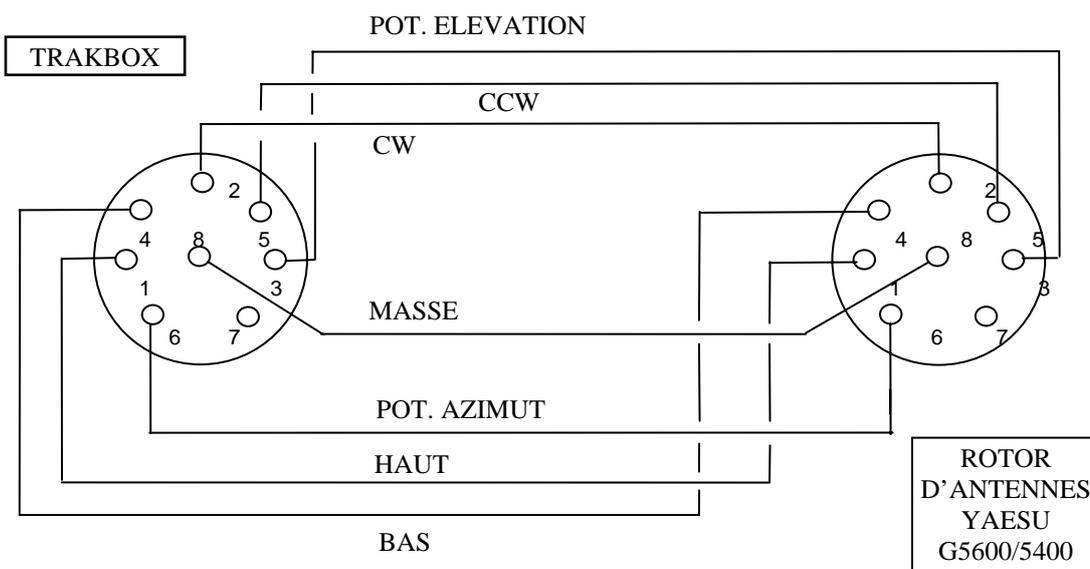
CABLES EXTERNES

Pour fonctionner la TRAKBOX a besoin de :

- Un câble vers le boîtier de contrôle des moteurs d'antennes
- Un câble de liaison série vers le terminal ou l'ordinateur
- Un câble d'alimentation 12V si celle-ci n'est pas incorporée
- Un câble de liaison vers le transceiver pour le CAT (commande du transceiver)
- Ou un câble de liaison vers la prise micro du transceiver (si vous utilisez les mic-clicks).

Le type de prises employées peut varier, suivant votre montage, voici quelques exemples à base de prises « DIN ».

RACCORDEMENT AU BOITIER DES ROTORS

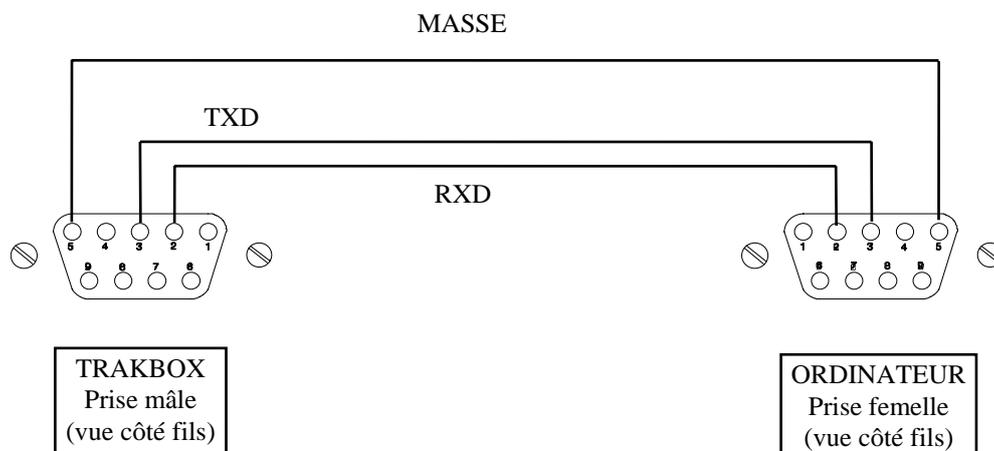


(Les fiches sont vues côté câblage)

RACCORDEMENT A L'ORDINATEUR

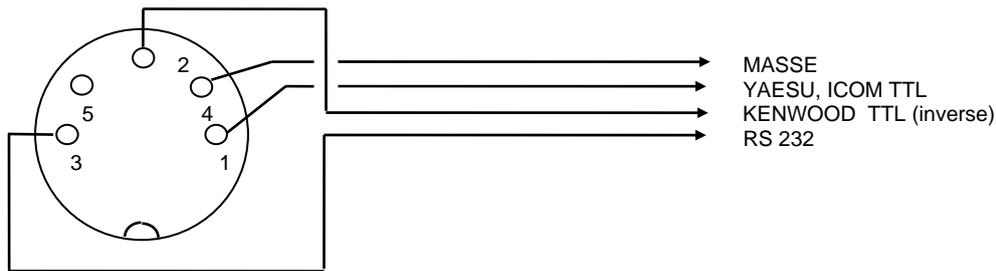
Câble de liaison : TRAKBOX <-> ORDINATEUR

On peut utiliser un câble à trois fils au minimum ou, si on a quelques difficultés, un cordon du commerce entièrement câblé.



RACCORDEMENT AU TRANSCEIVER

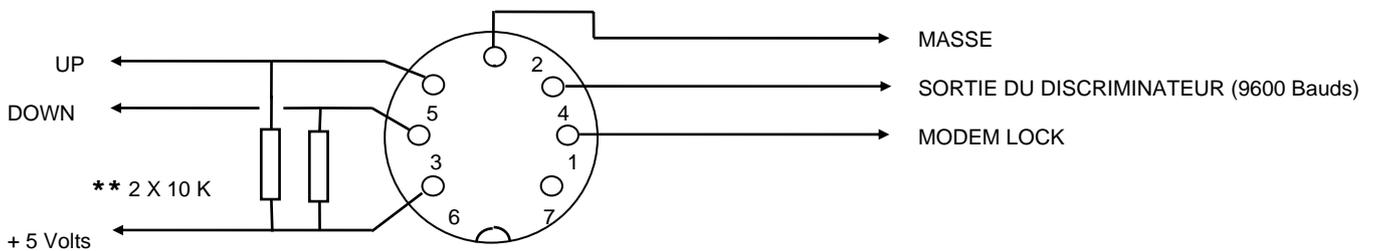
Appareil équipé du système CAT



Il s'agit du branchement proposé par l'auteur, la prise côté transceiver n'est pas représentée car différente suivant les appareils. (la fiche est vue du côté broches)

Appareils non équipés du système CAT

On place à l'arrière de la TRAKBOX une prise DIN supplémentaire pour la commande des transceivers qui ne sont pas équipés du CAT.



(la fiche est vue du côté broches)

** Les deux résistances de 10 K ne sont nécessaires que sur les appareils YAESU dont les impulsions de commande sont par rapport au positif. Elles peuvent être placées à l'intérieur de la TRAKBOX.

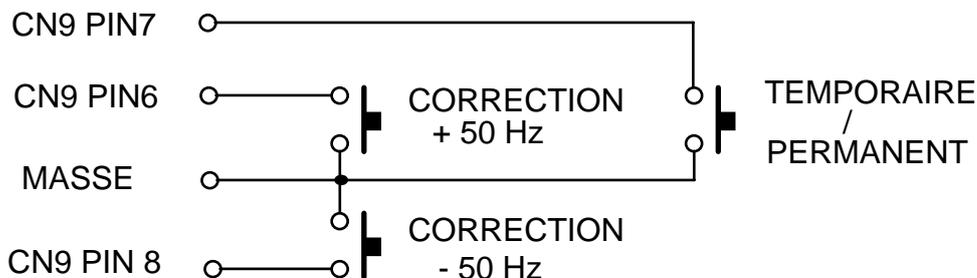
La sortie MODEM LOCK (c'est la commande de la LED DCD de mon TNC) a été sortie pour des expérimentations futures.

La sortie du discriminateur est une liaison directe vers la sortie 9k6 du récepteur sans capacité de liaison afin de laisser passer la composante continue du signal pour la correction en fréquence de l'effet DOPPLER.

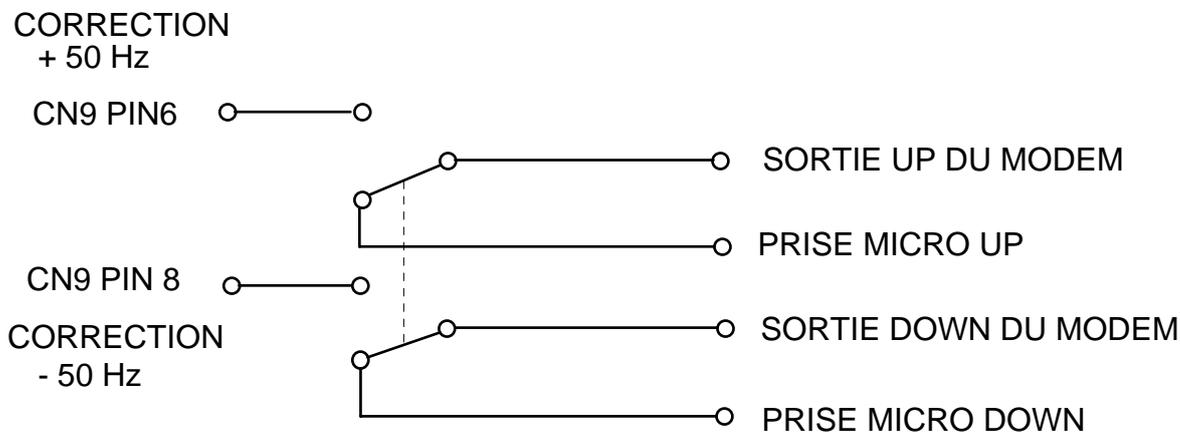
ASTUCES DE CABLAGE

Les quelques astuces de câblage indiquées ci-dessous ne sont pas indispensables dans tous les cas de figure, elle vous permettront de configurer le matériel en fonction de vos besoins et du type de trafic que vous pratiquez sur les satellites.

UTILISATION DE 3 BOUTONS POUSSOIRS POUR LA COMPENSATION DE LA FREQUENCE



UTILISATION D'UN INVERSEUR DOUBLE POUR LA COMPENSATION DE LA FREQUENCE PAR LE CAT OU LA PRISE MICRO



Remarque :

Cette astuce (de KB2MVN) est prévue pour le fonctionnement avec un modem PSK dont les sorties UP et DOWN seront câblées par l'intermédiaire du commutateur ci-dessus et ne fonctionne qu'avec une configuration « normale » pour le sens des impulsions micro (Pas de YAESU)

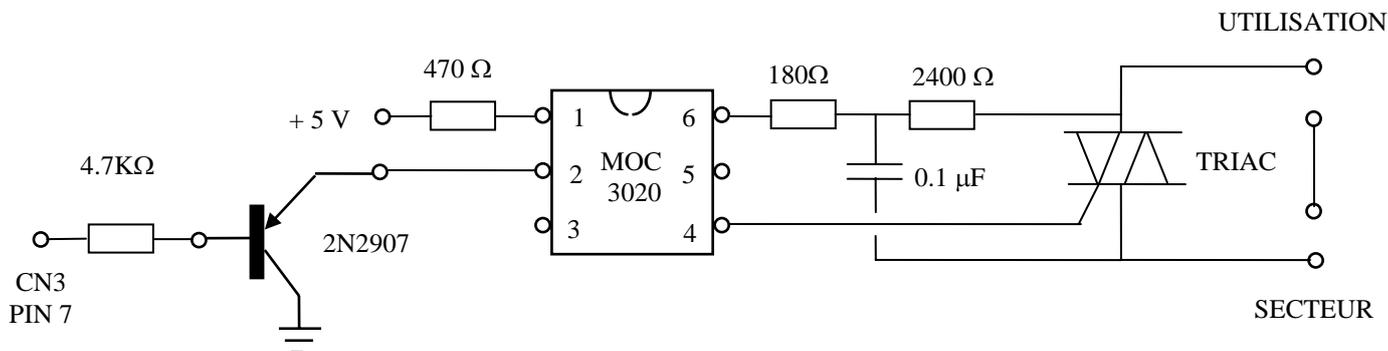
ALLUMAGE AUTOMATIQUE DE LA STATION.

La TRAKBOX offre la possibilité d'allumer automatiquement la station (ou tout autre chose) avant un passage et de l'éteindre juste après. Le paramètre P1.6 est configurable dans le fichier STATION.DAT ligne 5 (deux dernières valeurs).

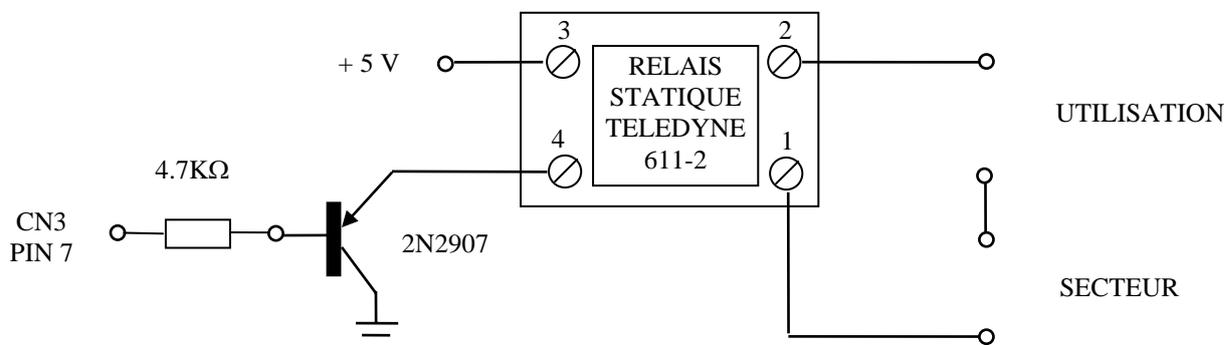
Remarque :

Pour pouvoir commander l'allumage de la station, la TRAKBOX doit fonctionner en mode autonome.

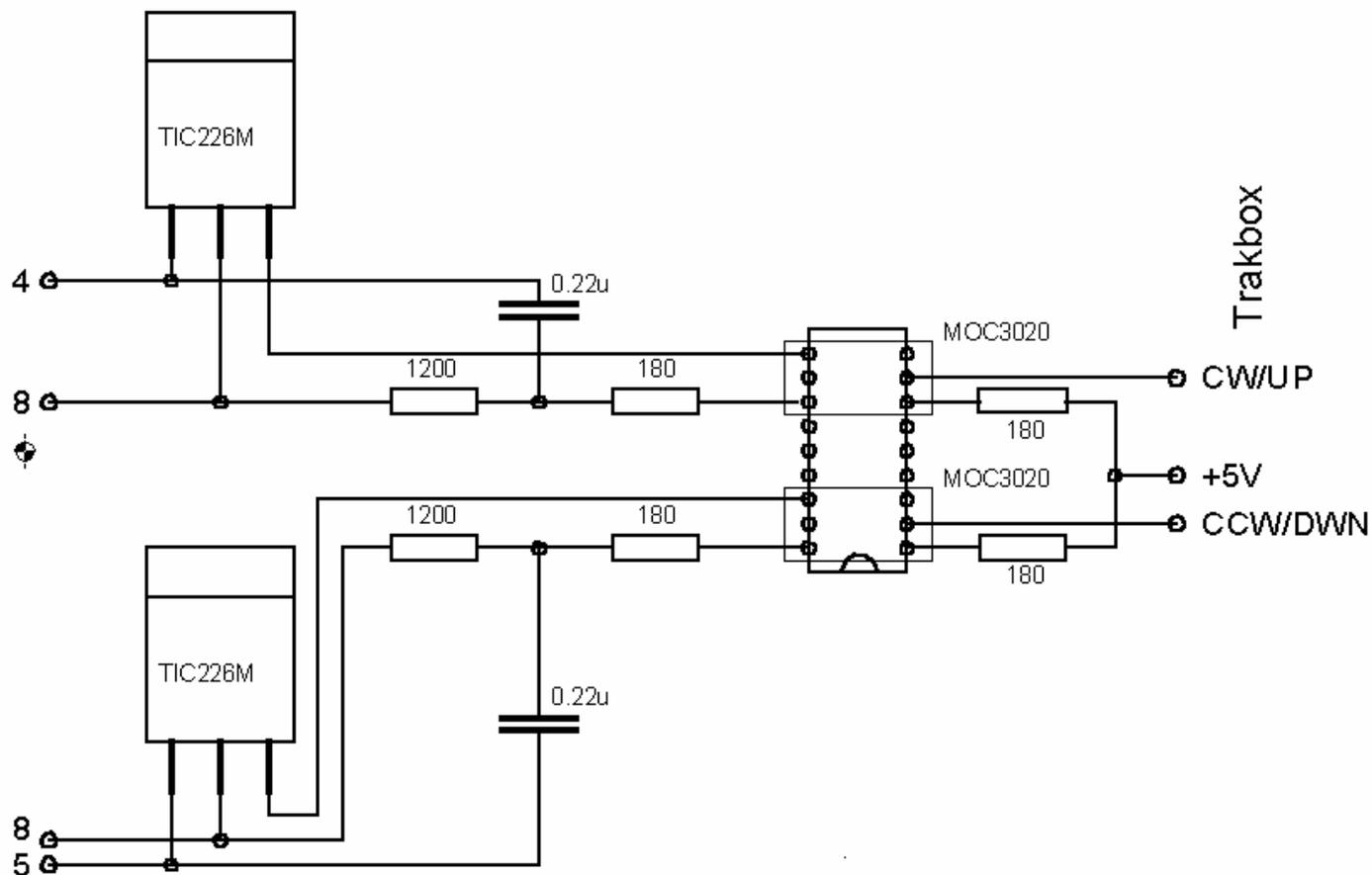
Le montage proposé ci-dessous n'est qu'un exemple que je n'ai pas personnellement essayé et qui est l'oeuvre d'un om DL.



Personnellement, je préfère une commande par relais statique, et afin d'avoir un isolement plus important par rapport au secteur, on peut employer des relais classiques. Je sais par expérience professionnelle qu'une surtension peut passer à travers un coupleur opto et provoquer de gros dégâts dans le circuit de commande.



SCHEMA D'UN INTERFACE POUR LES BOITIERIS DE COMMANDE DES MOTEURS



CONFIGURATION

CONFIGURATION MANUELLE

Il faut raccorder la trakbox au PC à l'aide d'un câble série, et utiliser un programme terminal, depuis Windows 98SE le programme Hyperterminal est utilisable à condition d'être correctement configuré.

Le problème vient du fait qu'il n'y a aucun contrôle de flux sur cette liaison série et il faut donc ralentir suffisamment le débit des données pour éviter les erreurs de transmission. Pour Hyperterminal, allez dans les propriétés de la connexion (clic bouton droit) et choisissez l'onglet « paramètres » puis cliquez sur « Configuration ASCII », vous devez obtenir la boîte de dialogue suivante :



Remplissez les cases « Délai de ligne » et « Délai de caractère » en fonction de la vitesse de votre PC (à tester). On retrouve ces paramètres sous une autre forme dans beaucoup de programmes terminaux.

MISE A L'HEURE

Après avoir assemblé et vérifié la carte universelle munie de son eeprom TRAKBOX, et avoir connecté un terminal comme indiqué ci dessus, vous devez avoir devant vous le menu principal comme ci-dessous:

```
*****
*           TrakBox  8052  v3.50b           *
*   (C) JAMSAT/JA6FTL  Dec.15 1998        *
*****
```

```
----- MAIN MENU -----
```

1. Realtime Tracking.
2. Display Schedule.
3. Update Satellite Elements.
4. Update Station Elements.
5. Update Realtime Clock.
6. Configuration.
7. Host mode.
8. Direct Antenna control.

```
Select [1-8,S,M]:
```

Si tout est correct, la première chose à faire est de mettre l'horloge interne (RTC62421B) à l'heure, afin que les calculs de trajectoires soient corrects. La TRAKBOX doit être à l'heure TU. N'oubliez pas ce détail sinon un écart important sera constaté entre la position réelle du satellite et celle calculée.

Note: la mise à l'heure doit être effectuée souvent après une micro-coupure de courant ou lorsque l'on ouvre le coffret de la TRAKBOX en effet le circuit d'horloge en temps réel (RTC) bien que sauvegardé par une petite batterie, à tendance à se bloquer et à remplacer les secondes par les minutes ce qui provoque un défilement accéléré des minutes au rythme des secondes. Dans l'état actuel du développement de cette carte, la seule solution est la remise à l'heure.

La mise à l'heure se fait en entrant la commande **5** depuis le menu principal:

```
Enter `y` for zero sec. adjustment
Enter `Q` for exit
Enter `Ret.` for Real Time Clock set
```

```
Present Time:UTC 1999/02/22 14:50:54
```

La commande **Y** permet de se régler sur un « top » horaire, l'horloge se remet à la minute juste au moment de l'appui sur la touche **Y**, si les secondes étaient entre 1 et 29 l'horloge se retarde d'autant, si les secondes étaient après 30 l'horloge avance à la minute suivante comme sur de nombreuses montres digitales.

La commande **Q** permet de retourner au menu principal

La commande **Ret** (enter) permet de régler la date et l'heure manuellement.

```
Set realtime Clock
Present Time:UTC 1999/02/22 14:50:54
Enter with format [YY/MM/DD HH:MM:SS]
```

Ce qui donne dans notre cas:

```
99/02/22 14:50:54 (Enter)
```

Remarques :

La date est entrée à l'anglo-saxonne (AA/MM/JJ).

La Trakbox est compatible avec le passage à l'an 2000 depuis la version 3.40a

En cas d'erreur un message vous prévient et vous invite à recommencer.

```
! Format Error !
Enter `y` for zero sec. adjustment
Enter `Q` for exit
Enter `Ret.` for Real Time Clock set
```

```
Present Time:UTC 1999/02/22 14:50:54
```

PROGRAMMATION DES ELEMENTS DE LA STATION.

A la première mise sous tension, des valeurs par défaut sont stockées en mémoire.

```
*****
*           TrakBox  8052  v3.50b           *
*   (C) JAMSAT/JA6F'TL  Dec.15 1998       *
*****
```

```
----- MAIN MENU -----
```

1. Realtime Tracking.
2. Display Schedule.
3. Update Satellite Elements.
4. Update Station Elements.
5. Update Realtime Clock.
6. Configuration.
7. Host mode.
8. Direct Antenna control.

```
Select [1-8,S,M]:4
```

```
===== Station Data =====
```

1. EDIT: View/Edit station elements by hand.
2. RELOAD: Clear database & read in new data.

La commande **1** permet de consulter une à une les valeurs en mémoire et de les corriger éventuellement

```
Select:1
```

```
===== Station Elements =====
```

```
Callsign:  F6BXM
Latitude:  +44.082
Longitude:  +6.223
Antenna height:  600.00
Rotor start (S/N):  South
COM port baud:  9600
```

A chaque ligne, vous pouvez entrer une nouvelle valeur, ou si celle déjà présente vous convient, un simple appui sur la touche « Enter » vous permettra de passer à la suivante.

Remarquez que la longitude et la latitude sont entrées en degrés décimaux (les minutes sont divisées par 60 puis multipliées par 100) et qu'elles sont positives au Nord de l'équateur et à L'Est du méridien de GREENWICH et enfin que l'altitude est en mètres au dessus du niveau de la mer. Enfin n'oubliez pas d'utiliser le point comme séparateur décimal (la virgule n'est pas utilisée dans les chiffres par les anglo-saxons)

Configuration manuelle

Depuis le menu de configuration, choisissez la commande **1**

1. Calibration of antenna span value

Cette commande permet de programmer dans la TRAKBOX les valeurs lues par le convertisseur ANALOGIQUE/DIGITAL des maximums et minimums de rotation et d'élévation de vos antennes. En fait il s'agit d'enregistrer sous une forme digitale, la tension minimum et maximum délivrée par chacun des potentiomètres de vos rotors d'élévation et d'azimut. Cette tension doit être comprise entre 0 et 5 Volts.

Select: 1

ADC span value AZ: 0019 - 0954 EL: 0011 - 0988

Ici aussi ne tenez pas compte des valeurs indiquées, ce sont celles de ma station et vous trouverez certainement des chiffres différents chez vous.

Remarque :

Le convertisseur A/D de la TRAKBOX mesure de 0 à 1024 pour des tensions de 0 à 5 Volts.

Set flip mode operation for elevation rotor [Y/N] ? Y

Maintenant la TRAKBOX vous demande si vous voulez utiliser le mode « **FLIP** », il s'agit du retournement des antennes pour éviter le passage du côté de la butée mécanique du rotor. Je vous conseille de valider ce mode, sauf en cas d'impossibilité de la part de vos antennes ou de votre moteur d'élévation (si il ne fonctionne que sur 90 degrés). Si le mode « **FLIP** » n'est pas validé et qu'un passage passe du côté de la butée mécanique du rotor d'azimut, lorsque le sat arrivera à la butée mécanique, la poursuite s'arrêtera, les antennes feront 360 degrés pour rejoindre l'autre butée, ce qui provoque une perte de temps sur le passage de 2 minutes environ suivant la rapidité du moteur d'azimut.

Remarque :

La vérification du « **FLIP** » se fait au moment programmé pour P1.6 ON

Rotate the antenna to fully CCW and Elevation minimum position [Y/N] ?

La TRAKBOX vous demande de placer vos antennes en butée dans le sens inverse des aiguilles d'une montre (les antennes étant vues de dessus) et le moteur d'élévation au minimum (en principe 0) et ensuite de taper Y(es) quand ce sera fait.

Rotate the antenna to fully CW and Elevation maximum position [Y/N] ?

La TRAKBOX vous demande de placer vos antennes en butée dans le sens des aiguilles d'une montre (la butée opposée) et le moteur d'élévation au maximum (à 180 degrés si vous utilisez le mode « flip » ou sinon à 90 degrés) et ensuite de taper Y(es) quand ce sera fait.

Ajustez avec précision ces valeurs, surtout si vos rotors n'ont pas de contacts de fin de course.

Si vous connaissez déjà les valeurs du « ADC Span » comme indiqué ci dessus, vous n'avez pas besoin de refaire toute la procédure du menu 1, il suffit de choisir la commande **2** (2. Set ADC span value) pour indiquer directement les valeurs lues par le convertisseur A/D.

Select: 2

ADC span AZ : 0006 - 0886 (Valeur actuelle)
AZ minimum value ? :5 (Entrée d'une nouvelle valeur minimum)
AZ maximum value ? : 900 (Entrée d'une nouvelle valeur maximum)
ADC span EL : 0002 - 0465 (on remarque ici que la station n'utilise pas le mode
EL minimum value ? :4 « **FLIP** » car la valeur de l'élévation est inférieure à
EL maximum value ? :510 la moitié de 1024 donc une élévation maximum de 90
degrés.)

Remarque :

Les valeurs indiquées sont celles « lues » par le convertisseur A/D de la TRAKBOX et correspondent à :

$$\frac{5}{1024} X \text{ valeur lue} = \text{tension au curseur du potentiomètre.}$$

3. Set Dead Band and Skew value

Le choix **3** permet de programmer le nombre de « bits » dont la valeur de ADC peut varier sans qu'un mouvement des antennes soit déclenché. Ce qui veut dire en clair que la TRAKBOX calcule en permanence la direction exacte du satellite, mais il n'est pas nécessaire de corriger la position des antennes à chaque fois à cause de la largeur du faisceau des antennes et de l'imprécision mécanique des moteurs. Les valeurs par défaut de 3 pour l'azimut et de 1 pour l'élévation conviennent généralement, si une valeur trop faible est entrée ou si un rotor a beaucoup de jeu mécanique, le rotor va « chercher » en permanence et n'arrivera pas à se stabiliser. La solution consiste à augmenter la valeur du paramètre du moteur correspondant.

Un autre cas identique peut se présenter si le potentiomètre d'un rotor est usé et « crache », la solution consistera à augmenter la valeur de la « Dead Band ».

```
Select: 3

Azimuth   Dead Band   : 3.0
Elevation Dead Band   : 1.0

Azimuth   Skew value  : 0.0
Elevation Skew value  : 0.0
```

La valeur de « **skew** » est le décalage qui peut exister entre le pointage des antennes et la bonne direction, si une tempête a fait dévier vos antennes, vous pouvez à l'aide de ces paramètres corriger l'écart de direction.

La commande **4** vous permet de programmer la position des antennes ainsi que les fréquences et les modes (FM, USB, LSB) de votre transceiver au parking (entre deux passages).

```
Select: 4

Set Antenna Parking position ? [Y/N]  y

Azimuth Parking value : 360.0
Elevation Parking value : 0.0

Set TRX mode/freq. in parking ? [Y/N]  Y
RX parking freq : 435.150
TX parking freq : 145.525
RX parking mode (F/U/L) : F
TX parking mode (F/U/L) : F
```

← (F=FM U=USB L=LSB)

Dans ce même menu on peut également limiter le mouvement des antennes en direction et en élévation.

```
Set Antenna rotation limit ? [Y/N]  Y

Azimuth minmum value : 180.0
Azimuth maximum value : 180.0
Elevation minmum value : 0.0
Elevation maximum value : 90.0  180
```

Et la validation de la protection des moteurs

```
Set rotator smoke protection ? [Y/N]  Y
Timeout value for rotator error (sec) : 180
Auto recovery time from error mode [1-61] : 0 10
```

Si un moteur ne répond pas à la demande de la TRAKBOX, la commande est abandonnée après 180 secondes. Dans ce cas la TRAKBOX affiche un message d'erreur sur son afficheur. La dernière ligne permet de régler la durée de retour à la normale après un passage en erreur. Si vous indiquez une valeur supérieure ou égale à 61 la TRAKBOX reste en erreur jusqu'à un reset manuel. Dans l'exemple la valeur 10 indique qu'après 10 minutes la TRAKBOX reviendra en fonctionnement normal.

Si une erreur est détectée par la TRAKBOX, le message suivant s'affiche:

Rotator Error !
Check the System

La commande **5** permet de visualiser la position actuelle des antennes et de la valeur mesurée par le convertisseur A/D.

```
Select: 5
==== ADC value and antenna direction ====
AZ= 484 / 358.7deg      EL=  8 / -0.6deg.
```

Dans cet exemple l'antenne est au nord avec une élévation nulle.

La commande **6** permet de commander directement le mouvement des antennes de trois manières différentes:

- 1 Commande directe par appui sur différentes touches du clavier
- 2 Commande en entrant les valeurs de direction et d'élévation.
- 3 Commande par des valeurs mises en mémoire servant de pré réglage.

```
Select: 6
1.Direct rotor control from key board.
2.Enter direction value.
3.Preset Control.

Select [1-3,Q]:
```

Commande 1

```
Select [1-3,Q]: 1
Left (4), Right (6), Up (8), Dwn (2), Stop (5) or Ret.
AZ= 484 / 358.7deg      EL=  8 / -0.6deg.
```

La TRAKBOX vous propose de faire tourner vos antennes en utilisant le pavé numérique de votre P.C.

La touche **4** fait tourner les antennes vers la gauche

La touche **6** fait tourner les antennes vers la droite

La touche **8** les fait monter

La touche **2** les fait descendre

La touche **5** ou « **Enter** » fait arrêter le mouvement.

La dernière ligne vous indique la position des antennes en direct. (Valeurs lues par le convertisseur A/D et leur correspondance en degrés).

Commande 2

```
Select [1-3,Q]: 2
Azimuth: 360.0      90
Elevation: 15.0      0
```

Cette commande permet d'entrer directement la valeur de la direction (en degrés) et de l'élévation (en degrés également).

Commande 3

```
Select [1-3,Q]: 3
1:  0.0/0.0  2:275.0/0.0  3:  0.0/0.0  4:  0.0/0.0  5:  0.0/0.0
Select [1-5,S,Q]
```

Le choix d'une des 5 mémoires positionnera les antennes aux valeurs indiquées dans chacune de ces mémoires.
Le choix **S** permet de modifier le contenu des mémoires.

La commande **7** permet de configurer le port CAT (commande du transceiver par port série)

```
Select: 7
```

Dans ce menu on peut choisir entre 3 marques de transceiver et également si on utilise un émetteur et récepteur séparés.

Si on choisit **KENWOOD** le code est compatible avec le TS790, les TS711/TS811 le port série du CAT est configuré à 4800 Bauds, pas de parité, 8 bits, 2 bits de stop (4800-N-8-2).

Les tensions sont celles du standard RS232 et la sortie se fait sur CN4 pin 2 (signal) et pin 5 (masse).

```
CAT Rig KENWOOD, YAESU, ICOM [K/Y/I] ? K
Is the CAT RIG TS-711 & TS-811 combination ? [Y/N] N
Uplink Doppler correction ? [Y/N] Y
Downlink Doppler correction ? [Y/N/R] Y
Select Full orbit or AOS CAT control ? [F/A] A
```

La troisième ligne valide la compensation de l'effet Doppler à l'émission

La quatrième ligne valide la compensation de l'effet Doppler à la réception, mais il s'agit d'une compensation calculée et non mesurée, une compensation mesurée de l'effet Doppler est possible en utilisant la boucle interne de la TRAKBOX cette compensation pourra être appliquée au récepteur par le CAT ou par les entrées UP/DOWN de la prise micro si le récepteur n'est pas équipé de système CAT. Le choix R permet d'inverser l'émetteur et le récepteur dans le cas d'éléments séparés et de changement de mode. Exemple passage du mode J au mode B.

La dernière ligne permet de valider un contrôle des antennes et de l'effet Doppler pendant toute l'orbite (**Full orbit**) ou simplement à l'acquisition du satellite (**AOS**).

Si on choisit **YAESU** le port du CAT est initialisé à 4800 Bauds, pas de parité, 8 bits, 2 bits de stop (4800-N-8-2).

La connexion peut se faire au **niveau TTL** (ce qui évite une interface) comme pour les **ICOMs**, une inversion du signal est nécessaire. Un strap doit être ajouté de la pin 2 de U6 à la pin 5 de U6 et un second strap de la pin 6 de U6 à la pin 3 de CN4.

```
==== Configuration Menu =====
0. Display all configured values
1. Calibration of antenna span value
2. Set ADC span value
3. Set Dead Band and Skew value
4. Set antenna Parking and Limit position
5. Monitor ADC value & Antenna position
6. Direct antenna control
7. Radio CAT port configuration
8. Mic-click configuration
9. Set default parameter
```

Select: 7

```
CAT Rig KENWOOD, YAESU, ICOM [K/Y/I] ? y
Select TRX 1:FT-736 2:FT-847 3:Other 1
Select FMN mode ? [Y/N] n
Port baud rate ? [4800/9600/19200] 4800

Uplink Doppler correction ? [Y/N] y
Downlink Doppler correction ? [Y/N/R] y
Select Full orbit or AOS CAT control ? [F/A] a
```

La troisième ligne valide la commande du filtre étroit en FM (spécifique au FT-736). Cette ligne n'apparaît dans le menu que si l'on a indiqué FT-736.

Remarque :

Le FT-847 n'est supporté qu'à partir de la version 3.50a.

Si on choisit **ICOM** le système CI-V CAT fonctionne à 1200 Bauds, pas de parité, 8 bits, 2 bits de stop (1200-N-8-2).

La aussi l'inversion de polarité au niveau TTL est nécessaire. Les adresses par défaut sont 1E pour le récepteur et 3F pour l'émetteur.

```
CAT Rig KENWOOD, YAESU, ICOM [K/Y/I] ? I
Enter destination Adess for RX (1E)
Enter destination Adess for TX (3F)
Uplink Doppler correction ? [Y/N] Y
```

```
Downlink Doppler correction ? [Y/N/R] Y
Select Full orbit or AOS CAT control ? [F/A] A
```

La commande **8** permet la configuration de la boucle interne de la TRAKBOX servant à compenser l'effet Doppler par l'intermédiaire des « mic-clicks ». Il s'agit des commandes par impulsions envoyées au récepteur par la prise micro (commandes UP/DOWN) pour compenser l'effet Doppler sur un poste qui n'est pas équipé de CAT (Computer Aided Transceiver). On utilise également ce système de compensation de l'effet Doppler pour les satellites PSK comme AO-16.

```
Select: 8

This menu configures ADC value for the mic-click control

Set new value or Measure ADC value ? [S/M] S
Modem locked center ADC value : 508
Reference ADC value : 609

Enter Step frequency [Hz]: 1000
Frequency set CAT command at AOS ? [Y/N]

Automatic up pulse generation at AOS ? [Y/N]

Polarity of step pulse, Normal/Reverse ? [N/R]
```

A la ligne:

```
Set new value or Measure ADC value ? [S/M]
```

Si on réponds par **S** (set = entrée d'une valeur connue) la TRAKBOX indique la valeur lue par le convertisseur A/D, stockée en mémoire quand le modem est verrouillé et décode correctement. On peut à ce moment entrer une nouvelle valeur qui remplacera la précédente

Si on réponds par **M** (mesure) la TRAKBOX vous demande de caler votre récepteur sur une porteuse afin que votre modem soit verrouillé et quand ceci est fait, d'appuyer sur **Y** (Yes) pour qu'elle enregistre la valeur lue par le convertisseur A/D.

Ensuite elle vous demande de vous décaler vers le BAS (DOWN) de deux impulsions sur les touches du micro pour fixer une nouvelle valeur décalée et, quand ceci est accompli, d'appuyer sur **Y** (YES) pour enregistrer cette valeur en mémoire.

A la quatrième ligne on entre le pas (minimum) obtenu avec les touches UP/DOWN du micro.

La cinquième ligne vous demande si vous voulez que la TRAKBOX initialise la fréquence du transceiver par le CAT à l'acquisition du satellite.

La ligne suivante demande si on veut que la TRAKBOX envoie une série d'impulsions à l'acquisition (AOS) pour initialiser le récepteur quand il n'est pas équipé de CAT.

Et enfin la dernière ligne permet de programmer la polarité des impulsions car sur les YAESU celles-ci sont envoyées par rapport au plus (impulsions inverses).

La commande **9** permet de restaurer les valeurs par défaut stockées dans l'eprom.

```
9. Set default parameter
```

Qui rétablit tout à l'origine en cas de panique !

En conclusion, dès que vous avez une configuration qui fonctionne, n'hésitez pas à la sauvegarder sur disque dans un fichier pour retrouver les bonnes valeurs en cas d'incident, cela vous fera gagner pas mal de temps plus tard.

EDITION DES ELEMENTS ORBITAUX

Depuis le menu principal choisir la commande **3**

```
3. Update Satellite Elements.

Select:3
```

Le choix **3** permet d'accéder au menu de mise à jour des éléments orbitaux (ou éléments Kepleriens)

```
===== UPDATE MENU =====
1. EDIT:   View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.

Select: 1
```

Le choix **1** permet d'éditer manuellement les éléments des satellites

```
*** Select object satellite ***

1.*KO-23          2. KO-25          3. UO-22          4. MIR
5. AO-13          6. DO-17          7. IO-26          8. AO-27
9. RS-15         10. FO-20         11. AO-16         12. LO-19
13. POSAT        14. WO-18        15. AO-10        16. ARSENE
17. UO-11        18. NOAA-9       19. UO-14        20. AO-21

Select:1
```

La TRAKBOX vous demande de choisir un satellite parmi la liste de ceux déjà en mémoire.
Le signe ***** placé devant le nom du satellite indique le dernier à avoir été choisi.

```
===== Satellite data =====
Satellite      : KO-23
Epoch Year Y0  : 95                Y0:
Epoch Time T0 : 194.01540         T0:
Epoch Rev K0  : 13705             K0:
Mean Anomaly M0 : 167.01430        M0:
Mean Motion N0 : 12.86292          N0:
Inclination I0 : 66.07760          I0:
Eccentricity E0 : 0.00061          E0:
Arg perigee W0 : 193.07050         W0:
R.A.A.N. O0    : 181.68650         O0:
Decay N1       : -3.700000e-07     N1:
Downlink Frq.F1 : 435.175          F1:
F1 slew(Hz)    : 0                 Fx:
Offset for F1  : 0.000             F1OFFSET:
Uplink Frq.F2  : NaN 145.900 145.850 0.000
Offset for F2  : 0.000             F2OFFSET:
Downlink mode  : FM
Uplink mode    : FM
Doppler correct. : CAT
LCD MA display : No
```

La TRAKBOX vous indique ensuite ligne après ligne les différentes valeurs enregistrées pour ce satellite, vous pouvez les modifier à chaque ligne en entrant directement une nouvelle valeur ou garder celle déjà en mémoire simplement en appuyant sur « Enter ».

A partir de la 12^{ème} ligne, la TRAKBOX vous demande des informations sur les fréquences et les modes à employer pour ce satellite, ces informations n'ont de l'importance que dans le cas où vous pilotez votre transceiver par le système CAT.

F1 slew est le décalage permanent que l'on constate sur la fréquence d'un satellite par rapport à la fréquence « théorique » ce décalage peut être du au satellite mais aussi quelquefois à votre station ! Pour avoir le rendement maximum en réception sur les Pacsats vous devez être centré sur la fréquence exacte.

L'Offset pour une fréquence est la valeur à rajouter à la fréquence indiquée sur le transceiver dans le cas de l'utilisation d'un transverter ou d'un convertisseur.

L'avant dernière ligne vous demande si vous voulez une correction de l'effet Doppler par le CAT ou les mic-clicks. et la dernière si vous voulez l'affichage de la phase du satellite sur la TRAKBOX.

Remarque :

Il est évident que l'édition et la mise à jour manuelle des éléments orbitaux est très fastidieuse et ne sera utilisée que pour expérimenter, la mise à jour automatique par des fichiers sera utilisée la plupart du temps.

PROGRAMMATION PAR FICHIERS

Pour éviter de programmer pas à pas toutes les valeurs dans la RAM de la TRAKBOX vous avez la possibilité de stocker toutes ces valeurs dans plusieurs fichiers qu'il vous suffit d'envoyer à la TRAKBOX par son port série en utilisant un logiciel de communication comme PROCOMM (recommandé par l'auteur JA6FTL). Personnellement, je ne recommande pas l'utilisation du programme TERMINAL de WINDOWS 3.1, en effet celui-ci ne fonctionne pas correctement avec un contrôle de flux soft par XON/XOFF. De même pour le programme HYPERTERMINAL de WINDOWS 95/98. J'ai trouvé un "vieux" programme terminal sous DOS appelé MTEZ qui fonctionne parfaitement dans l'environnement WINDOWS 95/98.

3 fichiers sont nécessaires:

_ STATION.DAT : Contient toutes les valeurs concernant votre station (Position géographique, TCVR etc.)

_ FREQ.DAT : Qui contient toutes les fréquences de vos satellites préférés ainsi que la manière dont sera corrigé l'effet DOPPLER.

_ ORBSxxxN.ELE : Qui est le fichier contenant les éphémérides des satellites au format NASA 2 lignes. (Le format AMSAT n'est plus supporté dans les versions récentes de l'eprom TRAKBOX). Ces fichiers d'éphémérides sont diffusés régulièrement sur le réseau packet radio, les Pacsats et Internet

VERSION 3.30i

FICHER STATION.DAT

(Version 3.30i)

```
1 F6BXM 44.200 6.100 600 S 9600
2 19 954 11 988 F
3 3 1 0 0
4 KENWOOD AOS 2E 2E
5 121 360 0 1 -1 0
6 1 435.150 145.525 FM FM 10
7 0 180 180 0 90
```

SIGNIFICATION DES ELEMENTS DU FICHER STATION.DAT

STATION.DAT (TRAKBOX v 3.30i)

1 (ELEMENTS DE LA STATION)

1.1 INDICATIF

1.2 LATITUDE (en degrés décimaux)

1.3 LONGITUDE (en degrés décimaux)

1.4 ALTITUDE (en mètres)

1.5 POSITION A ZERO DU ROTOR S = SUD N = NORD

1.6 CHOIX DU SYSTEME DE SELECTION DES SATS SUR LA TB R ou ADC (R = commutateur à résistances/ ADC = potentiomètre). Inutile si vous avez une roue codeuse.

1.7 VITESSE DU PORT SERIE EN BAUDS (ici, il s'agit de la vitesse du port série de communication avec la TRAKBOX et pas de la vitesse de la liaison CAT)

2 (CALIBRAGE DU ROTOR) (les valeurs ne sont pas données en degrés mais en valeurs lues par le convertisseur A/D de la TB)

2.1 AZIMUT MIN.

2.2 AZ MAX.

2.3 ELEV. MIN.

2.4 ELEV. MAX. (doit être mesurée sur 180 deg. si le mode FLIP est valide, sinon sur 90 deg.)

2.5 DRAPEAU AUTORISATION DU MODE FLIP (retournement de l'antenne pour éviter le passage en butée mécanique du rotor) F = OUI, RIEN = NON

3 (VARIATION MINIMUM ET DECALAGE MECANIQUE)

- 3.1 VARIATION MINIMUM AZIMUT (avec un G5600 YAESU cette valeur ne doit pas être < 3 sinon le rotor "cherche" sans arrêt)
- 3.2 VARIATION MINIMUM ELEVATION (même chose que pour l'azimut mais peut rester à 1, à essayer suivant le rotor, augmenter la valeur si le rotor ne se stabilise pas)
- 3.3 DECALAGE AZIMUT (si un décalage des antennes existe, entrer sa valeur ici)
- 3.4 DECALAGE ELEVATION (idem)

4 (CONFIGURATION DU CAT)

- 4.1 CHOIX TCVR (KENWOOD/KENWOOD711/ICOM/YAESU) (Le cas KENWOOD711 est pour un émetteur/récepteur séparés du type TS711 et TS811)
- 4.2 CHOIX DE LA COMMANDE DE FREQUENCE; A ACQUISITION =A; OU TOUTE L'ORBITE =F
- 4.3 ADRESSE CAT ICOM RX (Valeur à lire dans la documentation de votre ICOM)
- 4.4 ADRESSE CAT ICOM TX (idem)

5 (PARKING DE L'ANTENNE ET REGLAGE P1.6)

- 5.1.1 PARKING ANTENNE 1 = OUI 0 = NON
- 5.1.2 INTERVALLE ENTRE LES IMPULSIONS "MIC CLICK" (facultatif)
- 5.1.3 LARGEUR DES IMPULSIONS "MIC CLICK" (facultatif)
- 5.2 AZIMUT DE PARKING (position de l'antenne entre deux passages)
- 5.3 ELEVATION DE PARKING (idem)
- 5.4 ELEVATION COMMANDANT LE DEMARRAGE DE LA POURSUITE (en général -2)
- 5.5 VALEUR D'ELEVATION A LAQUELLE P1.6 PASSE A 0 ** (P1.6 est une commande électrique pour un relais (par exemple) permettant d'allumer la station avant un passage et de l'éteindre juste après)
- 5.6 VALEUR D'ELEVATION A LAQUELLE P1.6 PASSE A 1 (idem)

6 (FREQUENCES DE PARKING DU TCVR)

- 6.1 AUTORISATION FREQUENCE DE PARKING DU TX 1 = OUI 0 = NON
- 6.2 FREQUENCE DE PARKING DU RX (fréquence de repos du TCVR entre deux passages)
- 6.3 FREQUENCE DE PARKING DU TX (idem)
- 6.4 MODE EN SERVICE POUR QRG PARKING RX (mode dans lequel le TCVR se place entre deux passages)
- 6.5 MODE EN SERVICE POUR QRG PARKING TX (idem)
- 6.6 TEMPS DE RECOUVREMENT DEPUIS LE MODE ERREUR (en minutes, désactivé si = 0, à 61 si vous désirez que le système reste en erreur jusqu'au reset manuel) (ce paramètre règle la durée d'attente de la TRAKBOX avant le reset, si le rotor refuse de tourner)

7 (LIMITATION DES MOUVEMENTS DU ROTOR)

- 7.1 AUTORISATION DE LIMITATION DES MOUVEMENTS DU ROTOR 1 = OUI 0 = NON
- 7.2 VALEUR MINIMUM DE L'AZIMUT
- 7.3 VALEUR MAXIMUM DE L'AZIMUT
- 7.4 VALEUR MINIMUM DE L'ELEVATION
- 7.5 VALEUR MAXIMUM DE L'ELEVATION

**** Remarques au sujet de P1.6 :**

Après de longues recherches et de nombreux essais, j'ai remarqué que la valeur de P1.6 ON conditionne la valeur d'élévation à laquelle les antennes retournent au « PARKING » après le passage.

VERSION 3.50b

FICHER STATION.DAT

(Version 3.50b)

```

1 F6BXM 44.200 6.100 600 S 9600
2 19 954 11 988 F
3 3 1 0 0
4 YAESUw736 AOS 00 00 4800
5 1 360 0 2.0 1.0 2.0
6 11 145.525 434.000 FM FM 180 61
7 0 270 90 0 45

```

SIGNIFICATION DES ELEMENTS DU FICHER STATION.DAT

STATION.DAT (TRAKBOX v 3.50b)

1 (ELEMENTS DE LA STATION)

1.1 INDICATIF

1.2 LATITUDE (en degrés décimaux)

1.3 LONGITUDE (en degrés décimaux)

1.4 ALTITUDE (en mètres)

1.5 POSITION A ZERO DU ROTOR S = SUD N = NORD

1.6 CHOIX DU SYSTEME DE SELECTION DES SATS SUR LA TB R ou ADC (R = commutateur à résistances/ ADC = potentiomètre). Inutile si vous avez une roue codeuse.

1.7 VITESSE DU PORT SERIE EN BAUDS (ici, il s'agit de la vitesse du port série de communication avec la TRAKBOX et pas de la vitesse de la liaison CAT)

2 (CALIBRAGE DU ROTOR) (les valeurs ne sont pas données en degrés mais en valeurs lues par le convertisseur A/D de la TB)

2.1 AZIMUT MIN.

2.2 AZ MAX.

2.3 ELEV. MIN.

2.4 ELEV. MAX. (doit être mesurée sur 180 deg. si le mode FLIP est valide, sinon sur 90 deg.)

2.5 DRAPEAU AUTORISATION DU MODE FLIP (retournement de l'antenne pour éviter le passage en butée mécanique du rotor) F = OUI, RIEN = NON

3 (VARIATION MINIMUM ET DECALAGE MECANIQUE)

3.1 VARIATION MINIMUM AZIMUT (avec un G5600 YAESU cette valeur ne doit pas être < 3 sinon le rotor "cherche" sans arrêt)

3.2 VARIATION MINIMUM ELEVATION (même chose que pour l'azimut mais peut rester à 1, à essayer suivant le rotor, augmenter la valeur si le rotor ne se stabilise pas)

3.3 DECALAGE AZIMUT (si un décalage des antennes existe, entrer sa valeur ici)

3.4 DECALAGE ELEVATION (idem)

4 (CONFIGURATION DU CAT)

4.1 CHOIX TCVR (KENWOOD/KENWOOD711/ICOM/YAESU_o/YAESU_847/YAESU_736)

Le cas KENWOOD711 est pour un émetteur/récepteur séparés du type TS711 et TS811)

On peut sélectionner le filtre large sur les FT-736 et FT-847 en indiquant YAESUw736 ou YAESUw847

4.2 CHOIX DE LA COMMANDE DE FREQUENCE; A ACQUISITION =A; OU TOUTE L'ORBITE =F

4.3 ADRESSE CAT ICOM RX (Valeur à lire dans la documentation de votre ICOM)

4.4 ADRESSE CAT ICOM TX (idem)

4.5 VITESSE DE COMMUNICATION CAT 4800/9600/19200

5 (PARKING DE L'ANTENNE ET REGLAGE P1.6)

5.1.1 PARKING ANTENNE 1 = OUI, 0 = NON

5.1.2 INTERVALLE ENTRE LES IMPULSIONS "MIC CLICK" (facultatif)

5.1.3 LARGEUR DES IMPULSIONS "MIC CLICK" (facultatif)

5.2 AZIMUT DE PARKING (position de l'antenne entre deux passages)

5.3 ELEVATION DE PARKING (idem)

5.4 ELEVATION COMMANDANT LE DEMARRAGE DE LA POURSUITE (en général -2)

5.5 VALEUR D'ELEVATION A LAQUELLE P1.6 PASSE A 0 ** (P1.6 est une commande électrique pour un relais (par exemple) permettant d'allumer la station avant un passage et de l'éteindre juste après)

5.6 VALEUR D'ELEVATION A LAQUELLE P1.6 PASSE A 1 (idem)

6 (FREQUENCES DE PARKING DU TCVR)

6.1 AUTORISATION FREQUENCE DE PARKING DU TX 1 = OUI, 0 = NON

6.2 PROTECTION CONTRE LE BLOCAGE D'UN MOTEUR 1 = OUI, 0 = NON

6.3 FREQUENCE DE PARKING DU RX (fréquence de repos du TCVR entre deux passages)

6.4 FREQUENCE DE PARKING DU TX (idem)

6.5 MODE EN SERVICE POUR QRG PARKING RX (mode dans lequel le TCVR se place entre deux passages)

6.6 MODE EN SERVICE POUR QRG PARKING TX (idem)

6.7 TEMPS DE RECOUVREMENT DEPUIS LE MODE ERREUR (en minutes, désactivé si = 0, à 61 si vous désirez que le système reste en erreur jusqu'au reset manuel) (ce paramètre règle la durée d'attente de la TRAKBOX avant le reset, si un moteur refuse de tourner)

- 7 (LIMITATION DES MOUVEMENTS DU ROTOR)
- 7.1 AUTORISATION DE LIMITATION DES MOUVEMENTS DU ROTOR 1 = OUI, 0 = NON
- 7.2 VALEUR MINIMUM DE L'AZIMUT
- 7.3 VALEUR MAXIMUM DE L'AZIMUT
- 7.4 VALEUR MINIMUM DE L'ELEVATION
- 7.5 VALEUR MAXIMUM DE L'ELEVATION

**** Remarque au sujet de P1.6 :**

Après de longues recherches et de nombreux essais, j'ai remarqué que la valeur de P1.6 ON, conditionne la valeur d'élévation à laquelle les antennes retournent au « PARKING » après le passage.

CHARGEMENT DU FICHER STATION.DAT

Depuis le menu principal, choisir le sous menu 4

```
4. Update Station Elements

      ===== Station Data =====
1. EDIT:   View/Edit station elements by hand.
2. RELOAD: Clear database & read in new data.
```

Choisir alors la commande 2

La TRAKBOX vous demande alors d'envoyer le fichier

Upload Station info. data file. (EOF:ctrl+Z)

A la fin du chargement et après le Ctrl Z final, la TRAKBOX vous confirme le chargement par le message suivant

```
Station information updated
```

MISE A JOUR DES EPHEMERIDES PAR FICHER

Fichier ORBSxxxN.ELE contenant les éphémérides pour le jour xxx de l'année au format NASA 2 lignes. Ces fichiers sont diffusés sur le réseau packet radio terrestre, les Pacsats et sur Internet

Depuis le menu principal on choisit la commande **3**

```
Select: 3

      ===== UPDATE MENU =====

1. EDIT:   View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.
```

Ici on choisit la commande **3** qui permet de recharger complètement la base de données des éphémérides.

```
Select: 3

Stored data in memory will be lost. Are you sure ? [Y/N] ? Y

File format NASA (N) : N
```

La TRAKBOX vous demande si vous êtes sûr, car toutes les anciennes données seront effacées. Et vous demande dans quel format seront envoyées les données, ce qui est inutile car la TRAKBOX n'accepte plus que le format NASA sur 2 lignes (cette commande sera certainement supprimée à l'avenir).

Upload Kepele data file. (EOF:ctrl+Z)

Et maintenant vous pouvez envoyer votre fichier d'éléments orbitaux préalablement débarrassé des en-têtes du réseau packet.

Ne vous inquiétez pas du temps nécessaire à ce téléchargement (environ 3 minutes) qui peut sembler assez long étant donné la vitesse du port série (en général 9600 Bauds) La relative lenteur est due aux signaux de contrôle de flux (XON/XOFF) envoyés par la TRAKBOX entre chaque caractères pour se donner le temps de traiter l'information (stockage en mémoire).

Exemple: fichier ORBS050N.ELE (fichier du 50^{eme} jour de l'année en cours)

AO-10

1 14129U 83058B 99028.89688500 .00000059 00000-0 10000-3 0 5605
2 14129 27.0431 46.4455 6008699 285.7546 18.5079 2.05825647117524

UO-11

1 14781U 84021B 99048.42861091 .000000965 00000-0 16802-3 0 1304
2 14781 97.9127 18.2203 0010656 209.5760 150.4849 14.70209066800892

RS-10/11

1 18129U 87054A 99048.25078694 .00000070 00000-0 60229-4 0 06072
2 18129 082.9276 147.7927 0011458 335.9730 024.0890 13.72420012583914

FO-20

1 20480U 90013C 99048.66134754 -.00000015 00000-0 30313-4 0 1200
2 20480 99.0357 266.0783 0541070 75.4982 290.5489 12.83249335423009

AO-21

1 21087U 91006A 99049.26802423 .00000094 00000-0 82657-4 0 88
2 21087 82.9407 319.2860 0036533 7.2689 352.8988 13.74624321404106

RS-12/13

1 21089U 91007A 99048.85357115 .00000042 00000-0 28677-4 0 1343
2 21089 82.9221 185.7466 0030506 38.2485 322.0836 13.74121518403023

RS-15

1 23439U 94085A 99048.81612135 -.00000013 00000-0 83906-3 0 3655
2 23439 64.8162 245.4460 0153656 14.6910 345.8380 11.27533615170780

FO-29

1 24278U 96046B 99047.93987089 .00000007 00000-0 41377-4 0 02299
2 24278 098.5426 015.2423 0352227 045.6293 317.3132 13.52659279123551

RS-16

1 24744U 97010A 99049.76005317 .00049097 00000-0 94366-3 0 4173
2 24744 97.2331 316.0752 0007084 61.9614 298.2412 15.47761423109983

SO-33

1 25509U 98061B 99048.17756050 .000000667 00000-0 12679-3 0 00343
2 25509 031.4382 105.8547 0369022 173.7591 186.7804 14.23808429016494

UO-14

1 20437U 90005B 99048.71950341 .000000067 00000-0 42264-4 0 4181
2 20437 98.4664 125.4870 0010477 204.8559 155.2128 14.30114741473479

AO-16

1 20439U 90005D 99048.22582651 .000000094 00000-0 53027-4 0 02192
2 20439 098.4937 129.5852 0010715 210.8143 149.2412 14.30153020473427

DO-17

1 20440U 90005E 99049.19884087 .000000157 00000-0 76946-4 0 2105
2 20440 98.5010 131.9188 0010770 206.5458 153.5185 14.30306287473603

WO-18

1 20441U 90005F 99048.72286372 .000000088 00000-0 50636-4 0 2210
2 20441 98.4958 131.2551 0011480 209.0150 151.0410 14.30259324473532

LO-19

1 20442U 90005G 99048.77880315 .000000114 00000-0 60263-4 0 2153
2 20442 98.5007 132.3905 0011692 207.8632 152.1926 14.30385610473576

UO-22

1 21575U 91050B 99048.14245317 .000000132 00000-0 58118-4 0 09311
2 21575 098.2164 094.1894 0006600 223.5681 136.4988 14.37258210398097

KO-23

1 22077U 92052B 99048.77887491 -.000000037 00000-0 10000-3 0 8104
2 22077 66.0789 306.7711 0015480 251.4098 108.5233 12.86318257306282

AO-27

1 22825U 93061C 99049.22306343 .000000114 00000-0 63331-4 0 7042
2 22825 98.4748 117.5671 0007682 250.6590 109.3760 14.27854647281262

IO-26

1 22826U 93061D 99049.21338747 .000000136 00000-0 72066-4 0 7011
2 22826 98.4771 117.9865 0008384 254.8156 105.2098 14.27973019281288

KO-25

1 22828U 93061F 99049.65831454 .00000158 00000-0 80152-4 0 6810
2 22828 98.4703 118.5359 0009417 229.5461 130.4908 14.28335043249493
TO-31
1 25396U 98043C 99049.18407727 -.00000044 00000-0 00000 0 0 1132
2 25396 98.7683 123.4198 0002300 94.5801 265.5682 14.22330147 31700
GO-32
1 25397U 98043D 99048.21318818 -.00000044 00000-0 00000-0 0 01397
2 25397 098.7710 122.4111 0002114 080.7571 279.3846 14.22219524031586
NOAA-9
1 15427U 84123A 99049.71448354 .00000082 00000-0 66211-4 0 9039
2 15427 98.8351 125.0519 0015784 63.6605 296.6188 14.13988842731626
NOAA-10
1 16969U 86073A 99049.84250322 .00000257 00000-0 12757-3 0 8574
2 16969 98.5958 38.6257 0013938 26.7614 333.4292 14.25243528645702
MET-2/17
1 18820U 88005A 99048.90634246 -.00000016 00000-0 -27556-4 0 8104
2 18820 82.5408 350.8781 0018130 66.1468 294.1578 13.84812455558560
MET-3/2
1 19336U 88064A 99048.85992398 .00000051 00000-0 10000-3 0 7247
2 19336 82.5416 196.0085 0016366 320.9602 39.0328 13.16996809507901
NOAA-11
1 19531U 88089A 99049.66934331 .00000313 00000-0 16677-3 0 7319
2 19531 99.0703 103.8315 0011773 15.9248 344.2923 14.13292695536360
MET-2/18
1 19851U 89018A 99048.00043953 .00000074 00000-0 51912-4 0 07265
2 19851 082.5194 223.6206 0013546 114.5647 245.6926 13.84955012503722
MET-3/3
1 20305U 89086A 99048.39013322 .00000044 00000-0 10000-3 0 2461
2 20305 82.5396 170.3264 0007777 82.8318 277.3658 13.04431879445344
MET-2/19
1 20670U 90057A 99049.22381366 .00000070 00000-0 49812-4 0 8464
2 20670 82.5468 292.6643 0017332 37.5345 322.7022 13.84154174436767
MET-2/20
1 20826U 90086A 99048.56276386 .00000090 00000-0 67926-4 0 2349
2 20826 82.5240 228.1493 0012832 309.4277 50.5745 13.83670838423729
MET-3/4
1 21232U 91030A 99048.07850982 .00000050 00000-0 10000-3 0 01511
2 21232 082.5382 043.5458 0012059 247.3793 112.6052 13.16488162375812
NOAA-12
1 21263U 91032A 99049.89030680 .00000283 00000-0 14447-3 0 1622
2 21263 98.5320 55.1257 0012676 319.7938 40.2311 14.22956863403341
MET-3/5
1 21655U 91056A 99048.54283241 .00000051 00000-0 10000-3 0 1340
2 21655 82.5576 351.5873 0012499 254.1691 105.8048 13.16873582361043
MET-2/21
1 22782U 93055A 99048.74398150 .00000069 00000-0 49446-4 0 7095
2 22782 82.5507 293.9644 0022986 121.3408 239.0004 13.83138607275982
OKEAN-1/7
1 23317U 94066A 99048.53370762 .00000729 00000-0 10541-3 0 4036
2 23317 82.5423 241.4989 0026162 146.6410 213.6454 14.74637499234231
NOAA-14
1 23455U 94089A 99049.79962134 .00000369 00000-0 20177-3 0 8011
2 23455 99.0783 15.3334 0009755 12.5484 347.6389 14.11904880213244
SICH-1
1 23657U 95046A 99047.97621985 .00000714 00000-0 10438-3 0 03314
2 23657 082.5300 023.0621 0029425 121.9353 238.4734 14.74054718186392
NOAA-15
1 25338U 98030A 99049.64831726 .00000207 00000-0 92336-4 0 2561
2 25338 98.6897 81.2263 0010764 240.5860 119.4851 14.22862603 39954
RESURS
1 25394U 98043A 99048.88698091 -.00000044 00000-0 00000 0 0 3055
2 25394 98.7702 123.1600 0002064 49.6365 310.5026 14.22430595 31642
MIR
1 16609U 86017A 99049.84588420 .00168090 00000-0 12783-2 0 2365
2 16609 51.6592 230.2479 0014027 147.2140 212.9799 15.71115197742787
HUBBLE
1 20580U 90037B 99048.55776436 .00001885 00000-0 18731-3 0 1398
2 20580 28.4669 100.5916 0014230 61.6484 298.5542 14.87449445283977

```

GRO
1 21225U 91027B 99048.19790955 .00004400 00000-0 18149-3 0 6391
2 21225 28.4588 27.5980 0005039 79.0217 281.0948 15.21454262319213
UARS
1 21701U 91063B 99048.11439875 .00000625 00000-0 74548-4 0 00084
2 21701 056.9832 161.8715 0005083 105.0014 255.1591 14.97101519406323
POSAT
1 22829U 93061G 99048.21304547 .00000129 00000-0 68813-4 0 07044
2 22829 098.4729 117.2985 0009282 235.5789 124.4515 14.28330808281209
PO-34
1 25520U 98064B 99048.54072193 .00001862 00000-0 12161-3 0 400
2 25520 28.4635 152.9458 0007846 115.6006 244.5400 15.03298424 16680
ISS
1 25544U 98067A 99049.85701702 .00026439 00000-0 35570-3 0 3206
2 25544 51.5915 73.2501 0005152 129.7498 230.3921 15.57666788 14137

```

Quand le fichier est complètement chargé vous devez envoyer un **Ctrl Z** comme pour un fichier packet radio.
La TRAKBOX vous renvoie alors la liste des satellites contenus dans les éphémérides.

```

NASA># 1 AO-10
NASA># 2 UO-11
NASA># 3 RS-10/11
NASA># 4 FO-20
NASA># 5 AO-21
NASA># 6 RS-12/13
NASA># 7 RS-15
NASA># 8 FO-29
NASA># 9 RS-16
NASA># 10 SO-33
NASA># 11 UO-14
NASA># 12 AO-16
NASA># 13 DO-17
NASA># 14 WO-18
NASA># 15 LO-19
NASA># 16 UO-22
NASA># 17 KO-23
NASA># 20 AO-27
NASA># 21 IO-26
NASA># 22 KO-25
NASA># 23 TO-31
NASA># 24 GO-32
NASA># 25 NOAA-9
NASA># 26 NOAA-10
NASA># 27 MET-2/17
NASA># 28 MET-3/2
NASA># 29 NOAA-11
NASA># 30 MET-2/18
NASA># 31 MET-3/3
NASA># 32 MET-2/19
NASA># 33 MET-2/20
NASA># 34 MET-3/4
NASA># 35 NOAA-12
NASA># 36 MET-3/5
NASA># 37 MET-2/21
NASA># 38 OKEAN-1/7
NASA># 39 NOAA-14
NASA># 40 SICH-1
NASA># 41 NOAA-15
NASA># 42 RESURS
NASA># 43 MIR
NASA># 44 HUBBLE
NASA># 45 GRO
NASA># 46 UARS
NASA># 47 POSAT
NASA># 48 PO-34
NASA># 49 ISS

```

Upload freq/mode data file. (EOF:ctrl+Z)

Ces réponses confirment l'entrée dans la base de données de la TRAKBOX des différents satellites contenus dans les éphémérides. Le maximum d'entrées est de 60 satellites.

A ce moment la TRAKBOX vous demande d'envoyer le fichier **FREQ.DAT** qui sert à programmer les différentes fréquences des satellites, les différents modes ainsi que la sélection des satellites (voir multi tracking).

Remarque : dans le fichier le nom d'un sat. ne doit pas dépasser 10 caractères (y compris les espaces et le CR final).

FICHER FREQ.DAT

Les noms des satellites que vous voyez dans ce fichier ne sont que des exemples qui peuvent varier suivant les satellites qui vous intéressent.

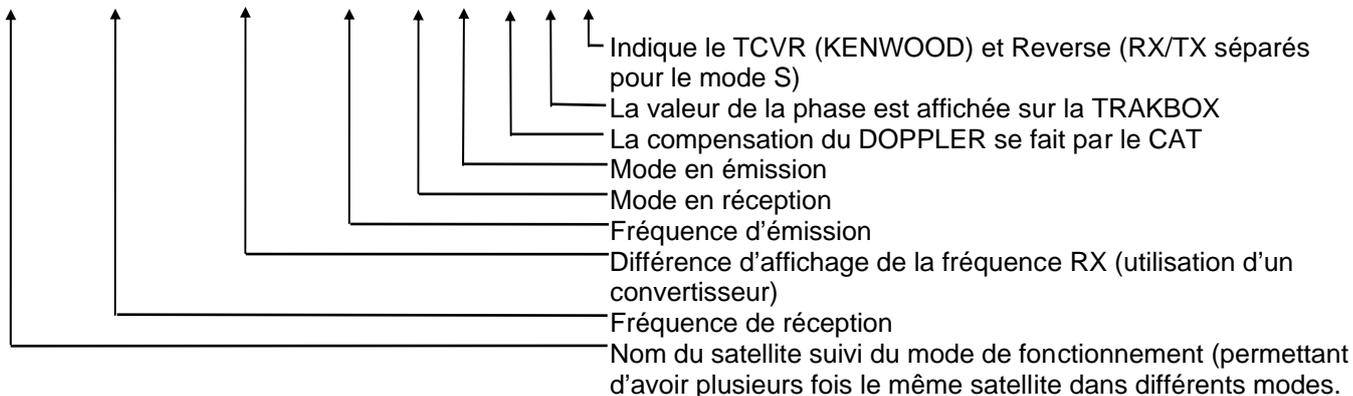
```
KO-23 435.175 145.850,145.900 fm fm mic no
KO-25 436.500 145.870 fm fm mic no
UO-22 435.120 145.975,145.900 fm fm mic no
MIR 145.550 145.550 FM FM CAT no
AO-13S 2400.730/-2256.000 435.620 usb lsb cat ma kr
AO-13B 145.900 435.500 usb lsb cat ma
AO-13 145.900 435.500 usb lsb cat ma
STS-73 145.840 144.450 FM FM CAT NO
DO-17 145.825 435.000 fm none cat no
; 435.000 est du remplissage obligatoire(DO-17 ne possède pas de UPLINK (voie montante))
IO-26 435.867 145.875 usb fm cat no
AO-27 436.800 145.850 fm fm cat no
RS-15 29.354 145.858 usb usb cat no
FO-20 435.910 145.850,145.870,145.890,145.910 usb fm cat no
AO-16 437.050 145.900,145.920,145.940,145.960 usb fm cat no
LO-19 437.125 145.840,145.860,145.880,145.900 usb fm cat no
POSAT 435.280 145.975 fm fm cat no
WO-18 435.075 145.000 usb none cat no
AO-10 145.900 435.100 usb lsb cat ma
ARSENE 2446.540/-2302.0 435.100 usb lsb cat ma
UO-11 145.826 435.000 FM FM cat no
NOAA-9 137.780 435.000 FM FM cat no
UO-14 429.985 145.000 FM FM cat no
AO-21 145.987 435.016 fm fm cat no
```

Remarque :

L'ordre dans lequel ils sont dans la liste sera l'ordre de priorité en multi-tracking en mode autonome pour les 5 premiers, cet ordre sera également l'ordre de sélection par la roue codeuse de la TRAKBOX pendant le fonctionnement en mode autonome.

SIGNIFICATION DES ELEMENTS DE CHAQUE LIGNE

AO-13S 2400.730/-2256.000 435.620 usb lsb cat ma kr



FO-20 435.910 145.850,145.870,145.890,145.910 usb fm cat no



Dans ce cas le satellite a plusieurs fréquences pour la voie montante. Elles sont indiquées à la suite les unes des autres et sont séparées par des virgules (,)

Une fois le fichier FREQ.DAT envoyé, vous tapez **Ctrl Z** et la TRAKBOX vous confirme la sélection des satellites comme ci-dessous:

```
Satellite ( KO-23) updated and selected as # 1
Satellite ( KO-25) updated and selected as # 2
Satellite ( UO-22) updated and selected as # 3
Satellite ( MIR) updated and selected as # 4
Satellite ( AO-13) updated and selected as # 5
Satellite ( DO-17) updated and selected as # 6
Satellite ( IO-26) updated and selected as # 7
Satellite ( AO-27) updated and selected as # 8
Satellite ( RS-15) updated and selected as # 9
Satellite ( FO-20) updated and selected as #10
Satellite ( AO-16) updated and selected as #11
Satellite ( LO-19) updated and selected as #12
Satellite ( POSAT) updated and selected as #13
Satellite ( WO-18) updated and selected as #14
Satellite ( AO-10) updated and selected as #15
Satellite ( ARSENE) updated and selected as #16
Satellite ( UO-11) updated and selected as #17
Satellite ( NOAA-9) updated and selected as #18
Satellite ( UO-14) updated and selected as #19
Satellite ( AO-21) updated and selected as #20
```

La TRAKBOX réponds au fichier FREQ.DAT par la liste des satellites sélectionnés. Pour être sélectionné un satellite doit être dans la liste de FREQ.DAT et figurer dans le fichier d'éphémérides ORBSxxxN.ELE. Dans l'exemple ci dessus, on peut voir que le satellite STS-73 n'a pas été sélectionné parce que ses éphémérides ne figurent pas dans le fichier ORBS272N.ELE qui a été chargé précédemment.

```
===== UPDATE MENU =====
1. EDIT: View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.
```

Select:

Ensuite le menu de mise à jour (update) réapparaît

SELECTION DES SATELLITES

SELECTION MANUELLE

Si vous voulez changer les satellites sélectionnés pour avoir un ordre différent sur la roue codeuse de la TRAKBOX vous choisissez la commande **2** depuis le menu de mise à jour (update).

```
===== UPDATE MENU =====
1. EDIT: View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.
```

Select:2

Le menu de sélection apparaît.

```
Selected list will be lost. Are you sure ? [Y/N] ? y
(la liste sera perdue. Etes vous sur ?)
1. Select : Select sats. by hand.
2. Select All: Select all sats. in the database.
```

3. Upload : Upload selection data file.
Select:

_ L'option n°1 vous permet de choisir manuellement les satellites à poursuivre

1. Select : Select sats. by hand.

SELECTION DE TOUS LES SATELLITES

_ Le choix n°2 permet de sélectionner tous les satellites de la base de données, mais à ce moment seul les 15 premiers des éphémérides seront sélectionnables à l'aide de la roue codeuse.

2. Select All: Select all sats. in the database.

SELECTION PAR FICHER

_ La commande 3 vous permet de recharger le fichier de sélection (FREQ.DAT) pour sélectionner vos satellites préférés. Cette commande est utile lorsque vous avez effectué des changements dans le fichier FREQ.DAT et que vous voulez le recharger sans avoir à refaire toute la procédure.

3. Upload : Upload selection data file.

CONFIGURATIONS MULTIPLES

Comment avoir plusieurs fois le même satellite dans la base de données ?

Quand on veut utiliser le même satellite dans plusieurs modes (ex: AO-13) il est intéressant d'avoir plusieurs fois le même satellite avec des configurations différentes.

Voici un exemple de fichier FREQ.DAT:

```
KO-23 435.175 145.850,145.900 fm fm mic no
KO-25 436.500 145.870 fm fm mic no
UO-22 435.120 145.975,145.900 fm fm mic no
MIR 145.550 145.550 FM FM CAT no
AO-13S 2400.730/-2256.000 435.620 usb lsb cat ma kr
AO-13B 145.900 435.500 usb lsb cat ma kr
AO-13J 435.960 144.450 usb lsb cat ma k
STS-73 145.840 144.450 FM FM CAT NO
DO-17 145.825 435.000 fm none cat no
; 435.000 est du remplissage obligatoire(DO-17 ne possède pas de UPLINK (voie montante))
IO-26 435.867 145.875 usb fm cat no
AO-27 436.800 145.850 fm fm cat no
RS-15 29.354 145.858 usb usb cat no
FO-20 435.910 145.850,145.870,145.890,145.910 usb fm cat no
AO-16 437.050 145.900,145.920,145.940,145.960 usb fm cat no
LO-19 437.125 145.840,145.860,145.880,145.900 usb fm cat no
POSAT 435.280 145.975 fm fm cat no
WO-18 435.075 145.000 usb none cat no
AO-10 145.900 435.100 usb lsb cat ma
ARSENE 2446.540/-2302.0 435.100 usb lsb cat ma
UO-11 145.826 435.000 FM FM cat no
NOAA-9 137.780 435.000 FM FM cat no
UO-14 429.985 145.000 FM FM cat no
AO-21 145.987 435.016 fm fm cat no
```

Remarquez que AO-13 s'y trouve 3 fois

AO-13S 2400.730/-2256.000 435.620 usb lsb cat ma kr

AO-13B 145.900 435.500 usb lsb cat ma kr
AO-13J 435.960 144.450 usb lsb cat ma k

Pour cette configuration soit possible il faut que les 3 noms (**AO-13S, AO-13B, AO-13J**) existent dans le fichier d'éphémérides.

```
AO-13S
1 19216U 88051B 95269.10277333 -.00000021 00000-0 33589-4 0 940
2 19216 57.4504 162.4183 7329760 19.7069 358.0549 2.09722128 55778
AO-13B
1 19216U 88051B 95269.10277333 -.00000021 00000-0 33589-4 0 940
2 19216 57.4504 162.4183 7329760 19.7069 358.0549 2.09722128 55778
AO-13J
1 19216U 88051B 95269.10277333 -.00000021 00000-0 33589-4 0 940
2 19216 57.4504 162.4183 7329760 19.7069 358.0549 2.09722128 55778
```

Il suffit donc d'éditer votre fichier d'éphémérides ORBSxxxN.ELE pour rajouter 3 fois les éléments d'AO-13 en leur donnant un nom différent à chaque fois.

La TRAKBOX identifie les satellites par leur nom et non par leur numéro de catalogue comme par exemple INSTANT-TRACK.

Une fois tous ces éléments chargés dans la TRAKBOX, vous aurez accès à 3 satellites ayant les mêmes éléments orbitaux, mais avec des configurations de fréquences différentes pour les différents modes (**S, B et J**).

MISE A JOUR DES EPHEMERIDES (sans effacer la base de données)

Rajout de nouveaux satellites

Si vous voulez rajouter des nouveaux satellites dans la base de données de la TRAKBOX et ceci sans avoir à recharger toutes les éphémérides, par exemple pour des satellites dont la durée de vol est faible comme les missions des navettes Américaines (Missions STS).

Vous devez choisir dans le menu principal le menu de mise à jour des satellites

```
3. Update Satellite Elements
```

```
Select: 3
```

```
===== UPDATE MENU =====
1. EDIT: View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.
```

```
Select:4
```

Puis dans le menu de mise à jour des satellites, choisir le sous menu **4**

```
4. APPEND: Append new Elements.
```

A ce moment la TRAKBOX vous demande le format du fichier et comme précédemment cette commande est inutile puisque la seule réponse possible est N (NASA).

```
File format NASA (N) : N
```

Cette ligne de commande sera certainement supprimée dans les prochaines versions de l'EPROM de la TRAKBOX

```
Upload Kepele Data File (EOF:CtrlZ)
```

A ce moment on envoie le fichier d'éphémérides

```
STS-73
1 23688U 95056A 95300.50360532 .00007269 21997-9 11642-4 0 229
2 23688 39.0111 68.9964 0007784 324.6159 90.8872 16.02476389 1126
```

Mir

```
1 16609U 86017A 95300.45517115 .00009490 00000-0 13120-3 0 2861
2 16609 51.6473 215.2900 0002522 232.3940 127.6599 15.57882075553575
```

Le fichier montré ici n'est qu'un exemple évidemment !

Après le **Ctrl Z** final la TRAKBOX vous renvoie la liste des satellites contenus dans la base de données comme précédemment mais mise à jour des nouveaux satellites.

```
NASA># 1 AO-10
NASA># 2 AO-13
NASA># 3 AO-16
NASA># 4 AO-21
NASA># 5 AO-27
NASA># 6 ARSENE
NASA># 7 DO-17
NASA># 8 FO-20
NASA># 9 FY-1/2
NASA># 10 GRO
NASA># 11 HUBBLE
NASA># 12 IO-26
NASA># 13 KO-23
NASA># 14 KO-25
NASA># 15 LO-19
NASA># 16 MET-2/7
NASA># 17 MET-2/18
NASA># 20 MET-2/21
NASA># 21 MET-3/2
NASA># 22 MET-3/3
NASA># 23 MET-3/4
NASA># 24 MET-3/5
NASA># 25 MIR
NASA># 26 NOAA-10
NASA># 27 NOAA-11
NASA># 28 NOAA-12
NASA># 29 NOAA-14
NASA># 30 NOAA-9
NASA># 31 POSAT
NASA># 32 RS-10/11
NASA># 33 RS-12/13
NASA># 34 RS-15
NASA># 35 UO-11
NASA># 36 UO-14
NASA># 37 UO-22
NASA># 38 WO-18
NASA># 39 UARS
NASA># 40 STS-73
```

← Le nouveau satellite est rajouté
à la fin de la base de données

Upload freq/mode data file. (EOF:ctrl+Z)

Ensuite on recharge le fichier **FREQ.DAT** qui a été évidemment édité et ou figurent les nouveaux satellites

```
KO-23 435.175 145.850,145.900 fm fm mic no
KO-25 436.500 145.870 fm fm mic no
UO-22 435.120 145.975,145.900 fm fm mic no
MIR 145.550 145.550 FM FM CAT no
AO-13S 2400.730/-2256.000 435.620 usb lsb cat ma
AO-13 145.900 435.500 usb lsb cat ma
STS-73 145.840 144.450 FM FM CAT NO
DO-17 145.825 435.000 fm none cat no
; 435.000 est du remplissage obligatoire(DOVE n'a pas de UPLINK)
IO-26 435.867 145.875 usb fm cat no
AO-27 436.800 145.850 fm fm cat no
RS-15 29.354 145.858 usb usb cat no
FO-20 435.910 145.850,145.870,145.890,145.910 usb fm cat no
AO-16 437.050 145.900,145.920,145.940,145.960 usb fm cat no
LO-19 437.125 145.840,145.860,145.880,145.900 usb fm cat no
POSAT 435.280 145.975 fm fm cat no
WO-18 435.075 145.000 usb none cat no
```

```
AO-10 145.900 435.100 usb lsb cat ma
ARSENE 2446.540/-2302.0 435.100 usb lsb cat ma
UO-11 145.826 435.000 FM FM cat no
NOAA-9 137.780 435.000 FM FM cat no
UO-14 429.985 145.000 FM FM cat no
AO-21 145.987 435.016 fm fm cat no
```

Après le **Ctrl Z** final

La TRAKBOX confirme alors la sélection des satellites.

```
Satellite ( KO-23) updated and selected as # 1
Satellite ( KO-25) updated and selected as # 2
Satellite ( UO-22) updated and selected as # 3
Satellite ( MIR) updated and selected as # 4
Satellite ( AO-13) updated and selected as # 5
Satellite ( STS-73) updated and selected as # 6
Satellite ( DO-17) updated and selected as # 7
Satellite ( IO-26) updated and selected as # 8
Satellite ( AO-27) updated and selected as # 9
Satellite ( RS-15) updated and selected as #10
Satellite ( FO-20) updated and selected as #11
Satellite ( AO-16) updated and selected as #12
Satellite ( LO-19) updated and selected as #13
Satellite ( POSAT) updated and selected as #14
Satellite ( WO-18) updated and selected as #15
Satellite ( AO-10) updated and selected as #16
Satellite ( ARSENE) updated and selected as #17
Satellite ( UO-11) updated and selected as #18
Satellite ( NOAA-9) updated and selected as #19
Satellite ( UO-14) updated and selected as #20
Satellite ( AO-21) updated and selected as #21
```

← Le nouveau satellite
(STS-73) s'est intercalé ici.

A partir de ce moment le nouveau satellite (STS-73) est accessible par la roue codeuse sur la position **6** ou en mode terminal comme les autres.

Note : plusieurs programmes ont été écrits pour mettre à jour automatiquement la Trakbox, faites une recherche sur Internet avec comme mots clefs : "trakbox updater".

J'en connais deux, "Trakbox Updater" écrit par ON7VN et "Trakbox" de DG4MLO.

MODE D'EMPLOI

DIFFERENTS MODES DE FONCTIONNEMENT

MODE AUTONOME

Pour faire fonctionner la TRAKBOX en mode autonome, il faut disposer d'abord d'un terminal pour la configurer ! Ensuite une fois tous les paramètres correctement chargés, on peut quitter le programme terminal et utiliser les commandes du panneau avant de la TRAKBOX pour poursuivre les satellites.

POURSUITE D'UN SEUL SATELLITE:

Amener la roue codeuse sur le n° du satellite désiré (voir *FREQ.DAT* pour correspondance), appuyer sur le poussoir de RESET, à ce moment l'afficheur de la TRAKBOX doit indiquer l'heure, le nom du satellite sélectionné et sa position actuelle.

Pour enclencher la poursuite, basculer l'interrupteur « CONTROL » sur « ON » le signe * apparaît entre l'heure et le nom du satellite.

Si le satellite n'est pas en vue, les antennes et le transceiver se mettent en position de « PARKING ».

Quand le satellite approche, à l'élévation - 3° la LED d'AOS clignote, ensuite à l'élévation réglée pour le démarrage de la poursuite les antennes prennent la direction du satellite et les fréquences du TCVR sont initialisées.

Remarques :

- 1) Si une coupure de courant intervient, la configuration n'est pas perdue, et la TRAKBOX redémarre au retour de l'alimentation.
- 2) La commande P1.6 est inversée, elle passe à 0 à partir de P1.6 ON et à 1 entre deux passages.

Déroulement des événements :

- 1) A l'approche du satellite le paramètre P 1.6 s'active (supposons le réglé à - 5°) et la TRAKBOX teste si un retournement (FLIP) des antennes est nécessaire. Le message « **QRX Flip check** » est affiché sur la TRAKBOX.
- 2) A l'élévation - 3° la LED « d'AOS » clignote (valeur fixe)
- 3) A l'élévation réglée pour le début de la poursuite (supposons + 1°) les antennes s'orientent et le CAT est initialisé. La LED « d'AOS » devient allumée en permanence.
- 4) Le passage s'achève, à l'élévation réglée pour le début de la poursuite (supposons + 1°) les antennes arrêtent de bouger et la LED « d'AOS » clignote.
- 5) A l'élévation - 3° la LED « d'AOS » s'éteint (valeur fixe)
- 6) A l'élévation -5° (P 1.6 ON), les antennes et le TCVR retournent en position « PARKING ».
- 7) A l'élévation -7° (supposons cette valeur pour P1.6 OFF) P1.6 se désactive.

POURSUITE DE PLUSIEURS SATELLITES:

Configurer la TRAKBOX en « multi-tracking » (voir page 46) avec ou sans priorités, ne pas oublier d'activer l'interrupteur « CONTROL » sur « ON » et tout se passera comme pour un seul satellite, sauf si vous avez donné des priorités, au moment où un satellite prioritaire arrive à l'élévation 0°, le satellite actuellement poursuivi est abandonné au profit de celui qui arrive.

Pour passer de la poursuite d'un seul satellite au « MULTI TRACKING » sans priorités (du signe * au signe !) et ceci sans utiliser le terminal, il suffit de :

La TRAKBOX est en mode poursuite pour un satellite (roue codeuse sur le N° du sat. appui sur RESET, et bouton de contrôle sur « ON », signe *).

Sans toucher à rien d'autre ramener la roue codeuse sur 0 et revenir sur le N° du sat, à ce moment le signe * se change en ! ou en & suivant le choix qui avait été fait en mode terminal.

C'est le passage sur la position 0 de la roue codeuse (sans y rester) qui provoque le changement.

Remarques :

- 1) Il est actuellement impossible de passer du mode ! au mode & depuis les commandes du panneau avant de la TRAKBOX, il faut utiliser un terminal.
- 2) Si une coupure de courant intervient à ce moment la configuration en « multi-tracking » n'est pas perdue (la configuration ne se perd que si la roue codeuse est à 0).
- 3) La roue codeuse permet d'afficher les différents satellites configurés pour le « multi tracking » (entre 2 et 5) mais pas plus. Au delà, la roue codeuse n'a plus d'effet et l'affichage revient au premier satellite.
- 4) En mode & le changement de satellite s'effectue lorsque le satellite le plus prioritaire arrive à l'élévation 0°, même pour un petit passage avec une élévation très faible. Ceci peut être un inconvénient pour ceux qui vivent dans une région montagneuse ou les passages à faible élévation sont inexploitable.

Rappel :

Signification du signe affiché sur la TRAKBOX entre l'heure et le nom du satellite.

* Indique la poursuite d'un seul satellite.

! Indique la poursuite de plusieurs satellites sans priorités.

& indique la poursuite de plusieurs satellites avec priorités.

COMMANDE PAR LE PORT SERIE

UTILISATION AVEC LE PROGRAMME WISP

Pour ceux qui ne pratiquent que la téléphonie, je rappelle que WISP est un programme fonctionnant sous Windows spécialisé pour trafiquer sur les Pacsats (satellites utilisant le protocole FTLØ).

Pour utiliser la TRAKBOX avec le programme WISP (de Chris JACKSON G7UPN/ZL2TPO) il est nécessaire de laisser connectée la TRAKBOX en permanence au PC par un port série. Ce qui implique en général d'avoir au moins 3 COM sur son PC (ce qui est rarement le cas d'origine !).

COM 1 = souris

COM 2 = TNC

COM 3 = TRAKBOX

L'ordre des COM n'est pas important (ceci n'est qu'un exemple). La description de la méthode pour ajouter des COM supplémentaires à son PC sort du cadre de cette documentation, mais sachez que des articles ont circulé sur le réseau packet radio à ce sujet, à vous de les retrouver. Sinon une astuce simple permet de se débrouiller rapidement, il suffit de se procurer une souris « BUS » dans le commerce et ainsi on récupère un COM !

Placer les commandes du panneau avant de la TRAKBOX comme suit :

Roue codeuse sur 0

Interrupteur "control" sur "off"

Configurer l'utilisation de la TRAKBOX dans WISP:

Ouvrir le **GSC** (version 0.92)

Choisir le menu **SETUP**

Choisir **Rotator setup**

Dans la fenêtre qui apparaît

Choisir **Trakbox**

Configurer la durée d'activation avant le passage à **60** secondes (**time before pass to move rotators**)

Quelques conseils de configuration avec WISP

Ouvrir le **GSC**

Choisir le menu **SETUP**

Choisir **General Setup**

Dans la fenêtre qui apparaît

Time before pass to start MSPE (durée s'écoulant entre l'ouverture du MSPE et l'AOS) = 90 secondes

En effet, il faut que les événements se déroulent dans l'ordre avant le passage :

1 Message du GSC avertissant qu'un satellite arrive (- 5 minutes)

2 Ouverture du MSPE (- 90 secondes)

3 Activation de la TRAKBOX (- 60 secondes)

Après le passage, il faut que la TRAKBOX arrête la poursuite **AVANT** que le MSPE ne se referme, sinon les antennes ne reviendront pas au « PARKING ».(valeur de P1.6)

Donc toujours dans cette fenêtre **General Setup** :

Time after pass to close MSPE (durée après le passage pour refermer le MSPE) = 90 secondes (c'est le maximum)

Dans le menu **Setup**

Choisir **MSPE Setup**

Puis, dans la fenêtre qui apparaît

A droite : **Inactivity timeout** (durée d'inactivité du MSPE avant fermeture automatique) = 0 secondes

Ceci afin que le GSC referme toujours le MSPE, sinon sur un passage ou aucun DATA n'arrive (satellite bloqué ou hs) le MSPE se referme automatiquement après la durée indiquée et les antennes ne reviennent pas au « PARKING ».

Car la poursuite est interrompue avant la fin du passage.

Remarque :

L'utilisation de la TRAKBOX asservie au programme WISP pose souvent un problème de « TIMING » entre la fin de la poursuite du programme WISP et celle de la TRAKBOX. Le problème vient du fait que le retour au « PARKING des antennes est asservi dans la TRAKBOX à l'élévation réglée pour le paramètre P1.6 ON et non par rapport à l'élévation de poursuite. Si le paramètre P1.6 ON est réglé à une valeur trop élevée le MSPE se referme avant que les antennes ne soit revenues au « PARKING ».

Priorités dans WISP :

Dans le menu **Setup**

Choisir **Satellite Setup**

Dans la fenêtre choisir à chaque fois un nom de satellite

Dans la case de droite **Priority** indiquer la priorité désirée pour ce satellite par un chiffre

Le **1** indiquant la plus grande priorité.

Le **0** est réservé pour empêcher la poursuite d'un satellite.

L'avantage du système de priorités de WISP est que les passages ne sont traités que s'ils dépassent une certaine élévation (paramétrable) alors que la TRAKBOX traite tous les passages (en multi tracking) dès qu'ils dépassent l'élévation 0°.

Remarques :

1) Wisp envoie des commandes à la TRAKBOX de la même manière que vous en mode terminal.

Sauf en ce qui concerne le « multi-tracking », c'est WISP qui établit les priorités et qui commande à la TRAKBOX de poursuivre tel satellite. La TRAKBOX est toujours en mode de poursuite simple (mode *) .

2) Le contrôle de la fréquence de réception à l'AOS par les « mic-clicks » ne fonctionne pas correctement sous WISP, mais il y a une astuce (voir chapitre sur la compensation du DOPPLER par les « mic-clicks »)

3) La poursuite de plusieurs satellites (multitracking) avec la TRAKBOX connectée à WISP et la correction de l'effet Doppler par les « mic-clicks », pose un problème dans le cas où plusieurs satellites sont en vue simultanément . En effet, une fois sur deux le deuxième satellite ne sera pas poursuivi. Ceci est dû à une incompatibilité entre WISP et la TRAKBOX qui sera certainement résolue plus tard.

COMMANDE DEPUIS UN TERMINAL

Pour fonctionner avec un terminal, la TRAKBOX doit être connectée à un ordinateur utilisant un programme terminal de votre choix (je déconseille l'utilisation du TERMINAL de WINDOWS 3.1 qui gère mal le contrôle de flux par XON/XOFF). L'auteur, quand à lui, recommande l'utilisation de PROCOMM.

La vitesse du port série de la TRAKBOX est de 9600 Bauds, pas de parité, 1 bit de stop (9600, 8, N, 1)

Le contrôle de flux se fait par XON/XOFF (soft) donc un câble à 3 fils est suffisant.

Placer les commandes du panneau avant de la TRAKBOX comme suit :

Roue codeuse sur 0

Interrupteur "control" sur "off"

A la mise sous tension, si tout est correctement connecté et configuré, vous devez voir apparaître le menu principal.

```
*****  
*      TrakBox 8052 v3.30i      *  
* (C) JAMSAT/JA6FTL Jan.04 1995 *  
*****
```

----- MAIN MENU -----

1. Realtime Tracking.
2. Display Schedule.
3. Update Satellite Elements.
4. Update Station Elements.
5. Update Realtime Clock.
6. Configuration.
7. Host mode.
8. Direct Antenna control.

Select [1-8,S,M]:

POURSUITE D'UN SATELLITE

La poursuite d'un satellite s'obtient en choisissant la commande 1 du menu principal.

1. Realtime Tracking.

La liste des satellites apparaît.

*** Tracking object satellite ***

- | | | | |
|-----------|------------|-----------|------------|
| 1.*KO-23 | 2. KO-25 | 3. UO-22 | 4. MIR |
| 5. AO-13 | 6. DO-17 | 7. IO-26 | 8. AO-27 |
| 9. RS-15 | 10. FO-20 | 11. AO-16 | 12. LO-19 |
| 13. POSAT | 14. WO-18 | 15. AO-10 | 16. ARSENE |
| 17. UO-11 | 18. NOAA-9 | 19. UO-14 | 20. AO-21 |

On choisit alors le satellite :

Select:1

===== Realtime Tracking [1995/10/21] =====

```
'E' Toggle rotor control  'Y' RTC zero adjust  'Q' Return to main menu  
'I' Initialize the TRX    'T' Tune TRX    'SPC/BS' Next/Previous. sat.  
'1/2/3/4' Uplink channel  '+/-/0' Doppler compensation  '?' obj. sat.  
  [Satellite: KO-23  ]  
  UTC      Azim.  Elev.   Range    Alt.     Lat.     Long.  Phase Doppler  
  HH:MM:SS deg     deg     Km       Km       deg     deg    <256>  Hz  
* 07:22:52 18.85 -79.64 13873.3 1316.3 -26.1  179.4 181.0 +1188/0
```

Le menu de poursuite en direct apparaît et comporte les commandes suivantes :

'E' Toggle rotor control

La touche E permet d'activer les moteurs d'antennes.

'Y' RTC zero adjust

La touche Y permet de mettre l'horloge à l'heure juste sur un « top » horaire comme décrit au paragraphe mise à l'heure. (voir page 19)

'Q' Return to main menu

La touche Q permet d'abandonner la poursuite et de retourner au menu principal.

'I' Initialize the TRX

La touche I permet d'initialiser le transceiver sur les fréquences et dans les modes configurés pour ce satellite dans le fichier **FREQ.DAT**.

'T' Tune TRX

La touche « T » permet d'envoyer au transceiver la commande de fréquence par le CAT

'SPC/BS' Next/Previous. sat.

Les touches « espace » et « retour arrière » permettent de changer de satellite sans sortir de ce mode.

'1/2/3/4' Uplink channel

Les touches « 1/2/3/4 » du pavé numérique permettent de changer la fréquence d'émission parmi celles configurées pour ce satellite. La valeur choisie sera sauvegardée d'un passage à l'autre.

'+/-/0' Doppler compensation

Les touches « +, - et 0 » permettent de corriger l'effet DOPPLER par bonds de 100 Hz (variable suivant le type de TCVR programmé), le 0 permet de revenir à la fréquence d'origine.

'?' obj. sat

La commande ? indique quel est le satellite en cours d'affichage.

```
[Satellite: KO-23      ]
   UTC      Azim.    Elev.    Range      Alt.    Lat.    Long.    Phase    Doppler
HH:MM:SS   deg      deg      Km          Km      deg     deg      <256>    Hz
07:22:52   18.85   -79.64  13873.3    1316.3  -26.1   179.4   181.0  +1188/0
```

La partie inférieure indique les valeurs actuelles calculées pour ce satellite.

La dernière colonne indique le décalage dû à l'effet DOPPLER (+1188/0) la partie après le « slash / » indique la valeur de la correction rajoutée par l'utilisateur avec les commandes + ou -.

Remarque :

En mode terminal, la commande P1.6 reste activée si on quitte un satellite avant la fin du passage.

MULTI TRACKING ET PRIORITES

A partir du menu principal sélectionner l'option 3 :

```
*****
*           TrakBox 8052 v3.30i           *
*   (C) JAMSAT/JA6FTL Jan.04 1995       *
*****
```

----- MAIN MENU -----

1. Realtime Tracking.
2. Display Schedule.
3. Update Satellite Elements.
4. Update Station Elements.
5. Update Realtime Clock.
6. Configuration.
7. Host mode.
8. Direct Antenna control.

Select [1-8,S,M]: 3

```

===== UPDATE MENU =====
1. EDIT:   View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.

```

Choisir le sous menu **5**

```

Select: 5
How many satellites configure for multi tracking mode ? (2 - 5) 3

```

Dans cet exemple on a choisi 3 comme nombre de satellites à poursuivre (5 au maximum) en multi-tracking.

Et on revient automatiquement au menu de mise à jour des satellites. (UPDATE MENU)

```

===== UPDATE MENU =====
1. EDIT:   View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.

```

Select:

La commande **Q** pour revenir au menu principal.

Ensuite, on entre la commande **M** pour passer en mode multiple.

La TRAKBOX vous demande alors de choisir un des satellites, celui qui sera inscrit sur l'afficheur de la TRAKBOX. Choisir le 1 par ex.

```
Select [1-8,S,M]: M
```

```
*** Select object satellite for LCD display (1 - 3) ***
```

```

1.*KO-23          2. KO-25          3. UO-22          4. MIR
5. AO-13          6. AO-16          7. IO-26          8. AO-27
9. DO-17          10. FO-20         11. RS-15         12. UO-11
13. POSAT         14. WO-18         15. ARSENE

```

Select:1

Le choix du satellite à afficher étant fait, l'affichage sur l'écran du terminal devient comme suit:

```
===== Realtime Tracking [1995/10/10] =====
```

```
'E'Toggle rotor control 'P'Toggle priority track 'Q'Return to main menu
```

```

HH:MM:SS      KO-23      KO-25      UO-22      -      -
! 18:15:31    7.3/-27.4  286.2/-57.2  316.8/-36.3  0.0/0.0  0.0/0.0

```

Signe indiquant le mode multi-tracking

Les 3 satellites sélectionnés apparaissent dans l'ordre de priorité conformément au fichier **FREQ.DAT**.

Le premier signe en début de ligne indique le mode « multi tracking » avec ou sans priorité :

! = multi track sans priorité.

& = multi track avec priorité.

Pour changer de type de multi-tracking (avec ou sans priorité) utilisez la touche **P**

Si la commande ne semble pas agir (le **!** ou le **&** disparaissent aussitôt) Activez les moteurs avec la touche **E**.

Changez l'ordre des satellites dans le fichier **FREQ.DAT** ou avec la sélection manuelle des satellites pour changer de satellite prioritaire

Ne touchez plus à rien !

Quitter votre programme de communication de la manière habituelle.

Remarques :

- 1) L'afficheur de la TRAKBOX doit donner des informations sur le satellite choisi par la roue codeuse (1 dans notre exemple).
- 2) Si la roue codeuse est en position **0** et que vous éteignez la TRAKBOX ou s'il y a une coupure de courant, la configuration en MULTI TRACKING est perdue. Donc ne laissez pas la roue codeuse sur 0.

On est alors bien configuré en MULTI-TRACKING.

Les antennes et le TCVR sont en position PARKING en dehors des passages.

PREVISION DES PASSAGES

La TRAKBOX permet d'afficher des prévisions de passages pour les satellites contenus dans sa base de données.
Depuis le menu principal :

```
*****
*      TrakBox 8052 v3.30i      *
* (C) JAMSAT/JA6FTL Jan.04 1995 *
*****
```

----- MAIN MENU -----

1. Realtime Tracking.
2. Display Schedule.
3. Update Satellite Elements.
4. Update Station Elements.
5. Update Realtime Clock.
6. Configuration.
7. Host mode.
8. Direct Antenna control.

Select [1-8,S,M]: 2

Choisir le menu **2** (Display Schedule) .

*** Select object satellite ***

- | | | | |
|------------|-----------|------------|-----------|
| 1. KO-23 | 2. KO-25 | 3. UO-22 | 4. MIR |
| 5. AO-13 | 6. STS-73 | 7. DO-17 | 8. IO-26 |
| 9. AO-27 | 10. RS-15 | 11. FO-20 | 12. AO-16 |
| 13. LO-19 | 14. POSAT | 15. WO-18 | 16. AO-10 |
| 17. ARSENE | 18. UO-11 | 19. NOAA-9 | 20. UO-14 |
| 21. AO-21 | | | |

Select:1

Choisir un satellite, ici KO-23.

1995/11/03 06:44:16
Starting Day/Time ? [YY/MM/DD HH:MM:SS]

La TRAKBOX vous demande d'entrer la date et l'heure de début des calculs.

Day of the Year [T] > 307.28070

Puis elle transforme cette date en fraction de l'année.

Time Step
Min [1]: 60
Sec [0]:

Entrez ensuite l'intervalle de calcul.

DATE	TIME	AZ / EL	Phase	Doppler
1995/11/03	16:44:06	83.6/17.0	240.0	-2369
1995/11/03	18:44:04	34.2/11.6	2.5	-8204

1995/11/04	18:43:43	220.5/ 6.5	222.5	+8257
1995/11/04	20:43:41	280.7/11.3	241.0	+5783
1995/11/04	22:43:40	323.8/ 8.8	3.3	+4338
1995/11/05	00:43:38	352.8/17.8	21.5	+4513
1995/11/05	02:43:36	12.5/70.7	40.0	+1864
1995/11/05	04:43:34	212.5/16.2	58.3	-5365

1995/11/06	15:43:03	54.6/ 1.7	251.3	-5340

1995/11/07	17:42:41	204.1/38.0	233.8	+6580
1995/11/07	19:42:39	323.2/30.7	252.0	+34
1995/11/07	21:42:37	4.8/14.9	14.5	-1495
1995/11/07	23:42:35	44.1/18.4	32.8	-2523
1995/11/08	01:42:34	116.2/26.1	51.0	-6788
1995/11/08	03:42:32	179.4/ 2.5	69.5	-7882

--- 'Q' for abort 'S' for scroll ---q

La TRAKBOX affiche ensuite une liste des prévisions de passages pour le satellite et à l'intervalle de temps sélectionnés.

La commande **Q** permet de quitter et de retourner au menu principal.

La commande **S** permet de faire défiler les prévisions.

COMMANDE EN « HOST MODE »

Le choix de la commande **7** depuis le menu principal, permet d'activer le « HOST MODE ».

Ce mode est disponible pour des applications spéciales de la TRAKBOX comme la commande des rotors d'antenne d'un relais automatique par une ligne téléphonique ou tout autre moyen. Dans ce mode, c'est le logiciel de commande qui calcule la position des antennes et les éventuels décalages de fréquences, la Trakbox ne fait qu'obéir aux commandes reçues.

Ce mode de fonctionnement n'était employé que par le programme de poursuite de Paul C. L. Willmott VP9MU « The Station Program », ce programme est plus spécialement dédié au trafic sur les satellites analogiques. Le programme de poursuite "NOVA" utilise aussi la TrakBox en mode "hôte".

En envoyant des commandes en ASCII via le port série à la TRAKBOX, la position des antennes en élévation et en azimut peut être commandée, ainsi que le mode et la fréquence des postes reliés à la TRAKBOX.

L'afficheur LCD affiche "TrakBox Hostmode" et les valeurs de Az et EL en degrés.

Le passage en mode « HOST » est confirmé par le « PROMPT »: **TrakBox>>**

Liste des commandes :

Azxxx Elxxx	: Azimut et élévation à des valeurs données (ex : Az220 El45)
MUxxx	: Mode de la voie montante (ex : MULSB, MUFM)
MDxxx	: Mode de la voie descendante (ex : MDUSB, MDFM)
FUxxx	: Fréquence de la voie montante (ex : FU14595000 au pas de 10Hz)
FDxxx	: Fréquence de la voie descendante (ex : FD43590000 au pas de 10Hz)
Sxxx	: N'importe quel caractère (ex : STX;, SFN0;)(voir les commandes CAT de l'appareil)
Q	: Retour au menu principal
?	: Liste des commandes disponibles
?A	: Renvoie la position des antennes (ex : ?A [Enter] AZ= 485 / 359.4deg EL= 12 / 0.0deg)
Txxx	: Déclenche la poursuite du satellite sélectionné.(ex : T001 déclenche la poursuite de KO-23 dans ma configuration)

1) les commandes ne sont pas sensibles à la casse (Majuscules/Minuscules)

2) Une commande mal formulée renvoie "Command error"

3) Les commandes Azxxx et Elxx doivent être envoyées ensemble, on ne peut pas indiquer seulement Azxxx ou seulement Elxx (sinon on obtient un message d'erreur : "Az/El format error (ex. Az075 El15))

4) L'élévation est limitée à 90° (pas de mode "flip")

5) Pendant que la TrakBox exécute une commande en mode "hôte" le prompt TrakBox>> est remplacé par les valeurs de Az et El (en degrés et en "pas" du convertisseur A/D) en temps réel (on voit défiler les valeurs jusqu'à la position demandée et ensuite réapparition du prompt).

6) Si on envoie une autre commande pendant ce temps, elle arrête la commande en cours dès l'apparition du premier caractère de la nouvelle commande. Donc il faut attendre la réapparition du prompt avant d'envoyer une nouvelle commande.

7) Le temps d'exécution d'une commande dépend du temps de rotation des moteurs d'antennes.

8) Une fois en mode "Hôte", le seul moyen de la repasser en mode "normal" est d'envoyer la commande Q(uit) depuis le prompt, le bouton "Reset" annule la commande en cours, mais la TrakBox reste en mode "Hôte".

LA COMPENSATION DE L'EFFET DOPPLER

Le mouvement des satellites et leur grande vitesse provoque un décalage « apparent » des fréquences d'émission et de réception du satellite qu'il faut compenser pour garder un rendement maximum de la station.

PAR LE CAT (Computer Aided Tuning)

La TRAKBOX est prévue pour cela, choisir depuis le menu principal la commande 3

```
3. Update Satellite Elements.
```

```
Select:3
```

Le choix 3 permet d'accéder au menu de mise à jour des éléments orbitaux (ou éléments Kepleriens)

```
===== UPDATE MENU =====
1. EDIT:   View/Edit satellite Elements by hand.
2. SELECT: Select Satellites from the database.
3. RELOAD: Clear database & read in new Elements.
4. APPEND: Append new Elements.
5. MULTI TRACK: Configure multi tracking sat. number.
```

```
Select: 1
```

Le choix 1 permet d'éditer manuellement les éléments des satellites

```
*** Select object satellite ***
```

```
1. *KO-23          2. KO-25          3. UO-22          4. MIR
5. AO-13           6. DO-17          7. IO-26          8. AO-27
9. RS-15          10. FO-20         11. AO-16         12. LO-19
13. POSAT         14. WO-18         15. AO-10         16. ARSENE
17. UO-11         18. NOAA-9        19. UO-14         20. AO-21
```

```
Select:1
```

La TRAKBOX vous demande de choisir un satellite parmi la liste de ceux déjà en mémoire. Le signe * placé devant le nom du satellite indique le dernier à avoir été choisi.

```
===== Satellite data =====
Satellite   : KO-23
Epoch Year Y0 : 95                Y0:
Epoch Time T0 : 194.01540         T0:
Epoch Rev K0  : 13705             K0:
Mean Anomaly M0 : 167.01430        M0:
Mean Motion N0 : 12.86292          N0:
Inclination I0 : 66.07760          I0:
Eccentricity E0 : 0.00061          E0:
Arg perigee W0 : 193.07050         W0:
R.A.A.N. O0   : 181.68650         O0:
Decay N1      : -3.700000e-07      N1:
Downlink Frq.F1 : 435.175          F1:
F1 slew(Hz)    : 0                 Fx:
Offset for F1  : 0.000             F1OFFSET:
Uplink Frq.F2  : NaN 145.900 0.000 0.000
Offset for F2  : 0.000             F2OFFSET:
Downlink mode  : FM
Uplink mode    : FM
Doppler correct. : CAT
LCD MA display : No
```

← **C'est ici !**

Ou plus simplement dans le fichier FREQ.DAT.

FICHER FREQ.DAT

Les noms des satellites que vous voyez dans ce fichier ne sont que des exemples qui peuvent varier suivant les satellites qui vous intéressent.

KO-23 435.175 145.850,145.900 fm fm **cat** no
 KO-25 436.500 145.870 fm fm mic no
 UO-22 435.120 145.975,145.900 fm fm mic no
 MIR 145.550 145.550 FM FM CAT no
 AO-13S 2400.730/-2256.000 435.620 usb lsb **cat** ma
 AO-13B 145.900 435.500 usb lsb cat ma
 AO-13 145.900 435.500 usb lsb cat ma
 STS-73 145.840 144.450 FM FM CAT NO
 DO-17 145.825 435.000 fm none cat no
 ; 435.000 est du remplissage obligatoire (DO-17 ne possède pas de UPLINK (voie montante))
 IO-26 435.867 145.875 usb fm cat no
 AO-27 436.800 145.850 fm fm cat no
 RS-15 29.354 145.858 usb usb cat no
 FO-20 435.910 145.850,145.870,145.890,145.910 usb fm cat no
 AO-16 437.050 145.900,145.920,145.940,145.960 usb fm cat no
 LO-19 437.125 145.840,145.860,145.880,145.900 usb fm cat no
 POSAT 435.280 145.975 fm fm cat no
 WO-18 435.075 145.000 usb none cat no
 AO-10 145.900 435.100 usb lsb cat ma
 ARSENE 2446.540/-2302.0 435.100 usb lsb cat ma
 UO-11 145.826 435.000 FM FM cat no
 NOAA-9 137.780 435.000 FM FM cat no
 UO-14 429.985 145.000 FM FM cat no
 AO-21 145.987 435.016 fm fm cat no

C'est ici !

Il ne faut pas oublier la correction à l'émission, qui n'est pas toujours indispensable, certains satellites ayant un AFC (**A**utomatic **F**requency **C**ompensation) très efficace

Choisir depuis le menu principal la commande **6**, puis la commande **7**.

```
CAT Rig KENWOOD, YAESU, ICOM [K/Y/I] ? K
Is the CAT RIG TS-711 & TS-811 combination ? [Y/N] N
Uplink Doppler correction ? [Y/N] Y
Downlink Doppler correction ? [Y/N/R] Y
Select Full orbit or AOS CAT control ? [F/A] A
```

C'est ici !

La compensation de l'effet DOPPLER à l'émission se fait tous les 300 Hz.

PAR LES IMPULSIONS « MIC CLICKS »

Pour les appareils anciens qui ne sont pas équipés d'un « CAT System », ou pour les satellites en PSK, la TRAKBOX permet de compenser l'effet DOPPLER par l'intermédiaire des entrées UP/DOWN de la prise micro. Cependant il est nécessaire que l'appareil possède un pas maximum de 1 Khz en FM et de 100 Hz en SSB. Voir le chapitre MATERIEL concernant le câblage entre la TRAKBOX et le TCVR.

Pour ce qui est de la configuration, se reporter au chapitre précédent et remplacer le mot **CAT** dans les fichiers de configuration (FREQ.DAT) par **MIC** ou en éditant manuellement tous les satellites.

Note importante: La TRAKBOX ne différencie pas les minuscules des majuscules.

Pour un fonctionnement en automatique, même en l'absence de l'opérateur, il faudra valider la commande :

```
Automatic up pulse generation at AOS ? [Y/N] Y
```

Cette commande initialise la fréquence du récepteur à l'acquisition du satellite en envoyant le nombre d'impulsion nécessaires pour avoir $F(\text{réception}) = F(\text{sat}) + \text{Doppler}(\text{AOS})$. En mode autonome (mode *) cette commande tient compte de la fréquence à laquelle le récepteur est resté au dernier passage :

$F(\text{réception du passage précédent}) = F(\text{sat}) - \text{Doppler}(\text{LOS})$

Sous WISP, cette commande ne tient pas compte du dernier passage et calcule toujours la fréquence de réception d'après la fréquence du satellite : $F(\text{réception}) = F(\text{sat}) + \text{Doppler}(\text{AOS})$.

Pour cela on part du menu principal, on choisit le menu **6**

6. Configuration.

Et puis le sous menu **8**

8. Mic-click configuration

Select: 8

This menu configures ADC value for the mic-click control

Set new value or Measure ADC value ? [S/M] S

Modem locked center ADC value : 508

Reference ADC value : 609

Enter Step frequency [Hz]: 1000

Frequency set CAT command at AOS ? [Y/N] Y

Automatic up pulse generation at AOS ? [Y/N] **Y**

Porlarity of step pulse, Normal/Reverse ? [N/R] N

← **C'est ici !**

↑
Si vous utilisez la même version d'EPROM vous remarquerez la faute d'orthographe !

Remarques :

1) La commande du récepteur par les « mic clicks » a ses limites. L'auteur, JA6FTL, conseille de n'utiliser les impulsions mic clicks que pour poursuivre un seul satellite à la fois. En effet, si par exemple on veut poursuivre KO-23 et KO-25 les fréquences de réception sont respectivement 435.175 Mhz et 436.500 Mhz ce qui fait une différence de 1.325 Mhz ce qui donne 1325 impulsions au pas de 1 Khz et 13250 au pas de 100 Hz ! Ceci n'est pas acceptable pour un fonctionnement fiable d'une station en mode automatique sans surveillance.

2) La TRAKBOX initialise le récepteur sur la fréquence d'AOS en calculant la différence par rapport à la fréquence de LOS du passage précédent. Mais ceci **seulement en mode autonome et en poursuite d'un seul satellite (mode *)**

3) Si on commande la TRAKBOX depuis WISP, elle calcule la fréquence d'AOS depuis la valeur stockée comme fréquence d'émission dans les caractéristiques du satellite. On arrive à compenser cet inconvénient en indiquant un « faux » pas de fréquence dans le menu de configuration des « mic-clicks ». Par exemple si le vrai « pas » est de 1 Khz la TRAKBOX va calculer le nombre d'impulsions à envoyer au RX par rapport à la fréquence de réception du satellite : 435.175 Mhz + correction du DOPPLER 8 Khz soit 435.183 Mhz, mais au passage précédent le récepteur est resté sur la fréquence de LOS, soit 435.175 Mhz - correction du DOPPLER 7 Khz = 435.168 Mhz donc en fait le récepteur sera initialisé réellement sur 435.168 Mhz + 8 Khz, soit 435.176 Mhz ce qui est incorrect. Si je configure le « pas » à 500 Hz au lieu de 1 Khz, La TRAKBOX enverra le double d'impulsions « mic clicks » soit 435.168 Mhz + 16 = 435.186 Mhz ce qui est plus proche de la vérité, il faudra ajuster la valeur du pas de façon à trouver le bon nombre d'impulsions.

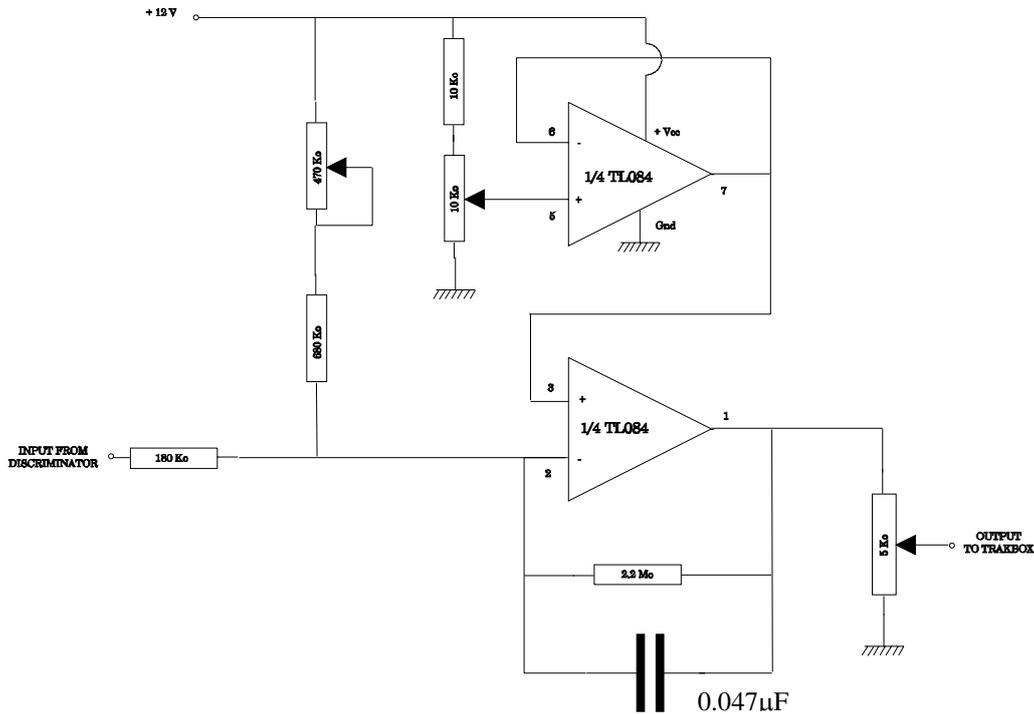
4) On ne peut pas changer la fréquence de la voie montante (UPLINK) par les mic-clicks.

LA BOUCLE INTERNE DE LA TRAKBOX

Comme certains modems PSK, la TRAKBOX contient une boucle interne permettant de mesurer le décalage en fréquence du signal reçu du à l'effet DOPPLER et de modifier la fréquence de réception à sa valeur exacte. Cette méthode est bien sur supérieure à la méthode calculée, car si un décalage en fréquence existe dans la station ou sur le satellite, il sera automatiquement compensé.

Le signal provenant directement du discriminateur (**SANS CAPACITE DE LIAISON**) est appliqué à la broche 4 du connecteur CN12. La valeur de la tension continue doit être d'environ 2.5 Volts quand le RX est centré sur la fréquence à recevoir et varier de plus ou moins 0.5 Volts en se décalant. Les valeurs de sortie d'un récepteur avec discriminateur à circuit intégré comme le MC3357 conviennent parfaitement. Si comme moi vous possédez un RX utilisant un discriminateur à diodes, un montage amplificateur utilisant un amplificateur opérationnel sera nécessaire pour atteindre les niveaux requis.

AMPLIFICATEUR DE COMPOSANTE CONTINUE DE RECEPTION



Ce montage est utilisé sur un YAESU FT780R dont le discriminateur est à diodes et délivre une tension trop faible (0,2 Volts) pour piloter la boucle interne de la TRAKBOX pour compenser l'effet DOPPLER. Les potentiomètres sont des 10 tours sauf celui de sortie. Les valeurs sont à ajuster pour votre cas particulier.