

RAMON PLAYS

ELECTRONIQUE *Loisirs*

ISSN 0033 7668

N° 493 Décembre 1988

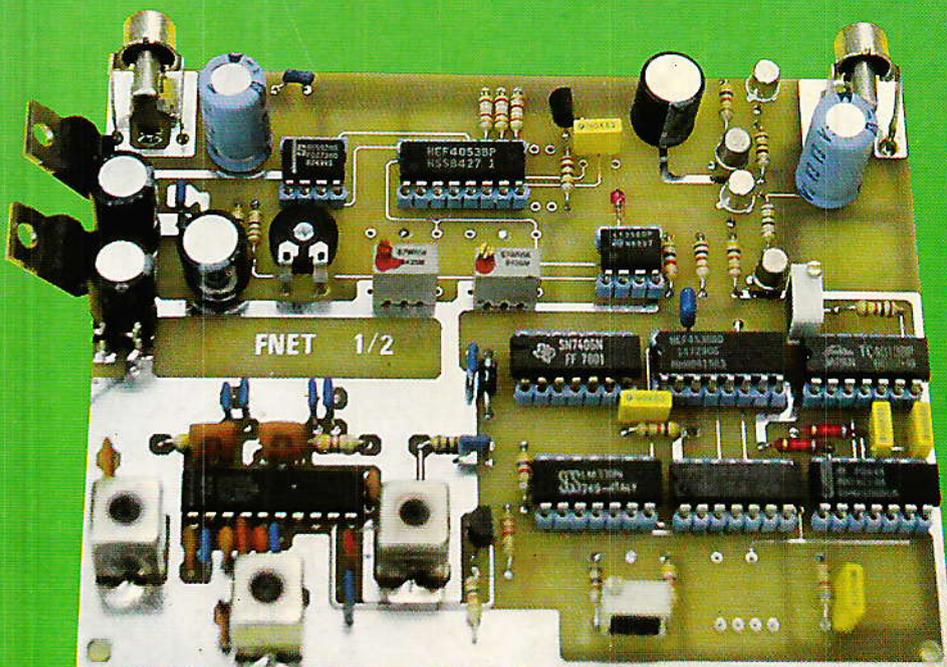
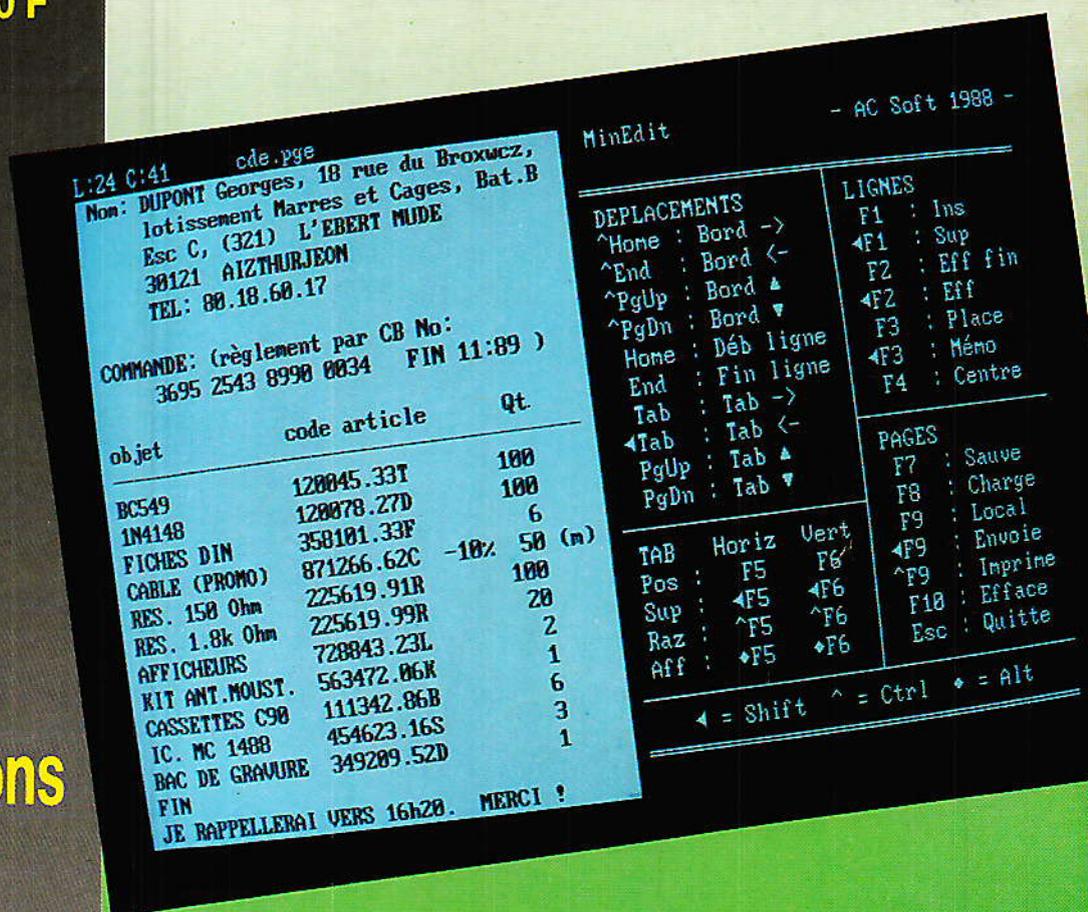
20 F

**Accord :
les logiciels
« Page »
et « Serveur »**

**Un crypteur-
décrypteur
de conversations**

**Un démagnétiseur
ultra simple**

**Vidéo :
Comment
« clarifier »
la synchro**



T 2438 - 493 - 20,00 F



Belgique : 140 F.B. - Luxembourg : 140 F.L. - Suisse : 5,80 F.S. - Espagne : 400 Pesetas - Canada : \$ 3,90

SOMMAIRE



DIVERS

26, 40, 65, 88, 95 Infos

27 La télévision par satellite en AFN

35 Compléments

sur le récepteur TV SAT

42 Musée

TECHNIQUE

59 Le câble coaxial

REALISATION

19 Une liaison audio par le secteur

31 Un démagnétiseur ultra-simple

49 Un « clarifieur » TV SAT

67 Crypteur-décodeur de conversations

75 Le LCP 188 M : limiteur-compresseur

89 Un tampon 64 K pour imprimante

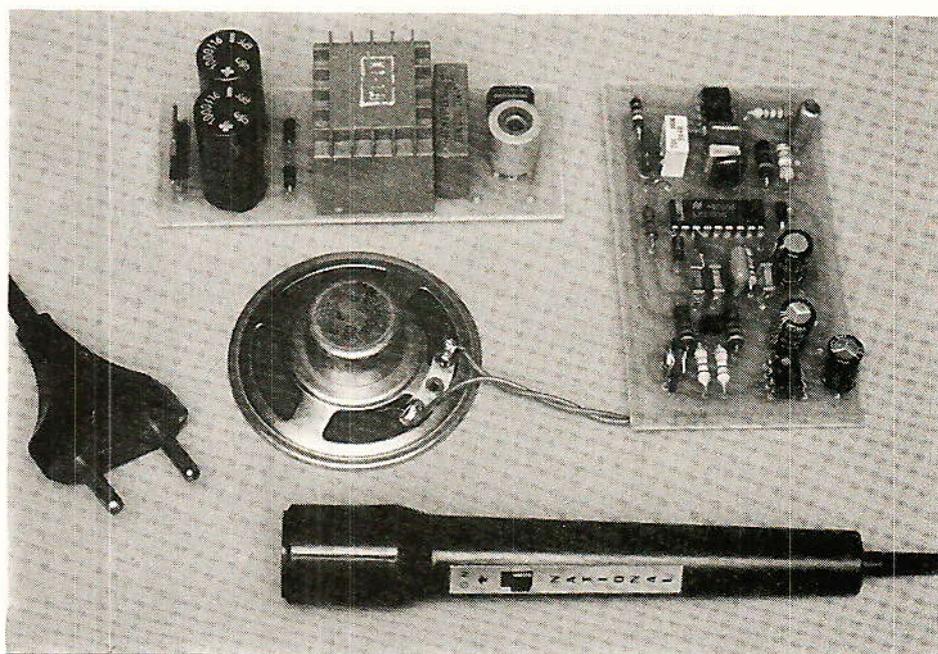
97 Accord : les logiciels

Ont participé à ce numéro : _____

J. Alary, M. Barthou,
F. de Dieuleveult, M. Gérard,
P. Gueulle, Ph. Hiraga,
Ph. Horvat, C. Lefèbvre,
C. Maigrot, S. Nueffer,
J.-M. Scaya.

N° 493

une liaison audio par le secteur



Les fils du secteur électrique forment un réseau très dense jusque dans les moindres recoins des habitations et des locaux professionnels. Il est très tentant de l'utiliser pour transmettre toutes sortes de signaux, depuis la parole (interphones secteur) jusqu'aux données informatiques (réseaux locaux) en passant par des ordres de télécommande.

Nous avons déjà utilisé le LM 1893, circuit intégré de transmission « secteur », dans diverses applications qui ont retenu l'attention de beaucoup de nos lecteurs.

Nous allons montrer ici comment ce « modem » d'un genre très particulier peut aussi être utilisé pour transmettre à bonne distance du son de qualité très satisfaisante, ce qui offre de multiples possibilités pratiques !

Les transmissions « secteur »

Normalement prévu pour transporter de l'énergie sous la forme de courant alternatif à 50 ou 60 Hz sous 110 à 380 volts, le réseau électrique se révèle apte à véhiculer des signaux de fréquences très diverses (c'est d'ailleurs ainsi qu'il colporte toutes sortes de parasites !).

Depuis le 175 Hz utilisé pour la télécommande des compteurs à double tarif jusqu'au 150 kHz des interphones « sans fil » et même au-delà, les « canaux » disponibles ne manquent pas.

On commence même à parler d'une normalisation, des bandes de fréquence pouvant être réservées aux divers usages possibles, tout comme en radio !

Les conditions de propagation des signaux « non 50 Hz » sont cependant très particulières, en fait beaucoup plus difficiles qu'en « sans fil » !

Comme toute ligne à « constantes réparties », un câblage 220 V introduit une atténuation proportionnelle à la distance : déjà sensible à 50 Hz (on n'a pas toujours 220 V en « bout de ligne ») celle-ci peut devenir considérable à des fréquences de plusieurs centaines de kilohertz.

En plus, des impédances « localisées » de très faible valeur viennent consommer une part de l'énergie HF que l'on injecte sur le réseau (ampoules, résistances, appareils ménagers, etc.).

Enfin, des obstacles placés en série gênent le passage de la HF dans des proportions plus ou moins importantes : bobinages des compteurs, postes de transformation, etc.

Le 175 Hz des télécommandes EDF passe partout où passe le 50 Hz, le 50 Hz franchit sans problème deux compteurs en cascade, mais ne dépassera pas le poste de transformation, tandis que le 300 kHz ne quittera pas votre domicile.

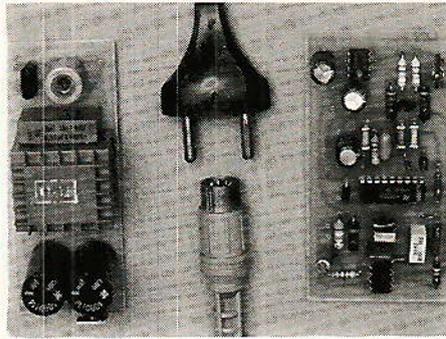
Entre les deux, le 150 kHz des interphones du commerce peut, selon les conditions locales, « baver » plus ou moins chez le voisin : c'est d'ailleurs pour cela que la plupart des modèles sont bicaux (au cas où...).

Il faut savoir, en effet, que l'image électrique du réseau peut être très différente d'un lieu à l'autre : lignes aériennes ou souterraines, immeubles collectifs ou pavillonnaires, zones résidentielles ou industrielles sont autant de cas particuliers, sans parler des installations mono et triphasées !

La portée pouvant être obtenue dans un environnement donné dépendra donc de la fréquence porteuse utilisée, du procédé de modulation adopté, de la puissance émise, et de la sensibilité du récepteur.

C'est de très loin la modulation de fréquence, proportionnelle (linéaire) ou en tout ou rien (FSK) qui offre les meilleures performances, notamment vis-à-vis des parasites souvent violents que véhicule le secteur.

Il résulte de tout cela que la conception d'un système de



transmission secteur performant et fiable n'est pas aussi simple qu'il n'y paraît au premier abord...

Les schémas les plus simples peuvent très bien fonctionner chez leur concepteur mais pas ailleurs !

Conscient de ce problème et de la demande importante de l'industrie, NATIONAL a développé le LM 1893, circuit intégré émetteur-récepteur secteur à hautes performances. Il rassemble dans un boîtier DIL à 18 broches tout un savoir-faire inaccessible à l'amateur, voire même à bon nombre de professionnels.

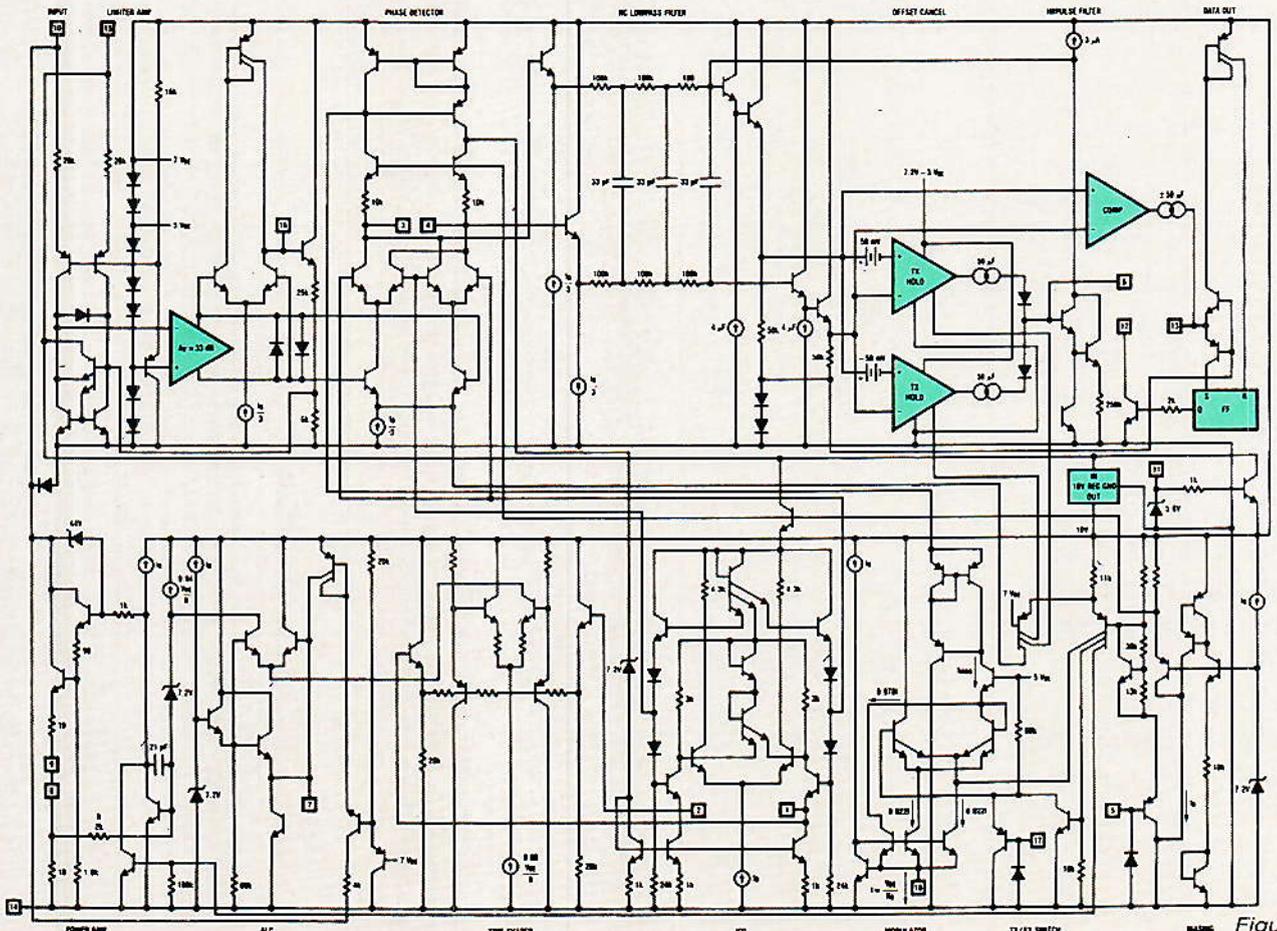
Il suffit d'examiner le schéma interne de la **figure 1** pour juger

de l'importance des moyens mis en œuvre.

Le schéma fonctionnel de la **figure 2** rend mieux compte de l'architecture détaillée de ce composant, qui n'est autre, finalement, qu'un **modem** utilisant le réseau électrique en lieu et place d'une ligne téléphonique : sa vocation première est d'émettre et recevoir (en simplex) des messages numériques série jusqu'à 4 800 bauds. L'utilisateur dispose donc essentiellement d'une **entrée de données (TX DATA)**, d'une **sortie de données (RX DATA)** et d'une **commande émission-réception**.

Il est toutefois possible d'accéder de l'extérieur aux parties vitales du modem, et en particulier à sa **boucle PLL**.

Plutôt que de faire basculer la fréquence porteuse entre deux valeurs « 1 » ou « 0 », on peut donc la faire varier linéairement en fonction d'un signal analogique, audio ou autre. Côté réception, on extraira de ce PLL une tension proportionnelle à la fréquence reçue, afin de démoduler l'information.



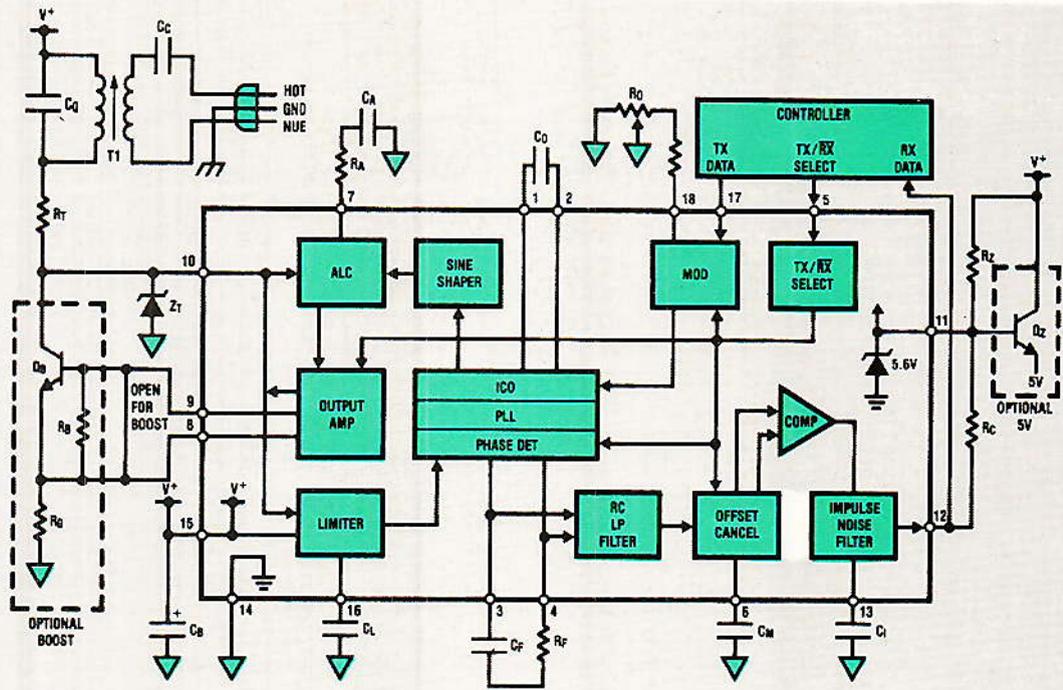


Figure 2

Un émetteur-récepteur « audio »

Le schéma de la figure 3 permet aussi bien l'émission que la réception de son de bonne qua-

lité, pour les usages les plus divers. Il peut directement servir à installer un interphone sans fil à alternat « parole-écoute » des deux côtés, mais on peut aussi réaliser des liaisons purement unilatérales, quitte à économiser quelques composants au passa-

ge : surveillance d'une chambre d'enfant, acheminement de son pour une sonorisation, etc. La réalisation est scindée en deux cartes, pour des raisons de sécurité : une carte « secteur » regroupe l'alimentation 15 V et le transformateur de couplage au

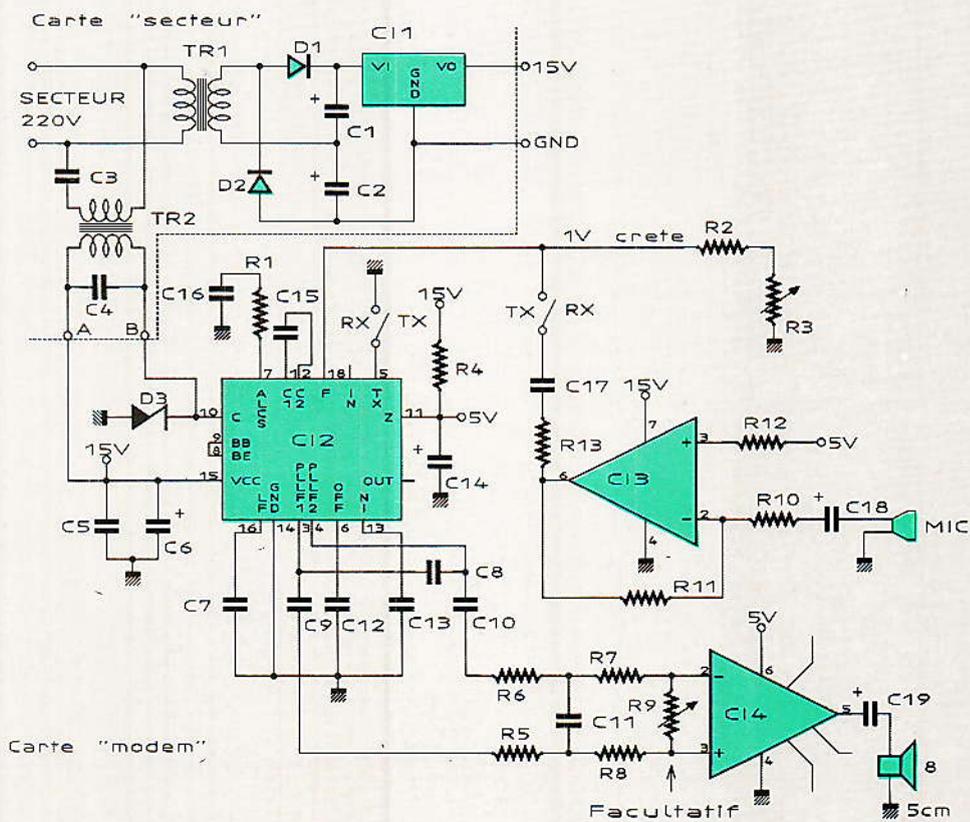


Figure 3

réseau, tandis que tous les circuits isolés du secteur sont réunis sur une carte dite « modem ». On ne risquera pas, de cette façon, de s'électrocuter en opérant un réglage, ou de renvoyer du 220 V dans une installation audio.

Le LM 1893 est équipé des quelques composants RC recommandés par son fabricant, et complété par deux circuits audio lui donnant une certaine universalité d'emploi :

- un préamplificateur dont le gain peut être adapté, ainsi que l'impédance d'entrée, aux sources de signaux les plus diverses (micro, table de mixage, sortie HP d'ampli, etc) ;

- un petit ampli de puissance capable de commander convenablement un HP 8 ohms 5 cm ou un écouteur de combiné, mais aussi d'attaquer une ligne ou une entrée d'ampli HiFi. Un potentiomètre facultatif est prévu si un réglage de volume est souhaité.

L'alimentation 5 V nécessaire au LM 386 et à la polarisation du 741 est fournie par une diode zener incorporée au LM 1893, inutilisée par ailleurs.

La sortie du préampli attaque le LM 1893 au niveau de son oscillateur, et module donc en fréquence la porteuse émise.

Inversement, l'ampli de puissance est attaqué par la tension présente au niveau du filtre passe-bas de la boucle PLL, qui n'est rien d'autre que le signal démodulé (on n'utilise pas le comparateur délivrant des signaux tout-ou-rien).

En principe, un seul contact suffit pour commander l'émission ou la réception, mais en réception, tout signal arrivant sur l'entrée du préampli sera recopié en sortie de l'ampli de puissance (risque de larsen). Un second

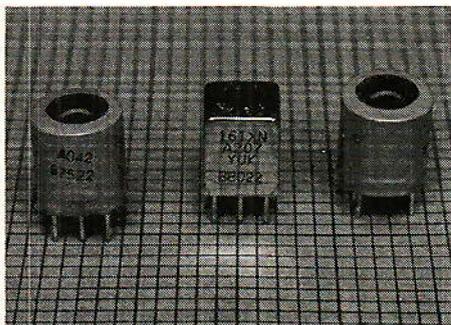
contact, facultatif selon les applications, est donc prévu à ce niveau.

Inversement, en émission, seul le souffle du LM 386 est perceptible dans le HP : il n'y a donc pas lieu de déconnecter celui-ci dans la plupart des cas.

L'adaptation à la ligne électrique est l'opération qui conditionnera les performances du système. Elle se fait en deux temps : choix de la fréquence porteuse, et adaptation à l'impédance locale du secteur si l'on souhaite optimiser la portée.

La plage de fréquences dans laquelle R_3 permettra de régler l'oscillateur est fixée par C_{15} , mais doit être compatible avec le transfo de couplage utilisé.

Compte-tenu des caractéristiques très particulières de cette pièce, qui conditionne d'ailleurs la sécurité du montage, il est fortement recommandé de se procurer les références conseillées par NATIONAL, qui sont disponibles chez SELECTRONIC dans la marque TOKO, et décrites à la **figure 4**.



Trois modèles existent, selon la fréquence de fonctionnement souhaitée. On se souviendra que plus la fréquence est basse et meilleure est la portée, mais que la qualité du son est supérieure avec une fréquence élevée. Un bon compromis est obtenu à

125 kHz, fréquence pour laquelle est calculée le montage.

Le transfo AO42 est donc recommandé, puisqu'il peut fonctionner entre 100 et 200 kHz. Le AO43 (50 à 100 kHz) permet d'obtenir environ 80 kHz avec les mêmes composants, mais moyennant de légères modifications (C_4 et C_{15}), on peut descendre à 50 kHz et donc franchir les compteurs...

Le A207, qui revêt un aspect différent (style transfo FI) est prévu pour 200 à 400 kHz : à réserver pour les liaisons à relativement faible portée mais à large bande passante audio.

Tous ces transfos possèdent une vis de réglage fin, et trois prises intermédiaires côté secteur : la prise médiane convient dans la plupart des cas, mais les autres peuvent faciliter l'adaptation d'impédance dans les cas difficiles.

Une zener de 44 V (valeur conseillée) protège le montage contre les surtensions pouvant franchir le transfo. Des valeurs de 33 à 60 V peuvent convenir, mais l'idéal est un TRANSIL de 44 V.

Réalisation pratique

Commencer par graver le circuit imprimé de la **figure 5**, et le câbler d'après la **figure 6** (attention au brochage du transfo secteur, prévu pour un EBERLE BV 3391 et qu'il faudra retoucher en cas d'utilisation d'une autre référence).

Les transfos TOKO possèdent en principe un repère de détrompage, mais nous ne saurions trop conseiller de vérifier à l'ohmmètre, d'après la **figure 4**, avant de souder.

Un soin particulier doit être apporté lors du choix de C_3 : ce

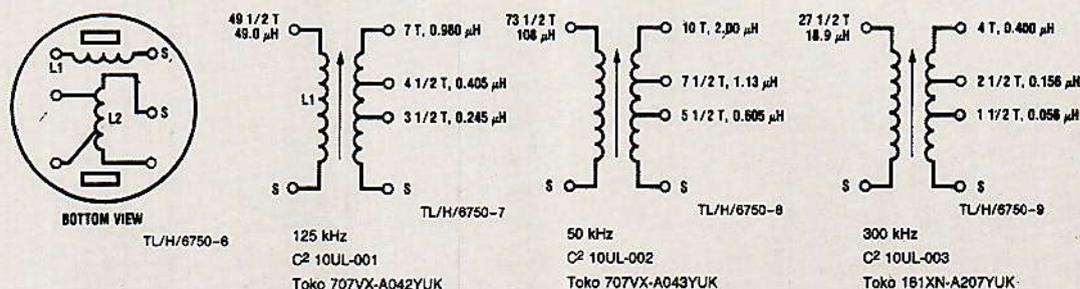


Figure 4

condensateur est soumis à la totalité de la tension secteur (crête) et des surtensions de toutes sortes. Un modèle 400 V de bonne qualité est indispensable, de valeur 0,22 à 0,47 μF (typiquement 0,33). Il vaut mieux se rabattre sur un 0,22 μF 400 V que risquer de monter un 0,47 μF 250 V !

Avant d'aller plus loin, raccorder ce premier module au secteur : vérifier que rien ne fume ni ne chauffe (surtout C_3), puis que l'alimentation délivre bien du 15 V.

Graver alors la carte de la **figure 7** et l'équiper selon la **figure 8**. Quatre fils restent à installer entre les deux modules : deux pour le 15 V, et deux (A et B) pour la HF isolée.

On fera aussi court que possible, tout en éloignant raisonnablement les hautes tensions des basses : 20 cm de câblage est une bonne valeur.

Même s'il est possible de régler une paire de ces montages « à l'oreille », les meilleures performances ne pourront être obtenues qu'à l'oscilloscope, branché

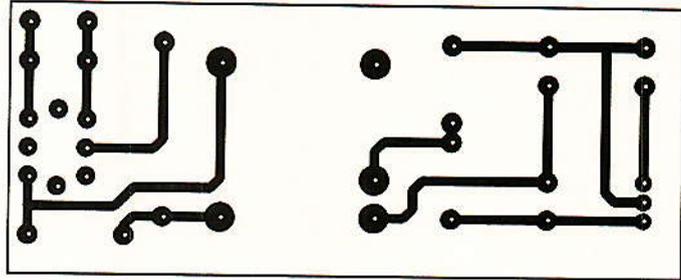


Figure 5

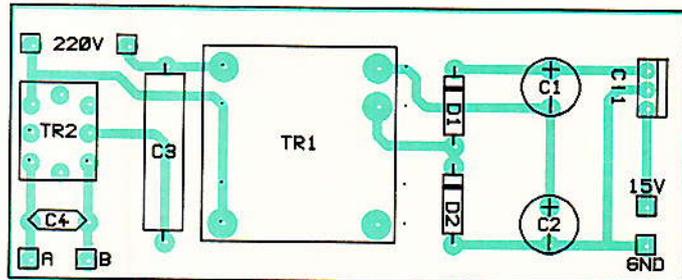


Figure 6

Dans la même série :

Elektor [index](#) des n° 001 à ce jour avec encore quelques n° manquants en cette rentrée scolaire 2012...

Voir aussi: Radio Plans électronique + index, encore une cinquantaine de N° à scanner...

Autres scans: bricolage, bateaux, voile, 1979 chevrolet manual, bourse... (byMich)

Bonne lecture,

Michel

aux bornes de C₄ : un maximum d'amplitude bien net doit être constaté, en émission, lors de la manœuvre de R₃ (sinon modifier C₁₅ et/ou C₄).

Ce maximum correspond à la résonance du tranfo dans les conditions locales de ligne, et donc au meilleur réglage possible. Relever la fréquence obtenue, régler le second montage sur la même, puis ajuster le noyau de son transfo de façon à obtenir aussi un maximum. Essayer en émission-réception dans les deux directions, le son doit passer « fort et clair ».

On choisira R₁₀ et R₁₁ en fonction de la source de signal utilisée, de façon à éviter tout excès de niveau en entrée du LM 1893 : au-delà d'un volt crête, une forte distorsion se produit rapidement.

Quelques idées

Ce montage de base peut facilement être complété pour en augmenter les possibilités : à condition d'utiliser deux fréquences très différentes et non multiples l'une de l'autre, on peut envisager une transmission en stéréo ou en duplex (dans les deux directions à la fois).

Bien que NATIONAL propose un schéma, adapter un squelch n'est pas simple (voir **figure 9**). Le souffle assez fort qui se produit dans le récepteur lorsque l'émetteur correspondant est arrêté peut être parfois gênant.

Rien n'empêche d'utiliser les broches d'entrée et sortie de données, pour le moment « en l'air », selon le schéma donné dans notre N° 478. L'adjonction de codeurs-décodeurs MM 53200 sur chaque poste (voir N° 470) permet de réaliser facilement un véritable « appel sélectif » en télécommandant la mise en service du HP du poste demandé. La remise hors service pourrait alors être soit manuelle, soit également télécommandée.

La **figure 10** montre la simplicité d'une telle liaison mixte son-télécommande.

Une preuve de plus de l'étonnante souplesse d'emploi du LM 1893, qui est d'ailleurs couramment utilisé dans un nombre sans cesse croissant d'applica-

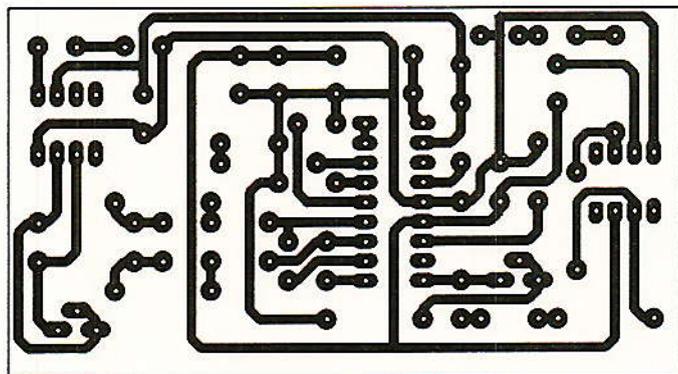
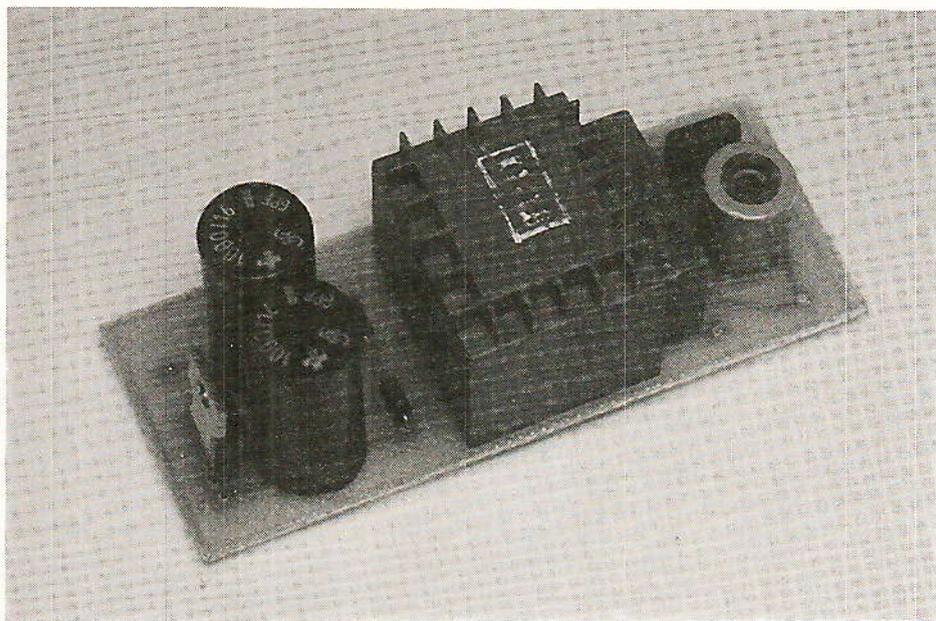


Figure 7

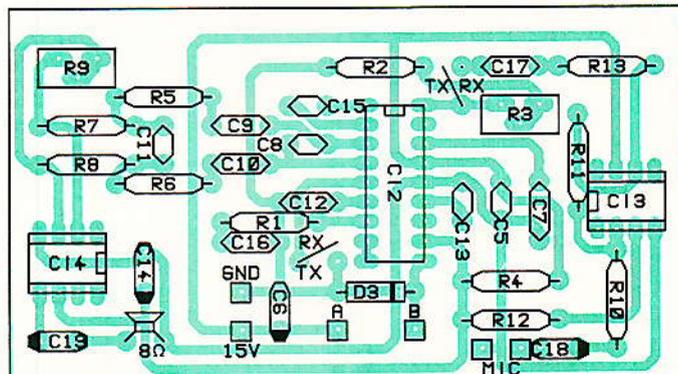
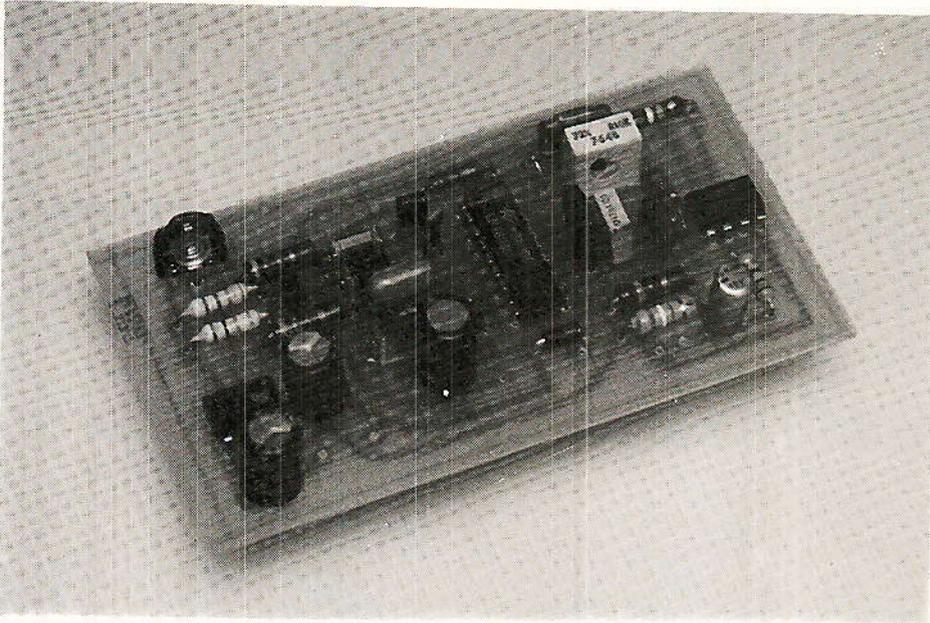


Figure 8

tions « domotiques » ou industrielles. Dans ce dernier cas, lorsque la portée s'avère insuffisante, l'adjonction d'un transistor et l'utilisation d'un transfo de couplage plus puissant permettent de « gonfler » l'émetteur dans une proportion de un à dix !

Dans tous les cas, l'onde émise reste néanmoins sinusoïdale, ce qui réduit considérablement les risques de rayonnements HF indésirables. Allez donc en faire autant avec des composants « discrets » !

Patrick GUEULLE



Nomenclature

Résistances 5 % 1/4 W

- R₁ : 10 kΩ
- R₂ : 5,6 kΩ
- R₃ : 10 kΩ pot. ajustable
- R₄ : 180 Ω
- R₅ : 47 kΩ
- R₆ : 47 kΩ
- R₇ : 220 kΩ
- R₈ : 220 kΩ
- R₉ : 1 M Ω pot ajustable facultatif
- R₁₀ : 1,2 kΩ à 47 kΩ selon source
- R₁₁ : 39 kΩ à 3,9 M Ω selon source
- R₁₂ : 39 kΩ
- R₁₃ : 390 kΩ

Condensateurs chimiques 16 V ou MKH 100 V sauf mention contraire (C₃)

- C₁ : 1 000 μF
- C₂ : 1 000 μF
- C₃ : 0,33 μF 400 V
- C₄ : 33 nF
- C₅ : 47 nF
- C₆ : 22 μF
- C₇ : 0,1 μF
- C₈ : 2,2 nF
- C₉ : 47 nF
- C₁₀ : 47 nF
- C₁₁ : 470 pF
- C₁₂ : 0,22 μF
- C₁₃ : 47 nF
- C₁₄ : 100 μF
- C₁₅ : 560 pF
- C₁₆ : 47 nF
- C₁₇ : 10 nF
- C₁₈ : 1 μF
- C₁₉ : 100 μF

Circuits intégrés

- CI₁ : 7815
- CI₂ : LM 1893 N
- CI₃ : LM 741
- CI₄ : LM 386

Autres semi-conducteurs

- D₁ : 1N 4001
- D₂ : 1N 4001
- D₃ : 1N 6286 A ou zener 44 V

Divers

- Transfo 220/9 V, 1,5 VA
- Transfo HF TOKO (Sélectronic)
- A043 (50 à 100 kHz)
- A042 (100 à 200 kHz)
- A207 (200 à 400 kHz)
- Inverseur 2 circuits
- HP 8 Ω 5 cm

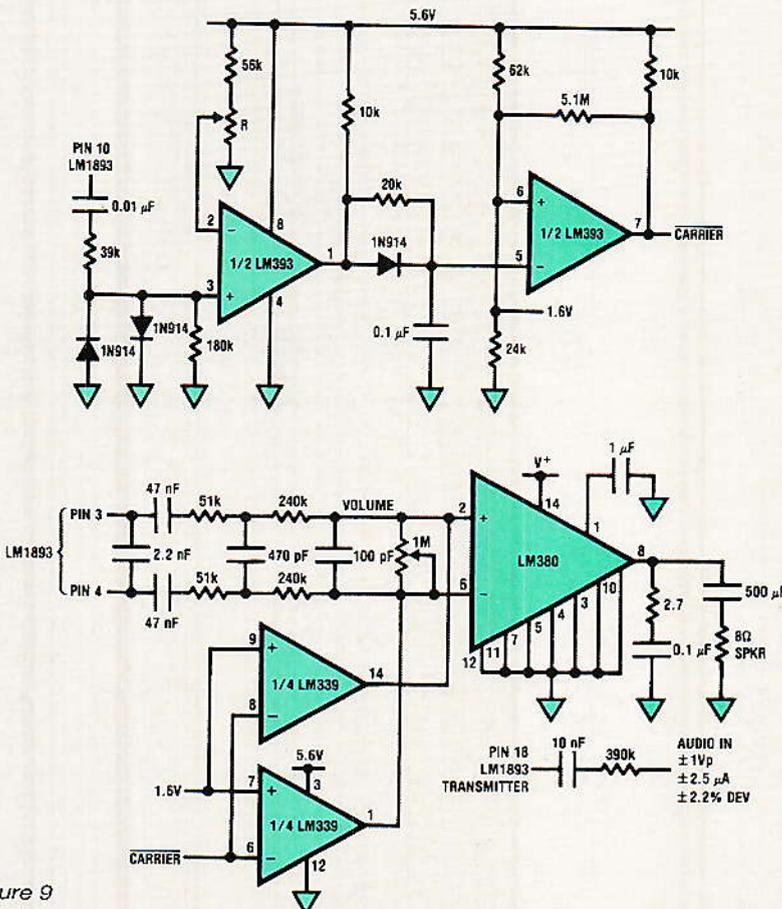


Figure 9

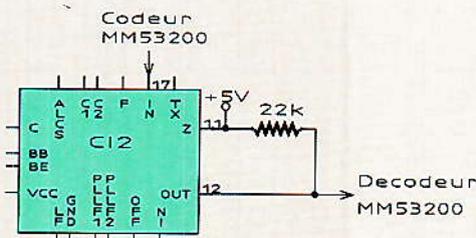


Figure 10

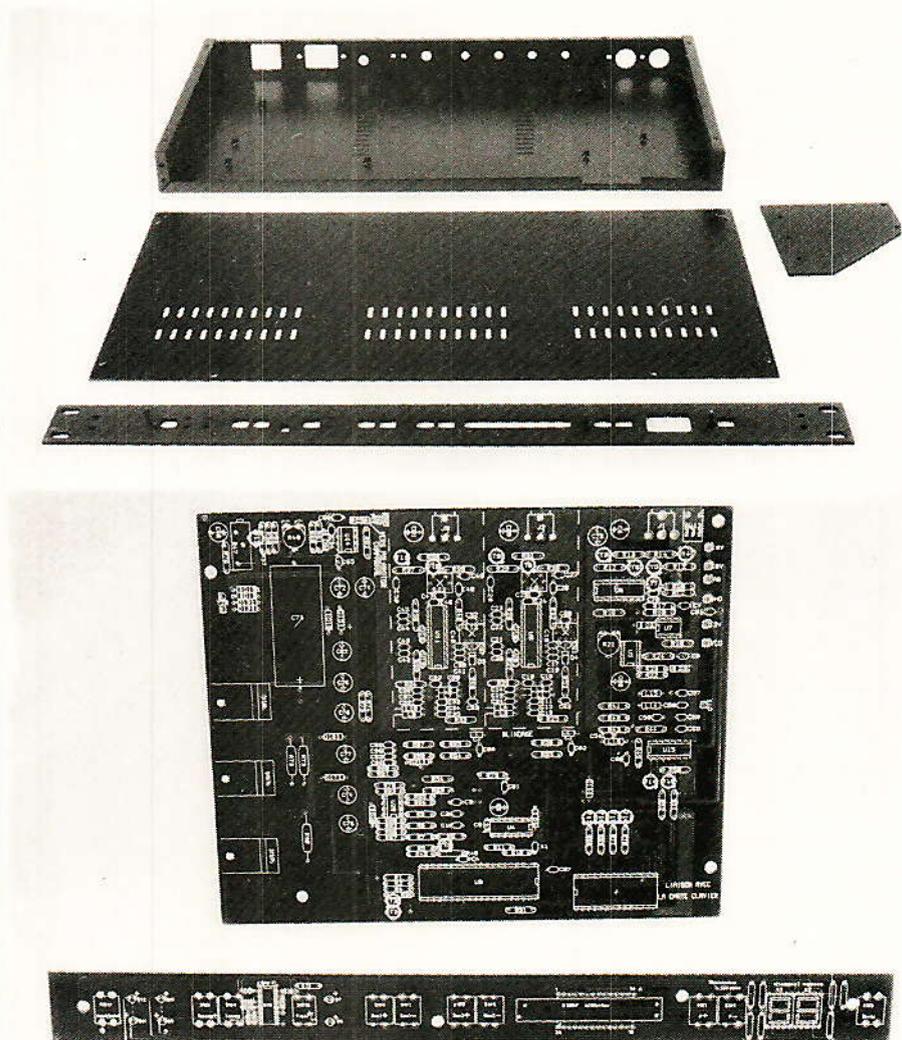
Kit récepteur TV SAT.

Vous savez, en ayant consulté ce numéro, que les circuits imprimés sérigraphiés avec vernis épargne sont disponibles et qu'il existe des boîtiers de télécommande compatibles ; mais ce que vous ne saviez pas et que nous venons d'apprendre, c'est qu'il existe aussi un coffret réalisé sur mesure par CAPELEC (partie prenante du kit proposé par cette maison mais non indissociable).

Les différentes photos jointes à cette information montrent que ce coffret s'adapte sur mesure aux circuits imprimés proposés. Il est muni d'inserts aux cotés aussi bien pour fixer la carte mère, le tuner RTC, que la carte contre-plaque de face avant. En outre la face avant et la face arrière sont usinées de même que le radiateur pour les régulateurs. Dans peu de temps CAPELEC fournira aussi la face avant sérigraphiée. Qu'on se le dise...

CAPELEC

43, rue Stephenson
75018 PARIS
Tél. : 42.55.91.91



SGS-THOMSON Microelectronics industrialise un circuit VIDEO réalisé au CNET

Le Centre National des Télécommunications et SGS-THOMSON Microelectronics viennent de signer un accord de transfert industriel important sur un circuit de suréchantillonnage et de dématricage pour signal vidéo, le FILDEM, conçu et réalisé au CNET Grenoble (Centre Norbert Segard) à partir de spécifications CCETT.

Le FILDEM sera industrialisé par SGS-THOMSON Microelectronics et porté à son catalogue.

De nombreuses applications telles qu'elles sont utilisées dans le circuit FILDEM nécessitent le traitement sous forme numérique du signal vidéo. L'une des principales concerne la réception de signaux vidéo à la norme D2-MAC/paquet pour la télédiffusion directe par satellite. Une autre est la transmission d'images fixes à 64 bits/s. L'utilisation du FILDEM permet d'améliorer la qualité de l'image dans les terminaux.

Le circuit effectue sous forme numérique des opérations de filtrage et de dématricage sur les composantes de luminance et de chrominance pour fournir en sortie les signaux RVB. Cette solution supprime tout post-filtrage analogique en sortie des convertisseurs numérique/analogique.

Le CNET Grenoble a déjà fourni des prototypes du circuit à plusieurs industriels. La

demande croissante pour le FILDEM dans les applications vidéo témoigne des bonnes performances de celui-ci.

SGS-THOMSON

Microelectronics

7, avenue Galliéni
94253 Gentilly Cedex
France
Tél. : 33-1 / 47.40.77.57

NEC et ASTRA

Après une série de tests approfondis dans les laboratoires luxembourgeois d'ASTRA, le récepteur NEC 2022 est le premier à pouvoir prétendre à une comptabilité totale vérifiée avec le futur satellite européen de retransmission TV.

La plupart des récepteurs commercialisés actuellement peuvent revendiquer la compatibilité « sur le papier » avec ASTRA mais le NEC 2022 est le seul à avoir été testé avec succès à par-

tir du simulateur d'ASTRA à BETZDORF (Luxembourg). De plus il est disponible immédiatement.

NEC s'avère aujourd'hui le plus grand constructeur mondial d'équipements par satellite et le mieux placé pour répondre à la demande de récepteurs haute performance pour les besoins futurs. Pour de plus amples informations, contacter :

**YES
satellite**

Mickael WIKSTRÖM
50, route de Nice
06600 ANTIBES
Tél. : 93.74.38.22

TV SAT

en Afrique du Nord

Une large frange de la population du Grand Maghreb représente une proportion, non négligeable, de téléspectateurs potentiels des chaînes de télévision en langue française et anglaise transmises par satellites. Les faisceaux de ces satellites n'étant pas centrés sur les pays de la côte nord de l'Afrique, des antennes de plus grand diamètre que celles utilisées dans les pays de l'Europe de l'Ouest peuvent néanmoins permettre la réception de ces émissions. Une série de mesures effectuées entre 8° ouest et 11° est de longitude et entre 32° nord et 38° nord de latitude environ, nous a permis de définir des tailles allant de 1,55 m (Alger par exemple) à 4 m (Marrakech), ceci pour la réception des Eutelsat IF 1 et IF 5. L'Intelsat V F 11 ne peut être reçu quant à lui que dans l'extrême nord et avec des antennes de taille déjà respectable (3 m). Dans ces zones de couverture éloignées des points de visée, la qualité de la tête et son, installation correcte au foyer de la parabole sont déterminantes pour bénéficier d'une bonne réception ; c'est de ce problème que nous allons parler aujourd'hui !



Monture fixe : on remarque, ici à Alger, que le convertisseur Telecom 1C est placé presque à l'horizontale ($\alpha = 15^\circ$)

Au foyer de la parabole : quelle tête ?

En présence de satellites travaillant entre 10,95 et 11,75 GHz puis de 12,50 à 12,50 GHz, le montage du ou des convertisseurs présente de ce côté de la Méditerranée, quelques contraintes puisque le monteur est confronté à des signaux d'intensité faible par rapport à ceux obtenus en France.

Si sur le marché, il était commercialisé une vraie tête large bande couvrant l'ensemble du spectre Ku s'étalant de 10,95 à 12,75 GHz, les difficultés de montage des convertisseurs seraient écartées, puisque cette tête serait installée sur une seule source placée au foyer de la parabole.

A notre connaissance, il n'existe pas de telle tête recevant les satellites actuels ou futurs. En général, ces têtes dites large bande sont amputées d'un morceau de spectre correspondant notamment aux premiers canaux de TDF et TV SAT.

Nous constatons, quand même, que leur fonctionnement assure la réception des satellites EUTELSAT, INTELSAT V, ASTRA, TELECOM, toutefois avec une figure de bruit dépassant les 2 dB en bande haute, ce qui est particulièrement regrettable pour la réception de TELECOM I C dans les sites limites.

Nota : Il est question de présenter prochainement...? une tête bi-bande 11 et 12 GHz (donc sans la RDS) dont la figure de bruit serait de 1,5 dB dans les deux spectres...

En attendant, avec une figure de bruit « correcte » en 11 GHz et élevée en 12 GHz (2,2 dB) sur des paraboles dont le Ø est volontairement réduit (pour des raisons telles le transport, le coût et l'aspect esthétique) entraînant une baisse sensible du C/N, l'installateur maghrébin choisit et dispose d'autres possibilités dans le traitement des signaux venant de satellites à spectres différents.

Plusieurs solutions :

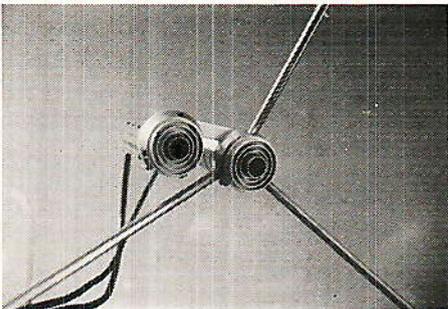
Avant de voir en détail ces solutions, nous rappelons que des convertisseurs sont disponibles en 11 GHz avec une figure de bruit généralement comprise

entre 1.3 et 2 dB et que d'ici peu des têtes présenteront une figure de bruit de 1 dB. En 12 GHz, les meilleurs affichent, pour l'instant, 1.5 dB. En RDS (TDF I) les premières livraisons (importation) sont proches de 2 dB. Notons en passant, qu'un groupe européen propose 3.5 dB...

Pour le traitement des 2 spectres actuellement utilisés, nous disposons de 2 solutions : l'une dite de la tête désaxée et l'autre dite en couplage (en fait de découplage).

La première possibilité, la plus répandue aussi bien en France qu'en Tunisie et en Algérie, consiste, dans les sites maghrébins où les signaux de TELECOM et d'EUTELSAT sont sensiblement de même intensité, c'est-à-dire dans l'extrême nord-est de ces pays, d'installer la source et le convertisseur TELECOM de manière désaxée dans le plan de l'orbite équatoriale.

Si cette solution est pratique, mécaniquement, il n'en n'est pas moins vrai que le fait de s'éloigner du point focal engendre une perte de signal proportionnelle à l'importance du déport et à l'augmentation du Ø du réflecteur.



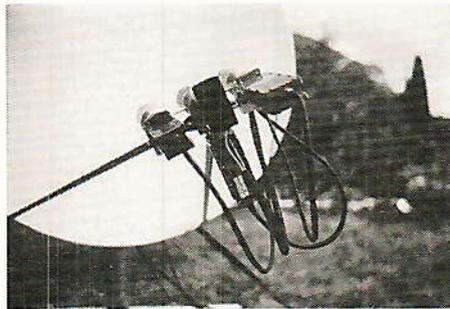
11 et 12 GHz.
Source désaxée.
Sur cette illustration l'ensemble source-convertisseur 12 GHz est placé en déport. La pièce d'origine est à modifier afin que les 2 sources soient plus proches l'une de l'autre.

Afin d'optimiser la réception, l'auteur conseille vivement de rapprocher au maximum les 2 sources, l'idéal étant qu'elles se touchent, et cela bien entendu dans la mesure du possible (gêne apportée par la présence des « bracons » ou autres parties mécaniques).

C'est le cas des antennes SEMAC, qui par ailleurs sont réputées comme excellentes (voir 2^e partie rendement), sur lesquelles la pièce mécanique dite

déport de source présente un entre-axe de sources de 15 mm, superflu.

Précisons que la deuxième source, voire la troisième avec la RDS, doit être dirigée vers le centre du réflecteur. Notons que l'ajustement de la distance focale est moins délicate, car le point focal apparaît « flou », ce qui n'est pas le cas au foyer originel.



11 - RDS - 12 GHz.
Configuration multi-têtes par la réception des satellites EUTELSAT, INTELSAT, ASTRA-TDF - TELECOM.

Nous avons vu, lorsqu'on procède à l'installation d'une antenne équatoriale multi-têtes dans le nord du Maghreb, (environ d'Alger à Tunis), que l'on place le convertisseur TELECOM (12 GHz) en déport.

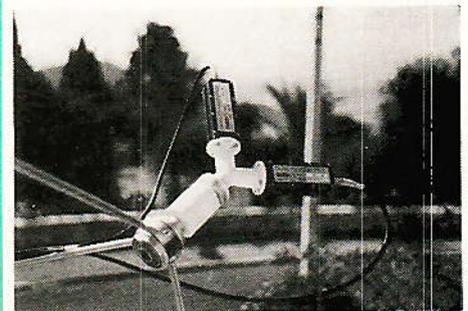
Mais au fur et à mesure que l'on se dirige vers le sud de la Tunisie, ainsi que vers le sud, l'ouest et le sud ouest de l'Algérie, les signaux du satellite français TELECOM I C - 5° ouest - s'affaiblissent plus rapidement que ceux produits par la série des EUTELSAT I, faisceau ouest. Ceci entraîne, avec ce type de montage, du bruit dans la réception des chaînes transitant par TELECOM I C, malgré l'utilisation d'une antenne de diamètre correspondant aux mentions portées sur la carte « Zone de réception TELECOM I C » (R-P 489 page 22).

Afin de remédier à la perte du signal dû au déport de l'ensemble source-convertisseur, dans une zone normalement desservie par TELECOM (avec le Ø approprié, ex.: 1,80 m jusqu'à Batna ou Sousse) on permute les têtes et c'est donc le convertisseur 11 GHz précédé de son polariseur, qui est placé en déport (toujours le plus près possible du point focal originel et dans le plan de l'orbite).

Toutefois, il faut savoir que le fait de désaxer un ensemble en 11 GHz équipé d'un polariseur pour le traitement des polarisations H et V rencontrées dans les spectres d'EUTELSAT, INTELSAT V et ASTRA, conduit à une perte dans la protection de polarisation. Même constat en RDS, lorsque TV SAT aura rejoint TDF I en orbite, où la protection entre deux polarisations contraires devra être suffisante. Avec TELECOM, nous ne sommes pas confrontés avec ces problèmes puisqu'il n'utilise qu'une seule polarisation.

A propos de RDS, nous pensons que le convertisseur servant à recevoir TDF I trouvera certainement sa place en déport dans de nombreux sites proches du littoral. Par ailleurs, RADIO-PLANS consacrera un article à TDF I destiné à l'ensemble du lectorat francophone d'Europe et d'Afrique du Nord.

Nous venons de voir la solution de déport 11 ou 12 GHz suivant le site, donc suivant les signaux en présence. La seconde solution consiste à monter les 2 convertisseurs 11 et 12 GHz sur une seule source située au foyer de la parabole, au moyen d'un accessoire se présentant souvent en aspect Y (parfois en T) communément appelé coupleur* puisqu'il couple des convertisseurs, mais découple des signaux en direction des têtes...



Réception 11 et 22 GHz.
Couplages des têtes au moyen d'un démultiplexeur.

Notons que le coupleur ne doit pas être confondu avec un dépolariseur utilisé en traitement collectif pour la sélection des polarisations H/V.

Le coupleur à chambres circulaires ne discriminant pas les polarisations, qu'elles soient linéaire H, V et circulaires D et G,

* terminologie exacte : démultiplexeur

répartit à pertes égales (pouvant atteindre 3 dB suivant l'usage et la destination du produit) les signaux venant de spectres différents, produits par les satellites EUTELSAT et TELECOM etc...

Pour la sélection des polarisations linéaires H/V, le monteure dispose de 2 possibilités : la première consiste à insérer le polariseur entre la sortie de la source et l'entrée du coupleur, ce qui apporte un traitement intégral des spectres captés, entraînant un affaiblissement, dû à la perte d'insertion du polariseur, inutile en 12 GHz.

La seconde solution qui remédie à ce problème en 12 GHz, est de placer le polariseur entre la sortie du coupleur et du convertisseur 11 GHz, de façon à ne traiter que l'utile, à savoir les polarisations H et V. La seconde voie du coupleur est destinée à la tête 12 GHz qui n'est donc plus précédée d'un polariseur inutile.

Dans le montage, il faut veiller à ce que la position du convertisseur 12 GHz soit accordée avec la polarisation émise - V. A ce propos signalons, d'une façon



Le dépolariseur en utilisation collective. Traitement H et V de l'EUTELSAT 1.

drant une perte d'insertion \leq à 0.3 dB. Toute médaille ayant son revers, ce matériel est onéreux.

Tout au long de ces 3 premiers articles, il est fait uniquement référence à la Radiodiffusion Directe chez l'Usager - RDU - qui est différente de la réception collective ou communautaire, par notamment, le diamètre de parabole nécessaire.

Nous verrons donc dans la dernière partie, la réalisation d'une antenne collective pour recevoir les chaînes transitant par TELECOM I C puisque nous avons

remarqué l'importance croissante de ce type d'installations qui ne sont pas toujours faites dans les règles de l'art...

Nous étudierons également une seconde antenne collective réceptionnant bien sûr TELECOM I, mais aussi EUTELSAT et particulièrement « TV 5 » ainsi que, si tout va bien, les chaînes françaises véhiculées par TDF I... voire par Astra... La centrale étant évolutive il est donc possible d'ajouter « Canal France », devant voir le jour en 89...

Ainsi prend fin la 3^e partie. Nous ne prétendons nullement avoir édité un dossier exhaustif, mais une approche sur la réception, et ses difficultés, en Afrique du Nord.

S. NUEFFER

Erratum : Dans l'article consacré au Vol n° 26 d'Ariane qui devait mettre TDF 1 sur orbite de transfert, un tir remarquablement réussi d'ailleurs, nous avons indiqué que TDF 1 avait été construit par l'Aérospatiale dans son centre de Nice. Que cette société veuille bien nous excuser pour cette erreur, il s'agit du centre de Cannes. Nous espérons que l'ensoleillement y est toutefois le même...



Réception 11 et 12 GHz. L'ensemble source, polariseur, convertisseur 11 GHz est placé en déport.

générale, que l'aspect du convertisseur est toujours contraire à la polarisation linéaire qu'il sélectionne, comme nous le remarquons sur l'illustration correspondante.

Pour la sélection des têtes, il est utilisé soit un sélecteur électronique commandé par le démodulateur, (via une liaison appropriée) soit un commutateur manuel placé à proximité du démodulateur, ce qui nécessite une seconde liaison coaxiale.

L'auteur quant à lui préconise, pour les réceptions difficiles en 11 GHz - RDS - 12 GHz, l'utilisation d'un démultiplexeur adapté, équipé de filtres en guide engen-

OFFRE SPECIALE AFRIQUE DU NORD

SUPER BOY

ELECTRONIC

10, rue de Flandre
75019 PARIS
Tél. (1) 40 05 01 00

SYSTEME 1800 :

- 1 parabole 1,80 m motorisée radians, support et guide d'ondes, pied de 0,90 m sur platine 300 x 300 mm
- 1 monture équatoriale galvanisée
- 1 convertisseur hyperfréquence (10.95-11.70 GHz), F = 1.4 dB max.
- 1 polarotor bipolarisation
- 1 récepteur-positionneur 99 canaux, autofocus, avec télécommande infrarouge
- 1 actuateur à comptage d'impulsions reed
- 1 cordon PERITEL
- 1 cordon TV ANTENNE
- 1 cordon de liaison avec cosse
- 2 connecteurs F 6 mm
- Mode d'emploi complet

Prix H.T. **12.900 F** (T.V.A. 18,60 %)

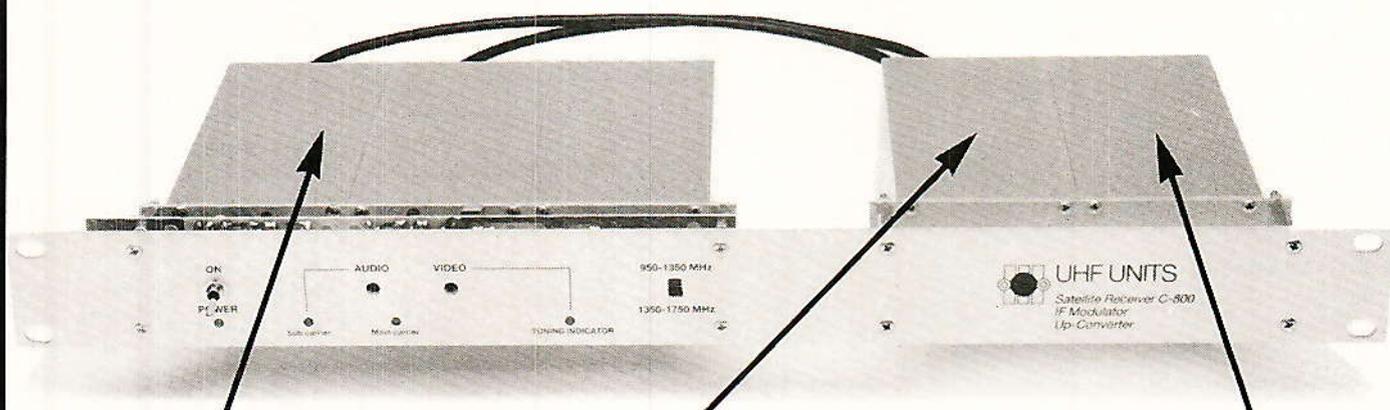
ADAPTATION TELECOM :

- 1 convertisseur TELECOM 12.50-12.75 GHz. F = 2 dB
- 1 guide d'ondes
- 1 fixation TELECOM
- 1 commutateur ECS-INTELSAT/TELECOM

Prix H.T. **3.900 F** (T.V.A. 18,60 %)

Tarif expédition, nous consulter.

CANAL SATELLITE JUSQU'A CANAL TV SUR UNE UNITE 19" POUR VOS SYSTEMES SMATV ET CATV



RECEPTEUR SATELLITE

C-800. Qualité professionnelle.
Développé en suède avec les
PTT suédois.
Audio 280 KHz/900 KHz, 50uS/J17.
Alimentation 15 VDC.

MODULATEUR TV

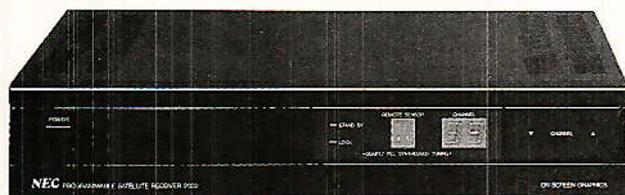
Jusqu'à FI 38.9 MHz.
Filtres "SAW".
Réjection bande latérale >60dB.
Canaux adjacents assurés.
(10 chaînes sur bande II/III)

CONVERTISSEUR

FI à canal TV jusqu'à 300 MHz.
Réjection parasites >60 dB.
Suppression OSC local >65 dB.
Niveau de sortie : 117 dBuV.

- * Tête de réseau complète pour la réception TV par satellite.
- * Fabriqué en Suède.
- * La meilleure qualité au meilleur prix.

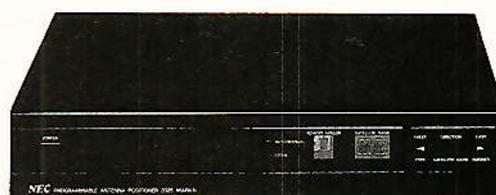
ET EN PLUS LES SYSTEMES NEC POUR VOS INSTALLATIONS INDIVIDUELLES



RECEPTEUR NEC 2022

Récepteur haut de gamme à télécommande.
Tous les paramètres audio et vidéo
programmables pour chacune des 50 stations.
Premier récepteur test conforme aux normes
d'ASTRA au Luxembourg.

- * Antennes 1m2 à 3mO.
- * Têtes hyper-fréquences à 1.2 dB(11GHz) et
1.5 dB(12GHz).
- * Câbles et connecteurs.
- * Assistance technique.
- * Tout ce dont vous avez besoin
est disponible chez nous.
- * Documentation sur simple demande.



POSITIONNEUR NEC 2025 Mk II

Positionneur d'antenne à microprocesseur
avec actuateur à impulsion
Mise en mémoire de 40 positions d'antenne.
Télécommande.

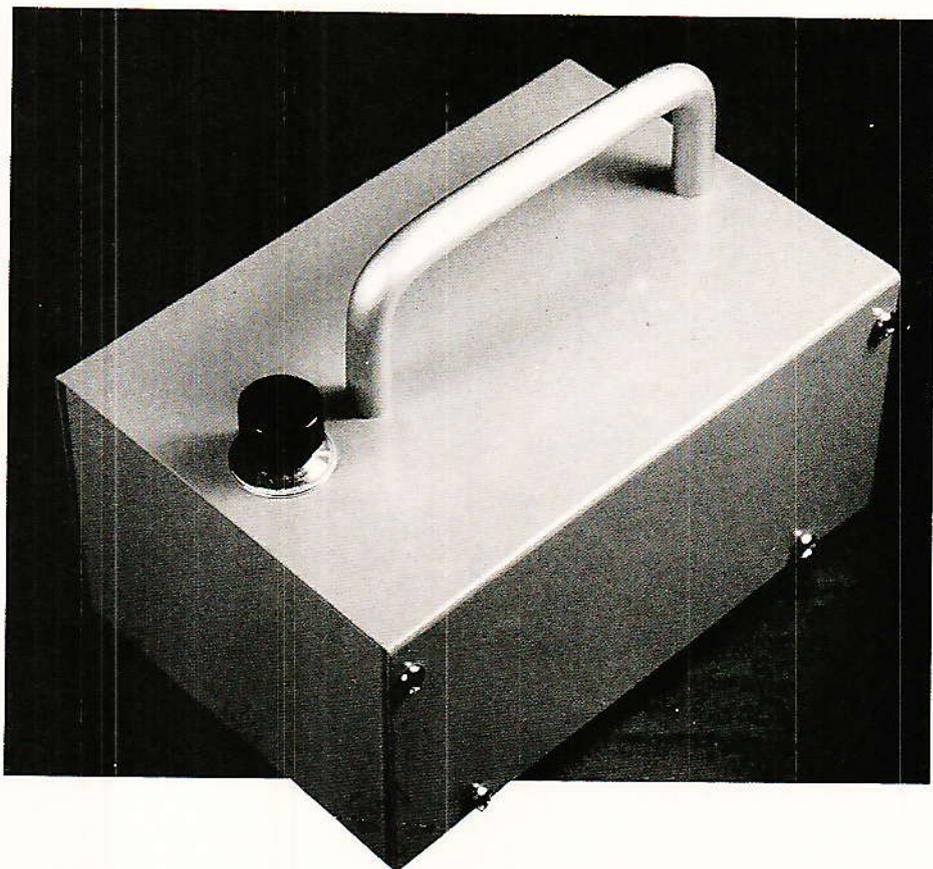


YES-SATELLITE

50 Rte de Nice 06600 ANTIBES
Tel : 93.74.38.22
Fax : 93.74.80.62 Tlx : 461 307

Un démagnétiseur

Les objets constitués de matériaux ferromagnétiques ont, avec le temps, une fâcheuse tendance à acquérir les propriétés des aimants. Elles peuvent provoquer, par exemple, l'adhérence de limaille de fer sur des outils comme les forets ou les limes, rendant parfois pénible leur emploi. Pour en éliminer le magnétisme, il faut soumettre ces objets à un champ magnétique alternatif intense produit par un démagnétiseur. Cet appareil permettra, également, d'effacer rapidement et efficacement les supports magnétiques tels que bandes magnétiques, cassettes ou disquettes.



En dehors des démagnétiseurs industriels dont il ne saurait être question ici, il existe dans le commerce différents types de démagnétiseurs. Ceux-ci sont destinés, le plus souvent, à l'effacement des bandes magnétiques ou à la démagnétisation des têtes de magnétophones, ces derniers sont peu appropriés à la démagnétisation des outils car ils produisent un champ magnétique trop faible.

Dans cet article, nous vous proposons la construction d'un démagnétiseur puissant et économique, puisqu'il ne reviendra qu'à quelques dizaines de francs, et qu'on ne peut difficilement faire plus simple. Il conviendra

aussi bien à la démagnétisation de petits objets : clés..., qu'à celle des supports magnétiques, bandes ou disquettes.

Principe du démagnétiseur

Il consiste à ouvrir le circuit magnétique d'un transformateur secteur, le champ magnétique alternatif peut ainsi parcourir les objets ferromagnétiques qui perdent alors leur aimantation.

La figure 1 montre la disposition normale des tôles en E et I d'un transformateur secteur, les tôles en I ferment le circuit. La figure 2 montre leur disposition dans le démagnétiseur.

Le circuit magnétique étant presque entièrement ouvert, les fuites magnétiques sont très importantes, ce qui provoque un échauffement du bobinage.

Pour des questions de sécurité, le transformateur sera monté dans un coffret en aluminium dans le but d'évacuer les calories en excès. On devra prendre également certaines précautions quant au choix des composants et au montage dans le coffret.

Réalisation

Le démagnétiseur est construit à partir d'un transformateur secteur d'une puissance de 18 VA, dont les tôles en E et I

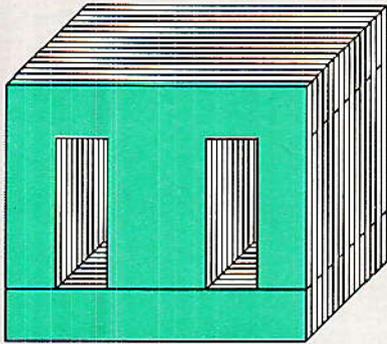


Figure 1

font 50 mm x 60 mm. Bien que l'on puisse utiliser d'autres types de tôles, ce genre est le plus répandu et le moins cher, de plus, ces transfos de petite taille sont fournis généralement avec un étrier de fixation, ce qui est bien pratique dans cette réalisation. Il est indispensable d'utiliser un transformateur non vernis ou non imprégné afin qu'il puisse être facilement démonté. Il existe heureusement dans le commerce des transformateurs secteur en kit dont le primaire est déjà bobiné.

La **figure 3** donne le schéma électrique du démagnétiseur.

Étant donné l'importance des fuites magnétiques, la résistance ohmique du bobinage L joue un rôle très important et nous devons éviter les bobinages dont la résistance est trop faible. Il est souhaitable que cette résistance soit supérieure à 150 ohms, afin de limiter l'échauffement causé par un courant élevé car rappelons qu'il ne s'agit pas de faire un démagnétiseur de grande puissance. L'intensité du champ magnétique est fonction du courant parcourant le bobina-

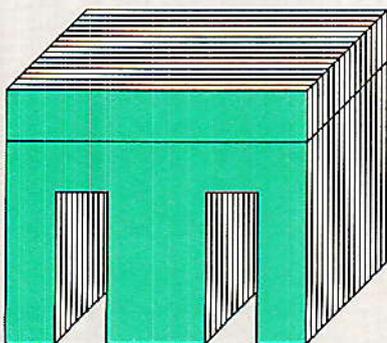
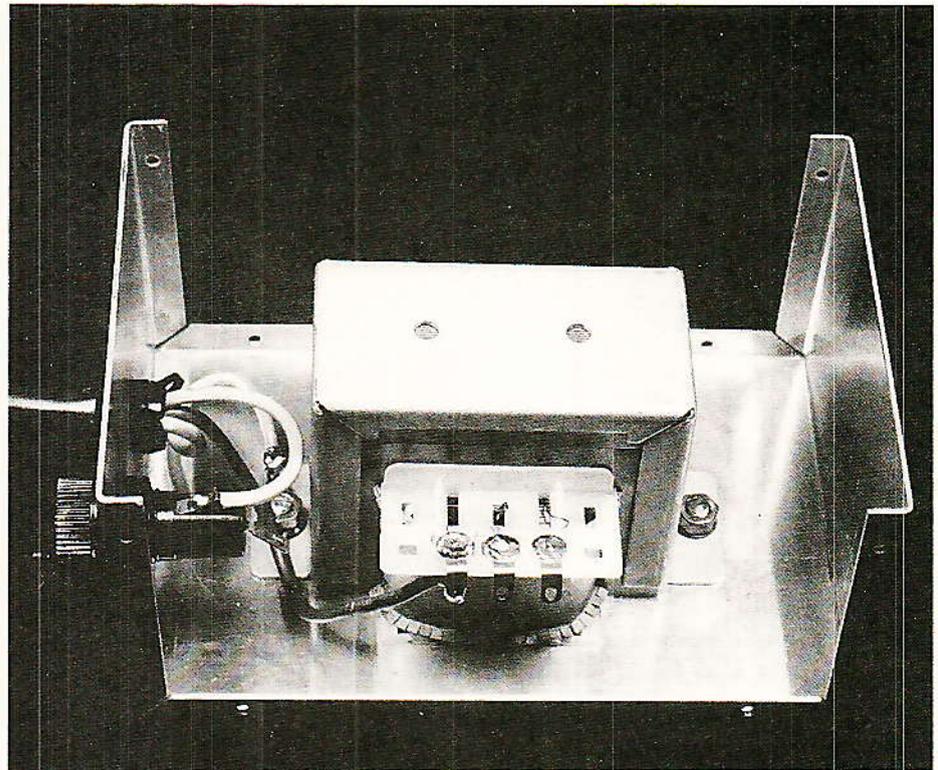


Figure 2



nage et du nombre de tours de celui-ci. Pour assurer la sécurité de l'appareil, le fusible F suffira, un disjoncteur thermique n'étant pas nécessaire pour éviter un fonctionnement prolongé de l'appareil, car la mise en marche s'effectue par une pression sur le bouton poussoir P dont l'action est momentanée.

On utilisera de préférence une carcasse de bobinage qui pourra être disposée de manière à ce que les cosses de liaison au secteur ne soient pas du côté du châssis, mais opposées à celui-ci. La joue de la carcasse du bobinage devant être en contact avec le fond du coffret.

Le cordon secteur est à 3 conducteurs, le fil de terre étant relié au coffret par une cosse vissée sur l'étrier.

L'emploi d'un coffret en aluminium est indispensable autant pour des questions de sécurité que pour faciliter l'évacuation des calories. Le coffret faisant office de radiateur, une fine couche de graisse silicone étalée entre la joue de la carcasse et le fond du coffret facilitera encore l'évacuation de la chaleur.

Le coffret est un modèle RETEX de référence Minibox

RM 462, de dimensions 125 x 85 x 60 mm. Le perçage s'effectue :

selon la **figure 4** pour la partie supérieure du coffret sur laquelle sont vissés une poignée destinée à faciliter la manutention de l'appareil, et le bouton poussoir de mise en marche ; selon la **figure 5** pour la partie arrière où sont fixés le porte-fusible et le passe-fil à blocage et selon la **figure 6** pour le fond du coffret où est vissé l'étrier de fixation du bobinage L.

La **figure 7** nous donne un plan d'ensemble du démagnétiseur.

Sur le dessous du coffret a été collé une fine semelle de caoutchouc, qui a pour but d'amortir le contact avec les objets à démagnétiser.

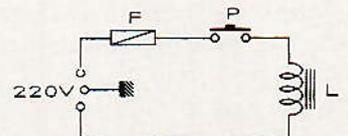


Figure 3

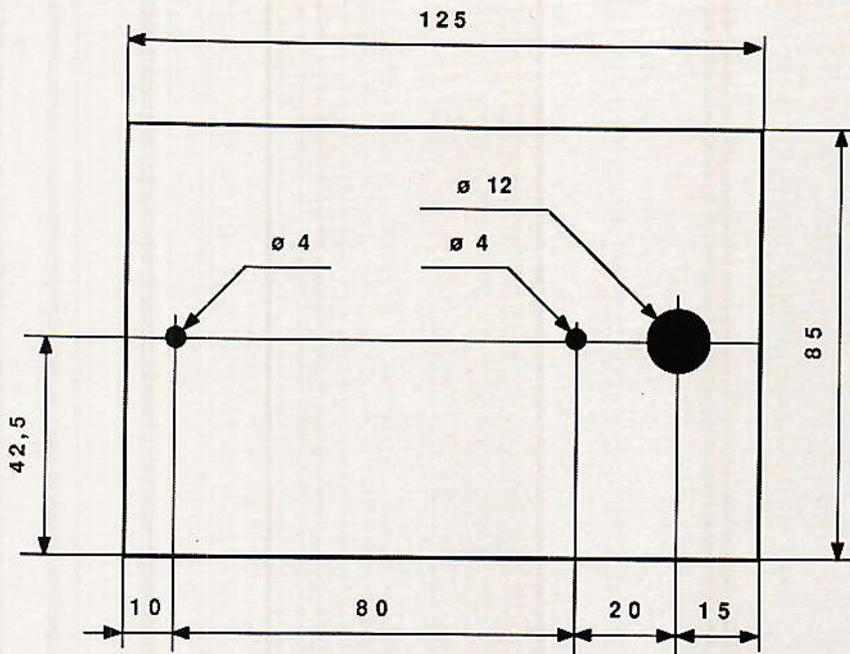


Figure 4

Utilisation du démagnétiseur

Tout d'abord, il convient de signaler qu'un fonctionnement prolongé, c'est-à-dire atteignant plusieurs minutes, entraînera un échauffement important dont les conséquences peuvent être variées... Toutefois, il n'y a pas lieu de faire fonctionner le démagnétiseur pendant plusieurs minutes car un court instant suffit à démagnétiser de petits outils comme une lime ou une paire de pinces.

Pour employer l'appareil, le saisir par la poignée, appuyer sur le poussoir et approcher l'objet à

démagnétiser du dessous du coffret. Une force assez importante peut alors coller l'objet au démagnétiseur. Maintenir l'objet quelques secondes au contact de la plaque de caoutchouc, éloigner ensuite l'objet puis relâcher le poussoir. Il est important d'éloigner l'objet avant d'interrompre le fonctionnement du démagnétiseur, sinon il peut subsister un certain magnétisme.

Si son emploi est déconseillé sur des disques durs d'ordinateurs, il est par contre possible de l'utiliser sur les disquettes, en particulier sur celles qui rencontrent des difficultés de formatage dues au fait qu'elles ont été utili-

sées sur des lecteurs de densité différente. Ainsi, des disquettes haute densité formatées en 1,2 mégaoctets ne peuvent parfois plus être formatées en 360 kilooctets, le formatage étant refusé par le micro-ordinateur. Heureusement, la démagnétisation permet d'effacer totalement les pistes et secteurs créés par le dernier formatage, il devient alors possible de procéder comme s'il s'agissait d'une disquette vierge.

Il est également possible de démagnétiser les tubes cathodiques, notamment ceux des téléviseurs récents. En effet, les tubes monochrome ou couleur sont sensibles aux champs magnétiques, par exemple à celui produit par les haut-parleurs d'une enceinte acoustique placée à proximité. Ainsi, si on déplace le téléviseur ou les haut-parleurs, des taches de couleurs peuvent apparaître sur l'écran. A la longue, les par-

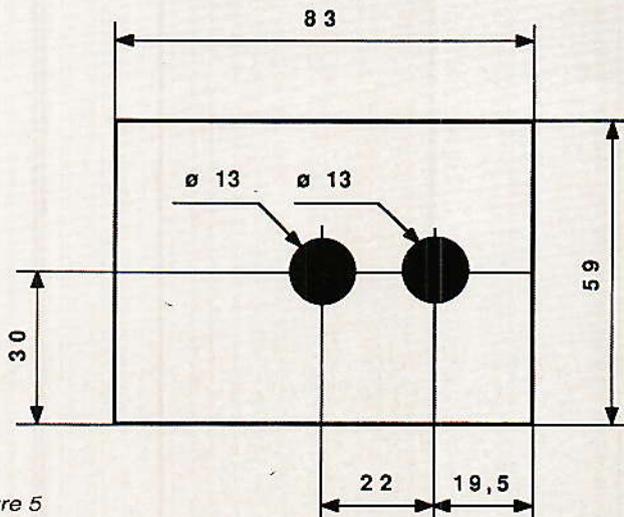
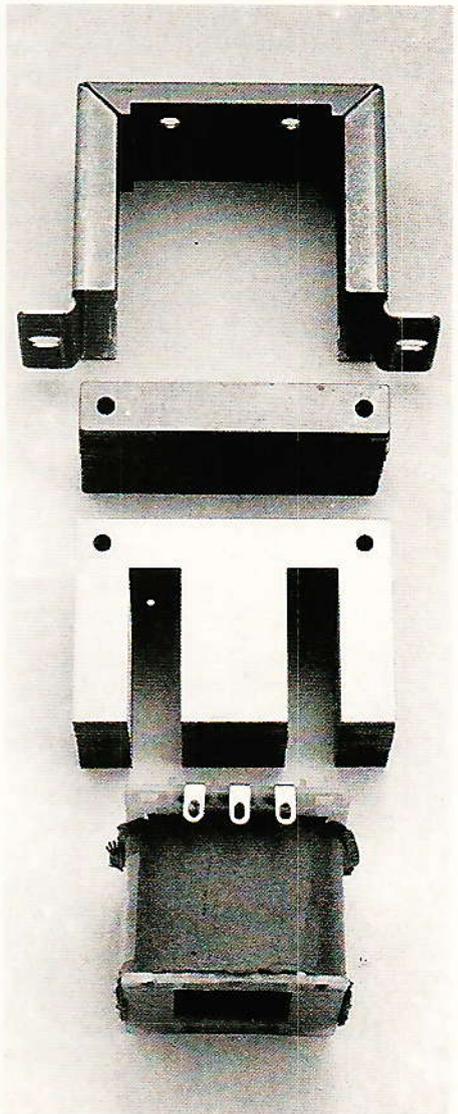


Figure 5



ties ferromagnétiques du téléviseur peuvent conserver une certaine aimantation qui nuit à la qualité de l'image et rend difficile, voire impossible tout réglage. La démagnétisation de certaines parties du téléviseur, celle du masque par exemple, peut améliorer considérablement la qualité de l'image.

Le démagnétiseur peut être branché à la sortie d'un amplificateur basse-fréquence relié à un oscillateur afin d'obtenir un champ magnétique de fréquence et d'intensité variable.

Une dernière remarque qui a son importance : cet appareil démagnétise totalement les cartes de crédit ; titres de transport à piste magnétique ; petits aimants, etc, donc prudence.

Philippe HIRAGA

Nomenclature

- 1 transformateur secteur 50 x 60 mm (de préférence en kit) avec étrier et vis de fixation,
- 1 coffret RETEX Minibox RM 462,
- 1 poignée ESM de longueur 80 mm,
- 1 poussoir à action momentanée 2 ampères,
- 1 porte-fusible pour fusible longueur 20 mm,
- 1 fusible 1 ampère 20 mm,
- 1 cosse à souder,
- 1 cordon de liaison à 3 conducteurs avec fiche secteur,
- 1 passe-fil à blocage pour cordon secteur à 3 conducteurs,
- 1 plaque de caoutchouc, 110 mm x 70 mm, épaisseur 3 mm.

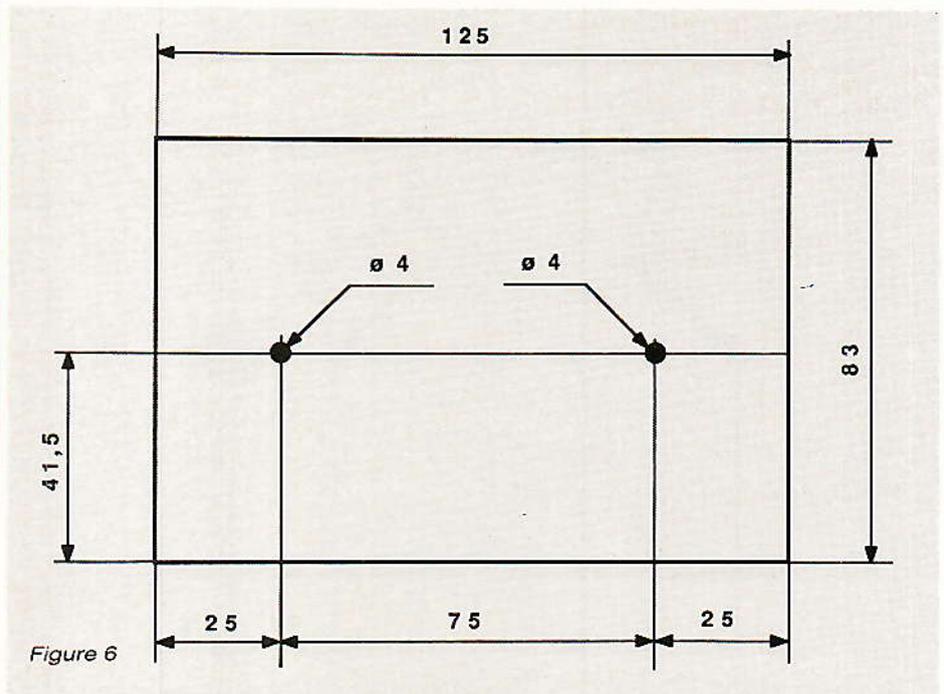


Figure 6

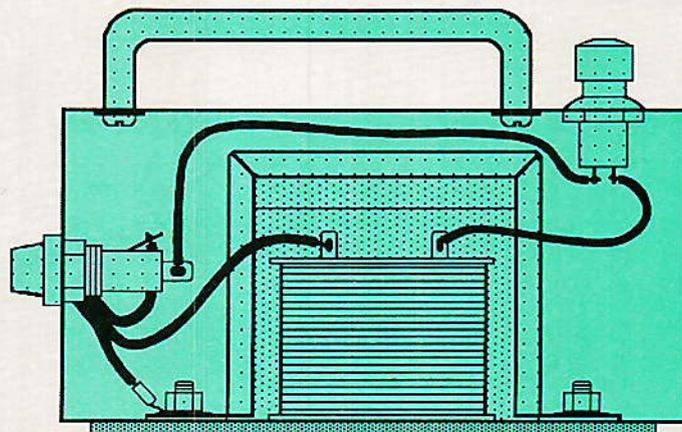
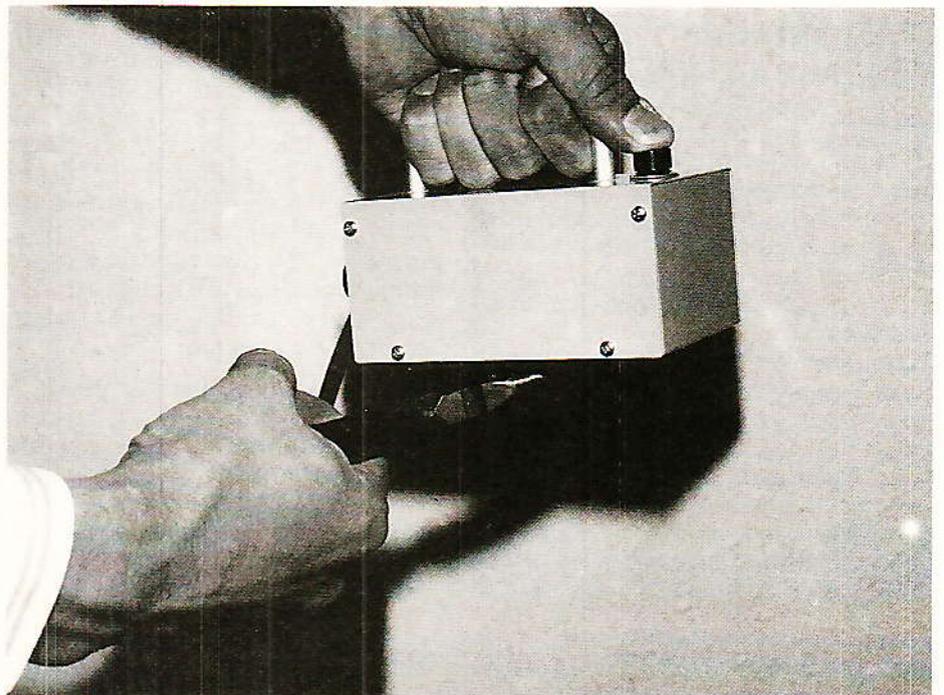


Figure 7

Compléments sur le récepteur TVSAT

Vous avez été très nombreux, près de 300, à répondre favorablement à l'offre de circuits imprimés destinés à la réalisation du récepteur TVSAT.

En raison de cette importante demande, notre opération a subi un très léger retard mais rassurez-vous, nous espérons pouvoir livrer vos circuits assez rapidement si les PTT le permettent.

Une bonne nouvelle, résultant entre autres de la demande massive, du vif intérêt et de l'aide efficace des distributeurs, réside dans la réalisation de ces circuits avec un vernis épargne et une sérigraphie, et ceci sans augmentation du coût.

Dans ce numéro nous donnerons donc quelques éléments complémentaires concernant la réalisation du récepteur.



Avant tout : Mea Culpa, puisque deux erreurs minimes se sont glissées dans la nomenclature des composants.

Ces erreurs concernent les valeurs des deux résistances R_{76} et R_{73} . Attention, un défaut de fonctionnement se manifeste si l'on adopte les valeurs indiquées dans la nomenclature, respectivement 22 ohms et 2 résistances de 100 ohms en parallèle, ce seulement si l'on fonctionne avec un polarotor Chaparral.

Dans le cas où le polarotor n'est pas utilisé il n'y a aucun défaut de fonctionnement. En tout état de cause, il vaut mieux changer ces valeurs et adopter les suivantes : R_{76} de 1 ohm à 2,2 ohms maximum et R_{73} , 2 résistances de 47 ohms en parallèle.

La diminution de ces valeurs est due à la très forte consommation du polarotor Chaparral.

Mais que l'on se rassure, cet appareil est en fonctionnement chez l'auteur et ailleurs depuis plusieurs semaines, ces deux erreurs de résistances sont les seuls défauts constatés.

Dans ce numéro nous nous préoccupons plus particulièrement d'une troisième solution pour le sélecteur d'entrée et des diverses sources d'approvisionnement pour :

- les télécommandes infrarouge,
- les LNC et polarotors,
- les antennes et leurs supports.

Le sélecteur d'entrée

Dans le premier numéro nous vous avons présenté le sélecteur Philips CB 112/512 équipé d'un discriminateur à quadrature dont le seuil se situe au voisinage de 10 dB. Dans le deuxième numéro, nous proposons la réalisation de l'étage à fréquence intermédiaire et discriminateur à PLL dont le seuil se situait aux alentours de 7 dB. Les étages FI étaient associés à un changeur de fréquence Mitsumi.

A l'unité, le prix du module Mitsumi est tel que la deuxième solution perd quelque peu de son intérêt.

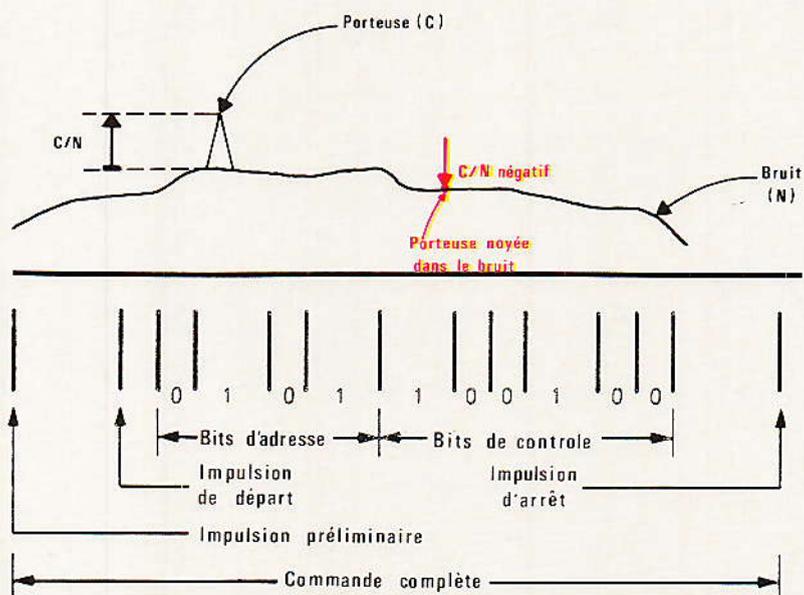
Heureusement, il existe une copie conforme du module Mitsumi : HWA. Ce module est d'origine Taïwanaise et il s'agit réellement d'une COPIE. La moindre des choses est que le contre facteur pratique des prix plus raisonnables.

Il existe finalement une troisième solution dont nous vous parlerons plus en détail dans un prochain numéro : utilisation d'un module SHARP référencé BSF-7CC-1YH.

Pour l'instant, ce module n'est pas disponible chez l'importateur officiel en France — Équipements Scientifiques — et pour cette raison nous n'avons pu effectuer aucun essai mais les spécifications sont alléchantes : seuil typique de 6 dB et maximum de 8 dB grâce à un démodulateur à PLL.

Télécommande HITACHI.

Figure 1 - Signification du rapport C/N.



Format de transmission du SAA 1250 ITT.

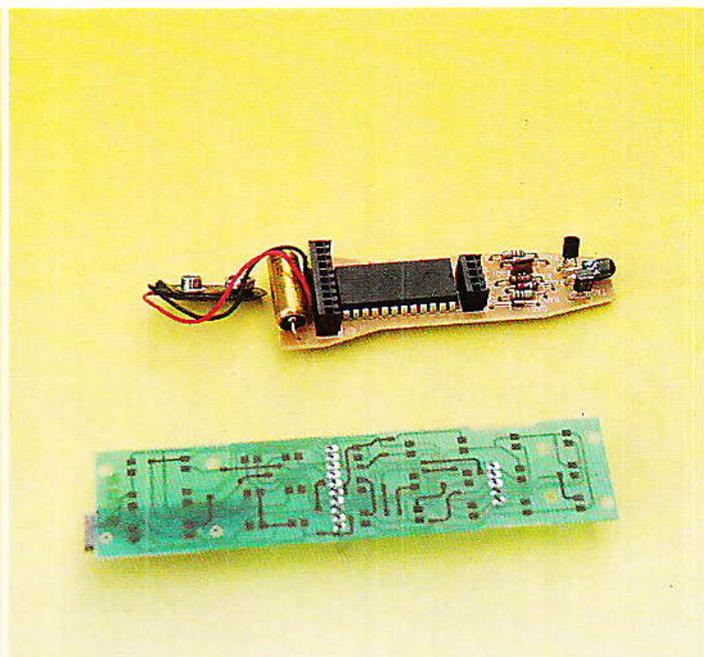
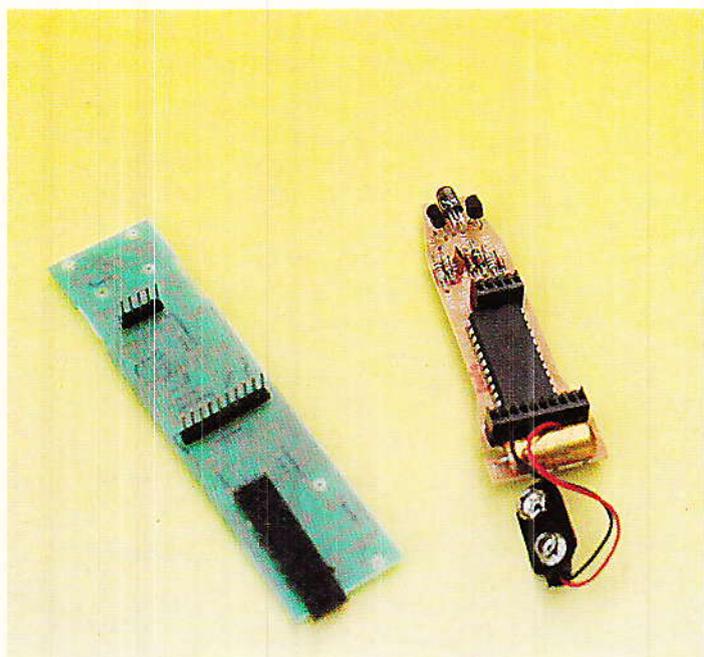
Il est vraisemblable que SHARP devienne un fournisseur important tant pour les changeurs-démodulateurs que pour les LNC double bande qui, dans un proche avenir, s'avèreront très utiles.

Quant au changeur-démodulateur proposé par Médiasat — page 57 dans le numéro 492 de RADIO-PLANS — il s'agit assez probablement d'un module SHARP, de quel module s'agit-il ? Ceci n'est pas précisé. Nous n'avons effectué aucun essai sur ce module et dans ces conditions

il est impossible de le recommander et nous vous conseillons donc d'agir avec une extrême prudence d'autant que le prix annoncé nous paraît élevé.

Quant à « l'extension de seuil de moins 6 dB », mentionnée dans cette publicité, il faut espérer qu'il s'agisse d'une coquille. Il faut probablement lire, le plus simplement du monde, Seuil : 6 dB.

Rappelons une fois pour toutes que le seuil est relatif à une valeur de C/N. Le schéma de la figure 1 montre que dans le



signal que l'on observe à la sortie d'un LNC, C est la puissance du signal (porteuse) et N, la puissance du bruit.

Lorsque le seuil sera inférieur à 0 dB bien des problèmes seront résolus... !

On dit assez souvent que le marché du satellite se porte mal en France. Il est certain qu'il se porterait mieux sans jeter le doute dans l'esprit des acquéreurs potentiels.

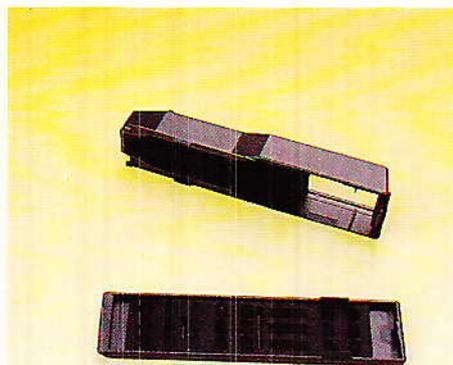
Des erreurs ou des omissions, telle que celle que nous relevons aujourd'hui — et malheureusement il en existe bien d'autres — sont préjudiciables à un développement rapide de ce marché.

Ce sujet étant temporairement clos, nous passons, sans transition aux problèmes de télécommande IR.

Les télécommandes IR

Nous n'avons pas jugé utile de décrire un ensemble de télécommande infrarouge, des boîtiers émetteur existant en tant que pièces détachées. Pour une telle réalisation, il n'est pas possible d'obtenir une finition équivalente aux deux boîtiers émetteur que nous vous présentons aujourd'hui.

Il s'agissait donc pour nous de répertorier un certain nombre de boîtiers émetteur transmettant un code IR compatible avec le SAA 1293 d'ITT. Ce circuit équipant certains téléviseurs, la recherche aurait dû être simple. En fait, elle fut assez compliquée et les renseignements difficiles à obtenir. La société allemande Koenig est restée sourde à notre appel et nous ne savons toujours pas si une télécommande compatible fait partie de leur fabrica-



Répartition des commandes du SAA 1250 (8 x 8)

Fonctions	Commande N°	Code d'entrée.															
		15	14	13	12	11	10	9	8	23	22	21	20	19	18	17	16
		a	b	c	d	e	f	g	h	A	B	C	D	E	F	G	H
Service	1	x								x							
OFF	2	x									x						
	3	x										x					
Normal	4	x											x				
P ⁻	5	x												x			
	6	x													x		
Mute	7	x														x	
P ⁺	8	x														x	
10 ⁺	9		x							x							
	10		x								x						
	11		x									x					
	12		x										x				
	13		x											x			
T ⁺	14		x												x		
T ⁻	15		x													x	
	16		x													x	
	17			x						x							
	18			x							x						
	19			x								x					
Chiffres	20			x									x				
	21			x										x			
	22			x											x		
	23			x												x	
	24			x												x	
	25				x					x							
	26				x						x						
	27				x							x					
	28				x								x				
	29				x									x			
	30				x										x		
	31				x											x	
multistandard	32				x											x	
	33					x				x							
	34					x					x						
VCR	35						x					x					
Bandswitch	36							x					x				
	37								x					x			
	38									x					x		
mémoire	39										x					x	
	40											x				x	
A ₁ ⁺	41								x		x						
A ₁ ⁻	42									x							
A ₂ ⁻	43										x						
A ₂ ⁻	44											x					
A ₃ ⁺	45												x				
A ₃ ⁻	46													x			
V ⁺	47														x		
V ⁻	48															x	
Time	49								x		x						
	50									x							
	51										x						
	52											x					
	53												x				
	54													x			
	55														x		
	56															x	
Telex on	57									x		x					
	58										x						
	59											x					
	60												x				
	61													x			
	62														x		
	63															x	
Aux	64															x	

2. Un second boîtier de télécommande nous a aimablement été fourni par Super Boy Electronic. Les diverses photos montrent l'aspect de ce boîtier ainsi que la technologie adoptée totalement différente de celle d'Hitachi.

En fait, une grande partie de la matrice est déjà câblée et le clavier souple en place. Seule la face avant est spécifique à une application. L'emplacement des touches est préparé et ceci permet une « customisation » simple d'un seul et unique sous-ensemble.

Bien évidemment le SAA 1250 est toujours présent.

Le schéma de la figure 3 représente toutes les fonctions possibles et les fonctions effectivement accessibles avec ce boîtier portant la référence IR 169 fabriqué par Visa Electronics.

Pour ce boîtier le prix annoncé semble très nettement inférieur au prix pratiqué par Hitachi (289 F TTC, port compris).

Cet émetteur de télécommande IR est disponible chez Super Boy (10, rue de Flandre - Paris 19^e -).

Nous avons envisagé quelques extensions pour le récepteur TV SAT, ces extensions nécessitaient l'emploi du récepteur IR SAA 1251 ; malheureusement, la fabrication de ce circuit, faute d'utilisateurs, a été abandonnée.

Apparemment il n'existe pas de remplaçant ni de circuit compatible et les extensions prévues sont actuellement en standby.

Les LNC et polarotor

Pour les LNC et polarotor on pourra contacter la société française ENCOM (69.91.08.18) qui depuis peu est le distributeur officiel de Micro-X sise à Wembley en Grande-Bretagne et dont la réputation n'est plus à faire.

Nous ne saurions que trop vous conseiller le nouveau convertisseur Maspro référence SCE-773X dont nous avons fait l'acquisition récente. Ce convertisseur équipé de transistors HEMT a un facteur de bruit typique de 1,3 dB et un gain de conversion voisin de

60 dB — 58,9 dB mini, pour le modèle en notre possession. Le plus étonnant est que le prix reste compétitif.

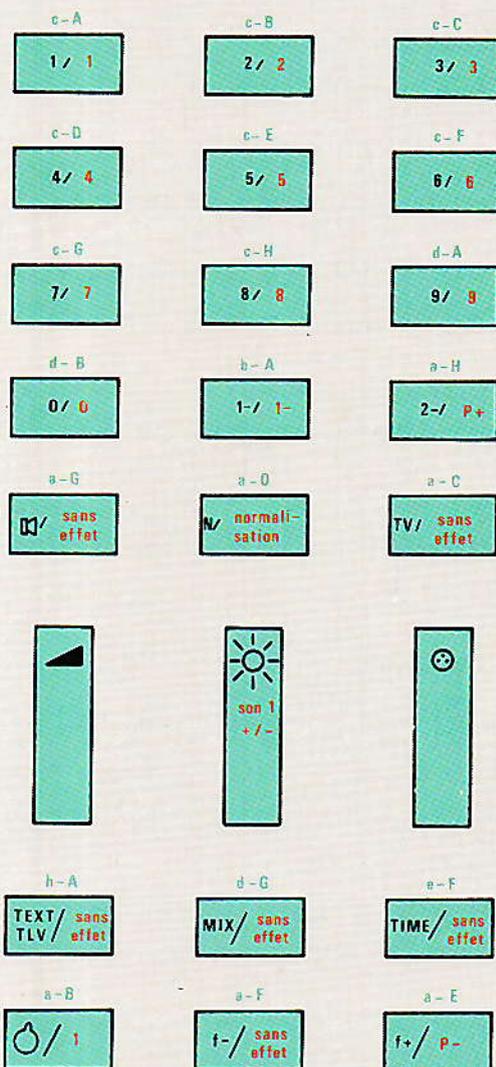
Les antennes

Pour les antennes on pourra contacter la société française Stratispace (86.66.47.88), qui propose les antennes répondant à vos besoins :

- 70 cm ou 90 cm pour TDF1, Télécom ou Astra.
- 120 cm et 180 cm pour les ECS et Intelsat.
- 140 cm, antenne de réception multi satellites.

Stratispace dispose en outre de différents types de montures de pied et de supports répondant aux installations les plus fréquemment rencontrées. Que les choses soient claires : nous n'avons parlé que de matériel que nous avons utilisé. Il va de soi que d'autres constructeurs, notamment en ce qui concerne les antennes et les LNC, proposent du matériel tout aussi adapté à vos besoins. Citons par exemple : PORTEX, FUBA, HELIOM, PROSAT, TAGRA, DONATEC, et d'autres encore.

Exceptionnellement nous avons abandonné la technique



Légende X / Y

X marquage de la touche

Y action sur le récepteur TVSAT

Figure 2 - Affectation des touches du boîtier HITACHI.

Télécommande Parabole /
Infos locales pour
Radio Locale

Un problème courant rencontré par les radios locales décentralisées, munies d'un pont 900 MHz ou autre, est le décrochage commandé à distance pour les publicités et les infos locales.

Ce décrochage doit se faire de façon précise et sans bruit de commutation.

La société ABORCAS sise à Lanta (31), commercialise un nouveau produit qui résout très bien le problème pour un prix abordable : 2 500 F TTC.

L'appareil est présenté dans un petit coffret élégant, dont l'utilisation ne présente aucun problème.

L'électronique détecte la mise œuvre de la publicité en décrochage et effectue la commutation de façon instantanée à la demande de l'opérateur de la table de mixage. La télécommande s'effectue à partir de la sous-porteuse 38 kHz générée par le codeur stéréo qui se met en marche par la commande « START » de la table.

La **détection** s'effectue au travers d'un filtre référencé par un quartz ce qui en garantit l'exactitude.

A noter que cette commutation automatique n'altère en aucune façon le signal B.F. de la station, de plus l'appareil est conçu pour résister au voisinage de gros amplis, même de puissance supérieure à 10 kW.

Pour tous renseignements complémentaires, s'adresser à :
ABORCAS
Tél. : 61.83.80.03.

b-F Tune +	e-C VCR	b-G Tune -	h-A Télex ON	b-H [X]
b-A 10+	e-D 4	g-C [X]	b-E [X]	h-B [X]
e-F [X]	e-E [X]	b-D [X]	h-E [X]	a-C [X]
c-A 1	c-B 2	c-C 3	c-D 4	e-H [X]
c-E 5	c-F 6	c-G 7	c-H 8	h-H [X]
d-A 9	d-B 0	d-C [X]	d-D [X]	e-A [X]
d-E [X]	d-F [X]	d-G [X]	d-H Multi standard	e-G Mémo
b-C [X]	e-C VCR	a-H P+	e-D Band switch	b-B [X]
f-G A4+	f-E A3+	f-C A2+	f-A A1+	a-E P-
f-H A4-	f-F A3-	f-D A2-	f-B A1-	a-F [X]
a-D Normalisation	a-G Mute	h-C [X]	e-B [X]	a-B OFF

[X] sans effet

Figure 3 - Affectation des touches du boîtier VISA, IR 169.

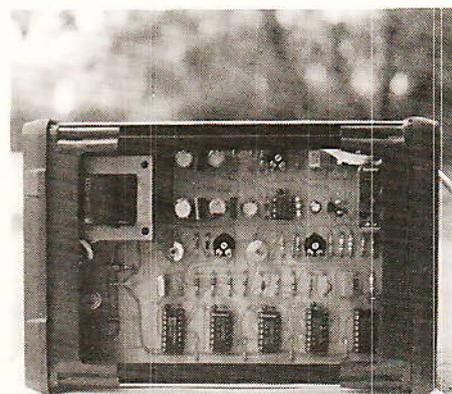
pour, dans ces quelques pages, réunir quelques informations pratiques qui sans nul doute vous seront utiles pour équiper votre domicile d'une station de réception de télévision par satellite.

Le lancement réussi de TDF1 est une excellente nouvelle, nous attendons avec impatience des

éléments sérieux pour vous proposer prochainement la réalisation d'un décodeur MAC soit à partir de circuits ITT soit à partir de circuits Nordic VLSI, Plessey, Philips.

En attendant tous nos vœux accompagnent le satellite Astra.

François DE DIEULEVEULT



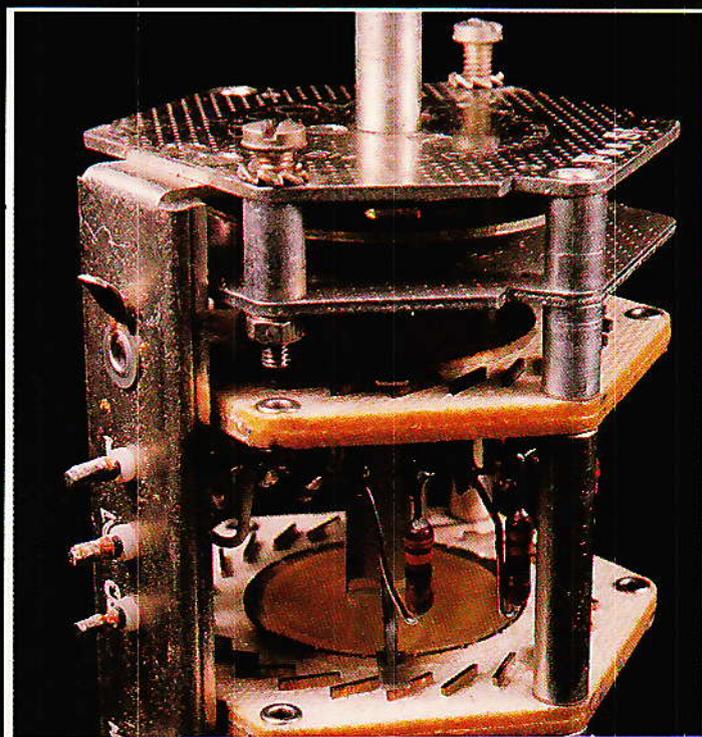
Pour compléter la collection des « Potars fous », voici enfin des produits français : les potentiomètres rotatifs ELCOM.

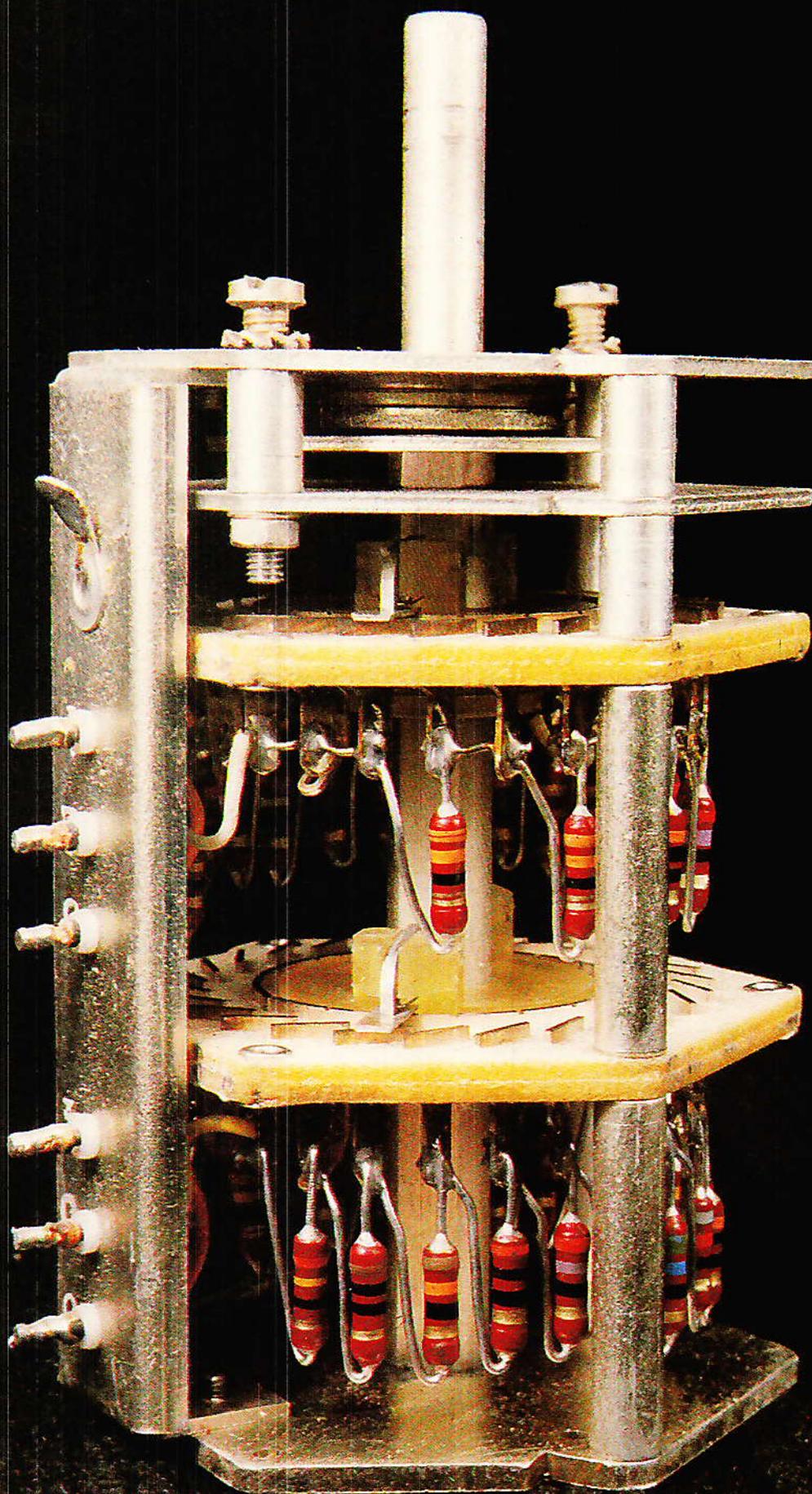
Comme les précédents, ce sont des commutateurs à plots « programmables » à volonté. La gamme des produits ELCOM comportait entre autres des modèles simples, doubles, continus ou à crans. Les photographies regroupent toute la famille, et pour satisfaire la curiosité, nous avons retiré le capot hexagonal en métal qui protège pistes et câblage. Les courbes les plus extravagantes se cachaient derrière ceux-ci, et il nous arrive parfois de rêver que de telles pièces existent encore, pour résoudre simplement certaines progressions particulières, ou quelques tandem amoureuxment calculé !

Nous serons amenés à reparler des fabrications ELCOM en vous présentant prochainement les faders SN 162 A équipant les tranches SN 312G CIT et BELIN.

Signalons aux amateurs que la maintenance assurée par JEANRENAUD s'épuise avec le stock de pièces, et qu'il est désormais impossible de s'y fournir en pièces de rechange.

MUSÉE 6



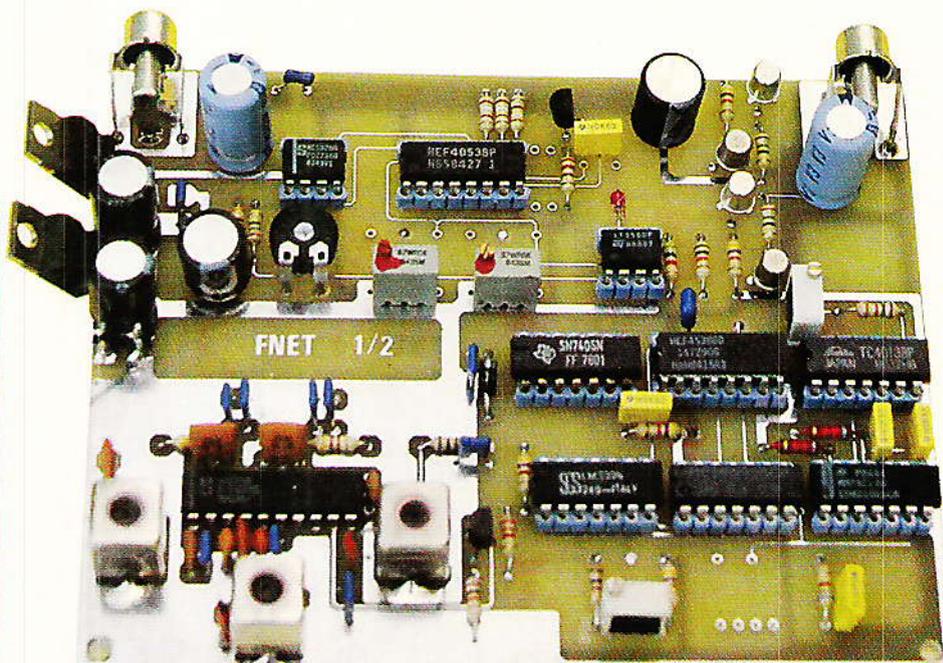


« Clarifieur » pour satellite

C'est invraisemblable, des organismes, en général constitués d'experts compétents, ont établi des normes régissant la transmission d'une émission de télévision, et certains s'escriment à n'en tenir aucun compte. C'est scandaleux, d'autant qu'aucune mesure n'est prise à l'encontre de ces contrevenants pour que cessent ces pratiques abusives.

Dans ces conditions rien ne devrait s'opposer à l'ouverture d'une huitième chaîne française en PAL, son stéréo, dans la bande II.

Sur les huit canaux d'ESC1, sept véhiculent actuellement des émissions conformes à une norme de transmission. Le huitième canal ; $f = 11.140$ GHz, polarité verticale, véhicule un « truc bizarre » à priori « élaboré »



ré » par le japonais Matsushita. Curieuse manière d'interpréter les normes. Dans ces conditions on peut s'interroger sur le système de TVHD d'origine voisine. Ceci explique probablement l'accueil, franchement défavorable réservé à ce procédé.

Nous nous sommes donc mesuré à ce « truc bizarre » avec un seul but : rétablir l'ordre normal des choses.

En premier lieu un bref rappel de ce que l'on doit faire, puis, ensuite, ce qui malheureusement a été fait, et finalement une solution pour corriger ces erreurs lamentables.

Quelques rappels

Le signal de TV résulte de l'addition du signal vidéo et du ou des signaux audio. La vidéo

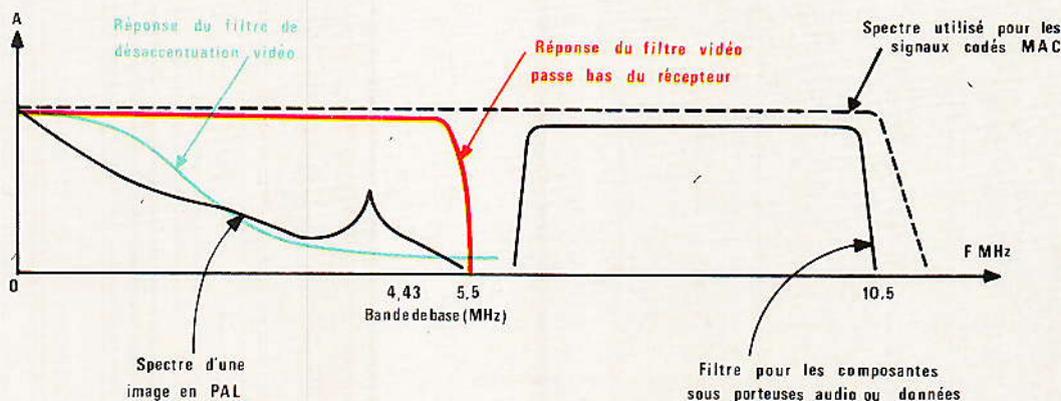


Figure 1 - Représentation spectrale émission TV par satellite.

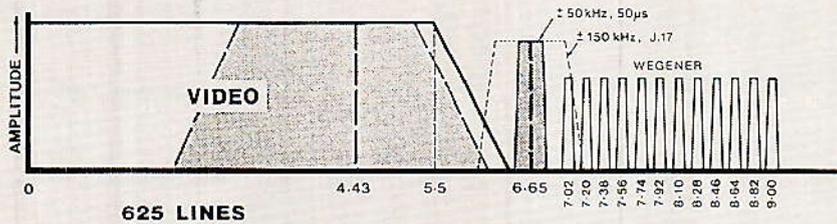


Figure 2

Salve de synchronisation Signal pendant une ligne
PAL 4,433 MHz

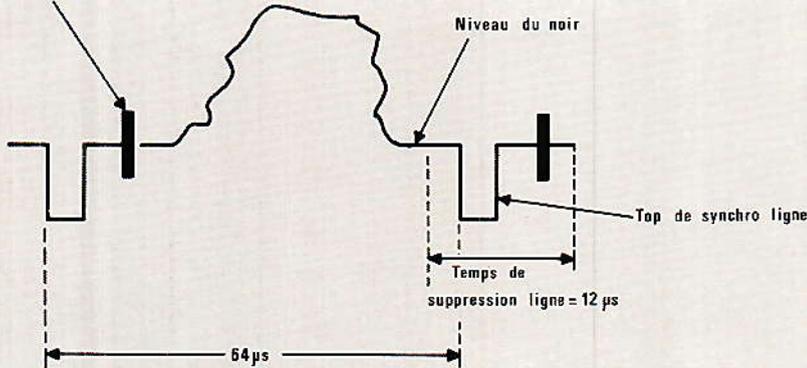


Figure 3 - Signal vidéo pendant 1 ligne. (Attention, le dessinateur est amateur de science-fiction, ce qui explique que la vidéo remonte le temps par endroits.)

regroupe les signaux de synchronisation trame et ligne, les signaux de luminance et les signaux de chrominance. Les signaux de chrominance modulent en phase ou en fréquence une ou plusieurs sous-porteuses selon le standard : PAL ou SECAM.

En TV par satellite, le ou les signaux audio modulent en fréquence une ou plusieurs sous-porteuses dont les fréquences centrales sont généralement comprises entre 5,5 MHz et 9 MHz.

Dans cette plage de fréquence, on trouve, en général au voisinage de 6,5 MHz, une sous-porteuse large bande modulée par le son accompagnant l'image.

Les sous-porteuses supplémentaires, à bande étroite, peuvent véhiculer des commentaires en traduction simultanée, des émissions radiophoniques ou des données.

Le canal satellite transmet donc une information complexe dont la représentation spectrale est donnée aux figures 1 et 2.

Pour le signal vidéo : addition du signal de synchronisation, du signal de luminance et du signal de chrominance, on a souvent recours non pas à une représentation spectrale mais à une représentation temporelle. Une telle

représentation du signal pendant une ligne est donnée à la figure 3 et pendant la synchronisation trame à la figure 4.

Ce que l'on ne doit pas faire

C'est ce que l'on ne doit pas faire, c'est, malheureusement ce qui a été fait. Au lieu de transmettre normalement le signal vidéo avec une polarité constante, celle-ci change une trame sur deux. Le changement de polarité s'effectue à la fin de la seconde impulsion de réalignement. Pendant la première trame la vidéo est inversée et pendant la seconde trame, la vidéo est normale.

Le diagramme des temps correspondant est représenté à la figure 5.

S'agit-il d'une expérience de perception subliminale ? Si tel est le cas, l'expérience est ratée : on ne voit rien du tout.

En principe, ceci était donc suffisant. Il était inutile de décaler le palier de suppression de la manière représentée à la figure 6.

Dans ces conditions aucune synchronisation n'est possible et

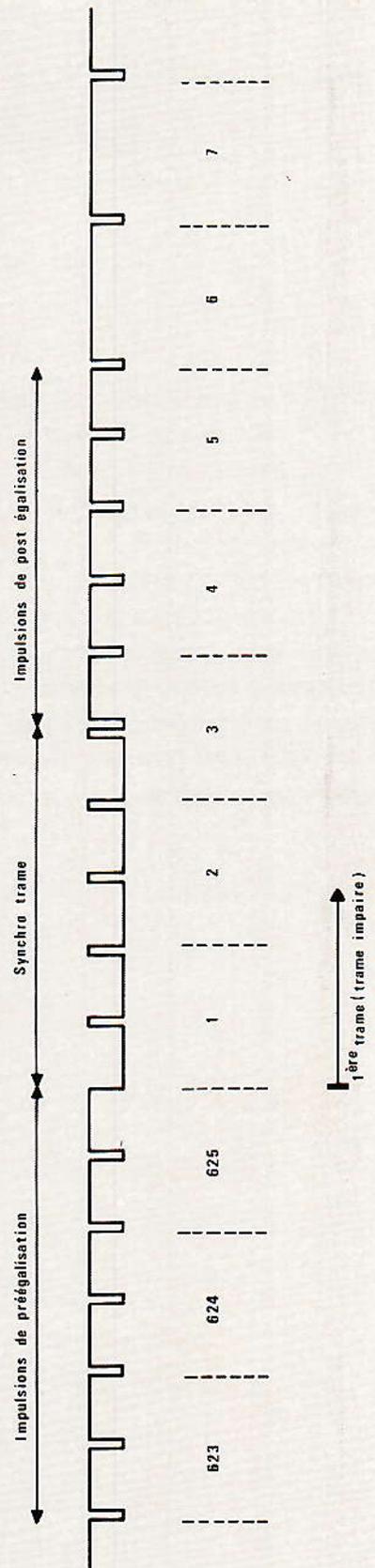


Figure 4 - Signal vidéo pendant la suppression trame.

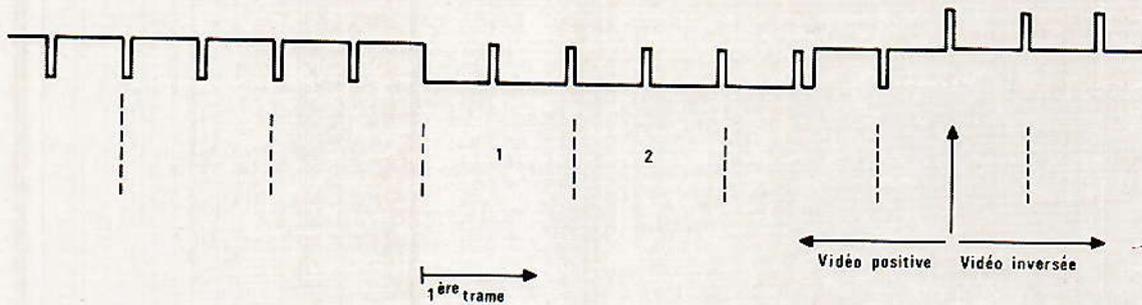


Figure 5 - Signal vidéo pendant la seconde trame.

sur ce canal un signal de synchronisation est transmis par une sous-porteuse Wegener à 7,56 MHz.

Comment faire pour corriger ces erreurs ?

Les diverses solutions

Dans un cas comme celui-ci, il existe toujours un certain nombre de solutions pour arriver au but. Dans le cas présent nous en dénombrons au moins trois, de mise en œuvre plus ou moins aisée.

1. On peut imaginer une circuiterie capable d'extraire un signal de synchronisation dans le signal original. Après différentiation et remise en forme, le début et la fin du palier de suppression apparaissent nettement, il suffit alors d'éliminer tous les fronts résultant d'une transition rapide dans le signal image utile.

Ceci n'est pas très compliqué puisque l'on sait que deux paliers de suppression sont distants de 64 μ s. Donc à partir de l'instant où l'on a détecté un palier, qui se reconnaît par sa largeur de 12 μ s, le prochain ne peut arriver que 64 μ s plus tard.

Le signal de parité de trame s'extrait en principe assez simplement à partir du signal de dispersion.

A ce stade on dispose de tous les éléments pour régénérer le signal normal.

Cette solution a déjà fait ses preuves et a été mise en œuvre avec plus ou moins de succès par bon nombre d'électroniciens.

2. La deuxième solution est fort séduisante mais compliquée dans sa mise en œuvre. On suppose que l'on dispose d'un signal normal, il n'y a donc aucun problème pour en extraire la syn-

chronisation composite : TDA 2595 par exemple. En couplant au TDA 2595 un générateur de synchronisation tel que le SAA 1043, on fabrique tous les signaux nécessaires au rétablissement.

Avec un tel système, la faille réside dans les conditions initiales. A l'origine le système n'est pas verrouillé, le SAA 1043 est trop important et le système n'a pas le temps de reconnaître l'état d'équilibre.

Le changement des paramètres de boucle du SAA 1043 ne permet pas d'aboutir au résultat escompté.

L'essai avec un VCXO pilotant le SAA 1043 est assez peu probant, le glissement est très lent et l'image n'est nette que pendant quelques secondes seulement.

3. Finalement la dernière solution consiste à simplifier au maximum la circuiterie en utilisant le signal transmis par une sous-porteuse à 7,56 MHz. Ce signal n'est pas directement utilisable pour le traitement mais permet assez simplement d'arriver au résultat.

On dispose en sortie de ce triple inverseur d'un signal vidéo toujours de polarité positive, à condition que la commande soit correctement appliquée.

Pour sa simplicité et son efficacité, c'est cette solution qui a été retenue et que nous vous présentons sans plus tarder.

Le schéma de principe

Le schéma de principe du système clarifieur est donné aux figures 7 et 8. La figure 7 représente le traitement du signal et la figure 8 l'élaboration des signaux pilotant le traitement, à partir du signal de synchronisation transmis par la sous porteuse.

Le traitement du signal

Le signal à traiter, entrant sur J_1 , est amplifié par un amplificateur vidéo du type NE 592 N8 dont le gain est fonction de la résistance ajustable R_{24} .

Ce circuit est idéal pour cette application : les deux polarités

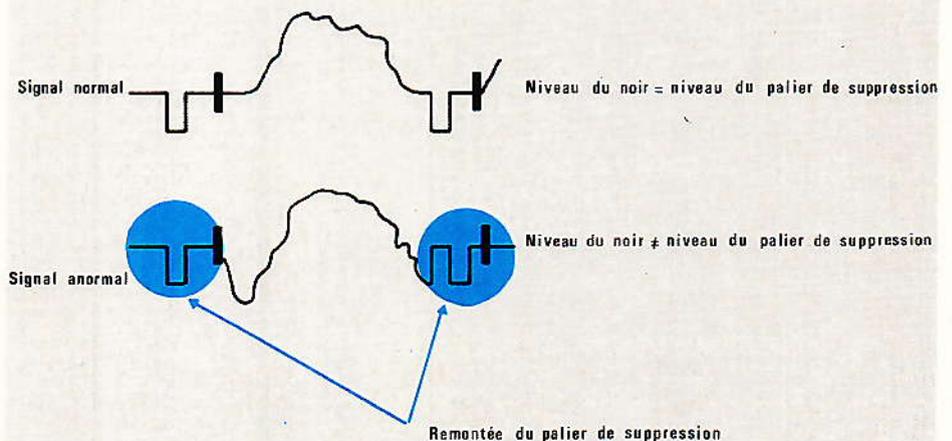


Figure 6 - Signal vidéo pendant chaque ligne.

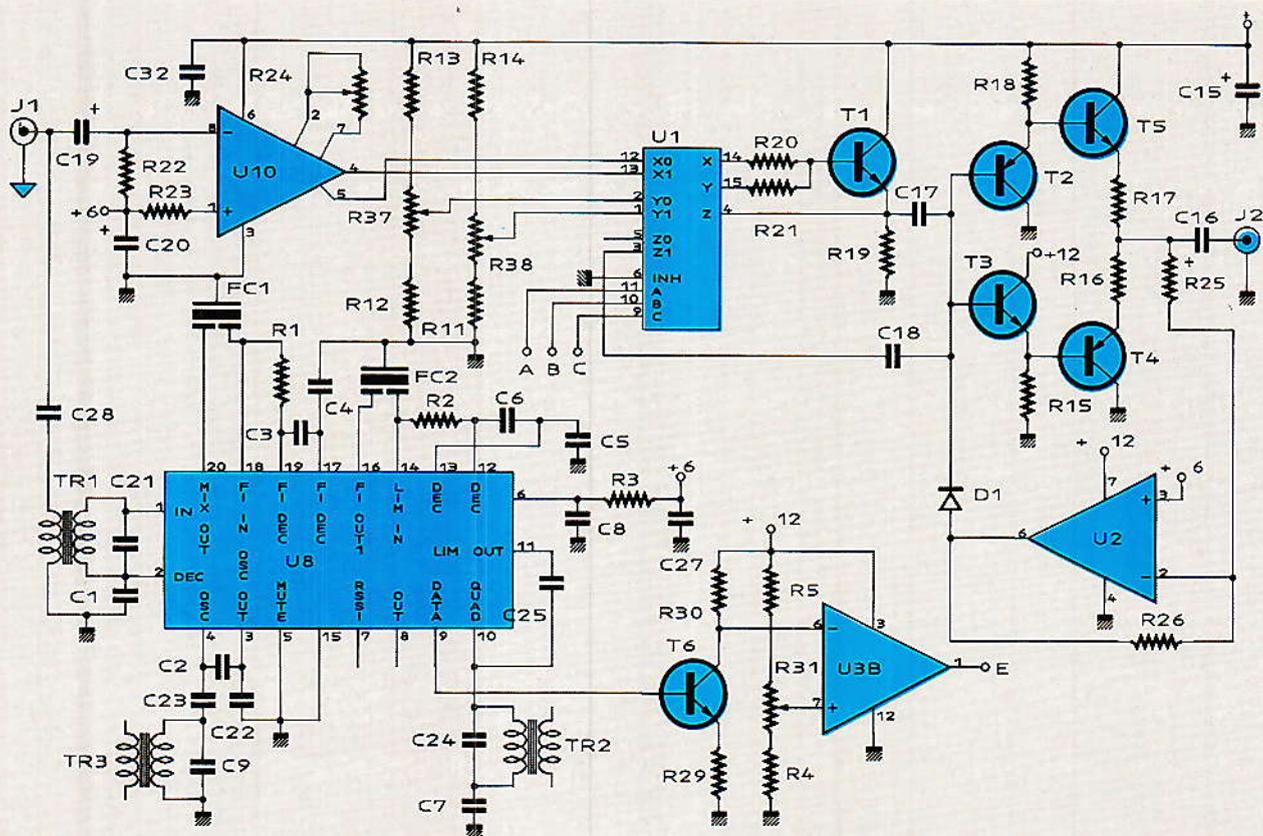
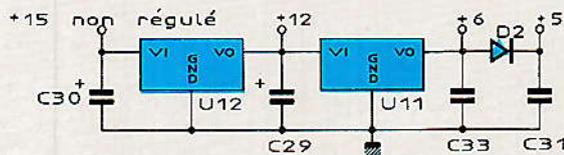


Figure 7 - Schéma de principe du clarifieur, traitement du signal.



du signal vidéo étant nécessaires par la suite.

La sélection de la polarité s'effectue par l'une des portes du circuit U_1 : 4053 triple inverseur analogique.

Ce signal vidéo est injecté sur la base de T_1 , buffer à haute impédance d'entrée. A ce signal on additionne une composante continue provenant du point commun du second inverseur de la triple porte analogique.

Cet inverseur sélectionne une composante continue provenant soit du pont R_{13} , R_{37} , R_{12} soit du pont R_{14} , R_{38} , R_{11} .

On trouve finalement le buffer vidéo T_2 , T_3 , T_4 et T_5 associé au circuit de réalignement U_2 et D_1 .

Dans le cas du réalignement, les deux paramètres importants sont la valeur de la capacité de liaison et l'impédance d'entrée de l'amplificateur suivant. Pendant le temps de ligne utile, la capacité se décharge dans l'impédance d'entrée de l'amplificateur. Pour que la ligne de base reste quasi horizontale, la capacité doit être d'autant plus importante que l'impédance d'entrée est faible.

Il faut donc en général avoir une forte impédance d'entrée et une faible capacité de liaison.

Seule particularité du montage présent, la mise en parallèle sur C_{17} d'une capacité C_{18} pendant le temps de synchronisation trame.

Extraction du signal de synchronisation dans la sous-porteuse

En principe le signal vidéocomposite est débarrassé des sous-porteuses. Dans la pratique, ces sous-porteuses restent à un niveau tel qu'elles ne sont pas gênantes et restent invisibles sur l'image.

Sur la sortie filtrée et désaccénuée nous pouvons donc espérer récupérer quelques dizaines de microvolts de sous-porteuse.

Ce niveau est suffisant pour le récepteur accordable entre 5,5 et 9 MHz. Le récepteur, bâti autour d'un NE 605, est accordé sur 7,56 MHz. Le circuit NE 605

regroupe toutes les fonctions d'un récepteur FM : changeur de fréquence, oscillateur local, amplificateur F_1 , discriminateur F_1 .

Le signal d'entrée est filtré par TR_1 accordé à 7,56 MHz. Ce signal est mélangé à l'oscillateur local (10,7 + 7,56) MHz, soit 18,26 MHz. La fréquence d'oscillation est fonction de TR_3 , C_9 , C_2 , C_{22} et C_{23} . La fréquence intermédiaire est disponible à la broche 20 du NE 605. Le filtrage à la fréquence intermédiaire est assuré par les deux filtres céramiques FC_1 et FC_2 .

A la sortie du limiteur, broche 11 du NE 605, le signal à la fréquence intermédiaire a un niveau suffisamment important pour attaquer le discriminateur.

Celui-ci est du type à quadrature et la rotation de phase est due au circuit TR_2 , C_{24} .

La sous-porteuse étant à bande étroite, le coefficient de surtension du circuit oscillant TR_2 , C_{24}

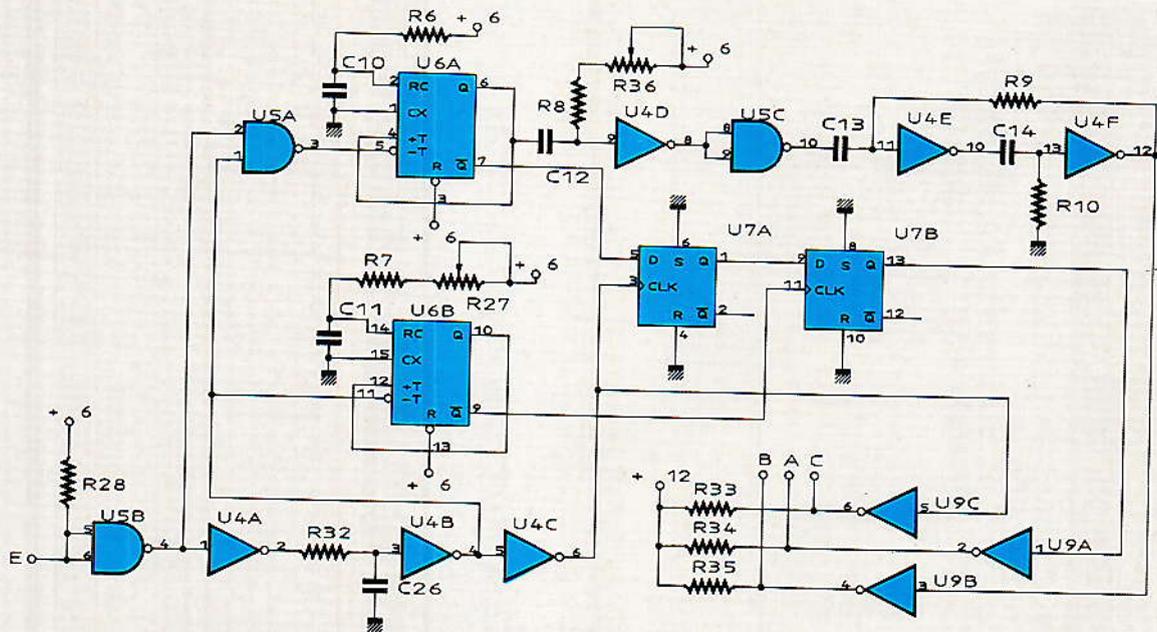


Figure 8 - Schéma de principe du clarifieur, élaboration des signaux de commande.

est assez important et nous avons bien entendu la relation suivante :

$$TR_2 \cdot C_{24} \cdot \omega^2 = 1 \text{ avec}$$

$$\omega = 2 \cdot \pi \cdot f \text{ et } f = 10,7 \text{ MHz.}$$

Le signal démodulé est disponible à la broche 9 du circuit intégré NE 605 et ce signal ne doit pas être désaccentué.

A ce stade du traitement, le signal n'a pas l'amplitude requise pour être traité convenablement. On procède donc à une amplification par T_6 puis une remise en forme par le comparateur U_3 . Le diagramme des temps, pour cette opération, est donné à la **figure 9**.

A la sortie du comparateur, le signal est du type logique 0 + 6 V. L'étape suivante consiste, à partir du signal de synchronisation composite délivré par U_3 , à récupérer une information de synchronisation trame. Ceci ne pose aucun problème et un simple réseau intégrateur R_{32} , C_{26}

suffit pour éliminer la synchronisation ligne et ne conserver que la synchronisation trame.

A la broche 4 du 40106 (U_{4B}) l'impulsion trame est négative. Dans un deuxième temps nous utilisons la synchronisation trame et la synchronisation composite pour détecter la parité trame. Pour ceci on utilise classiquement le décalage d'une demi-ligne, une trame sur deux, avec l'impulsion de synchronisation trame.

Le monostable U_6A du type 4538 est déclenché toutes les lignes sauf pendant la période de trame. La sortie Q du monostable reste à l'état haut pendant un temps $T \cdot T$ est supérieur au temps d'une demi-ligne : $32 \mu s$ et inférieur au temps d'une ligne.

Une trame sur deux la sortie Q du monostable est à l'état haut

lorsqu'apparaît le front montant de l'impulsion trame positive : broche 6, 40106.

A la sortie Q, broche 1 de la bascule D type 4013, nous obtenons donc un signal carré de fréquence 40 ms, état bas pendant la 1^o trame et haut pendant la 2^o trame.

La deuxième moitié de la bascule D en association avec la deuxième moitié du monostable 4538 est utilisée pour générer le signal de commutation : vidéo normale ou vidéo inversée. Le monostable 4538 retarde l'instant de commutation par rapport au début de la synchronisation trame comme le montre le diagramme des temps de la **figure 10**.

En fait, l'instant de commutation se situe à la fin de la deuxième impulsion de post-réalignement.

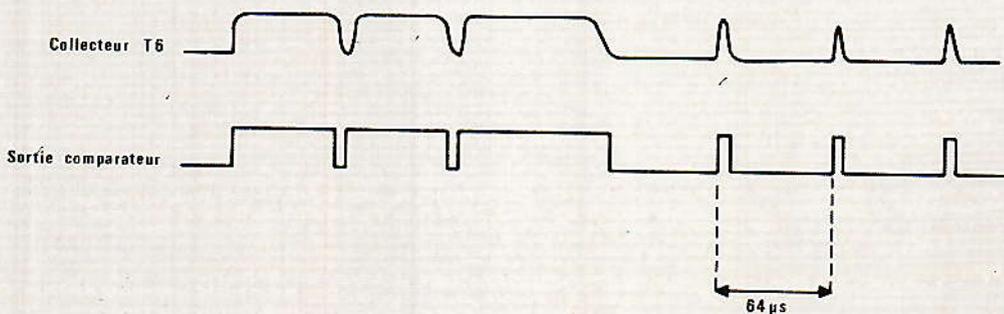
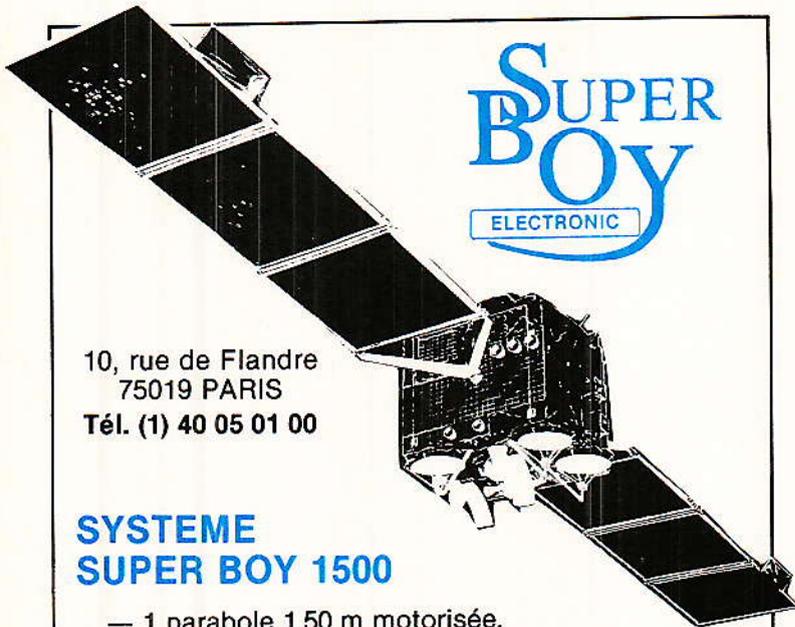


Figure 9 - Remise en forme du signal démodulé.



10, rue de Flandre
75019 PARIS
Tél. (1) 40 05 01 00

SYSTEME SUPER BOY 1500

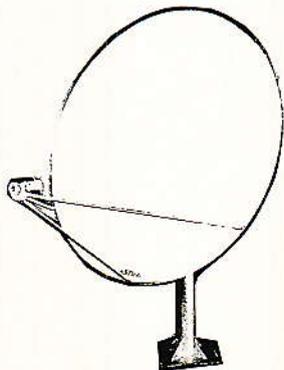
- 1 parabole 1,50 m motorisée, support et guide d'ondes, pied de 0,90 m sur platine 300 x 300 mm
- 1 monture équatoriale galvanisée
- 1 convertisseur hyperfréquence 10.95-11.70 GHz
- 1 polariseur bipolarisation
- 1 récepteur-positionneur 99 canaux, autofocus, avec télécommande infrarouge
- 1 actuateur à comptage d'impulsions reed
- 1 cordon PERITEL
- 1 cordon TV ANTENNE
- 1 cordon de liaison avec cosse
- 2 connecteurs F 6 mm
- Mode d'emploi complet

Prix **14 900 T.T.C.**
Ensemble disponible en 1,80 m et plus
(nous consulter)

SYSTEME SUPER BOY 900 ASTRA-TELECOM* comprenant :

- 1 parabole 0,90 m avec radiants, support, guide d'ondes et pied
- 1 monture fixe AZ-EL
- 1 convertisseur hyperfréquence (12.50-12.75 GHz TELECOM) ou 1 convertisseur hyperfréquence (10.95-11.7 GHz ASTRA)
- 1 récepteur satellite 24 canaux pré-réglés, manuel
- 35 m câble coaxial RG 59
- 2 connecteurs F 6 mm
- 1 cordon Péritel
- Mode d'emploi complet
- 1 cordon fiche allemande

Prix **5.600 T.T.C.**



* Nous préciser lors de la commande : **ASTRA** ou **TELECOM**
Tarif expédition et assistance technique, nous consulter.

Finalement le signal de synchronisation ligne après retard et remise en forme est utilisé pour actionner un des inverseurs du 4053 et additionner la composante continue ad-hoc pendant le temps utile de ligne de manière à ce que le palier de suppression reprenne sa place normale. Le détail de fonctionnement est donné à la **figure 11**.

Le retard est ajustable en fonction de C₁₂, R₈ et R₃₆.

Deux des six portes de U₄ associées à C₁₃, C₁₄, R₉ et R₁₀ constituent un monostable dont l'impulsion de sortie vaut sensiblement 12 μ s.

Cette valeur peut être légèrement inférieure mais ne doit en aucun cas être supérieure à 12 μ s.

Réalisation pratique

Tous les composants du schéma de principe sont implantés sur une carte imprimée double face de faibles dimensions : 125 x 100 mm.

Sur cette carte figurent les embases RCA d'entrée et de sortie ainsi que les régulateurs nécessaires à l'alimentation des divers circuits. Il n'y a donc que très peu de sources d'erreurs possibles si le bon composant est à la bonne place.

Le tracé des pistes côté soudure est donné à la **figure 12**, côté composants à la **figure 13** et l'implantation correspondante à la **figure 14**.

Réglage de la carte

Cette carte comporte un assez grand nombre de réglages qui devront être effectués très soigneusement, faute de quoi le résultat serait désastreux.

Ces réglages sont simples et non interdépendants, ils pourront donc être effectués en séquence et en principe il ne sera pas nécessaire de revenir sur le réglage précédent.

1. Réglage du récepteur à 7,56 MHz

Utiliser un générateur HF calé sur 7,56 MHz, porteuse pure, pour régler le noyau du transfor-

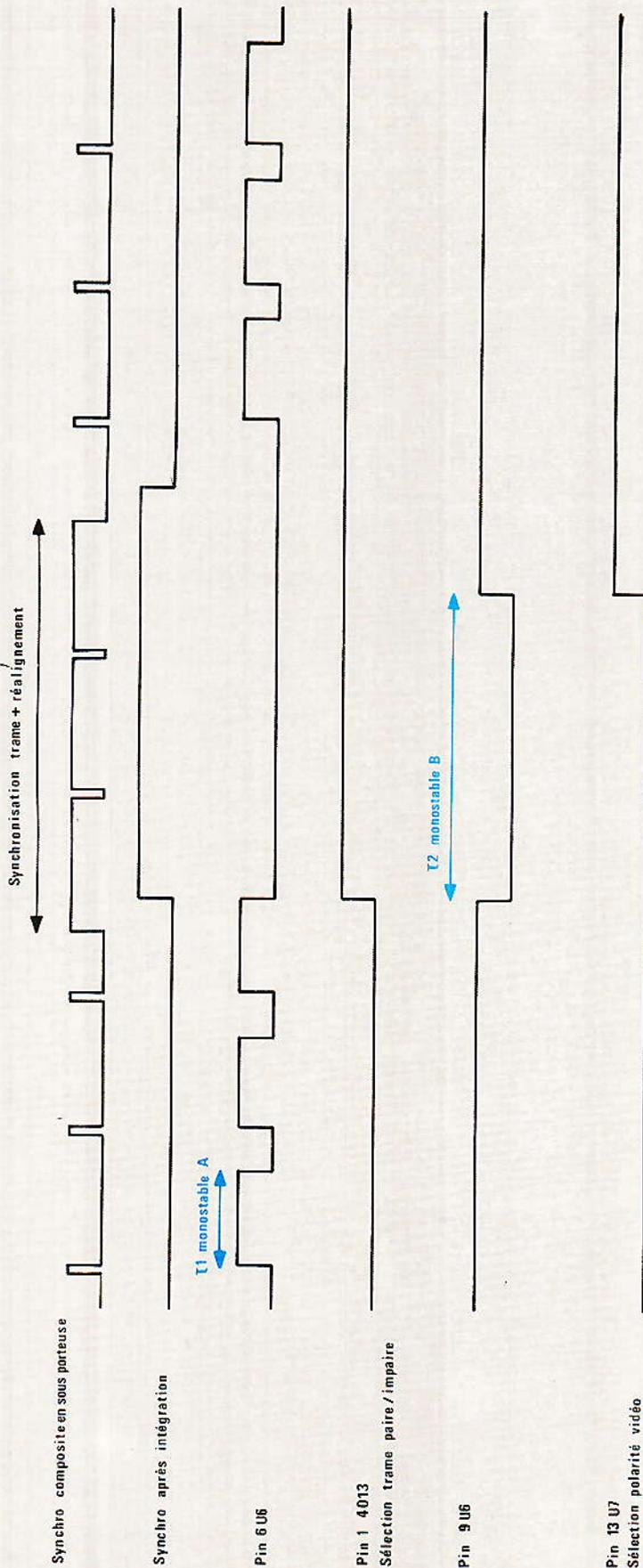


Figure 10 - Détermination de l'instant de commutation vidéo positive/vidéo négative.

mateur TR₁. On cherchera un maximum de niveau à la borne 1 du NE 605.

Placer ensuite la sonde de l'oscilloscope à la borne 14 du NE 605.

Accorder TR₃ pour obtenir un niveau maximal à 10,7 MHz.

Moduler le générateur par un signal sinusoïdal à 1 kHz, excursion de fréquence 30 kHz. Accorder le circuit TR₂, C₂₄ pour avoir en sortie BF, broche 9 du NE 605, un signal sinusoïdal non distordu.

Baisser le niveau de sortie du générateur et évaluer la sensibilité du récepteur. A titre de comparaison, nous obtenons 10 dB de rapport S/B pour un niveau d'entrée de -80 dBm soit environ 23 μ V.

Noter que cette valeur est obtenue sans désaccentuation.

On s'assurera ensuite que le signal est bien présent sur le collecteur de T₆.

Le générateur est déconnecté et on injecte à l'entrée de la carte le signal vidéocomposite en provenance d'un récepteur TV calé sur ECS₁, $f = 11\,140$ MHz, polarité verticale.

2. Réglage de la circuiterie logique

On commence par vérifier que les signaux issus du récepteur de sous-porteuse sont corrects : signal BF présent sur base et collecteur de T₆, — voir figure 9.

On règle à l'oscilloscope le potentiomètre R₃₁ pour la mise en forme du signal.

On déplace la sonde de l'oscilloscope à la broche 4 du 40106 et la synchronisation trame doit apparaître nettement, $T = 20$ ms.

On observe alors le signal à la broche 1 de la bascule D, 4013.

Ce signal est carré, $T = 40$ ms. Si tel n'est pas le cas, il subsiste un problème et il est inutile de continuer les réglages. Ceux-ci devront être repris à l'origine. Si le signal carré est bien présent à la broche 1, il sera utilisé pour synchroniser l'oscilloscope en mode externe. La première voie sera connectée au signal d'entrée et la deuxième voie connectée à divers points au fur et à mesure de l'avancement des réglages.

Avec la deuxième voie, visualiser la sortie Q, broche 13, de la deuxième bascule D. Régler R₂₇ de manière à ce que le bascule-

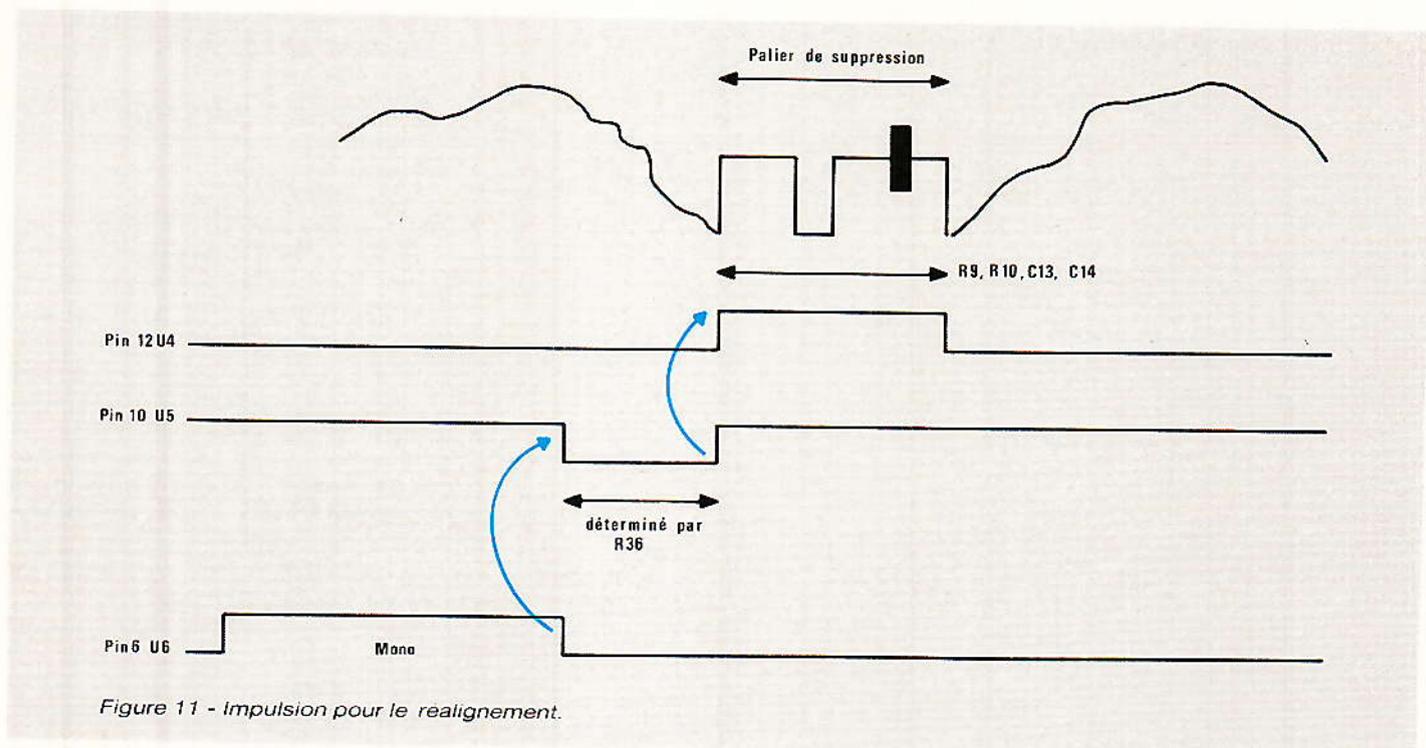


Figure 11 - Impulsion pour le realignement.

ment en sortie ait lieu en même temps que l'inversion de polarité sur le signal original.

Placer ensuite la sonde de l'oscilloscope sur la broche 12 du 40106 et régler R_{36} pour que l'impulsion de $12 \mu s$ vienne en coïncidence avec le palier de suppression du signal original.

A ce stade la circuiterie logique est réglée et il ne devrait pas avoir lieu de reprendre ou modifier ces réglages sauf si la synchronisation disparaît par instant. Dans ce cas retoucher légèrement le potentiomètre R_{31} .

Placer finalement la sonde de l'oscilloscope en sortie du cir-

cuit : embase RCA J_2 . Assurez-vous que les circuits de commande, logique 12 V, sont bien acheminés aux entrées 9, 10 et 11 du triple inverseur 4053.

Grâce au mode retardé de l'oscilloscope (si vous en disposez), placer la fenêtre d'observation sur une ligne au milieu d'une tra-

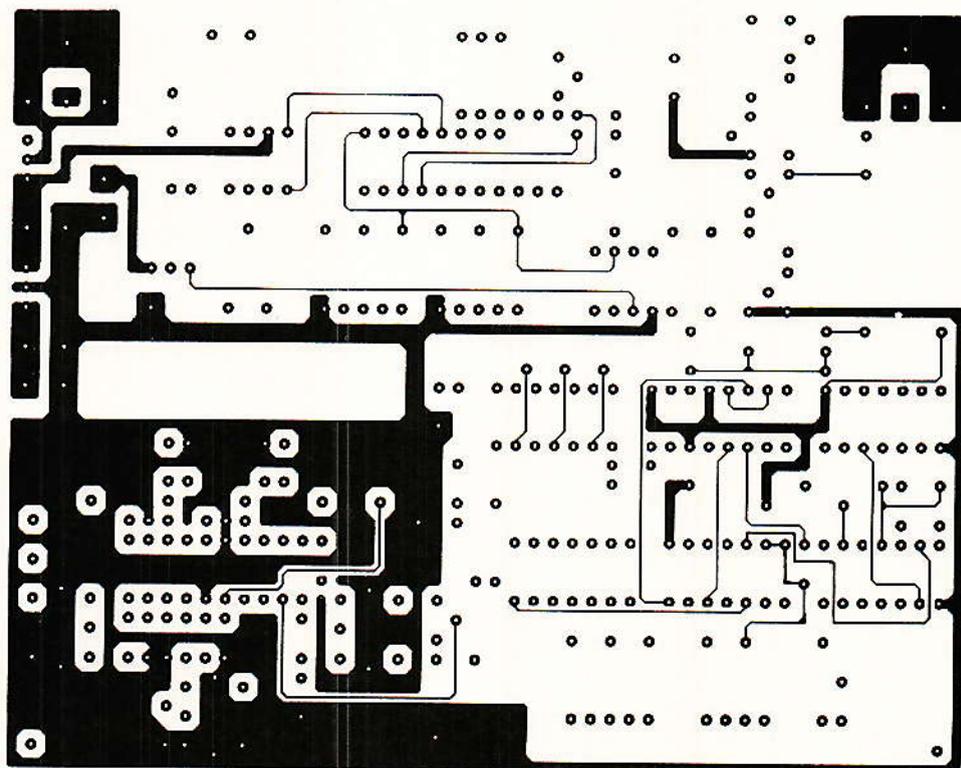


Figure 12 - Tracé des pistes côté soudures.

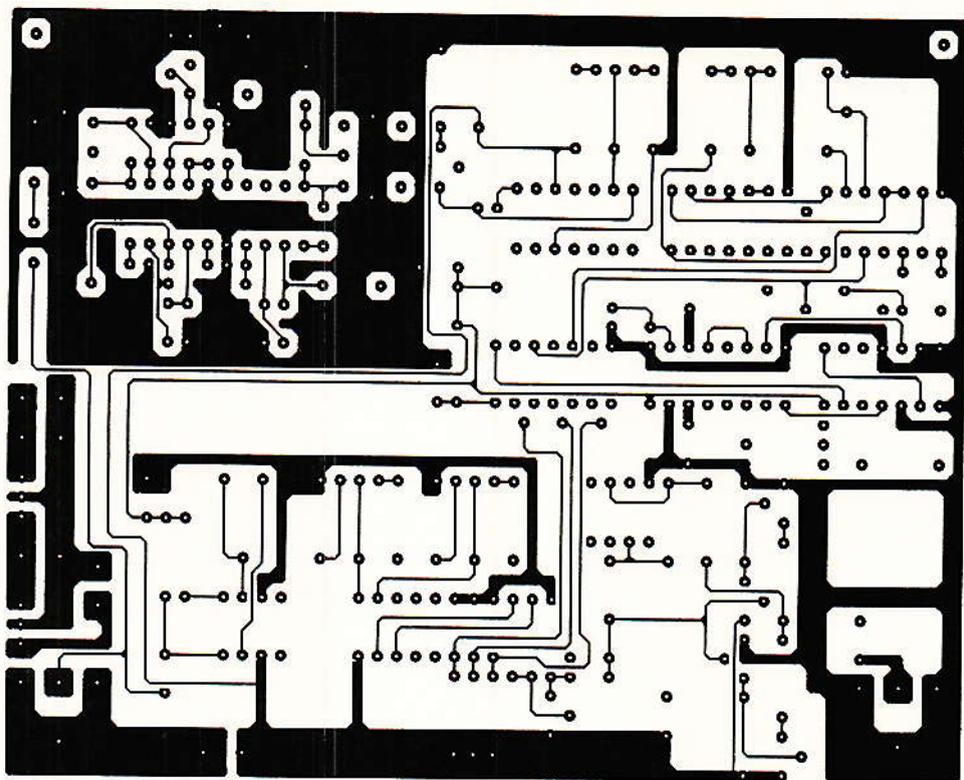


Figure 13 - Tracé des pistes côté composants.

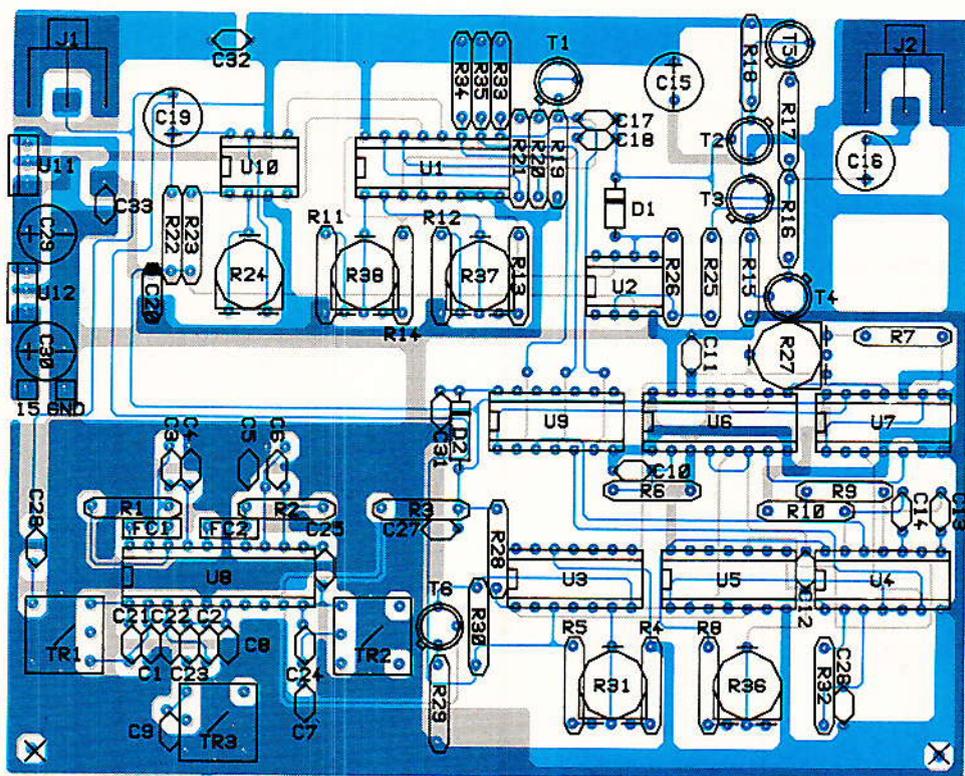


Figure 14 - Implantation des composants.

me. Agir ensuite sur R₃₇ dans la ligne utile. Régler ensuite R₂₄ pour que l'amplitude crête à crête du signal vidéo soit voisine de 1,2 V en présence d'une charge de 75 ohms.

Remplacer la charge de 75 ohms par l'entrée d'un moniteur ou d'un téléviseur.

Par curiosité, on pourra alors observer l'effet des divers réglages sur l'image. Attention, ne pas dérégler le récepteur de sous-

porteuse car il est quasiment impossible de s'en sortir sans générateur HF.

Remarques finales

A la mise sous tension le temps de chauffe et de stabilisation est assez long. Pour cette raison il est préférable de ne pas débrancher l'appareil mais de le laisser en permanence sous tension.

De nombreux appareils sont dans ce cas.

Pour améliorer la stabilité on pourra remplacer l'oscillateur local LC par un quartz.

C₉, C₂₃ et TR₃ seront éliminés et le quartz à 18,26 MHz connecté entre la broche 4 du NE 605 et la masse.

Un synthétiseur de fréquence pourrait éventuellement être employé mais c'est cher payer la stabilité de l'oscillateur local.

Lemmy CAUTION

Nomenclature

Résistances 1/4 W, 5 %

R₁ : 470 Ω
 R₂ : 470 Ω
 R₃ : 100 Ω
 R₄ : 470 Ω
 R₅ : 1 kΩ
 R₆ : 47 kΩ
 R₇ : 10 kΩ
 R₈ : 3,9 kΩ
 R₉ : 8,2 kΩ
 R₁₀ : 8,2 kΩ
 R₁₁ : 1 kΩ
 R₁₂ : 1 kΩ
 R₁₃ : 1 kΩ
 R₁₄ : 1 kΩ
 R₁₅ : 47 kΩ
 R₁₆ : 75 Ω
 R₁₇ : 75 Ω
 R₁₈ : 47 kΩ
 R₁₉ : 220 Ω
 R₂₀ : 2,2 kΩ
 R₂₁ : 2,2 kΩ
 R₂₂ : 75 Ω
 R₂₃ : 75 Ω
 R₂₄ : 4,7 kΩ ajustable
 R₂₅ : 10 kΩ

R₂₆ : 56 kΩ
 R₂₇ : 22 kΩ ajustable
 R₂₈ : 4,7 kΩ
 R₂₉ : 1 kΩ
 R₃₀ : 3,3 kΩ
 R₃₁ : 470 Ω ajustable
 R₃₂ : 6,8 kΩ
 R₃₃ : 3,9 kΩ
 R₃₄ : 3,9 kΩ
 R₃₅ : 3,9 kΩ
 R₃₆ : 22 kΩ ajustable
 R₃₇ : 4,7 kΩ ajustable
 R₃₈ : 4,7 kΩ ajustable

Condensateurs

C₁ : 1 nF
 C₂ : 6,8 pF
 C₃ : 100 nF
 C₄ : 100 nF
 C₅ : 100 nF
 C₆ : 100 nF
 C₇ : 100 nF
 C₈ : 100 nF
 C₉ : 47 pF
 C₁₀ : 1 nF
 C₁₁ : 22 nF
 C₁₂ : 560 pF

C₁₃ : 1 nF
 C₁₄ : 1 nF
 C₁₅ : 1000 μF/16 V chimique
 C₁₆ : 220 μF/16 V chimique
 C₁₇ : 10 nF
 C₁₈ : 100 nF
 C₁₉ : 220 μF/16 V chimique
 C₂₀ : 10 μF/10 V chimique
 C₂₁ : 470 pF
 C₂₂ : 15 pF
 C₂₃ : 150 pF
 C₂₄ : 680 pF
 C₂₅ : 1,5 pF
 C₂₆ : 2,2 nF
 C₂₇ : 100 nF
 C₂₈ : 330 pF
 C₂₉ : 470 μF/16 V chimique
 C₃₀ : 470 μF/25 V chimique
 C₃₁ : 100 nF
 C₃₂ : 100 nF
 C₃₃ : 100 nF

T₃ : 2N 2222
 T₄ : 2N 2907
 T₅ : 2N 2222
 T₆ : MPSA 18

Circuits intégrés

U₁ : 4053
 U₂ : LF 356 N
 U₃ : LM 339
 U₄ : 40106
 U₅ : 4093
 U₆ : 4538
 U₇ : 4013
 U₈ : NE 605
 U₉ : 7406
 U₁₀ : NE 592 N8
 U₁₁ : LM 7806
 U₁₂ : LM 7812

Divers

Semi-conducteurs

D₁ : AA 118
 D₂ : 1N 4007
 T₁ : MPSA 18
 T₂ : 2N 2907

TR₁ : KANK 3395 TOKO
 TR₂ : KANK 3335 TOKO
 TR₃ : KANK 3335 TOKO
 J₁ : embase RCA
 J₂ : embase RCA



heliocom

La parabole qui s'adapte à toutes les situations

Une antenne modulaire qui s'adapte à toutes les situations: Cela EXISTE!
 Vous vous équipez pour Télécom, vous voulez passer sur ECS: C'est POSSIBLE!
 Vous voulez augmenter en diamètre la taille de votre parabole: C'est POSSIBLE!
 Vous voulez motoriser une station fixe: C'est POSSIBLE!
 Vous voulez monter 2 têtes: C'est POSSIBLE!
 Vous voulez un prix compétitif: C'est POSSIBLE!
 Soyez prêt aujourd'hui pour demain avec HELIOCOM!

HELIOCOM - RN 415 - Wolfgantzen 68600 Neuf-Brisach
 Tél: 89 72 88 72 - Télex: 871 249 F

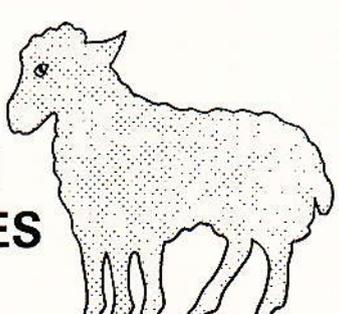
NOUVEAU POINT DE VENTE • NOUVEAU POINT DE VENTE

ISSY COMPOSANTS

Importateur - Détaillant

- Têtes magnétiques tous modèles
- Mécanismes d'entraînement cassettes
- Composants électroniques
- Equipements spécifiques
- Alarmes de voiture
- Equipement hyper fréquence satellite
- Décodeurs spéciaux

SPECIALISTE DU MOUTON A CINQ PATES

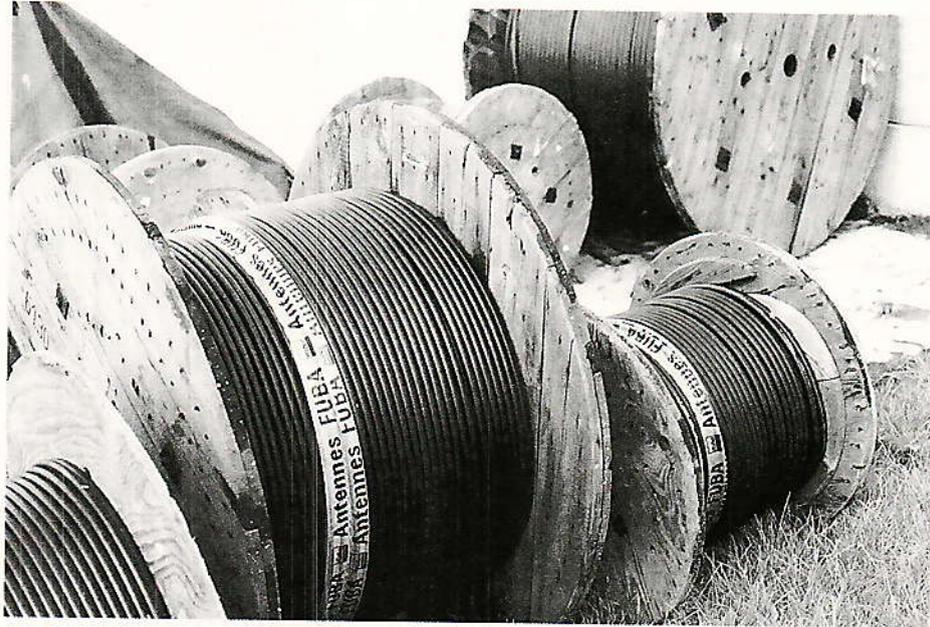


TEDELEC INTERNATIONAL

116, avenue de Verdun
 92130 Issy-Les-Moulineaux
 Tél. : 46 38 76 88

C.C. : 46 34 56 36

le câble coaxial



Les ambitieux projets d'installation de réseaux câblés de télévision dans nos villes et jusque dans nos vertes campagnes laissent entrevoir le jour où tout un chacun disposera chez lui des images comme aujourd'hui de l'eau, du gaz, de l'électricité ou du téléphone.

Le réseau câblé a pour principe le transport, depuis un point privilégié où on les a traités, des signaux radio et télévision reçus par un groupe d'antennes vers de nombreux utilisateurs. Le plus souvent la station de tête est reliée par des lignes de « transport » ou de « transfert » (trunklines en anglais) à des sous-stations de quartier qui distribuent les signaux dans leurs zones respectives soit par un réseau ayant une structure en arbre (des lignes principales et des lignes dérivées de proche en proche) soit par un réseau de structure en étoile (toutes les lignes rayonnent à partir de la sous-station), soit enfin une combinaison des deux. Dans tous les cas il est nécessaire d'acheminer d'un point vers une multitude de foyers le formidable débit d'information que représentent les programmes de télévision et les radios, et ce pour un coût raisonnable. Seul un support ayant une bande passante très large et dont l'industrialisation est bien éprouvée peut aujourd'hui répondre à un tel besoin.

Les « tuyaux » répondant à ces critères sont, malgré la percée récente de technologies alternatives comme la fibre optique, le plus généralement des câbles électriques coaxiaux.

Câbles et guides d'ondes

Lorsqu'il s'agit de transporter des informations sous forme électrique d'un point à un autre on utilise des supports conducteurs comme la très classique **paire téléphonique**. Sur un tel support, les signaux (bande de base ou porteuses modulées)

transitent sous forme de tensions électriques alternatives entre deux conducteurs comme par exemple des fils métalliques parallèles.

Evidemment, un signal injecté à une extrémité de la ligne n'est pas instantanément disponible à l'autre extrémité car l'énergie mise en jeu met un certain temps pour parcourir la ligne : il y a

propagation. La vitesse de déplacement de l'information le long de la ligne est toujours inférieure à la vitesse maximale possible qui est celle d'une onde électromagnétique dans l'espace libre comme par exemple une onde radio ou la lumière (300 000 km/s). Le quotient de la vitesse sur la ligne par la vitesse de la lumière est appelé **célérité** de la ligne.

Le débit d'information étant directement lié à la bande passante utilisée, on ne peut transmettre sur une ligne de forts débits qu'en « montant en fréquence ». On ne transmet malheureusement pas impunément de hautes fréquences sur des fils électriques. En effet, ceux-ci étant naturellement affligés d'une résistance propre répartie (en Ω/m) ainsi que d'une capacité entre les deux brins métalliques (en pF/m), ils se comportent comme un filtre passe-bas. De plus l'énergie électromagnétique qui transite le long de la ligne n'étant pas enfermée dans un tube conducteur (écran ou blindage), elle peut rayonner vers l'extérieur (effet d'antenne) et le fera d'autant mieux que la fréquence en jeu est plus élevée. Le lecteur assidu de Radio Plans se reportera fort utilement à l'article de Patrick Gueulle du N° 491 de notre revue, page 67.

Lorsqu'il s'agit de transmettre des signaux à des fréquences très élevées (de 1 à plus de 300 GHz...) sur une ligne dont on veut minimiser les pertes, on fait classiquement appel à des **guides d'ondes** qui ne sont autres que des tuyaux conducteurs dans lesquels une onde électromagnétique captive transite avec une célérité qui dépend des caractéristiques du guide et de la fréquence.

L'énergie du signal est principalement localisée dans l'espace creux du guide et non pas dans le conducteur métallique qui forme la paroi. En effet, aux fréquences élevées apparaît ce qu'on appelle l'**effet de peau** (skin effect, en anglais) : les courants électriques ne peuvent plus exister dans l'épaisseur des conducteurs mais se localisent uniquement à la surface de ceux-ci sur une épaisseur qui dépend de la fréquence et de la conductivité du matériau (voir **épaisseur de peau** dans l'annexe technique). A l'intérieur du guide, le champ électromagnétique (champ électrique et champ magnétique associés et couplés aux fréquences élevées) obéit à des répartitions particulières ou **modes**. Dans un guide creux rectangulaire classique, par exemple, aucun mode ne peut se propager en-dessous d'une fréquence par-

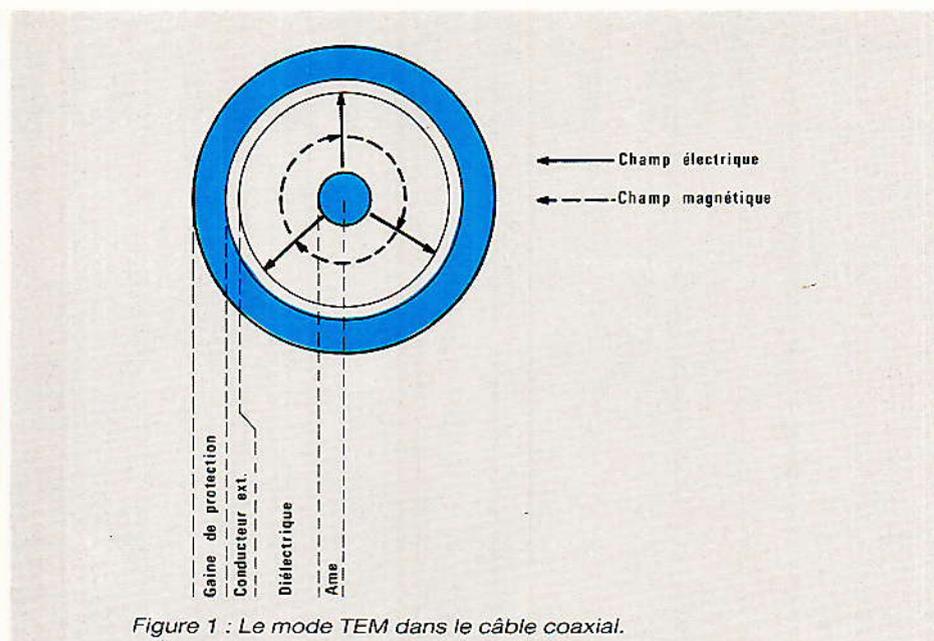


Figure 1 : Le mode TEM dans le câble coaxial.

ticulièrement appelée **fréquence de coupure** du guide. Lorsqu'on élève la fréquence, un, puis plusieurs modes apparaissent dont les célérités sont différentes et variables en fréquence.

De ce qui précède découle l'intérêt évident d'une ligne électrique qui cumulerait les avantages du bifilaire — pas de fréquence de coupure basse, fonctionnement jusqu'au continu — et du guide d'ondes fonctionnant aux fréquences élevées. Un tel support est nécessairement constitué de deux conducteurs (pour s'assimiler à un bifilaire aux fréquences basses) et se présenter comme un tube (pour confiner l'onde électromagnétique aux fréquences élevées).

Le câble coaxial répond parfaitement à cette définition puisqu'il est constitué d'un conducteur extérieur cylindrique creux et d'un conducteur intérieur coaxial ou **âme**, séparés par un espace totalement ou partiellement rempli par un isolant ou **diélectrique**. Aux fréquences basses, le tube extérieur et l'âme jouent le rôle des deux brins du bifilaire et l'énergie transite dans les conducteurs. Les grandeurs électriques les plus appropriées pour décrire le signal sont la tension et le courant. Aux fréquences élevées, au contraire, le coaxial se comporte comme un guide d'ondes creux contenant un brin central. L'énergie transite sous forme d'une onde électro-

magnétique dans le diélectrique qui est alors le milieu de propagation. Les grandeurs électriques les plus appropriées pour décrire le comportement de l'onde sont dans ce cas les champs électriques et magnétiques. Lorsque la fréquence varie, on passe progressivement du cas « basse fréquence » au cas « hyper fréquences » : le courant par exemple, présent aux fréquences basses dans toute l'épaisseur des conducteurs est confiné progressivement lorsque la fréquence croît, du fait de l'effet de peau, à la surface des conducteurs sur une épaisseur microscopique. L'énergie se localise alors entre le conducteur extérieur qui sert de blindage et l'âme, dans l'épaisseur du diélectrique. On passe donc progressivement et continûment du cas du bifilaire à celui de guide d'ondes sans qu'il y ait de fréquence de coupure.

Les propriétés du câble coaxial

Du fait de la symétrie radiale du coaxial, les potentiels électriques, champs électriques et magnétiques possèdent également la même symétrie de révolution. On montre que quelle que soit la fréquence de l'onde, le champ électrique qui lui est associé est radial alors que le champ magnétique associé est « ortho-radial », c'est-à-dire annulaire (voir **figure 1**). Une telle onde

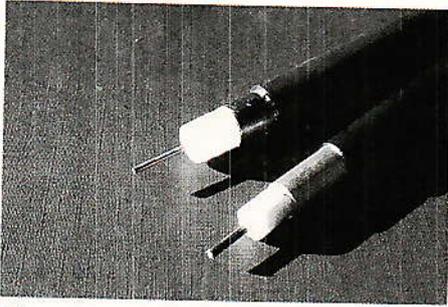


Figure 2 : Câble en cuivre et câble en aluminium.

électromagnétique est appelée le **mode TEM** (Transverse Electro-Magnétique).

Ce mode TEM possède l'intéressante propriété de n'avoir pas de fréquence de coupure basse et d'avoir une vitesse de propagation indépendante de la fréquence, du moins pour les fréquences pour lesquelles l'épaisseur de peau est négligeable devant le diamètre de l'âme, c'est-à-dire au-dessus de quelques mégahertz. On dit que c'est un mode **non dispersif**. Cette propriété est intéressante car elle évite d'avoir, au bout d'une certaine distance de propagation le long du câble, un retard entre des signaux associés mais transmis à des fréquences différentes.

D'autres modes de propagation peuvent éventuellement exister à des fréquences très élevées, qui n'ont plus la symétrie radiale, possèdent une fréquence de coupure et sont dispersifs. En principes de tels modes pourraient perturber le mode TEM mais dans la pratique ils n'existent que si l'on injecte dans le câble une onde ne possédant pas la symétrie radiale ou, si quelque part le long du câble, du fait d'une asymétrie de celui-ci (rayon de courbure trop petit, écrasement, lésion du conducteur extérieur par exemple) le mode TEM cède de l'énergie à un mode supérieur. Il en résulte que si l'on veille à la bonne géométrie du câble, on peut l'utiliser même à des fréquences où pourraient exister des modes autres que TEM.

Une autre propriété intéressante du câble coaxial est qu'il est théoriquement insensible aux perturbations électriques extérieures car l'onde est totalement enfermée dans le tube que constitue le conducteur extérieur. On devrait de ce fait pouvoir placer des coaxiaux côte-à-côte, même

s'ils véhiculent des signaux forts, sans qu'il y ait de brouillage ou diaphonie. Dans la réalité la qualité du conducteur extérieur et sa plus ou moins bonne continuité limitent souvent l'immunité du câble aux parasites extérieurs.

Comme toute ligne de propagation électrique qui se respecte, notre coaxial possède une **impédance caractéristique**. Rappelons que c'est l'impédance dynamique (ou itérative si on le modélise comme un suite de quadruple passifs symétriques en cascade) que montre à une de ses extrémités un tronçon de câble, **quelle que soit sa longueur**, si l'autre extrémité est chargée par une impédance **de même valeur** (voir aussi l'article déjà cité RP N° 491 p. 67). Là encore notre coaxial se distingue car son impédance caractéristique est indépendante de la fréquence dès que l'épaisseur de peau est négligeable devant le diamètre de l'âme.

On peut pour un câble coaxial comme pour toute ligne, modéliser la ligne par une succession d'inductances série représentant la self parasite de cette ligne et des capacités parallèles rendant compte de l'influence entre les conducteurs. Dans le cas du coaxial, du fait de l'effet de **guide d'onde**, on ne peut pas conclure qu'il y a un effet de filtre passe-bas car il faut prendre en compte le phénomène de propagation qui

fait que les éléments L et C cascades ne sont pas localisés au même endroit sur la ligne et que donc les signaux qui les traversent ne sont pas en phase. Le calcul montre qu'en réalité un effet de compensation se produit et que la réponse en fréquence est plate.

En résumé, une bonne description du coaxial est obtenue lorsque l'on connaît son impédance caractéristique et la célérité plus, éventuellement, la valeur de l'inductance et de la capacité réparties (voir annexe technique).

L'impédance caractéristique des câbles les plus courants est de 50 ou 75 ohms et la célérité se situe entre 0,6 et 0,9.

Les paramètres du câble réel

Les propriétés que nous venons de décrire n'appartiennent de fait qu'à un câble « idéal » dont les conducteurs seraient parfaits, le diélectrique sans pertes et la géométrie irréprochable. Les câbles réels se rapprochent néanmoins beaucoup du modèle décrit plus haut. Une des premières limitations concerne les conducteurs. Il va sans dire que l'atténuation que subit inévitablement le signal dans sa propagation dans le câble provient, partiellement du moins, des pertes ohmiques dans

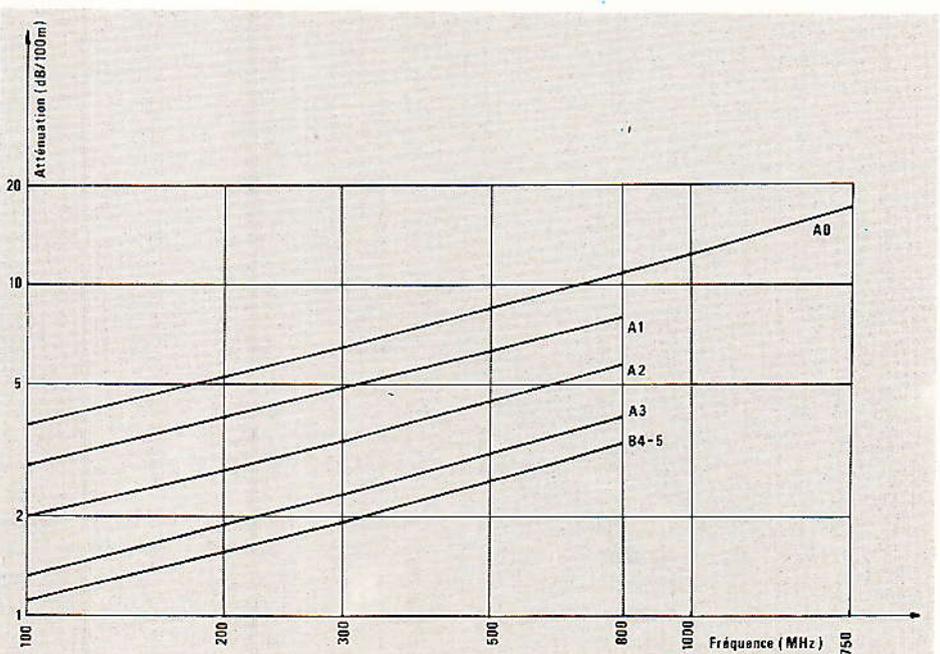


Figure 3 : Pertes de câbles réels de différents diamètres.

les conducteurs. Aux fréquences basses, l'épaisseur de peau (voir annexe) est grande et donc la section efficace de métal traversée par le courant est importante. Aux fréquences élevées celle-ci diminue par effet de peau et les pertes ohmiques ne peuvent que s'accroître. L'épaisseur de peau ne dépendant que de la nature du métal et de la fréquence, on réduit les pertes en augmentant le périmètre des conducteurs ce qui accroît la section efficace, ce qui revient donc à choisir des câbles de grand diamètre.

Il est évidemment essentiel d'utiliser des métaux de bonne conductivité.

Si aucun paramètre économique n'était à prendre en considération, on choisirait l'**argent** (conductivité $\sigma = 0,62 \mu\Omega \text{ cm}^{-1}$). Du fait de son prix élevé, on lui préfère le **cuivre** ($\sigma = 0,58 \mu\Omega \text{ cm}^{-1}$) qui malheureusement reste cher et soumis à des fluctuations boursières. C'est pourquoi certains câblers lui préfèrent l'**aluminium** ($\sigma = 0,38 \mu\Omega \text{ cm}^{-1}$) avec une âme cuivrée (quand l'épaisseur de peau est faible le courant ne passe plus que dans le cuivre) (voir **figure 2**).

Une deuxième limitation des performances des câbles est due à la qualité des diélectriques. Lorsque deux conducteurs sont en interaction à travers un diélectrique qui les sépare (effet de capacité dans un condensateur) le diélectrique favorise plus ou moins l'interaction sans, en principe, consommer d'énergie. Pour quantifier cet effet on utilise la **notion de permittivité diélectrique** notée « ϵ ». Dans les condensateurs par exemple, on choisit des diélectriques de permittivité élevée pour obtenir de grandes capacités. Les diélectriques réels

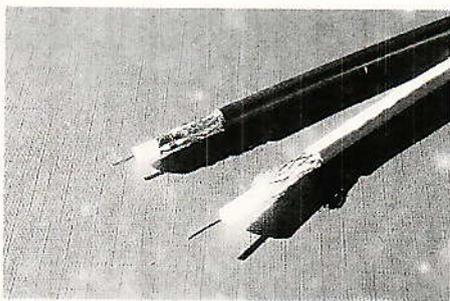


Figure 4 : Câble à tresse et câble à tresse et feuillard.

sont hélas affligés de pertes parasites décrites par la **tangente de perte** δ .

L'air sec étant de ce point de vue un diélectrique presque parfait, on essaie pour les câbles performants à faibles pertes de remplacer une partie du diélectrique solide par de l'air, soit en ménageant des cavités (câbles « aérés »), soit en utilisant un diélectrique « cellulaire » contenant des bulles.

L'ensemble de ces effets se traduit par des atténuations de l'onde qui se propage dans le câble. L'atténuation (mesurée en **dB/100 m**), due à la tangente de perte, est proportionnelle à la fréquence et celle due à la résistivité, à la racine carrée de la fréquence. Globalement les pertes augmentent en fréquence et dépendent donc du diamètre du câble, de la nature du diélectrique

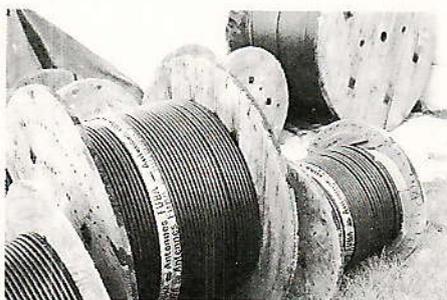


Figure 5 : Bobines et tourets de câbles (cliché Fuba Communication).

que et du taux de remplissage de l'intervalle conducteur extérieur/âme par ce diélectrique. La **figure 3** donne à titre d'exemple les pertes en fréquence de plusieurs câbles réels. Rajoutons enfin que pour les câbles à faibles performances où l'on économise le cuivre, le conducteur extérieur n'est qu'une tresse lâche dont le taux de recouvrement est faible, ce qui provoque de surcroît des pertes par rayonnement (**figure 4**).

D'autres défauts des câbles réels sont évidemment imputables aux irrégularités géométriques. Celles-ci peuvent exister d'origine sur les câbles mais sont la plupart du temps le résultat de manipulations : courbure trop prononcée lors de la pose, torsions et tractions trop énergiques. Cela se traduit en général par des modifications locales de l'impédance caractéristique, ce qui provoque des désadaptations

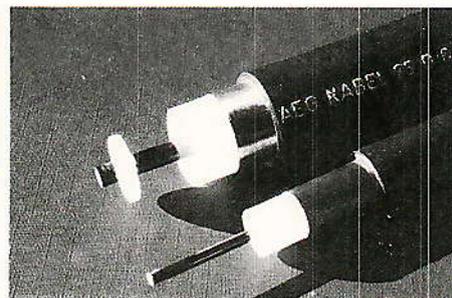


Figure 6 : Gros câbles « bambou ».

électriques se traduisant par des pertes accrues, des échos (des réflexions) et des irrégularités de la courbe de pertes en fonction de la fréquence.

Tout l'art du câblier consiste alors, pour un cas donné, à minimiser les effets indésirables dont nous venons de parler tout en conservant un prix de marché.

Les domaines d'application et la technologie du coaxial

Les câbles coaxiaux sont intéressants chaque fois qu'il s'agit de transporter un fort débit d'information, c'est-à-dire une large bande passante sur une ligne de transmission tout en limitant les pertes de transmission et les rayonnements parasites. Aux fréquences les plus basses, téléphone sur la ligne d'abonné ou parfois bande de base vidéo, on lui préfère le bifilaire, nettement moins coûteux. A l'autre extrémité de l'échelle des fréquences, on est obligé, pour les applications microondes où les pertes doivent rester très faibles, d'avoir recours à des guides d'ondes creux.

Les câbles coaxiaux sont très largement utilisés pour la transmission de multiplex téléphoniques où l'on regroupe sur un même câble un grand nombre de lignes multiplexées en fréquence. Le coaxial est également un excellent support pour la transmission de données à fort débit, encore que c'est dans ce domaine que la fibre optique fait aujourd'hui la percée la plus significative.

Notre coaxial est aussi, l'électronicien le sait bien, l'élément principal des câbles de raccorde-

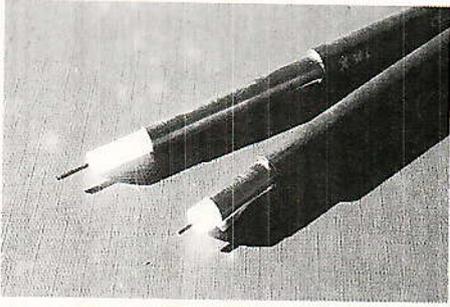


Figure 7 : Câbles à conducteurs extérieurs roulés ou soudés.

ment utilisés au laboratoire pour les oscilloscopes, générateurs et autres fréquencemètres. Il apparaît également, dans les installations domestiques de télévision, comme raccordement entre l'antenne et le téléviseur.

C'est dans les réseaux câblés de télévision qui connaissent un développement important en France aujourd'hui que s'ouvre un grand marché pour le coaxial.

Suivant les applications, les types de services et l'environnement, les câbles sont soumis à des contraintes mécaniques et électriques variées. Lors de la pose du câble, les bobines ou **tourets** sont déroulés (voir **figure 5**) et celui-ci est soit tiré dans des gaines — câbles souterrains — soit accroché à des poteaux — câbles aériens — ce qui occasionne évidemment de multiples tractions, torsions et flexions pouvant endommager le conducteur extérieur, modifier les caractéristiques du diélectrique par écrasement ou étirement ou casser l'âme. Un soin tout particulier est donc apporté à la robustesse mécanique et à la qualité de la gaine extérieure de protection. Lorsqu'il est posé en souterrain, le câble n'est soumis qu'à une amplitude thermique journalière faible car le sol a une forte inertie et sa température ne varie que lentement. Par contre, les câbles aériens doivent supporter de grands écarts de température et le rayonnement ultraviolet du soleil (qui peut dégrader la gaine de protection). Leur vieillissement doit donc être bien connu et maîtrisé ainsi que la résistance à la fatigue mécanique. L'étanchéité de la gaine de protection est indispensable car l'humidité corrode les conducteurs en cuivre et altère le diélectrique (pertes électriques importantes).

Les critères électriques sont sévères eux aussi et tout particulièrement les pertes, c'est-à-dire l'atténuation du signal le long de la ligne. Pour un diamètre de câble donné, la qualité du diélectrique et son taux de remplissage (voir plus loin) conditionnent ce paramètre. La régularité des caractéristiques du câble garantit quant à elle le respect de l'impédance caractéristique et donc l'absence d'échos, d'ondes stationnaires et de dispersions. Citons enfin l'épaisseur et la continuité du conducteur extérieur qui assure une bonne isolation du signal vis à vis des champs électriques extérieurs perturbateurs : autres câbles (éventuellement haute tension) émissions radio et télévision, etc. La qualité de ce même conducteur extérieur conditionne la perte de signal par rayonnement vers l'extérieur.

La multiplicité des conditions d'utilisation et des contraintes explique la diversité des produits disponibles sur le marché et la variété des technologies.

Examinons paramètre par paramètre les diverses solutions possibles.

Le **diamètre**, comme nous l'avons vu plus haut, conditionne directement les pertes du fait de l'effet de peau. Suivant l'utilisation : raccordement de micro, télévision, vidéo, réseaux câblés, etc., les diamètres de câble s'étagent entre moins de deux millimètres et le diamètre d'une pièce de cinq francs (gros câbles de type « Ao », comme sur la **figure 6**). Les rigidités mécaniques, les poids et bien sûr les prix s'étagent évidemment sensiblement dans le même sens.

Les **conducteurs** interviennent de par leurs composition et présentation. Le métal le plus couramment employé est le cuivre à cause de sa bonne conductivité. Il présente également l'avantage de n'être pas trop rigide. Les câbles en aluminium sont plus légers mais également plus rigides surtout lorsqu'il fait froid, ce qui rend leur pose plus difficile en hiver. L'âme est en général un cylindre plein mais peut également être composée de plusieurs brins tressés ce qui la rend plus souple. Le conducteur extérieur est en général, pour les câbles

bon marché, une tresse qui ne recouvre pas totalement le diélectrique, ce qui économise du cuivre (cher) et augmente la flexibilité du câble mais provoque des pertes par rayonnement souvent importantes (**figure 4**, en bas). Pour obtenir un recouvrement total tout en préservant la flexibilité on fait appel à des câbles « tresse et feuillard » (**figure 4**, en haut) où la tresse est doublée à l'intérieur par une mince feuille de cuivre roulée sur le diélectrique. Dans les réseaux câblés, par exemple, les câbles de transport qui requièrent des pertes faibles nécessitent des conducteurs extérieurs plus performants. Lorsque le câble, une fois posé, n'est plus soumis à des fatigues mécaniques (câbles souterrains), on utilise souvent des conducteurs extérieurs roulés (**figure 7**, en haut).

Le **diélectrique** intervient de part l'homogénéité de sa permittivité et la valeur de sa tangente de perte. Le matériau le plus employé est le polyéthylène mais on rencontre également le PTFE (polytétrafluorure d'éthylène ou encore Teflon TM). Afin de diminuer la tangente de perte on essaie de remplacer une partie du diélectrique solide par de l'air, comme dans les câbles « mousse » que certains types de mauvaise qualité vendus dans le passé ont rendus impopulaires auprès des professionnels. Il existe néanmoins aujourd'hui des diélectriques dits « cellulaires » de bonne qualité contenant une certaine proportion de bulles gazeuses. Une autre approche est illustrée par les câbles « bambou » ou semi-aérés (**figure 6**) dans lesquels le diélectrique est constitué d'un tube extérieur creux contenant de proche en proche des disques percés, de même matériau, soutenant l'âme.

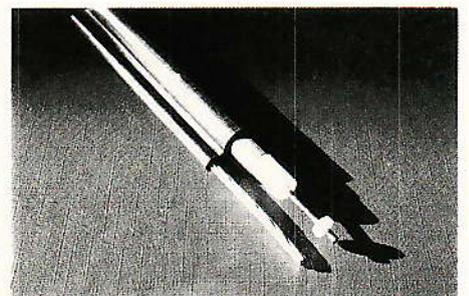


Figure 8 : Câble autoporteur.

La **gaine de protection**, souvent en polyéthylène haute densité ou en polychlorure de vinyl (PVC), est parfois renforcée de fibres de verre. Elle peut également contenir suivant les cas, des écrans électriques supplémentaires pouvant avoir une fonction mécanique, ou même dans le cas des câbles aériens dits « autoporteurs », un filin d'acier (**figure 8**).

Nous ne terminerons pas cet article sans rappeler que le câble coaxial est nécessairement associé à des connecteurs également coaxiaux dont la qualité conditionne étroitement les performances de l'ensemble. Un connecteur de type donné s'associe à un câble de type donné. Une qualité supplémentaire du câble est donc de permettre une pose aisée du connecteur.

Le câble coaxial, omniprésent en électronique hautes fréquences, très largement utilisé en téléphonie, radio-télévision, transmission de données, est un des éléments techniques principaux des réseaux câblés. Nous avons vu ici que son apparente simplicité est trompeuse et qu'une bonne connaissance de ses caractéristiques conditionne grandement le succès dans son utilisation.

L'auteur tient enfin à remercier la société Fuba Communication pour sa documentation et son appui.

Philippe HORVAT

Annexe : Les paramètres électriques du câble coaxial

nous appellerons

D Le diamètre intérieur du conducteur extérieur

d Le diamètre de l'âme

ϵ_r La permittivité relative du diélectrique (rapportée à celle du vide)

V La vitesse de propagation dans le câble

δ L'épaisseur de peau

σ La résistivité du conducteur

Capacité répartie : C'est la capacité qui apparaît entre les conducteurs, par unité de longueur.

$$C' = 24.10^{-12} \epsilon_r / \text{Log}(D/d) \text{ en Farads/mètre}$$

Inductance répartie : C'est l'inductance du câble par unité de longueur

$$L' = 460.10^{-9} \text{Log}(D/d) \text{ en Henrys/mètre (formule approchée)}$$

Vitesse de propagation :

$$V = 300\,000 \cdot \epsilon_r^{-1/2} \text{ en kilomètres/seconde}$$

Impédance caractéristique du câble

$$Z = 138 \epsilon_r^{-1/2} \text{Log}(D/d) \text{ en Ohms}$$

Épaisseur de peau

$$\delta = 50 \cdot F^{-1/2} \sigma^{-1/2} \text{ en microns (F en MHz, } \sigma \text{ en } \mu\Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}\text{)}$$

Si l'on tient compte de l'épaisseur de peau, L' devient :

$$L' = 460 \cdot 10^{-9} \text{Log}(D + \delta/d + \delta) \text{ (avec D, d et } \delta \text{ dans la même unité)}$$

et l'on peut recalculer $V = (L'C')^{-1/2}$

N.B. ϵ_r polyéthylène = 2,25

cuivre = $0,58 \mu\Omega^{-1} \text{ cm}^{-1}$

INFOS

Multimètre de table 4 1/2 digits MN 5128, AOIP

Ce multimètre de table 20 000 points, à changement de calibre automatique, permet de mesurer des tensions continues avec $1 \mu\text{V}$ de résolution et des résistances jusqu'à $1 \text{ m}\Omega$. Les mesures alternatives en valeur efficace vraie sont affichées soit en volt ou ampère, soit en dB.

La fonction mesure relative d'une valeur par rapport à une référence permet en particulier d'annuler l'influence de la résistance des cordons lors de mesures de faible résistance.



L'appareil peut recevoir en option une sortie RS 232 et être équipé d'un bloc batterie avec chargeur incorporé.

Grâce à sa technologie et à son microprocesseur, sa calibration est entièrement automatique sans réglage interne ni ouverture de l'appareil.

La résolution ($1 \mu\text{V}$), la précision (0,03 %), le prix et la simplicité du MN 5128 rendent ses utilisations nombreuses tant au laboratoire que sur le terrain.

AOIP

BP 182

91006 EVRY Cedex

Tél. : (1) 60.77.96.15

Détecteurs inductifs à sortie linéaire, types IWA

La société **Baumer Electric**, représentée par **Elesta Electronique**, présente une nouvelle gamme de détecteurs inductifs de proximité dont le signal de sortie est proportionnel à la distance de détection dans une plage de travail donnée.

Ces détecteurs, qui conviennent aux applications de mesure et de régulation, sont répertoriés dans le tableau 1 :

Modèle	Zone de travail	Sensibilité
Ø 12 mm		
IWA 12 U 9001	1 à 2 mm	8 V/mm
IWA 12 U 9002	1 à 1,5 mm	16 V/mm
Ø 18 mm		
IWA 18 U 9001	2 à 5 mm	2,67 V/mm
IWA 18 U 9002	2 à 4 mm	4 V/mm
IWA 18 U 9003	2 à 3 mm	8 V/mm
Ø 30 mm		
IWA 30 U 9001	5 à 10 mm	1,6 V/mm
IWA 30 U 9002	5 à 9 mm	2 V/mm
IWA 30 U 9003	5 à 8 mm	2,67 V/mm

Tableau 1.

Modèle	Zone de travail	Sensibilité
Ø 18 mm		
IZRM 18 N 1501	2 à 5 mm	2,67 V/mm
IZRM 18 N 1502	2 à 4 mm	4 V/mm
IZRM 18 N 1503	2 à 3 mm	8 V/mm
Ø 30 mm		
IZRM 30 N 1501	5 à 10 mm	1,6 V/mm
IZRM 30 N 1502	5 à 9 mm	2 V/mm
IZRM 30 N 1503	5 à 8 mm	2,67 V/mm

Tableau 2.

Les détecteurs à sortie linéaire typé IWA ont les caractéristiques générales suivantes :

- Alimentation : 13,5 à 30 VDC
- Courant de sortie : 30 mA
- Sortie PNP (charge à la masse)
- Reproductibilité : $\pm 0,001$ mm
- Protection IP 67 - montage noyé -
- Température de fonctionnement : 0 à + 60 °C

La gamme comprend également des détecteurs à sortie linéaire avec deux seuils de commutation, types IZRM (tableau 2).

Chaque seuil, réglable de façon indépendante par un potentiomètre à réglage fin, dispose d'une sortie de 100 mA, protégée contre les court-circuits.

ELESTA ELECTRONIQUE
1, avenue Herbillon
94160 SAINT-MANDE
Tél. : (1) 43.74.42.82

Changements de marques

Depuis le 1^{er} octobre, RTIC, (la Radiotechnique Industrielle et Commerciale) et Portenseigne ont fusionné.

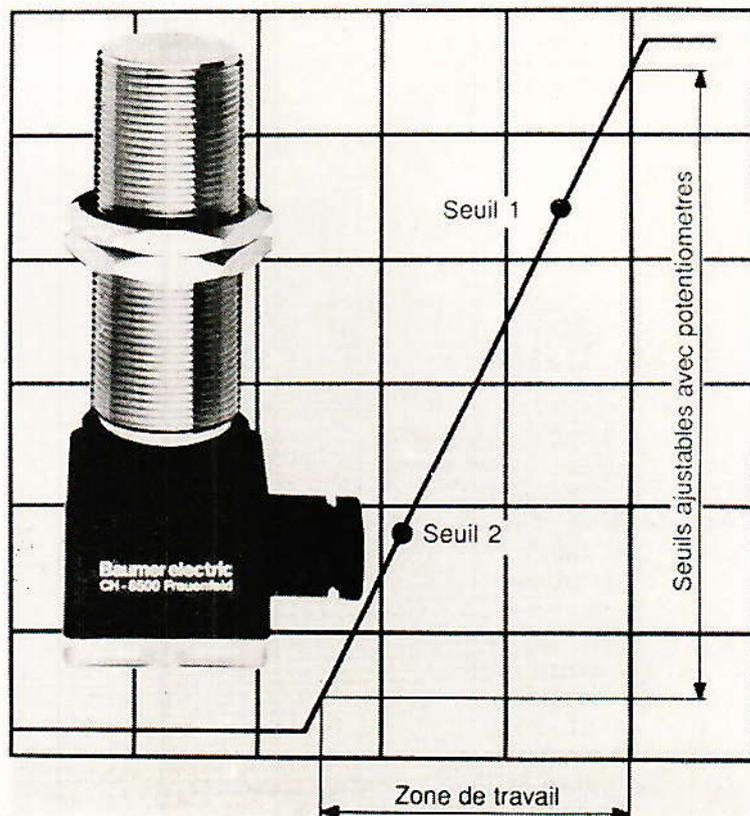
La nouvelle entité s'appelle la Radiotechnique Portenseigne et a pour sigle : R.P.I.C.

Cette société comporte deux divisions distinctes :

- la division Appareils Electroniques Domestiques (A.E.D.),
- la division Vidéocommunications & Télématique (V & T).

RTC (la Radio Technique Compelec) filiale française du groupe Philips dans le domaine des composants et sous-ensembles électroniques commercialisera désormais ses produits sous la marque Philips.

D'ores et déjà les produits RTC étaient diffusés dans le monde entier via le réseau international Philips composants.



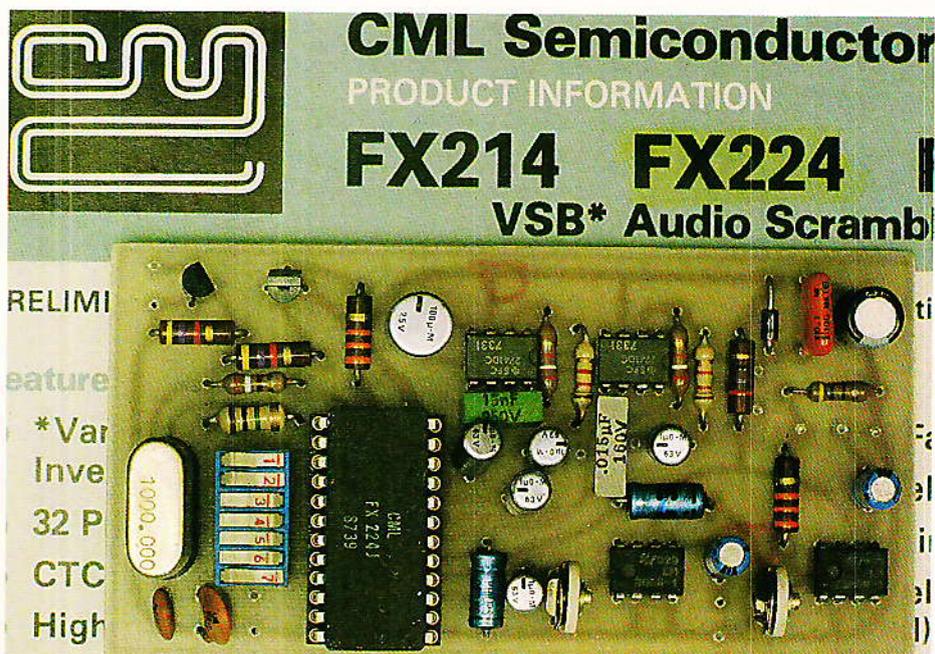
Un crypteur décrypteur de conversations

Il faut avoir écouté un « scanner » (désormais en vente libre) pour mesurer pleinement le peu de discrétion des communications radiotéléphoniques : s'il est certain que d'innombrables curieux se délectent en balayant les bandes VHF et UHF, il n'est pas moins douteux que les lignes téléphoniques ont aussi des oreilles...

Les militaires cryptent depuis longtemps leurs communications, tandis que les transmissions informatiques de type bancaire ou « monétique » le sont aussi de façon systématique.

Le besoin se développe donc rapidement chez les « civils » de moyens de cryptage raisonnablement sûrs et performants.

Jusqu'à présent, la plupart des montages « amateurs » ne présentaient guère qu'un intérêt de démonstration, compte tenu de leur faible sécurité et de la qualité médiocre du son décrypté. Voici comment faire vraiment beaucoup mieux...



Un cryptage de qualité

Nous avons déjà eu l'occasion de décrire le procédé de cryptage par « inversion de fréquence », relativement simple dans son principe par rapport aux méthodes numériques les plus récentes : le son à coder est mélangé à une fréquence fixe, ce qui produit par « battement hétérodyne » un spectre **somme** et un spectre **différence**. A chaque « raie » de fréquence du signal à coder correspondent donc deux composantes dont seule la fréquence « différence » constitue le signal crypté.

L'opération symétrique permet de reconstituer le message

« clair » à partir du signal crypté, tout aussi apte à la transmission que l'original (bande passante pratiquement identique).

L'efficacité de l'opération dépend étroitement de plusieurs paramètres délicats à maîtriser :

- égalité stricte des « fréquences d'inversion » au cryptage et au décryptage ;
- élimination totale des composantes indésirables que sont, dans le signal crypté, le signal clair et la composante somme.

En pratique, il faut utiliser des horloges à quartz des deux côtés de la liaison, et des filtres très sélectifs associés à des modulateurs en anneau parfaitement équilibrés.

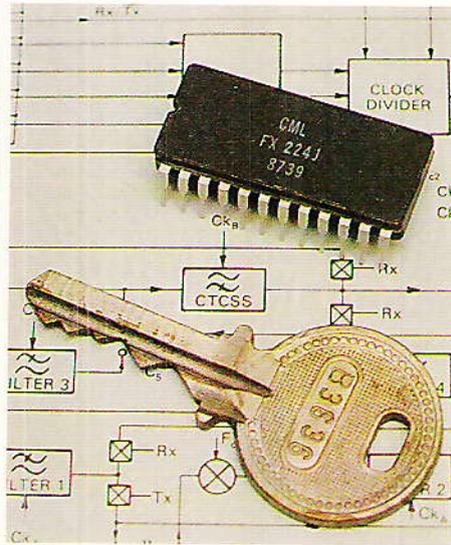
Toute approximation dégrade fortement les performances du système :

Un décalage, même modeste, entre les fréquences d'inversion du codeur et du décodeur déforme le signal décrypté exactement comme le fait un récepteur BLU dont le « clarifier » serait mal réglé. Tout résidu de signal clair dans le signal crypté peut permettre la compréhension du message, et donc réduire à néant l'utilité du système.

Tout résidu de composante « somme » risque de causer des battements supplémentaires pouvant augmenter l'intelligibilité du signal crypté et réduire celle du signal décrypté !

Jusqu'à présent, il fallait choisir entre un montage simple, d'intérêt surtout démonstratif, et une « usine à gaz » certes efficace mais pratiquement à la portée des seuls laboratoires professionnels.

Le fabricant britannique de circuits intégrés CML (Consumer Microcircuits Ltd.) est parvenu à résoudre ce problème : spécialiste reconnu en matière de filtres à capacités commutées et producteur réputé de détecteurs de tonalités de haute précision (par exemple pour EUROSIGNAL), il est parvenu à intégrer toutes les



parties délicates d'un excellent « scrambler » dans un boîtier DIL à 22 broches.

Mieux encore, le FX 224 utilise un principe original permettant d'accroître fortement la sécurité du codage : le spectre audio (300-3 400 Hz) est séparé en deux bandes (supérieure et inférieure) qui subissent chacune une inversion de fréquence différente ! Ainsi, c'est 32 « clés » de codage distinctes qui peuvent être définies à partir d'un seul quartz d'horloge...

L'efficacité est telle que ce composant a été retenu pour

équiper certains appareils de transmission de l'armée américaine !

Bien entendu, nous ne décrierions pas un montage autour de ce composant s'il n'était disponible en France : il est importé par la Société GINSBURY (30, place de la Madeleine, 75008 Paris), dont le responsable a affirmé être prêt à approvisionner les revendeurs habituels de nos lecteurs : qu'on se le dise !

Nous ne cacherons pas qu'il s'agit d'un produit relativement coûteux, mais le prix qui nous a été communiqué par l'importateur reste raisonnable par rapport à ce que fait le composant.

Espérons simplement que la multiplication des « intermédiaires » ne viendra pas augmenter ce prix au point de le rendre inaccessible à l'amateur.

Présentation du FX 224

Le FX 224 J appartient à une famille de « scramblers » (ou « brouilleurs ») réunissant plusieurs variantes : le schéma synoptique de la figure 1, valable pour l'ensemble de la famille, est donc un peu plus compliqué que ne l'est le composant que nous

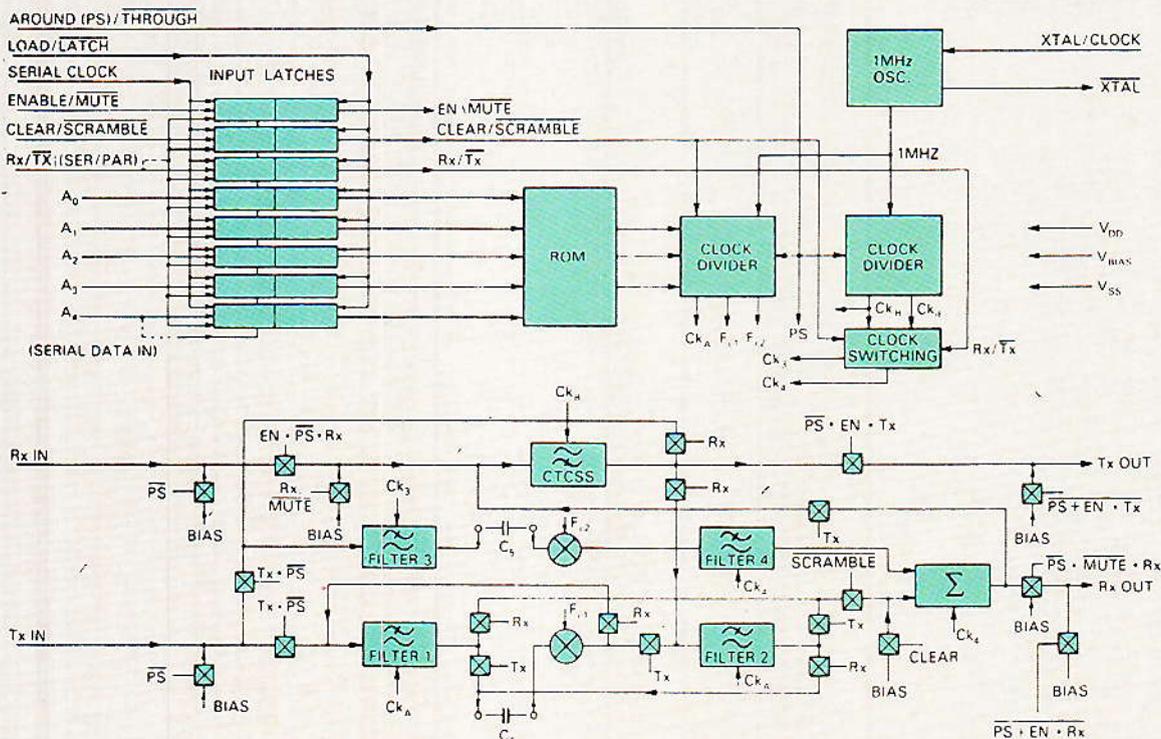


Figure 1

ROM Address A_4-A_0	Split Point Hz	Low Band Carrier, Hz f_{c1}	High Band Carrier, Hz f_{c2}
00000	2800	3105	6172
00001	2625	2923	6024
00010	2470	2777	5813
00011	2333	2631	5681
00100	2210	2512	5555
00101	2100	2403	5494
00110	2000	2304	5376
00111	1909	2212	5263
01000	1826	2127	5208
01001	1750	2049	5102
01010	1680	1984	5050
01011	1555	1858	4950
01100	1448	1748	4807
01101	1354	1655	4716
01110	1272	1572	4629
01111	1200	1501	4587

ROM Address A_4-A_0	Split Point Hz	Low Band Carrier, Hz f_{c1}	High Band Carrier, Hz f_{c2}
10000	1135	1436	4504
10001	1050	1351	4424
10010	976	1278	4347
10011	913	1213	4310
10100	857	1157	4273
10101	792	1094	4166
10110	736	1037	4132
10111	688	988	4065
11000	636	936	4032
11001	591	891	3968
11010	552	853	3937
11011	512	813	3906
11100	471	772	3846
11101	428	728	3816
11110	388	688	3787
11111	350	650	3731

Figure 2

allons utiliser. En particulier, le FX 224 ne possède pas de bus série. Le FX 224 est configuré comme un « transceiver », c'est-à-dire comme un émetteur-récepteur : il possède deux entrées et deux sorties, correspondant à des chemins internes différents pour le cryptage et pour le décryptage.

Ces deux chemins utilisant les mêmes fonctions internes (filtres, modulateurs, etc.), il est clair que l'appareil de base fonctionnera en **simplex**, c'est-à-dire à l'alternat parole-écoute. Cela convient parfaitement à l'exploitation d'une liaison radio CB ou VHF avec un seul FX 224 par poste.

L'usage téléphonique (traditionnellement en **duplex**) pourrait s'envisager avec deux FX 224 de chaque côté de la ligne, mais il est économiquement plus intéressant de travailler là aussi en alternat.

Un certain nombre d'entrées logiques permettent de configurer le FX 224 selon les besoins de chacun.

La **figure 2** montre comment 5 d'entre-elles servent à sélectionner, par l'intermédiaire d'une mémoire ROM interne, les 32 clés de codage disponibles, constituées de trois paramètres :

- la limite entre les bandes « basse » et « haute » (split point) ;
- la porteuse servant à l'inversion de fréquence de la bande basse (low band carrier) ;
- la porteuse servant à l'inversion de fréquence de la bande haute (high band carrier).

Les valeurs indiquées supposent que le FX 224 est équipé

d'un quartz d'horloge de 1 MHz, valeur recommandée de façon impérative par le fabricant. Nous avons cependant essayé des quartz de fréquences **légèrement** différentes (les mêmes des deux côtés évidemment !) avec des résultats convenables : de quoi multiplier encore le nombre de clés disponibles.

Signalons d'ailleurs que les quartz de 1 MHz sont pratiquement les plus chers parmi les valeurs standards : une économie non négligeable peut être réalisée en achetant une valeur « bizarre » comme 1,08 MHz par exemple.

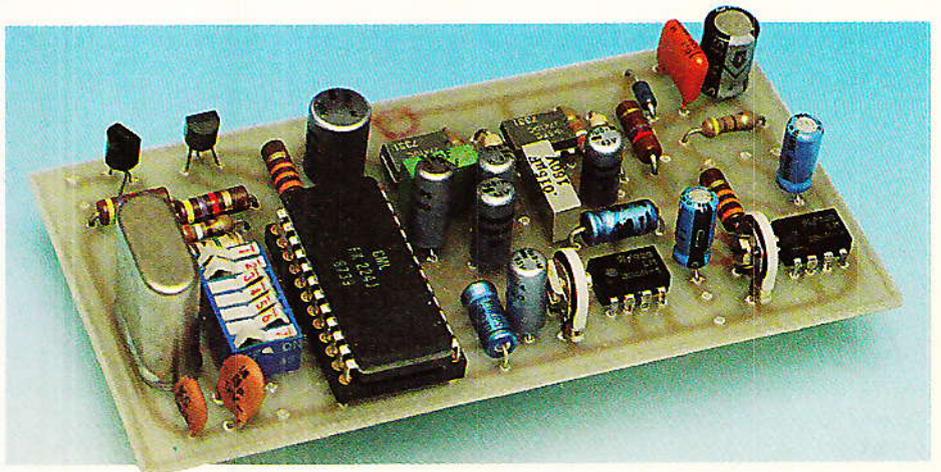
Il faut remarquer que toutes ces clés ne mènent pas à la même qualité de cryptage : certaines permettent à une oreille attentive de comprendre quelques mots tandis que d'autres mènent à une inextricable cacophonie. Choisissez donc soigneusement la vôtre, mais changez-en périodiquement, d'accord avec vos correspondants.

Essayez aussi (pour voir !) de décoder avec une clé autre que celle utilisée au codage : certaines associations conduisent à des résultats originaux (voix intelligible mais totalement déformée, ce qui peut être utile à l'occasion...)

Un montage pratique « passe-partout »

Le FX 224 peut être utilisé dans une telle variété de cas que certaines adaptations sont inévitables : bien que prévu pour traiter sans amplification ni atténuation (gain de 2 dB) des niveaux de 100 mV à 1,5 V efficaces, des corrections seront souvent nécessaires.

Dans certains cas (postes CB par exemple), on pourra facilement brancher directement le crypteur-décrypteur sur des connecteurs existants (prise micro et HP) ou dans l'appareil lui-même, mais dans d'autres (ca-



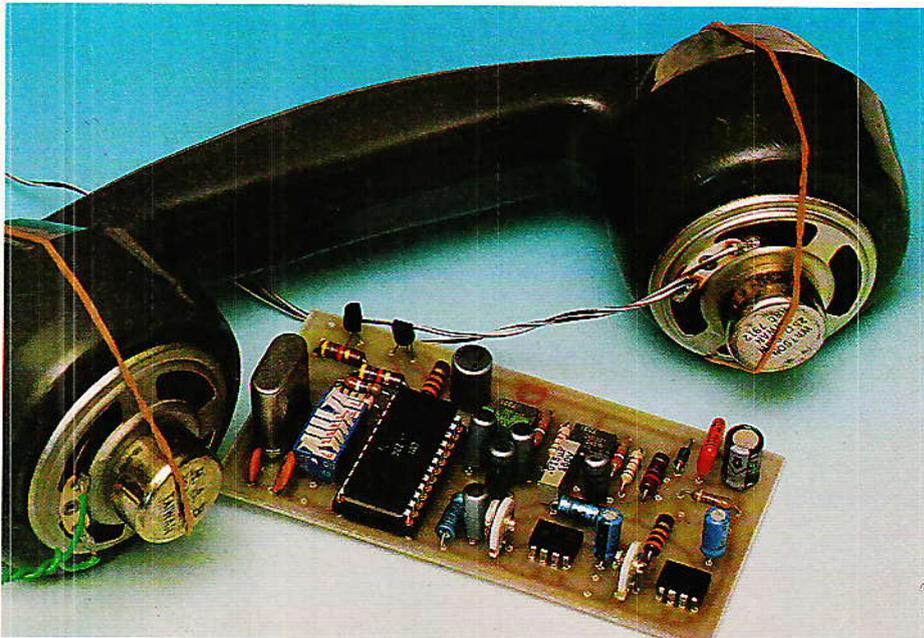
bines téléphoniques, notamment), il faudra opérer exclusivement par **couplage acoustique**.

Le schéma de la **figure 3** permet toutes ces variantes, et pourra souvent être débarrassé de certains composants inutiles.

Tel qu'il est conçu, il possède un préamplificateur sur chaque entrée, dont le gain est calculé pour assurer l'interface avec un HP 8 ohms 5 cm utilisé comme micro de couplage acoustique avec l'écouteur d'un combiné téléphonique.

Chaque sortie est équipée d'un amplificateur de puissance réglable, pouvant piloter un haut-parleur soit pour l'écoute directe, soit pour le couplage acoustique avec le micro d'un combiné.

Une sortie à bas niveau sous 520 ohms est prévue en plus pour l'attaque « galvanique » d'une entrée « micro » d'émetteur radio. La commutation émission-réception (parole-écoute) est prévue d'une part par un interrupteur DIL (pour les essais et réglages), et d'autre part par un contact à fermeture externe (pédale d'un micro CB par exemple). Un transistor reconstitue la mise à la masse délivrée précédemment par ce contact désormais occupé, notamment pour déclencher le passage en émission du poste.



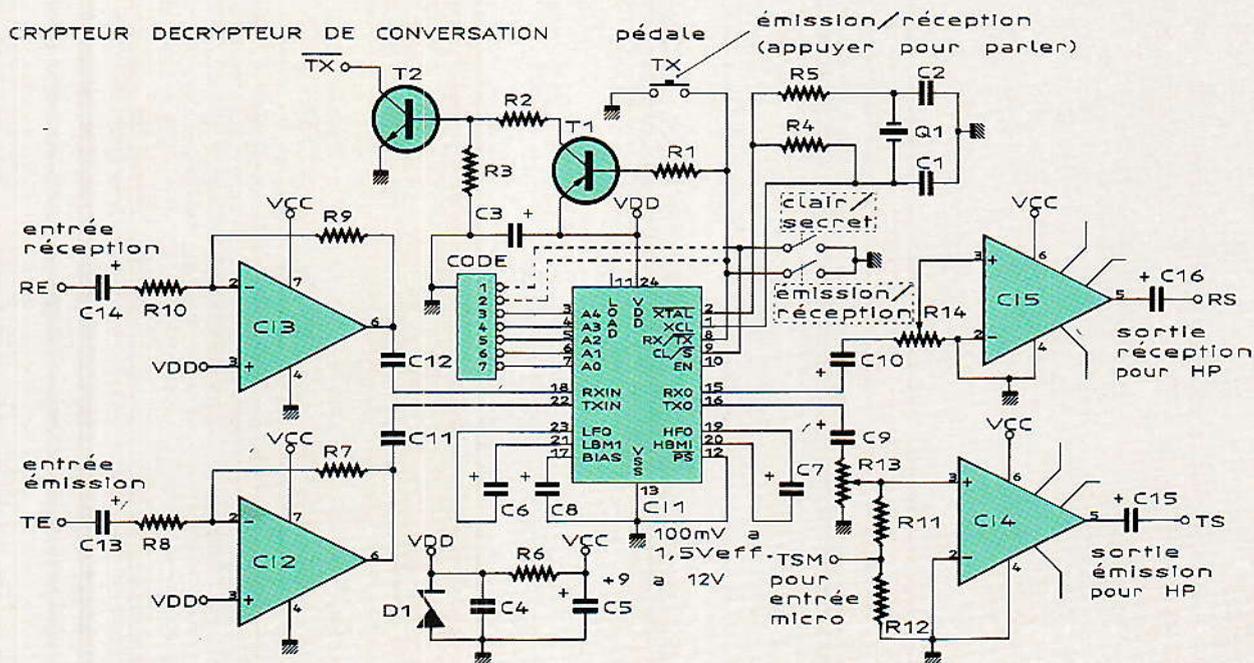
Un autre interrupteur DIL permet un fonctionnement en mode « secret » ou « clair » selon les circonstances, tandis que les cinq autres de cette barrette de sept servent à fixer la clef selon le code de la **figure 2**.

Dans une version plus évoluée de l'appareil, on pourrait utiliser des roues codeuses, ou les sorties d'un compteur qui changerait le code en permanence. On devrait alors veiller au parfait synchronisme des compteurs placés aux deux extrémités de la liaison.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé de la **figure 4** rassemble tous les composants du montage selon l'implantation relativement dense de la **figure 5**. On aboutit ainsi à un module de dimensions raisonnables pouvant être incorporé à un appareil portatif : la consommation sous 9 à 12 volts étant modeste, l'alimentation pourra se faire sur piles ou sur batterie de bord sans arrière pensée.

Les essais se feront de préférence dans la configuration qui



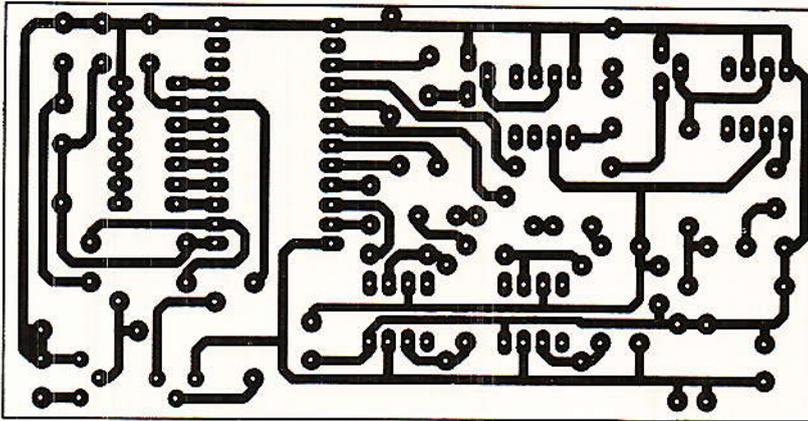


Figure 4

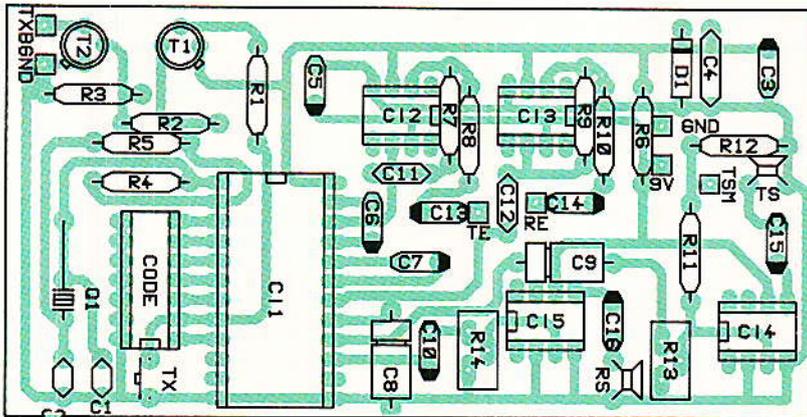


Figure 5

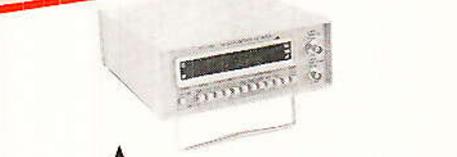
sera adoptée en exploitation réelle : les réglages opérés auront ainsi un caractère définitif.

Le cas le plus simple est représenté à la figure 6 : quatre petits HP de 5 cm assurent d'une part le couplage acoustique avec un combiné téléphonique ou radiotéléphonique existant, et équipent d'autre part le combiné qui servira réellement à communiquer. Un bouton d'alternat sera installé dans ce combiné, et manœuvré au gré de la conversation. En cas d'utilisation sur un radiotéléphone « simplex » à combiné (VHF marine, téléphone de voiture de type ancien, etc.), il faudra actionner les deux en même temps.

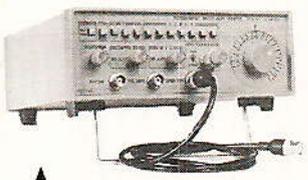
L'installation de la figure 7, lorsqu'elle est possible, mène à la fois à une meilleure qualité du son et à un confort supérieur, tout en facilitant les réglages : on peut considérer le crypteur-décrypteur et ses deux HP comme un simple combiné à brancher sur le poste CB ou VHF à la place de celui d'origine. Un atténuateur est cependant à pré-

CHEZ CIBOT ISKRA

UNE MARQUE QUI COMPTE



HCF 1000. Fréquence-mètre de 1 Hz à 1000 MHz. Sensibilité 15 mV. 2 canaux d'entrée. Affichage LED à 8 digits. Mesure de fréquences, périodémètre, totalisateur et contrôle interne. **1995F TTC**



G 205. Générateur de fonction de 0,2 Hz à 2 MHz en 7 calibres. Sinus, Triangle, carré, TTL. Impulsion rampe. Sinusoïde étalée. Entrée VCF. Générateur d'impulsions. Générateur à balayage. **1795F TTC**



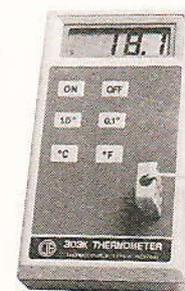
555 RC. Générateur portable de 20 Hz échelonnées en 46 fréquences fixes. Sinus et carré. Atténuateur - 20 dB. Taux de distorsion à 15 kHz : 0,05 % à 150 kHz : 0,3 %. Dimensions : 150 x 82 x 21 mm. **575F TTC**



5010 EC. Multimètre digital 2000 points. Impédance d'entrée 10 MΩ. Précision 0,25 % 24 calibres. Transistor-mètre. Capacimètre. Thermomètre. Test de continuité sonore. Test diode. Mesure de conductance. Calibre 10 A. Protection par fusible. **PROMO 745F TTC**



5318 B. Multimètre digital 2000 points. Impédance d'entrée 1 MΩ. Précision 0,5 %. 23 calibres. Transistor-mètre. Test batterie 1,5 V = et 9 V =. Bip sonore. Intensité : 10 A = Résistance de 0,1 Ω à 2000 MΩ. Protection par fusible. **450F TTC**



303 K. Thermomètre digital 3 digits 1/2. Avec sonde thermocouple K. Mesure de - 50° à 1300° C. Résolution 0,1° C et 1° C. Précision 0,2 %. Deux lectures °C et ° F. Dimensions 130 x 72 x 83 mm. **585F**

ISKRA distribué par CIBOT

1 et 3, rue de Reuilly - 75012 PARIS - Tél. : 43.79.69.81
25, rue Bayard - 31000 TOULOUSE - Tél. : 61.62.02.21

Bon de commande ou de documentation RP 12

je désire recevoir :
 DOCUMENTATION (joindre 15 F en timbres ou chèque)
 COMMANDE (chèque joint - Port en sus)
 Références
 NOM Prénom
 Adresse
 Code postal Ville

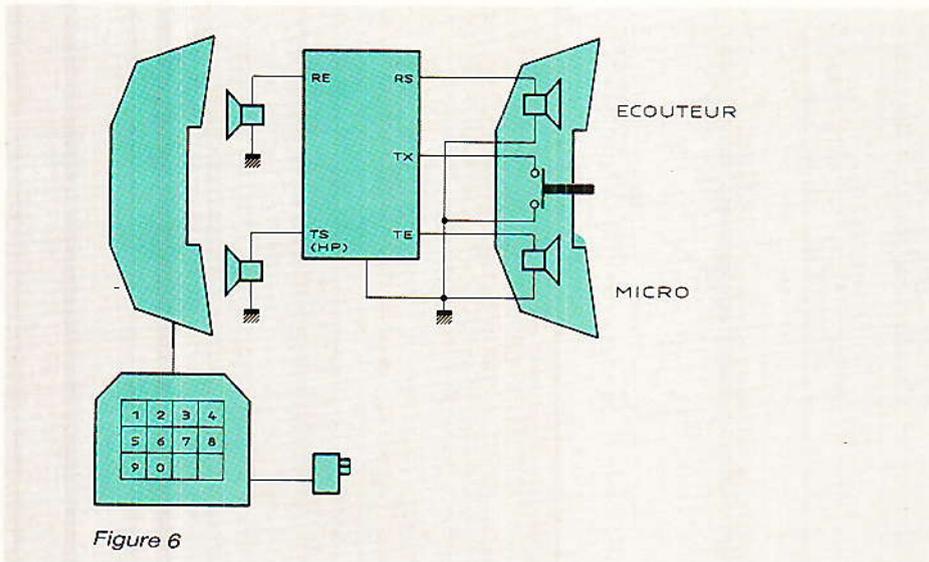


Figure 6

voir sur la sortie HP, à moins qu'il ne se révèle suffisant de supprimer le préampli du décrypteur.

Et maintenant, communiquez !

Cet appareil est évidemment conçu pour être réalisé et utilisé par paires ou par groupes. Des essais significatifs peuvent toutefois être menés sur un appareil unique, à l'aide d'un magnétophone mais une telle procédure est évidemment plus laborieuse.

En ce qui concerne l'exploitation pratique, nous avons vu que

« scanners » inutilisables, on comprend que l'usage de tels appareils par des personnes privées ne soit pas considéré d'un œil très bienveillant !

Nous laissons à nos lecteurs (français et étrangers, ce qui peut se révéler très différent à l'usage) le soin de déterminer sous leur seule responsabilité l'usage qu'ils feront de ces schémas.

Qu'ils songent cependant que ceux-ci n'utilisent que des composants que l'on peut se procurer librement chez des professionnels honorables ayant « pignon sur rue » !

Patrick GUEULLE

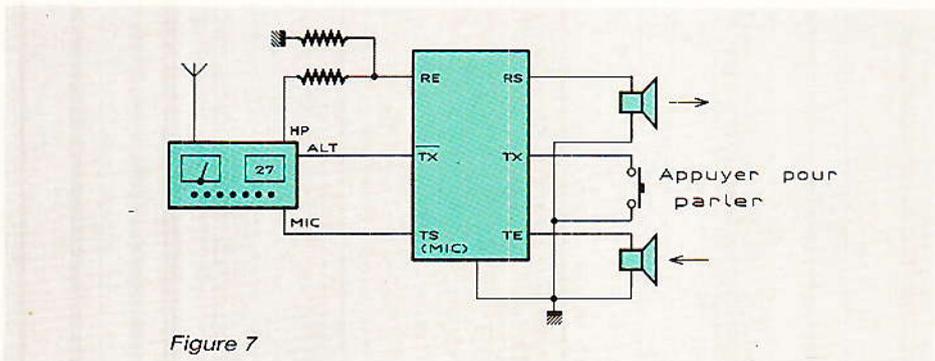
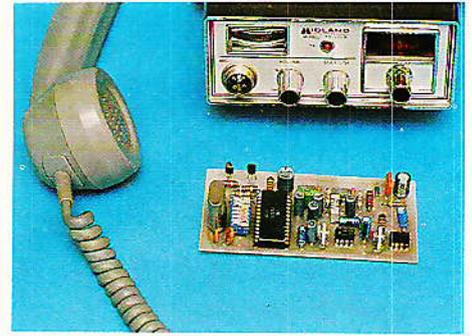
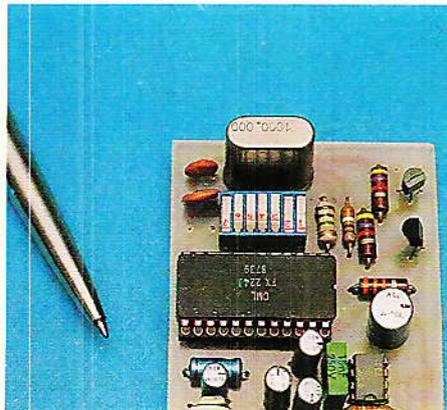


Figure 7

cet équipement peut **techniquement** être utilisé sur les supports de communication les plus divers.

Cela ne signifie pas que n'importe quel usage soit **autorisé** : les écoutes téléphoniques ou radio existent depuis toujours et constituent un outil puissant pour les services de police.

À l'heure où cette même police manque dramatiquement de crédits pour s'équiper elle-même de systèmes de cryptage rendant les



Nomenclature

Résistances 5 % 1/4 W

- R₁ : 33 kΩ
- R₂ : 4,7 kΩ
- R₃ : 4,7 kΩ
- R₄ : 1 MΩ
- R₅ : 390 Ω (à ajuster)
- R₆ : 270 Ω
- R₇ : 39 kΩ
- R₈ : 1,2 kΩ
- R₉ : 39 kΩ
- R₁₀ : 1,2 kΩ
- R₁₁ : 33 kΩ
- R₁₂ : 470 Ω
- R₁₃ : pot ajustable 10 kΩ
- R₁₄ : pot. ajustable 10 kΩ

Condensateurs chimiques 16 V ou MKH 100 V

- C₁ : 68 pF cér.
- C₂ : 33 pF cér.
- C₃ : 47 μF
- C₄ : 0,1 μF
- C₅ : 100 μF
- C₆ : 1 μF
- C₇ : 1 μF
- C₈ : 1 μF
- C₉ : 1 μF
- C₁₀ : 1 μF
- C₁₁ : 15 nF
- C₁₂ : 15 nF
- C₁₃ : 1 μF
- C₁₄ : 1 μF
- C₁₅ : 47 μF
- C₁₆ : 47 μF

Semiconducteurs

- T₁ : BC 177
- T₂ : BC 107
- D₁ : zener 5,1 V 1/2 W

Circuits intégrés

- CI₁ : FX 224J (CML)
- CI₂ : LM 741
- CI₃ : LM 741
- CI₄ : LM 386
- CI₅ : LM 386

Divers

- 1 inter DIL à 7 sections
- 2 HP 5 cm 8 à 25 Ω
- 2 micros dynamiques ou HP 5 cm 16 à 25 Ω
- Q₁ : quartz 1 MHz

Limiteur compresseur mono A&C



Après la description dans les deux numéros précédents du limiteur noise-gate LNG 188 M, voici comme promis le LCP 188 M. D'esthétique et de construction très proche du LNG 188 M, c'est encore une belle pièce à insérer dans vos baies : elle risque bien de vous aider à porter votre « vieille » installation analogique à un niveau de qualité pas si ringard que cela...

Mise en garde

« C à commence bien ! ». Calme, calme : cette façon d'attirer votre attention est destinée à vous éviter des déboires ridicules. En effet, la ressemblance entre le LNG 188 M et le LCP 188 M est telle que si l'on n'y prenait garde, un méli-mélo dramatique s'installerait aisément. Autant faire le point tout de suite.

Nous vous l'avons dit : il faudra se référer aux précédents numéros pour certaines étapes de cette construction.

Ainsi, la mécanique détaillée le mois dernier sera totalement oubliée ici, mais nous donnerons des schémas, des implantations et des nomenclatures qui ont tous CHANGÉ. De peu parfois, mais suffisamment pour compromettre le résultat en cas de mélange.

Donc en résumé : pour la mécanique, le câblage et les explications relatives au fonctionnement du « cœur », de l'alimentation, et du limiteur indépendant, aidez-vous des précédents numéros.

Par contre au moment d'implanter les cartes, OUBLIEZ-LES et respectez les nouvelles données, présentes ici.



Quelques courbes

Nous vous avons lâchement abandonnés à votre sort le mois dernier - par manque de place, certes, mais surtout parce qu'il est parfois bon de pratiquer un minimum sur une machine pour profiter pleinement d'informations complémentaires. Cette fois il est temps de jeter un œil sur quelques courbes simples mais très instructives.

La figure 1 a fait un retour en arrière, en présentant quelques attitudes possibles du limiteur noise-gate. Une droite parfaite identifie la progression normale de la modulation dans une insertion classique : gain de 1. Prenons tout de suite nos précautions... : 0 dBm (ou 0 dBu) = 775 mV. Voilà qui est fait !

Nous avons placé tout d'abord le seuil du noise-gate à -30, avec une efficacité de 100 dB.

Dans ces circonstances, on peut admettre que le système travaille en tout ou rien en deçà du seuil. Mais si nous prenons une efficacité de 20 dB seulement, ce n'est plus pareil car les niveaux inférieurs au seuil seront atténués de 20 dB, et par exemple un signal d'entrée de -35 sortira à -55, ce qui n'est pas le silence total. Vous pourrez vous amuser à tracer cette montée avant le seuil, mais pour qu'elle soit significative, il faudrait étaler les repères de l'infini à -50.

Quand la porte est ouverte, le gain de 1 est de rigueur. Une indication concernant un effet particulier dû à une attaque longue est mentionné sur la figure : si une brusque montée du signal

Dans la tranche -30 à -10, on n'intervient pas. Si le seuil du limiteur est fixé à -10, brutalement la courbe se couche au point de ne tolérer plus qu'un dB en sortie pour 30 à l'entrée. Si le seuil est remonté à +10, on disposera de 40 dB de dynamique utile.

Les réglages de seuils mis à la disposition de l'utilisateur, se recouvrent de -10 à +5. Il faudra donc éviter des combinaisons tordues comme par exemple un seuil de gate à +5 et celui du limiteur à -10, sauf si vous voulez mettre en évidence les 2 temps d'attaques...

Il faut noter que l'extrême souplesse de l'indicateur GR aide



se présente, le temps que la porte mettra à s'ouvrir fera qu'à terme le niveau de sortie sera supérieur au seuil fixé. En pratique, ceci ne se sentira que pour des poussées violentes et des temps d'attaque très longs.

considérablement pour visualiser les effets produits.

Comme vous avez dû le constater, la brusque cassure produite par le limiteur n'est pas des plus heureuses à l'écoute si l'on règle mal le seuil : cela se traduit par une sensation d'étouffement de la modulation. En fait, ce type de circuit n'est destiné qu'à éviter l'accident : surcharge d'amplificateur, saturation d'émetteur ou d'enregistreur, ou pour protéger un appareil de mesure et dans ce cas la mise en action de la LED se traduirait par un dépassement de capacité commandant un changement de gamme (on pourrait aussi faire plus simple !). Bref, il faut se rappeler qu'un limiteur n'est pas à proprement parler un outil artistique SAUF exceptions... En musique classique on évitera autant que possible de le déclencher, alors que le guitariste plus hard en usera abondamment pour construire un son particulier.

On conçoit alors qu'il serait intéressant de disposer d'un compresseur afin d'arrondir la

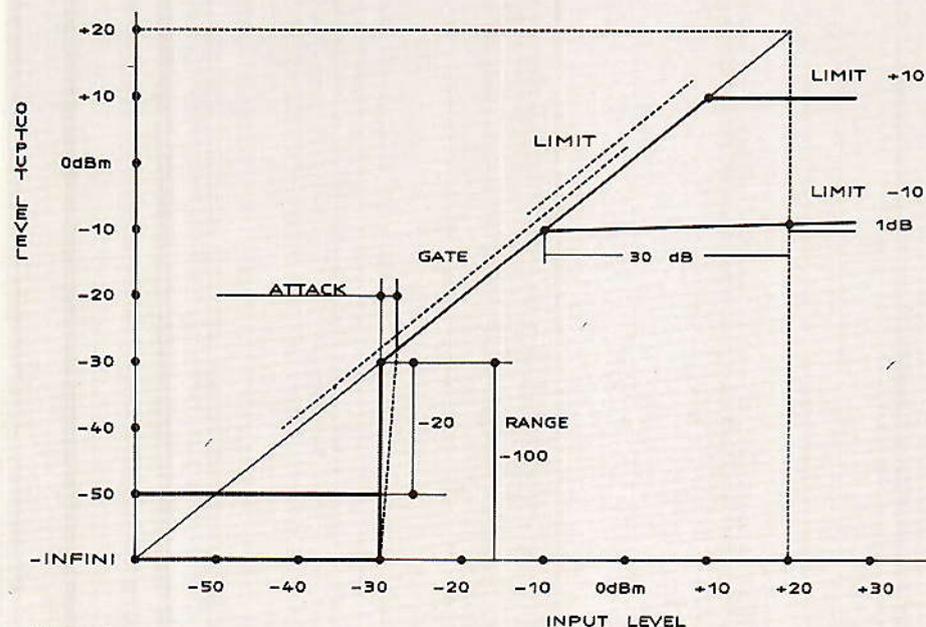


Figure 1 a

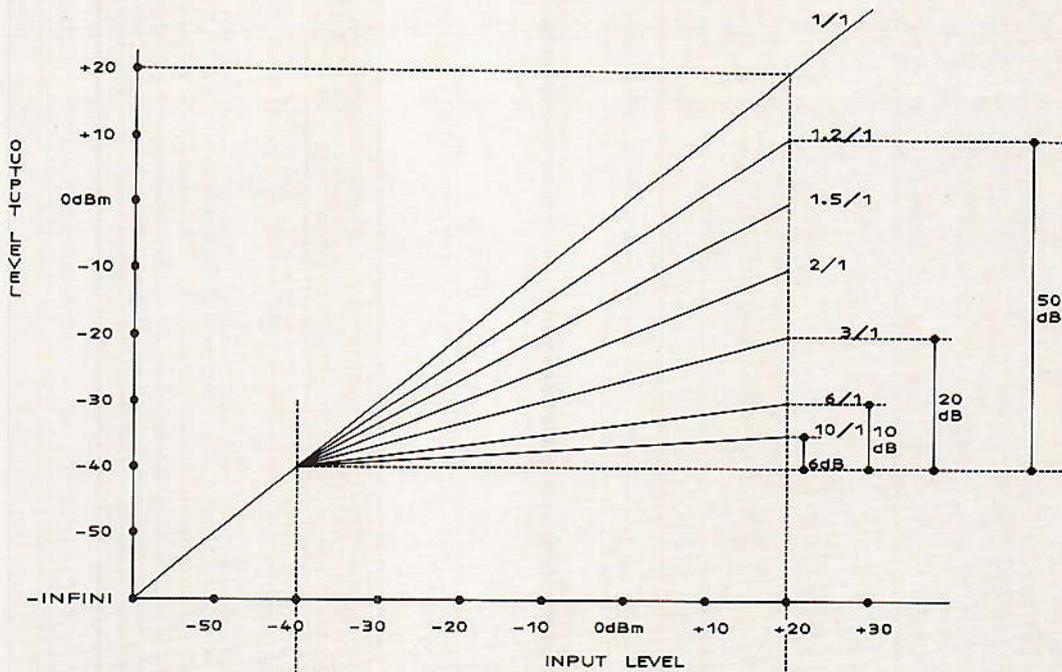
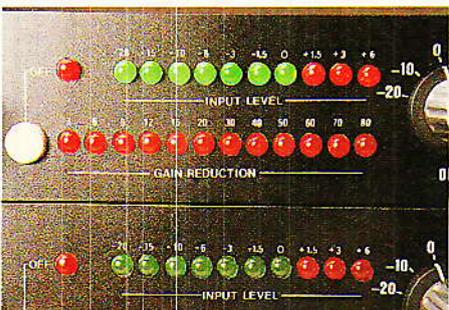


Figure 1 b

courbe plutôt que la casser brutalement. La **figure 1 b** montre ce que propose le LCP 188 M. Sept positions de **RATIO** (taux de compression) sont présentes, allant de 1/1 à 10/1. Pour tracer ces courbes, nous avons effectué les calculs à partir d'un seuil fixé à -40 dB et pour une étendue de 60. Tout de suite on constate qu'à partir de 5/1, on tend à retomber dans le défaut du limiteur. Nous n'avons pas éliminé ces possibilités, mais étalé largement la commande de 1/1 à 5/1 pour terminer par un « infini/1 » destiné à rappeler que pour limiter, le LCP 188 M dispose d'un circuit indépendant fait pour cela.

En fait cette inscription floue permettra aussi à ceux qui le voudraient d'atteindre des valeurs du genre -1/1 (soit un signal de sortie plus faible que le signal d'entrée), sans que la gravure de façade perde définitivement tout sens.



La **figure 1 c** conjugue les deux actions au moyen d'un exemple précis : seuil du compresseur à -20, taux 2/1, seuil du limiteur à -5. On commence à voir un arrondissement du tracé.

Des courbes de ce style sont innombrables, et le bon réglage consiste justement à trouver **celle** qui s'adapte le mieux au problème à résoudre. Rassurez-vous, on n'apprend pas à maîtriser un compresseur en quelques

minutes, et tous les professionnels du son (honnêtes) vous diront que ce n'est pas l'appareil le plus facile à bien régler. Si nous avons commencé cette phrase par « rassurez-vous », c'est pour vous prévenir que l'on peut disposer d'un appareil en parfait état de fonctionnement, n'être pas devenu brusquement idiot, et pourtant ne pas trouver du premier coup le réglage idoine. C'est normal ! Seuls la prati-

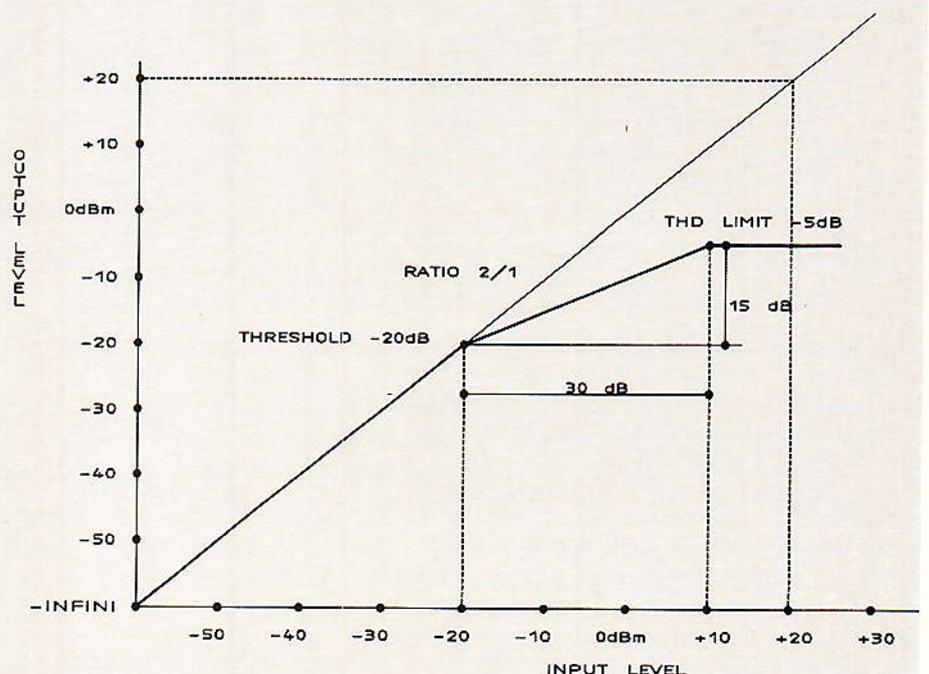


Figure 1 c

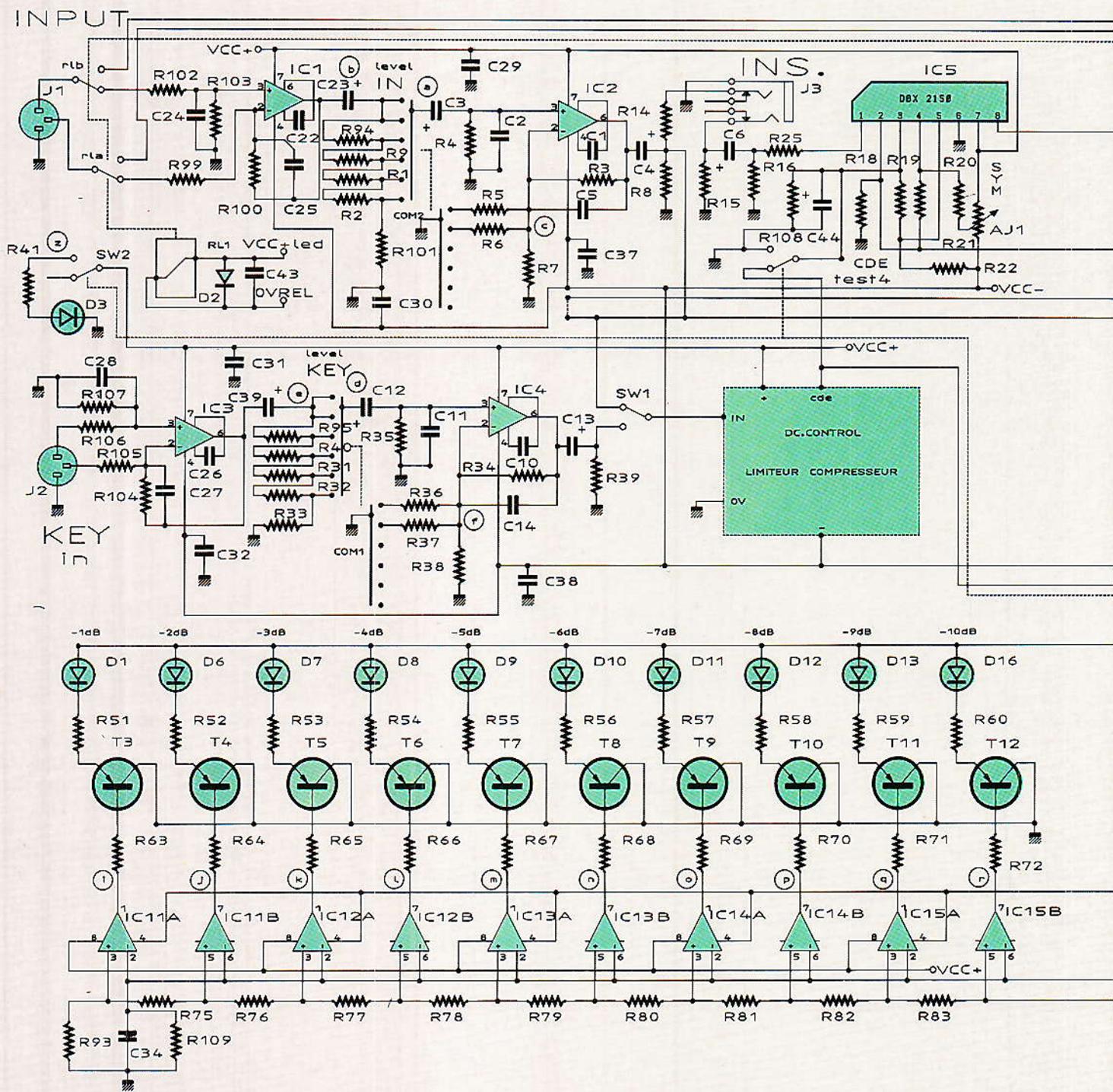


Figure 2

que, le goût et l'expérience permettront d'accélérer la manœuvre.

Avant de passer à la réalisation proprement dite, nous allons vous mettre à contribution : regardez la figure 1 b. Le seuil était fixé à -40 . Prenez le taux de $2/1$ et tentez de placer le limiteur à -5 comme pour la figure 1 c. Que se passe-t-il ? (le limiteur étant placé derrière le compresseur). A méditer au moment

des essais, car il ne faut pas perdre de vue que les niveaux max IN et OUT sont fixés à $+20$ dBu.

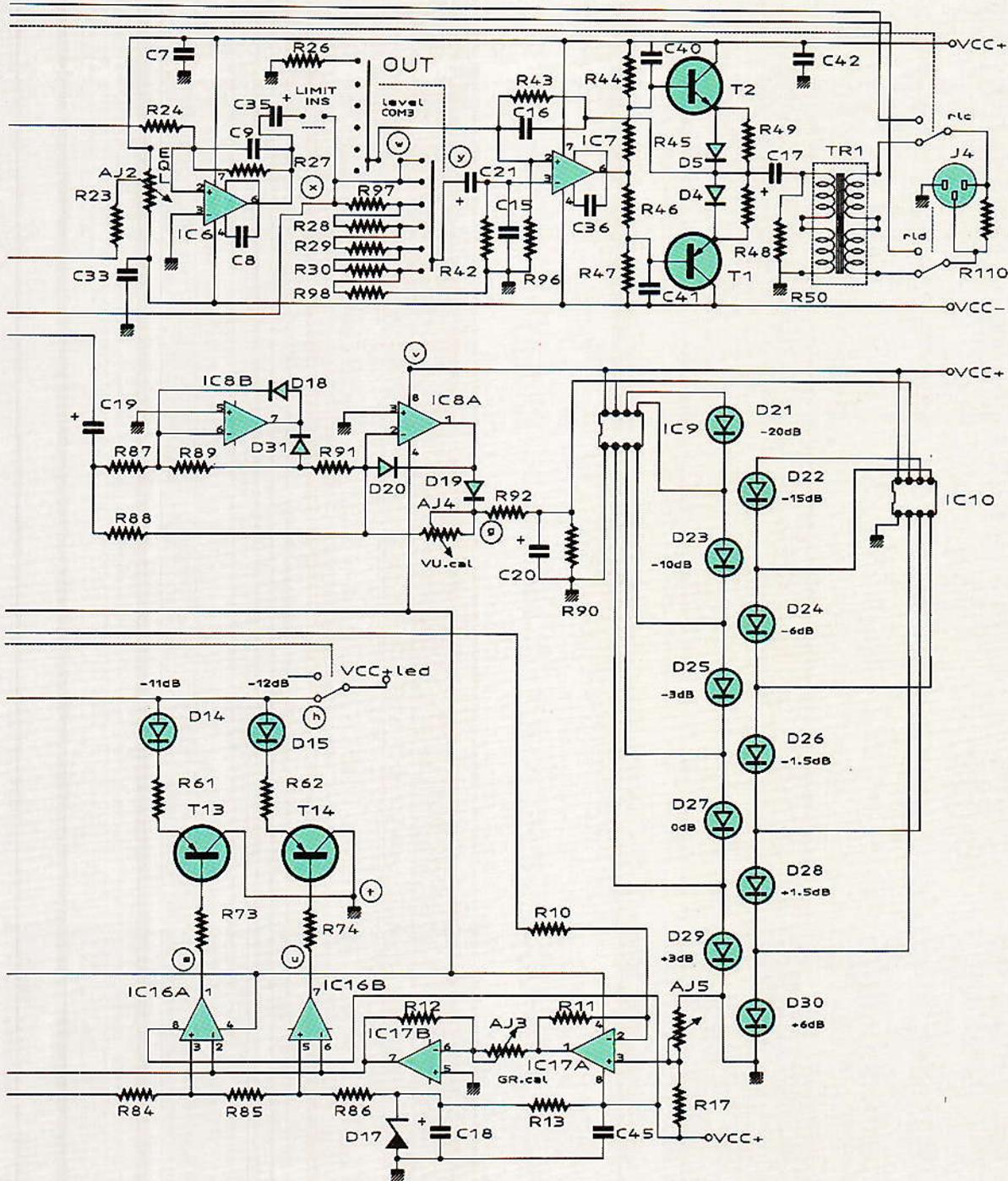
Les schémas

Au pluriel en effet car, comme pour le noise-gate, nous avons isolé la carte DCC du « cœur ». Commençons par ce dernier.

La figure 2 doit vous rappeler des souvenirs. Si vous cherchez

les différences, regardez du côté de la broche 3 de IC5, puis avisez AJ6 et R17 devant IC17A, enfin tournez-vous vers la nomenclature et plus particulièrement observez les valeurs du réseau de comparaisons de l'indicateur GR.

C'est surtout cet indicateur qui bouleverse la nomenclature, car nous avons voulu afficher de dB en dB les affaiblissements de 1 à



12. En fait, c'est notre testeur officiel MONSIEUR CLAUDE CHARRIER qui a exigé une visualisation du premier décibel de recul. Nous avons bien tenté de lui faire comprendre que s'il pouvait se contenter du second, ça arrangerait bien notre affaire, mais le bougre n'a rien voulu entendre. Peut-on refuser 1 dB à un Ami ?

Il a donc fallu porter la broche 3 de IC17A à une très faible tension

positive afin de rendre exacte l'indication -1 dB, et cela a imposé de placer R17 verticalement et de biais, ce qui n'est pas vraiment dans nos habitudes.

La figure 3 détaille le calcul de l'atténuateur : cette fois nous avons opté pour 1 Ω par mV. La linéarité de la progression simplifie considérablement la nomenclature, et il ne reste plus qu'une seule valeur tordue (6,06 kΩ)

facile à obtenir avec 5,6 kΩ et 470 Ω.

Pour le reste du schéma du « cœur », tout reste conforme à ce que vous connaissiez déjà. Une petite note toutefois quant au comportement de la commande KEY. Pour le noise-gate, si SW1 était sur KEY et que cette entrée était en l'air, la porte se fermait. Ici, dans les mêmes conditions le compresseur sera inefficace. En réglant judicieuse-

ment les paramètres du compresseur, il sera possible de doser un affaiblissement entre IN et OUT, et ce au moyen d'une modulation extérieure. Si c'est par exemple un micro de maître de conférence qui pilote l'entrée KEY et que son interlocuteur transite par le LCP 188 M, il ne sera pas utile au premier de taper sur la table pour imposer ses volontés... C'est un exemple !

La figure 4, bien que présentant de nombreuses ressemblances avec la carte DCG, a subi de grosses transformations malgré tout, et ce dans la partie supérieure essentiellement. Avant de jeter un coup d'œil sur celle-ci, notez dès à présent qu'il est inutile de chercher un transistor T₁ : il n'y en a pas !

Cette section « comp. unit » est plus simple que celle qui devait commander le noise-gate. Nous allons donc très vite en faire le tour.

Le signal pris en considération arrive sur le potentiomètre P₁, qui commande le seuil (threshold). Il est un peu particulier, car il se compose de deux cellules : l'une log installée de façon classique en pont diviseur, l'autre anti-log (F) placée à l'entrée de IC₂. Cette

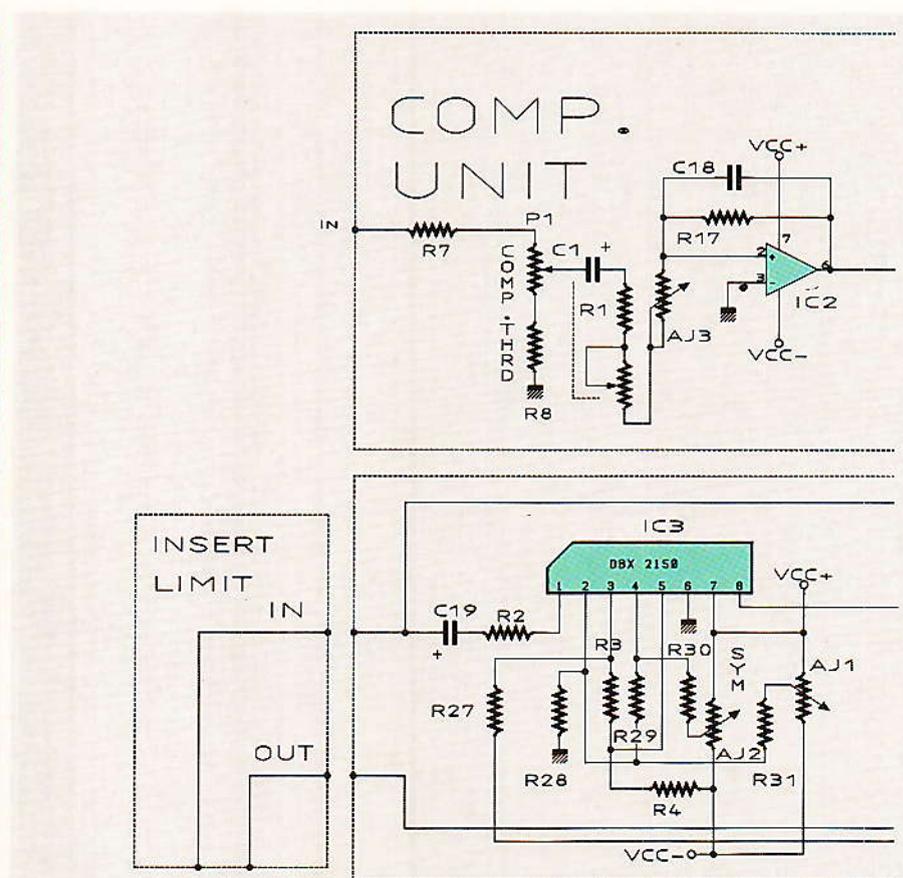


Figure 4 - DCC

disposition permet d'améliorer l'étalement de la commande en jouant à la fois sur l'atténuation potentiométrique et sur le gain

propre de IC₂. AJ₃, placé également comme élément variable dans le calcul du gain, permettra de confirmer la gravure - 40 dB.

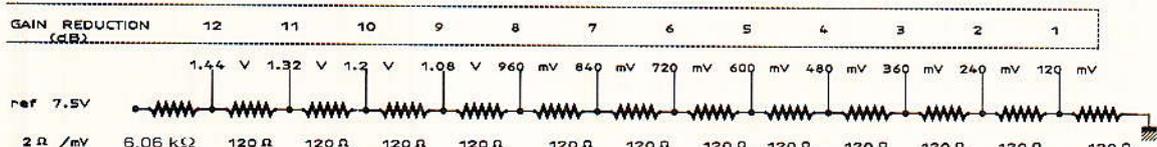
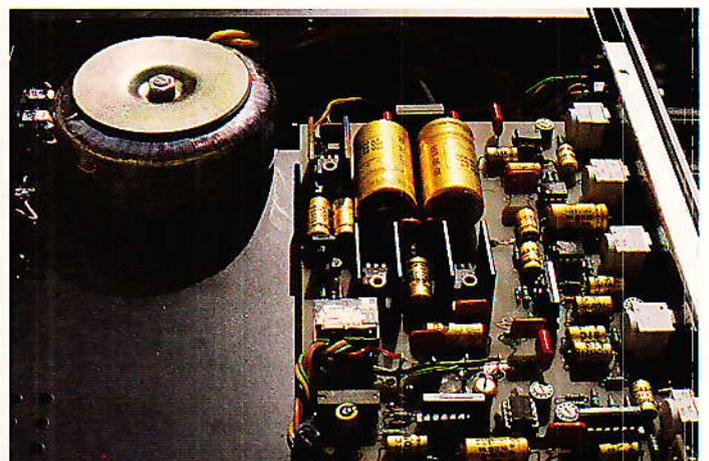
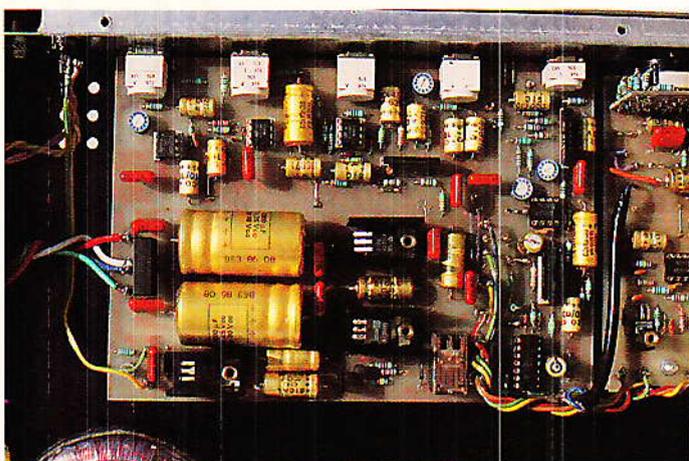
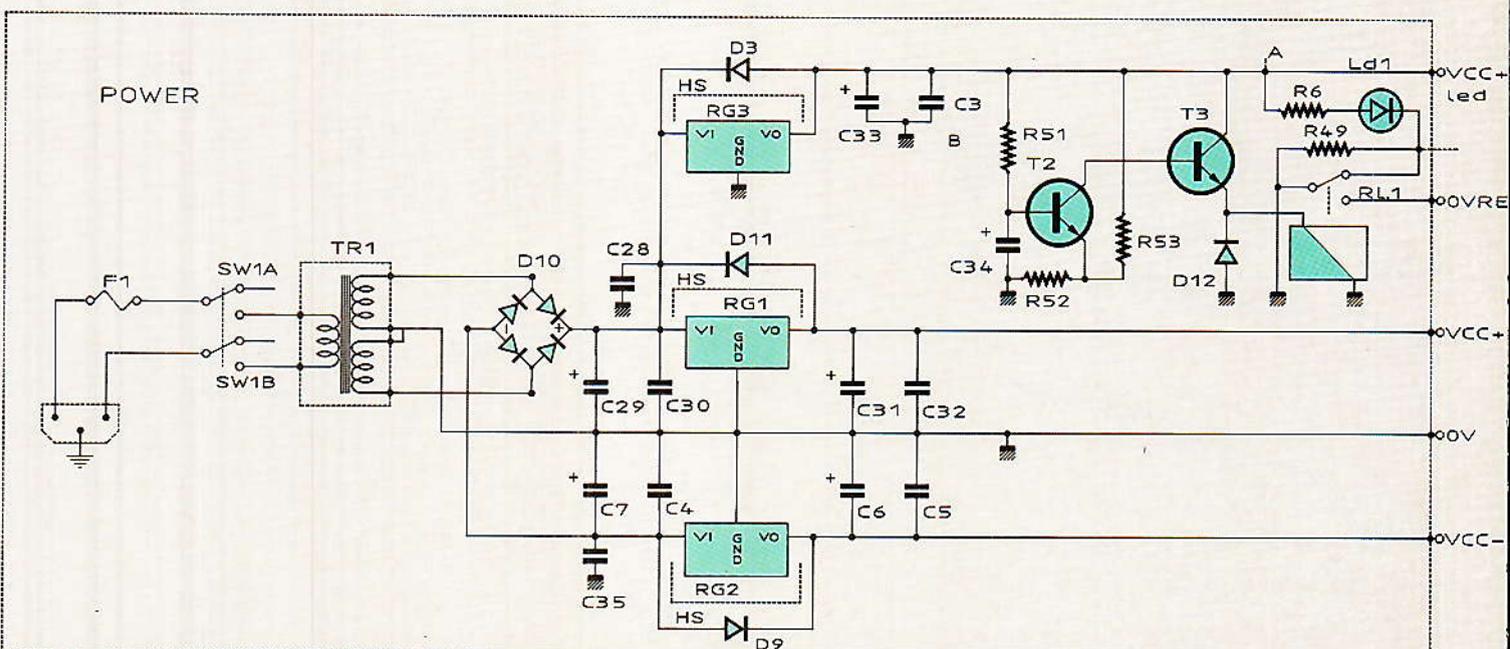
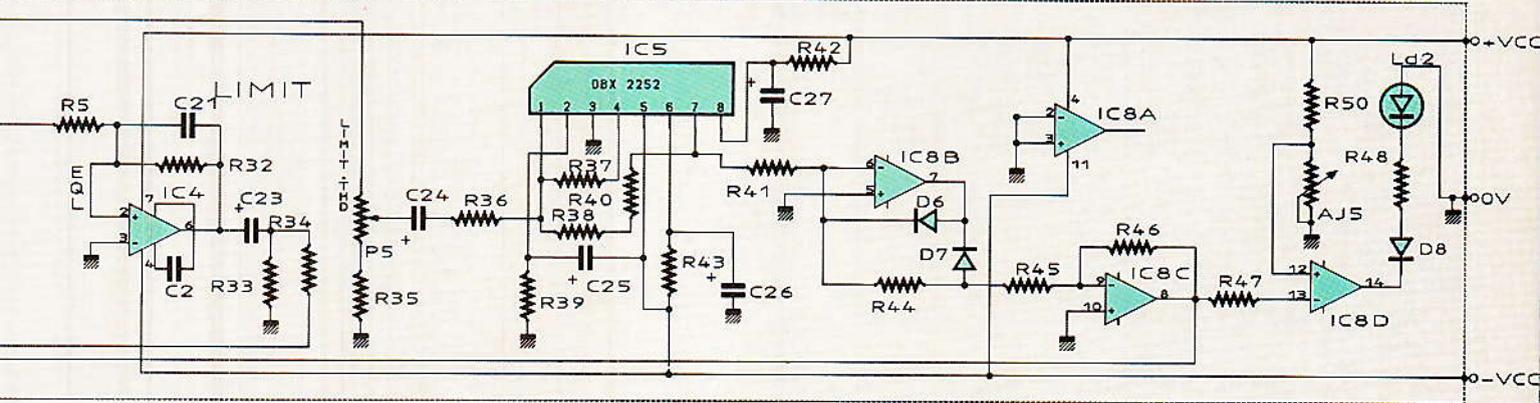
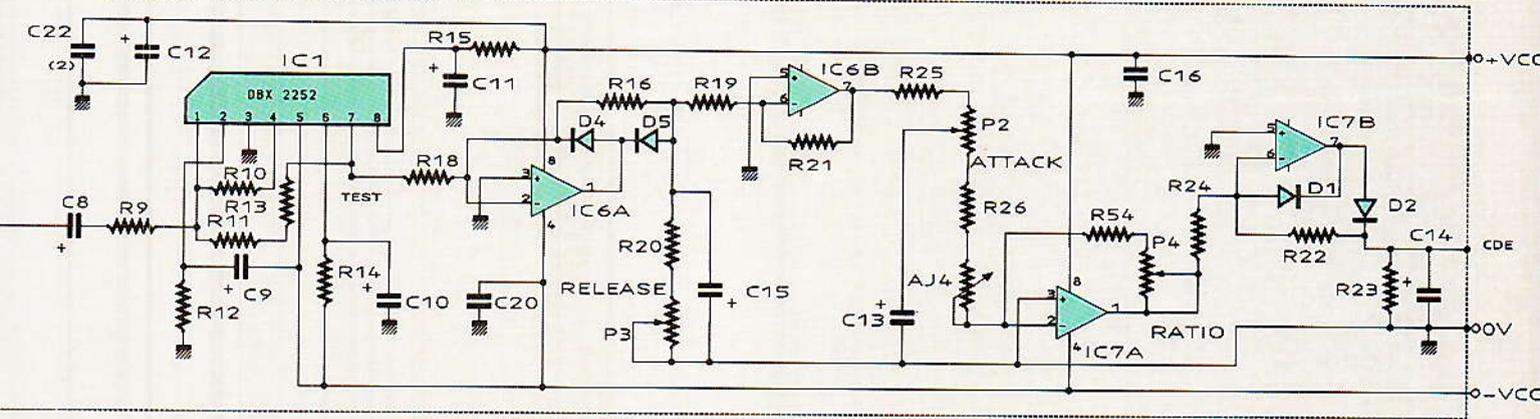


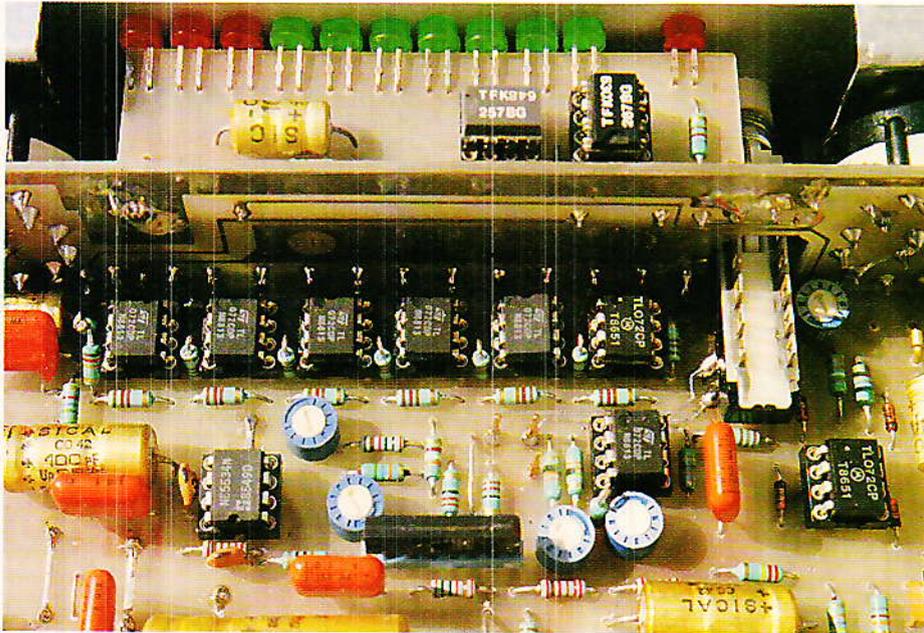
Figure 3 - Calcul de l'atténuateur GR



Suit alors le 2252 que vous devez bien connaître à présent. Cette fois, ce sont les tensions positives qu'il délivrera à raison de 6 mV/dB au DESSUS du seuil qui nous intéresse. Il est quand même important de rappeler que le seuil « naturel » du 2252 est à - 15 dBu, et que nous voulons le faire démarrer à - 40. De ce fait, il nous faut donner 25 dB de gain

dans IC₂ pour arriver à nos fins, mais ceci entraîne un désagrément mineur, que l'on doit connaître toutefois : Pour un seuil très bas (- 40) et un niveau d'entrée élevé, le système sera fiable jusqu'à saturation de IC₂. Ceci se produira à partir de - 5 dBu dans notre exemple, c'est-à-dire après avoir servi correctement pendant

35 dB, ce qui est tout à fait tolérable, vous l'admettrez (surtout qu'au delà on perd le contrôle mais en conservant toujours les 35 dB d'affaiblissement). En fait, ce décrochage est dû également au choix que nous avons fait de placer le prélèvement en amont du VCA, car IC₂ ne peut pas profiter d'une autorégulation qui aurait repoussé le



phénomène aux limites de l'impossible. Il vous sera possible de faire un essai « post VCA », en modifiant l'orientation du strap situé dans l'alignement de C₄, sur le « cœur ».

IC_{6a} va se charger de ne sélectionner que les tensions positives issues de IC₁, tout en les inver-

sant dans la foulée. C'est donc des tensions négatives qui chargeront C₁₅, lequel se videra dans R₂₀ et P₃, potentiomètre de RELEASE.

Le tampon inverseur qui suit (IC_{6b}), va restituer des tensions positives, et les transmettre à

IC_{7a}. Le gain de ce dernier est défini ainsi :

$$G = (R_{54} + P_4) / (R_{25} + P_2 + R_{26} + AJ_4)$$

Il est important que ce gain soit de 1 dans les conditions maxi, sauf si vous cherchez des RATIO de - 1/1.

Pour remplir cette condition, il faudra régler AJ₄ de telle sorte que pour P₄ au maximum de résistance (ratio = infini/1), l'égalité

(R₅₄ + P₄) = (R₂₅ + P₂ + R₂₆ + AJ₄) soit vérifiée.

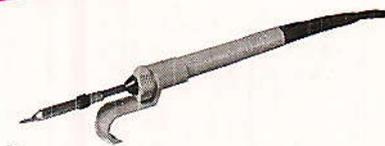
Le temps d'attaque exploite une astuce simple qui présente l'avantage de ne jamais perturber le fragile équilibre défini ci-dessus : C₁₃ se promène sur P₂ (R₂₅ = 10 Ω peut être négligée).

On peut donc considérer que le temps d'attaque est uniquement déterminé par C₁₃ et la portion de P₂ située entre R₂₆ et son curseur.

Enfin, IC_{7b} sert à la fois de dernier inverseur, de tampon, et veille à ce qu'aucune tension négative ne puisse parvenir au VCA, ce qui conduirait à le rendre amplificateur. Normalement, le cas ne devrait pas se présenter

CHEZ CIBOT

UNE AVANCE SUR LE FUTUR AVEC



Modèle C. 15 watts. Un fer à souder miniature connu dans le monde entier. Puissance 15 W. 220 V. Poids 28 g. Longueur 160 mm **134^F**



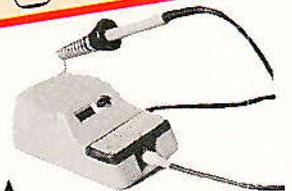
Modèle CS. 17 watts. Un nouveau fer plus puissant que le C légèrement plus grand avec crochet amovible qui permet de suspendre le fer et de protéger l'index de la chaleur. Puissance 17 watts. 230 V. Poids 46 g. Longueur 180 mm **129^F**



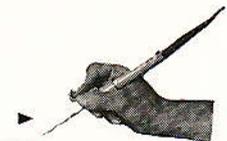
Modèle XS. 25 watts. Un fer à usage général d'une exceptionnelle équipée d'un crochet comme sur le CS. Puissance 25 watts. 230 V. Poids 55 g. Longueur 180 mm **129^F**



ST4. Support pour tous les modèles de fers Antex constitué d'un ressort d'acier chromé épais vissé dans un socle de plastique isolant et d'une éponge amovible qui peut être vendue séparément.



TCSU-D. Poste de soudure à température contrôlée avec affichage digital des températures de la pointe de la panne. Ce poste très compact offre la possibilité de bloquer la température de soudage choisie. Construit autour d'un dispositif spécial fait pour Antex par Ferranti. Gamme de température : ambiance à 450°C ± 5°C. Voltages 220-240 V. **1352^F**



Modèle TCS. Un nouveau fer avec contrôle de température dans le manche. Sa puissance est de 50 W. Elle permet une régulation de température de 200 à 400° par pas de 50°. Vis réglable dans le manche. Ce tout nouveau modèle incorpore une électronique de pointe et une nouvelle résistance compacte isolée céramique monobloc. Les temps de chauffage et de refroidissement sont beaucoup plus courts qu'avec un système classique. Existe en 24 V. **469^F**

Bon de commande ou de documentation

je désire recevoir : RP 12

DOCUMENTATION (joindre 15 F en timbres ou chèque)

COMMANDE (chèque joint - Port en sus)

Références

NOM Prénom

Adresse

Code postal Ville

ANTEX distribué par **CIBOT**

1 et 3, rue de Reuilly - 75012 PARIS - Tél. : **43.79.69.81**
25, rue Bayard - 31000 TOULOUSE - Tél. : **61.62.02.21**

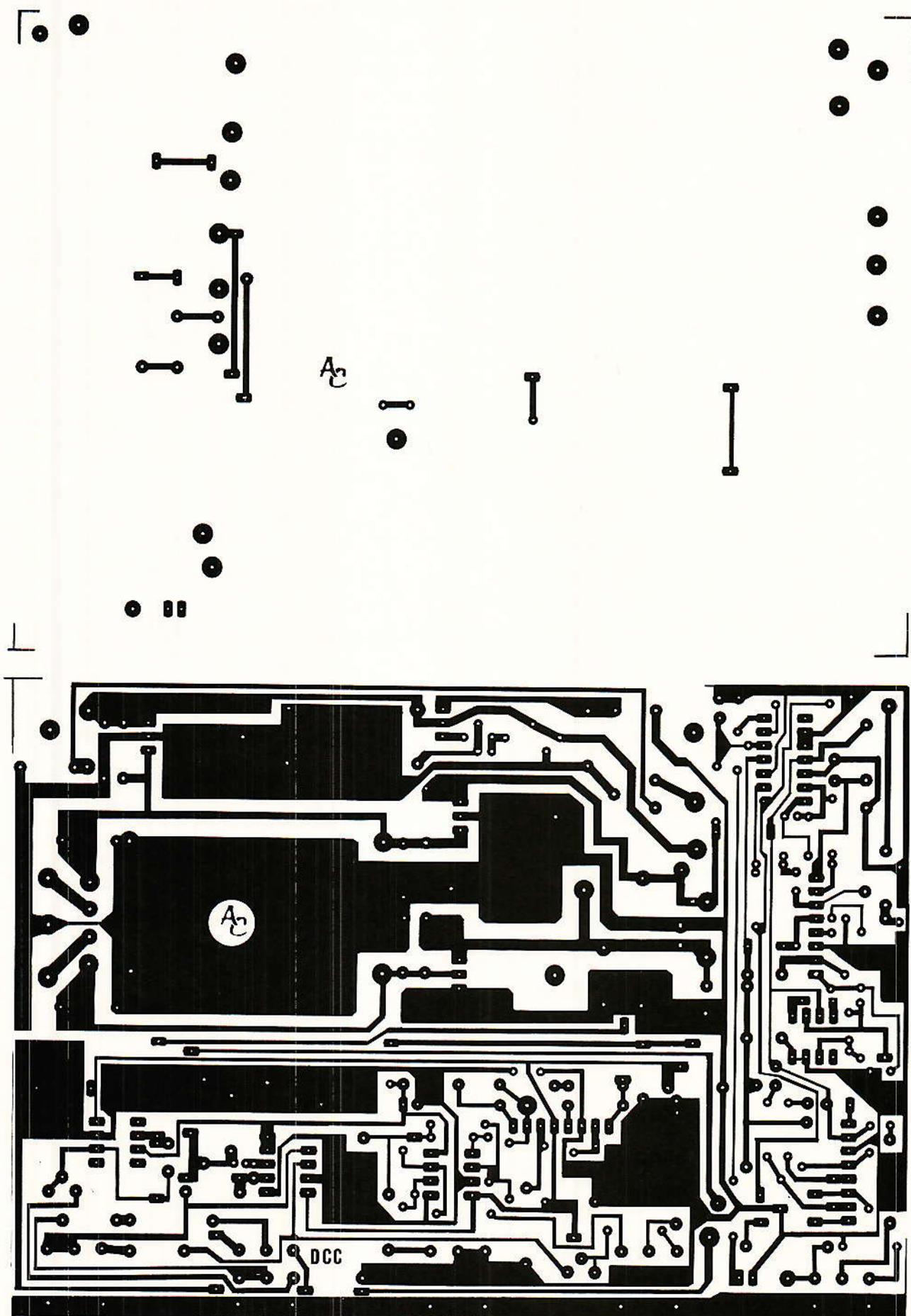


Figure 6 - Tracé des circuits imprimés

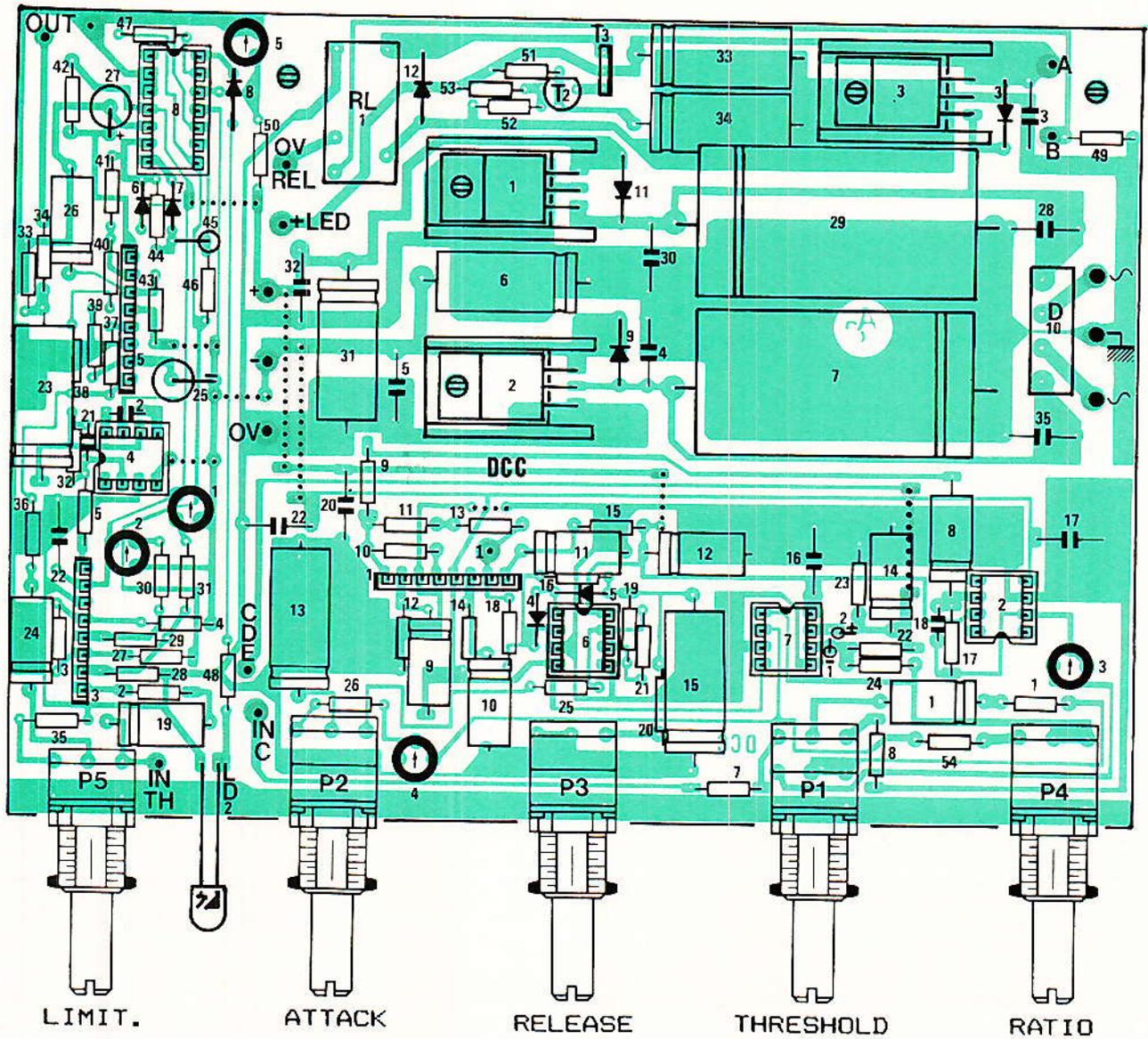


Figure 7 - Implantation des composants

mais n'oubliez pas que nous n'avons pas prévu de réglage d'offset et que le 2150 réagit à raison de 6 mV par dB, ce qui est vite fait !

Le reste du schéma étant strictement identique à la carte DCG, nous vous invitons à consulter le précédent numéro pour toute information complémentaire.

Réalisation

Elle commence par la construction du « cœur ». Pour cela, il faudra que vous disposiez du numéro d'octobre dernier. En effet, nous ne donnons à la figure 5 que la face 2 du circuit imprimé de base et la nouvelle implantation. La face 1 étant strictement identique à la figure 6 du mois d'octobre, nous n'utiliserons pas les précieuses

pages de RADIOS-PLANS à des rediffusions. Il vous faudra aussi reprendre les figures 8, 9 et 10 de ce précédent article pour fabriquer la plaque frontale et les deux indicateurs.

Au moyen de la nouvelle nomenclature et en répartissant correctement les composants sur ces quatre implantations, on arrive au résultat escompté.

La procédure de réglage est également identique à ceci près :

- Positionner AJ₅ à fond à droite.
- Injecter + 72 mV sur Cde et régler AJ₃ pour allumer « juste » l'intégralité de l'indicateur GR (inutile de peaufiner)
- Injecter + 6 mV et faire en sorte au moyen de AJ₅ que la led indiquant une réduction de 1dB s'allume au bon

moment (et s'éteigne aussi au repos)

- Injecter + 72 mV et cette fois parfaire le réglage de AJ₃.

Pour DCC, nous allons tout donner. La figure 6 présente les deux faces du circuit utile. Rappelons qu'il est tout à fait possible de réaliser cette carte (ainsi d'ailleurs que la précédente) en simple face puis d'effectuer les liaisons supérieures par straps et fils.

La figure 7 complète efficacement la précédente. Notez les 2 points particuliers : C₂₂ est implanté deux fois comme l'indique la seconde nomenclature, et le transistor T₁ n'existe pas.

Mécanique et câblage

TOUT est identique au LNG 188 M : même le

câblage dont les points de raccordement sont répartis de manière semblable. Voici donc un paragraphe vite écrit, puisqu'il suffit de se reporter au numéro de novembre cette fois, et d'extraire les informations des figures 5 à 7.

Seule la sérigraphie de la face avant diffère.

Réglages

Pour la partie limiteur indépendant de DCC, on observera la même méthode que DCC.

En fait, seuls les ajustables AJ₃ et AJ₄ se singularisent :

- Injecter sur l'entrée IN (la XLR) un niveau de - 40 dBu (10 mV) à 1 kHz. Placer ATTACK et RELEASE sur FAST, RATIO sur INFINI/1 et THRESHOLD sur - 40,
- Régler AJ₃ afin de mesurer entre + 1.5 et + 3 mV sur la broche 3 du VCA (un des picots de test correspond à cette broche).

En fait, ceci revient à commander de 0.25 à 0.5 dB la réduction dans les conditions ci-dessus. Il est plus facile de procéder ainsi que de surveiller l'alumage de LD₁.

- Sans toucher au seuil ni au taux de compression, mais en portant le niveau d'injection en IN (XLR) à environ 300 mV, ajuster AJ₄ de telle manière

que le niveau de sortie se stabilise entre 10 à 12 mV, mais ne descende pas en DESSOUS de 10. Si c'était le cas, cela voudrait dire que vous donnez du gain dans IC₇, et que plus le niveau d'entrée monte, plus la sortie baisse au lieu de se STABILISER.

Place aux figures

Conscient de la place importante que prendront les dessins dans notre revue afin de ne pas gêner nos confrères qui ont également bien des choses passionnantes à vous communiquer, nous en resterons là si vous le voulez bien. De toutes façons vous disposez de l'intégralité des documents utiles pour construire le LCP 188 M. Pour ceux qui ne sauraient pas encore comment se procurer les anciens numéros, rappelons l'adresse : SERVICE DE LA VENTE AU NUMERO, RADIO-PLANS, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS CEDEX 13. Un chèque de 20 F par numéro demandé suffit pour obtenir satisfaction dans les plus brefs délais.

Services

Tout est prêt à la rubrique SERVICES pour vous aider à la construction du LCP 188 M : les

circuits imprimés, la face avant en LEXAN, les indications pour la face arrière, sans oublier le PVC à glisser sous le « cœur ».

Encore un cadeau ! Le premier d'entre-vous qui appellera le 84.76.51.99 (après 24 H) et qui sera capable de donner réponse à la question ci-dessous, gagnera un ensemble complet :

En quelle année et grâce à quelle revue l'auteur a-t-il fait connaissance avec les dbx 2150 ?

Conclusion

Le mois prochain, nous prouverons aux incrédules qu'il est très facile - en lisant attentivement RADIO-PLANS - d'extraire des réalisations proposées le nectar dont se délectent les astucieux...

Ce sera juste un petit break plein de choses utiles et comportant néanmoins une réalisation complète particulièrement rare, juste avant le monstre que vous piaffez d'impatience de combattre : le LCNG 189 S. Cessez donc de téléphoner à son sujet : il arrive.

Abonnez-vous plutôt pour ne pas le rater !

Jean ALARY

Nomenclature Carte DCC

Résistances

R₁ : 4,7 kΩ
R₂ : 22 kΩ
R₃ : 10 kΩ
R₄ : 3,9 kΩ
R₅ : 10 Ω
R₆ : 470 Ω EXT
R₇ : 270 Ω
R₈ : 150 Ω
R₉ : 33 kΩ
R₁₀ : 22 Ω
R₁₁ : 10 MΩ
R₁₂ : 470 kΩ
R₁₃ : 10 MΩ
R₁₄ : 3,3 MΩ
R₁₅ : 1 kΩ
R₁₆ : 180 kΩ
R₁₇ : 220 kΩ
R₁₈ : 180 kΩ

R₁₉ : 22 kΩ
R₂₀ : 47 Ω
R₂₁ : 100 kΩ
R₂₂ : 4,7 kΩ
R₂₃ : 12 Ω
R₂₄ : 22 kΩ
R₂₅ : 10 Ω
R₂₆ : 6,8 kΩ
R₂₇ : 12 Ω
R₂₈ : 22 Ω
R₂₉ : 22 Ω
R₃₀ : 68 kΩ
R₃₁ : 10 kΩ
R₃₂ : 22 kΩ
R₃₃ : 220 kΩ
R₃₄ : 47 Ω
R₃₅ : 270 Ω
R₃₆ : 33 kΩ
R₃₇ : 22 Ω
R₃₈ : 10 MΩ

R₃₉ : 470 kΩ
R₄₀ : 10 MΩ
R₄₁ : 180 kΩ
R₄₂ : 1 kΩ
R₄₃ : 1,5 MΩ
R₄₄ : 180 kΩ
R₄₅ : 47 kΩ
R₄₆ : 47 kΩ
R₄₇ : 6,8 kΩ
R₄₈ : 2,2 kΩ
R₄₉ : 3,3 kΩ
R₅₀ : 680 kΩ
R₅₁ : 120 kΩ
R₅₂ : 1 kΩ
R₅₃ : 10 kΩ

Condensateurs

C₁ : 10 μF 63 V
C₂ : 27 pF

C₃ : 0,1 μF
C₄ : 0,1 μF
C₅ : 0,1 μF
C₆ : 100 μF 25 V
C₇ : 2200 μF 25 V
C₈ à C₁₂ : 10 μF 63 V
C₁₃ : 22 μF 63 V
C₁₄ : 10 μF 63 V
C₁₅ : 220 μF 25 V
C₁₆ : 0,1 μF
C₁₇ : 0,1 μF
C₁₈ : 22 μF
C₁₉ : 10 μF 63 V
C₂₀ : 0,1 μF
C₂₁ : 27 pF
C₂₂ : 0,1 μF (2)
C₂₃ : 100 μF 25 V
C₂₄ à C₂₇ : 10 μF 63 V
C₂₈ : 0,1 μF
C₂₉ : 2200 μF 25 V

C₃₀ : 0,1 μF
C₃₁ : 100 μF 25 V
C₃₂ : 0,1 μF
C₃₃ : 100 μF 25 V
C₃₄ : 100 μF 25 V
C₃₅ : 0,1 μF

Transistors

T₁ : N'existe pas
T₂ : BC547
T₃ : BD238

Ajustables

AJ₁ : 47 kΩ T7YA
AJ₂ : 47 kΩ T7YA
AJ₃ : 10 kΩ T7YA
AJ₄ : 10 kΩ T7YA
AJ₅ : 470 Ω T7YA

Circuits intégrés

IC₁ : dbx 2252
 IC₂ : TL 071
 IC₃ : dbx 2150
 IC₄ : NE 5534
 IC₅ : dbX 2252
 IC₆ : TL 072
 IC₇ : TL 072
 IC₈ : TL 074/84

Diodes + LED

D₁ à D₈ : 1 N 4148
 D₉ : 1 N 4004
 D₁₀ : PONT KBL02
 D₁₁ : 1 N 4004
 D₁₂ : 1 N 4148
 Ld₁ : LED (FA) rouge
 Ld₂ : LED 5 mm rouge

Régulateurs

RG₁ : 7815
 RG₂ : 7915
 RG₃ : 7815

Potentiomètres

P₁ : 10 kΩ L + F P11
 P₂ : 10 kΩ A P 11 cranté
 P₃ : 10 kΩ A P11 cranté
 P₄ : 22 kΩ A P11 cranté
 P₅ : 10 kΩ LOG P11

Divers

RL₁ : HB1 DC24
 TR₁ : TORIQUE 2 × 15 V, 50 VA
 Supports IC :

18 broches : 2
 14 broches : 1
 8 broches : 4
 Colonnnettes :
 5 MF F10 +écrous
 Radiateurs : 3 × ML26
 XLR mâle : 1
 XLR fem. : 2
 Jack stéréo AC : 1
 Porte-fusible
 Prise secteur
 Picots : 18
 SW₁ : KNITTER MTF 206
 8 boutons RITTEL
 Rack ESM ER4804 250
 Face avant LEXAN
 Circuits imprimés : 5 au total
 Etiquettes face ar.
 Protection PVC

Nomenclature

« Cœur » du compresseur

Résistances

R₁ : 2,21 kΩ 1%
 R₂ : 4,22 kΩ 1%
 R₃ : 22 kΩ 1%
 R₄ : 220 kΩ 1%
 R₅ : 2,7 kΩ
 R₆ : 15 kΩ
 R₇ : 22 kΩ 1%
 R₈ : 47 kΩ
 R₉ : 6,34 kΩ 1%
 R₁₀ : 330 kΩ
 R₁₁ : 330 kΩ
 R₁₂ : 47 kΩ
 R₁₃ : 5,6 kΩ
 R₁₄ : 27 Ω
 R₁₅ : 220 kΩ
 R₁₆ : 22 kΩ 1%
 R₁₇ : 330 kΩ
 R₁₈ : 22 Ω
 R₁₉ : 10 kΩ 1%
 R₂₀ : 270 kΩ
 R₂₁ : 56 kΩ
 R₂₂ : 3,9 kΩ
 R₂₃ : 10 kΩ
 R₂₄ : 10 Ω
 R₂₅ : 22 kΩ 1%
 R₂₆ : 12 kΩ
 R₂₇ : 22 kΩ 1%
 R₂₈ : 10,7 kΩ 1%
 R₂₉ : 12,7 kΩ 1%
 R₃₀ : 4,02 kΩ 1%
 R₃₁ : 2,21 kΩ 1%
 R₃₂ : 4,22 kΩ 1%
 R₃₃ : 4,22 kΩ 1%
 R₃₄ : 22 kΩ 1%
 R₃₅ : 220 kΩ 1%
 R₃₆ : 2,7 kΩ
 R₃₇ : 15 kΩ
 R₃₈ : 22 kΩ 1%
 R₃₉ : 47 kΩ
 R₄₀ : 6,34 kΩ 1%
 R₄₁ : 820 Ω
 R₄₂ : 39 kΩ
 R₄₃ : 22 kΩ 1%
 R₄₄ : 3,3 kΩ
 R₄₅ : 180 Ω
 R₄₆ : 180 Ω
 R₄₇ : 3,3 kΩ
 R₄₈ : 10 Ω
 R₄₉ : 10 Ω
 R₅₀ : 2,2 kΩ
 R₅₁ à R₆₂ : 1,2 kΩ
 R₆₃ à R₇₄ : 1 kΩ
 R₇₅ à R₈₅ : 120 Ω
 R₈₆ : 5,6 kΩ + 120 Ω
 R₈₇ : 82 kΩ
 R₈₈ : 47 kΩ
 R₈₉ : 68 kΩ
 R₉₀ : 3,3 kΩ
 R₉₁ : 39 kΩ
 R₉₂ : 180 Ω
 R₉₃ : 120 Ω
 R₉₄ : 16,9 kΩ 1%
 R₉₅ : 16,9 kΩ 1%
 R₉₆ : 220 kΩ 1%
 R₉₇ : 7,68 kΩ 1%
 R₉₈ : 1,82 kΩ 1%
 R₉₉ : 10 kΩ 1%
 R₁₀₀ : 10 kΩ 1%
 R₁₀₁ : 4,22 kΩ 1%
 R₁₀₂ à R₁₀₇ : 10 kΩ 1%
 R₁₀₈ : 180 Ω
 R₁₀₉ : 180 Ω
 R₁₁₀ : 2,2 kΩ

Condensateurs

C₁ : 27 pF
 C₂ : 27 pF
 C₃ : 100 μF 25 V
 C₄ : 10 μF 25 V
 C₅ : 27 pF
 C₆ : 100 μF 25 V
 C₇ : 0,1 μF
 C₈ à C₁₁ : 27 pF
 C₁₂ : 100 μF 25 V
 C₁₃ : 10 μF 63 V
 C₁₄ : 27 pF
 C₁₅ : 100 pF
 C₁₆ : 100 pF
 C₁₇ : 470 μF 25 V
 C₁₈ : 10 μF 63 V
 C₁₉ : 10 μF 63 V
 C₂₀ : 10 μF 63 V
 C₂₁ : 100 μF 25 V
 C₂₂ : 27 pF
 C₂₃ : 10 μF 63 V
 C₂₄ : 100 pF
 C₂₅ : 100 pF
 C₂₆ : 27 pF
 C₂₇ : 100 pF
 C₂₈ : 100 pF
 C₂₉ à C₃₄ : 0,1 μF
 C₃₅ : 100 μF 25 V
 C₃₆ : 27 pF
 C₃₇ : 0,1 μF
 C₃₈ : 0,1 μF
 C₃₉ : 10 μF 63 V
 C₄₀ : 470 pF
 C₄₁ : 470 pF
 C₄₂ : 0,1 μF
 C₄₃ : 0,1 μF
 C₄₄ : 100 μF 25 V
 C₄₅ : 0,1 μF

Ajustables

AJ₁ : 47 kΩ T7YA
 AJ₂ : 47 kΩ T7YA
 AJ₃ : 10 kΩ T7YA
 AJ₄ : 100 kΩ T7YA
 AJ₅ : 470 Ω T7YA

Circuits intégrés

IC₁ : NE 5534
 IC₂ : NE 5534
 IC₃ : TL 071
 IC₄ : TL 071
 IC₅ : dbX 2150
 IC₆ : NE 5534
 IC₇ : NE 5534
 IC₈ : TL 072
 IC₉ : TFK 267
 IC₁₀ : TFK 257
 IC₁₁ à IC₁₇ : TL 072

Diodes + LED

D₁ : LED 5 mm rouge
 D₂ : 1 N 4004
 D₃ : LED 5 mm rouge
 D₄ : 1 N 4148
 D₅ : 1 N 4148
 D₆ à D₁₆ : LED 5 mm rouges
 D₁₇ : ZENER 7,5 V
 D₁₈ : 1 N 4148
 D₁₉ : 1 N 4148
 D₂₀ : 1 N 4148
 D₂₁ à D₂₇ : LED 5 mm vertes
 D₂₈ à D₃₀ : LED 5 mm rouges
 D₃₁ : 1 N 4148

Transistors

T₁ : BD 238
 T₂ : BD 237
 T₃ à T₁₄ : BC 557

Schadow

SW₁ : 2 INV
 SW₂ : 4 INV

Lorlin

COM₁ : } 2 C / 6 P
 COM₂ : } ou
 COM₃ : } 4 C / 3 P

Divers

RL₁ : MR 2412 S
 (NEC ou NS)
 TR₁ : SP 61 B
 (MILLERIOUX)
 Supports IC
 8 broches : 17
 Picots : 22
 Cavaliers :
 2 de 10,16
 Colonnnettes :
 2 MF F10 +écrous
 Boutons FG :
 1 blanc
 1 bleu

Pince ampèremétrique MIC 2060 CP

FRANÇAISE D'INSTRUMENTATION commercialise une nouvelle pince ampèremétrique multifonctions à affichage numérique, réf. MIC 2060 CP. Elle mesure les courants alternatifs, de 50 à 400 Hz depuis 0,1 A jusqu'à 600 A autour des câbles ayant un diamètre maximum de 42 mm. De plus, elle mesure les tensions alternatives depuis 1 V jusqu'à 750 V et les résistances de 1 à 2000 Ohms.

Une fonction supplémentaire très intéressante : la détection et la mémorisation des courants et tensions crêtes permet par exemple de mesurer les courants de démarrage moteurs.

Cette pince permet, également, grâce à un « buzzer » de vérifier la continuité des circuits.

L'affichage à cristaux liquides à 3 chiffres et 1/2 est très complet ; il indique la mesure avec 2000 points, ainsi que les fonctions et l'état de la pile.

Grâce à son faible poids (350 g) et à ses dimensions réduites : (220 x 80 x 27 mm), elle convient parfaitement aux installateurs électriciens.



FRANÇAISE D'INSTRUMENTATION
190, rue Fernand-Pelloutier
94500 CHAMPIGNY SUR MARNE
Tél. : 47.06.30.77

Le SF 3000 Mediasat

Mediasat nous annonce la commercialisation de son dernier récepteur à seuil amélioré (5,8 dB C/N) à 32 canaux télécommandables, stéréo et compatible D2 MAC Paquet.

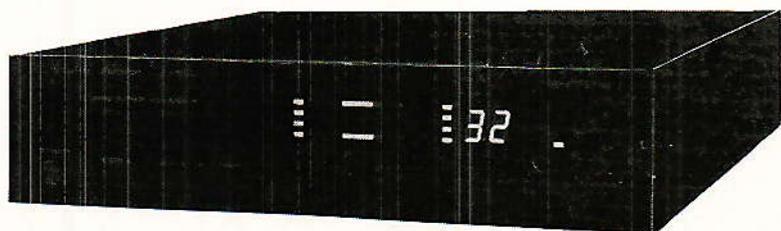
Caractéristiques :

- 5,8 dB de rapport C/N en seuil de démodulation
- Mode audio large/étroit
- Touche mono/stéréo
- Préaccentuation 50/57 µs-J 17
- Sous-porteuse son stéréo spécial Télécom 2 à 10 MHz
- 32 canaux à télécommande

- Sortie D2 MAC normalisée
- Fonction ECS/DBS programmable
- Mémorisation du format, du mode, de la fréquence sur une seule touche
- Double prise Péritel compatible Canal +
- Sortie supplémentaire VCR/Monitor
- Option sortie modulée RF BG/L commutable

MEDIASAT

92130 ISSY-LES-MOULINEAUX
Téléphone : (1) 40.93.01.55



Communiqué ITT à propos du D2 MAC

Suivant l'engagement des gouvernements allemand et français envers l'exploitation de la norme D2 MAC, les opérateurs de la chaîne scandinave TV3 Scansat ont décidé d'adopter ce standard pour leurs futures retransmissions par satellite.

D'après les informations fournies, Scansat utilisera certains canaux d'ASTRA pour ses émissions en D2 MAC. Conjointement avec Philips, Scansat a l'intention de développer les récepteurs adéquats.

Philips fournira des décodeurs D2 MAC en temps voulu en correspondance avec le calendrier ASTRA, c'est-à-dire vers janvier 89. Mieux encore, à travers cette collaboration étroite, il est envisagé d'inonder le marché de la réception directe par satellite qui est particulièrement important au Danemark, en Suède et en Norvège. Dans cette optique, la réception des programmes payants (pay per view) est en train de s'accroître.

ITT Intermetall est, à l'heure actuelle, le seul fabricant à pouvoir produire des circuits sur mesure à temps depuis le lancement réussi de TV SAT 1 ; ces circuits sont prêts pour une production de masse depuis la fin 87.

La faible demande enregistrée durant l'année 88 a induit une faible production. Cependant, le kit de circuits décodeur DMA 2270, ainsi que le désembrouilleur DMA 2275 restent sans concurrence sur ce marché.

L'actuelle croissance de la demande permettra une production à grande échelle pour le début 88. Des commandes de plusieurs millions de dollars sont d'ores et déjà tabulées.

Après le lancement réussi de TDF 1, le D2 MAC s'annonce comme le premier standard « MAC » en Europe.

En Angleterre, la préférence va au « D-MAC » pour un certain nombre de raisons. Là encore, ITT offre déjà les composants clé.

Tampon pour imprimante

Si vous trouvez que votre imprimante est bien assez rapide et que vous n'attendez jamais avec impatience la fin d'une édition pour enfin pouvoir réutiliser votre micro préféré, vous pouvez tout de suite passer à l'article suivant, celui-ci ne vous concerne pas. Mais si vous n'avez pas envie de vous endormir bercé par le bruit de votre imprimante, nous vous apportons une solution qui réduira considérablement le temps d'indisponibilité apparente de votre cher micro.

Théoriquement compatible avec la plupart des machines, (testé sur ORIC et AMSTRAD CPC), ce montage totalement autonome dote votre imprimante d'un buffer de plus de 60 000 caractères, ce qui vous permet (tant que le tampon n'est pas saturé) de transférer les données issues de l'ordinateur à la vitesse optimale. Une option supplémentaire permet de mémoriser un texte et de l'imprimer jusqu'à 99 fois, le transfert micro vers buffer ne se faisant qu'une seule fois. Il est simple d'évaluer le gain de temps réalisé par cette option. La mémoire utilisée dans le tampon permet de stocker plus de dix pages de 72 lignes de 80 caractères totalement remplies.



Utilisation du montage

Après assemblage des cartes et raccordements entre l'ordinateur et l'imprimante, une source de tension unique de 5 volts 1 ampère, permet l'alimentation du montage.

A la mise sous tension, les deux afficheurs indiquent soit nP ou rO suivant l'état de l'imprimante (nP = non prête, rO = remise à zéro du montage). Les données peuvent être envoyées vers le tampon même si l'imprimante n'est pas prête. Deux LED se trouvent à côté des afficheurs. L'indication de réception de caractères se fait par le clignotement de la LED du haut. Lorsque

des caractères ont été reçus alors que l'imprimante était prête au moment de la réception, le message Cr est affiché. Le transfert vers l'imprimante des caractères reçus se fait au fil de l'eau. Lorsque le tampon est plein, le message tP est visualisé pendant que le montage « fait de la place ». Dans le cas où aucun transfert de caractères n'aurait été effectué vers l'imprimante, le tampon se bloquerait en indiquant un message spécial de débordement (-=); dans ce cas, une RAZ effectuée par une action sur le BP situé sur la carte mère est indispensable.

La carte supportant les afficheurs supporte trois boutons poussoirs dont voici le rôle, de la gauche vers la droite :

- Le bouton situé sur la carte mère assure la RAZ du montage.

- Utilisé seul, le bouton situé à gauche (sur la carte de liaison imprimante) ne sert à rien.

- Le deuxième bouton utilisé seul envoie un ordre de RAZ vers l'imprimante si son connecteur le permet.

- Le troisième bouton, celui de droite amorce la procédure de duplication de textes. A chaque action sur ce bouton, le chiffre des unités est incrémenté ; pour augmenter les dizaines, il suffit d'actionner le bouton du milieu et lorsque le bon nombre de copies est affiché, une action sur le bouton de gauche éteint la LED du haut indiquant que le montage est prêt à recevoir les données. A chaque réception de donnée, cette LED clignote.

Le montage ne pouvant pas connaître le moment où toutes les données lui ont été transférées, une action sur un des trois boutons stoppe la réception et débute l'impression. Cette action qui peut paraître contraignante permet par exemple d'enchaîner plusieurs textes ou des sauts de pages afin de bien séparer les éditions

Comme dans l'utilisation en buffer, en cas de saturation le montage se bloque et une RAZ est indispensable.

Organisation du système

Comme tout système à microprocesseur, le montage est divisé en quatre parties :

- Le microprocesseur
- Les mémoires
- Les circuits périphériques
- Les périphériques

Les différents organes sont reliés entre eux par les bus de données, d'adresses et de contrôle. L'organisation classique est donnée figure 1.

Carte microprocesseur

La carte microprocesseur (figure 2) reçoit le Z80 (U5) ainsi que son circuit d'horloge, les quatre amplificateurs de bus (1 pour les données, 2 pour les adresses et un pour le contrôle) ainsi que le circuit de RESET et peut recevoir cinq connecteurs 37 points au pas de 2,5. Ces connecteurs ont tous le même brochage, ce qui

permet de permuter les cartes. Afin de simplifier une éventuelle mise en coffret, et après « découpe » du circuit imprimé, la carte principale peut aussi être enfilée dans un connecteur de même modèle. L'horloge générée par cette carte tourne à 1 MHz ; la mise en forme est assurée par un circuit TTL 74LS04 (U6). Tous les amplis (U 1, 2, 3 et 4) sont de type 74LS245.

Carte RAM + REEPROM

Le Z80 peut gérer (sans artifice) au maximum 64 kO de mémoire. Pour ce montage nous n'utiliserons que ... 64 kO donc la totalité de l'espace adressable. Le montage, totalement modulaire, peut servir à de nombreuses applications plus ou moins gourmandes en taille mémoire, il est possible d'y placer des EPROM 2716, 2732 ou 2764, ce qui permet de disposer de 2,4 ou 8 kO de mémoire morte.

Le changement de configuration se fait en déplaçant les cavaliers situés sur cette carte. Le fait d'augmenter la taille de la mémoire morte diminue dans les mêmes proportions l'espace

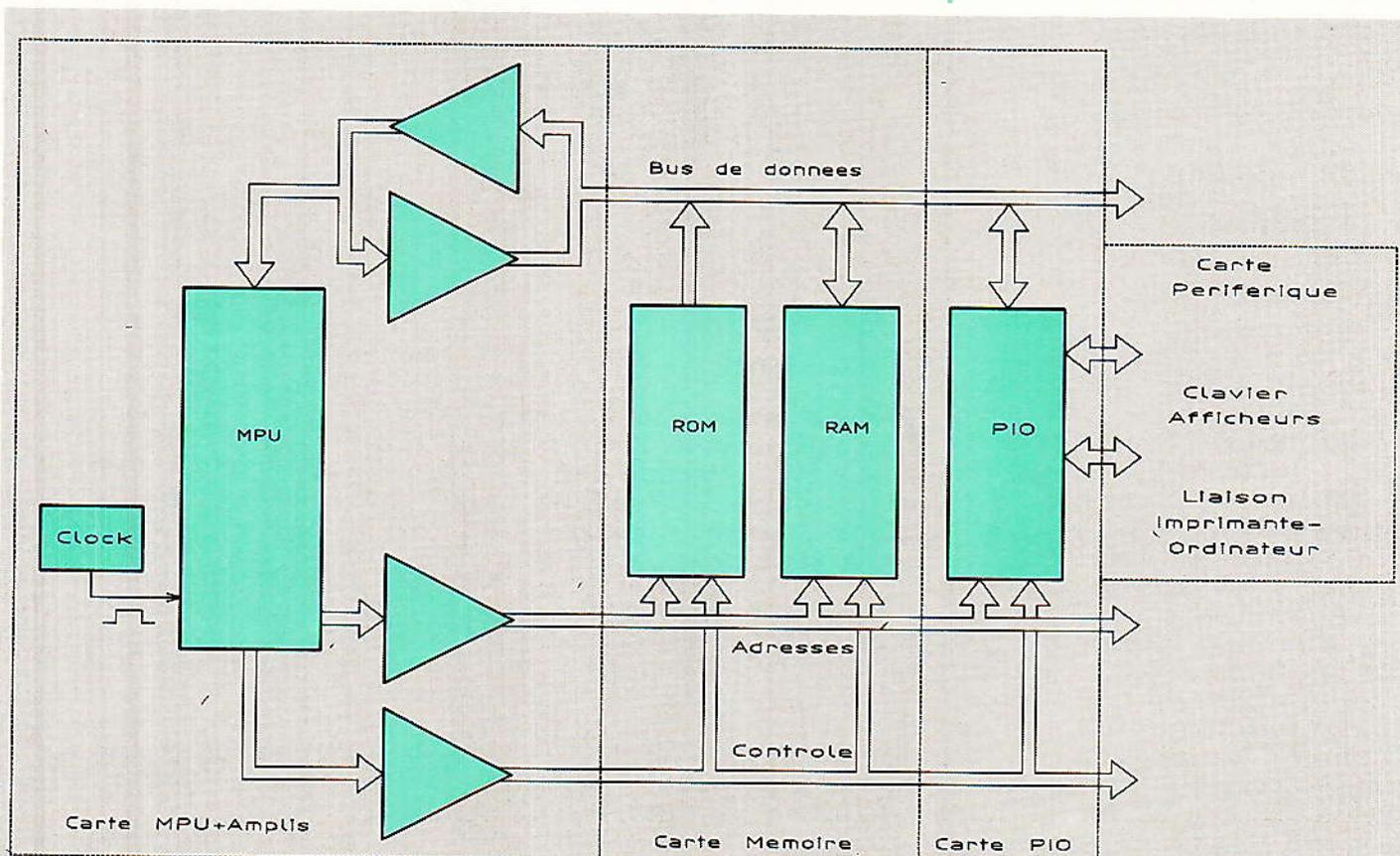


Figure 1 - Synoptique du système.

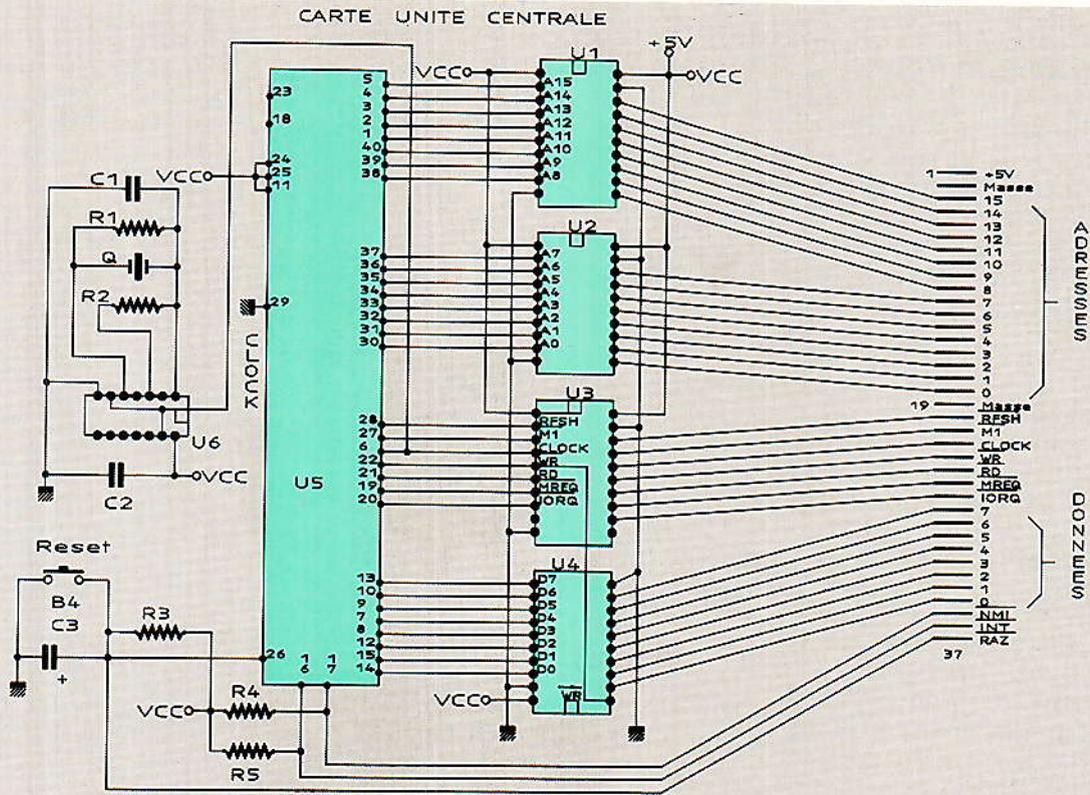


Figure 2.

adressable en RAM. Dans le cas du tampon pour imprimante, l'Eprom est une 2716, il reste donc 62 kilos adressables en RAM. Deux circuits suffisent pour atteindre une telle capacité, il s'agit des 43 256 qui sont organisés en 32 kO et ne demandent pas de rafraichissement (RAM statique)... La validation des circuits est assurée par les circuits U10 et U11. Seuls 30 kilos sont utilisés dans U8, les deux kilos restants sont masqués par la 2716. Les 2764 utilisent 28 broches alors que les 2716 et 2732 n'en comptent que 24 ; il est donc impératif de bien positionner les 2716 (32) sur la gauche du support 28 broches afin d'éviter toute détérioration du matériel. Pour plus de détails, on se reportera au schéma de la **figure 3** ainsi qu'au tableau de répartition de l'espace adressable de la **figure 4**. Le circuit U12 assure la synchronisation des signaux de lecture et écriture des mémoires avec le signal-MREQ issu du microprocesseur.

Carte PIO

Cette carte (**figure 5**) supporte deux PIO Z80 ainsi que deux connecteurs Berg 20 contacts, permettant de relier chaque PIO vers les périphériques. Le Z80

peut adresser (toujours sans artifice) 256 lignes d'entrées-sorties ; chaque PIO utilise quatre positions dans l'espace adressable. Afin de conserver une modularité complète, les PIOs doivent pouvoir être utilisés n'importe où dans la zone adressable puisque le Z80 peut recevoir jusqu'à 64 PIOs, soit 32 cartes identiques ou des cartes SIO, CTC... Les cinq straps situés sur la carte assurent la mobilité de la carte dans l'espace réservé aux entrées/sorties.

Lorsque plusieurs PIOs sont utilisés et afin de simplifier la

gestion logicielle des interruptions, il est possible de se servir des broches d'entrée-sortie d'interruption. Ces broches permettent de placer les PIOs en « cascade » et d'interdire la prise en compte d'interruption sur un circuit non prioritaire lorsqu'un circuit plus prioritaire demande lui aussi une interruption. Afin de pouvoir utiliser cette possibilité, un jeu de straps se situe sur la plaque avec en plus une broche d'entrée et une de sortie afin de pouvoir relier plusieurs cartes entre elles. De même, un strap par PIO permet de connecter chaque circuit d'interruption soit à la

Allocation de l'Espace Mémoire

	0	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15
43256 U7																1
43256 U8												?	?	?	?	0
2764 U9														0	0	0
2732 U9													0	0	0	0
2716 U9												0	0	0	0	0

? = Suivant le type de U9

Figure 4.

ligne des NMI ou à celle des INT du Z80.

La remise à zéro des PIO se fait par un ET logique entre les signaux Reset et M1.

Pour plus de renseignements concernant l'utilisation du PIO, nous vous invitons à consulter des ouvrages tel que par exemple Applications du Z80 de chez Sybex.

Carte Interface

C'est la seule carte du montage (figure 6) qui ne soit pas « passe partout » puisqu'elle doit correspondre à une application bien précise.

La carte se connecte sur le premier connecteur de la carte micro. Les seules liaisons utilisées avec la carte mère étant les fils d'alimentation. Le déplacement de cette carte peut être envisagé dans le cas d'une utilisation en coffret, la liaison vers les PIO du montage est assurée par deux connecteurs Berg 20 contacts. Cette carte reçoit également les connecteurs de liaison vers l'imprimante et l'ordinateur.

Le transfert des données ordinateur-imprimante transite par le PIO 2. Le PIO 1 contrôle les liaisons ainsi que les BP et les afficheurs.

Le graphisme des afficheurs est piloté par le logiciel et mémorisé par les circuits U20 et U21. La mémorisation dans des 74LS374 permet d'éviter un affichage multiplexé, d'obtenir une luminosité maxi mais surtout de simplifier le logiciel qui ne perd pas de temps à « rafraîchir » les afficheurs. La sélection de l'afficheur (droite ou gauche) se fait par le bit A7 du port A (PIO 1) alors que le graphisme provient des bits 0 à 6.

Répartition des tâches des PIO's

- PIO 1 Port A : Commande des afficheurs (Sortie)
 Port B : Divers
 Bit 0 : Bouton B1 (Entrée)
 1 : Bouton B2 (Entrée)
 2 : Bouton B3 (Entrée)
 3 : Signal imprimante prête (Entrée)
 4 : Signal tampon prêt (Sortie)

- 5 : Remise à zéro de l'imprimante (Sortie)
 6 : Led V1 (Sortie)
 7 : Led V2 (Sortie)
 PIO 2 Port A : Liaison Imprimante (Sortie)
 Port B : Liaison Ordinateur (Entrée)

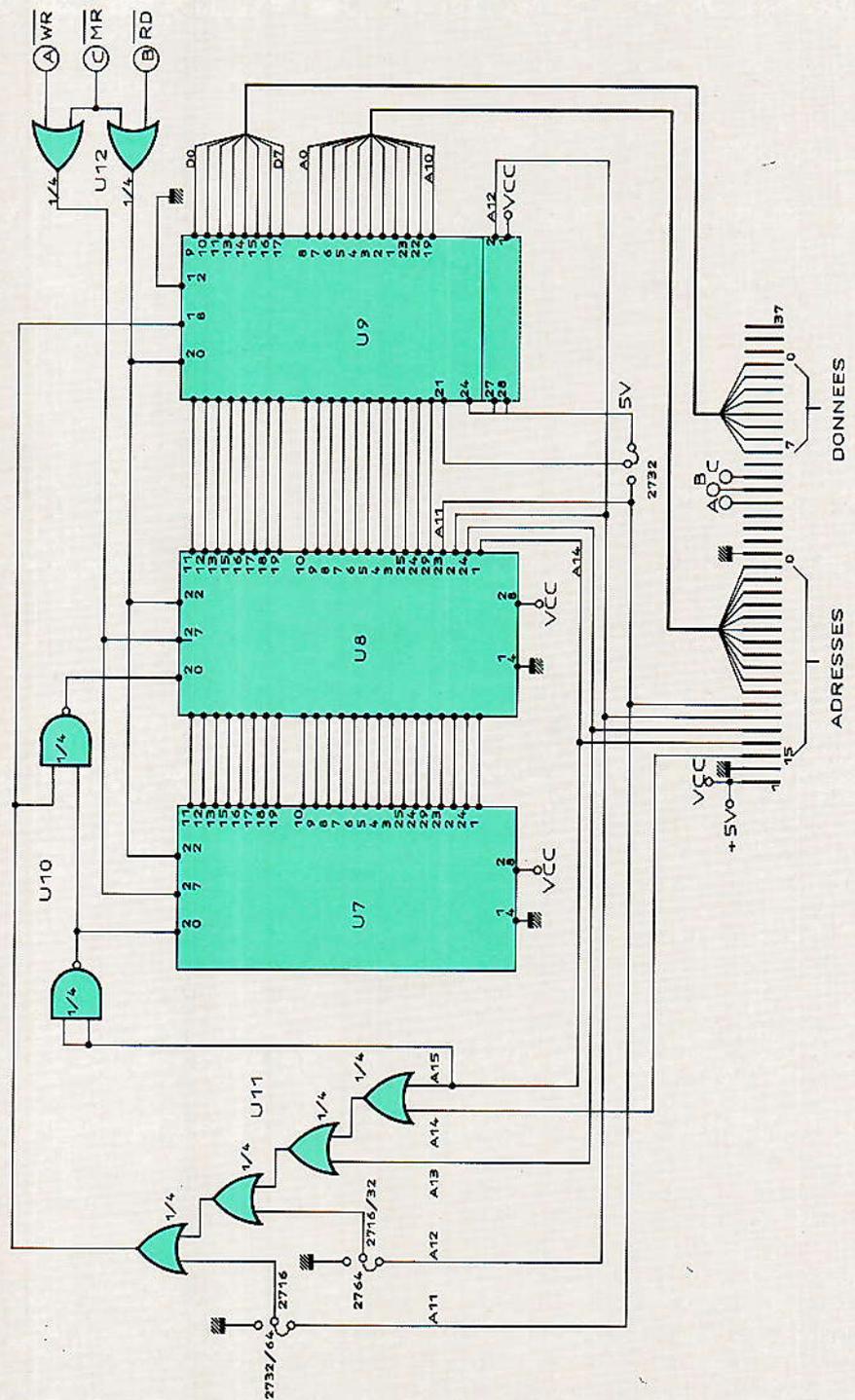


Figure 3 - Carte RAM + REPRAM.

Adresses mémoires utilisées par le programme

La pile est initialisée à FFEO.
 FFF0-FFF1 : Adresse du dernier caractère en duplication
 FFF3 : Position du graphisme des unités

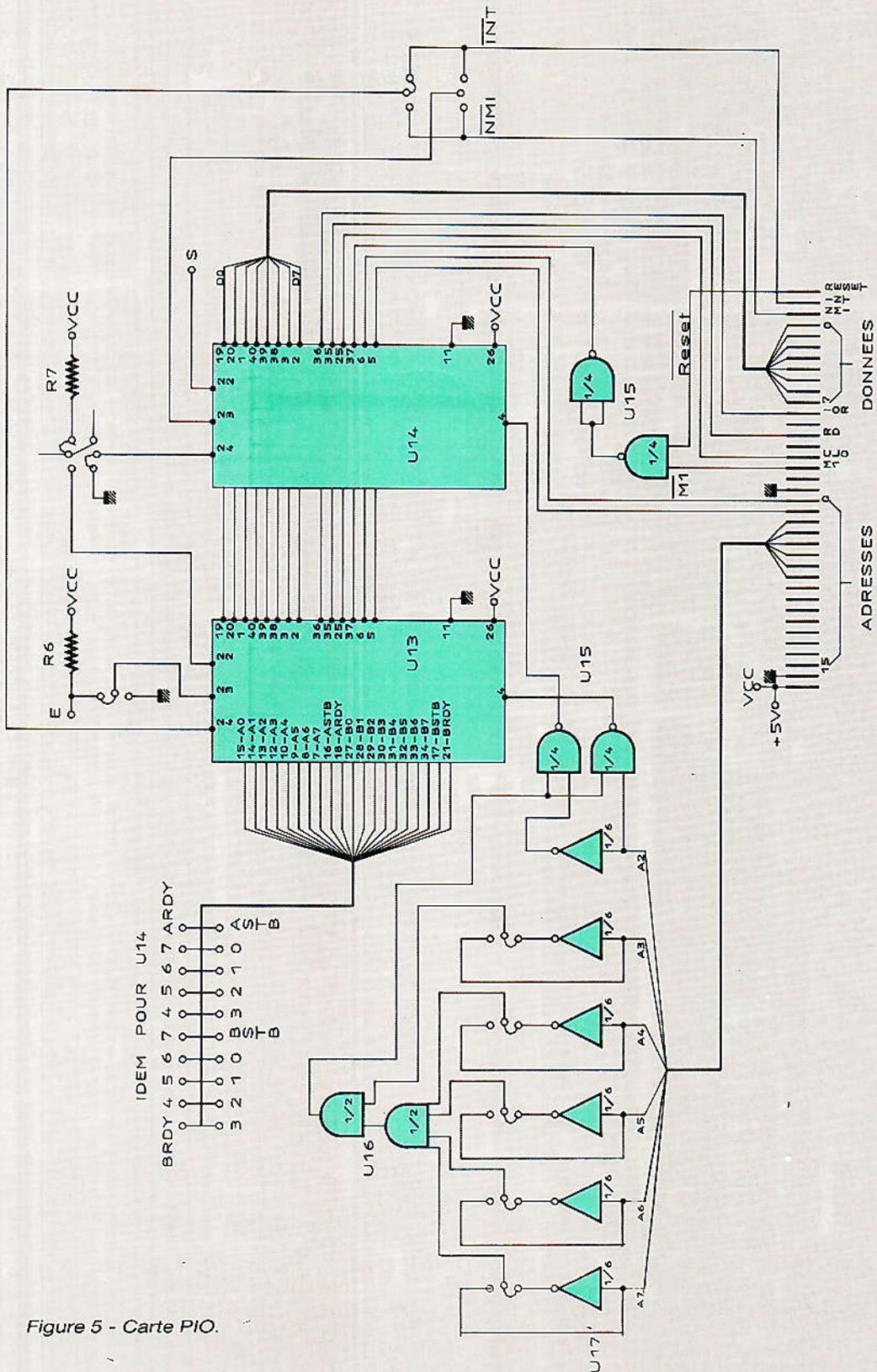


Figure 5 - Carte PIO.

FFF4 : Position du graphisme des dizaines
 FFF5-FFF6 : Utilisé pour les calculs
 FFF7 : Nombre de copies demandées en duplication

FFFA-FFFB : Temporisation
 FFFC-FFFD : Adresse minimum du tampon
 FFFE-FFFF : Adresse maximum du tampon

La taille du tampon est donc de plus de 61 000 caractères soit plus de dix pages de 72 lignes de 80 caractères totalement remplies.

TDF I :

Vive le D 2 MAC

PANAMSAT I :

6 nouveaux canaux

INTELSAT V :

Couverture restreinte

Chaque mois et dès que la nécessité l'impose, Radio-Plans édite une rubrique d'informations sur les satellites, qui évoque des sujets présentant un certain intérêt dans le domaine de la réception des bandes C et KU.

TDF I

Le vol d'Ariane N° 26 du 27 octobre 1988 23 h 17 (locales) a permis la mise en orbite du premier satellite français (voire européen) de diffusion directe, TDF I, qui est assigné à 19° ouest.

Ce tir permet de conforter la France à la première place en matière de satellites nationaux en Europe, puisque TDF I est le 4^e satellite diffusant de la télévision.

Cependant TDF I, comme bientôt TV SAT 2, n'est pas un satellite comme les précédents. TELECOM, EUTELSAT etc. puisqu'il a pour mission, via 4 voire 5 canaux, d'expérimenter la norme des Européens, le D 2 MAC PAQUET qui prélude à la TV-HD. (Télévision à Haute Définition).

En matière de réception et malgré une pire de 64 dBW au Pv, (soit 12 dB de mieux que TELECOM I qui est déjà reçu sur des réflecteurs de 60 cm de Ø), TDF préconise un diamètre minimum de 40 cm pour une question de confort de réception et d'angle d'ouverture du faisceau de la parabole conforme aux stipulations de la CAMR.

En pure théorie, un diamètre de 15 cm serait suffisant, avec des équipements électroniques performants.

La réception de TDF I nécessite l'emploi d'une tête hyperfréquence fonctionnant dans la bande RDS soit de 11,75 à 12,50 GHz et dont le facteur de bruit peut excéder les 2 dB. Il est conseillé d'insérer dans la source, la plaque diélectrique pour le traitement de la polarisation circulaire.

Avec la mise en service de TV SAT, il sera nécessaire d'employer un polariseur pour la sélection des polarisations contraires. (Circulaire D et G).

TDF pourrait envoyer les premières images de La Sept pour Noël 88. La Deutsch Bundespost locataire d'un canal, a prévu de diffuser 16 canaux audio stéréo.

Radio-Plans reviendra en détail, dans un prochain numéro, sur la réception de TDF I avec très certainement des applications pratiques.

PANAMSAT :

Depuis quelques semaines, à l'ouest du nouveau. En effet, le satellite américain PANAMSAT I positionné par 45° de longitude ouest envoie 6 nouveaux canaux de télévision d'origine nord, et sud-américaine.

Ces canaux seraient attribués, notez le conditionnel, pour assurer la diffusion vers l'Europe de chaînes comme NBT, CBS voire CNN ainsi que 3 autres programmes de langue latine...

Cet aspect chaînique n'étant pas définitif, le téléspectateur découvrira lui-même le contenu de la diffusion.

C'est ainsi que sur 11,515 GHz (repérage SAT I sur EUTELSAT I F 4) on remarque la diffusion de la chaîne NBT en NTSC, avec incrustation de données relatives aux paramètres de transmission.

Les autres canaux sont en polarisation horizontale. La pire vaut, au minimum en France, 46/47 dBW.

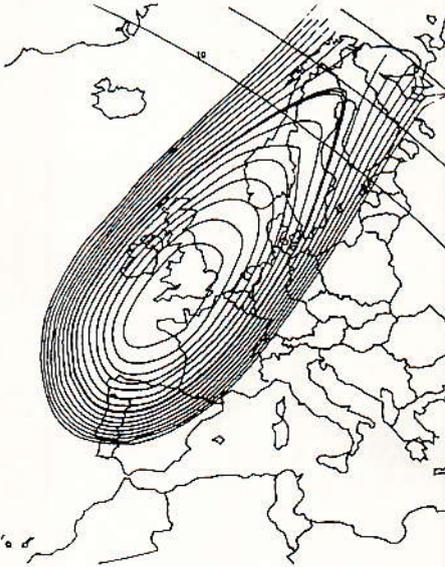
Particularisme de ce service : l'emploi de deux bandes différentes qui impose l'usage de 2 convertisseurs mono-bande ou une tête bi-bande 10,95/11,75 - 11,75/12,50 GHz.

A ce propos la société DONATEC dispose d'un tel équipement recevant même la bande des 12 GHz (TELECOM). Ces têtes sont dites tri-bande. Toutefois leur facteur de bruit atteint 2.2 dB.

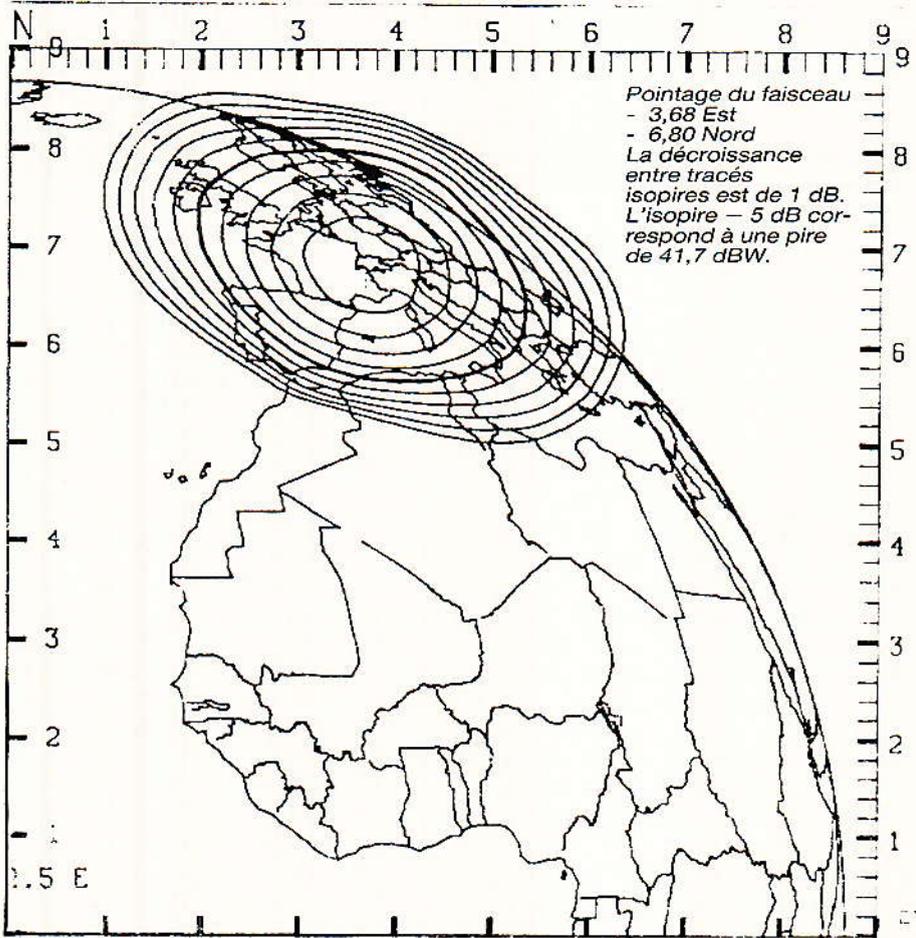
INTELSAT V A F II :

Dans R-P du mois d'octobre nous évoquions le problème survenu à la réception du faisceau ouest de l'INTELSAT VAF II.

Nous sommes maintenant en possession d'éléments plus précis sur les faits engendrant une nouvelle zone de couverture.



Isopire satellite Intelsat VA F 11 - 27.5° Ouest. Faisceau Ouest. Contours mesurés du faisceau Ouest. Canal 1 et 2. La décroissance entre tracés des isopires est de 0,5 dB.



INTELSAT VA F 11. Contours mesurés du faisceau Est. Canaux 5-8-11, 155 GHz - C.N.N.

La « panne » que nous mettions en avant est en fait attribuée, d'après l'organisation INTELSAT, à une erreur de pointage latente du faisceau incriminé, seulement découverte fin juillet.

Effectivement le faisceau visait un point nord/ouest de la France, alors que le Pv aurait dû se situer normalement dans le centre de l'Angleterre.

Ce dépointage constaté au bout de plusieurs années est dû à une erreur dans la télémétrie du satellite (système de comparaison).

Il est regrettable que ce fait ait été découvert aussi tardivement puisqu'il met hors service des installations définies, en partie, pour ce service.

Les installations les plus touchées sont surtout celles situées dans le sud-est de la France, Provence, Côte d'Azur, Alpes, Languedoc, Roussillon, etc.

A Paris, la réception d'INTELSAT est toujours possible avec 90 cm ou 1 m d'après les sociétés PROSAT et DONATEC. Mais il faut déjà 1.50 m (au lieu de 1.20 m) au siège de la société PORTEX à Strasbourg. C'est à Nice et donc dans l'extrême sud-est de la France, où il faut installer des antennes de 3 m, que le signal a le plus baissé, environ -5 à -6 dB. Auparavant il fallait 1.50 à 1.80 m...

Il est évident que le nord-ouest de la France a été moins exposé à la baisse de l'intensité des signaux étant donné qu'au fur et à mesure que l'on se rapproche du point de visée, le signal n'augmente plus que lentement.

En complément d'éléments d'explication, nous éditons la nouvelle zone de couverture du faisceau ouest (document de l'INTELSAT). Cette illustration ne décrit pas le dépointage du faisceau dû aux mouvements du satellite en orbite.

La Pire au Pv vaut 45 à 47 dBW suivant les canaux. (MTV est à -2 dB par rapport aux autres chaînes).

Nous produisons également la carte de couverture du faisceau est toujours d'après l'INTELSAT. A titre d'information pratique, il faut employer une antenne de 1.50 m de Ø à -5 dB.

S. NUEFFER

Accord

les softs

Le mois dernier, nous avons construit et testé la carte « Accord ». Il est temps désormais d'en utiliser pleinement les capacités. Aussi trouverez-vous dans les pages qui suivent deux softs particulièrement sympathiques : « Page » vous permettra d'envoyer à un correspondant des pages Minitel conçues sur votre PC. Avec « Serveur », vous deviendrez propriétaire d'un mini-serveur qui s'avérera de grande utilité tant pour les consultants que pour vous-même.



Petite histoire...

Il est parfois intéressant de connaître la démarche qui conduit à la réalisation (donc au choix) d'un produit.

Les auteurs — n'habitant pas la même ville — se sont très vite tournés vers les techniques permettant de transmettre des données logiques par téléphone. Les balbutiements firent appel à de vieux S63 modifiés et à un matériel audio bien adapté (vu-mètres précis et niveaux soigneusement réglés). « Ça marchait pas si mal que ça », et le développement des programmes SAO and Co se fit dans ces conditions. Puis leurs confrères et amis SIMON et CHABANNOL proposèrent AMSCOM (beaucoup plus souple que les transmissions audio), et cela donna envie d'en faire autant pour IBM-PC et compatibles, afin

que les deux 1640 des compères se sentent un peu plus proches.

La première étude menée par Alain CAPO se tourna donc essentiellement vers l'échange de fichiers au moyen du modem inclus dans les MINITEL retournables. Il fallait un peu de hard pour relier les machines, et vos serveurs ont toujours apporté grand soin aux objets, par respect mais également par intérêt, car ceux-ci le rendent bien et pendant longtemps. ACCORD est né à cette époque, sans autoriser toutefois la détection de sonnerie.

Une fois les échanges possibles et parfaitement fiables, il s'avéra intéressant de pouvoir les prolonger par un envoi de page sur le MINITEL du récepteur et ce, dans le but de transmettre certains commentaires précis. « PAGE » voyait le jour. Au début, les écrans furent préparés

au moyen d'un traitement de texte classique mais très vite les exigences du MINITEL imposèrent l'élaboration de MINEDIT, mini-éditeur de texte très convivial et simple d'emploi, respectant scrupuleusement les impératifs MINITEL.

Dès l'instant où PAGE et MINEDIT existaient, un mini-serveur se dessinait par extension, et devenait vite un excellent compagnon dans mille domaines !

L'élaboration d'un émulateur de clavier MINITEL fut (il faut bien l'avouer) un exercice exploitant les connaissances acquises, mais d'un intérêt non négligeable pour tout ceux qui préfèrent taper sur le clavier de leur PC plutôt que sur celui du MINITEL.

Enfin, un retour vers les anciennes amours fit fondre de tendresse vos fidèles serveurs : recopier les fichiers des bons vieux CPC sur PC. Voilà de quoi

réjouir quelques-uns d'entre-vous, et peut-être en convaincre d'autres de passer sur PC, car le risque de ne pouvoir récupérer aucun fichier entré sur CPC a disparu.

Voyons maintenant comment bien utiliser ACCORD.

Page.Bas

Le premier programme que nous vous proposons est donc celui qui permet d'envoyer des pages à toute personne possédant un Minitel. Les choses se passent ainsi : Vous créez une page que vous sauvegardez, vous lancez PAGE pour la recharger, vous appelez votre correspondant, et vous lui envoyez le texte que vous avez écrit. Le destinataire n'a nul besoin d'ordinateur : un Minitel lui suffit pour recevoir notes, numéros de téléphone, adresses précises, etc.

L'intérêt est évident, et les économies sensibles : une commande à passer par exemple, permet dans un premier temps d'arriver sur l'écran du fournisseur (sans risque d'erreur ou de mauvaise interprétation) avec une demande précise et claire, de laisser à celui-ci le soin de vérifier les disponibilités, enfin de prendre connaissance des résultats quelques instants plus tard, au cours d'un second appel.

Soucieux de mesurer l'économie faite grâce à PAGE, les auteurs se sont livrés à une petite expérience : la **figure 1** montre une commande type de pièces détachées (il est à noter que cette figure est l'exacte réplique de la hardcopy intégrée dans MINE-DIT).



Plusieurs solutions sont possibles pour passer une telle commande :

— le courrier : dans le meilleur des cas, il vous faudra une semaine pour envoyer votre let-

Nom: DUPONT Georges, 18 rue du Broxwcz, lotissement Marres et Cages, Bat.B Esc C, (321) L'EBERT MUDE 30121 AIZTHURJEON TEL: 80.18.60.17

COMMANDE: (règlement par CB No: 3695 2543 8990 0034 FIN 11:89)

objet	code article	Qt
BC549	120045.33T	100
1N4148	120078.27D	100
FICHES DIN	358101.33F	6
CABLE (PROMO)	871266.62C	-10% 50 (m)
RES. 150 Ohm	225619.91R	100
RES. 1.8k Ohm	225619.99R	20
AFFICHEURS	728843.23L	2
KIT ANT.MOUST.	563472.06K	1
CASSETTES C90	111342.86B	6
IC. MC 1488	454623.16S	3
BAC DE GRAVURE	349209.52D	1
FIN		
JE RAPPELLERAI VERS 16h20. MERCI !		

Figure 1

tre, connaître les postes manquants et les délais, puis accepter. Si par malchance le fournisseur n'a plus rien en stock, il vous faudra une autre semaine pour en contacter un autre ! Pendant ce temps les idées s'oxydent...

— le téléphone : parfait mais coûteux. En jouant le jeu sincèrement, il a fallu 6 mn 37 pour que la secrétaire de service note les éléments indispensables. En trois minutes, on peut espérer dans tous les cas connaître les disponibilités et confirmer ou non.

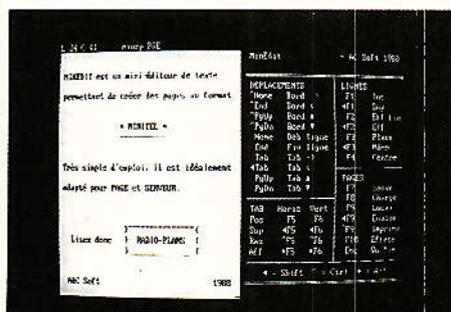
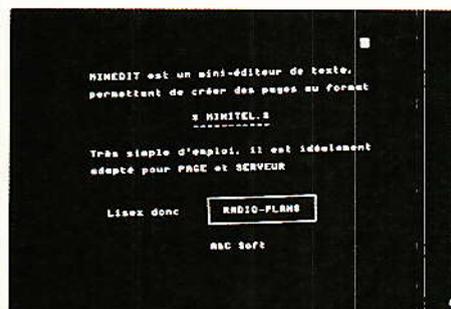
— le MINITEL 36.15 : certains fournisseurs proposent de passer commande directement par MINITEL. Nous n'avons pas fait l'essai réel, mais il est sûr qu'il dépasse les 6 mn 30 (avec le contact humain en moins).

— le MINITEL et PAGE made in RADIO-PLANS : appel, dialogue, connexion du MINITEL et envoi de la commande = 1 mn 20, soit 5 fois moins que par téléphone. De plus, il reste une trace précise et claire de votre appel. La secrétaire peut immédiatement vérifier les stocks et vous donner les indications nécessaires. Comme votre nom et votre adresse précise ne présentent un intérêt pour elle qu'au moment où vous confirmez votre achat,

nous vous laissons juger du résultat quant aux factures PTT...

Mais rassurez-vous, si les Télécommunications voient des milliers « d'appels heureux » par Minitel, ils ne seront pas perdants ! C'est cela le Minitel intelligent et progressiste (voir page 192...).

Pour que le rêve s'accomplisse, il suffit que les secrétaires aux voix d'albâtre disposent d'un Minitel (gratuit) et que les meilleurs d'entre-nous lisent Radio-



Plans. Avouez que le but est proche (voir lignes suivantes...) !

Qu'est-ce qu'une page ?

C'est un texte, écrit par vous, et destiné à s'afficher sur l'écran d'un Minitel. La destination particulière de ces lignes impose le respect de certaines règles quant à leur écriture :

1) Le format

L'écran du Minitel peut afficher 24 lignes de 40 caractères. Si un texte dépasse ces limites, il n'apparaîtra pas correctement : les lignes trop longues seront divisées en deux ou plusieurs lignes, le texte au-delà de la 24^e ligne s'affichera à partir du haut de l'écran, effaçant ainsi les premières.

2) Le contenu

Nous avons vu le mois dernier que la transmission PC/Minitel n'accepte que 7 bits de donnée, c'est-à-dire qu'aucune valeur supérieure à 127 (7 bits à 1) ne peut transiter par cette liaison. Le tableau de la figure 2 vous montre l'intégralité des caractères utilisables : la première colonne donne le code ASCII en DECimal, la deuxième ce même code en HEXadécimal, les deux dernières colonnes affichent le symbole IBM (tel qu'il apparaît sur l'écran de votre ordinateur) et sa correspondance sur le MINitel. Vous remarquerez la présence des lettres accentuées bien que leur code soit supérieur à 127, mais ceci est une autre histoire...

Comment créer une page au format Minitel ?

Vous utiliserez un éditeur ou un traitement de texte. La seule condition est qu'il puisse produire des fichiers ASCII. Si les marges sont réglables, placez la marge gauche à 0 et la droite à 40. Pour le nombre de lignes, pensez que la limite est fixée à 24 par le Minitel.

Quant au contenu, évitez les enrichissements de texte (gras, italique, condensé...) et les caractères de contrôle, non affichables par ce dernier. Vous pouvez néanmoins souligner et encadrer les titres grâce à certains symboles codés 95 et 123 à 126 dans le tableau de la figure 2. Par exemple, si vous tapez ceci :

TABLE de correspondance ASCII / VIDEOTEXTE

DEC	HEX	IBM	MIN	DEC	HEX	IBM	MIN	DEC	HEX	IBM	MIN
32	20h	-SPACE-		68	44h	D	D	105	69h	i	i
33	21h	!	!	69	45h	E	E	106	6Ah	j	j
34	22h	"	"	70	46h	F	F	107	6Bh	k	k
35	23h	#	#	71	47h	G	G	108	6Ch	l	l
36	24h	\$	\$	72	48h	H	H	109	6Dh	m	m
37	25h	%	%	73	49h	I	I	110	6Eh	n	n
38	26h	&	&	74	4Ah	J	J	111	6Fh	o	o
39	27h	'	'	75	4Bh	K	K	112	70h	p	p
40	28h	(	(	76	4Ch	L	L	113	71h	q	q
41	29h	)	)	77	4Dh	M	M	114	72h	r	r
42	2Ah	*	*	78	4Eh	N	N	115	73h	s	s
43	2Bh	+	+	79	4Fh	O	O	116	74h	t	t
44	2Ch	,	,	80	50h	P	P	117	75h	u	u
45	2Dh	-	-	81	51h	Q	Q	118	76h	v	v
46	2Eh	.	.	82	52h	R	R	119	77h	w	w
47	2Fh	/	/	83	53h	S	S	120	78h	x	x
48	30h	0	0	84	54h	T	T	121	79h	y	y
49	31h	1	1	85	55h	U	U	122	7Ah	z	z
50	32h	2	2	86	56h	V	V	123	7Bh	{	{
51	33h	3	3	87	57h	W	W	124	7Ch	|	|
52	34h	4	4	88	58h	X	X	125	7Dh	}	}
53	35h	5	5	89	59h	Y	Y	126	7Eh	~	~
54	36h	6	6	90	5Ah	Z	Z	130	82h	é	é
55	37h	7	7	91	5Bh	[	[	131	83h	à	à
56	38h	8	8	92	5Ch	\	\	133	85h	à	à
57	39h	9	9	93	5Dh	]	]	135	87h	ç	ç
58	3Ah	:	:	94	5Eh	^	^	136	88h	è	è
59	3Bh	;	;	95	5Fh	_	_	137	89h	è	è
60	3Ch	<	<	97	61h	a	a	138	8Ah	è	è
61	3Dh	=	=	98	62h	b	b	139	8Bh	i	i
62	3Eh	>	>	99	63h	c	c	140	8Ch	i	i
63	3Fh	?	?	100	64h	d	d	147	93h	ô	ô
64	40h	@	@	101	65h	e	e	150	96h	ù	ù
65	41h	A	A	102	66h	f	f	151	97h	ù	ù
66	42h	B	B	103	67h	g	g				
67	43h	C	C	104	68h	h	h				

Figure 2

```

} ~~~~~ {
} RADIO-PLANS {
} ~~~~~ {

```

vous obtiendrez un cadre parfait sur l'écran du Minitel.

Quant aux lettres accentuées, n'ayez aucune crainte, nous les avons traitées.

Comme vous le voyez, les contraintes énoncées plus haut ne constituent pas un obstacle à la rédaction de textes clairs, de notes explicatives ou de pages de présentation tout à fait honorables.

Mais une page peut aussi bien : être un texte existant, un fichier BATCH, un programme en BASIC (sauvé en ASCII) ou en PASCAL. Dans tous les cas, les programmes PAGE et SERVEUR ne chargent que les 24 premières lignes du fichier et tronquent les lignes de plus de 40 caractères. De plus, les caractères « interdits » seront remplacés par des espaces lors de leur affichage sur le Minitel.

Vous savez tout maintenant sur l'art et les contraintes des pages au format Minitel ; nous allons voir comment les exploiter.

La première application

C'est PAGE.BAS présenté en figure 3. Pour la saisie, vous pouvez commencer par charger TEST.BAS donné le mois dernier, et suivre la procédure suivante (si vous n'avez pas RENUMé les lignes) :

- DELETE 50-120
- DELETE 6000-
- remplacer TEST par PAGE en ligne 10
- SAVE « PAGE.BAS »

Nous retrouvons au début l'initialisation des registres et de la sortie série, puis en lignes 4000 à 5000, les deux sous-programmes d'émission et de réception.

Pour le reste ?

De 100 à 150, on choisit la page à charger : le GOSUB 1000 la lit sur le disque et l'affiche à l'écran. Là on retrouve les précautions citées, à savoir que seuls les 40 premiers caractères de chaque ligne sont affichés et que seules les 24 premières lignes sont chargées.

La ligne 190 est particulière : c'est un test local qui évite la phase de connexion. Ainsi, lors d'une demande d'envoi, la page s'inscrira sur votre Minitel. Ceci

est très utile pour contrôler le bon fonctionnement du programme, mais il faudra ensuite mettre une REM à cette ligne pour pouvoir transmettre effectivement la page.

Le GOSUB 2000 constitue la phase de connexion. Les signaux de contrôle de la transmission (DTR, DSR...) étant forcés sur la prise CANON (n'arrivant donc pas jusqu'au MODEM), les concepteurs du Minitel ont prévu d'autres systèmes de commande : les ordres concernant le modem sont émis sous la forme d'une série de codes. Nous avons vu dans TEST.BAS, comment opposer le modem. Nous retrouvons donc les trois DATAs au début de la ligne 2010. Les trois codes suivants imposeront la connexion du modem sur la ligne téléphonique.

Pour renseigner l'ordinateur sur le déroulement des opérations, le Minitel envoie lui-aussi des codes. La valeur 59h (2020) signifie que le modem a bien reçu l'ordre. Ensuite, on attend les codes 53h ou 59h (2030). 53h veut dire modem connecté, 59h signalant une impossibilité d'établir la liaison (le correspondant n'a pas tapé sur Connexion/Fin par exemple).

La variable CONEX% prend la valeur VRAI si les deux Minitels sont en relation (FAUX dans le cas contraire), puis RETOUR en ligne 210 où, suivant le résultat on envoie ou non la page.

Cet envoi est assuré par le GOSUB 3000 qui lit la page sur le disque, envoie chaque caractère par l'intermédiaire d'un filtre et enfin déconnecte le Minitel en 3080 (toujours au moyen d'une série de codes).

Le filtrage des caractères est nécessaire pour deux raisons : éliminer les codes interdits et traiter les accents.

Si le caractère est compris entre 32 et 126, on l'émet directement (ligne 3200).

Sinon, c'est peut-être une lettre accentuée exigeant une opération particulière. Le PC attribue à chacune de ces lettres un code supérieur à 127, le Minitel distingue l'accent et la minuscule se plaçant dessous. Par exemple le symbole « ê » s'écrira 25 67 101,

```

10 ' Programme PAGE.BAS * AC Soft 1988 *
20 '
30 TRR%=&H3FB:LSR%=&H3FD:MSR%=&H3FE ' Registres du B250
40 OPEN "COM1:1200.E.7.1" AS #1:CLOSE #1 ' Init. interface série
50 KEY OFF
60 '
70 ON ERROR GOTO 6000
80 '
90 CLS
100 LINE INPUT "Nom de la page à envoyer : ".NOMS
110 IF NOMS="" THEN ON ERROR GOTO 0:CLS:KEY ON:END
120 GOSUB 1000 ' Lecture et Affichage
130 GOSUB 7000:PRINT "Tapez 'E' pour envoyer " :
140 PRINT "ou 'P' pour choisir une autre page":
150 KS=INKEYS:IF KS="" THEN 150
160 IF KS="P" OR KS="p" THEN 90
170 IF KS="E" OR KS="e" THEN 190
180 GOTO 150
190 GOTO 240 ' Test local
200 GOSUB 2000 ' Opposition et Connexion
210 IF CONEX% THEN 240
220 GOSUB 7000:PRINT "Connexion impossible -> tapez une touche":
230 GOSUB 7010:GOTO 130
240 GOSUB 7000:PRINT "Envoi ...":GOSUB 3000 ' Lecture et Envoi
250 GOSUB 7000:PRINT "Emission terminée -> tapez une touche":
260 GOSUB 7010:GOTO 90
270 '
1000 LX=0:CLS ' Lecture et Affichage
1010 OPEN NOMS FOR INPUT AS #1
1020 WHILE NOT EOF(1) AND LX<24
1030 LX=LX+1:LINE INPUT #1,LS:LS=LEFT$(LS,40)
1040 PRINT LS:IF LX<24 THEN PRINT
1050 WEND
1060 CLOSE #1
1070 RETURN
1080 '
2000 RESTORE 2010:FOR IX=1 TO 6:READ TX:GOSUB 4000:NEXT ' Oppo. et Conex.
2010 DATA &h1B,&h39,&h6F,&h1B,&h39,&h68
2020 GOSUB 5000:IF RX<>&H59 THEN 2020
2030 GOSUB 5000:IF (RX<>&H59 AND RX<>&H53) THEN 2030
2040 CONEX%=(RX=&H53)
2050 RETURN
2060 '
3000 OPEN NOMS FOR INPUT AS #1 ' Lecture et Envoi
3010 LX=0:TX=12:GOSUB 4000
3020 WHILE NOT EOF(1) AND LX<24
3030 LX=LX+1:LINE INPUT #1,LS:LS=LEFT$(LS,40)
3040 FOR IX=1 TO LEN(LS):TX=ASC(MID$(LS,IX,1)):GOSUB 3200:NEXT
3050 IF LEN(LS)<40 THEN TX=13:GOSUB 4000:TX=10:GOSUB 4000
3060 WEND
3070 CLOSE #1
3080 RESTORE 3090:FOR IX=1 TO 3:READ TX:GOSUB 4000:NEXT ' Déconnexion
3090 DATA &h1B,&h39,&h67
3100 RETURN
3110 '
3200 IF TX>=32 AND TX<=126 THEN 4000 ' Filtrage des caractères
3210 IF TX=130 THEN TX=66:GOSUB 3340:TX=101:GOTO 4000 ' é
3220 IF TX=131 THEN TX=67:GOSUB 3340:TX= 97:GOTO 4000 ' â
3230 IF TX=133 THEN TX=65:GOSUB 3340:TX= 97:GOTO 4000 ' à
3240 IF TX=135 THEN TX=75:GOSUB 3340:TX= 99:GOTO 4000 ' ç
3250 IF TX=136 THEN TX=67:GOSUB 3340:TX=101:GOTO 4000 ' ê
3260 IF TX=137 THEN TX=72:GOSUB 3340:TX=101:GOTO 4000 ' è
3270 IF TX=138 THEN TX=65:GOSUB 3340:TX=101:GOTO 4000 ' è
3280 IF TX=139 THEN TX=72:GOSUB 3340:TX=105:GOTO 4000 ' î
3290 IF TX=140 THEN TX=67:GOSUB 3340:TX=105:GOTO 4000 ' î
3300 IF TX=147 THEN TX=67:GOSUB 3340:TX=111:GOTO 4000 ' ô
3310 IF TX=150 THEN TX=67:GOSUB 3340:TX=117:GOTO 4000 ' ô
3320 IF TX=151 THEN TX=65:GOSUB 3340:TX=117:GOTO 4000 ' û
3330 TX=32:GOTO 4000
3340 IF (INP(LSR%) AND 32)=0 THEN 3340 ELSE OUT TRR%,25 ' Préfixe accents
3350 '
4000 IF (INP(LSR%) AND 32)=0 THEN 4000 ELSE OUT TRR%,TX ' Emission
4010 RETURN
4020 '
5000 IF (INP(LSR%) AND 1)=0 THEN RX=255 ELSE RX=INP(TRR%) ' Réception
5010 RETURN
5020 '
6000 GOSUB 7000 ' Traitement des erreurs
6010 IF ERR=53 THEN PRINT NOMS:" non trouvé":GOTO 6030
6020 PRINT "Erreur n°":ERR:" en ligne":ERL:
6030 PRINT " -> tapez une touche":
6040 GOSUB 7010
6050 RESUME 70
6060 '
7000 LOCATE 25,1:PRINT STRINGS(80,32):LOCATE 25,1:RETURN
7010 QS="":WHILE QS="" :QS=INKEYS:WEND:RETURN
7020 '
8000 ' *** Fin du listing ***

```

Figure 3

où 25 est un préfixe signalant que les deux codes suivants ne forment qu'une seule lettre. 67 correspond à l'accent circonflexe, et 101 est le code ASCII du « e » minuscule. Voilà donc la raison des douze « IF » des lignes 3210 et 3320. Suivons le « chemin » du « é » par exemple : son code (130) ne correspond pas aux limites de la ligne 3200, par contre il est reconnu en ligne suivante. On attribue à T%, variable qui contient le code à émettre, la valeur 66 (= accent aigu pour le Minitel), et on appelle le GOSUB 3340. Là est tout d'abord envoyé le préfixe (en 3340), puis l'accent en ligne 4000. RETOUR à la ligne d'appel du sous-programme, c'est-à-dire en 3210, où la valeur 101 (le « e ») est affecté à T% pour être envoyé en 4000.

Enfin, le caractère est remplacé par un espace (T% = 32, ligne 3330) s'il ne répond à aucune des conditions précédentes.

Cette méthode peut paraître lourde, mais c'est celle qui nous a donné les meilleurs résultats au point de vue de la rapidité du tri.

L'utilisation de PAGE est très simple :

— Vous lancez le programme et donnez un nom de page à charger. Si elle existe, elle apparaît à l'écran, sinon, vous pouvez entrer un autre nom.

— Après l'apparition de la page, tapez « P » pour en choisir une autre ou « E » pour envoyer celle qui est affichée sur le PC.

Le message « Connexion impossible » indique l'impossibilité d'établir la liaison (votre correspondant n'a pas tapé Connexion/FIN par exemple).

« Envoi » signifie que la transmission est en cours et « Emission terminée » que votre correspondant s'émerveille déjà de votre dernier tour de magie.

— Pour sortir du programme, tapez « Return » à la demande du nom de la page.

Après un test du programme en local (la page arrive sur votre MINITEL), n'oubliez pas de placer une REM en ligne 190 mais laissez les lignes dans l'état où vous les avez trouvées : elles resserviront !

Serveur.Bas

Avant d'analyser comment fonctionne notre serveur, voyons à quoi et à qui un tel outil peut être utile.

Dans un club de tarots se déroule un tournoi important : au fur et à mesure de l'arrivée des résultats, un responsable crée des pages destinées à alimenter le serveur. Ainsi, chaque passionné peut suivre heure par heure l'évolution du match.

Autre exemple : un distributeur de pièces détachées peut offrir son tarif et ses disponibilités réelles (pour devenir le chou-chou des bricoleurs stressés que nous sommes tous...)

Etc, etc, Chaque appel du demandeur sera comptabilisé comme une liaison classique. Bien évidemment, si une seule ligne et un seul poste PC sont réservés à cette tâche, le numéro risque d'être souvent occupé, mais le tarif nocturne est applicable.

C'est un simple mais efficace moyen de communication.

Fonctionnement

Le principe du programme est le suivant :

- attente d'un appel (détection de sonnerie),
- envoi de la première page,
- le consultant tape SUITE : envoi de la page suivante,
- il tape RETOUR : page précédente,
- il déconnecte son Minitel : retour à l'attente de sonnerie.

Le serveur étant destiné à fournir des informations, la première chose à faire est de les créer sous forme de pages. Le nom de ces pages va fixer l'ordre dans lequel elles apparaîtront lors d'une consultation. Voici la règle qui a été adoptée : la première page s'appelle PAGE 01.PGE, la seconde PAGE 02.PGE, et ainsi de suite jusqu'à PAGE 99.PGE. Ceci nous laisse une marge confortable de 99 écrans différents.

Cette méthode est simple mais demande certaines précisions (pour notre exemple, nous admettons que vous disposez de 5 pages) :

- pour retirer la page n° 3 du serveur : DEL PAGE 03.PGE, RENUM PAGE 04.PGE

PAGE 03.PGE, RENUM PAGE 05.PGE PAGE 04.PGE. Il reste bien 4 pages, numérotées 01 à 04. A noter qu'il n'est pas nécessaire de DELETE la page à retirer : vous pouvez aussi lui donner un autre nom (REN PAGE 03.PGE PAGE 03.RET par exemple) ;

— pour insérer une page à partir de la quatrième : REN PAGE 05.PGE PAGE 06.PGE. Il ne reste plus qu'à créer PAGE 05.PGE pour obtenir 6 pages, de 01 à 06.

Nous verrons par la suite comment exploiter le serveur en mode local, afin de vérifier la bonne ordonnance des informations qu'il contient.

A la lecture du listing présenté en **figure 4**, vous remarquerez certainement de nombreuses analogies avec PAGE. En effet, ce deuxième programme est une automatisation du premier, et la saisie va en être grandement facilitée. Si vous avez tapé PAGE.BAS et respecté les numéros de lignes comme nous vous l'avons conseillé, vous pouvez suivre la séquence suivante :

- LOAD « PAGE.BAS »
- DELETE 90-1070
- DELETE 3070-3110
- DELETE 6000-7010
- remplacer PAGE par SERVEUR en 10
- SAVE « SERVEUR.BAS »

Bien sûr, la saisie n'est pas terminée, il reste encore à « boucher les trous » de 90 à 1070, 2980-2990, 3070 à 3130, 6000 à 7010. Ceci représente quand même une économie de plus de 50 % !

Nous retrouvons donc au début l'initialisation des noms des registres du 8250, le paramétrage de la sortie série, et la ligne de traitement des erreurs. En 2000, l'opposition et la connexion du modem, suivi en 3000 par l'envoi de la page. Enfin, à partir de 4000, les deux sous-programmes d'émission et de réception d'un caractère.

Attachons-nous plutôt aux nouveautés.

La ligne 90 est très importante puisqu'elle informe le programme du nombre total de pages qu'il aura à gérer. Dans notre exemple il y en a 3, mais vous devrez modifier la valeur de NPGE % en fonction de votre propre installation.

NSON % et NCNX % (ligne suivante) vous renseignerons sur le nombre d'appels et de connexions établies en fin de travail : à vous d'établir des statistiques !

Dans le sous-programme d'attente de la sonnerie (1000), trois lignes sont réservées aux professeurs du Minitel 10. En effet, cet appareil dispose d'un téléphone intégré et il est impossible de connecter le modem si le combiné est accroché. En conséquence, il faut « décrocher » au moyen de la série de codes figurant en 1050. On attend ensuite la confirmation du Minitel en 1070.

Au cours de nos essais concernant le Minitel 10, nous avons découvert un « blanc » d'une dizaine de secondes entre le décrochage et l'envoi de la porteuse et nous n'avons pas su résoudre le problème : comme vous êtes plusieurs milliers à lire ces lignes, ne répondez pas tous à la fois pour offrir une solution !

En ligne 2980, on effectue un test sur le numéro de la page à envoyer, NPGE% fixant la limite supérieure. Le nom du fichier à charger est construit au moyen de PAGE% : numéro de la page courante.

Dans le programme précédent — après l'envoi d'une page — nous trouvons les codes de déconnexion du modem. Dans un SERVEUR, c'est le consultant qui décide, et celui-ci peut très bien déconnecter son Minitel pendant l'affichage. Il faut donc s'assurer que la liaison est toujours établie après l'envoi. C'est l'objet de la demande de status du modem en ligne 2010. Le Minitel répond d'abord 59h puis envoie un octet dont chaque bit représente un état particulier.

Le bit 3 renseigne sur l'état de la connexion. La variable DCX% (= DéConeXion) prend la valeur vraie si celui-ci n'est plus à 1 ce qui signifie que le Minitel est déconnecté.

Le consultant de votre serveur agit sur le défilement des informations en tapant SUITE ou RETOUR sur son Minitel. La boucle des lignes 210 à 260 reçoit les codes renvoyés par ces touches. Le premier est égal à 13 h, le second peut être 48 h (SUITE), 42 h (RETOUR) ou 59 h (CONNEXION/FIN). La variable PAGE % est incrémentée ou

```

10 ' Programme SERVEUR.BAS * AC Soft 1988 *
20 '
30 TRR%=&H3FB:LSR%=&H3FD:MSR%=&H3FE ' Registres du 8250
40 OPEN "COM1:1200.E.7.1" AS #1:CLOSE #1 ' Init. interface série
50 KEY OFF
60 '
70 ON ERROR GOTO 6000
80 '
90 NPGE%=3
100 NSON%=0:NCNX%=0
110 CLS:PRINT " Serveur Minitel * AC Soft 1988 *":PRINT
120 PRINT " - 1 : Test local":PRINT " - 2 : Envoi"
130 PRINT " - 3 : Attente sonnerie":PRINT:LINE INPUT "Choix : ",QS
140 IF QS<"1" OR QS>"3" THEN 110 ELSE Q%=VAL(QS)
150 '
160 IF Q%=1 THEN DCX%=0:CLS:PRINT "Test local":GOTO 200 ' Local
170 IF Q%=2 THEN GOSUB 2000:GOTO 190 ' Envoi
180 GOSUB 1000 ' Attente sonnerie
190 IF CONEX% THEN NCNX%=NCNX%+1:PRINT " - Connexion" ELSE 270
200 PAGE%=1:GOSUB 2980:IF DCX% THEN 270 ELSE PRINT " - Page 1"
210 GOSUB 5000:IF R%<&H13 THEN 210
220 GOSUB 5000:IF R%=255 THEN 220
230 IF R%=&H48 THEN PAGE%=PAGE%+1:GOSUB 2980:PRINT " - Page":PAGE%
240 IF R%=&H42 THEN PAGE%=PAGE%-1:GOSUB 2980:PRINT " - Page":PAGE%
250 IF R%=&H59 THEN PRINT " - Déconnexion":DCX%=-1
260 IF NOT DCX% THEN 210
270 ON Q% GOTO 7000,7000,180
280 '
1000 CLS:PRINT " - Attente sonnerie" ' Détection sonnerie
1010 QS=INKEYS:DX=INP(MSR%) AND 64
1020 IF DX<>64 AND QS<"S" THEN 1010
1030 IF QS="S" THEN 7000
1040 NSON%=NSON%+1:PRINT " - Sonnerie détectée":
1050 ' MTS="1B3953" ' Lignes 1050 à 1070 pour Minitel 10 uniquement
1060 ' FOR I%=1 TO 5 STEP 2:T%=VAL("&h"+MIDS(MTS,I%,2)):GOSUB 4000:NEXT
1070 ' GOSUB 5000:IF R%<&H5B THEN 1070
1080 '
2000 RESTORE 2010:FOR I%=1 TO 6:READ T%:GOSUB 4000:NEXT ' Oppo. et Conex.
2010 DATA &h1B,&h39,&h6F,&h1B,&h39,&h68
2020 GOSUB 5000:IF R%<&H59 THEN 2020
2030 GOSUB 5000:IF (R%<&H59 AND R%<&H53) THEN 2030
2040 CONEX%=(R%=&H53)
2050 RETURN
2060 '
2980 IF PAGE%<1 THEN PAGE%=1 ELSE IF PAGE%>NPGE% THEN PAGE%=NPGE%
2990 NOMS="PAGE_"+RIGHT$(STR$(PAGE%+100),2)+".PGE"
3000 OPEN NOMS FOR INPUT AS #1 ' Lecture et Envoi
3010 L%=0:T%=12:GOSUB 4000
3020 WHILE NOT EOF(1) AND L%<24
3030 L%=L%+1:LINE INPUT #1,LS:LS=LEFT$(LS,40)
3040 FOR I%=1 TO LEN(LS):T%=ASC(MIDS(LS,I%,1)):GOSUB 3200:NEXT
3050 IF LEN(LS)<40 THEN T%=13:GOSUB 4000:T%=10:GOSUB 4000
3060 WEND
3070 CLOSE #1:IF Q%=1 THEN RETURN
3080 RESTORE 3090:FOR I%=1 TO 3:READ T%:GOSUB 4000:NEXT
3090 DATA &h1B,&h39,&h70
3100 GOSUB 5000:IF R%<&H71 THEN 3100
3110 GOSUB 5000:IF R%=255 THEN 3110 ELSE DCX%=((R% AND 8)<>8)
3120 RETURN
3130 '
3200 IF T%>32 AND T%<=126 THEN 4000 ' Filtrage des caractères
3210 IF T%=130 THEN T%=66:GOSUB 3340:T%=101:GOTO 4000 ' é
3220 IF T%=131 THEN T%=67:GOSUB 3340:T%= 97:GOTO 4000 ' â
3230 IF T%=133 THEN T%=65:GOSUB 3340:T%= 97:GOTO 4000 ' à
3240 IF T%=135 THEN T%=75:GOSUB 3340:T%= 99:GOTO 4000 ' ç
3250 IF T%=136 THEN T%=67:GOSUB 3340:T%=101:GOTO 4000 ' é
3260 IF T%=137 THEN T%=72:GOSUB 3340:T%=101:GOTO 4000 ' è
3270 IF T%=138 THEN T%=65:GOSUB 3340:T%=101:GOTO 4000 ' é
3280 IF T%=139 THEN T%=72:GOSUB 3340:T%=105:GOTO 4000 ' i
3290 IF T%=140 THEN T%=67:GOSUB 3340:T%=105:GOTO 4000 ' î
3300 IF T%=147 THEN T%=67:GOSUB 3340:T%=111:GOTO 4000 ' ô
3310 IF T%=150 THEN T%=67:GOSUB 3340:T%=117:GOTO 4000 ' û
3320 IF T%=151 THEN T%=65:GOSUB 3340:T%=117:GOTO 4000 ' u
3330 T%=32:GOTO 4000
3340 IF (INP(LSR%) AND 32)=0 THEN 3340 ELSE OUT TRR%,25 ' Préfixe accents
3350 '
4000 IF (INP(LSR%) AND 32)=0 THEN 4000 ELSE OUT TRR%,T% ' Emission
4010 RETURN
4020 '
5000 IF (INP(LSR%) AND 1)=0 THEN R%=255 ELSE R%=INP(TRR%) ' Réception
5010 RETURN
5020 '
6000 RESTORE 6010:FOR I%=1 TO 3:READ T%:GOSUB 4000:NEXT ' Déconnexion
6010 DATA &h1B,&h39,&h67
6020 PRINT " - Arrêt sur erreur n°":ERR;"en ligne":ERL;"à ":TIMES
6030 '
7000 ON ERROR GOTO 0
7010 PRINT:PRINT NSON%:"Appel(s)",NCNX%:"Connexion(s)":PRINT:END
7020 '
8000 ' *** Fin du listing ***

```

Figure 4

décrémentée en fonction de SUITE et RETOUR, DCX % est déclarée vraie en cas de déconnexion.

Pour terminer ce bref aperçu du listing, nous allons dire quelques mots sur le traitement des erreurs en ligne 6000. Tout d'abord, précisons que le risque est limité : à part une erreur de lecture sur le disque, rien d'autre ne peut arriver si vous avez pris la précaution de faire tourner le serveur en mode local avant de le lancer. Toutefois, inutile de « planter le programme », surtout si vous êtes absent. Donc, une erreur provoquera une déconnexion du modem et un arrêt du programme, avec un affichage de l'heure à laquelle cela s'est produit. Si vous possédez un AMSTRAD 1512 ou 1640, vous savez peut-être que le chargement du GW BASIC a tendance à faire retarder l'horloge, une solution simple est de ne pas lancer le pilote de la souris. Pour cela retirer la commande MOUSE.COM du fichier AUTOEXEC.BAT : plus de souris, mais l'heure juste !

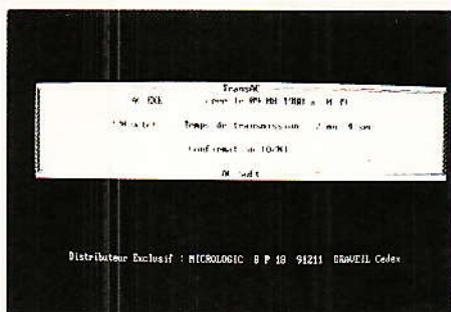
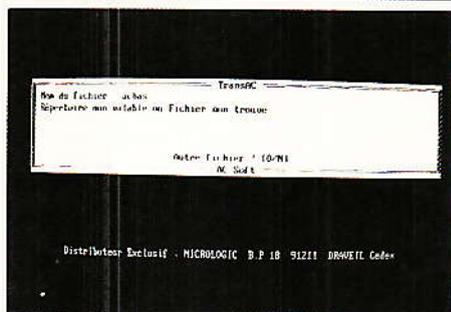
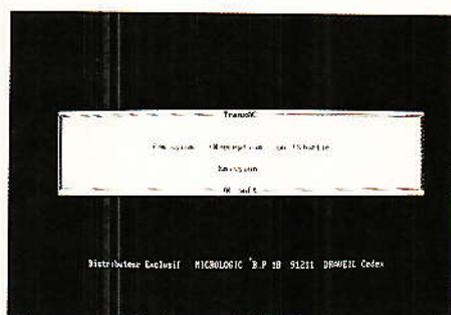
Voici enfin pour le lecteur impatient, la phase de lancement :

Un menu propose trois modes d'exploitation :

— En local, vous êtes votre propre consultant puisque les informations arrivent sur votre Minitel. C'est la phase de test qui vous permet de vérifier le bon enchaînement des pages. Choisissez SUITE ou RETOUR comme le feront plus tard vos Fidèles. Pour sortir tapez CONNEXION/FIN deux fois (la première pour sortir, la deuxième pour déconnecter le modem). Avec un Minitel 10, il faut soulever le combiné avant d'agir sur CONNEXION/FIN.

— L'option suivante, — Envoi —, fonctionne comme PAGE, c'est-à-dire que vous déclenchez l'envoi de la première page en validant votre choix par RETURN. Ensuite, le consultant « prend la main ». Ceci peut constituer une bonne solution à l'envoi de nombreuses informations ne tenant pas dans une seule page.

— Enfin, l'attente sonnerie est le mode d'utilisation réel du serveur : toutes les opérations sont automatiques et vous pouvez partir tranquille. Pour interrom-



pre le programme, tapez « S » durant la présence du message « — Attente sonnerie ».

Quelques conseils

Durant les nombreux essais aboutissant à la mise au point du SERVEUR, nous avons relevé certains détails que nous jugeons utile de vous communiquer :

— Tout d'abord, vérifiez soigneusement en mode LOCAL le bon enchaînement des pages.

— Pensez à renseigner votre correspondant sur les commandes utilisables : SUITE = page suivante, RETOUR = page précédente, Connexion/Fin = A bientôt. Ainsi, à la dernière page, supprimez SUITE qui n'a pas lieu d'être.

— Une présentation qui semblerait dépouillée sur l'écran du PC, devient enfin claire sur le MINITEL : les écrans sont très différents. Le mode LOCAL est en fait le seul juge (voir photos).

Conclusion

Vous disposez maintenant de la carte ACCORD (indispensable pour utiliser le serveur), du programme de test, de PAGE et SERVEUR. Le mois prochain nous conclurons par l'EMULATEUR et le pont CPC-PC.

Rappelons la proposition exceptionnelle offerte aux abonnés à RADIO-PLANS par MICROLOGIC : la disquette 5 pouces comportant tous les fichiers publiés dans la revue, plus MINE-DIT et TransAC (impossibles à publier pour des raisons techniques d'encombrement), plus le circuit imprimé ACCORD (gravé) et le mode d'emploi de MINEDIT et TransAC, pour 230 F TTC franco ! Consultez le précédent numéro pour savoir comment procéder.

A bientôt.

Alain CAPO, Jean ALARY

