

**10 AUTORADIOS  
AU BANC D'ESSAI**

# LE HAUT-PARLEUR

ISSN 0337 1883

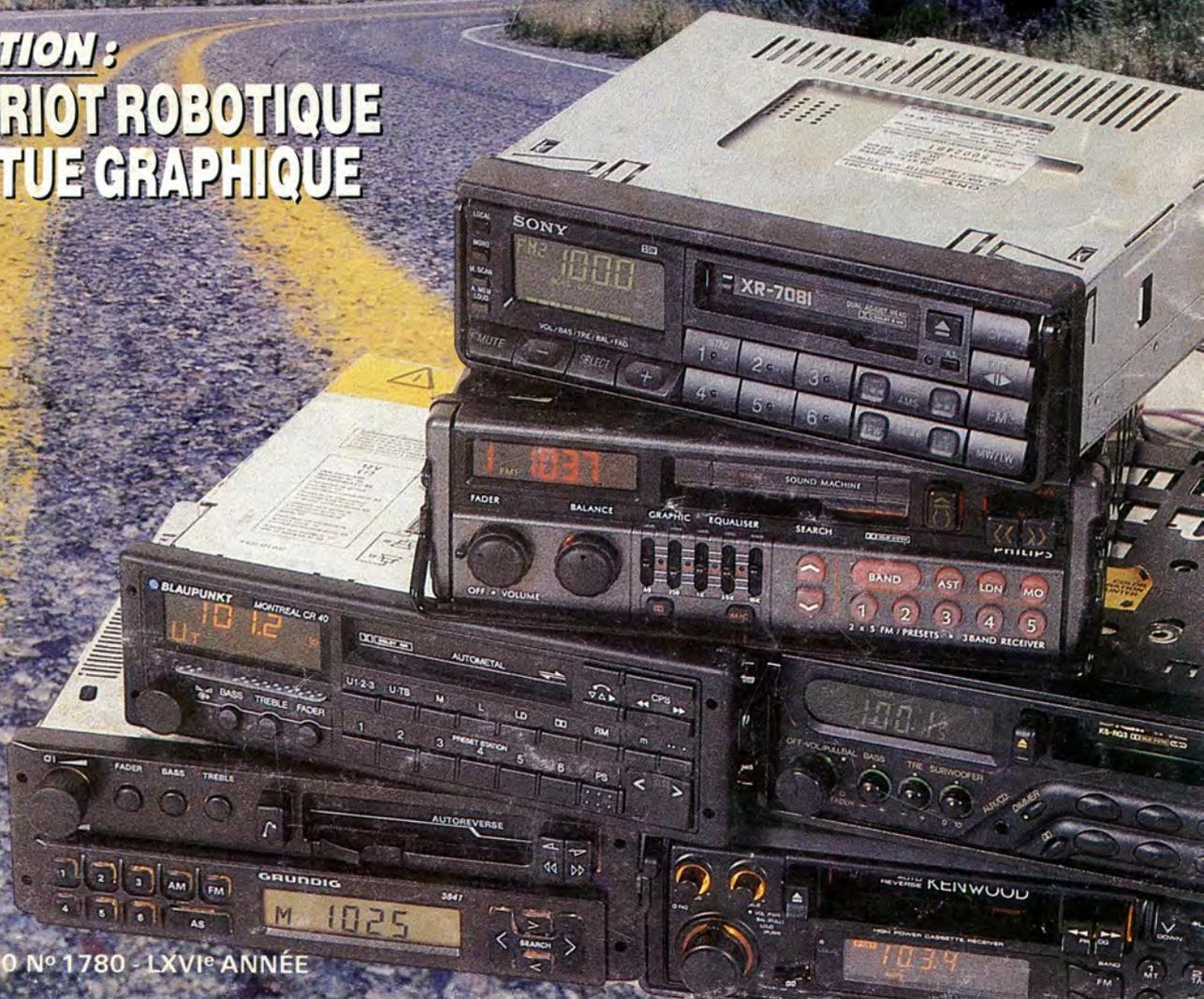
LE MAGAZINE DES TECHNIQUES DE L'ÉLECTRONIQUE

— Suisse : 7.70 F.S. • Belgique : 175 F.B. • Espagne : 600 Ptas • Canada : Can. \$ 4,95 • Luxembourg : 175 F.L. • Côte d'Ivoire : 1750 F.C.F.A.

**FACE A FACE :**  
**LES CHANGEURS DE CD POUR AUTO**  
**ALPINE 5952 S + 5954**  
**ET PANASONIC CX-DP15 + CY-RM15**

**RADIOTELEPHONE :**  
**UN LUXE NECESSAIRE**

**REALISATION :**  
**UN CHARIOT ROBOTIQUE**  
**OU TORTUE GRAPHIQUE**



T 1843 - 1780 - 25.00 F



RETRONIK.FR

15 SEPTEMBRE 1990 N° 1780 - LXVI<sup>e</sup> ANNÉE

# Radiocommande : le Supertef 90

Le Supertef a un peu plus d'un an ! Cet émetteur à microcontrôleur a rencontré un franc succès auprès des amateurs RC. Beaucoup qui n'avaient jamais franchi le pas de la réalisation personnelle l'on fait à cette occasion, et ils ne le regrettent pas !

Bien entendu, nous avons gardé le contact avec les réalisateurs qui ont bien voulu nous faire part de leurs observations. Nous avons tenu compte de ces remarques : ainsi est né le Supertef 90, très semblable au modèle 89 mais présentant tout de même des modifications assez importantes, tant sur le plan matériel que sur celui du logiciel. C'est d'ailleurs surtout du « soft » que nous allons vous parler aujourd'hui, réservant le « hard » pour le mois prochain.

Plusieurs amateurs nous avaient fait remarquer que le boîtier du Supertef était un peu épais et tenait mal dans les « petites mains ». Evidemment la mode est aux montages type « feuille de papier » ! L'épaisseur initialement prévue était tout simplement celle de toutes nos réalisations précédentes, du TF6-76 au TF7-SF, en passant par le TF7-S et le TF7-N. Pour tous ces émetteurs la cote était de 55 mm intérieur, amenant hors tout à quelque 58 ou 59 mm, selon le type de gainage.

Décidé à satisfaire tout un chacun, nous nous sommes remis à la planche à dessin : finalement la cote interne a été imposée par la longueur des éléments 1,2 V de la batterie. De cette manière, nous avons pu garder la capacité de 1 200 mAh pour tous ceux que la grande autonomie, ainsi assurée, conforte dans le sentiment de sécurité. Nous avons aussi en pensée l'extension possible à la double platine HF associée à un REF10 double bande. Les éléments RSH1-2 de Varta mesurent 42,5 mm de long. Ajoutons 2,5 mm d'isolement : soit 45 mm ! C'est l'épaisseur interne de Supertef 90 ! Soit 10 mm de moins que son prédécesseur !

Le nouveau boîtier fut redessiné avec un effort tout particulier pour simplifier la réalisation et faciliter l'utilisation. Finalement la différence est spectaculaire et l'impression tactile très différente ! Tous ceux qui ont eu Supertef 90 entre les mains ont eu la même réaction : c'est beaucoup mieux !

Mais laissons ces problèmes matériels en suspens et pas-

sons tout de suite à l'examen des logiciels V1E et V2A, derniers en date ! Bien entendu, la version V1E est adaptable sur tous les Supertef existants, sans modification hard, seulement à mettre en place : interrupteurs supplémentaires si l'on désire profiter des routines nouvelles proposées.

## Logiciel version V1E

La version V1E du logiciel de Supertef apporte de nouvelles adjonctions donnant à notre émetteur une puissance accrue. En fait, nous avons voulu proposer une version intermédiaire entre le Supertef actuel et le prochain modèle 90 qui est équipé d'un microcontrôleur MC68HC811E2 possédant une EEPROM de 2 048 octets (2 Ko) au lieu des 512 du 68HC11 et pouvant, de ce fait, mémoriser 25 cellules. Avec la version V1E, vous disposerez de toutes les fonctions du V2A, avec 6 cellules seulement.

### 1. BUZZER

**Alarme Temps** : elle ne dure plus que 20 s au lieu de 2 mn. Elle peut être supprimée en programmant un temps égal à 0.

### 2. COUPLAGE

**Sept couplages sont désormais possibles** (1 par voie). Les interrupteurs 1 à 3 sont at-

tribués aux couplages dans l'ordre des voies. Toutefois, un taux de couplage égal à 1 permet de ne pas avoir de couplage tout en inhibant l'interrupteur correspondant. (Exemple voir tableau 1 ci-dessous.)

L'interrupteur 3 est neutralisé. Les voies 5 à 7 sont couplées sans interrupteur.

### Paramètres de la voie maître

Chacune des sept voies de Supertef peut être « voie maître », ce qui signifie qu'elle peut agir sur une autre voie dite « esclave ». Dans ce but, pendant la phase de calcul du temps de voie, une quantité égale à la différence entre la valeur actuelle de voie et la neutre est mémorisée pour exploitation éventuelle par une autre voie. Cela se fait, que les couplages soient utilisés ou non, car la voie maître ne « sait pas » si d'autres voies l'utiliseront dans ce sens. La quantité mémorisée peut être représentée par la formule :

$$c = Y - n$$

dans laquelle :

« c » est cette quantité  
Y est la valeur actuelle de voie  
n est la neutre.

« c » est positive ou négative selon le sens de déplacement du manche.

En réalité, plusieurs valeurs de Y se succèdent pendant le calcul de voie :

– Y<sub>B</sub>, ou temps de voie BRUT, au début de calcul

TABLEAU 1

Voies	V1	V2	V3	V4	V5	V6	V7
Taux/Cpl	0	32	32	1	20	32	40
Couplage	nul	oui	oui	nul	oui	oui	oui
		Int.1	Int.2	Int.3	-	-	-

-  $Y_p$ , ou temps de voie PONDÉRÉ, après application du TAUX

-  $Y_f$ , ou temps de voie FINAL, après COUPLAGES et limitations.

De même il existe deux neutres :

-  $n_s$ , ou neutre STATIQUE : c'est la valeur programmée

-  $n_D$  : ou neutre DYNAMIQUE, après application des trims.

Mais rappelez-vous, le dernier paramètre d'un couplage : la VARIANTE donnée par une lettre « s » ou « t » !

Si vous indiquez « s » il y a mémorisation de  $c = Y_B - n_D$ , soit le décalage de voie sans le trim.

Si vous indiquez « t », on mémorise  $c = Y_B - n_s$ , soit une valeur tenant compte du trim.

Notons que « c » ne contient pas le résultat d'un couplage puisque le calcul de voie n'en tient compte qu'après.

Dans la version VIE, vous avez une troisième variante :

Si vous indiquez « u », il y a mémorisation de  $c = Y_f - n_D$ , soit une quantité contenant l'effet d'un couplage éventuel. Dans ces conditions, la voie affectée de ce « u » peut être à la fois esclave et maître et donne des couplages « en cascade ».

Exemple :

Voie 1 :  $C_p \rightarrow S0T00O0s$

Voie 2 :  $C_p \rightarrow S1T40O1u$

Voie 3 :  $C_p \rightarrow S0T32O2s$

La voie 2 est esclave de la 1 et maître de la 3. Comme la variante de 2 est « u », la voie 3 sera sensible à la 2 mais aussi à la 1, maître de la 2. Dans la 2, vous aurez 40/64 de la 1 et dans la 3, 32/64 de la 2, soit 1/2. Dans la 3 on aura alors 1/2 de 40/64 de la 1, soit 20/64.

Tout cela devient un peu compliqué et donc réservé à des applications bien particulières dont le modélisme moyen n'a pas besoin. Il n'en reste pas moins vrai que « qui peut le plus, peut le moins » !

**N.B.** : Passage de « t » à « u » en appuyant sur E et +, pendant la programmation du dernier paramètre. Recul avec E et -.

### Paramètres de la voie esclave

Le taux de couplage varie normalement de 0 à 64, ce qui fait passer du couplage nul au couplage total. Lorsque le taux est programmé, on ne peut plus choisir qu'entre le couplage nul et la valeur retenue, dans la mesure où un interrupteur de couplage est disponible. Il n'est donc pas possible de figurer un couplage « en vol », avec les versions VID et précédentes.

La version VIE a cette possibilité : lors de la programmation du taux de couplage, si vous appuyez sur E et +, le taux passe brutalement à « 65 ». Dans ces conditions, ce n'est plus le taux qui règle le coefficient de couplage, mais la **position de l'auxiliaire proportionnel 5**. En agissant sur ce potentiomètre, vous faites passer le couplage du nul au total !

Cette situation peut être permanente, si elle vous convient, ou simplement provisoire, pour déterminer la meilleure valeur à adopter pour le taux définitif. Si c'est le cas, une fois trouvée la bonne position de 5, passez en « Stick Calibration » et lisez la valeur du manche 5. Divisez par 4 et vous avez la bonne valeur à programmer. Notons que l'écran de cette dernière fonction appelée a dû être modifié puisque nous ne lisons que les manches M1 à M4 et les trois trims. Dorénavant, sur la seconde ligne les trims sont sous leur manche, et sous M4, qui n'a pas de vrai trim, vous avez M5.

Rien n'empêche de contrôler en même temps plusieurs couplages par M5, si cela est utile.

**N.B.** : On revient de « 65 » à « 64 » simplement avec la touche « - ».

### 3. DUAL-RATE

Les interrupteurs 1 à 3 sont affectés aux manches 1 à 3 respectivement.

### 4. MEMO DES NEUTRES

L'action simultanée sur les touches E et P mémorise maintenant les neutres de toutes les voies.

### 5. LIMITES DES MAXI, NEUTRE ET MINI

a) La valeur minimale du « mini » est fixée à 200 points (800  $\mu s$ ), pour des raisons de bonne transmission des impulsions en modulation PPCM.

b) La valeur maximale du « maxi » est fixée à 600 points (2,4 ms), ce qui devrait couvrir tous les cas de figure.

c) Les trois paramètres, mini, neutre et maxi peuvent évoluer dans cet espace (200 à 600) en respectant les contraintes suivantes :

- le mini doit rester inférieur au neutre,

- le neutre doit rester inférieur au maxi,

- l'écart maximal possible entre mini et neutre d'une part et neutre et maxi d'autre part ne peut pas dépasser 240 points. Dans ce cas, il est réservé 15 points pour l'action trim. En effet, les registres A et B du  $\mu P$  ne peuvent manipuler que des nombres « 8 bits », soit égaux au plus à 255.

Exemples : ainsi, si vous programmez :

$\rightarrow$  mini = 250 et maxi = 520, le neutre pourra évoluer entre 520 - 240, soit 280 et 250 + 240, soit 490.

si vous programmez :

$\rightarrow$  mini = 300 et maxi = 530, le neutre pourrait évoluer entre 540 - 240 donc 290 et 300 + 240 = 540, mais il ne pourra le faire qu'entre 301 et 529, ne pouvant excéder ni mini ni maxi.

Malgré ces limitations inévitables, nous pensons donner ainsi satisfaction à tous ceux qui ont des impératifs de courses un peu particuliers.

### 6. CHRONOMETRE

A la demande des amateurs de vol électrique et des planeurs remorqués, nous avons ajouté la possibilité d'interrompre l'avance du chronomètre. Pour y parvenir, il faut remplir deux conditions :

a) Fermer un interrupteur connecté entre les lignes PC2 et PC6-3. (Cet interrupteur est à ajouter).

b) Agir sur la voie 7 de telle manière que la différence entre son temps de voie et le neutre programmé soit positive. En d'autres termes, il faut dépasser le neutre.

Bien entendu, la voie 7 peut être contrôlée par n'importe quel manche, par définition de son origine. Le sens de l'arrêt du chronomètre dépend du sens programmé de la voie.

Le procédé s'avère donc d'une grande souplesse et peut s'adapter à chaque cas particulier, en jouant sur les paramètres de cette voie 7.

Rappelons que le chronomètre pilote la fonction d'attente des dix premières secondes pendant lesquelles on peut changer le numéro de cellule ou passer en programmation. Si la fonction d'arrêt chrono est active, il y a arrêt à la fin de cette période sur la valeur « 0:00:10 », ce qui chagrine quelques utilisateurs ! Pour mettre fin à leur « frustration », désormais le chrono se remet à 0 à la fin des dix secondes et permet un démarrage effectif à « 0:00:00 ».

### 7. FREQUENCES

Chaque cellule a deux fréquences propres :  $F_n$  et  $F_s$ . (Fréquence normale et Fréquence de secours). Nous avons donc  $2 \times 6$  fréquences mémorisables par bande.

**F<sub>n</sub>** est obtenue naturellement, sans modification de Supertef.

**F<sub>s</sub>** est accessible en montant un interrupteur supplémentaire entre les lignes PC3 et PC7-4 : « ouvert »  $\rightarrow F_n$ . « fermé »  $\rightarrow F_s$ .

Au départ, par défaut, on a 12 fois 72 250 kHz ou 12 fois 41 100 kHz.

### Programmation

Les fréquences  $F_n$  et  $F_s$  peuvent se programmer en mettant Supertef en marche avec l'interrupteur  $F_n/F_s$  sur la bonne position.

- Si Inter =  $F_n$ , Supertef démarre sur  $F_n$ , sa programmation est possible.

- Si Inter =  $F_s$ , Supertef démarre sur  $F_s$  que l'on peut programmer.

**N.B.** : Il n'est pas possible de passer de  $F_n$  à  $F_s$  ou inversement pendant les dix premières secondes.

Dans l'un ou l'autre des deux cas ci-dessus, la programmation se fait comme d'habitude, en appuyant sur « P » pour accéder au menu, puis passage sur « FRQ » et entrée dans la routine concernée.

Au retour de cette routine, lorsque vous êtes encore dans le menu, il est possible de commuter l'inter Fn/Fs, de manière à programmer la seconde fréquence de la cellule, et cela, sans arrêter Supertef.

**Sécurité :** Quand vous programmez la fréquence normale Fn d'une cellule, la fréquence de secours se programme automatiquement à la même valeur, ce qui supprime tout risque pour les étourdis ! L'interrupteur Fn/Fs est neutralisé. Si vous désirez une fréquence de secours différente de la fréquence normale, il suffira alors de la programmer volontairement ! (Cas de REF.10) Attention, si vous montez l'interrupteur Fn/Fs, sans disposer du récepteur à double fréquence exploitant la fréquence de secours, programmer toujours la fréquence de secours égale à la fréquence normale, ce qui neutralise toute manœuvre intempestive de cet interrupteur (version VID).

**N.B. :** Dans la dernière version (août 1990), la programmation de Fn programme automatiquement Fs à la même valeur, la réciproque n'étant pas vraie.

### 8. SENS DE LA MODULATION

Désormais chaque cellule a son sens de modulation particulier programmable. De plus, le changement de sens est automatique et ne nécessite plus un arrêt et remise en marche de Supertef.

A noter que ceci est obtenu par l'action du contrôle « Watchdog » activé dans le logiciel depuis la version V1B. Ce système surveille en permanence la validité du travail du  $\mu P$ . Toute anomalie constatée provoque un RESET général, équivalant à une remise en marche : toutes les initialisations sont refaites, et on repart sur des bases saines. Dans le cas d'un changement de sens de la modulation, volontaire ou non, Supertef constate l'anomalie et déclenche ce RESET. On peut le constater par la remise à 0 du chronomètre. Tout cela demande une fraction de seconde ! Le changement du sens de la modulation prend

effet lors de la sortie du « menu », en fin de programmation. On peut donc rester dans le menu pour faire une autre programmation sans déclencher le Watchdog. Notons que les Rx « Thobois » doivent fonctionner en sens de modulation « 0 ».

### 9. MODULATION PPCM

La possibilité de modulation « PPCM » est incluse dans cette version. Il s'agit d'une modulation classique, donc « PPM » à signature « PCM ». Nous avons trouvé amusant de l'appeler « PPCM » !

Le procédé, sans doute tout à fait inédit, consiste à transmettre des impulsions de 300 ou de 500  $\mu s$ . Une impulsion de 300  $\mu s$  représente « 0 », tandis que celle de 500  $\mu s$  représente « 1 ». Comme nous disposons de 8 impulsions dans la séquence de sept voies, nous pouvons ainsi transmettre un nombre binaire allant de « 0 » à « 255 ». Ce nombre est le CODE de la signature PCM. Vous pouvez en faire la programmation via le menu.

Notre modulation PPCM a le gros avantage d'être parfaitement compatible avec les décodeurs classiques existants. En effet, ces décodeurs ne sont sensibles qu'aux fronts avant des impulsions, en ignorant leur durée. En revanche, rappelons l'existence du REF.10 qui exploite le code PCM et permet le passage au procédé dit de « l'évasion de fréquence », en association avec la double fréquence dont disposait déjà Supertef VID (donc V1E !).

Voir la description du REF.10 dans les numéros 1777 et 1778 du H.P.

### 10. CHANGEMENT DE CONFIGURATION EN VOL

La cellule 6 est configuration bis de la cellule 5. Cela signifie que par la fermeture d'un interrupteur placé entre les lignes PC6-4 et PC3, les données de la cellule 5 sont remplacées par celles de la 6 et inversement.

Le changement est possible après les dix premières secondes et au cours de la phase « menu ».

Cette nouvelle fonction permet de tester instantanément, en vol, la modification d'un paramètre de la cellule, ou de changer le comportement du modèle (de vif à mou, par exemple !). Elle peut amener à la suppression des inters de Dual-Rate, voire de ces deux couplages.

Notons que la fréquence de la cellule de base, donc de la 5, n'est pas affectée par le changement de configuration. Idem pour le sens de modulation. Cela, même si les cellules 5 et 6 ont des valeurs différentes à ce niveau.

La cellule 6 reste disponible en cellule de base autonome. Les possibilités de Supertef ne sont donc pas réduites.

Les cellules 1 à 4 et 6 ne peuvent pas changer de configuration en vol, restriction volontaire pour éliminer tout risque de fausse manœuvre.

Si vous mémorisez les trims de la cellule 5, un écran vous rappelle qu'il faut faire de même pour la 5 bis (ou 6), si 5 bis il y a !

**Sécurité :** En sortie de programmation de cellule à configuration BIS, il vous est demandé si vous autorisez cette configuration. Si vous répondez oui par « + », l'inter CONFBIS sera actif. Si vous répondez non, par « - », il sera neutralisé. Cette sécurité permet d'éviter toute étourderie !

### 11. RECOPIE

Le menu vous propose une fonction de copie de cellule (« Cop »). Une cellule peut ainsi être entièrement copiée dans une autre. Les numéros des cellules Source et But sont programmables, avec les méthodes habituelles. A noter le passage direct de 6 à 1 et de 1 à 6, en incrémentation et décrémentation.

Une fois les numéros définis, l'appui sur E effectue la copie et fait sortir, en passant par l'écran, des erreurs.

Cette nouvelle fonction est surtout utile pour la 5 et la 5 bis. Elle permet de les rendre identiques au départ, quitte à faire des modifications de la bis pour test ou autre besoin.

Si un jour l'une de vos cellules a ses paramètres « dans les choux », la fonction de reco-

pie vous évitera de nous renvoyer le  $\mu P$  pour reprogrammation complète !

### 12. TELECHARGEMENT PAR COMPATIBLE PC

Notre ami André Amyot que les participants au SNTF 1989 connaissent bien, pour l'y avoir rencontré, heureux possesseur d'un Supertef de belle facture, a développé un logiciel tournant sur « Compatible PC » : le Simultef. Ce programme, comme son nom l'indique, simule le fonctionnement de notre émetteur en montrant sur l'écran l'action effective des manches sur les servos. Sur cet écran sont affichés, côte à côte, les quatorze écrans de programmation d'une cellule, ce qui donne une vision globale de la situation, ce que ne peut pas faire le modeste écran LCD de 2 lignes de 16 caractères de Supertef. On peut modifier aisément tous les paramètres et ainsi étudier tranquillement les modalités de tel couplage ou autre mixage tarabiscotés !

Une fois la programmation de la cellule bien finie sur le compatible, on pourrait se contenter de recopier « à la main » les différentes valeurs définies pour chacune des sept voies, dans le Supertef, en appelant « Pcel ». Mais Supertef, « que rien n'arrête », va faire beaucoup mieux ! Un câble le reliant au PC, ce dernier va envoyer directement en mémoire l'ensemble des données, le transfert se faisant en quelques dixièmes de secondes !

L'introduction de la fiche du câble de liaison appelle une routine spéciale de réception des données RS 232. Un premier chargement place les valeurs en RAM de travail. Un second chargement vérifie la validité du premier et accuse le résultat sur l'écran habituel des erreurs. Si le nombre de ces dernières est nul, on peut alors enregistrer en EEPROM, sinon il est possible de « s'échapper » dans le cas contraire (rarisissime !).

A noter que le premier chargement fait travailler Supertef avec les données transmises, ce qui permet de vérifier immédiatement le résultat obtenu.

Cinq écrans successifs indiquent les actions à effectuer pour le bon déroulement de la routine. On sort de l'écran des erreurs en appuyant sur « E ». Le dernier écran indique que « l'échappement » s'obtient en appuyant sur « P », tandis que l'enregistrement se fait en appuyant sur « E ». L'écran rappelle que le câble doit être déconnecté du Supertef **avant de sortir du menu**, faute de quoi, Supertef croit à un autre chargement à venir et repart dans la routine. A noter que cela peut être utile pour configurer la cellule bis après la cellule de base, encore que la fonction de recopie soit aussi disponible, ce qui explique la sortie de routine en passant par le menu. Par ailleurs, cette manière de faire donne la possibilité d'un « quasi-dialogue » entre le PC et le Supertef : Programmation sur le PC... Chargement de Supertef... Vérification réelle... Retour sur le PC... Modifications... Re-chargement... etc. ! jusqu'à mise au point complète de la programmation. En revanche, si vous êtes reparti dans la routine de téléchargement par étourderie, pas d'affolement, débranchez le câble et... arrêtez Supertef.

### 13. CORRECTION D'ANOMALIES

1° Le buzzer sonnait parfois en sortie de programmation. Défaut corrigé !

2° Mémorisation des neutres, dans le cas du sens de modulation inversé provoquant un reset « Watchdog » avec données EEPROM corrompues. Défaut lié au précédent, donc corrigé.

3° Mauvais affichage lors du retour à l'écran de service, en sortie de menu : anomalie rare mais... corrigée !

### 14. MENU

L'écran menu a été revu pour caser l'option « Cop » supplémentaire. Nous en avons profité pour reclasser les choix dans un ordre aussi rationnel que possible. « Pcel » en premier, puis « Frq » et « Buz ». Enfin, sur la seconde ligne, « Cop », « Sm », « Cd » et « St » pour la recopie, le sens

de la modulation, le code, la signature PCM et enfin la calibration des manches.

Nous espérons que cette disposition vous conviendra et que la version V1E vous donnera l'assurance d'avoir fait le bon choix en montant un Supertef.

Tenez-nous au courant de vos essais. Nous avons l'intention de publier des exemples de programmation : si vous avez réussi quelque chose en ce domaine, envoyez-nous des informations, pour le bon usage de tous !

## Logiciel version V2A

La version V2A du logiciel Supertef tourne avec un nouveau microcontrôleur : le MC68 HC 811E2 dont la caractéristique essentielle est de posséder une EEPROM de 2 Ko (2048) soit donc quatre fois plus que son petit frère, le 68HC11A1 de la première version de l'émetteur. Globalement les deux  $\mu P$  sont semblables : même brochage, même structure interne, même jeu d'instructions. Seuls quelques points de détail les différencient, outre l'EEPROM bien sûr : celle-ci est « remappable » (déplaçable !) dans tout l'espace mémoire, la ligne PA3 peut être entrée ou sortie... Mais tout cela n'a pas d'importance pour l'utilisateur de Supertef, qui n'aura aucune modification « hard » à faire pour passer en 25 cellules... ce que permet tout simplement le « 811E2 ».

Et de fait, la version V2A de Supertef mémorise 25 cellules ! Ce n'est pas rien ! Faire mieux à ce niveau est possible, mais frôlerait le ridicule ! Si vous trouvez que c'est trop, parfait ! Le 68HC11, avec la version V1E du logiciel qui possède pratiquement les mêmes ressources générales (sauf temps buzzer par cellule), restera pour vous la solution.

### 1. CHANGEMENT DE CELLULE

Pour des raisons de simplicité logicielle, nous avons décidé de désigner les cellules par les lettres de l'alphabet : nous

allons ainsi de A à Y !

Le changement de cellule se fait toujours pendant les dix premières secondes, chaque appui retardant le chrono, ce qui donne tout le temps nécessaire, sans précipitation. Pour passer rapidement d'un bout de la liste à l'autre, on saute de « A » à « Y » avec un appui sur « - » et de « Y » à « A », par un appui sur « + ».

Ne pas oublier l'enregistrement du numéro par « E », pour éviter un retour à la case départ !

Rappelons que le changement du numéro de cellule détermine les modifications suivantes :

- paramètres des sept voies ;
- valeur de la fréquence normale et de secours ;
- sens de la modulation ;
- paramètre « temps » du buzzer (spécifique de la version V2A).

En revanche, ne sont pas modifiés :

- la fréquence quartz de HF8 (... et pour cause !);
- les seuils d'alarme « batterie » et « PLL » ;
- le code de la signature PCM (il doit être celui du possesseur de Supertef et non celui d'une cellule particulière !).

### 2. EVASION DE FREQUENCE

Les 25 cellules ont effectivement chacune une fréquence normale et une fréquence de secours. Rappelons que la fréquence de secours se programme automatiquement à la même valeur que la fréquence normale. Une valeur différente de Fs ne peut donc s'obtenir que volontairement.

### 3. CONFIGURATION BIS

Les 25 cellules sont partagées en deux groupes :

- Les quinze premières : de « A » à « O ».

Ce sont des cellules simples, sans configuration bis. La manœuvre de l'interrupteur « CONFBIS » est sans effet.

- Les cinq suivantes : de « P » à « T ».

Ces cellules sont des cellules de base, avec configuration bis. Elles sont associées aux cinq dernières, qui sont les cellules bis. Les associations sont figées par paires :

« P » et « U », « Q » et « V », « R » et « W », « S » et « X », « T » et « Y ». On passe de la cellule de base à la cellule bis, en fermant l'interrupteur « CONFBIS » connecté entre PC3 et PC6-4.

Si vous montez cet interrupteur, les cinq dernières cellules ne doivent plus être utilisées en cellules de base, mais en bis.

Si vous ne le montez pas, les 25 cellules sont disponibles en cellules de base, sans restriction. A noter qu'il serait dommage de se priver de cette possibilité, car il reste tout de même 20 cellules de base, ce qui est déjà largement suffisant. Mais **ne jamais oublier de configurer la cellule bis comme celle de base** (par « Cop ») pour éviter une catastrophe par basculement intempestif de l'inter. « CONFBIS ».

Rappelons que l'autorisation de CONFBIS est demandée en sortie de programmation des cellules P à T. Une réponse négative neutralise l'interrupteur CONFBIS. Par défaut, les réponses sont négatives.

### 4. TEMPS BUZZER

Rappelons que V2A permet de donner à chaque cellule un temps d'alarme différent, celui du multi n'étant pas celui du planeur de vol de pente ou du bateau électrique...

### 5. CONCLUSION

Bien entendu, V2A possède toutes les fonctions des versions précédentes et en particulier de V1E. Se reporter à la notice générale et aux additifs « VID » et « V1E » pour tous détails. En particulier, V2A permet le « téléchargement » en provenance d'un PC, avec le logiciel Simultef de M. André Amyot.

**NB. :** La lecture des lignes précédentes vous a sans doute convaincu du fait que Supertef est maintenant un système très puissant. On peut certes l'utiliser très simplement, sans chercher des subtilités de couplages ou mixages très élaborés, mais certains, et en particulier les amateurs de planeurs, veulent de telles fonctions. C'est à leur intention qu'elles ont été étudiées !

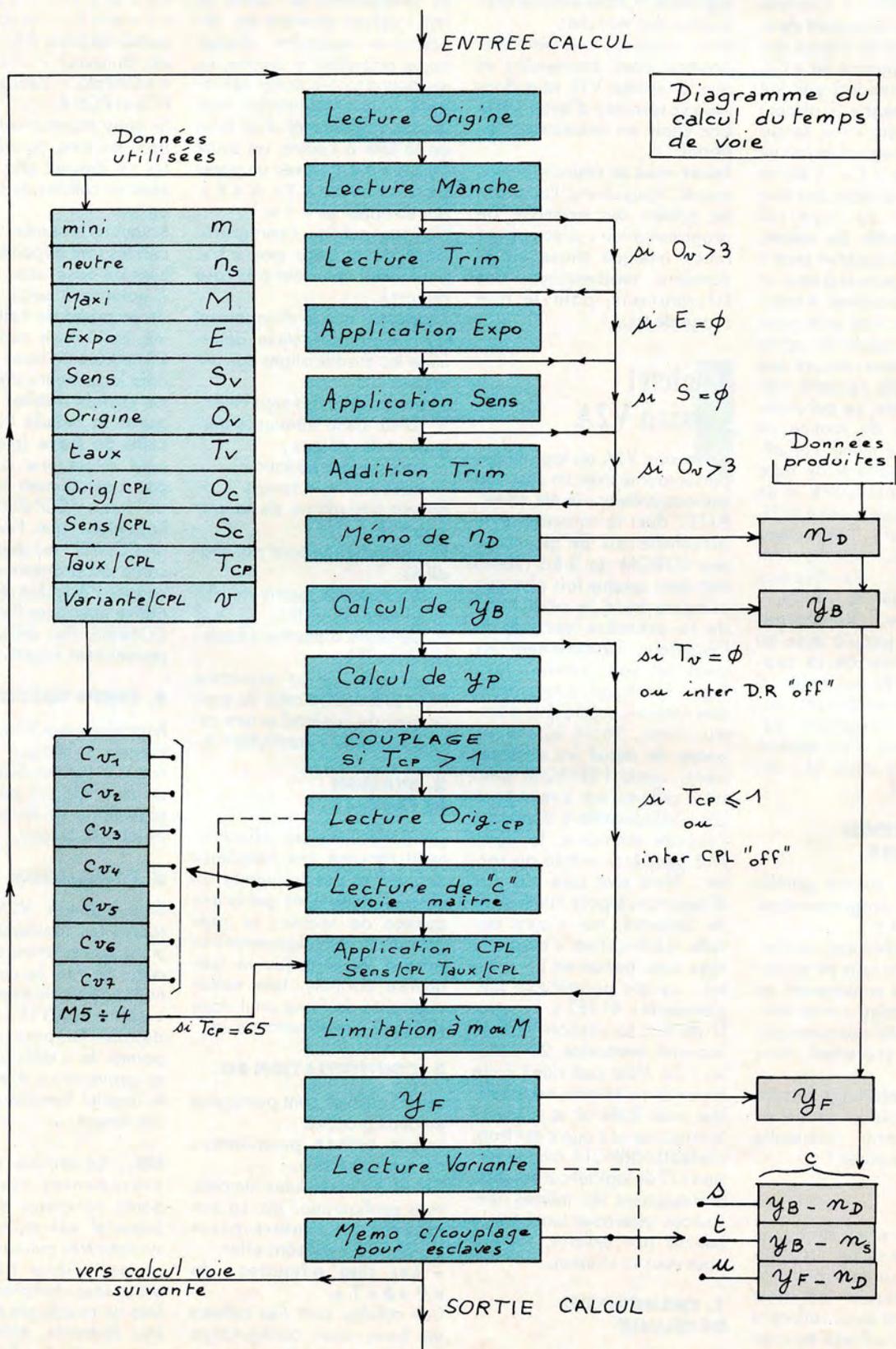


Fig. 1. - Diagramme du calcul du temps de voie.

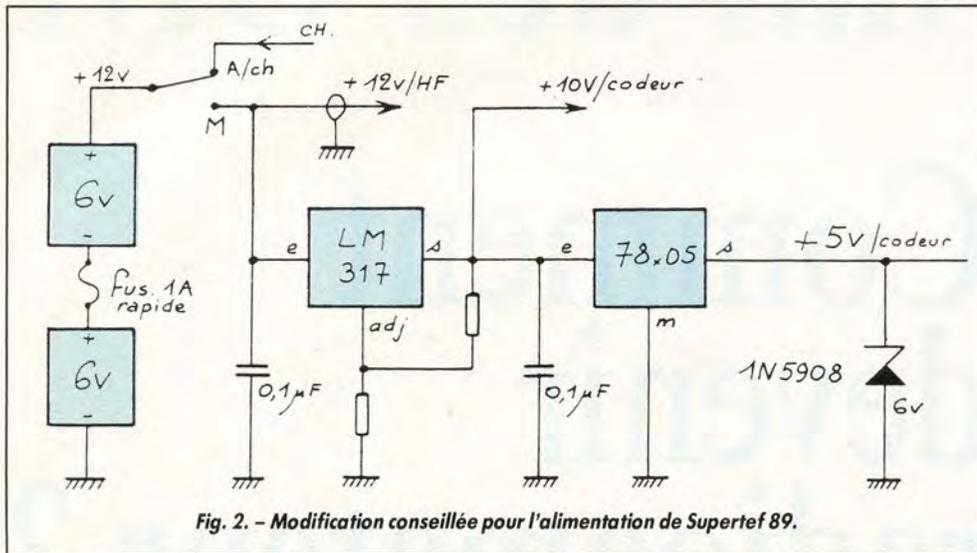


Fig. 2. - Modification conseillée pour l'alimentation de Supertef 89.

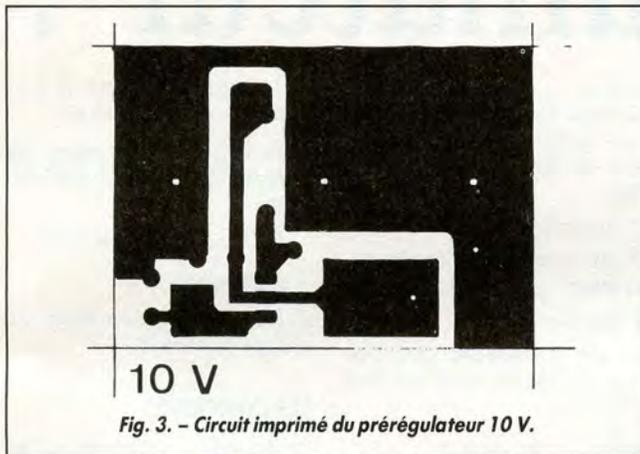


Fig. 3. - Circuit imprimé du pré-régulateur 10 V.

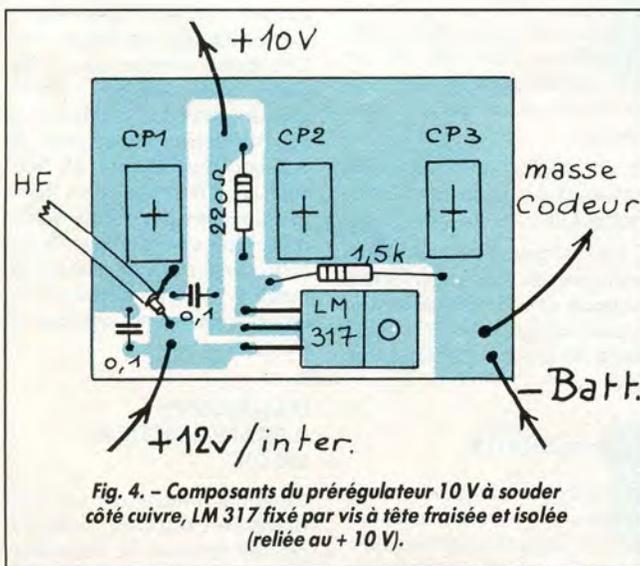


Fig. 4. - Composants du pré-régulateur 10 V à souder côté cuivre, LM 317 fixé par vis à tête fraisée et isolée (reliée au +10 V).

Encore faut-il bien comprendre le mécanisme du calcul d'un temps de voie pour assimiler correctement les diver-

ses possibilités et bien les utiliser. Pour aider à cette compréhension, la figure 1 donne le dia-

gramme très simplifié de la routine de calcul du temps de voie. Suivez les phases de ce calcul, pour bien comprendre l'action de chaque paramètre. Vous pourrez alors utiliser au mieux les ressources de votre Supertef. Nous restons bien sûr à votre disposition pour explications complémentaires. Nous envisageons d'ailleurs la publication d'exemples de programmation pouvant servir de guide à tous les utilisateurs.

### 6. ALIMENTATION DE SUPERTEF

Nous en parlons dès ce mois-ci parce que c'est important !

Dans la version initiale de Supertef, le +5V est fabriqué directement à partir du +12V, ce qui provoque dans le régulateur 78M05 une chute de tension de 7 à 8V, et de ce fait, un échauffement évident de ce régulateur. Le 78M05 supporte cela fort bien, mais canicule aidant, des incidents ne sont pas impossibles ! Comme l'accident se solda en général par un bilan financier fort désagréable, nous avons étudié une alimentation à « haute sécurité » !

Figure 2 : Un pré-régulateur variable LM 317 abaisse la tension batterie à +10V, lesquels sont alors ramenés à 5V par le régulateur existant. Ce dernier ne chute donc plus que de 5V dans tous les cas,

ce qui supprime toute velléité de fièvre ! Dans la version 1990, le 78M05 est remplacé par un 7805 normal placé hors codeur.

Le +10V alimente par ailleurs le LM 358 du codeur, ce qui supprime la Zener de 10V et sa résistance série de 820Ω.

En supplément, nous connectons, sur le CI codeur, une Zener spéciale de 6V. Cette Zener 1N5908, fabriquée par Motorola, fait partie d'une ligne dite « Transient Suppressors ». Elle peut donc supprimer les surtensions brèves. Dans ce but, elle est capable de dissiper « 1500 W » pendant 1 ms, avec une intensité admissible de 120 A. En ajoutant un fusible rapide 1A, en milieu de batterie, la protection est quasi absolue. Il est possible d'appliquer directement le 12V (via le fusible !) directement sur la ligne +5V du codeur sans endommager les composants CMOS fragiles : la tension effective ne dépassant jamais les 6V de la Zener. A noter que la consommation résiduelle de la 1N5908 sous les 5V normaux est négligeable.

Nous conseillons vivement aux réalisateurs de Supertef 89 la mise en place de cette alimentation à haute sécurité. Cela leur évitera peut-être d'avoir à changer, un jour, le 68HC11, le 68HC24 et l'afficheur !

La figure 3 donne un tracé de CI possible pour le pré-régulateur. Ce CI est maintenu par les trois interrupteurs de coupages. Les composants sont soudés côté cuivre (voir fig. 4). Fixez le LM317 par une vis de 3 à tête fraisée, noyée dans l'époxy. Attention à l'isolement car le radiateur du 317 est relié à la connexion centrale, donc au +10V.

N'oubliez pas le 1N5908 entre +5V et masse, sur le CI codeur et le fusible rapide 1A (voire 500 mA) en point milieu de batterie.

Supprimez la Zener de 10V et R<sub>29</sub> de 820Ω. Branchez l'arrière +10V sur la ligne « picot 8 » du LM 358.

Rendez-vous le mois prochain pour la description de Supertef 90 !

F. THOBIOS