

N° 492 Novembre 1988

20 F

SPECIAL LANCEMENT

**TDF1 :
vol 26 Ariane**

**Avec ACCORD,
transmettez vos
fichiers PC
par MINITEL**

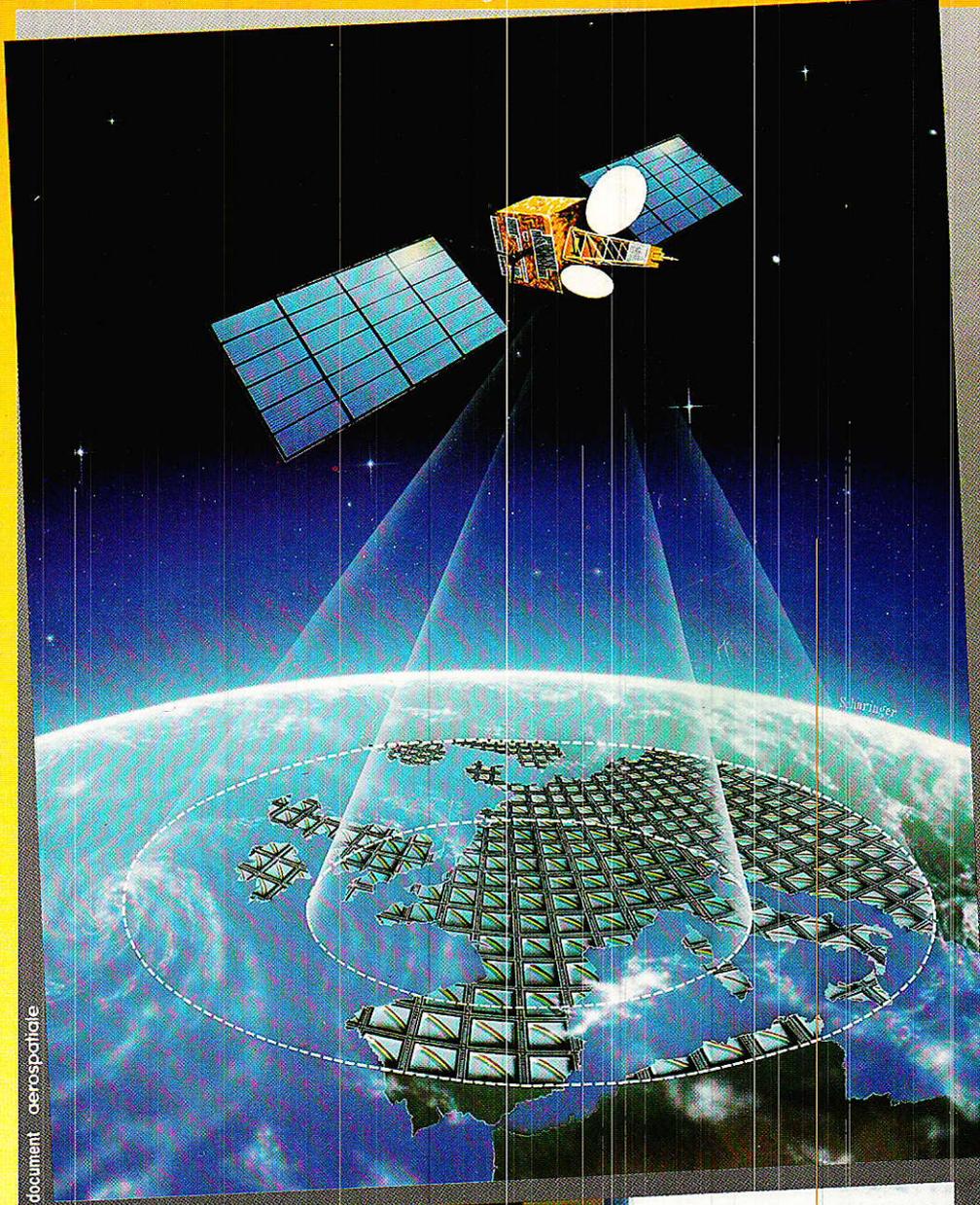
**Un « garde-ligne »
téléphonique
temporisé**

**Protection et
temporisation
pour HP**

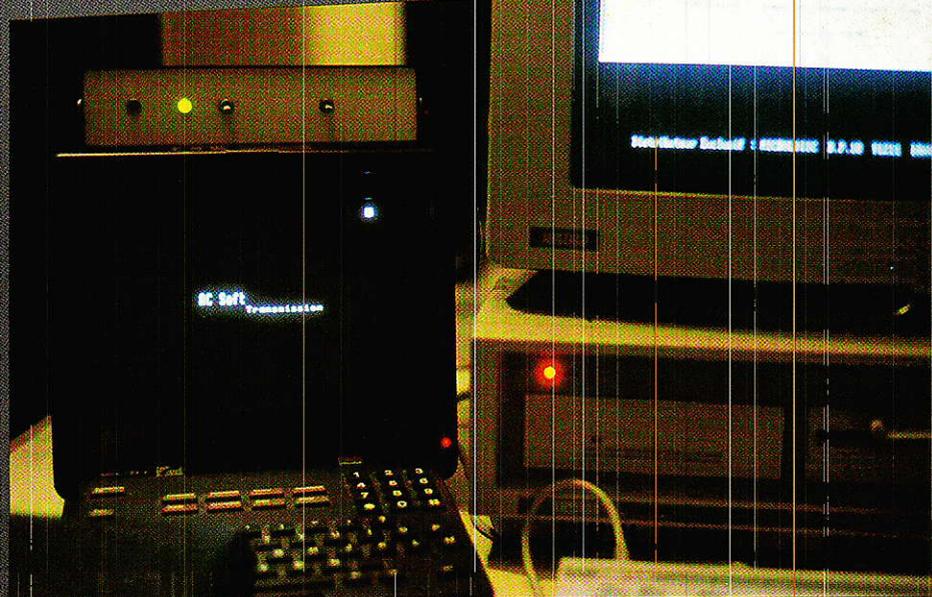
T 2438 - 492 - 20,00 F



3792438020008 04920



document - aérospatiale



SOMMAIRE



DIVERS

- 23** *TDF 1 : lancement Ariane vol 26*
42, 63, 66, 87 *Infos*
74 *Le musée de Radio-Plans*

TECHNIQUE

- 53** *La TV par satellite en AFN*
67 *Le feu au labo*

REALISATION

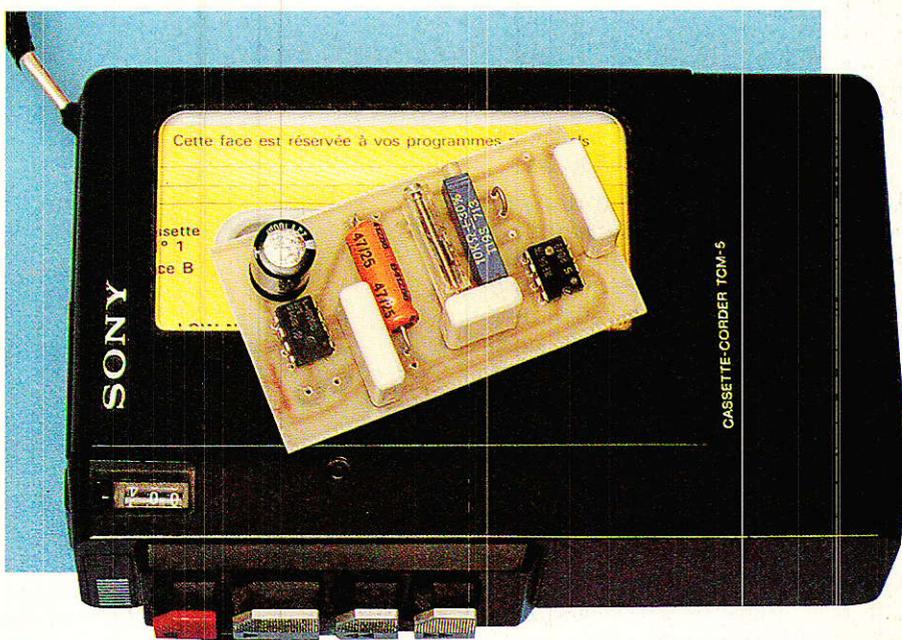
- 19** *Un codeur de parole expérimental*
29 *Limiteur Noise-gate : le limiteur indépendant*
45 *Un garde-ligne téléphonique temporisé*
49 *Protection et temporisation pour haut-parleurs*
77 *Accord : transmission de fichiers PC par Minitel*

Ont participé à ce numéro :

J. Alary, M. Barthou, C. Basso,
A. Capo, M. Gérard, P. Gueulle,
C. Lefèbvre, C. Maigrot,
S. Nueffer.

N° 492

Un codeur de parole expérimental



Les applications des circuits déformateurs de parole sont nombreuses et appréciées : si une déformation peu importante suffit à « déguiser » efficacement la voix sans en compromettre l'intelligibilité, un traitement plus poussé peut conduire à un véritable « cryptage ». Parfaitement incompréhensible, un message parlé ainsi codé ne pourra être interprété qu'à l'aide d'un « décrypteur » approprié. Quelques montages ont été décrits ici ou là pour répondre à des besoins précis. Notre propos sera cette fois de montrer comment une maquette très simple peut être utilisée pour explorer à peu de frais ces différentes applications d'une même technique : le battement hétérodyne basse fréquence.

Le phénomène de « battement » :

Les passionnés de radio savent bien que lorsque l'on mélange deux signaux de fréquences F_1 et F_2 , on obtient deux nouvelles fréquences ou « produits de battement » F_1+F_2 et F_1-F_2 . C'est ainsi que fonctionnent tous les récepteurs « superhétérodynes » : pour recevoir la fréquence de 27,125 MHz, par exemple, on utilise un oscillateur à quartz travaillant sur 26,670 MHz, et on opère sur la « fréquence intermédiaire » de 455 kHz, beaucoup plus facile à traiter.

La fréquence « somme », de l'ordre de 60 MHz, se trouve éliminée dès le premier filtre accordé sur 455 kHz : en général, dans les applications du phénomène de battement, c'est la fréquence « différence » qui est exploitée pratiquement.

Le même phénomène peut être produit avec des fréquences beaucoup plus basses que celles utilisées en radio, par exemple des tonalités audibles : écoutons simultanément deux tonalités de 440 et 442 Hz respectivement. Le « produit de battement » à 2 Hz est parfaitement audible sous la forme d'une modulation de l'amplitude de la tonalité résultante !

Un message parlé est pour sa part composé de toutes sortes de signaux de fréquences diverses. Si nous le mélangeons avec une tonalité fixe, toutes les fréquences d'origine seront « décalées » dans le signal résultant, comme le montre la **figure 1** : si on ne retient que la composante « différence » du produit de battement, le 300 Hz devient du 2700 Hz, le 2700 devient du 300, mais le 1500 reste du 1500 si la tonalité ajoutée est à 3000 Hz. On dit alors que la « fréquence d'inversion »

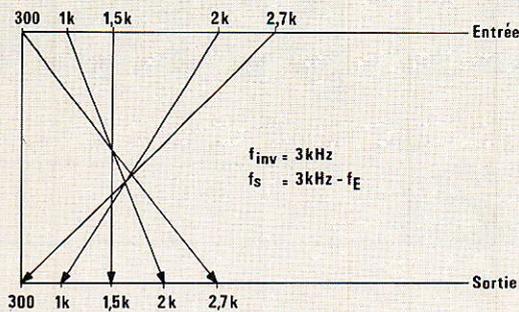
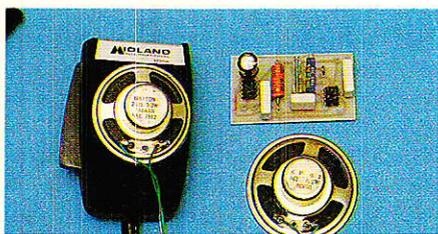


Figure 1

est de 1500 Hz, puisque l'on opère en quelque sorte une « symétrie » par rapport à 1500 Hz.

Un tel bouleversement dans un signal audio rend évidemment la parole tout à fait inintelligible, mais la **figure 2** montre que l'opération est **réversible** : un nouveau mélange du signal codé avec une tonalité de 3000 Hz fait réapparaître l'original, accompagné d'un « fantôme » à plus haute fréquence, qui nuit à la qualité du son décodé si on ne le filtre pas.

Une fréquence d'inversion de 1000 à 2000 Hz environ (c'est à dire une tonalité de codage de 2000 à 4000 Hz) mène donc à un



véritable « cryptage » du son, ce qui peut être utile lorsque l'on veut se livrer à des communications « discrètes » par radio ou même par téléphone.

Dans ces deux cas, la largeur de bande réduite du support de transmission (300 à 3400 Hz) est un avantage : les produits de battement « somme », notoirement indésirables, se trouvent éliminés d'office !

Un effet très différent peut être obtenu en mélangeant le son d'origine à une fréquence nettement plus basse (quelques centaines de Hz) : il n'y a plus alors

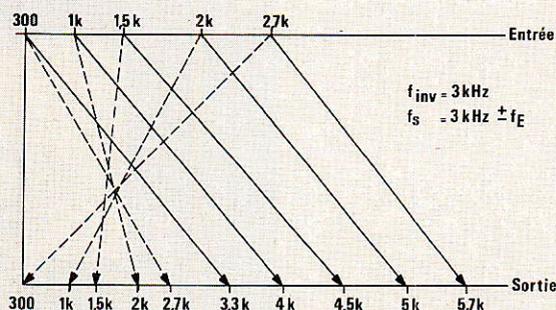


Figure 2

« inversion », mais simplement « translation », dans les deux sens à la fois.

Il en résulte une voix déformée, impossible à reconnaître, mais très intelligible : utile pour toutes sortes de trucages ou effets spéciaux, mais aussi lorsqu'on ne souhaite pas être reconnu...

Il est fort intéressant de se livrer à différentes expérimentations en faisant varier la fréquence produisant le battement : en montant suffisamment haut, on risque même d'arriver à décodifier le son de Canal Plus, mais c'est évidemment interdit !

Une maquette universelle :

Le petit montage de la **figure 3** n'est pas conçu pour offrir un maximum de performances en cryptage, ou déformation car il ne comporte aucun filtre : il est essentiellement destiné à permettre une expérimentation sur toutes sortes de fréquences.

Il est prévu d'attaquer le montage tout simplement en parlant

dans un petit haut-parleur faisant office de micro, mais une liaison électrique est également envisageable (il faudra alors presque toujours réduire le niveau disponible).

Un circuit intégré 567 (détecteur de tonalité dont on utilise l'oscillateur et le comparateur de phase) se charge du mélange des signaux. La fréquence d'inversion est fixée par C_1 et R_1 ou R_2 , suivant la position de l'inverseur facultatif, mais utile en cours d'expériences pour changer de fréquence sans tout dérégler.

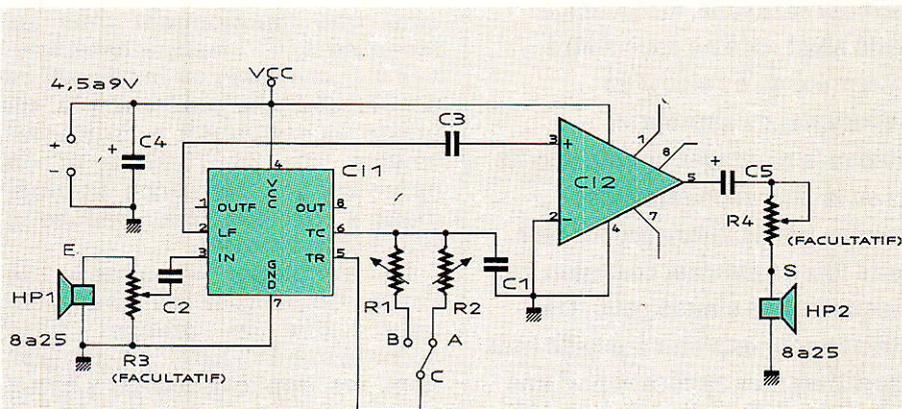


Figure 3



Un petit ampli de puissance à LM 386 (il n'y a pas plus simple !) ramène le signal traité à un niveau sonore voisin de celui constaté à l'entrée. On peut donc intercaler le montage entre une bouche et une oreille, éventuellement par l'intermédiaire d'un téléphone ou d'un émetteur-récepteur, ou encore passer par un magnétophone enregistreur puis lecteur.

Les figure 4, 5 et 6 montrent comment procéder : un montage « duplex » est même possible, par téléphone, en utilisant des fréquences d'inversion différentes pour « l'aller » et « le retour » : fou-rire assuré aux deux bouts de la ligne !

Figure 4

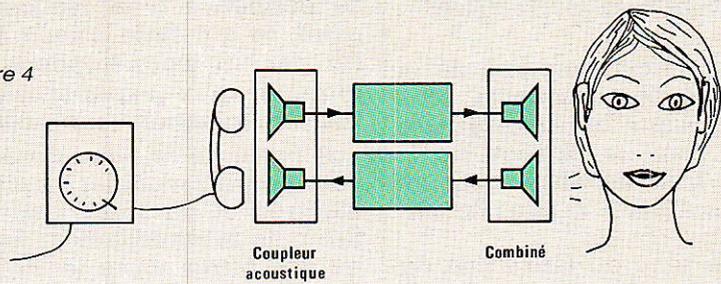


Figure 5

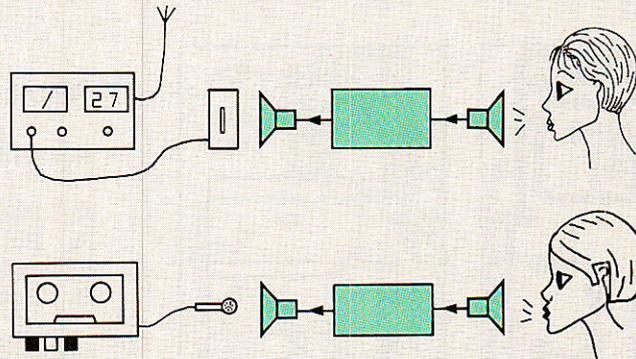
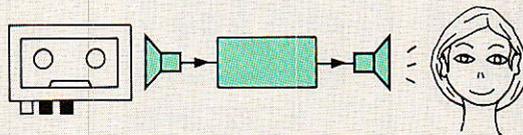


Figure 6



EXPRESS SOUDEZ SANS STRESS

Une gamme aux performances complètes:

PRÉCISION



2217

2207

3 stations thermorégulées électroniques. Logique haute performance pour souder les composants sensibles au degré près.

SÉCURITÉ



Une gamme de 9 fers 20 à 400 W Classe II. DOUBLE ISOLATION

GARANTIE 2 ANS

AUTONOMIE

2237 Fer thermocontrôlé 220 V. 30 W Réglage de la température de 300 à 470 °C.

2217 Fer instantané sur batteries, charge rapide 4 h.

EXPRESS Fabricant français. 60 ans d'expérience au service de la performance.

Renseignements techniques : 43.79.02.10

EXPRESS 1, Bd de Ménilmontant 75011 PARIS

Réalisation pratique

Le petit circuit imprimé de la figure 7 peut accueillir tous les composants de la maquette selon le plan de câblage de la figure 8. L'alimentation peut se faire sous 4,5 à 9 V, sur pile évidemment.

Compte tenu du faible prix de revient de ce montage, on peut

se permettre d'en réaliser une paire, ce qui évite d'avoir à passer par un magnétophone pour procéder aux expériences que votre imagination vous dictera.

A partir de ce point de départ, vous pourrez modifier les niveaux d'entrée et de sortie (par R₃ et R₄), puis éventuellement intercaler des filtres entre le 567 et le LM 386.

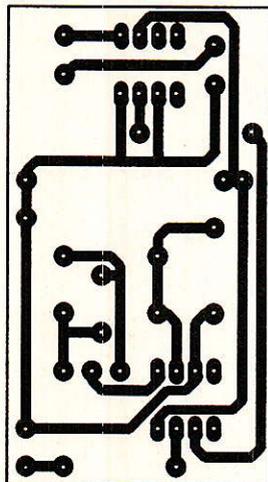
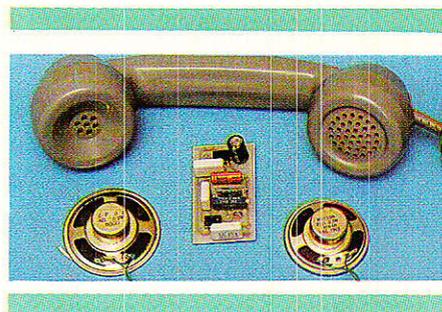


Figure 7

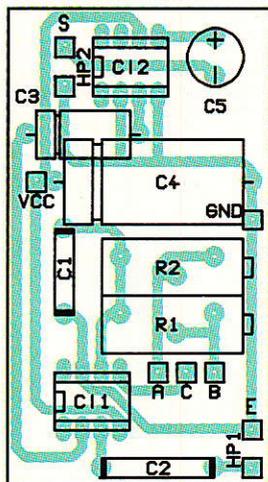


Figure 8

Nomenclature

Résistances

- R₁ : Pot. ajust. 10 kΩ
- R₂ : Pot. ajust 10 kΩ
- R₃ : Potentiomètre 1 kΩ
- R₄ : Potentiomètre 100 Ω

Condensateurs

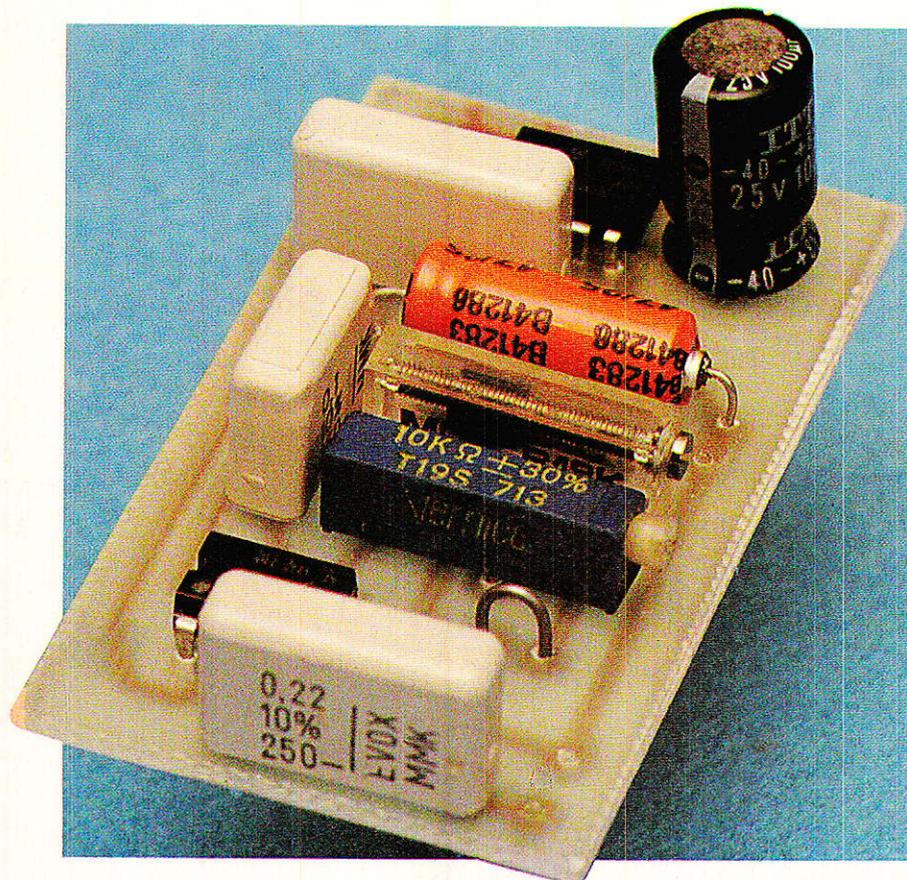
- C₁ : 0,1 μF
- C₂ : 0,22 μF
- C₃ : 0,22 μF
- C₄ : chim. 10 V 47 μF
- C₅ : chim. 10 V 100 μF

Circuits intégrés

- CI₁ : LM 567
- CI₂ : LM 386

Divers

- 2 HP 5 cm 8 à 25 ohms
- 1 inverseur 1 circuit
- 1 pile 4,5 à 9 V



ARIANE VOL 26 TDF 1

Un lanceur de type ARIANE 2 s'arrache du sol du Centre Spatial Guyanais (CSG) à Kourou. Nous sommes dans la nuit du 27 au 28 octobre et le vol n° 26 emporte vers une orbite de transfert, avant sa mise à poste géostationnaire, un imposant satellite de télévision directe, TDF 1.

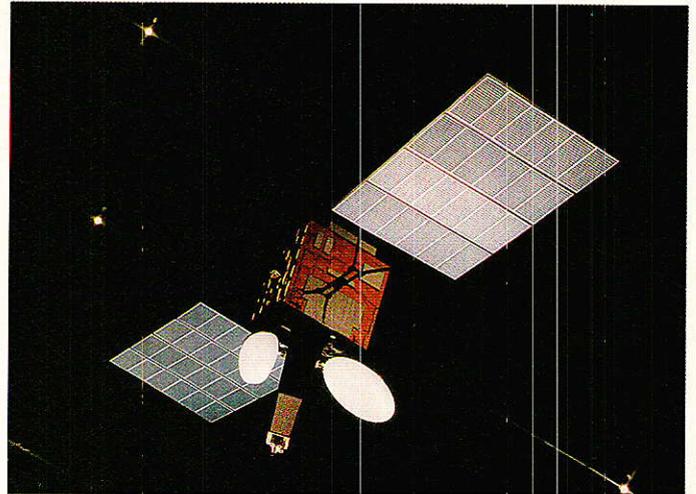
Le nom de TDF 1 est déjà bien connu du grand public français, la presse et la télévision en ont abondamment parlé. Les choses sont peut être plus confuses pour ce qui concerne ses attributions. Son exploitation prochaine devrait éclairer bien des lanternes. La mission de TDF 1 revêt une importance de premier plan pour la nouvelle norme européenne de télévision D2 MAC PAQUET et devrait ouvrir véritablement le marché de la TV directe par satellite en France. Nos lecteurs ont, pour leur part, pu bénéficier d'une littérature plus abondante sur le sujet car zone de couverture et données techniques générales ont déjà été abordées dans nos pages.

Bien que le sujet ne soit pas purement électronique au sens pratique du terme, nous avons choisi pour saluer l'événement, de développer les étapes qui ont concouru à la réalisation du projet et de détailler plus particulièrement la préparation du lanceur et les principales phases de la chronologie de tir.

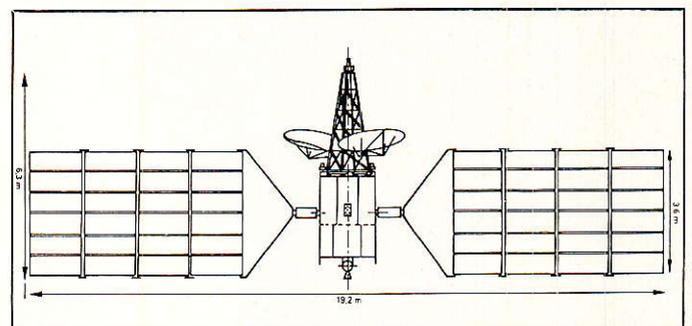
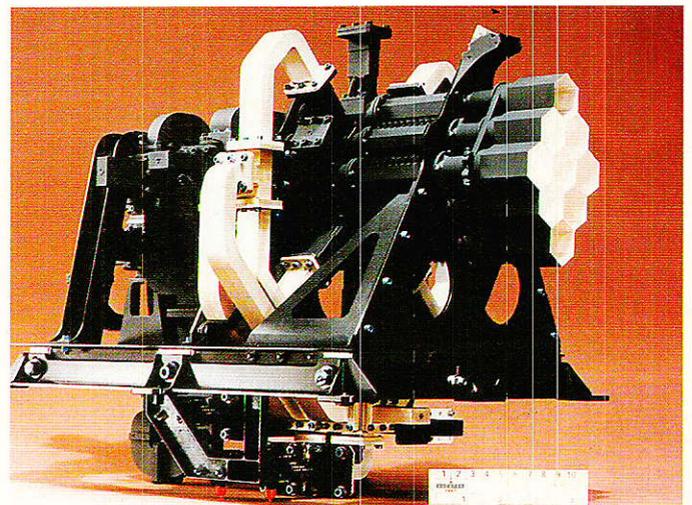
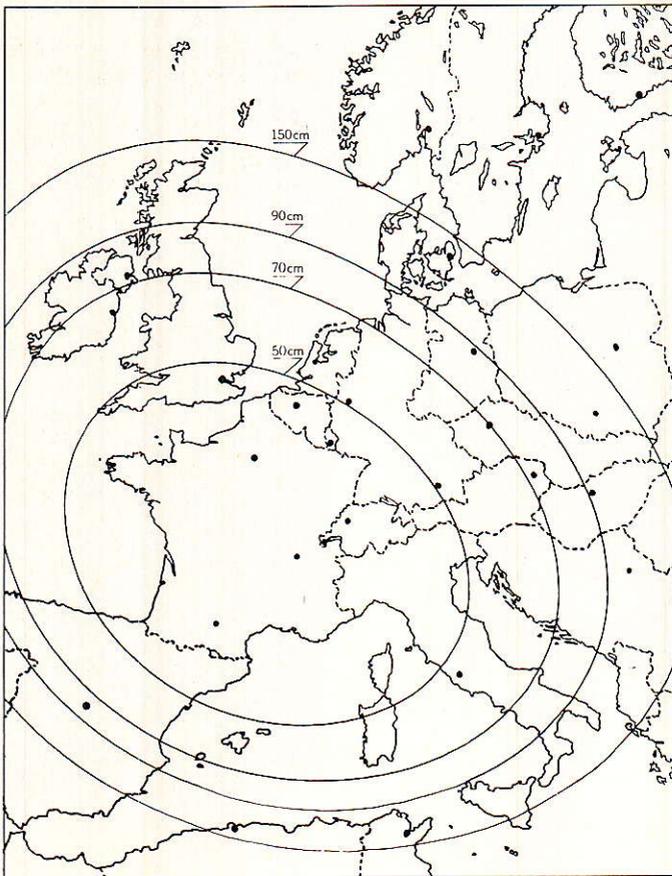
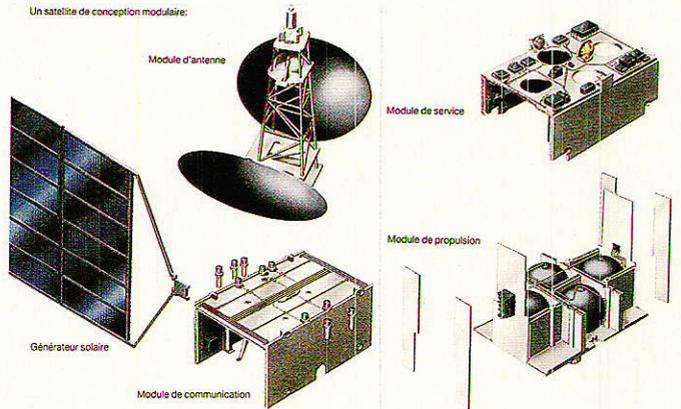
TDF 1 (historique) :

En 1980, les gouvernements français et allemands décident d'un programme commun de télédiffusion directe par satellite. Le principe repose sur la mise en place de satellites nationaux de forte puissance (TDF 1 et TV SAT 1) de conception et de fabrication pratiquement identiques. Le but consiste à permettre la réception domestique dans les zones principales (France et Allemagne) à l'aide d'antennes paraboliques de petit diamètre (environ 50 cm) et jusqu'à 1,80 m pour les pays d'Europe les plus éloignés des points de visée des zones de couverture.

Le satellite TDF 2 est, lui, destiné à garantir aux chaînes qui émettront via TDF 1 la fiabilité du système de TVDS.

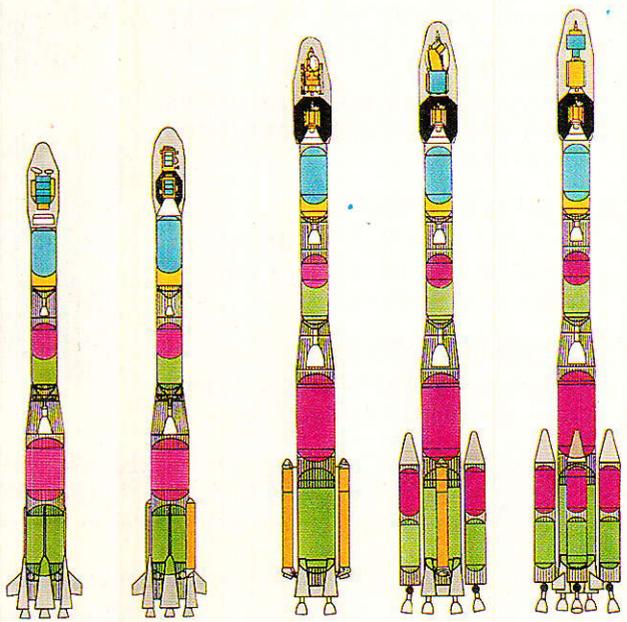
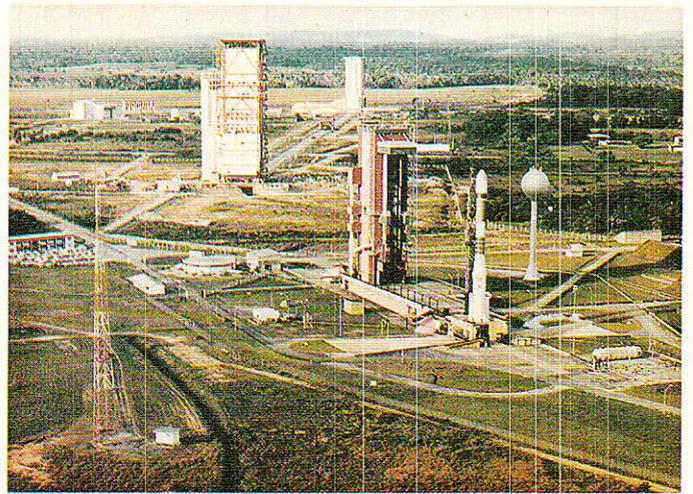
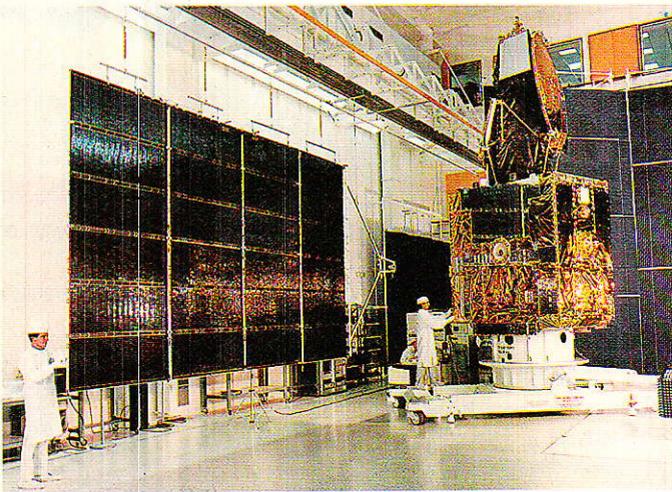
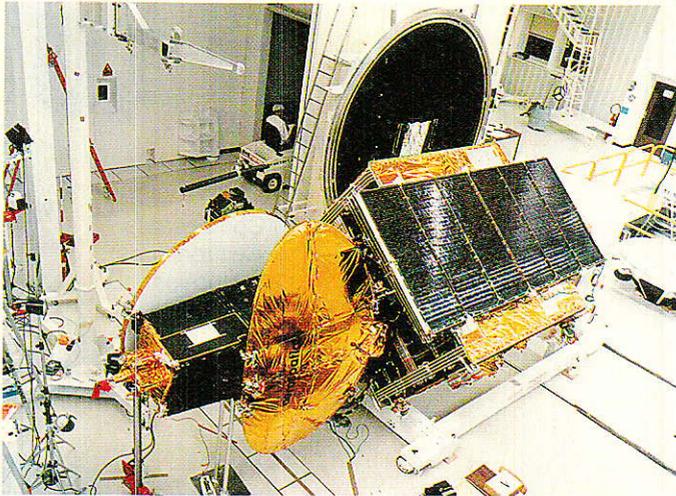


Un satellite de conception modulaire:



Page de gauche

- ▲ - Zone de couverture TDF 1 (doc. TDF)
 - ▲ - Maquette de TDF 1 à poste
 - ▲ - Modules constituant le satellite
 - ▲ - Source d'antenne à cornets multiples (doc. Alcatel Espace)
 - (Remarquez en bas droite la règle graduée en pouces et en centimètres, qui donne une idée de la taille de la source).
 - ▲ - Configuration à poste du satellite TDF 1 (doc. CNES)
- Page de droite
- ▲ - Module antennes en cours d'intégration et de test (doc. Alcatel Espace)
 - ▲ - Moteur d'apogée (doc. MBB)

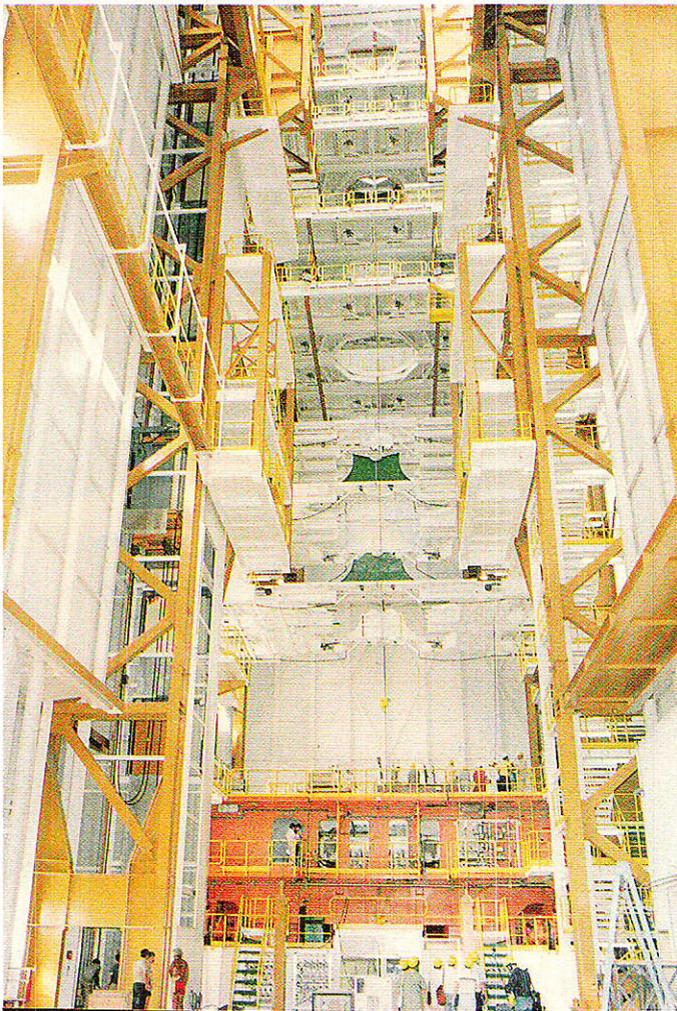


ariane 1	ariane 3	ariane 4	ariane 4	ariane 4
1750 kg*	2580 kg*	42P 2600 kg*	44LP 3700 kg*	44L 4200 kg*

- TDF 1 en salle blanche, antennes et générateur solaire repliés tel qu'il le sera sous la coiffe (doc. Aerospatiale).
- TDF 1, 1/2 générateur solaire déployé (en cours d'assemblage). (Doc. Aerospatiale).
- Famille Ariane 1 à 4 (Ariane 2 est semblable à Ariane 3). (Doc. Aerospatiale).



- Docks de montage des premiers étages (au fond) dans le site d'intégration Ariane de l'Aerospatiale aux Mureaux. Selon les opérations à effectuer, les étages sont transférés d'un dock à l'autre, les parties jaunes du dock s'escamotent et laissent passer librement l'étage. Au premier plan, portant l'inscription Ariane 18, un deuxième étage de fabrication MMB en stockage aux Mureaux pour des raisons de commodité à cette époque. (Doc. Aerospatiale).
- Vue d'ensemble des pas de tir ELA 1 et ELA 2 à Kourou. Au premier plan ELA 1, au centre ELA 2, au fond le bâtiment d'assemblage en zone arrière d'ELA 2. On distingue entre la zone avant et la zone arrière la table de lancement sur les voies ferrées. (Doc. Arianespace, CSG).
- Bâtiment Jupiter (à gauche).
- ELA 1 vue rapprochée (à droite).



- A Kourou, voici le bâtiment d'assemblage ELA 2 en zone arrière. La partie orange est la table de tir sur laquelle est assemblé le lanceur et qui permet son transfert en zone avant. Les conteneurs sont amenés dans le bâtiment, ils y sont basculés verticalement, l'étage en est sorti et hissé sur la table de lancement. Ce bâtiment fait environ 95 m de haut, la vue est impressionnante.

(Doc. Ariespace. CSG).
- Vue du CDL (le blockhaus) qui contrôle les opérations du lanceur jusqu'à H 0. Pour ELA 1, le CDL est situé à 300 m du pas de tir. Après décollage, la mission est entièrement suivie par la salle de contrôle du bâtiment Jupiter.
(Doc. Ariespace. CSG). Suite page 60.

LES NOUVEAUTÉS DE LA RENTRÉE.

SPECIAL AUDIOPHILES

"THE LINK"

INDUCTANCEMETRE DE PRECISION



A affichage digital LCD 2000 points. Cet appareil de poche se révélera vite indispensable à tous ceux qui utilisent ou bobinent des sels fréquemment. Idéal pour mesurer toutes les inductances utilisées en B.F.
- Gamme de mesure : 1 uH à 2 H en 4 gammes.
- Précision : 1 %
- Alimentation : 2 piles 9 V standard.
Le kit complet avec boîtier, fenêtre pour afficheur, face avant percée et sérigraphiée, visserie et accessoires.
113.8380 495,00 F

Le préampli passif que tous les puristes attendaient depuis l'avènement du disque audio numérique. Le "LINK" est une version simplifiée du fameux "PREAMP" dont les performances ont été saluées par de nombreux enthousiastes et sert de commutateur de sources audio de très haute qualité avec commande de volume et de balance.
- Rapport Signal/Bruit : > 110 dB - Distorsion : < 0,01 %
Le kit complet avec connecteurs dorés, relais contact or, blindé PTFE et tout le matériel préconisé (sans tolérie) - (face AV et AR en sus).
113.8480 1995,00 F
coffret conseillé : - ET 27/09 ESM (version compacte) 178,00 F
- ER 48/09 ESM (version Rack 19") 343,00 F
113.2251 343,00 F
(voir notre nouveau catalogue général)

FREQUENCEMETRE MINIATURE DE TABLEAU 20 MHz à CHANGEMENT DE GAMME AUTOMATIQUE



Règlement à la commande : Commande inférieure à 700 F ajouter 28,00 F forfaitaire pour frais de port et emballage. Commande supérieure à 700 F port et emballage gratuits. Règlement en contre-remboursement j'indique environ 20 % d'accepté à la commande. Frais en sus selon taxes en vigueur. Colis hors normes PTT - expédition en port dû par messageries.

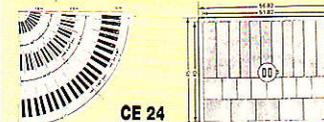
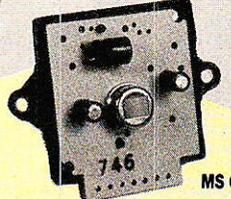
Une exclusivité SELECTRONIC ! Mini-frequencemètre en kit, de hautes performances prévu pour s'intégrer facilement dans un appareil existant ou dans un boîtier de petites dimensions.
- Entrée : signaux logiques
- 5 gammes 2 k Hz - 20 k Hz - 200 k Hz - 2 MHz - 20 MHz
- changement de gammes automatique
- base de temps pilotée par quartz
- 3 1/2 digits hauteur 13 mm
- indication : k Hz et MHz
- encombrement : 97 x 38 x 40
- Alimentation à prévoir : 5 V/70 mA
Le kit complet avec enjoliveur pour face avant, circuits imprimés à trous métallisés, etc... (sans tolérie).
113.8230 450,00 F

LE SYSTEME DE DETECTION A INFRA-ROUGES PASSIFS :

- 4 solutions pour couvrir tous les besoins :
- Mise en œuvre immédiate,
- Economique, (Décrit dans EP n° 118 et 119)

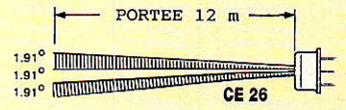
MODULE HYBRIDE MS 02

Système de détection miniature, (33 x 33 x 11,5 mm).
- Détecte, sans lentille, un individu à 2 m.
- Muni d'une lentille de FRESNEL, il détecte des étres vivants en déplacement dans la zone surveillée, jusqu'à 30 m.
- Température d'utilisation : - 10 à + 50°C
- Alimentation 2,6 à 5,5 V
- Consommation : - Veille : 30 uA
- Détection : 1 à 2,5 mA
- Courant de sortie : 300 mA max. (collecteur ouvert).
Le module MS 02 113.8464 290,00 F



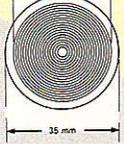
LENTILLE CE 26
Barrière invisible.
- Ouverture : 100°, Visée : 6°.
- Portée : 12 m.
La lentille CE 26 113.8021 32,00 F

LENTILLE CE 24
Détection volumétrique.
- Ouverture : 90°, Visée : 30°.
- Portée : 12 m min.
La lentille CE 24 113.9892 32,00 F



* Pour ces deux lentilles ci dessus, il est nécessaire d'utiliser le coffret GIL-BOX qui permet le montage et la courbure idéale de la lentille par rapport au MS 02.
- Dimensions : 72 x 52 x 60 mm.
Le coffret GIL-BOX 113.8465 30,00 F

LENTILLE CE 01
Lentille ronde pour détection à longue portée (couloir, etc).
- Angle de visée : 4°
- Portée : 30 m.
La lentille CE 01 113.7813 ... 18,00 F



LENTILLE CE 12
Mini-lentille de FRESNEL.
Pour système de détection miniature, destiné à la surveillance de volumes réduits.
- Ouverture : 89°, Visée : 20°.
- Portée : 7 m.
La lentille CE 12 113.8022 16,00 F

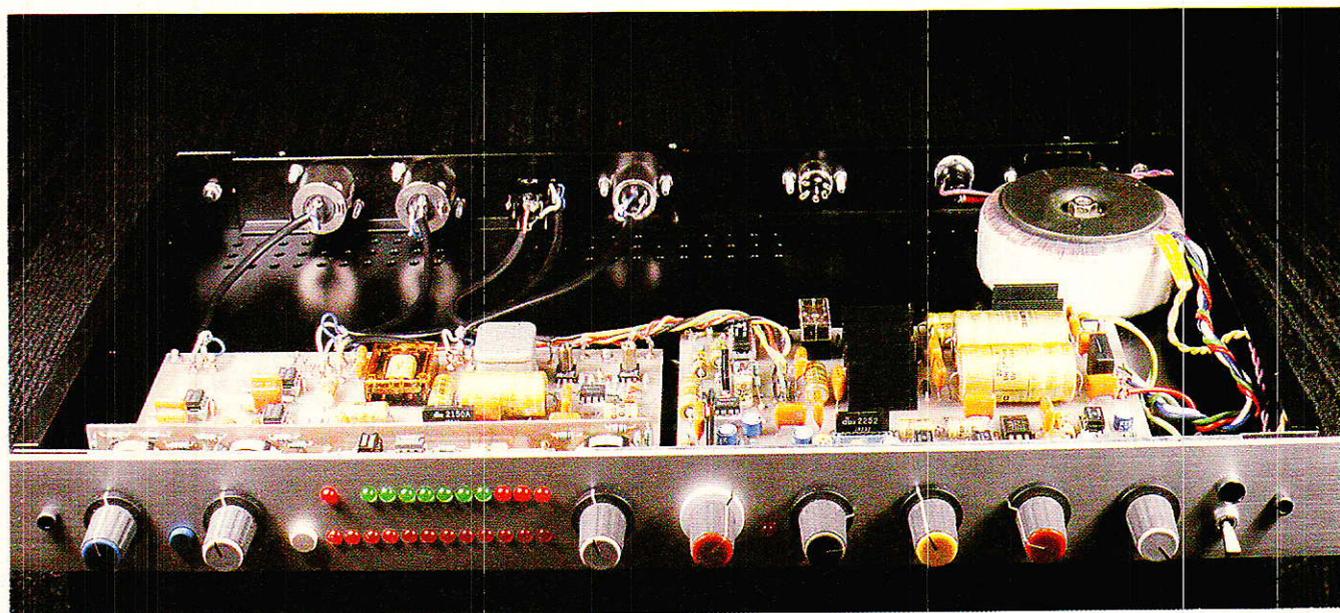
FILTRE SPECIAL Infra-rouge
Se place devant la lentille de FRESNEL pour la présentation du montage.
- Aspect : blanc translucide.
- Dimensions : 6 x 10 cm.
Le filtre 113.9893 10,00 F

Selectronic
B.P. 513 - 59022 LILLE CEDEX - TEL. 20.52.98.52
MAGASIN : 86, RUE DE CAMBRAI - 59000 LILLE

Limiteur noise-gate

mono A & C

Partie 2 et fin



Le mois dernier nous avons implanté un « cœur » tout neuf !

Dans ces pages, vous trouverez le limiteur indépendant, la carte DCG, l'alimentation et l'organisation mécanique du rack. Bref, tout ce qu'il faut pour terminer le LNG 188 et rougir de plaisir à son écoute.

Mise en garde

Comme promis, nous terminons dans ce numéro la construction du NOISE-GATE, et dès le mois prochain, nous en proposerons la transformation en COMPRESSEUR. Cette seconde pièce étant directement issue du NOISE-GATE, nous vous conseil-

lons vivement de ne pas égarer le numéro du mois dernier, ni celui-ci. Nous ferons en effet appel à des figures déjà publiées, qui ne seront donc pas reproduites dans leur intégralité. Vous voilà prévenus. Signalons aux lecteurs qui souhaiteraient se procurer le numéro d'octobre, qu'il leur suffit d'envoyer un chèque de 20 F à l'ordre de RADIO-PLANS, service de la vente au numéro, 2 à 12 rue de Bellevue 75940 PARIS.

Carte DCG

DC pour rappeler que c'est une carte DC Control, et G pour Gate.

Le schéma représenté à la figure 1 contient l'intégralité des fonctions complétant le « cœur ». On peut aisément le découper en trois parties :

– La commande du VCA, appelée GATE

– Le limiteur indépendant (LIMIT)

– L'alimentation (POWER)
Nous allons les examiner l'une après l'autre.

GATE :

Que devons-nous faire ? Partant d'une modulation provenant de IN ou de KEY, il nous faut commander le VCA de telle sorte qu'en dessous d'un seuil ajustable, une tension continue positive lui soit envoyée, pour qu'il devienne affaiblisseur. Passé le seuil, c'est une tension nulle qui sera nécessaire afin qu'il reprenne son gain unité. Les tensions négatives sont prohibées car le VCA deviendrait amplificateur, et nous ne construisons pas un expenseur mais un NOISE GATE.

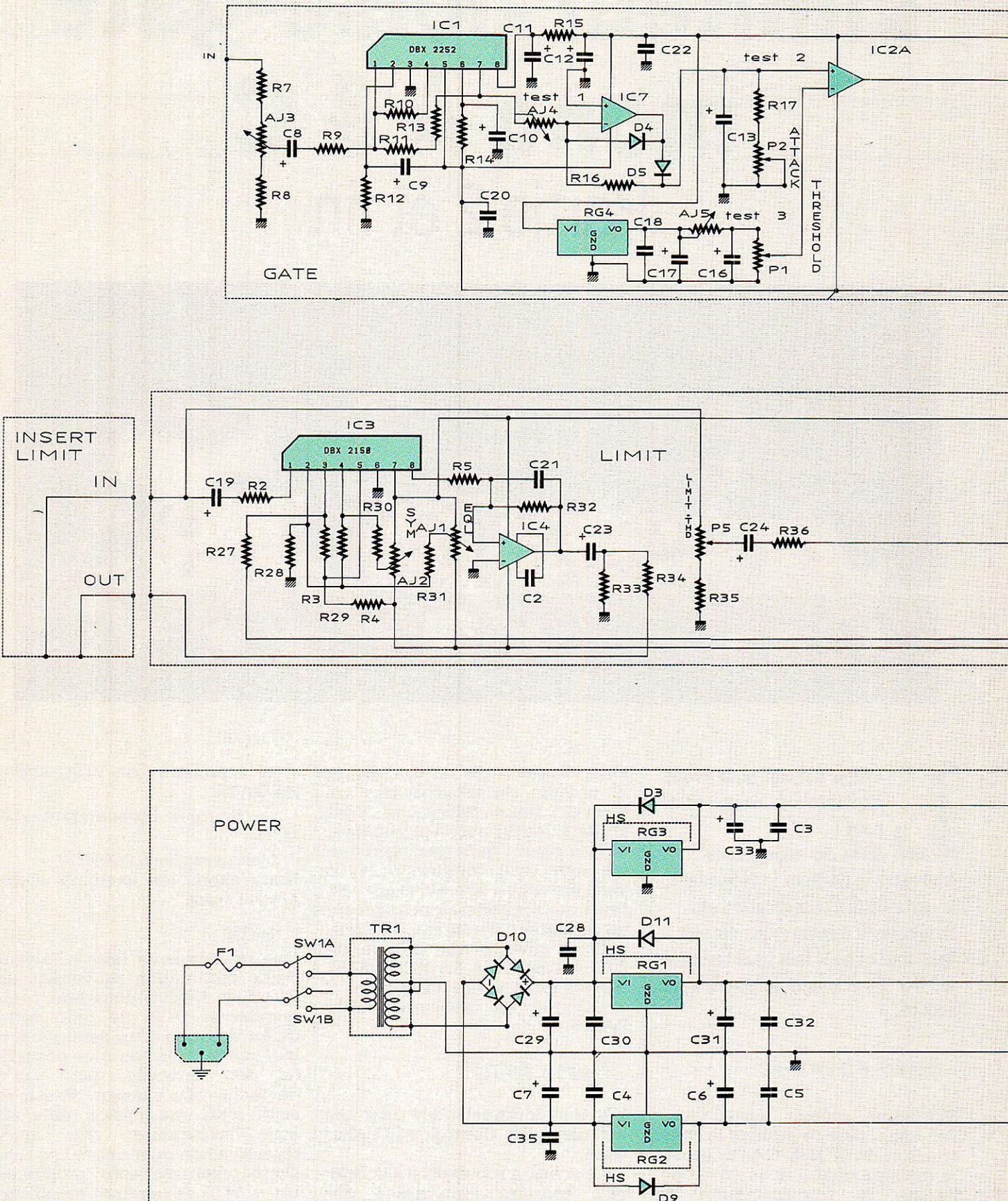
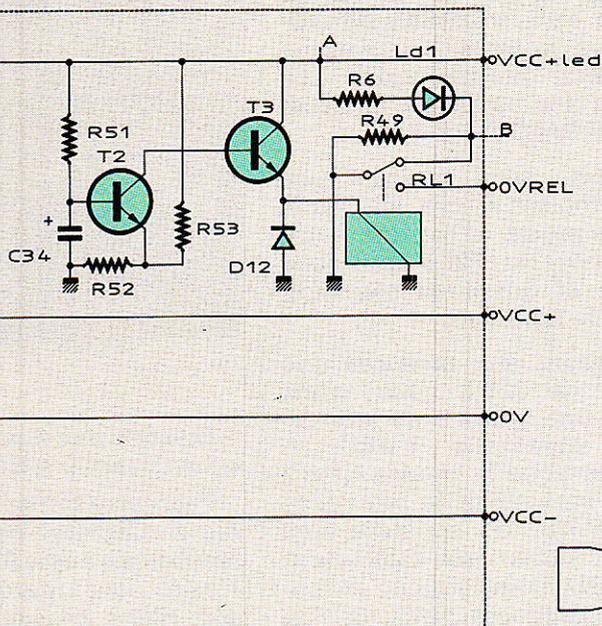
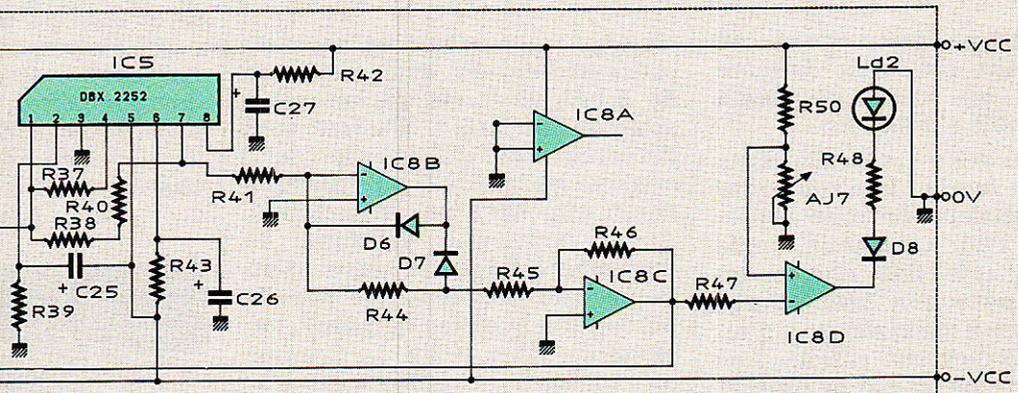
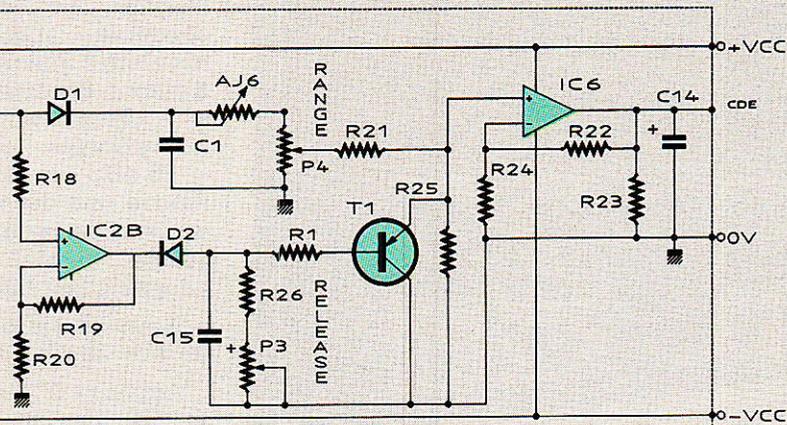
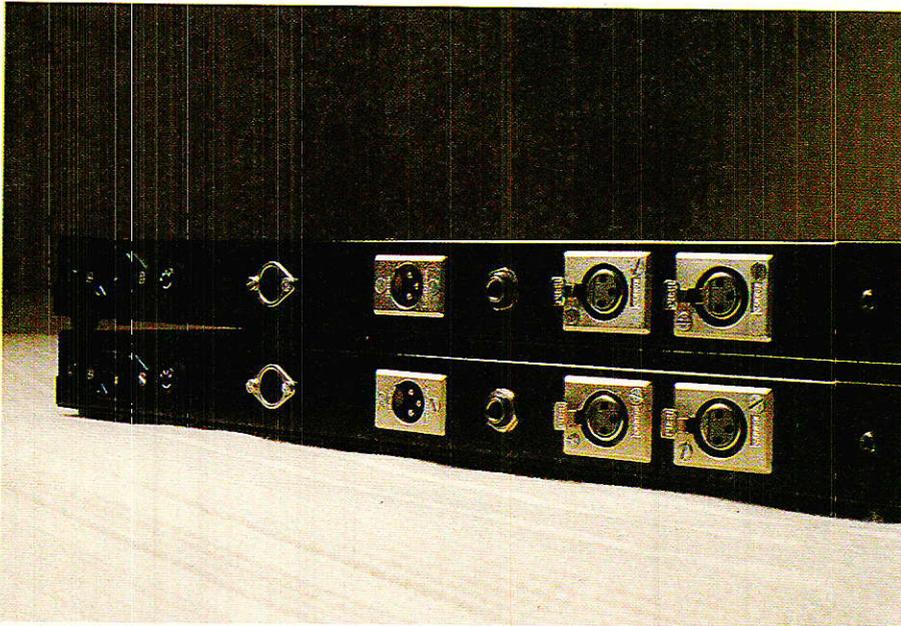


Figure 1



DCG

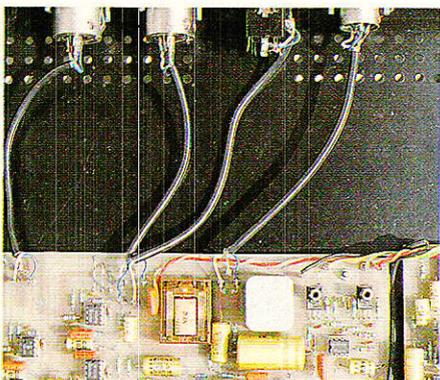


Le problème étant posé, on peut de suite constater un comportement en « tout ou rien » assez aimable à maîtriser.

La modulation doit déjà dans un premier temps, être transcrite en une tension continue représentative. Pour cela nous avons fait appel une fois encore au 2252 dbx, détecteur RMS idéalement adapté à la situation et d'un emploi ridiculement simple. Les lecteurs intéressés par ce produit compulseront avec profit le numéro 480.

Toutefois, nous ne risquons pas de lasser le lecteur en redonnant quelques éléments essentiels de ce merveilleux composant que RADIO-PLANS vous a fait découvrir en exclusivité en 87, parfaitement disponible (SCV AUDIO), et dont le prix (déjà très correct à 50 F) est en baisse !!

Présenté dans un boîtier identique au 2150 (8 broches en ligne), ce circuit permet d'obtenir une tension continue proportionnelle



au log de la valeur efficace du courant d'entrée, et ce, à raison de 6 mV/dB (donc parfaitement adaptée au 2150). Comme tout détecteur RMS qui se respecte, il observe les lois de temps d'acquisition imposées par sa fonction. Ainsi, pour une variation de dynamique faible, le temps d'attaque sera plus lent que pour la perception auditive humaine. Par exemple, pour 10 dB de dynamique on aura un temps d'attaque de 15 ms, alors que pour 30 dB il ne sera que de 5 ms. Le temps de retour est quant à lui fixé à 125 dB/s.

Ces valeurs précises ne seront obtenues qu'à condition de respecter les valeurs de certains composants périphériques, ce que nous nous sommes empressés de NE PAS FAIRE !!

En effet, nous n'avons pas besoin d'observer ces lois dans notre cas précis. C'est une autre particularité du 2252 qui nous intéresse et qui n'est pas indiquée par le fabricant.

En passant aux mesures une trentaine de 2252, nous avons constaté une chose très intéressante : admettons 0 dBU = 775 mV si vous le voulez bien ? Donc en surveillant la régularité des 6 mV/dB, on constate une charnière située très fidèlement à -15 dBU, pour laquelle la tension de sortie est nulle. Si l'on augmente le niveau, on dispose d'une tension positive bien régulière (30 dB au dessus du seuil on

a exactement 180 mV). Si on descend en dessous de -15 dBU, la tension devient négative et conserve implacablement sa régularité jusqu'à -65 dBU. En dessous on décroche et plafonne à -298 mV environ. Si l'on part du principe que le seuil de -15 dBU ne varie d'une pièce à l'autre que de + ou - 1 dB maxi, on peut considérer le phénomène stable, fiable et parfaitement adapté à nos besoins.

Nous allons placer un atténuateur de 20 dB à l'entrée du 2252.

Ainsi, le 0 V sera obtenu pour +5 dBU, et l'on pourra descendre jusqu'à -40 dB sans sortir de la plage stable du détecteur.

Si l'on regarde le schéma, on voit cet atténuateur constitué de R₇, R₈ et AJ₃. Le réglage ne se fera pas en alternatif, mais en continu : avec -40 dBU en entrée, on devra mesurer, sur la broche 7 de IC₁ - 270 mV. En effet, nous sommes bien 45 dB en dessous de la charnière, donc

$$-45 \times 6 \text{ mV} = 270 \text{ mV.}$$



C'est ce que nous avons appelé le test 1 sur le schéma.

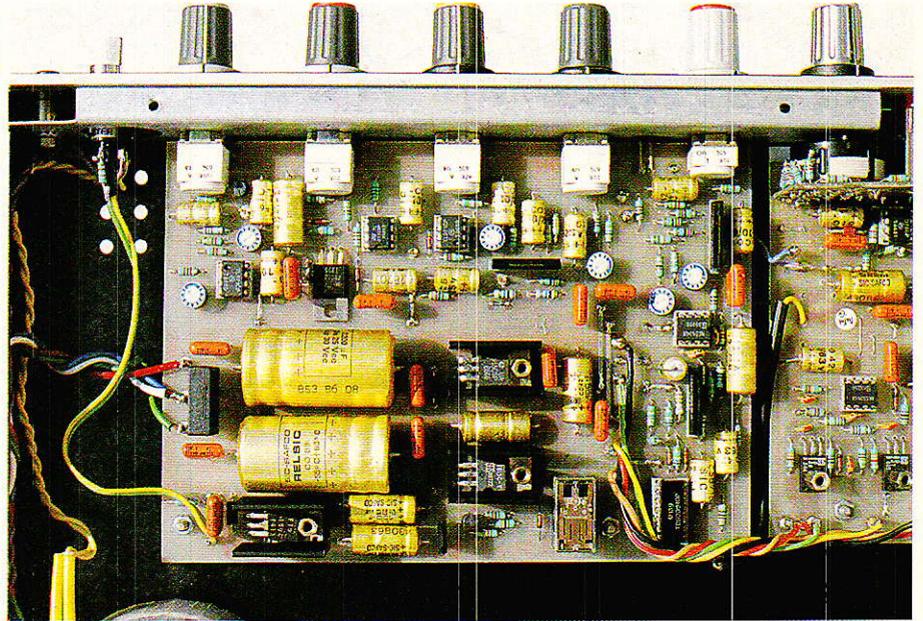
Puis cette tension va être inversée et amplifiée par IC₇. Nous en profiterons aussi (D₄ et D₅ servent à cela) pour interdire tout transport d'une tension positive présente sur test 1, ce qui arrivera quand le niveau audio sera supérieur à +5 dBU.

L'amplification de 10 et l'inversion par IC₇ permettra de trouver + 2,7 V sur test 2, toujours avec - 40 dBu en entrée. En absence totale de modulation, nous descendrons à - 2,98 V environ. Le réglage sur test 2 sera bien entendu effectué au moyen de AJ₄ qui modifie le facteur d'amplification de IC₇.

Pour faciliter la suite des explications, nous appellerons DCO (origine) les tensions en test 2 et DCR (résultat) l'évolution dans les circuits qui vont suivre, jusqu'à arriver enfin à CDE, tension de commande appliquée au VCA du « cœur ».

Nous savons que DCO va varier de 0 V à + 2,98 V (infini).

Cette tension va charger le condensateur C₁₃, P₂ et R₁₇ permettront de réduire l'importance du temps de charge de C₁₃, en veillant toutefois à ne pas intervenir sur DCO (c'est le rôle du talon R₁₇). P₂ sera bien le potentiomètre d'ATTACK, car il va doser le temps voulu pour faire basculer le comparateur IC_{2A}. La référence de IC₂ est issue d'une tension stable fournie par un 7805 et ajustée au moyen de AJ₅ de telle sorte qu'il y ait 2,7 V aux bornes de P₁. Ainsi, P₁ se voit chargé de délivrer une référence pouvant varier de 0 V à + 2,7 V. C'est le potentiomètre qui ajustera le seuil de basculement de la porte, entre + 5 dBu et - 40 dBu. Si DCO est en dessous du seuil affiché par P₁, la tension de référence appliquée sur l'entrée négative de IC_{2A} va faire basculer la sortie de celui-ci à -VCC.



C'est le cas d'une modulation supérieure au seuil (n'oubliez pas que plus le signal est FAIBLE plus DCO AUGMENTE !) Si DCO dépasse le seuil, alors la sortie IC_{2A} passe à + VCC. Cela veut dire que la porte doit se fermer. Notons au passage l'état instable et critique de stricte égalité entre VCO et la référence. A éviter, ce qui sera facile.

Donc VCR est à + 15 V environ. La diode D₁ (en tout ou rien on se moque de son seuil de 0,6 V) laisse passer jusqu'au pont diviseur AJ₆ + P₄. C'est le potentiomètre de RANGE (efficacité), que nous ajusterons grâce à AJ₆ pour qu'il prélève au maximum de VCR de quoi porter CDE à 600 mV, soit seulement - 100 dB au VCA ! En effet, IC₆ non inverseur laisse rouler...

Notons pour être précis que le prélèvement de P₁ sur VCR n'est pas uniquement affecté par AJ₆ dans le résultat définitif : le diviseur R₂₁ et R₂₅ a aussi son importance.

Tout va bien ! Quand le niveau est en dessous du seuil, une tension positive dosée par RANGE oblige le VCA à devenir affaiblisseur. Au dessus du seuil, la tension VCR négative issue de IC_{2A} est bloquée par D₁, donc 0 V en CDE, le VCA retrouve son gain unité.

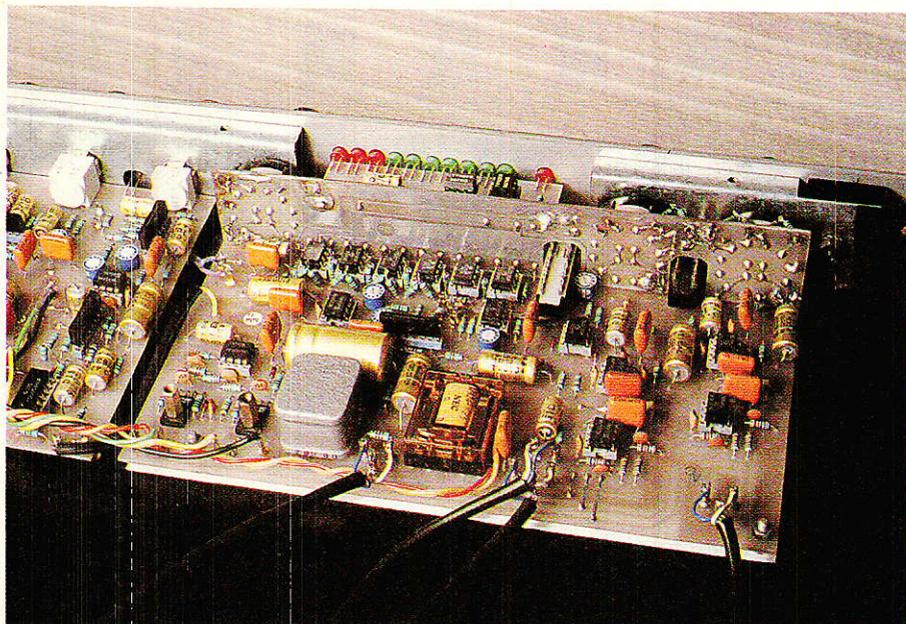
Tout va bien, c'est vite dit, car il reste à doser le RELEASE, donc

le temps que mettra le VCA pour atteindre la valeur de RANGE désirée : il faut faire monter progressivement une tension qui arrive brutalement à sa pleine valeur. Pas question de mettre un condensateur à l'entrée de IC₆, car il interviendrait notablement sur l'attaque. Alors nous avons « rusé simple » : quand le signal est supérieur au seuil, on dispose de VCR négatif, totalement ignoré par D₁, et n'intervenant pas sur IC₆. Nous allons l'exploiter : IC_{2B} (non inverseur) sert de tampon, D₂ ne laisse passer que -VCR et ce petit monde charge C₁₅. Tout ceci s'effectue lorsque la porte est ouverte.

Si on passe en dessous du seuil, VCR + traverse « à fond la caisse » D₁ et alimente RANGE, mais la tension n'apparaîtra pas comme cela tant que l'espace émetteur-collecteur de T₁ shuntera R₂₅, et ceci ne sera tributaire que du temps de décharge de C₁₅ dans R₂₆ et P₃.

Le « potentiomètre » constitué par R₂₁ et R₂₅ + T₁ fonctionne à merveille, et présente en plus l'avantage de favoriser les atta-





ques rapides, en bloquant IC₆ à 0 V, laissant P₂ seul juge du retard à imposer.

Voilà, vous l'avez votre NOISE-GATE, et vous devez tous savoir maintenant comment il fonctionne ! Reconnaissez que c'est simple, ce qui n'empêche pas le LNG 188 de se placer tranquillement parmi les meilleurs NOISE-GATE analogiques du moment : fiable, efficace, performant et souple d'emploi.

LIMIT :

Le limiteur indépendant sera vite décrit maintenant que vous maîtrisez parfaitement les dbx : un VCA complet est constitué par IC₃ et IC₄, avec les deux réglages de symétrie et d'égalisation du gain. Un prélèvement du signal d'entrée arrive sur P₅. Ce potentiomètre, en dosant l'envoi à IC₅, constituera le réglage de THRESHOLD (seuil) du limiteur.

A la sortie de IC₅ (2252), seules les tensions positives nous intéressent. Une fois triées et inversées dans IC_{8B}, inversées une seconde fois dans IC_{8C}, on dis-



pose de la tension de commande utile au VCA (IC₃). Aucune capacité dans la ligne : tout se passera donc très vite. Dès que la charnière du 2252 sera dépassée, une tension positive partira immédiatement commander IC₃ en affaiblisseur.

Pour fonctionner correctement, ce montage excessivement simple doit impérativement respecter les tensions issues de IC₅.

Il faudra donc veiller à ne pas donner ni retirer de gain dans IC_{8B} et IC_{8C}. La tension de commande est également utilisée afin d'allumer le petit indicateur que constitue Ld₂. Etant donné la dispersion des caractéristiques dans les ICs comportant 4 amplis OPs, une légère tension positive réglable s'est avérée nécessaire pour garantir une indication sérieuse dans tous les cas.

Le réglage de AJ₇ sera facile : il suffira d'éteindre Ld₁ en absence de modulation. Si elle est éteinte dans toutes les positions de AJ₇, mettre celui-ci de telle sorte qu'il porte la broche 12 à 0 V. Il sera donc inutile, mais si un jour vous devez échanger IC₈, vous serez content de la savoir prête à corriger un défaut d'offset.

POWER :

L'alimentation est on ne peut plus classique. Nous avons séparé les régulations VCC + led et VCC +. Un petit temporisateur simple fixé entre 3 et 4 secondes, est constitué autour de T₂ et T₃.

Au bout de ce temps, RL₁ colle et envoie 0 V sur 0 V rel. Ainsi, le relais situé sur le « cœur » peut coller à son tour, certain que les circuits sont correctement alimentés et prêts à l'emploi.

Comble de luxe, nous utilisons le contact repos de RL₁ pour ponter R₄₉. Ainsi, à l'allumage, Ld₁ sera traversée par un fort courant, confirmant ainsi que le limiteur n'est pas encore en service, puis 4 secondes plus tard elle adoptera sa luminosité normale. Nous nous sommes amusé un instant à mettre à la place de Ld₁ une led clignotante : à l'allumage elle clignote, puis s'allume doucement au terme de la tempo... La classe !

Réalisation

Elle commence par l'exécution du circuit imprimé, visible figure 2. Comme le mois dernier, la seconde face n'est absolument pas indispensable. On fera attention aux deux liaisons longues et parallèles : si on met des straps, il faudra les isoler car ces lignes véhiculent le + et le - alim vers la partie GATE.

L'implantation ne devrait pas poser de problème. (figure 3).

Quelques indications toutefois : les potentiomètres P₁ à P₄ sont des modèle à crans, offrant 21 positions stables qui faciliteront les repérages.



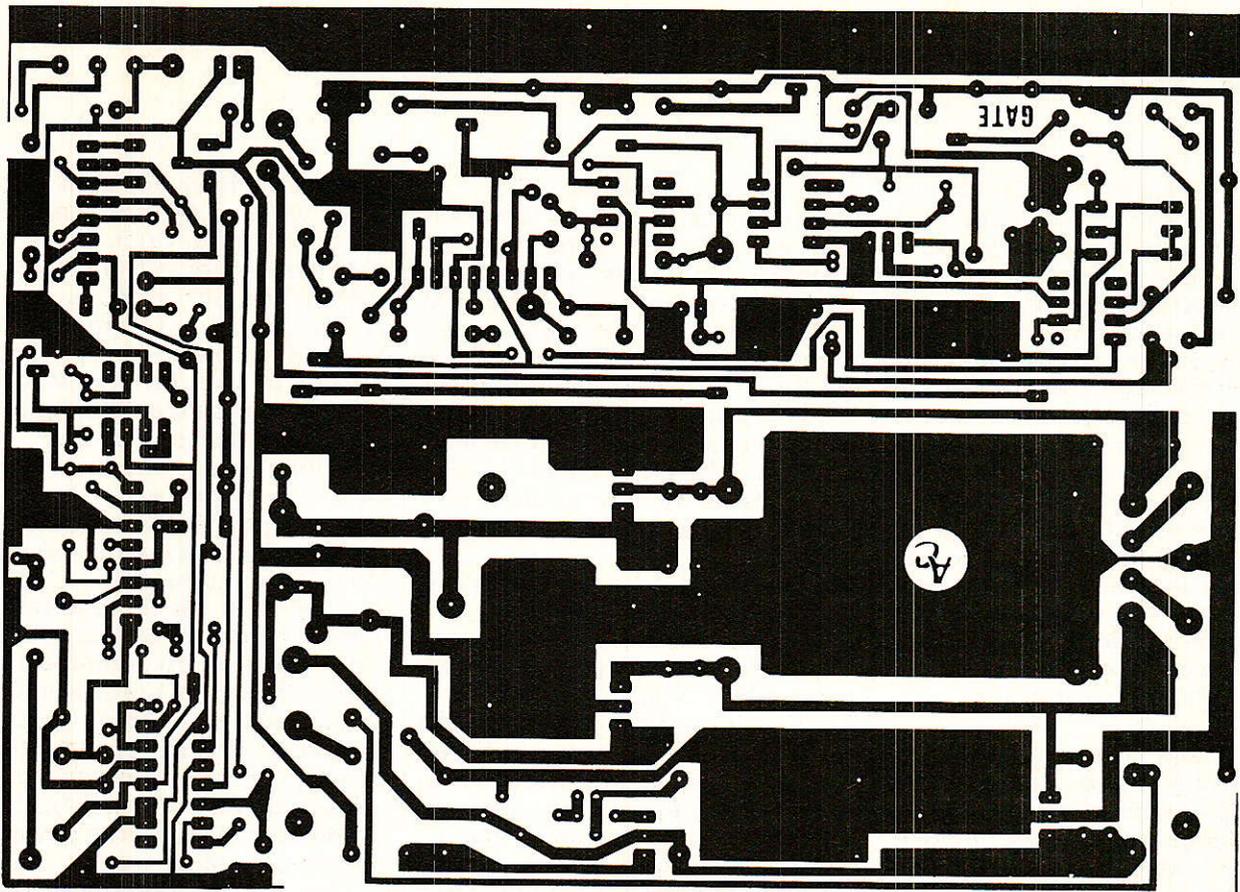


Figure 2

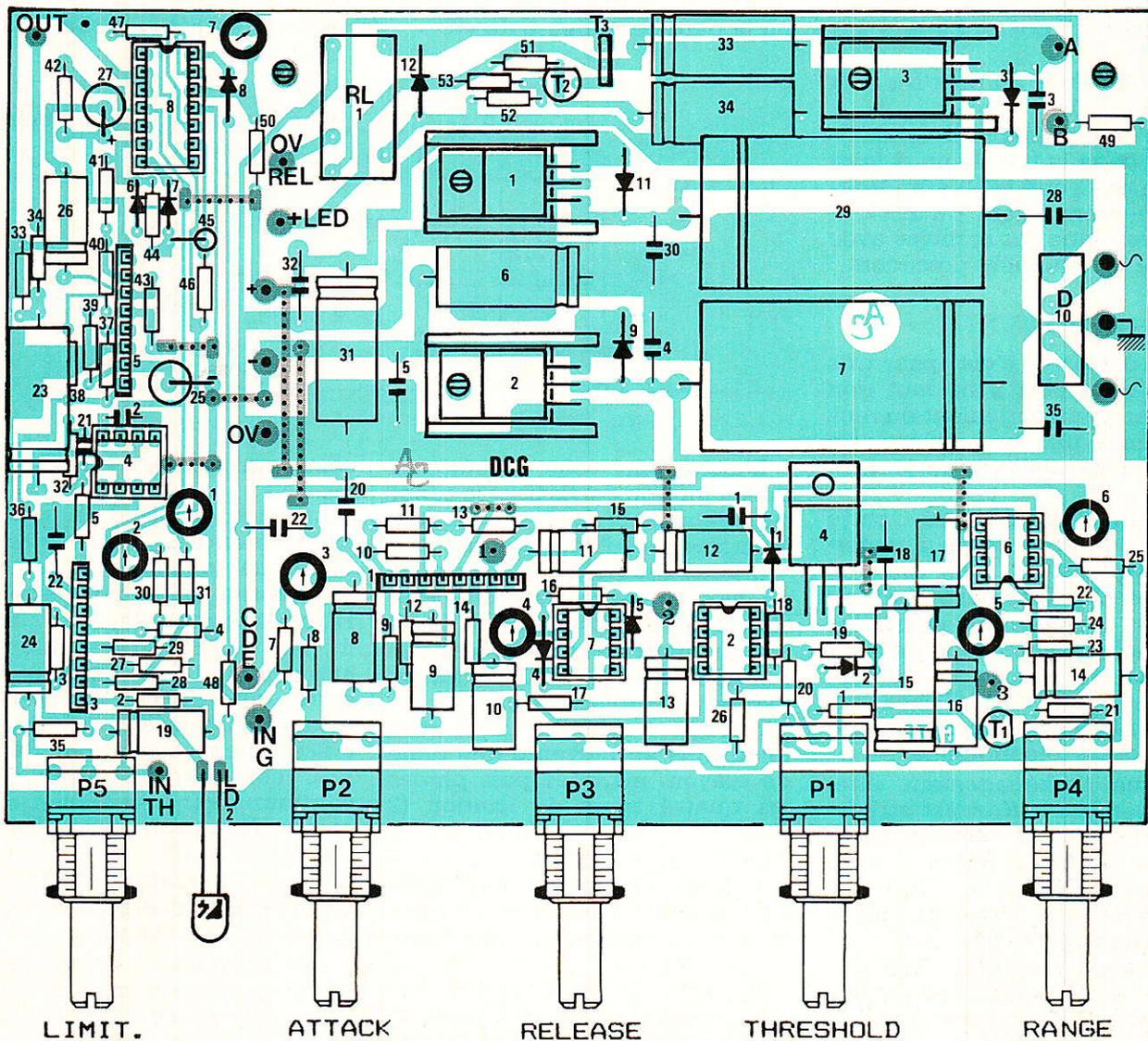


Figure 3

P₅ est un modèle classique, car le crantage sur un potentiomètre log n'est pas toujours heureux (bonds trop important parfois).

Les radiateurs des trois régulateurs seront de préférence des modèles ouverts totalement du côté du passage des pattes. Si vous ne pouvez vous procurer que des types ne présentant qu'une lumière, il faudra envisager de donner deux coups de scie pour qu'ils soient compatibles.

Le transistor T₃ (BD 238) présente sur l'implantation un trait gras tourné vers C₃₃. Il s'agit de l'arrière de la pièce. Les inscriptions mentionnées sur l'enrobage devront donc être tournées vers T₂.

RG₄ (sous C₇) ne sera pas vissé : uniquement couché contre le CI. Si vous observez bien le dessin, vous constaterez un point marqué 1 au dessus de T₁. Ces trois repères correspondent à des implantations de picots destinés aux mesures : points de test 1 à 3.

Enfin le côté + du pont D₁₀ sera tourné vers C₂₈.

Avant de passer à la mécanique (et dans le but de nous faire pardonner), vous trouverez **figure 4** l'environnement du 2252, à conserver dans vos archives avec la figure 5 du numéro précédent.

TOLE HARD

Bon d'accord c'est pas très bon.. Oh, et puis il ne faut rien exagérer, l'aménagement du rack ESM n'est pas une galère. Ce serait même plaisant un jour de pluie...

L'auteur profite de cette seconde de détente pour remercier vivement et bien sincèrement les ETS ESM qui lui ont fait parvenir en un temps record les deux racks demandés + un petit nouveau (19 pouces 1U, profondeur 150 mm.) insuffisant ici, mais qui habillera prochainement un bel insert téléphonique.

Comme l'aménagement intérieur de notre coffret est strictement identique à celui du LIMITEUR COMPRESSEUR, nous avons considéré que cela valait la peine de vous donner des plans de perçage précis, échelle 1, qu'il suffira de poser sur les tôles adéquates pour gagner un temps important et s'assurer un résultat parfait.

Nous commencerons par la contre façade (**figure 5**). C'est sur elle en fait que sera fixée la majeure partie des commandes. Pour laisser passer les cartes VU et GR, nous l'avons tout simplement coupée en deux, et réduite d'environ 10 cm. Comme le montre la figure, il faudra donc scier un premier morceau à 91 mm d'une extrémité et à 245 de l'autre. Tous les trous repérés sont à percer à 10,5 mm, à trois exceptions près :

- 1 - On ne touche pas bien entendu, au deux trous extrêmes.
- 2 - Celui devant laisser passer l'inter IN/KEY sera porté à 14 mm minimum, 19 maxi.
- 3 - On pratiquera une découpe rectangulaire comme indiqué, afin de laisser passer SW₁ et Ld₁, qui seront les seuls composants à être solidaires de la face avant.

Vous remarquerez que le dessin est présenté de telle sorte qu'il vous suffit de poser la feuille sur la partie extérieure du « U ».

diamètre dans le coin arrière droit, à 7 cm du bord arrière et 5,5 cm du côté droit. Ainsi vous pourrez monter le transformateur d'alimentation, après avoir scié la vis fournie, à 3,6 cm sous tête. Le fond est prêt.

Pour la face arrière (**figure 6**), vous êtes plus libres. Si vous préférez des jacks aux XLR, c'est possible. Vous pourrez être surpris par la présence d'une DIN placée entre le fusible secteur et la prise OUT, et qui ne sert à rien, pour l'instant du moins.

C'est une vieille habitude de l'auteur que de toujours prévoir une prise supplémentaire permettant des aménagements personnalisés ultérieurs (sortir les tensions d'alim., isoler totalement le limiteur, amener un point de couplage, etc.), sans qu'il soit nécessaire de tout démonter pour percer un simple trou.

Une fois la mécanique terminée, on peut passer à l'assemblage et au câblage. La **figure 7**

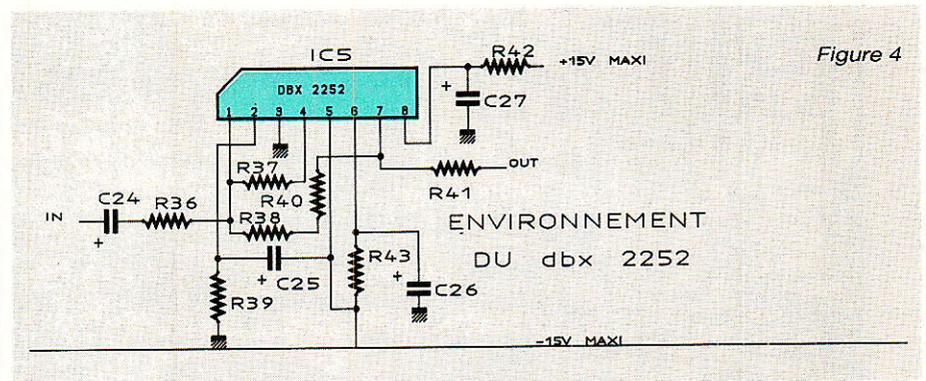


Figure 4

D'autre part vous constaterez qu'aucun trou de vis liant le capot supérieur et le fond n'a disparu au moment de l'amputation.

Il vous est possible désormais de monter les cartes sur cette tôlerie, en n'oubliant pas d'éliminer au cutter l'ergot en plastique qui dépasse des LORLIN (aucun risque qu'ils tournent !).

Assemblez aussi les côtés et le fond, puis au moyen d'une mine de crayon, marquez puis percez les quatre trous de fixation (2 pour le « cœur », 2 pour DCG). Vous constaterez que la carte principale du « cœur » rase la plaque de fond de façon dangereuse, mais nous résoudrons ce problème plus loin.

Pendant que vous percerez ces quatre trous de 3,5 mm, profitez-en pour faire un trou de 6 mm de

comporte tous les éléments utiles.

La mise en place du « cœur » est différente de DCG. Cette dernière ne demande que deux colonnettes MF10 pour être parfaitement tenue. Pour le « cœur », il est IMPERATIF d'intercaler entre le fond et le dessous de la carte, une feuille de PVC de 0,5 mm d'épaisseur qui assurera efficacement l'isolation. Seul le PVC est en effet intraversable contrairement à du papier ou du carton. Nous vous conseillons de glisser la feuille entre carte et fond : si un point dur se fait sentir, n'hésitez pas à couper la ou les pattes trop longues.

Le format de cet isolant es bien évidemment aux cotes de la carte principale, et sera immobilisé par les deux vis de fixation et

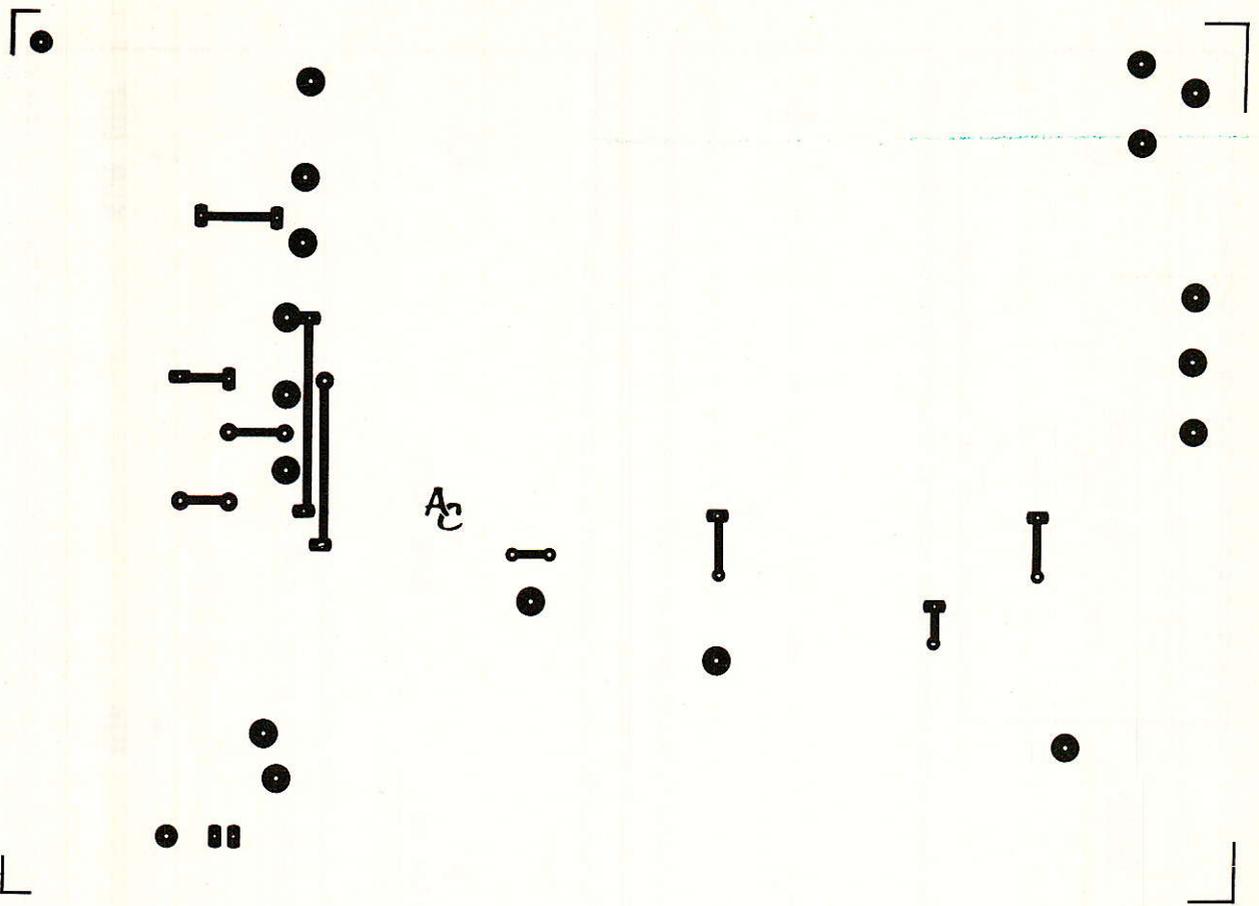


Figure 2

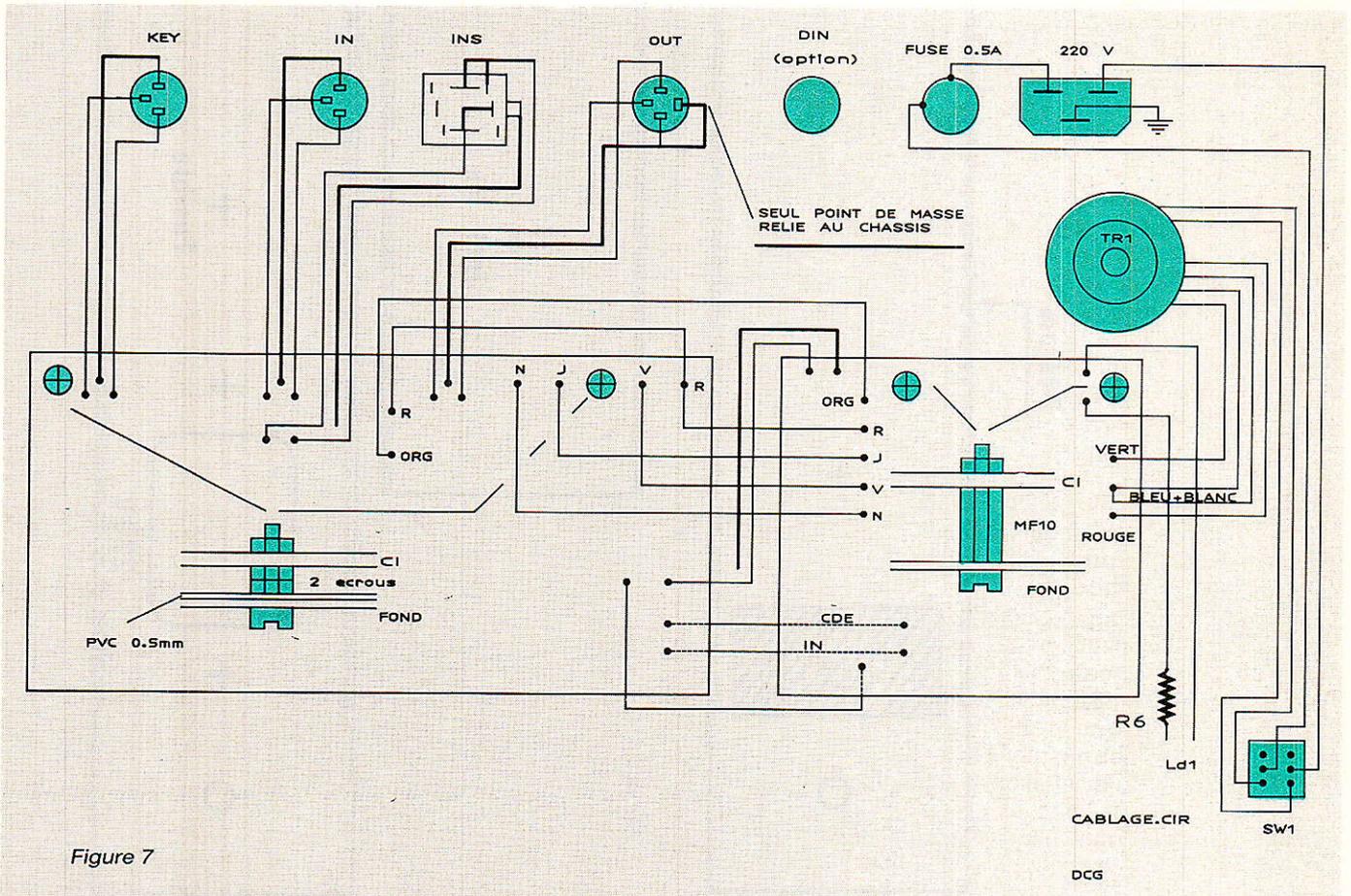


Figure 7

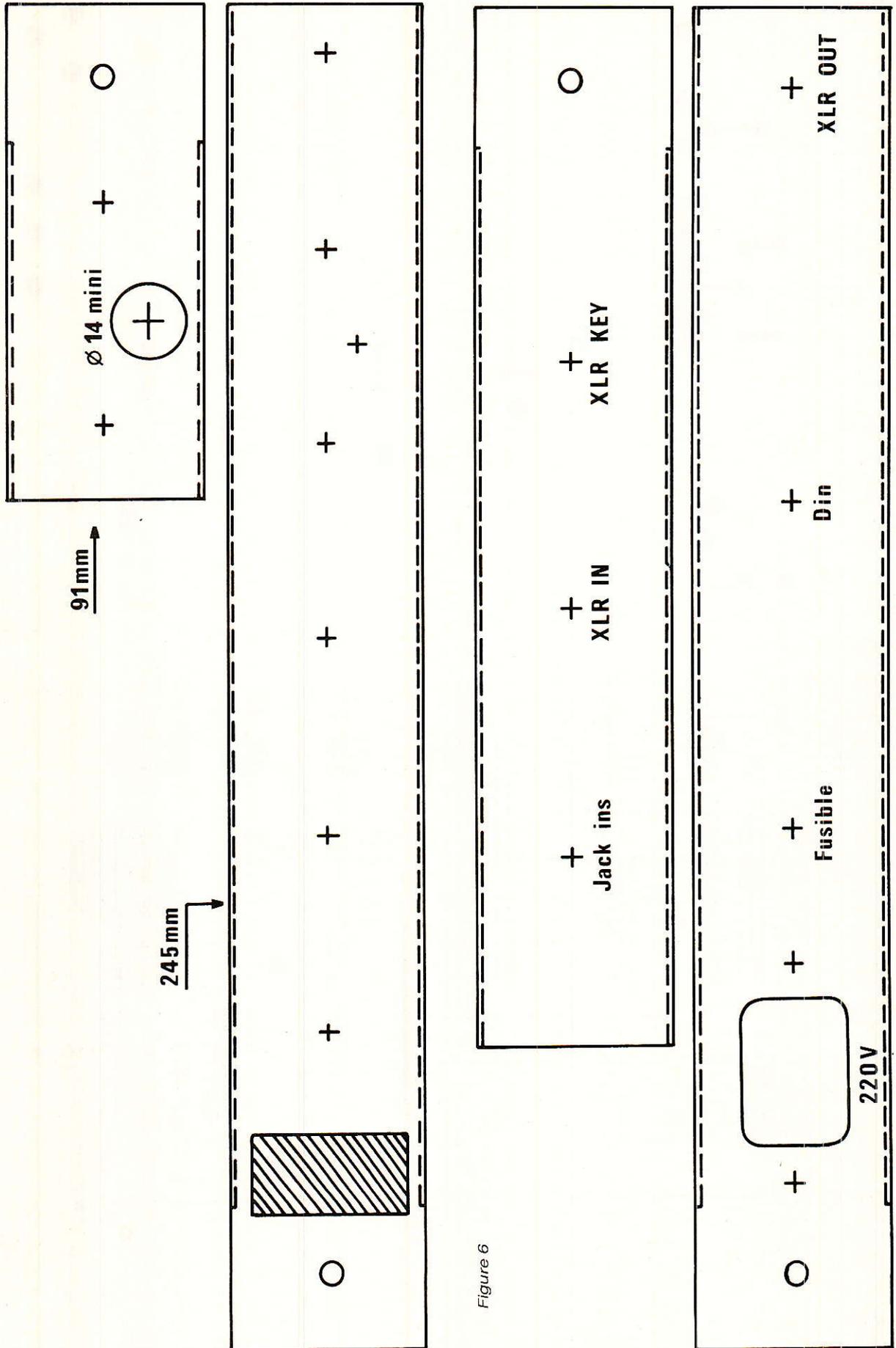


Figure 6

les deux écrous (par vis), comme le montre le dessin. Ainsi, on ne risquera pas de l'oublier après une intervention quelconque et le juste format sera ainsi suffisant.

Avant de jeter un regard sur le câblage, voici la méthode de démontage à respecter une fois l'ensemble achevé :

- 1 - Retirer toutes les vis maintenant le capot supérieur et le fond.
- 2 - Retirer les 4 écrous qui plaquent les cartes.
- 3 - Soulever le cadre intérieur formé par les côtés, les faces avant (+ contre façade) et arrière, puis le pivoter sur la droite.

Ainsi on pourra intervenir par dessous et par dessus, tout restant en état de fonctionnement.

Seule condition pour bénéficier de cette intéressante possibilité : laisser assez de mou aux fils aboutissant à Ld_1 et SW_1 et ne pas réduire exagérément les fils basse tension de TR_1 . On ne recoupera donc pas les fils jaunes (220 V) et seulement de 5 cm les 4 autres (pensez à gratter soigneusement l'émail pour les réé-tamer).

La figure 7 est suffisamment claire pour ne pas nécessiter beaucoup de commentaires. Quand un trait gras s'arrête bêtement en cours de trajectoire, cela veut dire que la tresse de masse n'est liée que d'un seul côté (INS et sortie du limiteur).

Le seul point de masse au châssis est effectué sur la XLR OUT. Donc, si vous utilisez un jack, choisissez-le non isolé, et grattez la peinture autour du trou (à l'intérieur) pour que le contact soit franc. TOUTES les autres prises ont la masse indépendante.

Pensez à relier la broche de terre, en utilisant une cosse prisonnière sous un des écrous de la prise.

Note à ceux qui ont construit le « cœur » en double face : la liaison R-R fait partie du tracé supérieur.

FACE AVANT

La sérigraphie échelle 1 vous est donnée à la figure 8. Pour devenir un excellent plan de perçage, il vous suffit de mettre les deux éléments bout à bout, de telle sorte que les demi-tracés se prolongent exactement, et ce sans les avoir réduits.

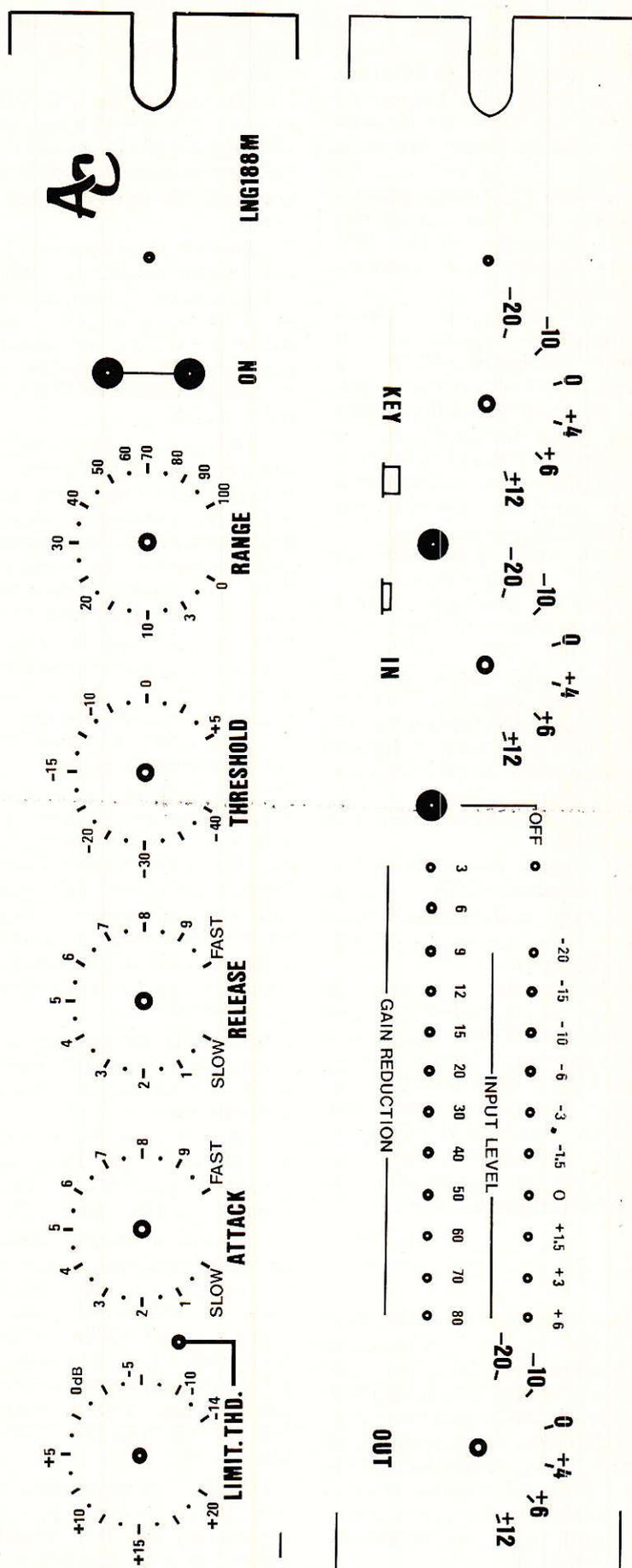


Figure 8

Ainsi, vous disposerez d'une règle sûre qui, une fois parfaitement centrée, vous permettra de pointer les 36 trous utiles : les LED sont toutes de 5 mm sauf Ld₁ (voir au dernier moment avec la pièce que vous trouverez), tous les commutateurs et potentiomètres sont alésés à 7 mm (seuls les axes traversent), enfin SW₁ acceptera 6,5 mm et les boutons des SCHADOW 8 mm.

Si d'aventure vous envisagiez de construire également le LIMITEUR COMPRESSEUR qui sera décrit le mois prochain, vous pouvez sans le moindre risque préparer la totalité de la mécanique, face avant comprise. ATTENTION, les indications données ici ne seront pas reconduites le mois prochain !

Si vous avez pris soin de respecter consciencieusement notre plan de perçage, la face avant doit tomber pile (ne forcez pas sur les LED, guidez-les doucement une bonne fois et elles resteront bien sages même après de nombreux démontages).

La feuille de LEXAN adhésive aussi se placera sans problème (les traits blancs de positionnement disparaîtront à la coupe finale).

« ESM habille l'électronique », LEXAN habille ESM, il ne manque plus qu'une baie et une housse pour passer l'hiver confortablement...

C'est la dernière fois que nous le disons : pour déboucher les trous dans le LEXAN, ne jamais percer au travers ! Faire une croix au cutter dans CHAQUE trou, et découper à la lime fine, en plongeant fermement dans le sens de l'adhésion, tout en tournant, et en s'appuyant sur toute la périphérie du trou.

Mise en route

Si vous avez bien fait attention en lisant ces lignes, vous avez dû remarquer que la quasi intégralité de la procédure de réglage vous a été donnée pendant l'analyse du schéma. Nous irons donc très vite (nous supposons le « cœur » pré-réglé comme indiqué le mois dernier et les ponts provisoires supprimés au profit du câblage définitif) :

1°) Mettre la clé SW₂ (cœur) sur

OFF (LED allumée)

2°) Tourner le potentiomètre LIMIT thd (P5) à fond à gauche (+20 dB)

3°) Clé sur IN, IN à 0, OUT à 0, injecter 775 mV (1 KHz) en IN et mesurer le niveau en OUT. Avant de mettre sous tension, on doit retrouver le signal grâce à RL₁ (cœur).

4°) Mettre sous tension. Ld₁ doit s'illuminer fortement pendant 3 à 4 secondes, indiquant que IN et OUT sont toujours pontées. Après ce temps, les deux relais doivent coller et la led se calmer : on passe alors par TOUS les circuits AUDIO.

5°) Obtenir très exactement 775 mV en OUT grâce à AJ₁ (DCG). Cela veut dire que l'on rend le limiteur indépendant transparent, il faut donc avoir déjà effectué la transparence VCA du cœur préalablement, sinon on fait perdre les pédales.

6°) Comme pour le cœur, chercher le minimum de distorsion au moyen de AJ₂ (DCG). En l'absence de distorsiomètre, mettre AJ₂ à mi-course. Dans les deux cas, revérifier l'étape 5.

7°) Si la LED du limiteur est allumée, l'éteindre « juste ce qui se doit » avec AJ₇. Tourner ensuite P₅ en remontant vers 0 dB, jusqu'à ce que la LED s'allume : une fois allumée, le signal en OUT ne doit pas être inférieur de plus de 1 dB à l'injection en IN. Dans le cas contraire revoir AJ₇ et ... goto 7 !

Si la LED est éteinte au repos, mettre AJ₇ en court-circuit franc (à fond à droite) comme indiqué précédemment.

8°) Tester le limiteur : +20 dBU en IN, OUT ne doit pas avoir bougé de plus d'1 dB. Monter P₅ jusqu'à -10 dB : idem (30/1).

Vérifier la bande passante et observer attentivement le comportement en montant doucement le niveau IN, puis violemment : la loi RMS est ici (presque) respectée. Les montées douces donnent l'impression que la limitation a un certain retard, alors que les rapides bloquent instantanément.

HELP ! : si le limiteur se comportait en compresseur (baisse de niveau en OUT, mais quand même en plus que IN), ou encore s'il jouait les DUCK (plus faible

en OUT que IN), vérifier les égalités suivantes : R₄₁ = R₄₄ puis R₄₅ = R₄₆.

9°) Mettre P₅ à fond à gauche, injecter -40 dBU (10 mV) en IN, relever SW₂ (cœur), donc système ON. Ajuster AJ₃ (DCG) pour obtenir -0,27 V sur le point test 1, puis AJ₄ pour +2,7 V sur test 2.

Ajuster AJ₅ pour +2,7 V (+0, +0,1, soit 2,7 V mini, 2,8 V maxi) sur test 3.

10°) Générateur OFF (ou clé sur KEY), mettre P₄ (RANGE) à fond à droite. Mesurer CDE et obtenir dans un premier temps +480 mV au moyen de AJ₆.

Profiter de l'occasion pour vérifier le réglage AJ₃ du cœur (la led 80 de GR doit être juste allumée), puis porter CDE à +600 mV, toujours avec AJ₆ (atténuation maxi = 100 dB).

C'est fini, tout va bien !

Utilisation

Afin d'exploiter au mieux l'espace qui nous est permis dans RADIO-PLANS, nous allons procéder ainsi : vous disposez de nombreuses informations techniques et de photos pour mener à bien à la fois la construction et la mise en marche de notre LNG 188M.

Cela doit vous permettre de faire des essais qui vous convaincront de sa qualité, soit par expérience, soit par raisonnement logique si c'est la première fois que vous manipulez un NOISE-GATE.

Nous allons donc vous laisser « ramer » un peu, puis nous ferons un petit bilan ensemble le mois prochain (avec quelques courbes instructives à l'appui), ce qui ne nous empêchera pas de construire un COMPRESSEUR LIMITEUR complet !

Pour votre premier vol en solitaire, nous vous conseillons de vous exercer sur une cassette (dont les silences seront ramenés à ceux d'un disque laser, sans toutefois « bouffer » les attaques, tronquer les finales shuntées, ni hachurer les pianissimi), puis vous affûterez votre doigté sur un escargot central de disque (en respectant le reste !), enfin, vous domestiquerez au doigt et à l'oreille le temps de résonance d'un accord plaqué sur une guita-

re, pour le garder « nature » avant de plonger de 100 dB dans le silence.

Joli programme en vérité mais la réalisation que nous vous avons proposée peut le faire, et tellement bien !

Services

En plus des 5 circuits imprimés et de la face avant en LEXAN, la rubrique SERVICES livrera la plaque de PVC isolant le « cœur », ainsi qu'une planche en adhésif noir, sérigraphie blanche, portant toutes les inscriptions nécessaires (et d'autres encore) permettant d'identifier la face arrière.

Le premier lecteur qui téléphonera (après minuit) au 84.76.51.99 en donnant le numéro de RADIO-PLANS et le sujet de l'article qui portait pour la première fois la signature de l'auteur, gagnera un ensemble complet (CIs, FACE AVANT, PVC, VINYL) pour construire le LNG 188M. A vos archives !

Conclusion

Si votre poitrine se gonfle de joie aux essais du LNG 188M, c'est normal. Si vous faites 20 fois le tour du salon en poussant des cris de sioux, le sourire aux lèvres, c'est moins raisonnable mais toujours normal. Par contre, si vous avez un problème, c'est pas normal du tout : appelez le 84.76.51.99 après 22 h 30, on finira bien ensemble par trouver la solution !

Jean ALARY

Nomenclature

Résistances

R ₁ : 2,2 kΩ	R ₁₇ : 390 Ω
R ₂ : 22 kΩ	R ₁₈ : 2,2 kΩ
R ₃ : 10 kΩ	R ₁₉ : 68 kΩ
R ₄ : 3,9 kΩ	R ₂₀ : 10 kΩ
R ₅ : 10 Ω	R ₂₁ : 39 kΩ
R ₆ : 470 Ω EXT	R ₂₂ : 22 kΩ
R ₇ : 4,7 kΩ	R ₂₃ : 180 Ω
R ₈ : 220 Ω	R ₂₄ : 22 kΩ
R ₉ : 33 kΩ	R ₂₅ : 1 kΩ
R ₁₀ : 22 Ω	R ₂₆ : 100 Ω
R ₁₁ : 10 MΩ	R ₂₇ : 22 Ω
R ₁₂ : 470 kΩ	R ₂₈ : 22 Ω
R ₁₃ : 10 MΩ	R ₂₉ : 22 Ω
R ₁₄ : 150 kΩ	R ₃₀ : 68 kΩ
R ₁₅ : 1 kΩ	R ₃₁ : 10 kΩ
R ₁₆ : 220 kΩ	R ₃₂ : 22 kΩ
	R ₃₃ : 220 kΩ

R ₃₄ : 47 Ω	R ₄₄ : 180 kΩ
R ₃₅ : 270 Ω	R ₄₅ : 47 kΩ
R ₃₆ : 33 kΩ	R ₄₆ : 47 kΩ
R ₃₇ : 22 Ω	R ₄₇ : 6,8 kΩ
R ₃₈ : 10 MΩ	R ₄₈ : 2,2 kΩ
R ₃₉ : 470 kΩ	R ₄₉ : 3,3 kΩ
R ₄₀ : 10 MΩ	R ₅₀ : 680 kΩ
R ₄₁ : 180 kΩ	R ₅₁ : 120 kΩ
R ₄₂ : 1 kΩ	R ₅₂ : 1 kΩ
R ₄₃ : 1,5 MΩ	R ₅₃ : 10 kΩ

Condensateurs

C ₁ : 0,1 μF
C ₂ : 27 pF
C ₃ : 0,1 μF
C ₄ : 0,1 μF
C ₅ : 0,1 μF
C ₆ : 100 μF 25 V
C ₇ : 2200 μF 25 V
C ₈ : 10 μF 63 V
C ₉ : 10 μF 63 V
C ₁₀ : 10 μF 63 V
C ₁₁ : 10 μF 63 V
C ₁₂ : 10 μF 63 V
C ₁₃ : 10 μF 63 V
C ₁₄ : 10 μF 63 V
C ₁₅ : 100 μF 25 V
C ₁₆ : 10 μF 63 V
C ₁₇ : 10 μF 63 V
C ₁₈ : 0,1 μF
C ₁₉ : 10 μF 63 V
C ₂₀ : 0,1 μF
C ₂₁ : 27 pF
C ₂₂ : 0,1 μF (× 2)
C ₂₃ : 100 μF 25 V
C ₂₄ : 10 μF 63 V
C ₂₅ : 10 μF 63 V
C ₂₆ : 10 μF 63 V
C ₂₇ : 10 μF 63 V
C ₂₈ : 0,1 μF
C ₂₉ : 2200 μF 25 V
C ₃₀ : 0,1 μF
C ₃₁ : 100 μF 25 V
C ₃₂ : 0,1 μF
C ₃₃ : 100 μF 25 V
C ₃₄ : 100 μF 25 V
C ₃₅ : 0,1 μF

Régulateurs

RG ₁ : 7815
RG ₂ : 7915
RG ₃ : 7815
RG ₄ : 7805

Ajustables

AJ ₁ : 47 kΩ T7YA
AJ ₂ : 47 kΩ T7YA
AJ ₃ : 10 kΩ T7YA
AJ ₄ : 47 kΩ T7YA
AJ ₅ : 47 kΩ T7YA
AJ ₆ : 47 kΩ T7YA
AJ ₇ : 470 Ω T7YA

Transistors

T ₁ : BC557
T ₂ : BC547
T ₃ : BD238

Potentiomètres

P ₁ : 22 kΩ A P11 cranté
P ₂ : 22 kΩ A P 11 cranté
P ₃ : 47 kΩ A P11 cranté
P ₄ : 100 kΩ A P11 cranté
P ₅ : 10 kΩ LOG P11

Circuits intégrés

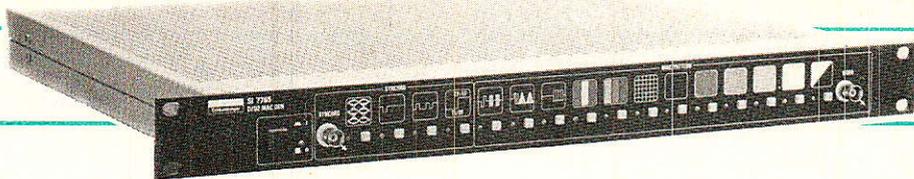
IC ₁ : dbx 2252
IC ₂ : TL 072
IC ₃ : dbx 2150
IC ₄ : NE 5534
IC ₅ : dbx 2252
IC ₆ : TL 071
IC ₇ : TL 071
IC ₈ : TL 074/84

Diodes + LED

D ₁ : 1 N 4148
D ₂ : 1 N 4148
D ₃ : 1 N 4004
D ₄ : 1 N 4148
D ₅ : 1 N 4148
D ₆ : 1 N 4148
D ₇ : 1 N 4148
D ₈ : 1 N 4148
D ₉ : 1 N 4004
D ₁₀ : PONT KBL02
D ₁₁ : 1 N 4004
D ₁₂ : 1 N 4148
Ld ₁ : LED (FA) ROUGE
Ld ₂ : LED 5 mm ROUGE

Divers

RL ₁ : HB1 DC24
TR ₁ : TORIQUE 2 × 15 V, 50 VA
Supports IC :
18 broches : 2
14 broches : 1
8 broches : 4
Colonnettes :
5 MF F10 +écrous
Radiateurs : 3 ML26
XLR mâle : 1
XLR fem. : 2
Jack stéréo AC : 1
Porte-fusible
Prise secteur
Picots : 18
SW ₁ : KNITTER MTF 206
8 boutons RITTEL
Rack ESM ER4804 250
Face avant LEXAN
Circuits imprimés : 5 au total
Etiquettes face ar.
Protection PVC



Le SI 7765 : générateur de signaux test D2 et DMAC Paquet
(produit reconnu par TDF et le CCETT)

Avec le lancement de TDF 1 en cette fin d'octobre 1988, débute l'ère des D et D2 MAC Paquet en tant que nouvelles normes de transmission compatibles et extensibles haute définition.

Schlumberger est la première société, à notre connaissance, à répondre aux besoins métrologiques imposés par les nouvelles normes, grâce à son générateur SI 7765.

Les systèmes DMAC Paquet et D2 MAC Paquet sont de loin les solutions les plus adaptées à la télévision de demain. Basé sur un multiplexage temporel des composantes, contrairement aux standards classiques (multiplexage fréquentiel), ce système, de par sa conception, nécessite une transformation quasi totale des appareils de mesure VIDEO et AUDIO existant pour les premiers standards.

Fort de son expérience dans le domaine des mesures AUDIO-VIDEO, et, dans le cadre de sa stratégie TV, Schlumberger Instruments affirme sa présence sur ces nouveaux standards avec le SI 7765.

Entièrement numérique, le générateur de signaux tests SI 7765 est destiné aux tests d'équipements de type DMAC et D2 MAC Paquet. Il s'agit d'une mire couleur universelle incorporant un certain nombre de fonctionnalités :

- signaux tests normalisés nationaux et internationaux,
- séquences duobinaires de synchronisation,
- synchronisation d'équipements externes.

Ce générateur est donc destiné à se substituer au programme pour tester un canal de transmission, un équipement de réception ou de transcodage.

GÉNÉRATION DE MIRES ET SIGNAUX TESTS

Le SI 7765 propose 12 mires différentes sélectionnées directement à partir du panneau avant. Ces signaux sont générés par synthèse numérique sur 10 bits à fréquence d'horloge MAC, soit

20,25 MHz. Il offre donc un maximum de garantie sur la stabilité et la reproductibilité des signaux.

Nous trouverons deux types de mires : les mires visualisables, plus particulièrement destinées aux opérations de contrôle sur un moniteur et les mires non visualisables (répétition de lignes tests pleine trame) utilisées pour les opérations de visualisation de signaux tests par des méthodes oscilloscopiques.

- Les mires visualisables

Mire de convergence MAC

Cette mire présente une forte sensibilité aux décalages temporels des composantes couleur. Elle est spécialement adaptée aux réglages et vérifications des décodeurs et démultiplexeurs MAC.

- Mire de barres couleur

Cette mire est conforme aux normes CCIR et permet le contrôle des composantes de couleur.

- Mire de convergence statique

Cette mire, conforme à la norme TDF SN 951 est spécialement adaptée aux contrôles de convergence des tubes TV : cadrage image, linéarité, balayages horizontal et vertical, convergence des faisceaux couleur, contrôle de géométrie d'image.

- Mire de gris (0, 25, 50, 75, 100 %)

Cette mire est spécialement adaptée aux réglages de moniteurs et des dispositifs de synchronisation en fonction du contenu de l'image.

- Mire noir/blanc

Alternance de niveaux noirs et blancs (50 Hz ou période de 3 s) afin d'analyser le comportement des dispositifs d'alignement en présence de différents niveaux de gris.

Les mires non visualisables

Répétition pleine trame des lignes 311, 312, 313, pour des observations oscilloscopiques avec une bonne luminosité.

FONCTIONS DE SYNCHRONISATION

Le SI 7765 peut fournir 4 signaux différents permettant la synchronisation d'équipements externes :

- synchronisation diagramme de l'œil,
- synchronisation ligne,
- synchronisation composite,
- synchronisation image.

FONCTIONS ASSOCIÉES

Certaines fonctions complémentaires sont également disponibles sur le panneau arrière de l'appareil et permettent l'optimisation de mesures sur le standard D/D2 MAC Paquet :

- Entrée/sortie horloge

Une prise horloge peut, selon la position d'un commutateur, être utilisée comme entrée ou sortie. On peut donc recevoir un signal sinusoïdal ou carré, d'amplitude de 1 à 5 V et de fréquence MAC : 20,25 MHz.

Par ailleurs, on disposera de l'horloge interne du SI 7765 comme source d'étalon MAC.

- Fonction demi-amplitude

Cette fonction, associée aux lignes tests 311 et 313, permet de travailler sur des signaux de demi-amplitude en s'affranchissant, par exemple, de la non-linéarité des distorsions occasionnées par les différents équipements des chaînes de transmission.

- Fonction mélange

Il est également possible d'ajouter au signal généré, par arrêt de l'asservissement de niveau du générateur, un signal extérieur présent sur l'entrée mélange. On pourra ainsi tester la résistance au bruit d'un équipement de mesure vidéo ou analyser la dispersion d'énergie spectrale en transmissions satellites.

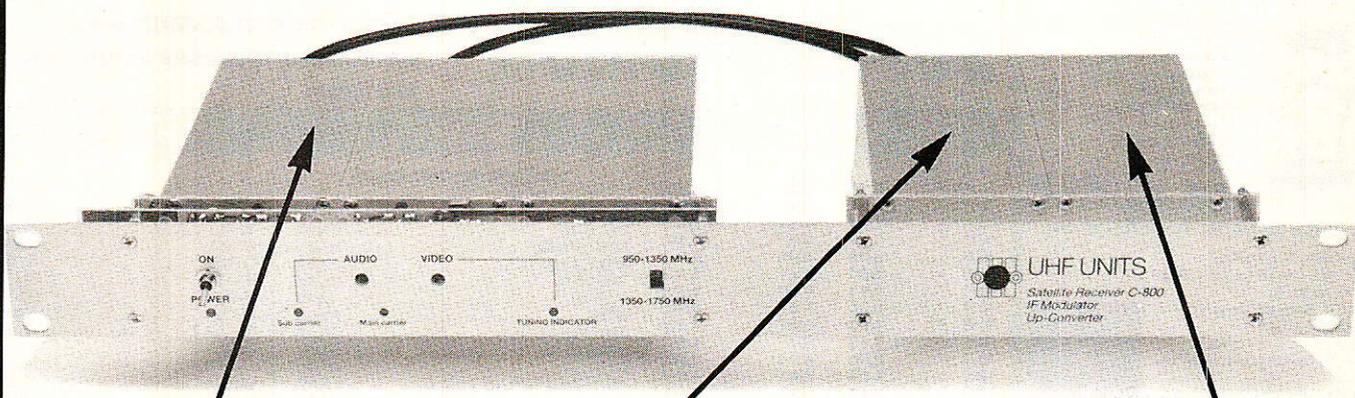
TRAITEMENT SYNCHRO

Cette sortie permet, grâce à l'option 77650, de visualiser une ligne parmi 625 ainsi que la parité de la trame numérique considérée.

Disponible en trois versions, selon la stabilité en temps et en température du pilote (référence fréquence), les prix du SI 7765 s'échelonnent entre 42 000 FF et 57 000 FF.

Schlumberger Instruments
50, avenue Jean-Jaurès
92452 MONTRouGE
Téléphone : (1) 47.46.67.00

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



RECEPTEUR SATELLITE

C-800. Qualité professionnelle.
Développé en suéde avec les
PTT suédois.
Audio 280 KHz/900 KHz, 50uS/17.
Alimentation 15 VDC.

MODULATEUR TV

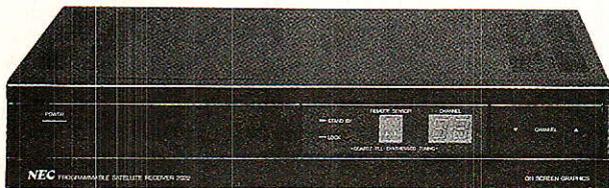
Jusqu'à FI 38.9 MHz.
Filtres "SAW".
Réjection bande latérale >60dB.
Canaux adjacents assurés.
(10 chaînes sur bande II/III)

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.

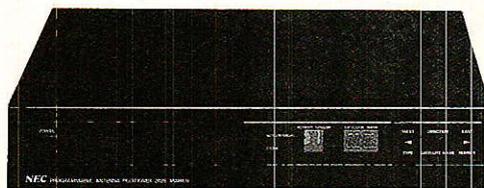
ET EN PLUS LES SYSTEMES NEC POUR VOS INSTALLATIONS INDIVIDUELLES



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).
- * Cables 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.



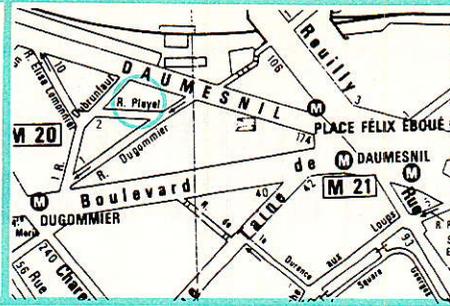
YES-SATELLITE

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

SLOWING

Magasin :
3-5, rue Pleyel, 75012 PARIS.
M^o : Dugommier
Tél. : 43.41.01.09

Horaires d'ouverture :
Du mardi au samedi
de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h



CONDITIONS DE VENTE POUR LA CORRESPONDANCE :
Commande minimum 200 F
Paiement à la commande
Forfait port 35 F
En contre-remboursement
Forfait port 50 F
Joindre acompte de 20 %
Administration acceptée
Paiement différé
Envoi du matériel disponible en urgent



M-3650

Multimètre à 0,3 %
+ fréquencemètre
+ capacimètre
+ transistormètre
+ teste diode
+ teste continuité
+ 20 A, etc.

GARANTI 1 AN 680 F

MULTIMETRE ISKRA DM776

6 FONCTIONS, 22 CALIBRES.
IMPEDANCE : 100 MΩ sur calibre 200 mV et 10 mΩ en continu
ROBUSTE : Boîtier antichoc en ABS
CALIBRE : 10 A Direct
PRECISION : 0,5 % en V continu
FACILITE D'EMPLOI grâce à un commutateur rotatif
SELECTION AUTOMATIQUE DE GAMMES POUR LES FONCTIONS V ET Ω
TEST DE CONTINUITÉ AVEC BUZZER
POUSSOIR « MEM » pour les mesures relatives
EXTENSION DE RESOLUTION en mode manuel (3 000 points)
APPAREIL CONFORME AUX NORMES VDE
POUSSOIR « HOLD » pour MISE en MEMOIRE de la DERNIERE MESURE.
MESURE DE GAIN DES TRANSISTORS (PNP/NPN)
TEST DIODE
GARANTIE : 1 an
TEST DE CONTINUITÉ : en position ohmètre, une valeur inférieure à 19 digits



PRIX 360 F

ALIMENTATION

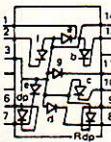
A ENCASTRER DANS UN RACK
FILTRE REGULIER ET STABILISÉ
ENTREE 220 V
+ 5 V 8 A + 12 V 2,5 A
+ 5 V 2 A - 12 V 2 A
- 48 V 2 A
PROTECTION PAR DIJONCTEUR ET FUSIBLE
AJUSTEMENT DU 5 V VOYANT DE CONTROLE
INTERRUPTEUR M/A SUR FACE AVANT
DIMENSION L 100 x H 260 x P 300
Prix **250,00 F** + port **50,00 F**

ALIMENTATION A DECOUPAGE
CIRCUIT IMPRIME NU ENTREE 220 V
SORTIE
+ 5 V 3,5 A / + 12 V 0,2 A / - 12 V 0,1 A
DIMENSION L 110 x H 65 x LONG 267
Prix **250,00 F** + port **35,00 F**

CONVERTISSEUR A DECOUPAGE
MODELE A ENCASTRER DANS UN RACK
ENTREE 48 V
INTER M/A ET SORTIE EN FACE AVANT
MODELE 1 SORTIE 12 V 3 A
MODELE 2 SORTIE 5 V 6 A
MODELE 3 SORTIE 5 V 12 A
DIM. PR 270 x L 40 x H 110
Prix **90,00 F** + port **35 F**
MODELE 4 SORTIE 5 V 32 A
DIM. PR 360 x L 180 x H 110
Prix **60,00 F** + port **50 F**

AFFICHEUR 7 M/M

Rouge AC



par 1 **12,00 F**
par 10 **8,00 F**
par 50 **6,00 F**

RELAIS MINIATURE

12 Volts - 2 RT - 270 Ohms
à monter sur suport C.I. 16 br

par 1 **10,00 F**
par 10 **8,00 F**
par 25 **7,00 F**

SUPER PROMOS*

* Tous ces composants sont
vendus par 10 pièces identiques
minimum

CMOS

40161	1,70	4040	3,60
4001	1,60	4042	3,20
4007	1,60	4045	3,80
4008	3,80	4047	4,20
4009	2,50	4048	2,90
4010	2,60	4049	2,20
4011	1,60	4050	2,20
4017	3,60	4051	3,60
4018	3,60	4054	4,40
4019	3,40	4071	1,80
4022	3,60	4076	3,60
4026	8,00	4085	4,50
4028	3,60	4089	4,80
4029	3,60	4095	6,20
4032	5,80	4096	6,20
4033	9,00	4510	3,80
4034	13,00	4518	3,60
4035	4,00	4556	2,40
4038	5,80		

74 LS

001	2,00	138	3,20
002	2,00	139	3,30
004	2,00	157	3,50
005	2,00	158	3,30
008	2,00	161	3,90
009	2,00	166	5,40
010	2,00	173	4,20
011	2,00	174	3,40
013	2,90	175	3,40
014	2,80	191	2,30
020	2,00	194	4,30
022	2,00	195	4,30
026	2,40	197	4,30
028	2,00	240	5,00
030	2,00	244	5,00
032	2,00	245	5,60
033	2,00	257	3,20
037	2,00	253	3,30
038	2,00	258	3,30
051	2,00	260	3,20
074	2,50	266	3,20
085	3,80	273	5,20
086	3,60	279	3,30
093	3,20	280	5,80
109	2,50	293	4,20
112	2,50	373	5,20
113	2,50	378	5,40
123	3,80	393	4,20
125	3,20	7416	5,80

REGULATEURS

7815 BOITIER TO 220	
1,5 AMP SORTIE 15 V	3,50
LM 338 K BOITIER TO 3	
TENSION DE SORTIE	
1,2 V à 32 V 5 AMPERE	30,00
LM 317 T BOITIER TO 220	
TENSION DE SORTIE	
1,2 V à 32 V 1,5 AMPERE	6,00

DIVERS

FICHE GIGOGNE MALE	
AVEC CORDON 1,5 M	20,00
SELF 120 UH AXIAL	2,00
SELF 1 MH AXIAL	2,00
CABLE RS 232 3 METRES	
MALE/FEMELLE vendu à l'unité	80,00

MICRO

par 5 pièces minimum

Z 80 CPU	16,00
Z 80 CTC	24,00
SPO 256 AL2	80,00
AY3 1015 D	36,00
TMS 3874	26,00
4116-20	8,00
8250	50,00
6116 150 NS	24,00
6116 250 NS	15,00
6551	60,00
MC 14 6805 E2P	50,00
6840	34,00
6845	65,00
8085 AH	45,00
8086	76,00
8088	50,00
8088-2	60,00
8156 AH	50,00
8237 ACS	40,00
8251 AFC	32,00
8253 C2	35,00
8257 C5	44,00
AY3 8912	52,00
2732	25,00
4364	40,00

74 HC

00	2,50	30	2,50
04	2,50	74	2,80
08	2,50	374	5,60
10	2,50	390	5,40
14	3,00	393	4,80

TRANSISTORS

BD 138	1,60
BD 441	3,20
MJ 900	18,00
MJ 1000	18,00
MJE 2955	4,00
MJE 3055	5,80
BF 167	3,50
BF 240	2,50
BF 241	2,50
BCW 90 B	1,60

CLAVIER

65 TOUCHES MECANQUES
AZERTY AVEC PAVE NUMERIQUE
NU SANS ELECTRONIQUE NI BOITIER
vendu à l'unité ... **65,00 F**

LINEAIRES

TL 71	3,00
TL 81	3,00
LF 353	6,00
LF 356	5,50
UA 776	7,00
LM 318	12,00
LM 324	2,00
LM 334 Z	7,00
LM 335 Z	7,00
LM 336 Z	8,00
LM 348	6,80
LM 358	3,50
LM 380	12,00
LM 386	7,00
LM 747	3,60
LM 1800	8,00
LM 2902	5,00
TDA 2003 V	10,00
TDA 4565	40,00
NE 555	2,00
NE 556	3,60
NE 5534	14,00
TBA 120 S	8,00

AJUSTABLE CERMET

AJUSTABLE CERMET	
TYPE VA 05	
HORIZONTAL	
20 OHM	20 K
200 OHM	200 K
2 K	2 MOHM
10 K	
VERTICAL	
20 OHM	20 K
100 OHM	50 K
200 OHM	100 K
500 OHM	200 K
1 K	500 K
10 K	2 MOHM
Prix unit.	2,00 F

CHIMIQUE

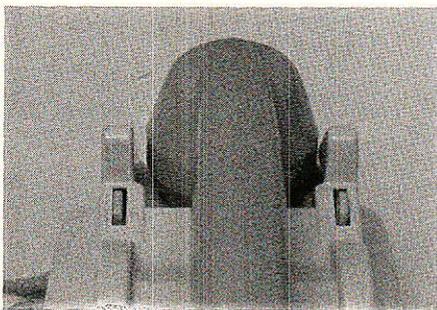
4700 UF 63 V AX	18,00
2200 UF 63 V AX	10,00
4700 UF 25 V RA	7,00
2200 UF 40 V AX	7,00

PRIX T.T.C.

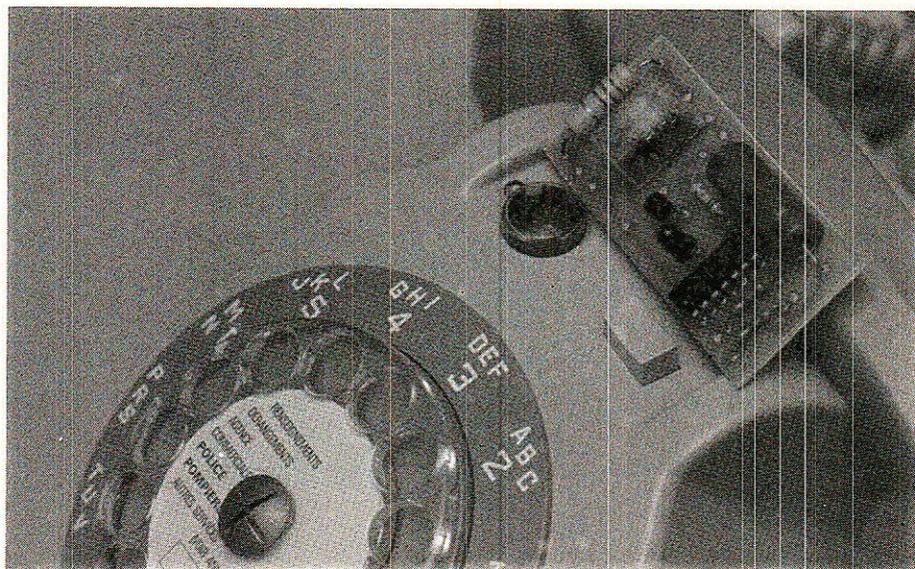
Ce tarif est indicatif et
peut varier sans préavis

Tous nos produits sont
disponibles à l'unité au prix
habituel.
Tarif général sur demande

STOCK LIMITE...



Un « garde-ligne » téléphonique temporisé



Arrivant tout juste chez vous, vous entendez sonner le téléphone. Le temps d'ouvrir la porte et de vous ruer sur le combiné, et il est déjà trop tard : votre correspondant a raccroché ! C'est dans de tels moments que l'on rêve à un système que l'on pourrait commander à quelque distance, capable de décrocher et de « garder » la ligne pendant quelques instants.

Un montage similaire faciliterait d'ailleurs les « transferts » entre postes branchés sur une même ligne : plus besoin d'aller-retour à toute vitesse pour décrocher le second poste, raccrocher le premier, et revenir au deuxième si un automate peut mettre la ligne « en garde » pendant une minute ou deux même si tous les postes sont raccrochés !

Un montage fort simple suffit pour doter votre installation de tels perfectionnements !

« Mise en garde » d'une ligne téléphonique

Nos lecteurs savent fort bien qu'une ligne téléphonique est « prise » dès lors qu'y circule un courant de « boucle » de quelques dizaines de milliampères.

Normalement, c'est le « circuit de parole » d'un poste, répondeur, modem, ou autre accessoire qui consomme ce courant.

Il suffit cependant de « boucler » la ligne sur une résistance de valeur convenable (typiquement 1000 ohms, 2 watts minimum) pour « garder » la ligne « prise », ou la prendre si elle est libre.

C'est ainsi que l'on procède, dans les installations « multi-lignes », pour mettre un correspondant « en attente », à ceci près que la résistance est souvent remplacée par un système d'attente musicale (transformateur et lecteur de cassettes).

Beaucoup d'applications seraient envisageables pour un dispositif capable de « garder » la ligne quelques minutes sur réception d'un ordre approprié.

C'est précisément ce que peut faire le montage de la **figure 1** : il s'agit d'un simple monostable à portes CMOS, commandant un petit relais. L'un de ses contacts commute en ligne la résistance de garde, tandis que l'autre est laissé libre pour actionner ce que

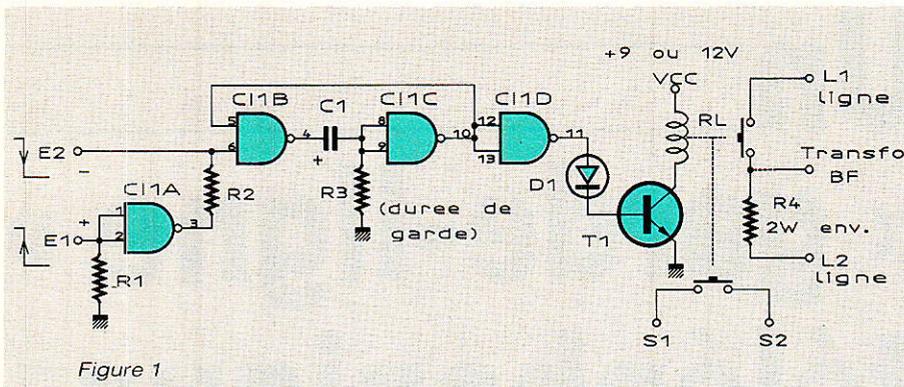


Figure 1

l'on voudra : sonnerie de rappel, voyant, ou magnétophone d'attente musicale branché selon la **figure 2**.

La commande du monostable se fait cependant de façon particulière : deux entrées sont prévues selon que l'on dispose d'un front montant ou descendant pour la commande.

Plusieurs procédés de commande peuvent d'ailleurs se partager ces deux entrées : par exemple un récepteur de télécommande 27 MHz placé près de la porte d'entrée, un détecteur de flashing branché sur la ligne téléphonique, et un bouton-poussoir sur un ou plusieurs postes téléphoniques.

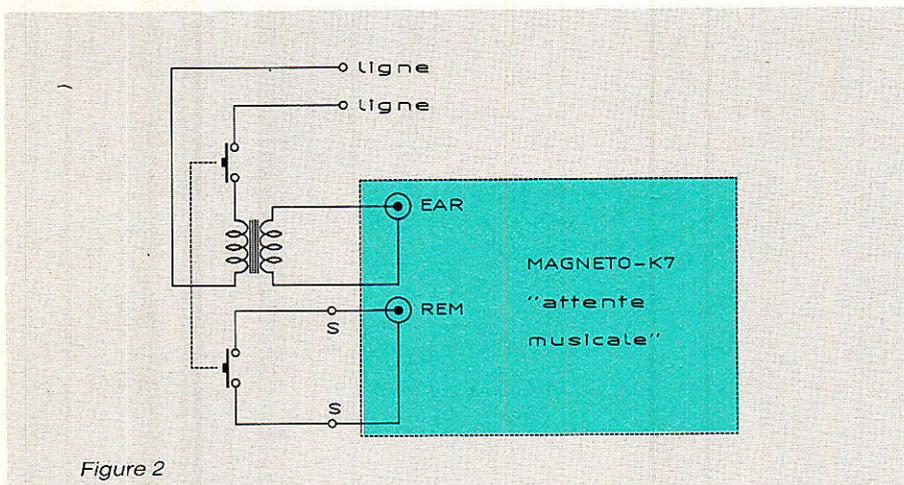
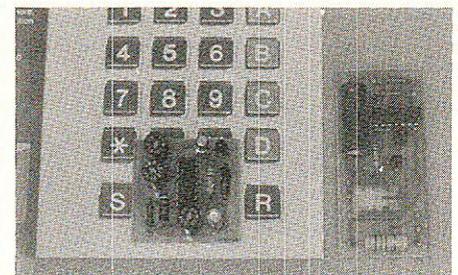


Figure 2

Cette disposition présente en outre l'avantage que l'entrée éventuellement inutilisée peut rester « en l'air », ce qui est normalement interdit en CMOS.

La commande peut donc se faire par bouton-poussoir, contact de relais ou transistor référencé à la masse en utilisant E-. E+ servira pour déclencher la garde sur apparition d'une tension positive (transistor référencé au +, etc.)

La mise en garde de la ligne pourra donc être commandée par pratiquement n'importe quel récepteur de télécommande (radio, infrarouge, etc : voir notre série spécialisée), n'importe quelle « serrure électronique » codée ou bien par **récepteur DTMF** ou un **détecteur de flashing**, montages déjà décrits ici.



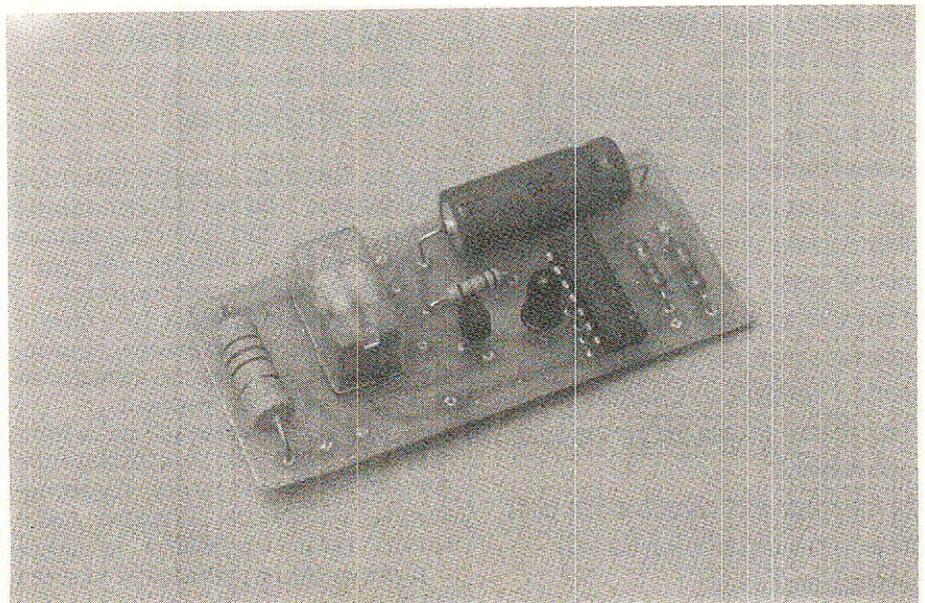
A côté du branchement en parallèle sur la ligne (attention, ce montage n'est pas agréé...), il faut juste prévoir une alimentation 9 à 12 volts. La consommation du circuit CMOS étant extrêmement faible, une petite pile 9 V peut suffire, à moins qu'on ne préfère recourir à notre alimentation « voleuse » décrite dans le n°480 : le contact libre du relais pourrait alors servir à court-circuiter partiellement sa résistance, afin d'empêcher le condensateur de se décharger.

Réalisation pratique

Le montage peut être entièrement câblé sur le petit circuit imprimé dessiné à la **figure 3**. Le module obtenu après câblage selon la **figure 4** est suffisamment petit pour se loger, avec son éventuel récepteur de télécommande, dans un poste téléphonique.

Bien entendu, le même montage peut aussi servir de minuterie pour tout autre chose que du téléphone : il suffit de supprimer R4 !

Patrick GUEULLE



Nomenclature

Résistances

- R₁ : 56 kΩ
- R₂ : 56 kΩ
- R₃ : 150 kΩ (voir texte)
- R₄ : 1 kΩ, 2 W (environ)

Condensateur

- C₁ : 470 μF, 16 V

Transistor

- T₁ : BC 107

Circuit intégré

- CI₁ : CD 4011

Autre semiconducteur

- D₁ : LED rouge

Divers

- Relais 9 à 12 V, 2 RT

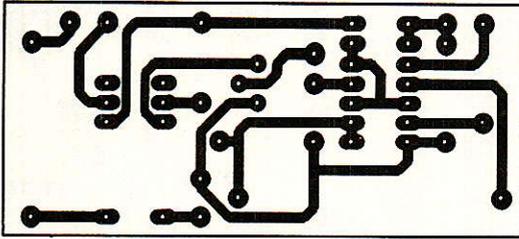


Figure 3

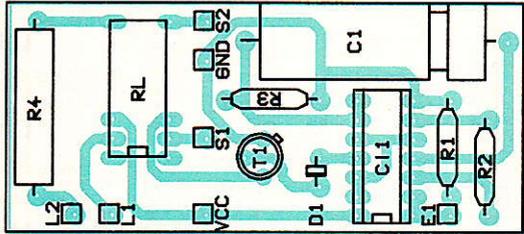


Figure 4



SILICON CENTER

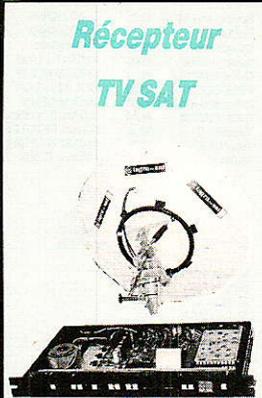
20, bd Rocheplatte - 45000 Orléans

Tél. 38 62 27 05

Télex : 760 149 F

Horaires d'ouverture : de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h 30 du mardi au samedi - Administration, Société acceptées : tél. pour renseignements

74LS	74LS	CMOS	
74LS 00	1,90	74LS 197	6,10
74LS 01	1,90	74LS 221	5,40
74LS 02	2,80	74LS 240	5,20
74LS 03	2,80	74LS 241	5,00
74LS 04	2,00	74LS 244	5,00
74LS 05	1,90	74LS 245	9,45
74LS 08	1,90	74LS 247	5,40
74LS 09	2,00	74LS 253	3,80
74LS 10	1,90	74LS 257	3,90
74LS 11	1,90	74LS 258	3,90
74LS 12	2,00	74LS 260	2,90
74LS 13	2,60	74LS 266	2,90
74LS 14	2,30	74LS 273	5,40
74LS 20	1,90	74LS 278	4,65
74LS 21	2,00	74LS 280	4,00
74LS 22	2,00	74LS 283	4,20
74LS 27	1,90	74LS 293	5,10
74LS 28	2,00	74LS 296	4,80
74LS 30	2,00	74LS 324	1,85
74LS 32	1,90	74LS 332	5,05
74LS 33	2,00	74LS 355	5,40
74LS 37	2,00	74LS 356	4,05
74LS 38	1,90	74LS 363	4,30
74LS 40	2,00	74LS 365	2,80
74LS 42	3,30	74LS 367	2,80
74LS 47	6,00	74LS 368	4,05
74LS 48	6,10	74LS 373	5,00
74LS 49	6,50	74LS 374	5,00
74LS 51	2,70	74LS 384	4,05
74LS 53	2,30	74LS 390	4,50
74LS 74	2,30	74LS 393	4,50
74LS 75	2,30	74LS 395	4,05
74LS 76	2,40	74LS 375	13,90
74LS 85	3,20	74LS 822	14,50
74LS 86	2,30	74LS 828	10,80
74LS 88	2,70	74LS 845	10,20
74LS 92	2,70	74LS 897	5,80
74LS 93	2,90	74LS 900	2,40
74LS 95	2,90	74LS 901	2,40
74LS 107	2,20	74LS 241	5,80
74LS 109	2,20	74LS 4016	7,30
74LS 112	2,40	74LS 4017	7,30
74LS 113	2,30	74LS 4040	3,80
74LS 123	2,80		
74LS 124	5,40		
74LS 125	2,40		
74LS 126	2,10		
74LS 132	3,10		
74LS 133	2,70		
74LS 138	2,70		
74LS 139	1,90		
74LS 148	3,20		
74LS 153	2,90		
74LS 156	2,40		
74LS 157	2,90		
74LS 158	1,70		
74LS 160	3,30		
74LS 161	4,40		
74LS 163	3,30		
74LS 164	3,30		
74LS 165	6,50		
74LS 166	7,20		
74LS 169	4,80		
74LS 173	4,40		
74LS 181	11,00		
74LS 190	6,10		
74LS 194	4,10		
74LS 192	4,40		
74LS 193	4,10		
74LS 194	3,90		
74LS 195	4,50		
74LS 196	4,50		



Récepteur TV SAT

— KIT RADIO PLANS : 2 000 F
— PARABOLE
Diarn. 1,20 m - Homologation PTT RS 059
Gain 40,8 dB 1 749 F
Diarn. 1,50 m - Gain 42,8 dB 2 016 F
— TÊTE HYPERFRÉQUENCE ETC 2000
Licence CNET 1 600 F

RADIO PLANS : KITS COMPLETS : CIRCUITS IMPRIMÉS

avec les circuits imprimés.

KIT	CMOS
EL 437	300
EL 444	300
EL 451	300
EL 452	300
EL 474	480
EL 475	1 000
EL 476	240
EL 477	290
EL 478	450
EL 483	150
EL 479	270
EL 479	270
EL 480	100
EL 481	100
EL 482	100
EL 483	300
EL 484	300
EL 485	280
EL 486	280
EL 487	280
EL 488	280
EL 489	280

LINEAIRES	LINEAIRES	LINEAIRES	
CA 3089	20,00	MC 145151	122,00
CA 3130 E	13,50	TBA 950	17,50
CA 3140 E	13,50	MAN 6660	25,00
CA 3161 E	12,90	MM 53200	36,00
CA 3162 E	60,00	MOC 3020	9,90
CNY 17	4,20	MOC 3021	13,00
CNY 21	41,00	MOC 3040	15,00
CNY 37	17,00	MOC 3041	17,00
ICL 7107	64,40	NE 532	23,40
ICL 7126	64,40	NE 534	17,80
ICL 7139	185,00	NE 555	3,50
ICL 7660	20,00	NE 556	5,40
JCL 8038	52,80	NE 565	8,10
JRF Z 12	8,00	NE 567	11,40
KTY 10	20,00	NE 570	32,00
L 120	40,00	NE 592(8)	14,00
L 200	10,00	NE 592(16)	18,00
LF 353	6,85	NE 602	23,00
LF 356	6,30	NE 605	N.C.
LF 357	6,30	NE 5534	22,00
PCF 8574	41,00	S 576	41,00
LM 124	2,60	SAA 1043	87,50
LM 301	4,40	SAA 1293	N.C.
LM 308	6,70	SAA 5231	118,00
LM 311	4,15	SAA 5250	170,00
LM 317 K	22,40	SAB 0600	30,00
LM 317 T	7,00	SAB 0601	30,00
LM 318	14,50	SAB 0602	42,00
LM 324	3,60	SAS 560 S	26,00
LM 335 Z	10,50	SAS 570S	26,00
LM 337	15,00	SB 5089	17,50
LM 339	4,30	SL 486	52,00
LM 3476	5,95	SL 490	5,00
LM 349	8,10	SAB 0602	42,00
LM 358	3,75	SL 808	5,40
LM 3524	16,00	SL 084	9,10
LM 380	14,40	SL 431	5,05
LM 386	13,50	SL 497	6,00
LM 387	18,00	UAA 4000	15,60
LM 7096	3,80	SP 8604	100,00
LM 723	3,80	SP 8660	62,00
LM 741	2,40	SO 41 P	16,00
LM 747	5,20	SO 42 P	19,00
LM 748	4,00	TBA 120 S	8,10
LM 1360	2,70	TBA 800	6,70
LM 1881	40,00	TBA 810 S	7,90
LM 13700	19,00	TBA 920	7,00
MC 1458	5,05	TBA 920 S	8,45
MC 1488	8,00	TBA 920 S	8,80
MC 1489	9,00	TBA 920 S	8,80
MC 1495	9,50	XR 2206	65,00
MC 145106	49,00	XR 2207	43,00
		XR 2211	45,00

VENTE PAR CORRESPONDANCE CONTRE REMBOURSEMENT + 25 F
Joindre acompte de 50 F
Forfait port 25 F - Port gratuit pour 1 000 F d'achat (Tarif donné à titre indicatif exclusivement pour la vente par correspondance)

MICRO-PROCESSUS	DIVERS
2716	33,00
2732	43,00
TDA 640	33,00
TCA 660	32,00
TCA 740	40,00
TCA 940	15,00
TCA 4500	33,00
TDA 1023	25,00
TDA 1034	16,00
TDA 1046	28,00
TDA 1047	26,00
TDA 1048	11,00
TDA 1023	25,00
TDA 2008	9,00
TDA 2003	10,40
TDA 2004	21,00
TDA 2005	24,50
TDA 2020	30,00
TDA 2505	24,00
TDA 2593	13,50
TDA 3501	36,00
TDA 4555	85,00
TDA 4565	40,00
TDA 7000	22,00
TDA 8400	45,00
TEA 1010	33,60
TEA 1011	30,50
TEA 1034	9,90
TEA 1034	13,00
TEA 2014	9,00
TEA 5114	13,20
TL 071	4,70
TL 072	5,40
TL 081	9,35
TL 084	4,70
TL 082	5,40
TL 084	9,10
TL 431	5,05
TL 497	6,00
UAA 170	17,30
UAA 180	16,70
UAA 741	2,40
UAA 400	15,60
UAA 4009	19,00
UVC 3101	249,00
V 20-5	95,00
V 20-9	95,00
V 30-5	115,00
V 30-8	115,00
Z 80 ACPU	33,00
Z 80 APIO	30,00
Z 80 CTC	33,00
Z 80 SIO	85,00

AFFICHEURS	QUARTZ	LIGNES A RETARD
De 3 2768 à 48 MHz	13,00	
Tél. pour valeur.		
ANODE COMMUNE ROUGE VERT		
CATHODE COMMUNE	10,20 14,40	
DL 330	18,00	
DL 390	18,00	
DL 470	18,00	
DL 711	32,00	
TDK 450 ns	23,00	
DL 3722	200,00	

COFFRETS	TRANSFORMATEURS	SUB-D	M/F	POUR CI à 90°
ISKRA - ESM - MMP		9 POINTS	4,80	9,50
Pour réf. : Tél.		15 POINTS	6,70	12,80
		25 POINTS	7,90	15,70

CAPOT	CIRCUIT IMPRIME	HE 10
9 POINTS	5,50	M/F
15 POINTS	5,70	100 x 150 15
25 POINTS	6,00	150 x 200 29
		200 x 300 59
		Composite
		présensibilisé
		100 x 150 14,20
		150 x 200 21
		200 x 300 41

DILEC

26, quai des Carrières (au fond du porche à gauche)
94220 CHARENTON
 Métro : Charenton-Ecoles

Tél. : 43.78.58.33 - Tlx 231 634
 Télécopieur : 43.53.23.01

Ouvert du lundi au samedi : de 9 h à 12 h 30
 Par correspondance : de 13 h 30 à 18 h 30
 - Minimum commande 200 F
 - Paiement par chèque à la commande
 - Contre rembt 25 % à la commande
 - Frais de port 40 F
 Administrations acceptées.
 Prix par quantité, nous consulter.
 Nos prix, donnés à titre indicatif, peuvent être modifiés sans préavis.
 Catalogue contre 3 timbres à 2,20 F.

CMOS QUARTZ

CMOS	HC	32 768 Kz	10,00	6 144 MHz	15,00
4000	1,85	3,00	1 MHz	28,00	6 144 MHz
4001	1,85		2 MHz	27,00	6 5536 MHz
4002	1,85	3,50	3 MHz	00,00	8 MHz
4006	4,50		3 2768 MHz	10,00	10 MHz
4007	4,50		4 MHz	10,00	12 MHz
4009	3,50		4 096 MHz	14,00	15 MHz
4010	4,50		4 9152 MHz	11,00	16 MHz
40108	2,00		6 MHz	15,00	24 MHz

TRANSISTORS

AC	BUZ71A	18,00
AC127	3,80	
AC127K	5,00	
AC128	3,20	
AC181	5,20	
AC187	4,80	
AC187K	6,80	
AC188	4,00	

AF	MJ900	16,65
AF126	5,00	
AF139	7,00	
AF239	4,80	

BC	MJE2957	7,50
BC107A	1,80	
BC108A	1,80	
BC109C	1,80	
BC140-6	4,50	
BC141	4,50	
BC143	4,00	
BC160	4,10	
BC161	4,50	
BC177A	2,60	
BC308B	1,00	
BC309C	1,00	
BC327-16	1,00	
BC327-25	1,00	
BC327-40	1,00	
BC329-16	1,00	
BC546C	1,10	
BC546B	1,10	
BC547B	1,10	
BC548B	1,10	
BC549C	1,10	
BC559B	1,10	
BC560C	1,10	

MPSA	MPSA06	2,00
MPSA12	2,30	
MPSA13	2,25	
MPSA42	2,90	
MPSA56	3,00	
MPSA64	3,25	

TIP	TIP29C	4,75
TIP30C	4,90	
TIP35C	19,00	
TIP36C	20,90	
TIP48	6,25	
TIP49	7,00	
TIP130	6,10	
TIP131	6,10	
TIP132	6,00	

BCW	BCW90B	1,65
BCW92B	1,65	
BCW93A	1,65	
BCW96B	1,65	

BUX	BUX37	30,00
BUX47A	28,75	
BUX81	30,50	

BUY	2N1914	4,75
2N1613	3,00	
2N1711	3,00	
2N2219A	3,00	
2N2222A	1,60	
2N2369A	3,00	
2N2905A	1,90	
2N2907A	1,90	
2N3054	6,00	
2N3055	8,00	
2N3904	1,00	
2N3905	1,00	
2N3906	1,25	
2N4416 TH	10,00	

BUZ	BUZ69A	25,00
BUZ69B <td>23,50</td> <td></td>	23,50	

DL 372
 Spécial couleur
 Bande passante à 3 dB — 6,5 MHz

Ligne à retard 75 ohms
 Rise time 110 ns 2 x 900 ns

OFFRE SPECIALE 190 F
 (par 100, 180 F)

Duplication d'EPROM
 CMS (nous consulter)

Lignes à retard
 DL 330 et DL 470
 28,00 F

LAR

DL 2234	24,00
DL 330	18,00
DL 470	18,00
DL 711	38,00
DL 3722 (75 ohms remplacé à DL 470)	190,00

CA

CA 3130	9,00
CA 3140	12,00
CA 3161E	12,00
Decodeur BCD 7 segments CA 3162E	48,00
Convertisseur A/N sortie BCD multiplex sur 3 digits	

ULN

ULN 2003A	10,00
ULN 2803	10,00
ULN 2803	15,00
ULN 2804	15,00

74 LS HC

7406N	6,50
7407N	6,50
74LS00N	1,50 3,00
74LS01N	1,60 3,00
74LS02N	1,60 3,00
74LS04N	1,60 3,00
74LS05N	1,90 3,00
74LS08N	1,60 3,00
74LS10N	1,60 3,00
74LS107AN	3,40 6,00
74LS109AN	3,40 4,50
74LS112N	3,40 4,50
74LS113N	3,40 4,50
74LS114N	1,60 3,00
74LS125AN	3,40 4,50
74LS126AN	2,50 4,50
74LS132N	2,90 6,00
74LS136N	3,00 7,00
74LS138N	3,10 7,00
74LS139N	3,10 6,50
74LS14N	2,50 5,00
74LS151N	3,90 5,80
74LS153N	3,10 5,20
74LS154N	9,20 15,00
74LS155N	4,50
74LS156N	4,80
74LS157N	4,80 5,25
74LS158N	4,10 6,00
74LS160AN	5,60 7,00
74LS161AN	5,50 8,00
74LS162AN	6,00 8,00
74LS163AN	5,50 8,00
74LS164AN	5,50 8,00
74LS168AN	6,50

LINEAIRES

SAAS231 = 5230	N.C.
Decodeur Antipole SAAS250	N.C.
Decodeur Antipole	
L200	10,00
L297A	22,00
L298N	80,00
Dual Bridge Driver	
LF351DP	6,50
LF353DP	6,50
LF355DP	6,50
LF356DP	6,50
LF357DP	6,50

LM

LM301ADP	4,00
LM308DP	4,80
LM309H	22,00
LM311DP	2,80
LM317K	6,50
LM318DP	15,00
LM318H	21,00
LM324DP	2,80
LM386	15,00
LM1496	11,00
LM1881N	40,00
LM348DP	3,00
LM358DP	3,00

MC

MC1488P	10,00
MC1489P	10,00
MC1496N	11,00

NE

NE544N	24,00
NE555N	3,50
NE566N	5,60
NE564N	16,00
NE566N	13,00
NE592N	14,00
NE5517N	23,00
NE5532N	23,00
NE5534AN	15,00

SAA

SAA1043P	99,00
----------	-------

TDA

74LS169AN	6,50
74LS170N	10,00
74LS173N	5,90 7,10
74LS174N	5,00 6,50
74MS175N	5,00 6,50
74LS181N	15,00
74LS191N	6,00 9,00
74LS192N	6,00 10,00
74LS193N	6,00 9,00
74LS194AN	6,00 9,00
74LS195N	4,00 7,00
74LS20	2,00 3,20
74LS20N	2,00 4,00
74LS21N	6,20 9,00
74LS241N	8,50 12,00
74LS242N	
74LS243N	8,50 12,00
74LS244N	6,00 10,00
74LS245N	8,50 12,00
74LS253N	6,50 11,00
74LS255N	
74LS257AN	4,00 6,00
74LS258AN	5,00 5,00
74LS259N	5,00 5,00
74LS260N	3,10
74LS268N	4,10
74LS271N	2,20 4,00
74LS273N	4,20 6,10
74LS283N	5,80 7,50
74LS290N	4,50
74LS293N	4,20
74LS298N	4,20
74LS30N	1,75 2,30
74LS32N	2,00 4,00
74LS33N	2,00 3,50
74LS356AN	2,30 4,00
74LS356AN	4,10 7,00
74LS357AN	5,50 8,00
74LS368AN	4,50 6,00
74LS37N	2,00 3,50
74LS373N	6,10 7,00
74LS374N	6,10 7,00
74LS377N	5,20 6,00
74LS378N	4,80
74LS383N	2,00 3,50
74LS390N	4,10 6,00
74LS393N	5,00 6,50
74LS395AN	7,00
74LS40N	3,20
74LS42N	5,00 6,50
74LS445N	11,00
74LS446N	11,00
74LS447N	2,00 4,00
74LS448N	2,80 11,00
74LS449N	15,00
74LS460N	15,00
74LS461N	15,00
74LS462N	2,20
74LS463N	3,60
74LS464N	3,00 5,80
74LS465N	4,00 7,50
74LS466N	4,50
74LS467N	6,00
74LS468N	3,90
74LS469N	4,00
74LS470N	2,40 4,10
74LS471N	2,50 4,00
74LS472N	5,00
74LS473N	5,00
74LS474N	6,00 7,50
74LS475N	6,00
74LS476N	6,00

TL

TL061CDP	6,00
TL062CDP	7,50
TL063CDP	10,10
TL171CDP	5,75
TL072CDP	6,25

TEA

TEA1010	42,00
TEA1014	11,00
TEA2014	9,00
TEA5114	17,00

UA

UA709CH	11,40
UA723CDP	7,50
UA723CH	9,25
UA741CDP14	6,75
UA741CDP8	3,40
UA758CN	13,00
UA776CDP	8,00

REGULATEURS TO220 POSITIF 1A et NEGATIFS

7805	4,00	7905	4,50
7806	4,00	7906	4,50
7808	4,00	7908	4,50
7812	4,00	7912	4,50
7815	4,00	7915	4,50
7818	4,00	7918	4,50
7824	4,00	7924	4,50

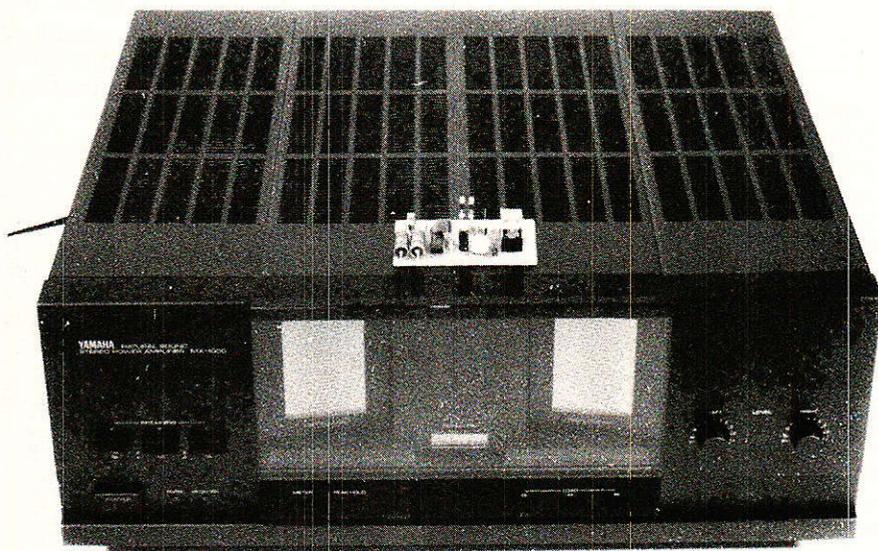
TO3 POSITIF

7805CK	15,00
7806CK	15,00
7808CK	15,00
7812CK	15,00
7815CK	15,00
7818CK	15,00
7824CK	15,00
Régulateur faible consommation 78L05 — L24	3,00

DIVERS

Cordon secteur (2 m)	14,50	Inter 2 positions	6,40
Fusible 1 F		Inter 3 positions	8,00
transfo mono	49,00	Tantale grille de 0,1 mF à 1,5 mF	1,15
Colifret ESM 21/05	55,00	de 2,2 mF à 6,8 mF	2,35
Colifret ESM 21/08	77,00	de 10 mF à 22 mF	3,15
Colifret ESM AT 85/01	99,00	de 33 mF à 68 mF	6,75
Colifret ESM D70	81,00	Soudure 10/10 500 g	70,00
Teko ALUS 12	70,00	Soudure 10/10 250 g	45,00
Teko ALUS 23	75,00	Soudure 10/10 100 g	17,00
Bouton poussoir	3,40	Radiateur TOZZO	4,00

Circuit de protection et de temporisation pour haut-parleurs



Le circuit que nous vous proposons ce mois-ci va permettre de supprimer le désagréable « cloc » généré par les enceintes acoustiques lors de la mise sous tension de votre amplificateur. De même, il est muni d'un dispositif destiné à protéger vos haut-parleurs contre toute tension continue qui pourrait leur être appliquée lors d'un mauvais fonctionnement de l'étage de puissance.

Origine du « cloc » de départ

Selon le type d'alimentation dont est pourvu l'amplificateur, son origine prend sa source en deux endroits ; la **figure 1** représente les deux configurations de systèmes rencontrés couramment. Pour un montage alimenté en mono tension, il s'agit de la montée du potentiel de sortie vers $V_{cc}/2$ transmis intégralement à l'enceinte par la capacité de liaison, alors déchargée. On retrouve ainsi un pic puisque le réseau Cl-HP réalise un différenciateur. Pour une élec-

tronique de puissance pilotée par une alimentation symétrique, il s'agit de l'état transitoire de l'amplificateur à la mise sous tension, qui provoque en sortie une valeur erratique. Selon le potentiel des alimentations, une impulsion de départ préjudiciable aux haut-parleurs peut être générée.

Deux solutions existent : ce sont la montée lente des alimentations ou la connexion temporisée des enceintes. Temporisation suffisamment longue afin que tout soit calme à la fermeture du contact. C'est cette dernière solution qui a retenu notre attention

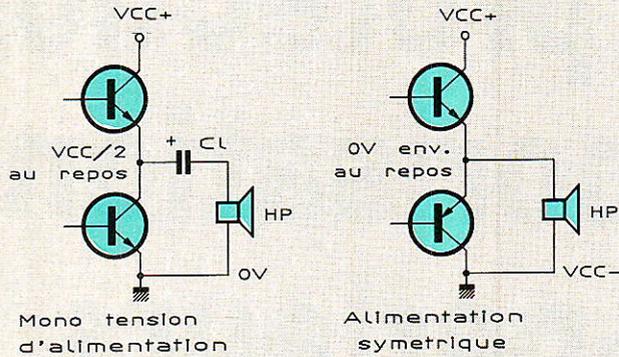
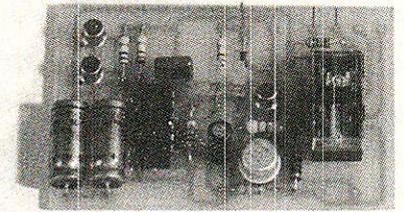


Figure 1



car plus facile à mettre en œuvre que la précédente.

Origine de la composante continue en sortie

Celle-ci peut provenir de la mise en court-circuit de l'un des transistors du push-pull de sortie, qui envoie ainsi tout le potentiel de l'une des branches de l'alimentation sur la sortie. En principe l'enceinte pousse un dernier soupir avant de sombrer dans un sommeil définitif...! L'autre origine se trouve dans la suppression de l'une des alimentations sur la carte amplificateur. Ce dernier se trouve donc dans l'impossibilité de stabiliser à zéro sa sortie qui passe instantanément à la valeur du potentiel res-

tant. Même résultat que précédemment..., sauf pour certains amplis totalement symétrique genre HEXORCISTE. La solution consiste à scruter en permanence la valeur de la composante continue du signal envoyé aux enceintes et à déconnecter ces dernières en cas de problèmes.

Architecture général du système

Le synoptique du montage se trouve dessiné à la figure 2. Il se compose d'une partie détection du continu suivi de la section temporisation qui sera remise à zéro à chaque coupure d'alimen-

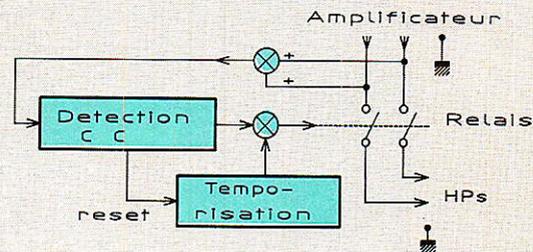


Figure 2

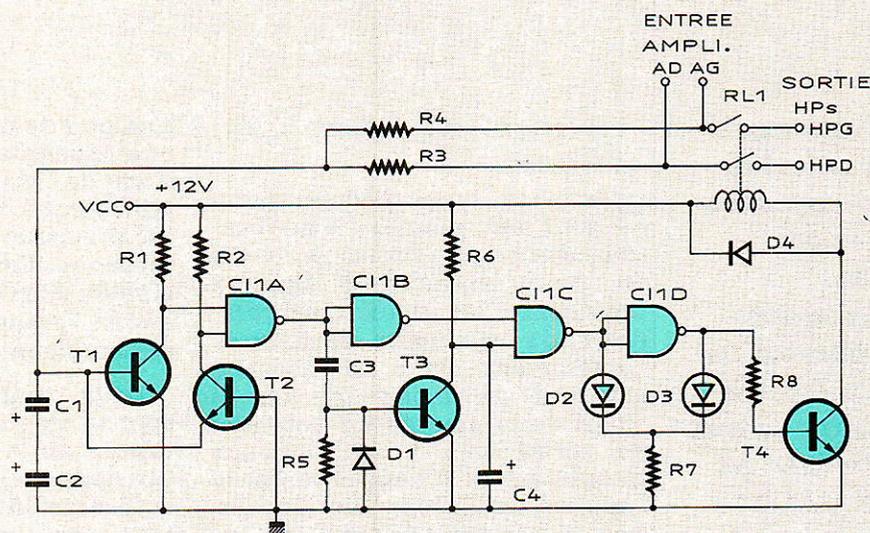


Figure 3

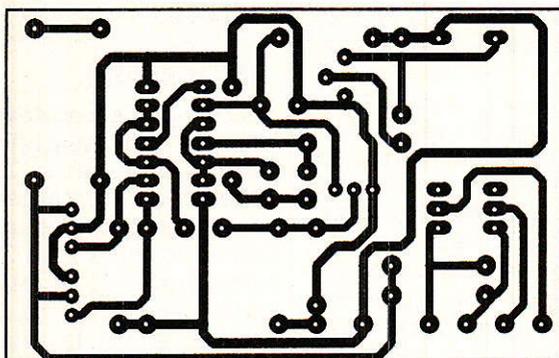


Figure 4

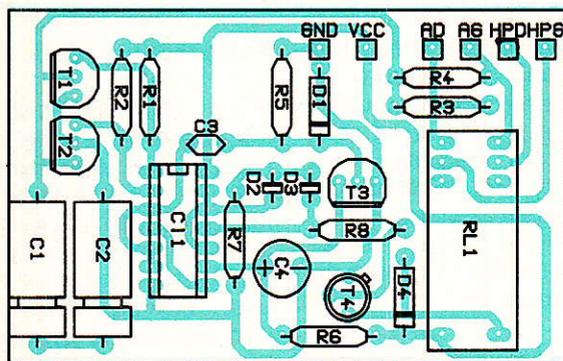


Figure 5

tation et après disparition d'une anomalie transitoire quelconque. Ceci permet d'éviter l'effet mémoire du condensateur de temporisation réduisant à néant l'effet de retard lors d'un rallumage quasi instantané. Enfin, la section contact et coupure sera confiée à un relais.

Le schéma électrique

Il vous est proposé à la **figure 3**. La détection de la composante continue est confiée à un filtre RC passe-bas possédant une fréquence de coupure très basse (R_3 , R_4 et C_1 , C_2). Sa sortie évoluera entre des valeurs positives ou négatives selon le signe de la composante appliquée à l'entrée.

Pour détecter la présence de cette tension quel qu'en soit son signe, plusieurs solutions s'of-

frent à nous. La première utilise un pont de diodes placé après le filtre et qui attaque ensuite un transistor, rendu conducteur quelque que soit la polarité du signal d'entrée. La deuxième, adoptée ici, utilise simplement deux transistors NPN, l'un branché normalement pour détecter la polarité positive et le second, dont la jonction base-émetteur se trouve inversée, permet une détection des valeurs négatives. Soyons honnêtes, cette configuration possède des origines étrangères... Les valeurs de R_3 et R_4 ont été choisies afin de ne pas détruire les transistors d'entrée et ne sont pas d'égales valeurs pour éviter une somme de tension nulle au cas où la sortie gauche serait positive et l'autre négative de même valeur absolue. C_1 et C_2 réalisent un condensateur non polarisé.

Les deux collecteurs de T_1 et T_2 sont reliés à une porte Nand dont la sortie passe à un si une seule de ses entrées tombe à zéro. Soit pour toute conduction de T_1 ou T_2 ou même des deux à la fois. Après inversion par N_2 , le niveau logique transite par une nouvelle porte dont l'une des entrées se trouve connectée à un réseau RC. C'est celui-ci qui assurera la temporisation comme vous allez le constater.

Au départ, C_4 est déchargé, imposant un niveau haut en pin10 de N_3 d'où un blocage de T_4 . R_6 commence à hisser le potentiel de C_4 vers le $+V_{CC}$ et lorsque la valeur de $V_{CC}/2$ est atteinte, la porte se comporte comme un simple inverseur et sature, via N_4 , le transistor T_4 . La valeur du retard de mise en route du relais est régie par la loi suivante :

$$T = R_6 \cdot C_4 \cdot \ln 2.$$

On pourra agir sur les deux éléments afin de modifier la valeur de T .

La remise à zéro de la temporisation s'effectue par le biais de T_3 , rendu un court instant conducteur, par le réseau C_3 , R_5 , lors de la transition haute de N_1 . Comme T_3 shunte à la masse le potentiel emmagasiné dans C_4 , il faut veiller à ne pas choisir ce condensateur de trop forte valeur sinon l'énergie devient importante et détruit T_3 . On préférera plutôt augmenter R_6 ... D_1 supprime la valeur négative du pic, évitant une polarisation inverse de T_3 .

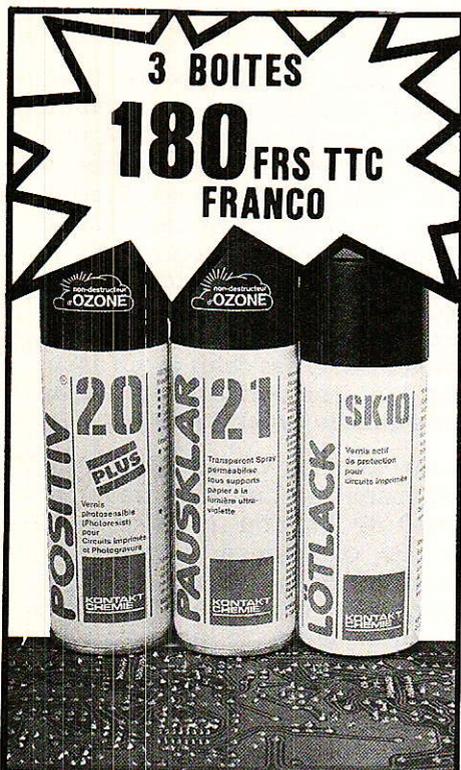
La diode D_4 supprime tout pic de commutation pouvant entraîner la mort de T_4 . Sans cette diode, nous avons visualisé des surtensions de l'ordre de 150 volts...

Les LED D_2 et D_3 visualisent l'état du montage. Rouge au démarrage puis vert si tout va bien après quelques instants.

La sensibilité du montage vaut environ $+0,8V$ pour la composante positive et $-0,9V$ pour la négative.

Choix des composants

Les sorties des NAND attaquant directement les LED, on



REALISEZ VOS C.I.!

INSOLEZ
DEVELOPPEZ
GRAVEZ
PROTEGEZ
MONTEZ VOS COMPOSANTS

Pour toute commande:
BROCHURE GRATUITE

«Réalisez vos
circuits imprimés vous-même.»

Ces produits sont disponibles chez la plupart des revendeurs ou à défaut chez:

Sarl
slora
B.P. 91
57602 FORBACH
TEL: 87 85 00 66
TELEX: 930 422 F

BON DE COMMANDE

Nom: _____
Prénom: _____
Adresse: _____

ci-joint un chèque de _____ Frs
en règlement de _____ lot(s)
de 3 boites.

RP.10/88

choisira un CD4011 type B, soit bufférisé. Il est également préférable d'utiliser des modèles haut rendement pour D₂ et D₃. Une bonne solution consiste à choisir une LED bicolore à cathodes communes.

Le relais sera un modèle présentant une très faible résistance de contact. Nous avons choisi un relais Rapa, série 011.5 qui nous a donné toute satisfaction. Tout autre type de relais peut être utilisé pourvu que sa résistance de bobine ne soit pas trop faible. On pourra d'ailleurs l'implanter en le collant tout près des borniers haut-parleurs afin de minimiser les pertes dans les conducteurs de liaison. Nous avons prévu 2 pastilles supplémentaires pour un National.

L'alimentation

Celle-ci de valeur 12 volts, n'a pas été prévue. On pourra la concevoir à l'aide d'un régulateur 7812 en veillant à ce que sa tension d'entrée ne dépasse pas 35 volts. On pourra également utiliser un réseau résistance chutrice et zener pour lequel nous n'allons pas vous faire l'injure de présenter de calcul ici !

Réalisation pratique

Le système tient sur une plaquette de dimensions modes-

tes, ce qui permettra une intégration aisée dans le coffret de l'amplificateur. Les dessins du tracé et de l'implantation sont en **figure 4 et 5**.

Remarque

Lors de la connexion du montage à un amplificateur muni d'une capacité de liaison, il est **primordial** de câbler à la masse une résistance de quelques centaines d'ohms (1 à 2 W selon les alimentations) et reliée à la sortie haut-parleur, après le condensateur et avant le relais. Ceci afin d'éviter toute destruction de l'étage transistorisé lorsque le relais collera. En effet, la capacité de liaison serait alors déchargée et provoquerait une surcharge dangereuse pour l'étage final.

Conclusion

Ce petit montage, qui complète la « mise sous tension temporisée du transformateur » est presque indispensable pour les gens qui expérimentent des amplificateurs de puissance ou qui possèdent des enceintes de prix élevé; surtout que son câblage ne modifie en rien la qualité sonore. Alors, pourquoi s'en priver...

Christophe BASSO

Nomenclature

Résistances

R₁ : 100 kΩ
R₂ : 100 kΩ
R₃ : 6,8 kΩ
R₄ : 10 kΩ
R₅ : 100 kΩ
R₆ : 470 kΩ
R₇ : 1,5 kΩ
R₈ : 4,7 kΩ

Condensateurs

C₁ : 220 μF/16 V
C₂ : 220 μF/16 V
C₃ : 0,33 μF
C₄ : 10 μF/16 V

Transistors

T₁ : BC238
T₂ : BC238
T₃ : BC238
T₄ : 2N 1711

Circuits intégrés

IC₁ : CD 4011 BE

Diodes

D₁ : 1 N 4148
D₂ : Rouge } ou LED bicolore
D₃ : Verte }
D₄ : 1 N 4001

Divers

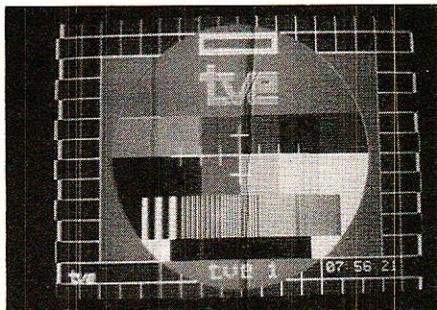
Relais Rapa type 011.5. 2 RT.

La télévision par satellite en Afrique du Nord

Après avoir vu dans la première partie (R-P 488) certains aspects généraux et théoriques de la diffusion de la télévision par satellite au Grand Maghreb, puis dans le numéro 489 la réception des satellites français, Telecom 1 A-C, nous traitons ce mois-ci de la réception des satellites européens ou internationaux, en service ou en projet.

Cette avant dernière partie est également consacrée aux paramètres de réglages, spécifiques au Grand Maghreb, des montures fixes et équatoriales.

Nous avons prévu de clore ce dossier particulièrement destiné à nos fidèles lecteurs d'Afrique du Nord, par la réalisation d'une antenne collective captant toutes les chaînes d'expression française, mais vu l'importance des sujets traités dans ce numéro, nous vous donnons rendez-vous dans une publication prochaine, en espérant que d'ici-là, TDF 1 distribuera la SEPT...



Réception du faisceau Ouest de l'EUTELSAT IF 4 - 10° Est.
Réception à OUJDA avec une parabole de 1,55 m.

Réception des satellites EUTELSAT I

L'organisation « EUTELSAT » dont le siège est à Paris, dispose maintenant de 4 satellites commandés à l'Agence Spatiale Européenne.

Ces engins orbitaux travaillant principalement en 11 GHz mais aussi en 12 GHz (sauf I F1) sont d'une famille de la première génération qui se caractérisent essentiellement par des TOP de 20 watts.

Les satellites EUTELSAT I F1, 2, 4 et 5 sont capables de diffuser, théoriquement, jusqu'à 10 canaux de TV de 36 MHz et cela même en éclipse (sauf I F1). Nous rappelons que ECS 3 a connu l'échec du vol 15 d'Ariane. Voilà pour la présentation succincte du sujet.

Théorie et pratique

En pratique nous constatons, que ces satellites souffrent d'une « maladie » incurable comparable à celle des humains : le vieillissement. Cet état engendre une diminution des performances annoncées, voire des pannes, au niveau des Tubes à Ondes Progressives fournis par Thomson et AEG.

On enregistre donc une légère mais perceptible diminution du signal reçu en Afrique du Nord, où les signaux sont captés avec un niveau inférieur à celui de l'Europe, pour des réceptions avec des diamètres qui ne sont pas proportionnels à la décroissance de la P.I.R.E. En effet, en France on utilise en moyenne 1,50 m, ce qui permet de compenser dans une plage de 2 à 4 dB les affaiblissements ponctuels ou définitifs.

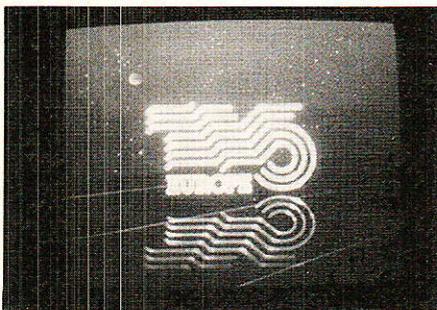
C'est à cause, justement, d'une baisse de régime enregistrée sur EUTELSAT I F1 (lancé en 83) que ce satellite vient d'être (ou doit être) remplacé par le satellite d'une puissance nominale garantissant sur n'importe quel récepteur une PIRE de 46,5 dBW, minimum, au point de visée.

Interrogé à ce propos, un responsable de l'EUTELSAT nous a précisé qu'en pratique la PIRE

actuelle sur I F4 et F5 est supérieure de l'ordre du décibel par rapport à celle prévue.

Notons que dans 2 ans, l'organisation EUTELSAT disposera de nouveaux satellites « EUTELSAT II » de la deuxième génération qui présenteront une PIRE de 46 dBW à Tunis ou Alger soit presque autant qu'actuellement à Lyon...

C'est donc maintenant EUTELSAT I F4 - 13° Est - qui diffuse sur l'Europe et l'Afrique du Nord, des chaînes comme « TV 5 », « SKY » ou « SAT I » etc. Il est secondé dans sa tâche par EUTELSAT I F5 - 10° Est - retransmettant la « RAI 1 et 2 » la « RTVE 1 » la NRK » etc.



Réception de faisceau ouest de l'EUTELSAT I F1 - 13° Est.
Réception à TUNIS avec une parabole de 1,20 m Ø et une tête de 1,3 dB.

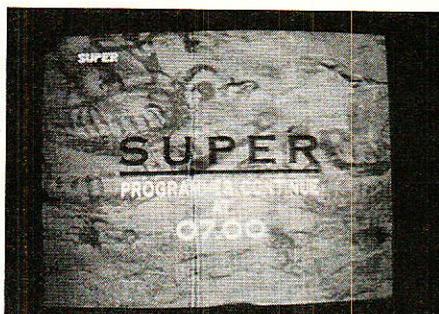
Toutes ces chaînes sont émises en PAL sauf la dernière citée qui est en C. MAC. Un petit mot sur Sky Channel qui semble avoir abandonné le cryptage. Ce programme sera vraisemblablement émis par ASTRA. Enfin, la chaîne « TELE-CLUB » annonce un cryptage prochain de son émission...

Pour nos amis maghrebins, ce qui est important c'est le programme francophone « TV 5 Europe » seule chaîne de langue française « facilement » reçue, notamment jusqu'au Maroc.

En Algérie et en Tunisie TV 5 est en « concurrence » avec La 5, M 6, Canal J, Canal + et bientôt Canal + Famille. Pas de nouvelles de la chaîne musicale française... Toutes ces chaînes transitent ou transiteront par le satellite TELECOM I C.

Dans ces pays les systèmes de réception à 11 GHz sont donc minoritaires, et bien sûr ils sont exclusifs au Maroc, ou dans le sud algérien et tunisien.

Malheureusement nous constatons, par exemple, à Tunis et à



Réception de faisceau ouest de l'EUTELSAT I F1 à Sousse avec une parabole de 1,55 m de Ø.

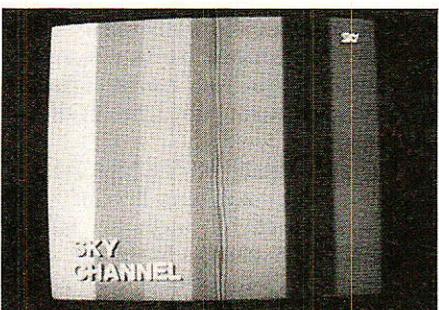
Alger, que TV 5 ne jouit que peu d'intérêt, les Maghrebins lui reprochent notamment l'absence du direct, en matière d'infos (Journal de 13 et 20 H) et l'exclusion de rencontres sportives. Un téléspectateur marocain nous confiait « Prenez par exemple la météo où il est fait état des conditions météorologiques en Autriche ou en Norvège où il est vrai TV 5 peut être reçu par des dizaines de milliers de téléspectateurs potentiels, mais rien sur Rabat ou TV 5 est effectivement suivie, par de moins nombreux, mais fidèles téléspectateurs..! »

L'objectif de notre revue n'étant pas de nous étendre sur des aspects subjectifs de telle chaîne par rapport à d'autres, nous fermons cette parenthèse.

Quant à nous, notre seule critique à l'encontre de TV 5 est l'absence d'une mire qui est jugée indispensable, associant une voie audio pour faciliter les réglages, notamment collectif.

Réception d'EUTELSAT I dans les capitales :

La zone de couverture des 4 satellites de l'EUTELSAT est théoriquement la même, mais en pratique nous relevons sur les faisceaux - Ouest - des différences dans l'intensité du signal d'un



Réception de faisceau Ouest de l'EUTELSAT I F1 13° Est. TV5.
Réception à Constantine avec une parabole de 1,20 m de Ø et tête de 1,3 dB.

satellite à un autre, ou d'un récepteur à un autre, ce qui peut entraîner en limite d'utilisation d'un diamètre défini, une qualité d'image différente.

Les satellites EUTELSAT I F1 et I F5, 13 et 10° Est respectivement, doivent présenter une PIRE minimale d'un peu plus de 43 dBW au meilleur point de l'Afrique du Nord (littoral 5° E). Nous rappelons qu'à cet endroit les signaux n'ont perdu que 3,3 dB en moyenne depuis le PV situé en Mer du Nord et seulement 2 dB depuis l'extrême sud de la France.

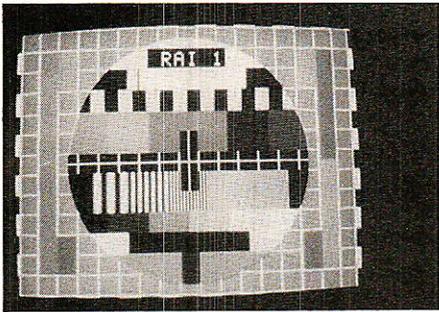
Dans la capitale de l'Algérie où le signal est à - 3,5 dB du PV, la réception est impossible avec une antenne de 1,20 m de diamètre présentant un gain de 42 dB. Il est toutefois conseillé d'employer une tête de 1.6/1.7 dB précédée d'un polariseur dont la perte d'insertion est faible...



Réception de faisceau ouest de l'EUTELSAT I F1 - 13° Est à FES avec une parabole de 1,80 m Ø.
L'image présente des traces de clics, vu le site à - 8 dB du PV.

Dans la capitale de la Tunisie, où le signal perd un demi-point par rapport à celui d'Alger, soit une PIRE de 42.5 dBW, la réception s'effectue toujours avec la même antenne, mais avec un convertisseur présentant une figure de bruit de 1.3 dB, pour une qualité d'image comparable à celle obtenue à Alger. Notons l'accès au faisceau Est diffusant RTL + qui s'effectue avec une parabole de 1.55 m de diamètre. Précisons qu'il faut doubler ce diamètre, à Alger pour recevoir ce même faisceau.

Nota : RTL + est diffusé par le répéteur laissé vacant suite au départ de la RAI Uno émise maintenant depuis la position orbitale de 10° Est.



Qualité d'image obtenue à OUARGLA avec une parabole de 1,80 m et une tête de 1,3 dB. L'image est exempte de soufflé (- 7 dB du PV).

Dans la capitale du Maroc, Rabat, située à - dB du point de visée, l'emploi d'une parabole de 2,40 m s'avère indispensable et cela avec une tête à rendement optimum. Dans cette ville nous relevons la présence d'antennes à pétales de 1,80 m avec leur extension à 2,40 m (voir photo).

Voici pour la situation dans les capitales respectives de l'Algérie, de la Tunisie et du Maroc. Maintenant intéressons nous à quelques essais ponctuels effectués

dans certaines villes ou oasis importants.

A Constantine, - 4 dB, l'installation se compose d'une antenne de 1,20 m (limite d'utilisation) et d'une tête de 1,3 dB.

A Laghouat, 300 km au sud d'Alger, mais aussi à Gafsa et Sfax situées respectivement à 270 et 220 km de Tunis, ainsi qu'au Maroc, Oujda, l'utilisation d'une antenne de 1,55 m de Ø et une tête de 1,6 dB apporte une qualité d'image exempte de bruit. Au-delà de ces agglomérations, l'emploi d'une parabole de 1,75 / 1,80 m est nécessaire.

C'est le cas à Ghardaïa et Ouargla (32° N) dans le Sahara algérien, ainsi que jusqu'un peu au-delà de Djerba, en Tunisie.

Au Maroc, Fes est considéré comme l'extrême limite d'emploi d'une antenne de 1,80 m puisque la réception se fait en bordure de bruit. Nous estimons qu'une parabole de 2 m est plus adéquate, et s'avère de toute manière nécessaire à Fes.

Retour en Tunisie, où nous constatons qu'une parabole de 1,20 m permet de desservir tout ce pays pour un C/N à peu près constant.

A Casablanca - 11° du PV, il faut près de 3 mètres vu la PIRE proche de 36 dB.

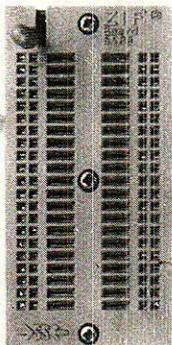
A Marrakech les monteurs utilisent 4 m, généralement, car c'est à notre connaissance la dernière grande agglomération desservie par le satellite EUTELSAT. Notons que le signal a perdu 2 dB depuis Casablanca distante de 200 km.

Voilà pour la zone typique de couverture des satellites EUTELSAT. Toutefois, l'organisation EUTELSAT, nous signale que des réceptions marginales sont enregistrées au Niger, pourtant situé au-delà de la zone de service, avec des antennes de 4 m de Ø.

Ces réceptions utilisent le 1^{er} lobe de l'antenne d'émission faisant relever le signal de plusieurs dB, permettant ainsi une réception « satisfaisante » d'une image !, toutefois non parfaite...!

Boîte de Circuit-Connexion

ZiF® sans soudure



ZiF et Lab s'assemblent par queues d'aronde ZiF
42 contacts OUVERTS
84 contacts à Lyre

Sera présent au Salon Pronic :
Hall 4
Allée 45
Stand 44

à Force d'Insertion Nulle

ZiF est Universelle pour circuits intégrés de 8 à 40 broches pas 2,54 mm Ø - max. 0,9 mm - Température 180 ° C

SS 88 ZiF	215 F TTC
SS 88 P ZiF à souder	220 F TTC
SS 80 Lab 500	99 F TTC
SS 83 Lab 630	130 F TTC
SS 181 Lab 1000 « PLUS »	304 F TTC
SS 183 Lab 1260 « PLUS »	385 F TTC

Documentation - Tarifs.

SIEBER SCIENTIFIC
Saint Julien du Gua
07190 ST SAUVEUR de Montagut
Tél. 75.66.85.93 - Télex 642 138 F
Fax 43.59.76.70

Lab

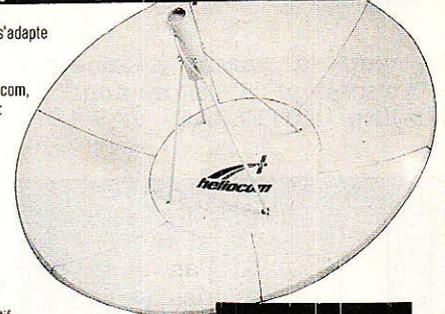
MINITEL : le 11
Tapez
SIEBER SCIENTIFIC
PARIS
c'est GRATUIT !



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

RECEPTION DES AUTRES SATELLITES, EN SERVICE OU PROCHAINEMENT EN SERVICE.

Outre TELECOM I C, les EUTELSAT I ainsi que le satellite EUTELSAT V F11, les pays du Maghreb ne sont pas desservis en cet automne 88, par d'autres satellites de la bande Ku.

L'auteur ne fait pas état de réceptions marginales, ni de la bande C et S employées notamment par le satellite ARABSAT, qui est reçu ici, avec des paraboles de 2 mètres.

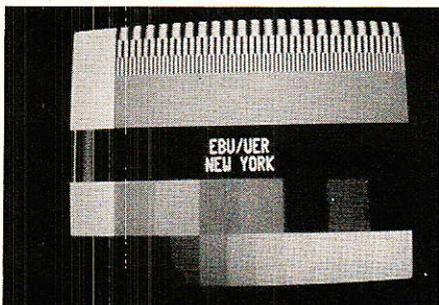


Réception 11 et 12 GHz. Réception en départ. L'image de TELECOM I C est parfaite (Ø 1,75 m).

A propos d'ARABSAT, nous aurions aimé lui consacrer un développement, mais vu le peu d'intérêt manifesté par nos interlocuteurs, qui préfèrent les chaînes françaises, parfois européennes... nous ne détaillerons pas ce sujet..., peut être en Europe trouverons nous plus d'amateurs...!

Réception de l'INTELSAT V AF 11 :

Avant la panne (télémetrie) survenue à la mi-août au satellite EUTELSAT VAF 11 -



Réception faisceau Est de l'INTELSAT VAF 11 - 27,5° Ouest. Qualité d'image obtenue depuis Alger avec une antenne de 1,55 m. (faisceau Est : CNN).

27,5° ouest - qui affecte toujours le faisceau ouest diffusant MTV, Children's Channel, Screen Sport etc., il était possible de capter ces chaînes dans le nord du Maroc et l'extrême nord ouest de l'Algérie et cela jusqu'à Alger (grosso-modo) au moyen d'une parabole qui atteignait déjà... 3 mètres.

Quant au faisceau est, diffusant CNN, sa réception est plus aisée puisqu'il ne faut plus que la moitié du diamètre soit environ 1,50 m par exemple à Alger. Notons que des installations spécifiques pour l'acquisition de ce satellite au Maghreb sont peu nombreuses par rapport aux systèmes TELECOM...

Réception de TDF I :

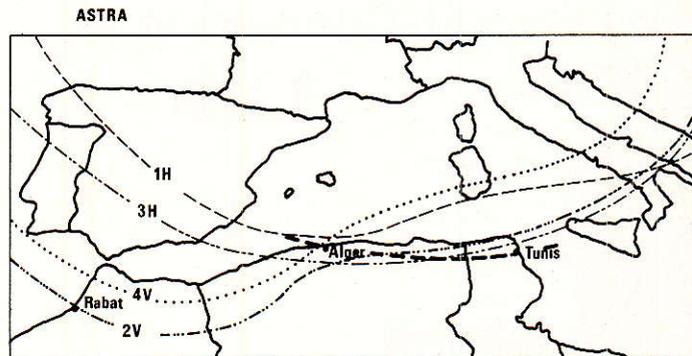
Dans le domaine du futur proche, on attend avec impatience le lancement du satellite français, TDF I (TeleDiffusion de France) devant intervenir, c'est officiel, dans la nuit du 27 au 28 octobre 1988.

Ce satellite devrait être reçu, d'après TDF, sur des antennes de l'ordre de 1,20 m d'Alger à Tunis.

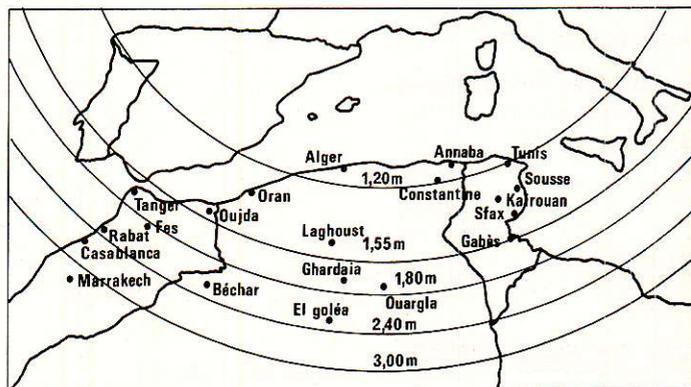
Avec une PIRE de ≥ 52 dBW*, annoncée dans ces capitales, l'auteur quant à lui estime, qu'avec les performances actuelles de l'électronique de sucroît employées en D2 MAC Paquet, qu'une parabole de 75 cm devrait être suffisante ainsi que sur tout le littoral nord/est. (Voire 60 cm du côté de Bizerte).

Pour avancer un diamètre aussi petit, la moitié de ceux actuellement nécessaires à Alger et Tunis, nous disposons en France d'une référence indubitable, la réception effective de TELECOM I C dans le nord/est avec une parabole de 60 cm pour une PIRE comparable...(alors).

Quant à la limite de réception de TDF, avec des diamètres plus élevés, il nous est actuellement difficile de la préciser.



Zones de couverture d'ASTRA. Tracés de 44 dBW correspondant d'après la SES à l'utilisation d'une parabole de 1,50 m Ø.



Zones de réception approximatives d'EUTELSAT I. Diamètres préconisés par la société C.I.E.L. avec l'emploi d'un convertisseur ayant une figure le bruit de 1,3 dB et le démodulateur GALAXY 2022 dont le seuil est de 5,5 dB.

Réception d'ASTRA :

Second satellite dont le lancement doit intervenir avant la fin de cette année (vers le 15 décembre), ASTRA est un satellite de moyenne puissance équipé de 16 canaux.

La carte mentionne par des tracés délimitant le contour 44 dBW, les zones à l'intérieur desquelles des antennes de 1,50 m sont suffisantes, d'après la SES.

Sur cette illustration, on remarque immédiatement que le satellite ASTRA dispose de 4 faisceaux à couverture différente.

Si la situation d'Alger est favorable, puisque tangeante grosso-modo aux 4 contours, permettant ainsi l'accès total aux différents services (16 canaux), Tunis ne pourrait recevoir que la moitié des chaînes et Fès que le quart bien entendu avec une antenne de 1,50 m apportant un niveau « commercial ».

En étudiant la carte, on note que la zone de couverture réelle d'Astra, tous faisceaux confondus, à 44 dBW, s'approche du continent africain, ce qui entraîne

dans les sites plus éloignés du PV des diamètres supérieurs à ceux estimés jusqu'alors par les Maghrébins, pour recevoir un bouquet de 16 chaînes..., dont combien en français ?

D'une façon générale, il est évident qu'il nous est plus facile de décrire une station compatible avec les satellites existants qu'une station pour les satellites qui ne seront opérationnels, si tout va bien, qu'au début 89...

Paramètres de réglage des montures

Nous abordons maintenant le dernier développement destiné aux réglages des montures fixes et équatoriales installées en Afrique du Nord.

Nous ne traiterons pas de la méthode de réglage des montures équatoriales notamment qui est supposée connue de l'installateur, seuls donc les paramètres sont ici fournis.

Outre ces éléments théoriques, nous verrons certains aspects

pratiques, comme le montage des ensembles source - (polariseur) - convertisseur en fonction du site.

Pour le réglage des montures fixes dites parfois AZ/EL ou azimut/élévation) nous éditons plusieurs cartes à lecture instantanée fournissant les angles de site (élévation) et d'azimut nécessaires au pointage des paraboles en direction des satellites en service ou en projet, comme TELECOM IC, EUTELSAT I F 4 - 13° est - (exceptées antennes offset pour l'élévation).

Pour les réglages des montures équatoriales, une carte mentionnant les angles de réglage de la monture en fonction de la latitude (exceptées montures intégrées) est produite.

Revenons aux montures fixes pour I position orbitale. Pour la réception par exemple du satellite TELECOM IC, il est fait appel à l'antenne off-set de 1,20 m de diamètre apportant un gain de 42,5 dB à 12,624 GHz. Nous rap-

* PIRE relevée dans «Revue Radiodiffusion Television » numéro 100, par J. Georgy, sous-directeur aux Affaires Spatiales à TDF.

EREL 43.43.31.65

11 bis, rue Chaligny
75012 PARIS - Tél. 215 502 F

MAGASIN DE VENTE

DU LUNDI au SAMEDI INCLUS
de 9 h à 18 h sans interruption
excepté les LUNDI et SAMEDI de 12 à 13 h

COMPOSANTS PROFESSIONNELS

Actifs - Passifs -
Optoélectronique- Relais
Connecteurs - Câbles -
Coffrets - Interrupteurs -
Transformateurs -
Condensateurs - Potentiomètres - Microswitchs
Résistances-Soudure etc. **ET AUTRES MARQUES...**

SIEMENS
OMRON
Potter & Brumfield
secme **TH**
lumberg **Jet**
JBC **ASSMANN**

SUR DEMANDE ÉCRITE :

EXTRAIT DE TARIFS MAGASIN
(9 timbres à F. 2,20 pour les particuliers)

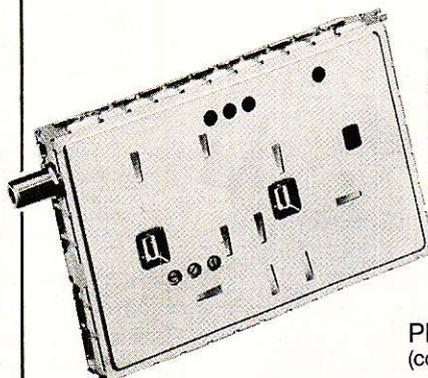
CATALOGUE PROFESSIONNEL
(F. 54, port inclus pour les particuliers)

RAPY

MEDIASAT

Satellite système

MEDIASAT PROPOSE POUR MONTAGE RADIO-PLANS du 25/8 n° 490...

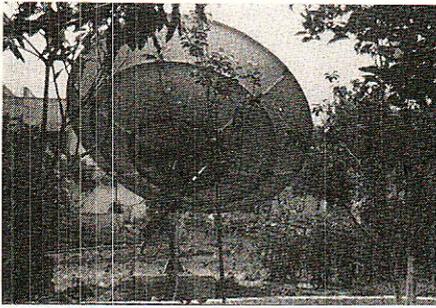


...UN TUNER SATELLITE AVEC DEMODULATEUR INCORPORE à seuil très bas

PRIX : **1 090 F** TTC franco
(contre chèque à la commande)

FREQUENCE : 950 - 1 750
SORTIE BANDE BASE : 50 Hz - 9MHz
BANDE PASSANTE : 27 MHz
DEMODULATEUR : PLL/Sortie AGC
EXTENSION DE SEUIL : - 6 dB

MEDIASAT - 9, rue Vaudetard
92130 Issy-les-Moulineaux - France - Tél. : 40.93.01.55



Parabole de 2,40 m de Ø pour les sites jusqu'à 37/38 dBW.
Ex. : TELECOM 1 C à ORAN
EUTELSAT à RABAT.

pelons que cette parabole est réservée aux téléspectateurs tunisiens et algériens domiciliés au-dessus de 36,5° N. Pour les autres sites, il est utilisé des paraboles de 1,50 m, 1,80 m, 2,40 m, voire plus, qui sont toutes de première focale (Newton).

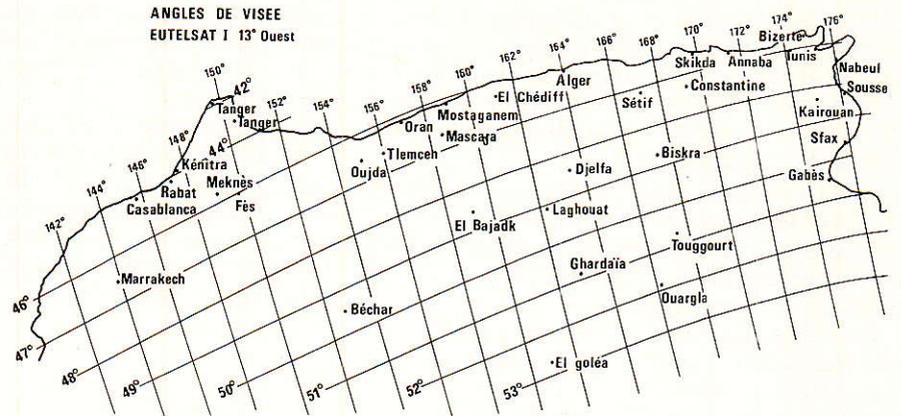
La détermination du Ø se fait en fonction des cartes éditées tout au long de ces trois articles. Les diamètres préconisés sont ceux de la société CIEL.

Pour les montures équatoriales, les acquéreurs veilleront à ce que le Ø de l'antenne soit suffisant pour recevoir d'une manière exploitable commercialement les signaux les plus faibles venant d'un canal, du faisceau d'un satellite ou de plusieurs satellites désirés.

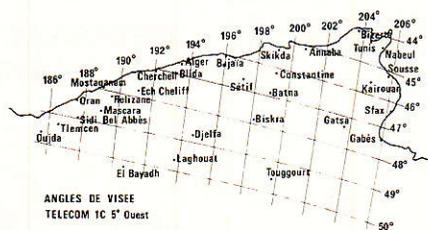
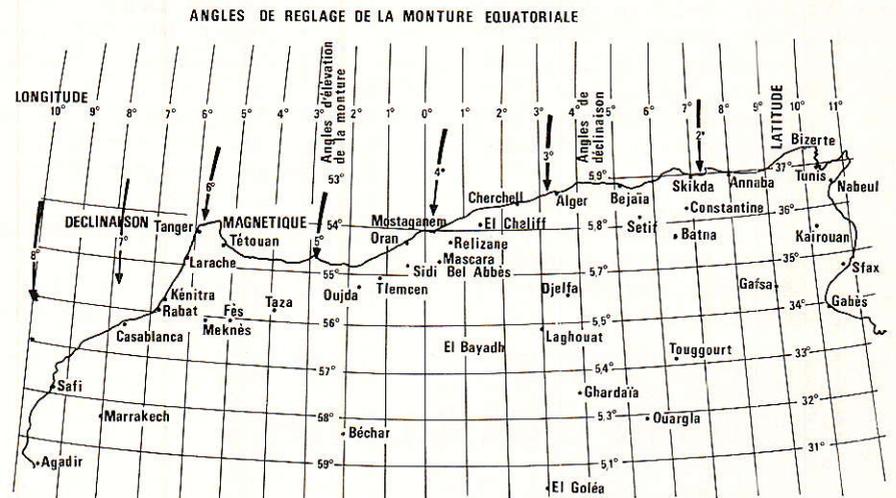
Par exemple, l'auteur préconise à Alger ou à Tunis une parabole de 1,75 m ayant un gain maxi de



Réglage monture fixe : afin d'obtenir l'indication la plus fiable quant à l'angle d'élévation on applique l'inclinomètre sur une règle coupant verticalement en son milieu le réflecteur recevant en bordure cette dernière.



* Nota : - angle d'azimut : tenir compte de la déclinaison magnétique.
- angle d'élévation : tenir compte de l'angle d'inclinaison magnétique.



* Nota : - angle d'azimut : tenir compte de la déclinaison magnétique.
- angle d'élévation : tenir compte de l'angle d'inclinaison de la parabole offset.

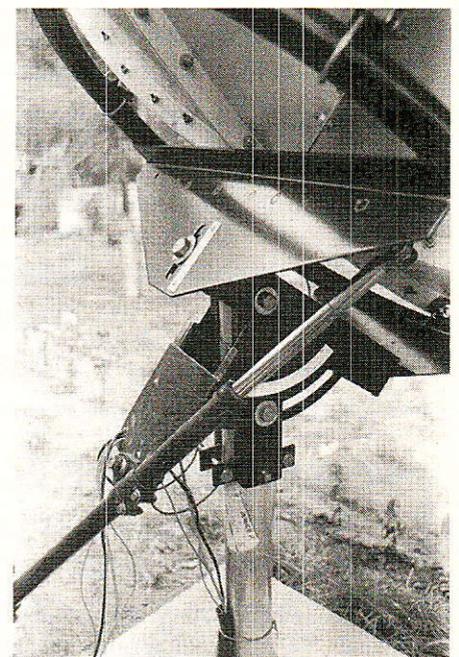
45 dB, au vu des résultats enregistrés.

Certains y verront une contradiction avec les cartes éditées précisant 1,20 m nécessaires en ces deux capitales pour capter EUTELSAT ou TELECOM.

Cette différence, comme nous le verrons, est due aux contraintes de choix et de montage des convertisseurs sur une monture équatoriale.

Le mois prochain nous indiquerons quelles têtes employer au foyer des antennes.

S. NUEFFER



Aspect d'une monture équatoriale à 35° N.

Suite de la page 27.

Dates clés du programme TDF 1/TDF 2

1977 CAMR Planification internationale
 1978-1979 Etudes nationales et développements technologiques
 1979-1980 Etudes de coopération avec la RFA
 27 AVRIL 1980 : Convention franco-allemande pour étude et développement de TDF 1-TV SAT 1
 1980 Création du groupe PMO à Munich
 1981 Contrat préliminaire industriel pour TDF 1/TV SAT 1
 1981 Etudes et développement des modèles mécaniques
 JUILLET 1982 : Contrat principal avec Eurosatellite pour TDF 1/TVSAT 1
 1983 Développement et études détaillées des modèles d'ingénierie
 1984 Revue critique de définition des sous-systèmes
 Préparation des installations de connexion et de contrôle
 DECEMBRE 1984 : Décision française de fabriquer TDF 2
 Passation d'un premier contrat industriel
 1985 Essais et intégration des modèles de vol TDF 1/TV SAT 1
 DECEMBRE 1985 : Contrat avec Eurosatellite pour TDF 2
 JUILLET 1986 : Le satellite TV SAT est déclaré apte au vol
 FEVRIER 1987 : Le satellite TDF 1 est déclaré apte au vol
 NOVEMBRE 1987 : Lancement du satellite TV SAT 1
 Juillet 1988 : Autorisation d'envoi du satellite TDF 1 en Guyane
 OCTOBRE 1988 : Lancement du satellite TDF 1
 NOVEMBRE 1989 : Lancement du satellite TDF 2

TDF 1 - Fiche signalétique

- Masse totale au lancement : 2100 kg (avec ergols et cône adaptateur)
- Masse du satellite seul : 1000 kg
- Envergure du satellite à poste : 19,2 m
- Hauteur : 6,3 m
- Puissance du générateur solaire en fin de vie au solstice d'été : 3300 W
- Capacité d'émission : 5 canaux émis simultanément (sauf en période d'éclipse)
- N° des canaux : 1, 5, 9, 13 et 17 (alloués à la France)
- Bande de fréquence : 11,7-12,5 GHz en polarisation circulaire droite
- Puissance rayonnée par canal : 230 à 250 W
- Antenne de réception : Circulaire, diamètre 2 m
- Antenne d'émission : elliptique 2,4 x 0,9 m, précision de pointage 0,06°, coordonnées du centre de pointage du faisceau : 2,6° est/45,9° nord
- Position orbitale : Au-dessus de l'Atlantique par 19° ouest*
- Liaison ascendante entre 17,3 et 18,1 GHz
- Durée de vie : plus de 7 ans

* Le décalage du satellite d'une vingtaine de degrés à l'ouest par rapport à la position zénithale permet de retarder d'une heure environ, l'heure (minuit TU) à laquelle se produisent les éclipses qui affectent inévitablement tout satellite géostationnaire à certaines périodes de l'année (au total 3 mois/an) pendant des durées atteignant au maximum 72 minutes par jour au moment des équinoxes et provoquent une interruption de la diffusion qui n'est pas acceptable. Le relais par batteries n'est pas envisageable en raison de la consommation de ces satellites et donc du poids des accus tampon qu'il serait nécessaire d'embarquer.

TDF 1 : Fiche technique

L'architecture de TDF 1 est la même que celle de TV SAT 1 et de Télé X le satellite de télédiffusion des pays scandinaves. Elle repose sur le concept spacebus 300 d'Aérospatiales et de MMB (RFA) et se décompose ainsi : un module d'antenne, un de communication, un de service, le générateur solaire et le module de propulsion.

Le module d'antenne : Associé à celui de communication, il constitue la charge utile de télécommunication de TDF 1. Il se compose de la tour d'antenne, de deux antennes déployables E/R, d'une antenne de télécommande et de télémesure (bande S) installée à la pointe de la tour et de quatre senseurs terrestres. La totalité de la tour, 2,90 m de haut et les deux réflecteurs sont réalisés en composites carbone.

- L'antenne de réception est de type offset, distance focale 1,5 m. Le mécanisme de pointage d'antenne exploite les signaux provenant du récepteur de poursuite et permet d'assurer une correction automatique du pointage fin (par télécommande, dépointage possible jusqu'à 0,4°). Fabricants : (réflecteur) Aérospatiale (cornet) Ericsson (intégration et essais) Alcatel Espace.

- L'antenne d'émission (TV et télémesure) est de type offset à source multiple. Elle est utilisée également pour la fonction poursuite (baïse HF 11,2 GHz) réflecteur elliptique distance focale 1,5 m. La source étudiée par Alcatel Espace comporte neuf cornets, les quatre cornets centraux servent à extraire les signaux de mesure des distances. Fabricants : (réflecteur) Aérospatiale (source et intégration) Alcatel Espace.

- Poursuite et pointage fin : Ce système assure l'alignement précis de l'axe HF de l'antenne émission sur la station sol émettant un signal de poursuite.

Le module de communication : L'élément le plus important de ce module est l'émetteur/récepteur (transpondeur). Après réception, via l'antenne, des signaux de la liaison montante à 17 GHz, le récepteur d'entrée sépare les signaux TV des signaux de télécommande, convertit les cinq canaux TV à faible niveau dans la bande des 12 GHz puis les amplifie. Les cinq canaux TV à 12 GHz sont ensuite séparés dans un multiplexeur d'entrée, amplifiés séparément dans une partie « canalisée » comportant un ampli de moyenne puissance puis par un tube à ondes progressives TOP de 230 à 260 W, une redondance pour le canal 9 est prévue par la mise en parallèle de deux TOP. Les signaux sont ensuite recombinaés dans le multiplexeur de sortie avec les signaux de télémesure et dirigés par un guide d'ondes vers l'antenne d'émission. Les différents équipements sont montés sur une structure en U (voir photo). Les éléments à forte dissipation thermique sont assemblés sur des caloducs qui assurent l'évacuation de l'excédent de chaleur par le biais de l'évaporation et de la condensation d'un fluide spécial. Cette énergie thermique est répartie sur les faces nord et sud du satellite sur lesquelles le rayonnement solaire n'arrive jamais sous angle d'incidence supérieur à 23,5 degrés. Ces faces sont équipées de miroirs qui réfléchissent la lumière solaire et permettent également l'évacuation vers l'extérieur de l'excédent thermique. Masse totale du module 106 kg, consommation maxi avec 4 TOP en fonctionnement : 2555 W, la consommation récepteur est de 44 W. Responsabilité : Alcatel Espace.

Le module de service : Il assure la « gestion » du satellite dans cette section sont implantés : le système de télémesure et de télécommande qui recueille les informations régnant à bord (température, tensions...) les transmet au sol et reçoit les ordres de « pilotage ».

- Le système de répartition d'énergie électrique fournie par le générateur solaire.

- Le système de stabilisation trois axes, principe de stabilisation par moment cinétique embarqué. Ce système sert à conserver le pointage de la tour d'antenne vers le centre de la terre et à asservir en continu les panneaux du générateur solaire de façon à ce que l'angle d'incidence du soleil sur le panneau soit d'environ 45°.

Le générateur solaire : Chargé d'alimenter le satellite en énergie, chaque aile déployable se compose de quatre panneaux. La structure porteuse des ailes est en composite carbone, donc excessivement légère. Formé de 43 000 cellules solaires, ce générateur est capable de délivrer environ 3600 W (3300 en fin de vie). Pendant la mise en orbite les panneaux sont repliés. En orbite de transfert, seuls les panneaux extérieurs sont déployés à 90°, les ailes ne se déplient complètement que lorsque le satellite est à poste.

Le module de propulsion : Il se compose d'un système de propulsion unifié (SPU) à biergol, à savoir : un moteur d'apogée de 400 N, de quatorze propulseurs d'appoint de contrôle d'attitude et d'orbite de 10 N chacun et d'un système de réservoir commun.

Ce sont ces propulseurs d'appoint qui ont été légèrement modifiés dernièrement, après quelques constatations faites sur TV SAT 1. Ces moteurs servent durant toute la durée de vie du satellite à des corrections de position et d'altitude.

- TDF 1 a été partiellement construit, totalement assemblé et testé par l'Aérospatiale dans son centre de Nice.

Le lanceur ARIANE

En juillet 73, la décision est prise par 10 pays européens de doter l'Europe d'un lanceur spatial, et en décembre est mis en vigueur l'accord entre les états sur le développement d'Ariane.

Après six ans de coopération entre les industries de pointe de ces 10 pays, le premier vol d'Ariane a lieu le 24 décembre 1979, c'est un succès. Depuis cette date 25 vols se sont succédé, Ariane n'a connu que 4 échecs dont deux en phase de développement ou vol promotionnel ESA.

Sur la base du premier lanceur Ariane 1 ont été développées les familles Ariane 2, 3 et 4 aux possibilités sans cesse accrues. La dernière famille Ariane 4, dont le premier vol a été effectué en juin dernier, présente à elle seule 6 versions possibles (sans booster d'appoint, avec 2 booster à poudre, 4, 2 liquides, 2 à poudre, 2 liquide, 4 liquide) qui permettent des performances en GTO de 1900 kg à 4200 kg.

Ariane 5, qui dans l'une de ses versions permettra l'envol de l'aviation spatiale Hermes, sera un lanceur d'un nouveau type, plus gros que les Ariane 4, et est actuellement en cours de développement.

Construction Ariane

Les firmes de 11 pays participent à la fabrication d'Ariane. Nous ne les citerons pas toutes mais parlerons des responsables industriels : Aérospatiale (F), Air liquide (F), British Aerospace (GB), MBB (RFA), Matra, (F), ECTA (B), Contraves (CH), SEP (F), SNIA, BPD (I).

Les étagistes sont Aerospatiale pour le 1^{er} et le 3^e étage, et MBB pour le second étage. La SEP fournit les systèmes de propulsion des trois étages. Il faut actuellement deux ans pour fabriquer un lanceur mais avec l'expérience acquise par les industriels, ce délai devrait se trouver réduit ces prochaines années. Les étages 1 et 3 sont produits par Aerospatiale dans son centre des Mureaux en région parisienne, le site d'intégration lanceur comprend quatre énormes docks où se succèdent selon les étapes de construction, les premiers étages. Un premier étage est constitué par la superposition de deux réservoirs en acier, identiques mais de hauteur différente selon le modèle d'Ariane (le diamètre lui reste le même), une jupe intermédiaire réunit les deux réservoirs, ce sont les flancs de ces derniers après traitement et peinture qui constituent l'enveloppe d'Ariane. Les moteurs VIKING V sont fixés au pied du réservoir du bas. Le troisième étage qui est un étage cryogénique (oxygène, hydrogène liquide) est lui réalisé en aluminium et recouvert d'un revêtement isolant, c'est la partie sombre juste en dessous de la coiffe d'Ariane.

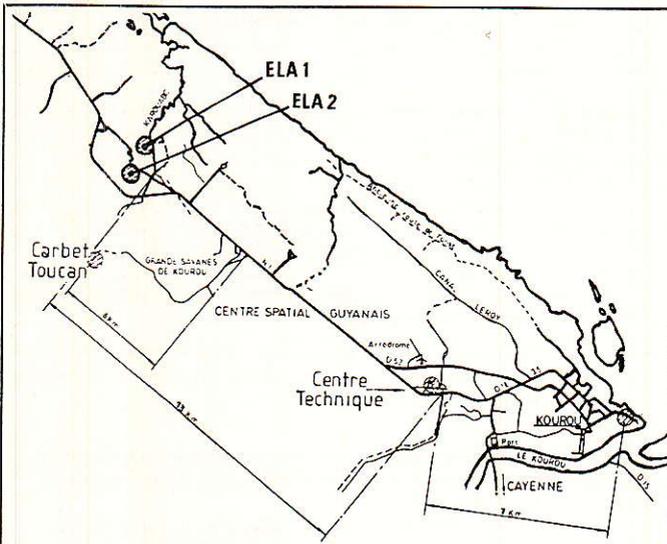
Après achèvement, les 1^{er} étages sont enfermés dans des conteneurs spéciaux et acheminés par route vers le port fluvial spécifique de Limay près de Mantes-la-Jolie. Les seconds étages arrivent d'Allemagne et sont embarqués en ce même lieu mais pas en même temps.

Chaque étage est ainsi transféré jusqu'au port du Havre, embarqué sur l'ARIANA, un navire spécialement construit pour le transport par mer jusqu'au port de Cayenne en Guyane. Le troisième étage, moins encombrant, voyage en avion cargo.

Le centre spatial Guyanais (C.S.G.)

Situé en Guyane française à 60 kilomètres de Cayenne, le site de Kourou par 5° de latitude nord jouit d'une position quasi optimale pour les lancements en direction d'orbite équatoriale. Cet emplacement permet un gain de charge utile de l'ordre de 15 à 20 % par rapport aux autres bases de lancement existant dans le monde et assure le maximum de sécurité aux populations environnantes, car les tirs, tant en orbite polaires qu'équatoriale, se déroulent au dessus de l'Atlantique.

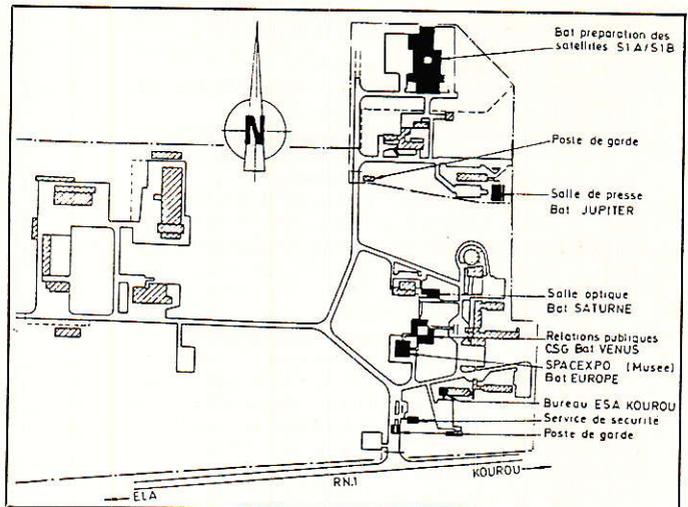
Le CSG couvre 96 000 hectares, emploie 1000 personnes et offre une capacité de 9 lancements par an. Le centre technique se trouve à 6 km environ du centre de Kourou, il regroupe le bâtiment de préparation des satellites (S1 A et S1 B), le bâtiment Jupiter ou se trouve la salle de contrôle de tir et les bâtiments administratifs.



Les 2 pas de tir actuels ELA 1* et ELA 2 se situent à 13 km du centre technique. ELA 1 est le pas de tir le plus ancien, il se prête au tir de lanceur de type Ariane 2 et 3. C'est du pas de tir ELA 1 que partira le vol 26 TDF 1. A cet emplacement, le lanceur est directement assemblé, on dresse le conteneur du premier étage, celui-ci en est sorti et on le pose sur la table de tir. Suivent ensuite le second et 3^e étage qui sont hissés sur le premier par le portique, puis le satellite et la coiffe. Au moment du lancement, la tour d'assemblage se recule d'une cinquantaine de mètres.

Les choses diffèrent sur ELA 2 qui seul peut assurer le lancement des types Ariane 4. Il existe un bâtiment colossal situé en zone arrière du pas de tir où sont assemblés les trois étages. Cette phase opérée, la table de tir supportant Ariane est tractée sur 1,1 km vers la zone de tir avant. Cette table circule sur deux voies ferrées parallèles, dont les tolérances de dénivellation ne dépassent pas 1 mm d'une extrémité à l'autre.

Une tour d'assemblage final vient alors recouvrir le lanceur, elle permettra de hisser au sommet le satellite et la coiffe et de flanquer Ariane de propulseurs d'appoint si nécessaire.

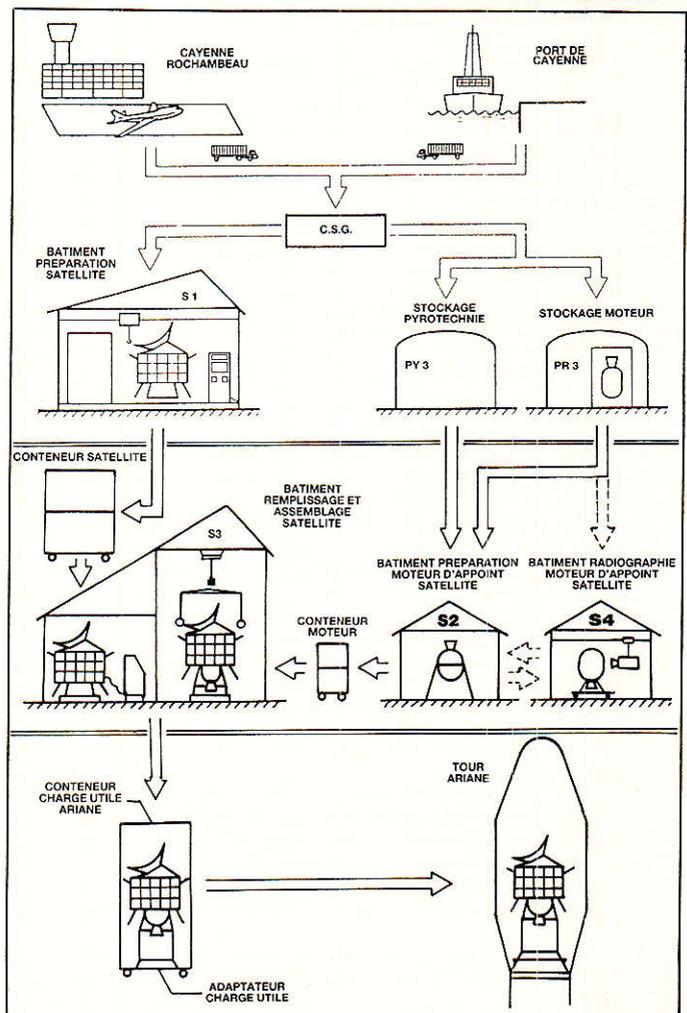


Autour des pas de tir se trouvent les CDL* (les blockhaus où sont contrôlées les opérations de vérification de remplissage avant le tir). Le CDL d'ELA 1 est situé à 300 m du pas de tir, celui d'ELA 2 est contigu au bâtiment d'assemblage à 1 km en retrait.

A Kourou les travaux de construction du pas de tir Ariane 5 Hermes et de la piste d'atterrissage ont déjà commencé.

Préparation d'un tir.

Arrivé en avion cargo à Cayenne Rochambeau, TDF1 a été assemblé et testé en salle blanche dans le bâtiment S1A, il a ensuite été dirigé vers le bâtiment S3 où on l'a muni de son moteur et effectué le plein en ergols. C'est après cette dernière étape et la mise sous coiffe que le satellite est transféré au pas de tir. Nous sommes à peu près à J - 6.



Notons que la durée de préparation du satellite se passe environ 25 jours avant le lancement et dure à peu près une dizaine de jours. Intéressons-nous à la chronologie débutant à H 0 - 14 h.

H 0 - 14 h : Début de la chronologie finale, préparation du lanceur et de la tour pour le retrait tour.

H 0 - 10 h : On commence les remplissages des réservoirs des premier et deuxième étages. La première phase consiste à remplir les réservoirs supérieurs en N₂O₄, peroxyde d'azote. La seconde phase assure le remplissage des réservoirs inférieurs en UH 25 (75 % UDMH, 25 % hydrazine hydraté).

145 tonnes de propergol sont nécessaires au 1^{er} étage, 34 tonnes pour le second.

H 0 - 6 h 45 : Retrait tour.

H 0 - 4 h 50 : Marge d'attente.

H 0 - 4 h 20 : Remplissage du 3^e étage en ergols cryogéniques (oxygène et hydrogène liquide).

H 0 - 1 h 05 : Mise en œuvre télémétrie, radar, télécommande du lanceur.

H 0 - 50 mn : Armement du moteur d'apogée du satellite. « Compte rendu vert pour tous les systèmes. Passage du satellite sur l'alimentation de bord

H 0 - 6 mn : Début de la séquence synchronisée.

H 0 - 1 mn : Passage des équipements lanceurs sur l'alimentation de bord.

H 0 - 9 s : Déverrouillage de la centrale inertielle.

H 0 - 4 s : Commande de déverrouillage des bras cryogéniques.

H 0 : Mise à feu du 1^{er} étage.

Séquence de vol type

H 0 + 3-4 s : Ouverture des crochets d'arrimage et décollage. Vitesse absolue : 463 m/s. vitesse relative : 000. Prise en compte par les radars de poursuite et de télémétrie de la station de la montagne des Pères à Kourou.

H 0 + 10 s : Fin d'ascension verticale et début de basculement en tangage.

H 0 + 2 mn 23 s : Séparation du 1^{er} étage.

H 0 + 2 mn 25 s : Allumage 2^e étage (vitesse absolue : 2434 m/s, vitesse relative : 1994 m/s).

H 0 + 3 mn 31 s : Largage de la coiffe.

H 0 + 4 mn 33 s : Séparation du 2^e étage.

H 0 + 4 mn 38 s : Allumage 3^e étage (vitesse absolue : 5063 m/s, vitesse relative : 4603 m/s).

H 0 + 5 mn 10 s : Acquisition par la station de Natal.

H 0 + 11 mn 20 s : Acquisition par la station de l'île de l'Ascension.

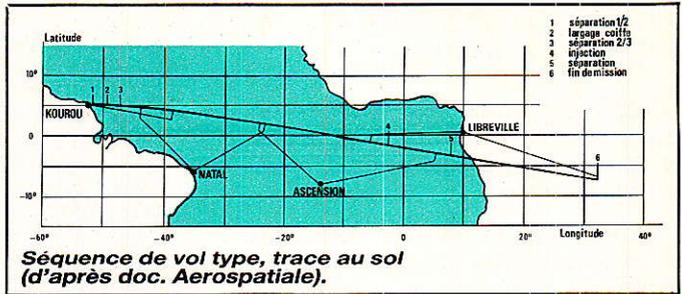
H 0 + 16 mn 38 s : Extinction 3^e étage. Vitesse absolue : 10 225 m/s, vitesse relative : 9748 m/s.

H 0 + 16 mn 40 s : Injection sur l'orbite visée (GTO) et acquisition par la station de Libreville.

H 0 + 18 mn 26 s : Séparation du satellite.

H 0 + 18 mn 33 s : Début de la manœuvre d'évitement du 3^e étage.

H 0 + 33 mn 19 s : Fin de la mission Ariane.



Une fois le satellite placé sur son orbite de transfert (pénée 200 km, apogée 36 000 km), le déroulement des opérations suivantes est assuré par le CNES depuis la station de Toulouse. Il s'agit de la mise à poste du satellite en orbite géosynchrone, processus qui s'effectue par l'allumage du moteur d'apogée du satellite, puis la stabilisation et le pointage réalisé par les propulseurs d'appoint. Ces manœuvres ne se déroulent pas en une seule fois et peuvent durer plusieurs jours. C'est définitivement à poste que sont déployés les générateurs solaires. La station de Toulouse assurera durant toute la durée de vie de TDF 1, les opérations de service du satellite (maintien à poste et contrôle d'attitude).

TDF 1 opérationnel

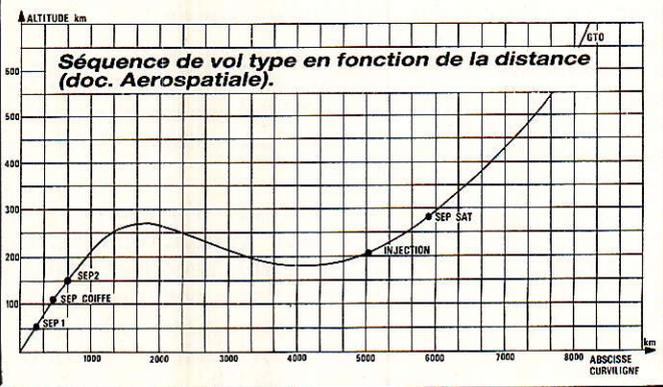
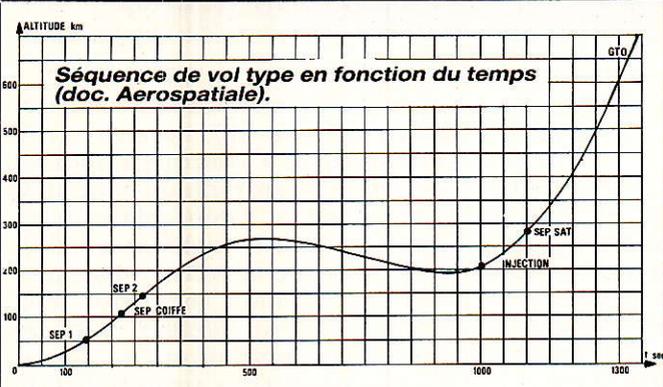
Dès le début de l'année 89 devraient nous parvenir les premières images en provenance de TDF 1, celles-ci seront transmises dans la norme D2 Mac Paquet, ainsi que l'ont décidé les autorités françaises. TDF 1 doit, de ce fait, faire franchir à l'Europe un pas supplémentaire vers la TV HD. Les émissions seront acheminées via le réseau hertzien vers le Centre National d'Exploitation de la télévision (CENEX) de Romainville où elles seront codées en D2 Mac Paquet avant d'être dirigées vers la station de Berceney-en-Othe par laquelle TDF assurera la liaison montante.

Le SIMAVELEC a confirmé récemment que les industriels français seront prêts (!), dans le courant du mois de janvier, à commercialiser des équipements de réception TVDS dans lesquels le démodulateur sera équipé d'un décodeur D2 MAC Paquet, donc compatible TDF 1.

Du côté des opérateurs, la Sept sera présente, c'est une certitude. Pour les autres, celles qui hésitent encore, laissons-leur le temps de prendre une décision en totale connaissance de cause, le paysage audiovisuel français a tout à y gagner.

Tous nos vœux à TDF 1.

GTO : Geostationary Transfer Orbit (orbite de transfert géostationnaire, périgée 200 km, apogée 36 000 km).
ELA : Ensemble de Lancement Ariane.
CDL : Centre de Lancement.
UDMH : Unsymmetrical diméthyl hydrazine.
 Remerciements à TDF, ARIANESPACE et GSG pour la visite du centre de Kourou, remerciements à l'Aerospatiale pour la visite du site des Mureaux.



Doc. Aerospatiale

<p>Ariane 2 Hauteur totale : 48,6 m Envergure maximale : 7,60 m Masse au lancement : 217 tonnes Masse à vide : 20,5 tonnes Performance en GTO : 2175 kg</p> <p>ARIANE</p> <p>Coiffe (Contrares) Hauteur : 8,65 m Diamètre : 3,2 m Masse : 859 kg</p> <p>Sylda (Aerospatiale) Hauteur : 4,4 m Diamètre : 2,8 m Masse : 192 kg</p> <p>Case à Equipements (Matra) Hauteur : 0,54 et 1,15 m avec A.C.U. Diamètre : 2,6 m Masse : 258 kg</p> <p>Troisième Etage (Aerospatiale) Hauteur : 9,87 m avec interétage 2/3 Diamètre : 2,6 m Masse à vide : 1,63 tonne Ergols : 10,7 tonnes d'hydrogène et d'oxygène liquides Réservoir alliage d'aluminium (Air liquide) Moteur : HM 7B (SEP) Poussée dans le vide : 62,8 kN Durée de combustion : 735 secondes</p> <p>Deuxième Etage (MBB) Hauteur : 11,44 m avec interétage 1/2 Diamètre : 2,6 m</p>	<p>Masse à vide : 3,36 tonnes Ergols : 35,1 tonnes d'UH25, N₂O₄ et H₂O Réservoir : alliage d'aluminium Moteur Viking IV (SEP) Poussée dans le vide : 765 kN Durée de combustion : 131 secondes</p> <p>Premier Etage (Aerospatiale) Hauteur : 18,4 m Diamètre : 3,8 m Masse à vide : 14,6 tonnes Ergols : 147,6 tonnes d'UDMH, N₂O₄ et H₂O Réservoirs : Acier 15 CDV6 Moteurs : 4 Viking V (SEP) Poussée au sol : 2689 kN Durée de combustion : 138 secondes</p> <p>Propulseurs d'appoint (SNIA-BPD)* Hauteur : 9,31 m Diamètre : 1,10 m Masse de la structure : 2,4 tonnes Propergols : 7,35 tonnes de CTPB 1613 Structure : AISI 4130 (acier) Poussée : 660 kN chacun Durée de combustion : 28 secondes Altitude de largage : environ 4 km</p> <p>* Développement sous responsabilité d'Aerospatiale</p>
---	--

Nouveautés METRIX (ITT Instruments)

METRIX vient de présenter une nouvelle gamme d'appareils de mesure en avant-première du Forum mesure.

Parmi les appareils exhibés, notre attention a été plus particulièrement retenue par la nouvelle série d'oscilloscopes (OX 722, 7215 et OX 711), ainsi que par les multimètres de la série 50 (MX 50, 51, 52).

Les oscilloscopes.

L'OX 711 est un oscilloscope classe II de haute sécurité plus particulièrement destiné à l'enseignement et aux mesures à hauts risques en électrotechnique. C'est un 2 x 15 MHz avec une sensibilité de 5 mV/div. Il s'agit du seul oscilloscope totalement isolé proposé à moins de 5000 F HT sur le marché, actuellement.

Les 722 et 725 sont des 2 x 20 MHz (25 MHz à - 3 dB) caractérisés par une grande sensibilité : 1 mV (directement sur le commutateur d'atténuation) et des possibilités de déclenchement exceptionnelles pour des oscilloscopes de cette classe (respectivement 3090 F et 3500 F HT).

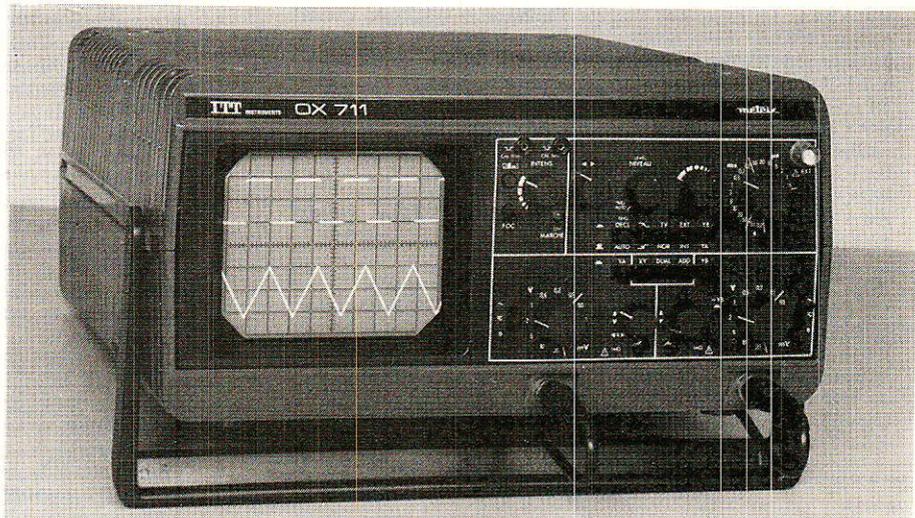
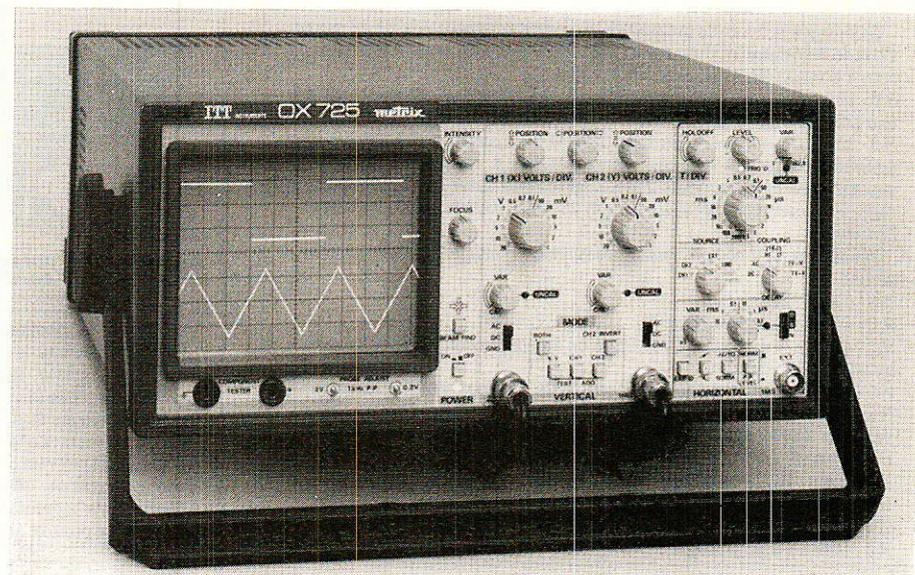
3 modes de déclenchement sont offerts.

- le déclenchement crête à crête
- le déclenchement sur les 2 voies en alterné
- le déclenchement TV (lignes et trames).

La bande passante de déclenchement est supérieure à 40 MHz.

Nous avons pu constater les remarquables qualités du système de déclenchement TV sur un signal vidéo. Encore une fois la précision et la stabilité nous ont surpris.

Enfin, signalons que la base de temps peut être retardée (uniquement sur le 725), ce qui autorise un agrandissement (loupe) d'une portion de signal bien utile en télévision ou pour des mesures de fronts.



Les multimètres de la série 50

Ce sont des 5000 points à affichage mixte, numérique et bargraph, sur cristaux liquides haut contraste. Ils sont complètement étanches, y compris le compartiment pile, et peuvent par conséquent résister à une atmosphère de taux hygrométrique élevé.

Le coffret ne peut s'ouvrir qu'après avoir ôté les cordons de mesure, d'où une sécurité accrue.

Mais en dehors de ces caractéristiques inédites sur ce type de matériel, ce sont les possibilités de mesures qui sont étonnantes.

En mode normal le bargraph offre 50 points de mesure et suit la valeur instantanée du signal. Mais on peut aussi l'utiliser en mode zéro central ou en mode « zoom » avec une échelle dilatée 5 fois.

Un autre mode de fonctionnement (MX 51, 52), baptisé « Life Trend Mode » (marque déposée) permet au bargraph de continuer à visualiser la valeur instantanée pendant que l'affichage numérique soit en position mémoire, max (valeur crête), valeur relative (REL) par translation (\pm cte) ou encore une limite atteinte (mode surveillance mini-max).

Le MX 52 (RMS) offre en outre la fonction fréquencemètre (10 Hz - 500 kHz) et les mesures en dB dans une plage - 40 à + 60 dB.

Nous aurons l'occasion de reparler plus complètement de ces multimètres prochainement. Sachez que dans peu de temps, ils seront présentés chez les détaillants spécialisés (notamment chez CIBOT).



Caractéristiques techniques

MX 50 - MX 51 - MX 52

Affichage:
4 chiffres LCD de 12 mm avec indication des unités

Réjection de mode série: 60 dB

Réjection de mode commun:
120 dB AC/V_{DC}; 60 dB AC/V_{AC}

Température:
Domaine de référence: 18°C à 28°C
Domaine nominal d'utilisation: -10° à +50°C
Stockage: -45°C à +80°C (sans pile)
Humidité relative: 80% à 35°C
70% à 50°C

Coefficient de température:
0,1 x précision/°C

Sécurité: Conforme CEI 348 Classe II

Etanchéité: IP 66

Compatibilité électromagnétique:
Conforme VDE 0871 Cl. A;
FCC part 15 Cl. A

Alimentation:
Pile 9 V 6LF 22 alcaline;
Autonomie: env. 1 an grâce à l'arrêt automatique

Dimensions: 40 x 82 x 189 mm
Masse: 400 g

	MX 50	MX 51	MX 52	RMS
V continu	0,5% + 1d	0,1% + 1d		
	Calibre 500mV 5V 50V 500V 1000V	Résolution 0,1V 1mV 10mV 100mV 1V	Impédance d'entrée 1000MΩ 11MΩ 10MΩ 10MΩ 10MΩ	Protection 1100V crête
V alternatif	40Hz 400Hz 1kHz 5kHz 20kHz	1,2% + 2d 2,2% + 2d	0,75% + 2d 1,7% + 2d	0,75% + 2d 0,75% + 2d 1,7% + 2d 3% + 2d
	Calibres identiques à V continu sauf 750V max			RMS AC
I continu	1,2% + 2d			
	1% + 1d sauf cal. 500uA; 50mA et 5A: 1,2% + 2d			
	Calibre 500uA* 5mA 50mA 500mA* 5A* 10A	Résolution 0,1µA 1µA 10µA 100µA 1mA 10mA	Chute de tension 500mV 800mV 500mV 800mV 500mV 500mV	Protection Fusibles 630mA (250V) et 10A HPC (440V)
	* Calibres n'existant que sur les versions MX 51 et MX 52 autoranging: 500uA-5mA; 50mA-500mA; 5A-10A; manuel: les autres calibres			
I alternatif	40Hz 400Hz 1kHz	2% + 2d	1,5% + 2d sauf 500uA et 50mA: 2% + 2d	1,5% + 2d 2,5% + 2d
	Calibres identiques à I continu			RMS AC+DC
Ohms	0,7% + 2d sauf cal. 5MΩ: 0,8% + 2d; cal. 40MΩ: 2% + 2d		0,3% + 2d sauf cal. 5MΩ: 0,5% + 1d et cal. 40MΩ: 2% + 2d	
	Calibre 500Ω 5kΩ 50kΩ 500kΩ 5MΩ 40MΩ	Résolution 0,1Ω 1Ω 10Ω 100Ω 1kΩ 10kΩ	Impédance d'entrée < 500mV I < 0,3mA < 500mV I < 50µA < 500mV I < 10µA < 500mV I < 1µA < 500mV I < 100nA < 3V I < 100nA	Protection Dispositif électronique 380 V alternatif
Test diode	500mV	0,1mV	1mA	380 V alternatif
Test continuité visuelle et sonore	500Ω ; R < 20Ω	0,1Ω		380 V alternatif
Mesure de niveau (dB)	-40 à +60 dB Rés.: 0,1dB; Préc.: ±0,3dB			
Fréquence-mètre 10Hz à 500kHz 1 à 2 mes/s			Freq. 10Hz 5kHz 50kHz 500kHz	Sensib. 40mV 150mV 250 à 1200mV
				Prec. 0,05% + 1d

* Caractéristiques sous réserve de modifications liées à l'évolution de la technologie.

Flash... Salons... Flash...

A la demande de la majorité des constructeurs et importateurs de matériels électroniques grand public, le S.D.S.A. (Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts) a décidé de reporter le Salon International SON et VIDEO en 1990 (normalement du 25 mars au 1^{er} avril 1990).

Pour quelles raisons ?
Pour que le Salon devienne la plate-forme européenne des marchés professionnels de l'électronique grand public, lieu privilégié de rencontre de l'ensemble de la distribution.

Pour que le Salon devienne le grand rendez-vous des nouvelles technologies de la communication.

Pour que le Salon soit, pour le grand public, le lieu d'information et de confrontation des nouveaux produits audio et vidéo.

Pour que le Salon soit l'occasion d'un événement culturel mondial mettant en valeur l'ensemble des systèmes de reproduction de l'image et du son.

Avec à l'horizon, l'Europe unie de 1993, le Salon International SON et VIDEO devrait devenir une manifestation européenne de référence dans le domaine de l'électronique grand public.

SDSA
65, avenue Edouard-Vaillant
92100 BOULOGNE
Téléphone : (1) 46.08.31.32

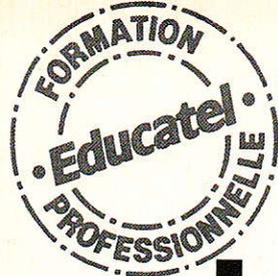
Flash... Salons... Flash...

PRONIC 88, Salon international des équipements se déroulera du 14 au 18 novembre dans l'enceinte du Parc des Expositions PARIS NORD à Villepinte (Hall 3 et 4).

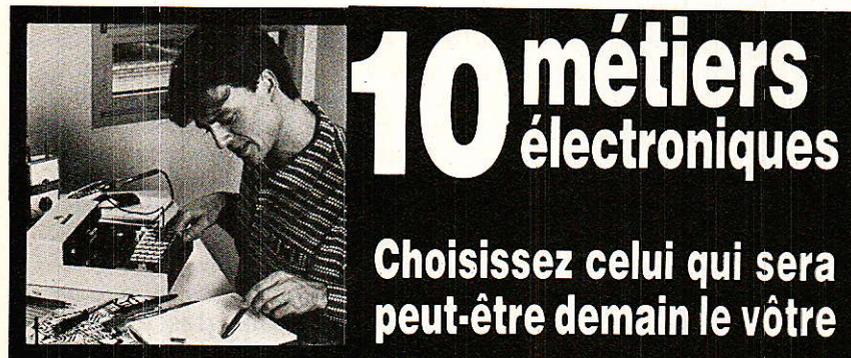
Le catalogue sera remis gratuitement à tous les visiteurs lors de leur inscription. Prix d'entrée : 120^F.

PRONIC regroupe plus de 1 000 fournisseurs dans les domaines de la fabrication des composants électroniques, des circuits imprimés, de la connectique et de leur mise en œuvre ainsi que dans l'automatisation de processus de fabrication, le test et le contrôle qualité.

Renseignements : **SDSA**
65, avenue Edouard-Vaillant
92100 BOULOGNE
Téléphone : (1) 46.08.31.32



Vous serait-il facile l'un de ces 10 métiers



10 métiers électroniques

Choisissez celui qui sera
peut-être demain le vôtre

Educatel vous donne un moyen sûr de savoir si vous avez de réelles dispositions et si une carrière d'avenir dans l'électronique est à votre portée.

METIERS PREPARES	Niveau pour entreprendre la formation	Prix d'une mensualité * nombre de mois et prix total
ELECTRONICIEN L'électronique vous passionne, c'est un secteur en plein développement. Choisissez ce métier d'avenir rapidement accessible.	Accessible à tous	321 F x 25 mois = <u>8.025 F</u>
TECHNICIEN ELECTRONICIEN Vous aimez le travail manuel et savez faire preuve d'initiative. Choisissez cette spécialité qui offre des opportunités en laboratoire et en atelier.	3 ^e /C.A.P.	345 F x 26 mois = <u>8.970 F</u>
TECHNICIEN DE MAINTENANCE EN MICRO-ELECTRONIQUE Il met au point et dépanne des équipements utilisant des micro-processeurs, des automatismes et des éléments programmables.	3 ^e /C.A.P.	330 F x 32 mois = <u>10.560 F</u>
C.A.P. ELECTRONIQUE Vous avez une grande habileté manuelle, le goût du travail soigné, préparez cet examen qui vous ouvrira de nombreuses portes.	Accessible à tous	335 F x 29 mois = <u>9.715 F</u>
B.T.S. ELECTRONIQUE En tant que technicien supérieur, vous travaillerez à la réalisation ou à l'étude des applications industrielles de l'électronique.	Terminale	345 F x 46 mois = <u>15.870 F</u>
MONTEUR DEPANNEUR RADIO TV HI-FI L'expansion de la vidéo, des chaînes de radio-télévision, des magnétoscopes vous offre de nombreux emplois dans ce secteur en développement.	Accessible à tous	347 F x 24 mois = <u>8.328 F</u>
TECHNICIEN RADIO TV HI-FI Participez à la création, la mise au point et le contrôle des appareils de télévision, vidéo, radio et HI-FI.	3 ^e /C.A.P.	390 F x 27 mois = <u>10.530 F</u>
MONTEUR DEPANNEUR EN SYSTEMES D'ALARME Apprenez à assurer la protection et la sécurité des sites en installant et dépannant les systèmes électroniques.	Accessible à tous	361 F x 24 mois = <u>8.664 F</u>
TECHNICIEN EN AUTOMATISMES L'automation est actuellement un secteur de pointe. Choisissez cette spécialité très recherchée.	3 ^e /C.A.P.	337 F x 33 mois = <u>11.121 F</u>
B.T.S. INFORMATIQUE INDUSTRIELLE Vous êtes chargé de l'élaboration, la conception, la fabrication et la maintenance d'un système informatique industriel.	Terminale	330 F x 47 mois = <u>15.510 F</u>

Chaque année, EDUCATEL permet à des milliers d'«amateurs passionnés», comme vous, de devenir des électroniciens qualifiés.

LES succès remportés par ceux qui suivent les cours d'électronique par correspondance d'Educatel sont très encourageants pour vous: ils prouvent que vous apprendrez facilement, vous aussi, même si vous n'avez aucune expérience de l'Electronique ou de la Radio TV Hi-Fi. Mais encore, faut-il que vous ayez, au départ, des dispositions pour ces études.

Voilà pourquoi nous vous invitons, pour commencer, à vérifier si vos aptitudes concordent bien avec celles que requiert le nouveau métier que vous souhaitez exercer. C'est la démarche la plus sérieuse, et la plus honnête: nous ne voulons pas vous laisser vous fourvoyer en entreprenant des études qui risqueraient fort de ne pas aboutir. Le choix d'un métier ne se fait pas à la légère et le test ci-contre, constitue, pour vous, une garantie de bonne orientation.

Lorsque vous serez un électronicien recherché et bien payé, vous nous remercerez de vous avoir dissuadé de «bâtir des châteaux en Espagne».

Vous comprendrez que c'est dans votre intérêt qu'Educatel se montre exigeant. En effet, le sérieux et la rigueur sont les premières qualités de la formation qui va vous être dispensée. Une seule chose compte pour nous, comme pour vous: que vous soyez effectivement capable, au terme de cette formation, d'exercer un métier en électronique lucratif, qui vous donnera d'emblée «l'embarras du choix» en matière d'embauche.

Nous mettrons tous les moyens d'Educatel au service de cet objectif prioritaire. Grâce à un enseignement résolument axé sur la pratique, vous entrez directement dans le vif du sujet et vous recevrez une formation professionnelle adaptée aux exigences de la vie active.

* Prix valables au 1-10-88

COMMENT CHOISIR SÉRIEUSEMENT ?

Vous pouvez nous indiquer dès aujourd'hui le métier qui vous tente, mais le meilleur moyen de faire un choix sérieux est de vérifier vos aptitudes grâce au test de la page de droite.

d'apprendre

électroniques?

De plus, chaque enseignement est personnalisé, modulé en fonction de la carrière choisie et de votre niveau d'étude: vous êtes ainsi à même d'apprendre en quelques mois votre métier de demain (le tableau de gauche vous permet de faire un premier choix, dont vous pourrez d'ailleurs discuter avec les conseillers d'Educatel chargés de votre orientation).

Vous pouvez commencer vos études à tout moment sans interrompre vos activités professionnelles actuelles.

Que vous soyez étudiant ou que vous exerciez déjà un métier à temps plein, Educatel se charge de vous apprendre en quelques mois par les moyens les plus modernes, et avec un enseignement personnalisé à votre cas, le métier qui vous convient.

Vous travaillerez à votre rythme, aux heures de votre choix et vous serez suivi par les meilleurs spécialistes.

Ainsi, quels que soient vos diplômes, vous pourrez bientôt exercer une carrière d'avenir avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés.

Le certificat de formation que délivrera Educatel vous assurera le meilleur crédit auprès des employeurs.

A la fin de votre formation Educatel, vous recevrez un certificat que savent apprécier les employeurs et nous appuierons votre candidature.

Laissez joint à ce bon le test d'aptitude que vous aurez soigneusement complété.

Les résultats de ce test permettront à des spécialistes de l'électronique de vous conseiller sur votre future orientation. Vous choisirez ainsi la voie où vos chances de réussite seront les plus grandes.

Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue.



Educatel
LA 1^{re} ÉCOLE PRIVÉE
DE FORMATION À DOMICILE

Demandez vite votre documentation PAR TELEPHONE
en appelant à Paris le :
(1) 42 08 50 02
c'est simple et rapide!

PAR COURRIER
en retournant ce bon sous enveloppe affranchie à :
**EDUCATEL
76025 ROUEN CEDEX**

GIE UNIECO FORMATION
ETABLISSEMENT PRIVÉ D'ENSEIGNEMENT À DISTANCE
SOUIS AU CONTRÔLE PÉDAGOGIQUE DE L'ÉTAT

AVERTISSEMENT

Ce test n'est pas un jeu, même s'il en a le caractère attrayant et stimulant. Spécialement conçu par des spécialistes pour mesurer vos dispositions à l'apprentissage de l'électronique, il est susceptible de révéler les aptitudes qui sommeillent en vous à votre insu. Pour lui conserver toute sa valeur, ne sautez aucune question et répondez seul, sans vous faire aider.

TEST D'APTITUDE GRATUIT

STRICTEMENT CONFIDENTIEL

6 1 6	24 2 12	9 3 2	12 4 3
----------	------------	----------	-----------

1 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)

1 7 15 8	5 5 15 10	3 2 7 5	4 4 9 8
-------------	--------------	------------	------------

2 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)

1 3 7 5	2 5 11 8	3 7 14 10	4 9 19 14
------------	-------------	--------------	--------------

3 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)

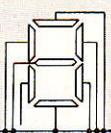
110 5 22	120 5 24	220 5 44	240 5 46
----------------	----------------	----------------	----------------

4 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)

--	--	--	--

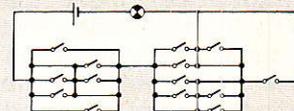
5 - Déterminer le pourcentage de surface noire

50 % 33 % 33,3 % 50 %
 40 % 50 % 25 % 60 %
 60 % 66,6 % 22 % 62,5 %

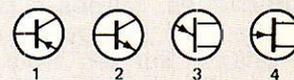


6 - Déterminer le chiffre désigné par l'afficheur digital ci-contre et alimenté comme indiqué

3 7 8 9



7 - Dans le circuit ci-dessus, la lampe est-elle ?
 allumée éteinte en court-circuit



8 - Attribuer leur nom aux transistors suivants : Reporter le chiffre

Transistor à effet de champ
 Transistor type NPN
 Transistor type PNP
 Transistor unijonction

FUNCTION	d.d.p	Résistance	Capacité	Inductance
SYMBOLE				
UNITE	V	Ω	G	H

9 - Etudier le tableau ci-dessus, puis cocher les cases correspondant à la ligne et à la colonne où se trouve l'erreur



10 - Les 2 pièces de métal réunies peuvent-elles former un cube ?
 Toujours Jamais Dans une certaine position

Bon pour une DOCUMENTATION GRATUITE

A retourner à **EDUCATEL - 76025 ROUEN CEDEX**

OUI, je souhaite recevoir sans aucun engagement une documentation complète sur le métier qui m'intéresse. (ÉCRIRE EN MAJUSCULES S.V.P.)

Mr Mme Mlle NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE: N° _____ RUE _____

CODE POSTAL [] [] [] [] LOCALITE _____ TEL _____

Pour nous aider à mieux vous orienter, merci de nous donner les renseignements suivants:

AGE _____ (il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire) - NIVEAU D'ÉTUDES _____ SI VOUS TRAVAILLEZ,

QUELLE EST VOTRE ACTIVITÉ ACTUELLE? _____ SINON, QUELLE EST VOTRE SITUATION? _____

ÉTUDIANT(E) À LA RECHERCHE D'UN EMPLOI MÈRE AU FOYER AUTRES _____

MERCI DE NOUS INDiquer LE MÉTIER QUI VOUS INTÉRESSE

Pour Canada, Suisse et Belgique: 142, bd de la Sauveignée, 4000 LIÈGE (Belgique). Pour DOM-TOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

Des coffrets en kit !

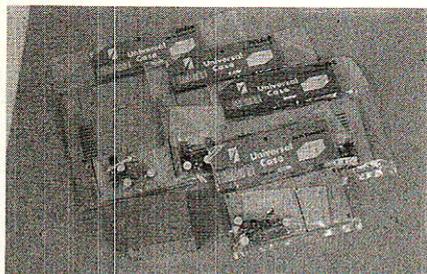
C'est nouveau et nous l'avons découvert dans le catalogue que vient d'éditer Orbitec. Un catalogue de produits grand public dont vous entendrez certainement reparler !

Des coffrets, il en existe des milliers mais personne n'avait jusqu'à présent eu l'idée de les proposer en kit.

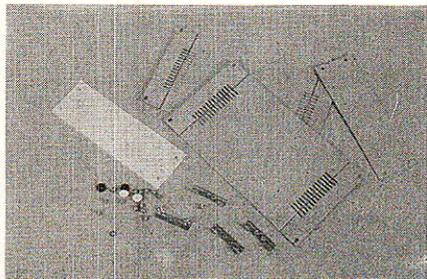
Des coffrets à plier ! Sans outillage bien sûr.

Maintenant c'est fait et les revendeurs vont être contents de ne plus immobiliser un volume aussi important pour un produit léger et surtout aussi vite.

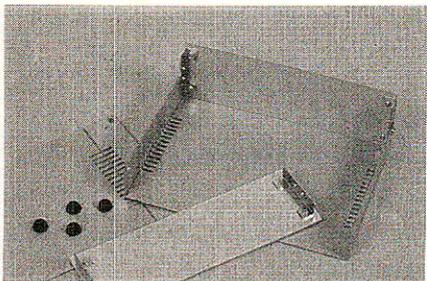
Ces coffrets sont proposés sous blister, ils se composent de deux parties (supérieure et inférieure) symétriques, livrées à plat. Une rainure a été pratiquée à l'endroit du pliage. Sur les trois coffrets (ils sont 5 en tout) les plus importants, des ouies d'aération ont été prévues.



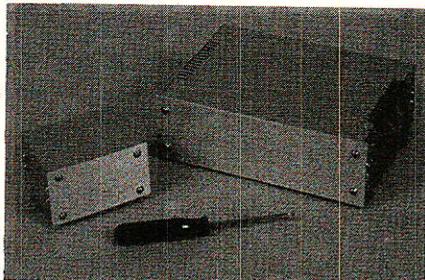
Des coffrets livrés à plat sous blister. Idéal pour la VPC...



Tous les éléments du kit, rien ne manque.



Une minute plus tard, l'un des capots a été plié, les équerres vissées...



Deux des coffrets proposés avec le seul outil nécessaire à la réalisation !

Ces plaques, comme d'ailleurs la face arrière, sont en tôle d'acier galvanisée, une tôle qui ne rouille pas. Si vous avez envie d'une présentation personnalisée, un coup de bombe, noir mat par exemple, et le tour est joué.

Après pliage, mais avant montage.

La face avant est en aluminium anodisé et présentée dans un sachet protecteur individuel. Un dernier sachet réunit les éléments de montage : cornières taraudées pour les quatre angles, vis de fixation et 4 pieds adhésifs. La face arrière s'encastre totalement, l'avant dépasse.

Bien sûr, nous nous sommes livrés au montage. Très simple.

Pas même besoin de coincer les parties à plier dans un étau, l'opération se pratique facilement à la main ; attention, vous ne devez pas trop dépasser l'angle final, trop de retours en arrière risquant de découper les plaques !

Si vous êtes particulièrement soigneux, vous pourrez ébarber légèrement à la lime les bordures, un peu coupantes à notre avis, une opération que l'on peut également effectuer (attention à la présentation !) sur les arêtes arrière de la façade.

Ah oui, pensez à coller les pieds auto-adhésifs après application de la peinture...

5 modèles sont proposés, le tableau donne les cotes du boîtier terminé ; attention, la taille du kit ne rend pas tellement compte des dimensions finales, les revendeurs ne manqueront certainement pas de les présenter montés...

Références	L (mm)	H (mm)	P (mm)
12-131	80	46	65
12-132	110	50	80
12-133	140	56	110
12-134	180	56	130
12-135	230	56	190

Il ne vous restera plus qu'à installer vos circuits imprimés, par entretoises ou autres moyens, les supports sont laissés à votre initiative.

Un dernier point, ce type de produit est tout à fait adapté à la vente par correspondance, une simple enveloppe matelassée suffit pour les expédier au bout du monde...

Orbitec
28, rue Fernand Peloutier
92113 Clichy Cedex France BP 241

Flash... Salons... Flash...

A ne pas manquer !
Le carrefour Media Jeunesse à Niort du 17 au 20 novembre.

Cette manifestation, la seconde, est organisée par une société d'économie mixte qui regroupe la ville de Niort, la MAIF, la CAMIF et le GIE des librairies de Niort. Rappelons que la MAIF (Mutuelle Assurance des Instituteurs de France) et la CAMIF (Coopérative des Adhérents de la MAIF) possèdent toutes deux leur siège social à Niort.

Le carrefour se déroulera sur 6000 m² ou exposeront les principaux éditeurs de livres, et des sociétés développant des activités dans la presse, les logiciels, la vidéo, la musique, les jeux, les serveurs télématiques. Les institutions et associations publiques et professionnelles concernées par le rôle des média dans l'éducation seront présents.

3 concours sont organisés :

- adaptation d'une œuvre littéraire à un autre média,
- gagnez votre entreprise ! (le meilleur logiciel éducatif),
- le meilleur vidéo-clip à caractère culturel.

Renseignements,
commissariat général :
Hôtel de Ville
79022 NIORT CEDEX
Tél. (16) 49.32.58.95
Sur Minitel : 36.14 code MAIF

Le feu au labo d'électronique



Un lieu « à risques » :

Si l'on part de la constatation que les incendies d'origine électrique arrivent largement en tête (25 % du total), nettement devant les accidents de fumeurs et de cuisine, il est très clair que le laboratoire d'électronique de l'amateur constitue un lieu à risques.

Comme partout, le désordre est un facteur fortement aggravant des risques d'incendie, et il faut bien remarquer que nos activités favorites entraînent bien souvent la pagaille la plus totale sur le plan de travail...

Chauffé à plus de 300 °C et souvent posé en équilibre douteux, le fer à souder est très capa-

ble de mettre le feu à n'importe quel papier, carton, ou plastique non auto-extinguible.

Un court-circuit aux bornes d'un composant alimenté par le secteur n'est pas toujours de tout repos.

Aucun électronicien digne de ce nom ne peut se vanter de n'avoir jamais fait « fumer » un montage ou « pris » le 220 volts : un jour, ce sera peut être plus grave.

La théorie du feu :

Tout incendie est un phénomène de combustion qui se développe sans contrôle et dégénère. Volontaire ou accidentelle, cette combustion est le résultat

Toujours redoutable, le risque d'incendie n'épargne pas le laboratoire d'électronique,

bien au contraire : la présence de fers à souder ou à dessouder, la manipulation parfois hasardeuse de hautes tensions et de forts courants, le fonctionnement défectueux des appareils qu'il s'agit de dépanner, ne sont pas sans danger.

Quelques notions de sécurité ne sont donc pas superflues, tandis qu'un matériel d'extinction, même modeste, a une place toute trouvée près de la table de travail.

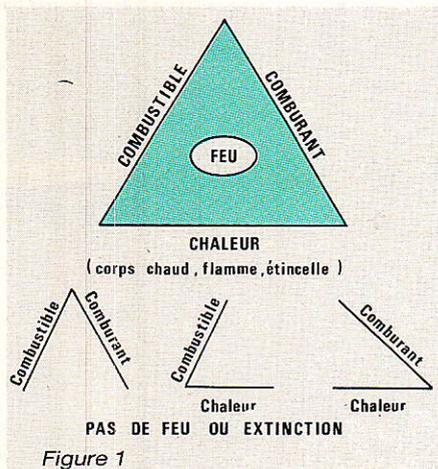
Encore faut-il choisir correctement celui-ci, s'en servir à bon escient, et surtout s'efforcer de ne pas avoir à l'utiliser !

de la combinaison de trois éléments indispensables :

- un COMBUSTIBLE qui peut être solide, liquide ou gazeux
- un COMBURANT qui est souvent l'oxygène de l'air mais qui peut aussi être un produit chimique « oxydant »
- de la CHALEUR : un point chaud est nécessaire pour que le feu prenne naissance, mais une fois allumé, il en dégage presque toujours suffisamment pour l'entretien.

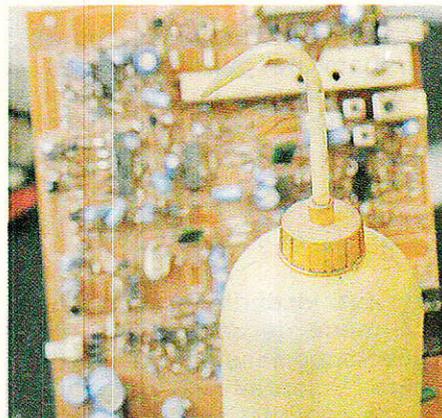
La prévention et l'extinction des feux consistent à éviter ou à supprimer la réunion de ces trois éléments en démantelant le « triangle du feu » de la **figure 1**.

Sans chaleur, un combustible n'a aucune raison de brûler même s'il est en présence d'un comburant (bidon d'essence ouvert à l'air libre, allumette non frottée, etc.).



Même chauffé, un combustible ne peut brûler s'il ne trouve pas de comburant (enfermée dans une boîte hermétique, une bougie allumée ne tarde pas à s'éteindre).

Et bien évidemment, aucun feu ne peut exister sans combustible,



même si un comburant est mis en présence de chaleur (avez-vous déjà vu brûler de l'air chaud ?)

Un excellent comburant nous entoure : l'oxygène de l'air. Les matériaux combustibles ne manquent pas dans nos montages et sur nos plans de travail, tandis que plusieurs points chauds sont à notre disposition : fer à souder, mégot éventuel, étincelles de toutes sortes, effet joule volontaire ou accidentel dans les composants les plus variés.

La prévention consistera à éviter toute élévation excessive de la température des éléments combustibles, tandis que la lutte contre un feu déclaré consistera à le priver de comburant, autrement dit d'air.

L'extinction par refroidissement est parfois possible, et il n'est par ailleurs pas rare qu'un feu de composant s'éteigne de lui-même faute de combustible (résistance qui « grille », par exemple, à condition qu'elle n'enflamme pas autre chose...)

Principale conclusion à tirer de tout cela : des moyens d'extinction sont indispensables !

Des moyens d'extinction

A partir du moment où le feu ne s'éteint pas spontanément ou en soufflant dessus (ce qui risque d'ailleurs souvent de

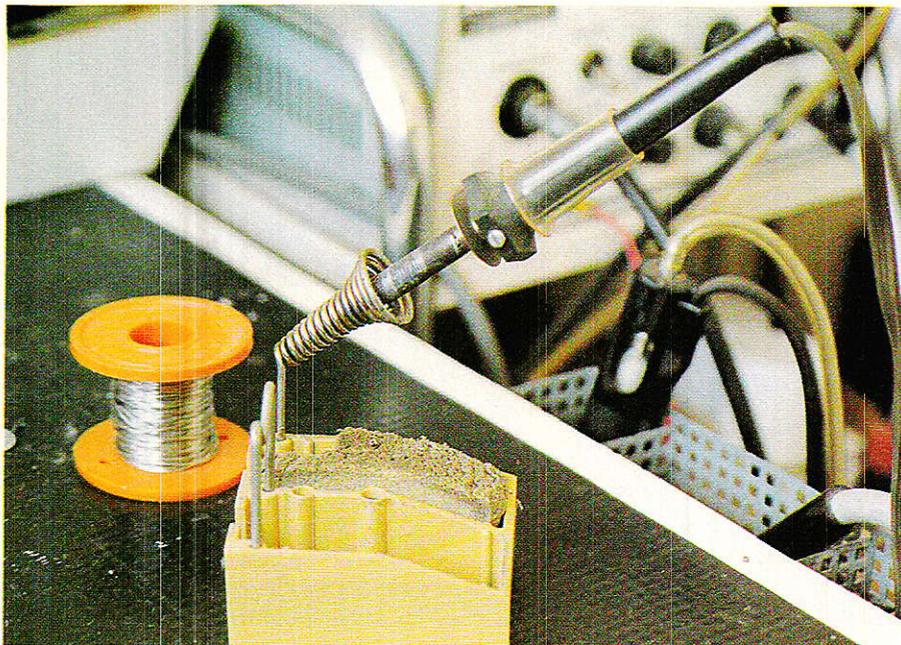
l'attiser...), il est impératif de l'éteindre ou au moins de le circonscire.

Quelques moyens simplistes sont utilisables, mais supposent la perte totale de l'objet en feu : défenestration sur une surface bétonnée ou ininflammable, immersion dans un seau d'eau, passage sous un robinet, etc.



Lorsque l'objet incendié est précieux (téléviseur, autoradio, montage de valeur, etc.), mieux vaut éteindre le feu le plus promptement possible sans causer de dégâts supplémentaires. Même si des « fournitures » relativement coûteuses sont nécessaires pour cela, le bilan sera en général plus que positif.

Un « micro-feu » peut parfois être éteint à l'aide de quelques gouttes d'eau délivrées par une « pissette » de chimiste, ou par le contact d'une éponge mouillée



(celle qui vous sert à essuyer la panne de votre fer à souder). Bien entendu, un nettoyage immédiat est à prévoir.

Les feux un tant soit peu sérieux exigent cependant un **extincteur**, appareil dont on ne saurait d'ailleurs trop recommander la présence dans chaque foyer, labo d'électronique ou pas. Le choix du type d'extincteur est toutefois primordial. Les extincteurs les plus courants utilisent les produits actifs suivants : poudre, eau pulvérisée, neige carbonique (CO₂), halon.

Ces agents extincteurs diffèrent entre eux par les **types de feux** qu'ils peuvent combattre et par les **dégâts** qu'ils causent aux lieux « traités ».

Seule la « poudre polyvalente » (ABC) éteint à peu près n'importe quoi : la plupart des petits extincteurs ménagers ou de voiture sont donc de ce type. La poudre, à base de bicarbonate de soude, n'est pas toxique mais très salissante : utilisé sur un appareil électrique ou électronique, un extincteur à poudre sèmera la plus complète dévastation (l'appareil sera en général tout juste bon pour la poubelle...)

Il n'en reste pas moins qu'il s'agit là de matériel de bon rapport capacité d'extinction/prix : il est bon de disposer d'un petit extincteur genre SICLI P11 ou plus gros en prévision d'un feu violent.

Les extincteurs CO₂ éteignent très proprement les feux « gras », mais sont peu efficaces sur les autres. Ils se comportent convenablement sur feux électriques

et auraient donc leur place au labo si leur prix était plus abordable (presque celui d'un oscilloscope...)

Une solution intermédiaire existe, particulièrement intéressante dans le cas qui nous occupe : le HALON.

Le HALON est un gaz facilement stockable sous forme liquéfiée, qui s'apparente aux « fréons » utilisés dans les atomiseurs et les réfrigérateurs (c'est un composé « halogéné »).

Il suffit d'en diffuser une quantité suffisante dans un local incendié pour que le feu s'éteigne, sans aucun effet secondaire (salissure, humidification, refroidissement, etc.).

Faiblement toxique, le halon peut cependant se transformer en vapeurs nocives lorsqu'il atteint un corps très chaud : il faut évacuer les lieux puis ventiler énergiquement après usage. Sur une grande échelle, des installations émettrices de halon

Selectronic

PRÉSENTE LES FABULEUX AMPLIS CONÇUS PAR D. JACOPOPOULOS :

Hexo 2 et Hexo 3

“Probablement, les amplis les plus rapides du monde !”

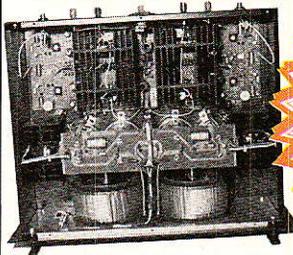
- UNE TECHNOLOGIE D'AVANT-GARDE
- DES MOYENS SANS CONCESSION
- DES RESULTATS STUPÉFIANTS

<h3 style="font-family: cursive;">Hexo 2</h3> <p>2 x 60 W/8 Ω Alimentation / 500 VA/88000 μF</p>	<h3 style="font-family: cursive;">Hexo 3</h3> <p>2 x 120 W/8 Ω Alimentation : 1000 VA/88000 μF</p>
--	--

Quelques caractéristiques relevées à Puissance Max.

<p>Temps de montée : 0,52 μs</p> <p>Bande passante : - avec compensation : 1 Hz à 500 kHz ± 3 dB - sans compensation : > 1,3 MHz</p> <p>Distorsion (DHT) : < 0,02 % à 1 kHz</p>	<p>0,62 μs</p> <p>1 Hz à 500 kHz ± 3 dB > 1,1 MHz</p> <p>< 0,02 % à 1 kHz</p>
--	---

<p>HEXO 2 : 113 7888 . . . 3790 F FRANCO</p>	<p>HEXO 3 : 113.7904 . . . 4990 F FRANCO</p>
---	---



NOUVEAU!
Point de Vente et démonstration
HAUT-PARLEURS SYSTEMES
35 rue Guy-Moquet
75017 PARIS
Tél. (1) 42 26 38 45

Nes kits sont fournis avec Rack 19" ESM, radiateurs, transis tonques à facile rayonnement, condensateurs CO39 (longue durée de vie) et condensateurs C114 (très faible-résistance série), circuits imprimés 70 μm étamés à la vague, tous les composants professionnels, fil de câblage spécial et blindé PTFE, tous les accessoires (cordons, cinch dorés, etc.) et toute la visserie nécessaire.

Pour en savoir plus, demandez notre documentation.

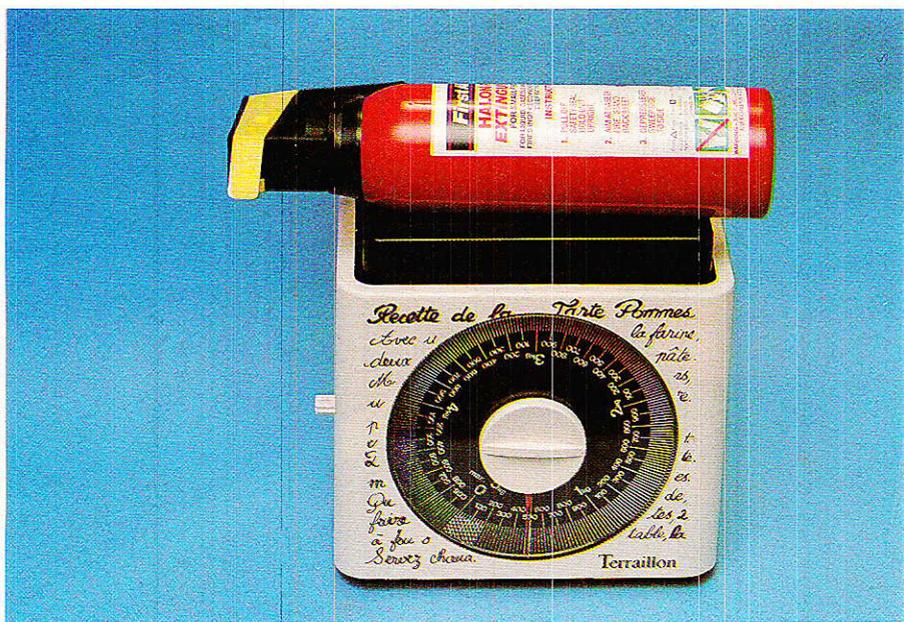
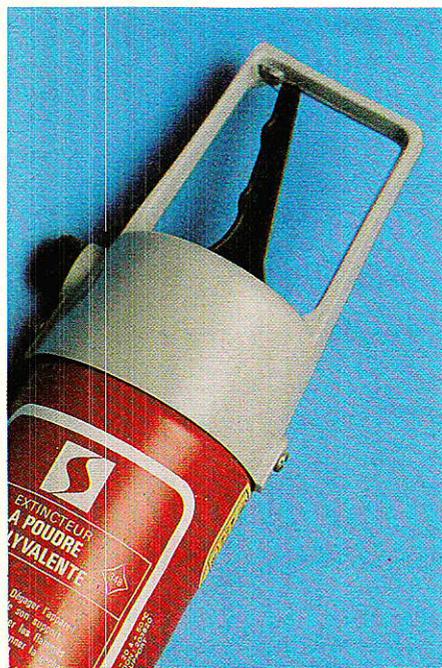
(voir nos conditions générales de vente en pages intérieures)
VENTE PAR CORRESPONDANCE SELECTRONIC BP 513 - 59022 LILLE Cedex - Tél. 20.52.98.52 - Tarif au 01/09/88

équipent couramment les salles d'informatique abritant des équipements de grande valeur.

Le halon est cependant aussi présenté en petits atomiseurs vendus une centaine de francs comme extincteurs de voiture. Il s'agit à notre avis du meilleur équipement possible pour le labo d'électronique, ce qui ne dispense pas d'utiliser un extincteur à poudre ou d'appeler les pompiers si les choses s'aggravent ! Ces petits extincteurs se trouvent dans certaines grandes surfaces, chez les accessoiristes auto, et en vente par correspondance.

En principe, ils ne doivent servir qu'une fois et être jetés, mais ils nous semblent très capables d'éteindre plusieurs feux de très petite importance comme ceux qui nous intéressent. De toute façon, il suffit de peser l'extincteur pour savoir ce qui a été utilisé de la charge de halon d'origine : il est plus facile de vérifier périodiquement un extincteur halon de cette façon que de démonter un extincteur à poudre pour l'inspecter valablement.

Quel que soit l'extincteur que vous choisirez d'installer dans votre labo, disposez-le à un endroit facile d'accès mais pas trop près du point le plus proche de naissance du feu. Étudiez soigneusement son mode d'emploi



à l'avance et relisez le de temps à autre (lors de vos contrôles, par exemple).

N'oubliez pas qu'il faut agir vite : pendant la première minute, un feu s'éteint avec un verre d'eau (ou un extincteur halon à main), pendant la deuxième minute il faut un seau d'eau (ou un extincteur à poudre) mais à partir de la troisième minute il n'y a en général plus qu'à appeler les pompiers !

Mieux vaut prévenir que guérir

Posséder un extincteur et le contrôler régulièrement c'est bien, ne pas avoir à s'en servir, c'est beaucoup mieux !

Beaucoup d'incendies de labo peuvent être évités grâce à un minimum de prudence et d'organisation :

- ne fumez pas au labo : un incendie sur six est causé par un fumeur négligent, et ce genre de risque est aggravé au labo. Fumée et cendres ne sont d'ailleurs guère du goût de bien des équipements délicats !
- offrez-vous un bon support de fer à souder (genre JBC par exemple) : bien protégée et immobilisée, la panne sera à l'abri des contacts malencontreux, et l'éponge incorporée vous permettra de l'essuyer

souvent (en principe à chaque reprise).

- rangez fréquemment votre plan de travail, cela freinera la propagation du feu. Dans la mesure du possible, utilisez un dessus de table auto-extinguible ou au moins difficilement inflammable.
- équipez vos prises de courant et vos alimentations de fusibles pas trop largement calculés ou mieux de petits disjoncteurs.
- ne laissez jamais traîner d'accumulateurs chargés : même les plus petits peuvent chauffer de façon étonnante lorsqu'ils se trouvent mis en court-circuit.
- enfin, cela va sans dire mais encore mieux en le disant, respectez les « règles de l'art » en matière d'installation électrique : pas de fils ou de bornes à nu sur le 220 V, de « vraies » prises de terre, et les cordons d'appareils en bon état. Lorsque votre fer à souder aura fait fondre le câble de votre oscilloscope, remplacez le par un cordon de fer à repasser : cela ne se reproduira plus !

Patrick GUEULLE

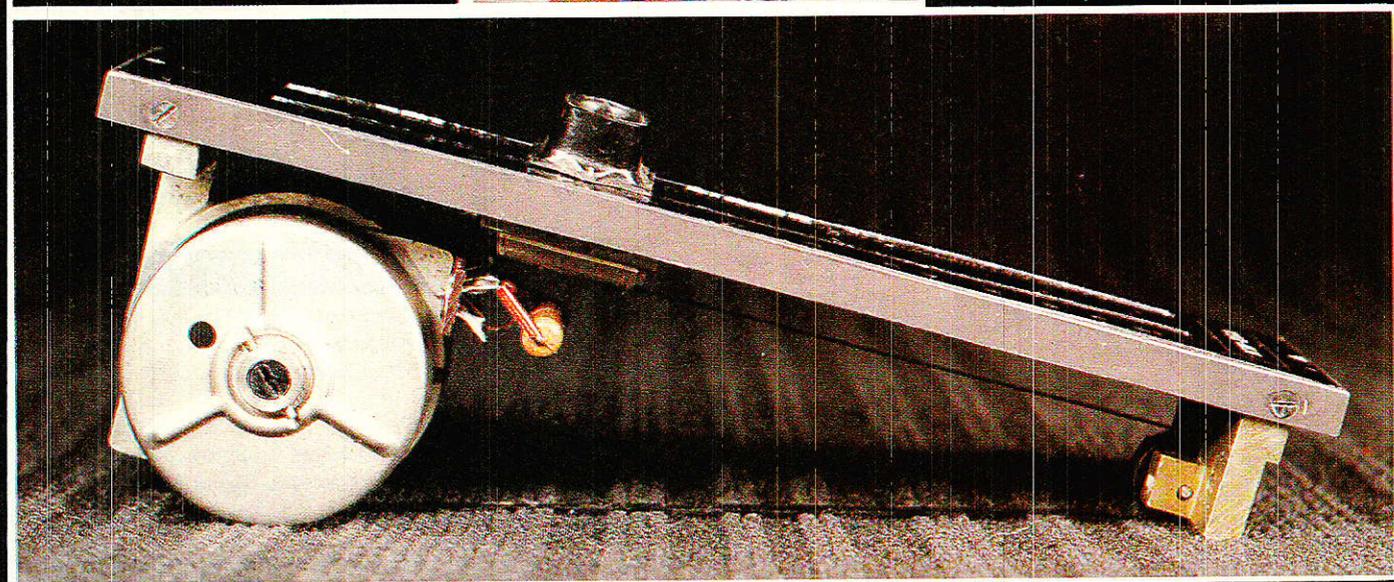
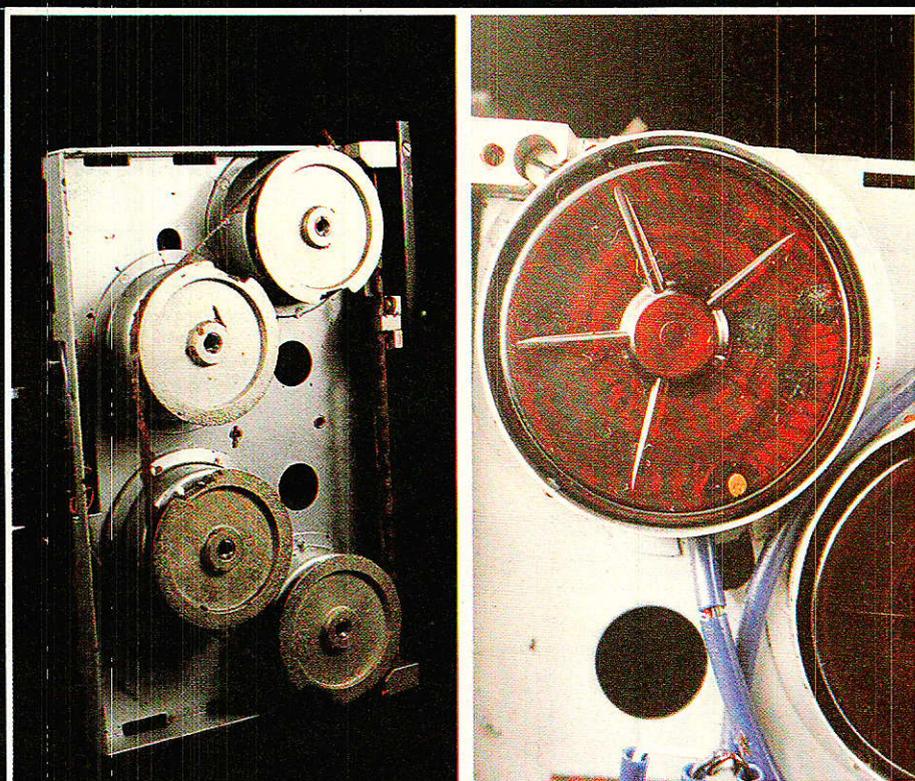
MUSEE 5

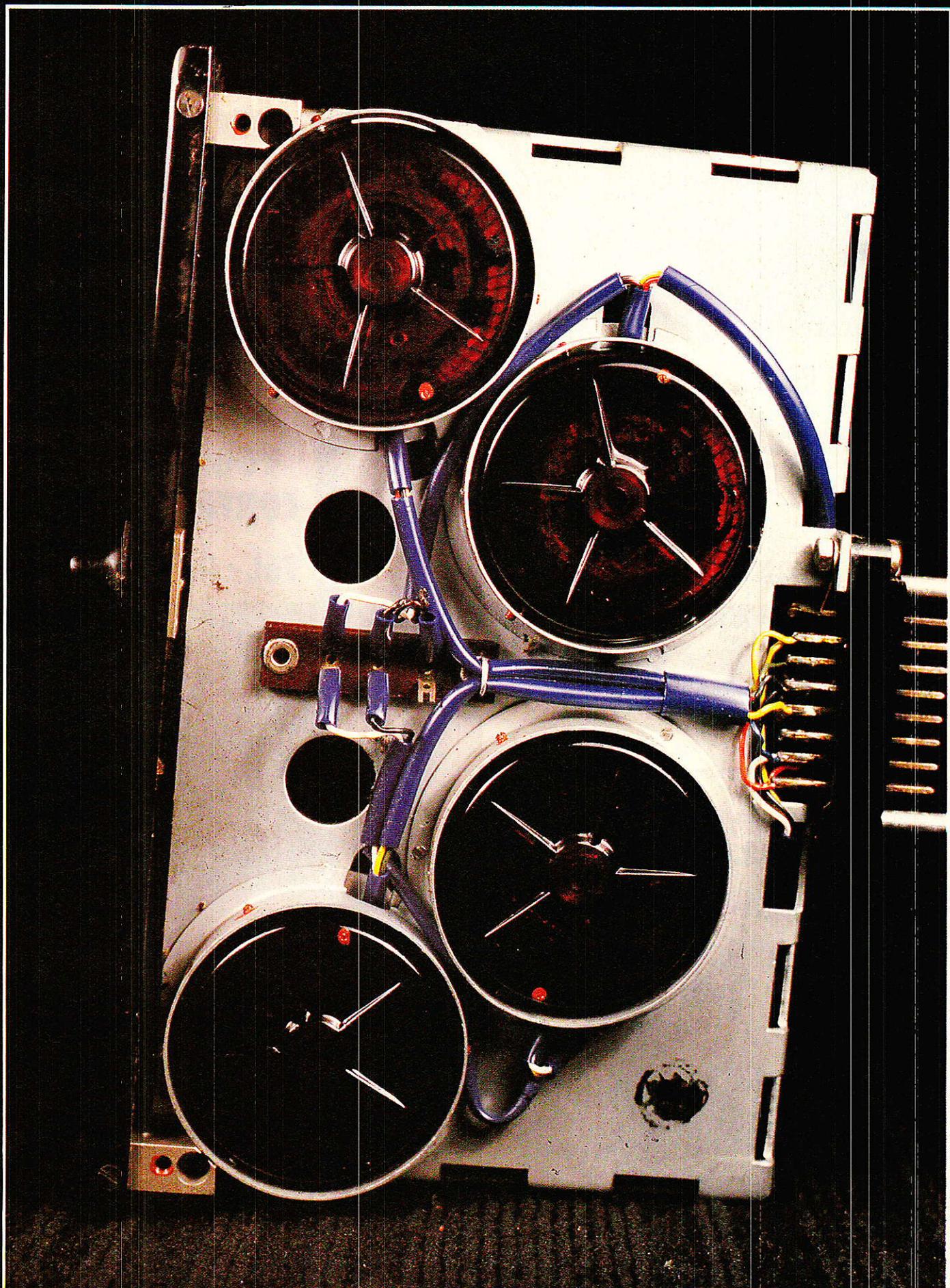
Après le W 85 ECKMILLER, voici un autre « potar fou » ! Destiné à commander des correcteurs, le modèle présenté affichait en façade + 12 dB,0 (à cran) et - 12 dB. Pour obtenir la courbe souhaitée, on avait fait appel à quatre commutateurs entraînés par une courroie crantée. Chaque commutateur est une pure merveille.

Les photographies ne peuvent malheureusement pas tout montrer, mais jugez plutôt : un curseur se promène sur 56 contacts placés en épi, et l'ensemble est monté dans un boîtier étanche en résine gorgé d'huile. Chaque contact correspond à un picot, et les 56 picots répartis sur 350° ne sont guère espacés de plus de 2 mm. Pour faciliter le câblage, une étoile à 9 branches en bakélite, percée de petits trous et placée 10 mm au dessus des picots, servait de relais aux résistances. Tout ceci tenait dans un boîtier de 28 mm de haut et 48 mm de diamètre, axe de 6 mm.

La seule chose qui vieillisse mal est la courroie crantée : elle se décompose comme une biscotte, laissant apparaître les 3 fils d'acier qui l'arment.

Comme le montre une photographie, ces commutateurs de qualité ont été montés dans des faders. Cette fois, plus de problème d'entraînement car le bouton est lié à une lame d'acier qui vient s'enrouler en spirale sur l'axe, et qui, de par sa section et son traitement de surface, vieillit très bien.





ACCORD

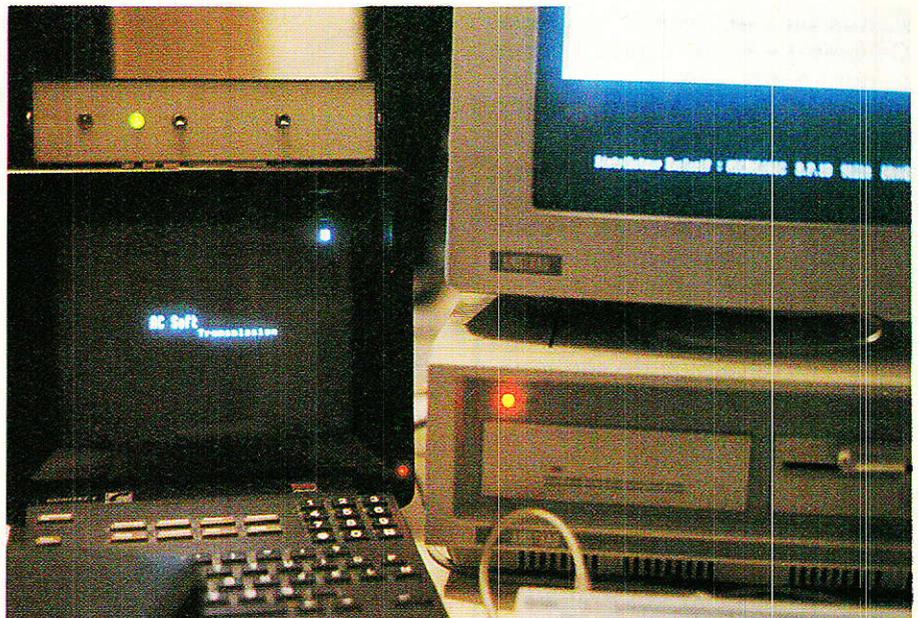
« Où A & C s'attaque à la communication entre ordinateurs » (IBM-PC et compatibles)

Le Minitel fait couler beaucoup d'encre depuis quelques temps déjà mais il est rare de trouver à la fois du hard et du soft « prêts à l'emploi ».

Ce que Radio-Plans vous propose ici est un interface PC-Minitel sérieux et sécurisant, assorti également des softs indispensables à son utilisation. Dans ce numéro, vous trouverez déjà un programme Basic pour tester la carte.

Le mois prochain, nous vous fournirons de quoi envoyer à un correspondant des écrans minitels composés sur votre PC et un mini-serveur. Enfin nous vous donnerons un émulateur, plus un soft qui vous permettra de transférer des fichiers ASCII de CPC à PC.

Une super surprise attend également les abonnés à Radio-Plans !



Introduction

Relier un PC ou compatible à un Minitel est très souvent résolu au moyen d'un câble spécial, pas trop coûteux et qui prétend marcher de temps à autre... C'est un vrai scandale d'abuser ainsi les utilisateurs qui ne sont pas techniciens et les auteurs s'associent pleinement au cri d'alarme (révolté) de leur éminent confrère Christian Tavernier, publié dans une revue spécialisée pour PC et compatibles : en effet, excepté le fait que techniquement parlant le cahier des charges n'est absolument pas respecté, aucune sécurité n'est

prévue, mettant en danger permanent les deux machines reliées.

Ceci nous rappelle l'époque des jeux de lumières à bon marché que l'on branchait sur les lignes haut-parleurs et qui ont tué un nombre impressionnant d'amplificateurs. L'économie faite au moment de l'achat fondait en même temps que les transistors de puissance, entraînant parfois dans la chute les HP et le jeu de lumières responsable !

Si vos finances vous permettent de mettre en péril votre ordinateur, c'est votre affaire. Si par contre vous pensez que la sécu-

rité de votre machine vaut bien 300 F, construisez donc ACCORD !

Nous décomposerons les lignes qui suivent en trois phases : Le HARD (construction d'ACCORD), les LOIS et principes à respecter pour envisager un dialogue entre Minitel et PC, enfin les SOFTS sans lesquels on ne peut rien faire.

Signalons enfin avant d'aborder le matériel, que tout soft utilisant actuellement un câble pourra fonctionner avec ACCORD, la sécurité en plus.

Le HARD

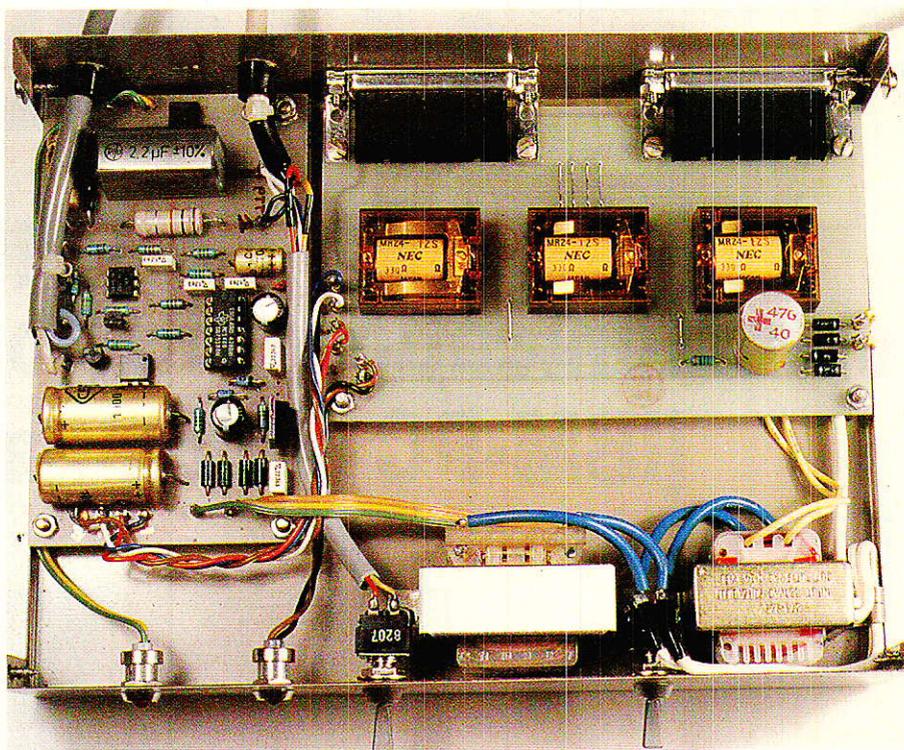
Vous voulez savoir à quoi ressemble un câble « spécial PC-Minitel » ? La **figure 1** vous en donne un exemple mais ne l'utilisez que pour en comprendre les dangers.

La **figure 2** présente le schéma de base d'ACCORD. Examinons-le ensemble. En haut et à gauche du dessin, on trouve la ligne PTT. Mais que vient-elle donc faire ici ? Nous ne vous avons pas prévenus, c'est vrai : nous avons ajouté une détection de sonnerie, indispensable à l'utilisation en SERVEUR.

Les fidèles lecteurs reconnaîtront un montage classique, adopté par notre confrère P. Gueulle et qui ne pose aucun problème de mise en œuvre : au moyen de C_1 et R_1 , on prélève la tension alternative envoyée en cas d'appel. Les diodes D_1 et D_2 se chargent de la transformer en basse tension continue lissée par C_2 qui servira à allumer la LED incluse dans l'opto-coupleur OP_1 , ainsi que le témoin Ld_1 (ou OP_4 , mais nous en reparlerons).

La sortie série de votre PC respecte la norme RS 232C qui prévoit les niveaux électriques suivants : 0 logique entre + 5 et + 25 V, 1 logique entre - 5 et - 25 V. Les valeurs courantes sont + 12 et - 12 V. Comme le montre la **figure 3**, il y a donc inversion puis amplification du signal. Nantis de ces explications, retournons au schéma.

Au repos, l'espace émetteur-collecteur (E.C.) du transistor contenu dans OP_1 est bloqué, donc la broche 2 de IC_1 est portée



+ 5 V. La sortie 3 de cet inverseur spécialisé dans les adaptations TTL-RS 232, passera à - 12 V, soit 1 logique (logique négative).

Si un appel se présente sur la ligne, la LED de OP_1 s'allume et l'espace E.C. de ce dernier devient passant, portant la jonction R_4 - R_7 à 0 V, ce qui permet d'obtenir + 12 V sur 3 de IC_1 , soit un 0 logique.

La sonnerie ainsi identifiée sera reconnue dans de bonnes conditions par la broche 22 de la prise RS 232 : isolation totale entre ligne PTT, PC et Minitel.

Ceci est très important, car bien que non-homologué par les Télécommunications, le montage ainsi réalisé respecte dans les moindres détails les conditions de sécurité indispensables, relatives à un raccordement de ligne. Comme nous n'injecterons aucune modulation et que nous nous limitons à détecter l'appel, les services des Télécommunications ne devraient rien avoir à redire, à moins qu'ils ne contestent ce qu'ils ont homologué précédemment, ce que nous ne pensons pas. Toutefois, suivant la sacro-sainte formule, vous n'avez pas le droit d'utiliser cette détection de sonnerie et tout abus reste à vos risques et périls. Comme pour traverser une rue...

Voyons comment sont traités les envois de données en provenance du PC, puis du Minitel.

* PC : TXD (envoi des données), produit un 0 logique (+ 12 V) en broche 2 de la RS 232. Ce cas aura pour effet d'allumer la LED contenue dans OP_3 et de rendre l'espace E.C. passant, portant de ce fait l'entrée RXD (réception des données) à 0 V, soit 0 logique.

En effet, la résistance apparemment manquante de ce transistor au collecteur ouvert, est incluse dans le Minitel.

Pour un 1 logique envoyé par le PC, TR_2 est bloqué, la LED éteinte et de ce fait l'entrée RXD du Minitel est portée à 1 logique, soit + 5 V.

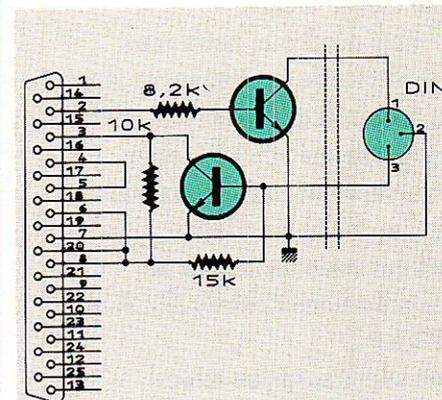


Figure 1

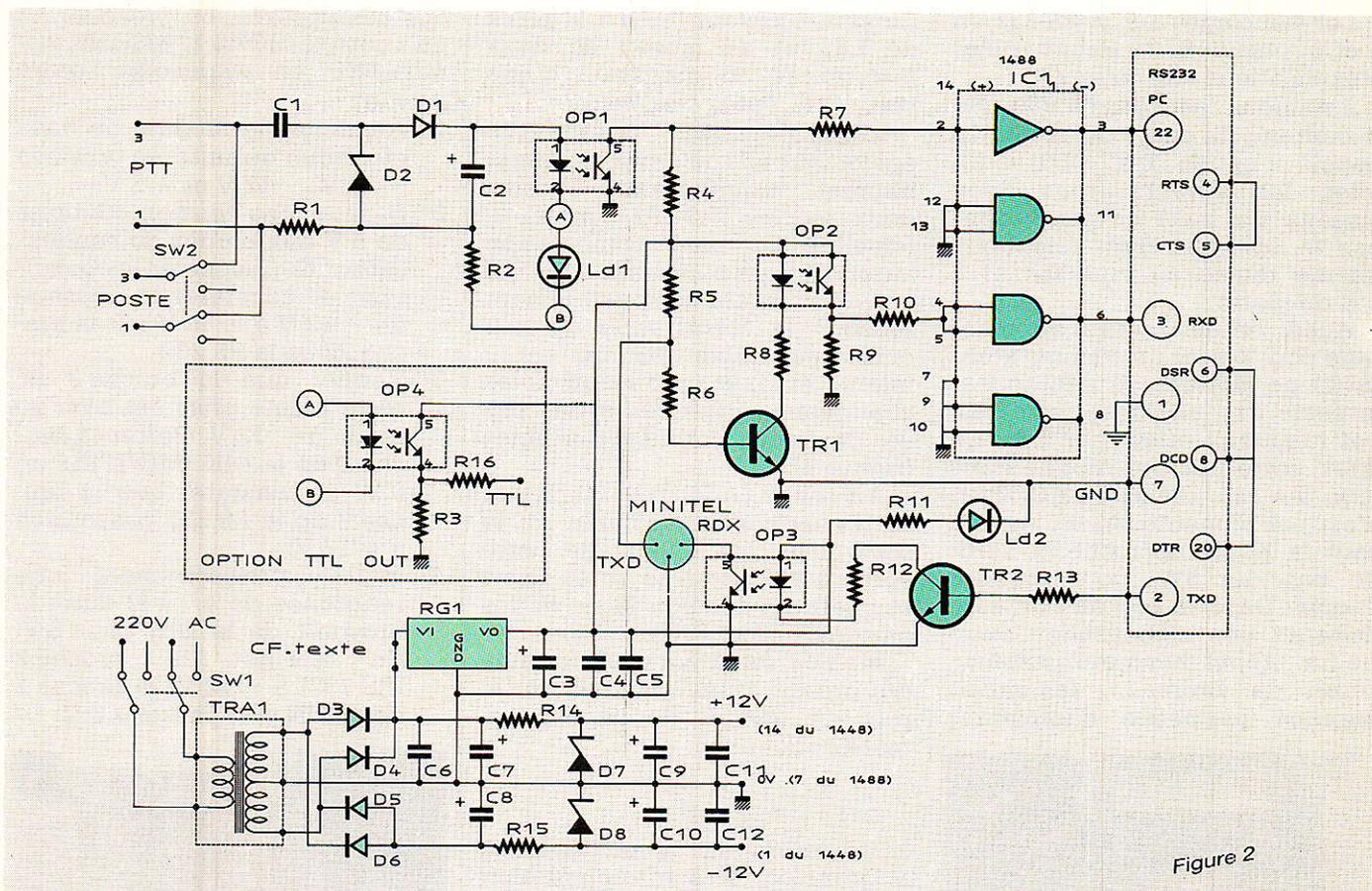


Figure 2

Si l'on récapitule, cela donne :

- TXD (PC) + 12 V (0 logique) ⇔ 0 V (0 logique) RXD (MINITEL)
- TXD (PC) - 12 V (1 logique) ⇔ + 5 V (1 logique) RXD (MINITEL)
- * MINITEL : TDX fournit un 0 logique en broche 3 de la DIN. Cela aura pour effet d'éteindre la LED de OP₂, bloquant l'espace E.C et portant les entrées 4 et 5 de IC₁ à 0. En sortie 6, on disposera bien d'un niveau logique 0, soit + 12 V.

Inversement, un 1 logique provenant du MINITEL allumera la LED de OP₂, rendant l'espace E.C

passant, donc appliquant +5 V sur le pont R₉-R₁₀, d'où - 12 V côté RS 232 (1 logique).
 TXD (MINITEL) 0 V (0 logique) ⇔ + 12 V (0 logique) RXD (PC)
 TXD (MINITEL) + 5 V (1 logique) ⇔ - 12 V (1 logique) RXD (PC)
 C.Q.F.D ! ACCORD respecte scrupuleusement les niveaux logiques des deux parties, produit ses propres tensions d'alimentation et par ses transmissions optiques isole TOTALEMENT les deux machines. On ne peut pas en dire autant des

câbles spéciaux qui partent du principe que la RS 232 se débrouillera bien de + 12 V, 0 V au lieu de + 12 V, - 12 V (ce qui est le moindre de leurs défauts !).

Nous ne vous ferons pas l'injure de décrire l'alimentation. Signalons seulement qu'il sera possible de raccorder des transformateurs dont les secondaires produiront 2 X 9 V (l'idéal), ou 2 X 12 V au prix de trois modifications : R₁₄ et R₁₅ passeront à 100 Ω et l'on insèrera 150 Ω en série dans l'entrée du régulateur RG₁ (à la place des pointillés).

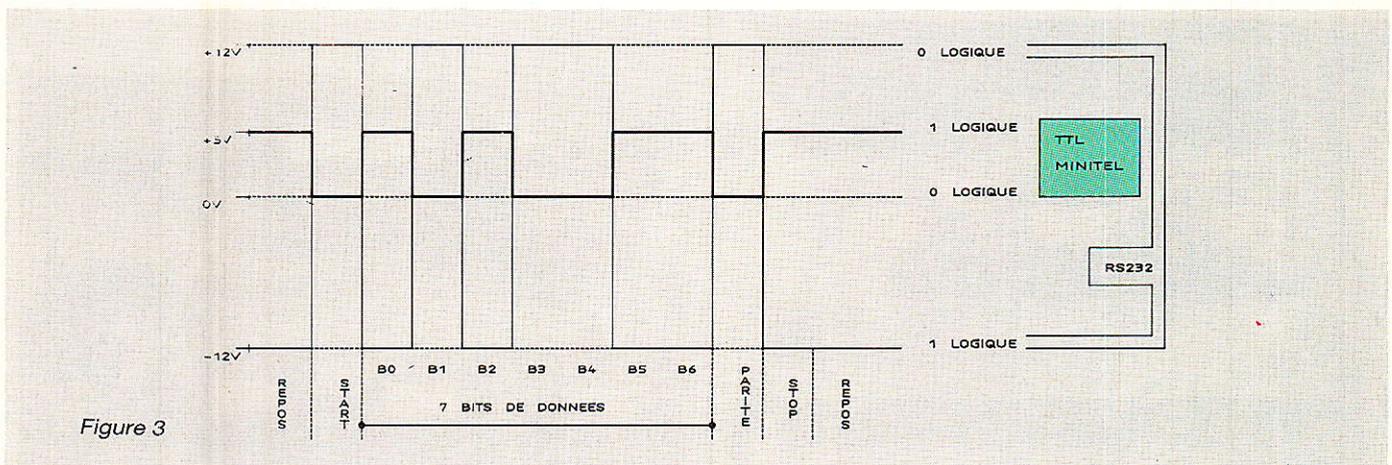


Figure 3

Les bouclages sur la RS 232 en 4 et 6, puis 6- 8- 20 feront l'objet d'explications ultérieures.

Il ne nous reste plus à voir que le contenu du cadre en pointillés appelé « option TTL OUT ». En effet, les auteurs (tous deux oiseaux de nuit) ne supportent pas la sonnerie d'un téléphone (même réglée au plus faible) à 3 H du matin.

Aussi ont-ils profité du montage pour placer un commutateur (SW₂) permettant de débrancher le poste tout en conservant l'appel lumineux offert par Ld₁. En effet, cette LED fonctionne dans tous les cas, même si ACCORD n'est pas alimenté. Ainsi, en laissant le poste décroché, il suffit de basculer SW₂ pour prendre l'appel. Dans le cas où l'on souhaiterait une signalisation extérieure (appel lumineux intense, corne de brume...), le circuit imprimé permettra d'implanter

un opto-coupleur (OP₄) à la place de Ld₁, et au moyen de deux résistances on disposera d'une sortie TTL facile à exploiter.

VERSION LUXE : nous avons également mis au point un circuit imprimé comportant 4 relais, deux socles RS 232 (mâle + femelle) et une alimentation autonome, en pensant à ceux qui ont une machine constamment reliée à la sortie série de leur ordinateur (table traçante, imprimante, etc.), et pour lesquels les changements fréquents des prises deviendraient insupportables (**figure 4**).

Au repos (ACCORD éteint), la sortie série est disponible sur le socle mâle. A l'allumage cette sortie est désactivée et les relais se chargent des bouclages et des liaisons TXD et RXD.

Bien évidemment cette formule qui grossit assez notablement le prix de revient de l'ensemble, reste optionnelle.

Réalisation

Le dessin du circuit imprimé principal et son implantation sont donnés à la **figure 5**. Le câblage en version normale est clairement illustré par la **figure 6**.

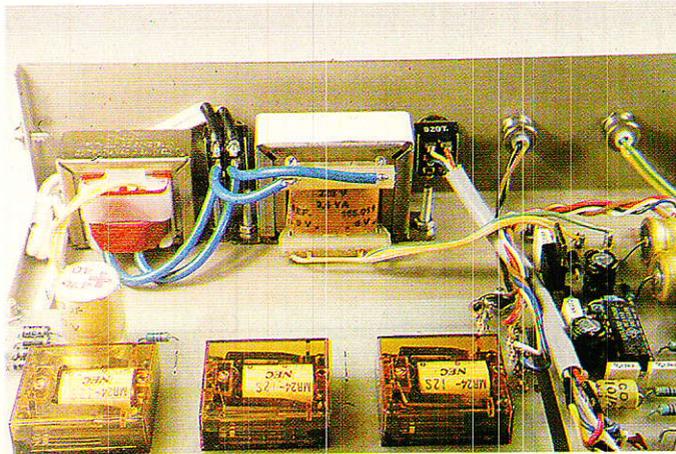
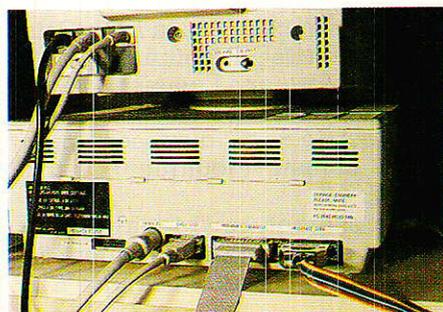
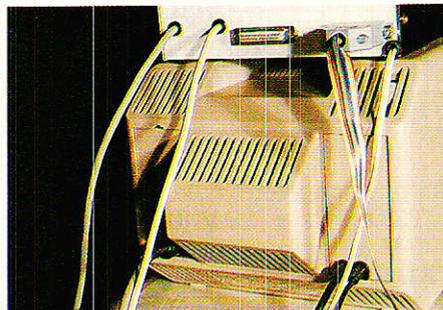
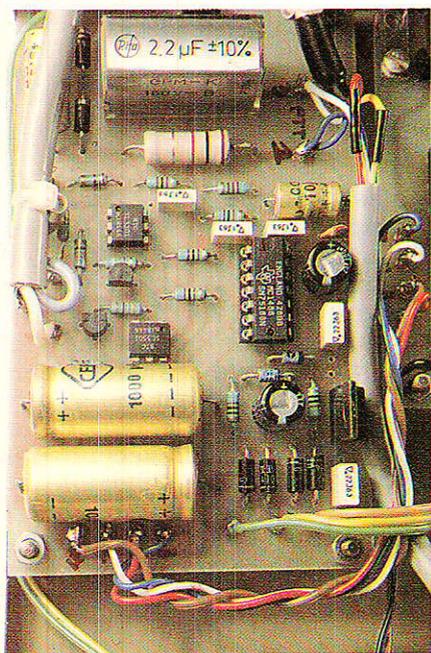
Enfin, le circuit à ajouter pour monter la version LUXE, son implantation et le câblage sont présentés à la **figure 7**.

Exceptionnellement nous vous laisserons toute liberté de « mise en boîte » : les photographies montrent une version LUXE incluse dans un boîtier de 210 mm × 155 mm × 50 mm, solidaire du MINITEL grâce à deux petits morceaux de VELCRO.

Cette réalisation ne devrait poser aucun problème, même à un débutant. Après mise en place

des composants, on procédera à un contrôle HORS LIAISONS PC/MINTEL, en respectant l'ordre suivant :

- 1° Alimenter le module de base et vérifier de suite les tensions + 12 V, - 12 V et + 5 V.
- 2° Injecter une tension continue de 5 V aux bornes du condensateur C₂ (respecter les polarités), et constater le passage de - 12 V à + 12 V sur la broche 22 de la RS 232.
- 3° Vérifier que la broche 3 de cette même prise est bien au repos à - 12 V. Porter la broche 3 de la DIN (MINTEL) au 0 V, et constater que la broche 3 de la RS 232 passe bien à + 12 V.
- 4° Mettre provisoirement une résistance de 4.7 k Ω entre la broche 1 de la DIN et + 5 V. En portant la broche 2 (RS 232) à + 12 V, la broche 1 de la DIN doit passer à 0 V.



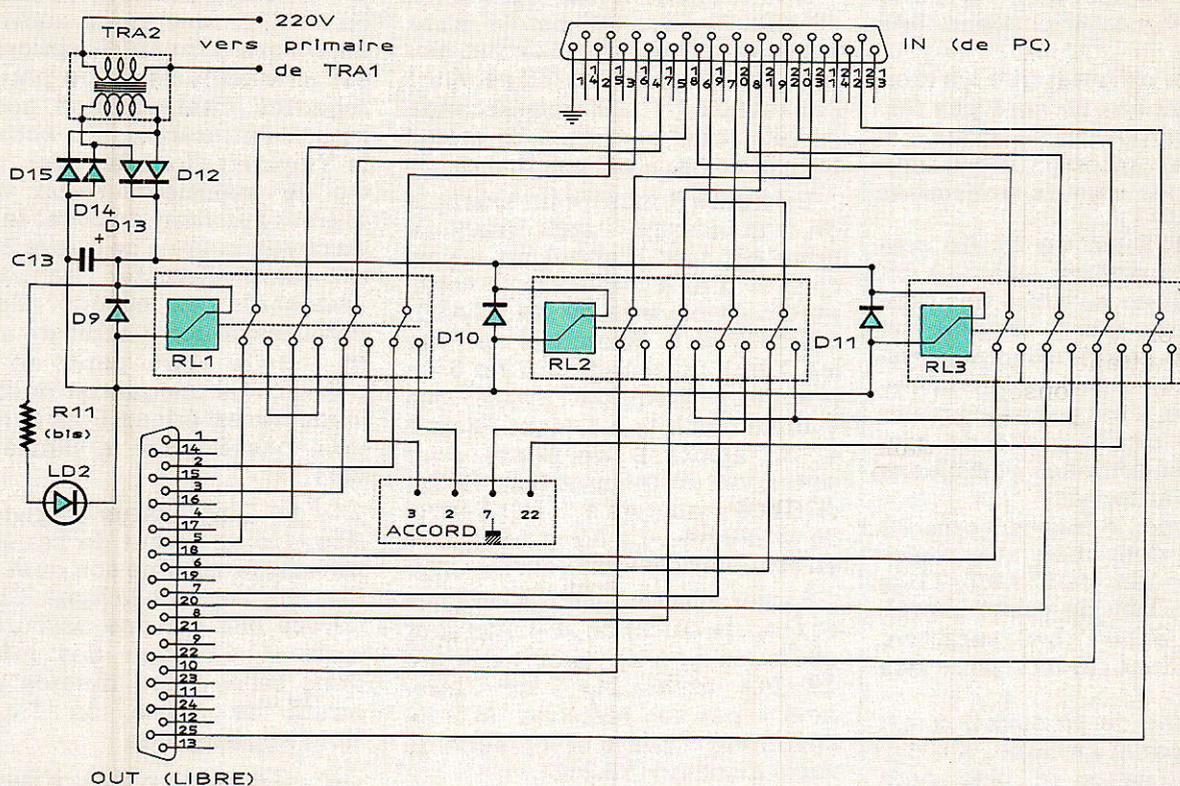


Figure 4

5° Brancher la prise gigogne sur la ligne PTT, et demander à un ami de vous appeler : si à chaque sonnerie correspond un allumage de Ld1, tout est OK. Vous voilà prêt à exploiter les softs.

Pour la version LUXE, il suffit de s'assurer que les relais collent à l'allumage. Si vous avez respecté le dessin du circuit imprimé proposé à la **figure 7** et que vous n'avez pas oublié les 3 diodes montées côté cuivre plus les deux liaisons d'alimentation en pointillés, tout doit fonctionner sans surprise.

La théorie

Les données informatiques sont matérialisées par des états logiques 0 et 1, correspondant généralement à des tensions 0 et + 5 V. Les lignes téléphoniques ne sont bien évidemment pas aptes à véhiculer de telles informations. Aussi faut-il MODuler les données au départ (les transformer en données audio), puis les DEModuler à la réception. Ce traitement est effectué par un MODEM.

Nous n'entrerons pas ici dans une description complète de cet appareil (le sujet sera traité prochainement dans RADIO-PLANS par nos confrères MM. CHABANOL et SIMON), mais voici le principe :

- 1° L'EMISSION : les données arrivent en série. Les bits sont convertis en fréquences (une pour le 1 logique, une pour le 0), puis envoyés sur la ligne.
- 2° LA RECEPTION : chaque fréquence reconnue est associée à un état logique, et les bits sont restitués en série.

Toute personne détentrice d'un MINITEL se trouve automatiquement en possession d'un MODEM. Si elle dispose aussi d'un ordinateur (compatible IBM-PC dans notre cas), elle peut exploiter ce MODEM à ses pres

pres fins en toute légalité, et (plus important encore) en toute conformité avec le fabuleux réseau des télécommunications.

Ceci étant dit, nous allons nous intéresser plus particulièrement à la liaison entre PC et MINITEL. Cette explication passe par une courte théorie sur la transmission série asynchrone.

A l'intérieur d'un ordinateur (ou du MINITEL), l'information est représentée par des 1 et des 0 (bits) assemblés par 8 (octet). Ces octets sont échangés en parallèle entre les différents circuits.

Pour certaines communications avec l'extérieur, les octets sont d'abord sérialisés, c'est-à-dire envoyés bit par bit vers le destinataire. On parle alors de transmission série. Pour le PC et le Minitel, elle est asynchrone.

En mode synchrone, c'est le flot des bits se suivant à une cadence régulière qui assure la synchronisation nécessaire entre émetteur et récepteur. En asynchrone, chaque caractère émis est indépendant du précédent et du suivant, la synchronisation étant assurée par des bits rajoutés au début (START) et fin (STOP) de chacun des caractères.



Il n'y a qu'un seul bit de START, mais il peut y avoir plusieurs bits de STOP.

Il est bon de noter que les données échangées ne sont pas forcément composées de 8 bits : le Minitel n'en autorise que 7, limitant ainsi les valeurs transmises entre 0 et 127.

La PARITE est un bit de contrôle défini comme suit : ce bit est additionné aux bits des données de sorte que le résultat soit pair (parité paire), ou impair (parité impaire). Une fois la convention établie, il est possible en surveillant le bit de parité de trier les données erronées et d'alerter les hautes autorités.

En résumé, la liaison entre PC et Minitel doit obéir aux règles suivantes : 1 bit de START, 7 bits de donnée, 1 bit de parité (paire), 1 bit de STOP. Un caractère nécessite donc 10 bits pour être transmis.

La vitesse de transmission est exprimée par la formule : $R = 1/n$ où n représente le plus petit intervalle significatif du signal, le bit dans notre cas. L'unité est le BAUD.

Il faut choisir entre 300, 1200, et 4800 bauds. 300 bauds n'est pas très rapide, 4800 l'est un peu trop pour le BASIC. 1200 est élu à l'unanimité ! 1200 bits/seconde = 120 caractères dans le même temps, ce qui n'est pas mal.

La **figure 3** montre un exemple de transmission (traits gras). La ligne est tout d'abord au repos, c'est à dire à 1 logique (5 volts) puis on trouve le bit de START, toujours à 0. Viennent ensuite les 7 bits du caractère : bit 0 en premier, jusqu'au bit 6. La somme des bits à 1 étant égale à 4, on ajoute 0 de parité pour conserver un résultat pair. Le bit de STOP, toujours à 1, clôt l'envoi de la donnée. La ligne se repose en attendant le caractère suivant.

La sérialisation, l'ajout de start et stop, le calcul de la parité sont effectués par un circuit intégré du PC, accessible « de l'intérieur » par ses registres, et « de l'extérieur » par la sortie série de votre machine (RS 232).

Parmi les registres du 8250 : (c'est son nom), nous n'en retiendrons que trois :

1° - Le Transmit Receive Register ou TRR. Il fonctionne aussi bien en émission qu'en réception, et il est aidé dans sa tâche par deux registres internes, non accessibles à l'utilisateur. En émission, le Transmit Hold Register (registre de maintien) reçoit l'octet (8 bits) qui vient du μP et le tient au chaud jusqu'à ce que le Transmit Shift Register (registre à décalage) s'en occupe. Celui-ci débarrasse notre octet de son 8^e bit, ajoute start, parité et stop, puis envoie chaque bit découvrir le monde extérieur. Pour la réception, passez-vous le film à l'envers...

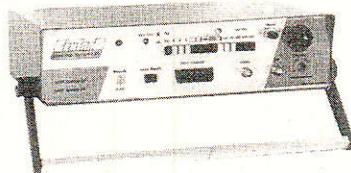
2° - Le Line Status Register ou Registre de Statut de ligne nous renseigne, comme son nom l'indique, sur l'état de la ligne. Chacun de ses bits est une bascule permettant d'obtenir des informations telles que : donnée prête, erreur de parité, ou Transmit Hold Register vide.

3° - Le Modem Status Register est un registre d'état qui s'intéresse plus particulièrement au modem relié à l'ordinateur.

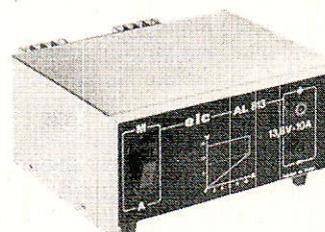
CHEZ CIBOT OFFREZ-VOUS LA PERFORMANCE FRANÇAISE elc CENTRAL



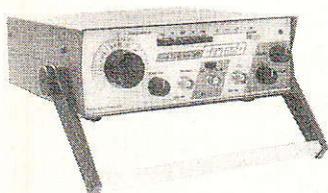
AL 812. Alimentation réglable de 1 à 30 V. Contrôle par voltmètre. Régulation 1%. Intensité de 0 à 2 A. Protection contre court-circuits + fusible **690F**



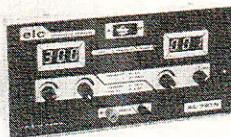
689. Mire TV Pal/Secam. UHF - VHF Son : AM-FM. Base de temps 625 lignes entrelacées. Piloté par quartz. Bande III 170 à 225 MHz. UHF canaux 29 à 39 / 540 à 620 MHz (En option : OIRT) **9800F**



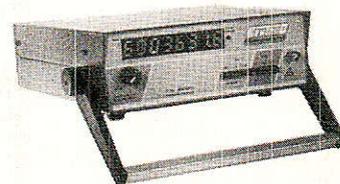
AL 813. Alimentation fixe 13,8 V / 10 A. Régulation 1%. Protection par limitation d'intensité + fusible. **750F**



368. Générateur de fonction de 1 Hz à 200 kHz, sinus, carré, triangle, précision $\pm 5\%$. T.T.L. Entrée wobulation extérieure **1420F**



AL 781 N. Alimentation digitale réglable de 0 à 30 V. Intensité de 0 à 5 A. Protection contre court-circuits. Par limitation d'intensité + fusible **1890F**



346. Fréquence-mètre de 1 Hz à 600 MHz. 8 Digits diodes 13 mm. Base de temps : oscillateur à quartz 10 MHz **1880F**

elc CENTRAL 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

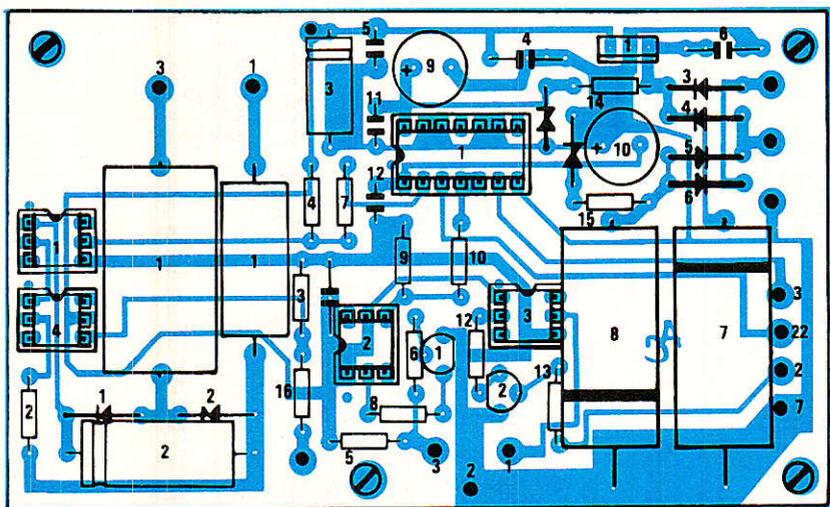
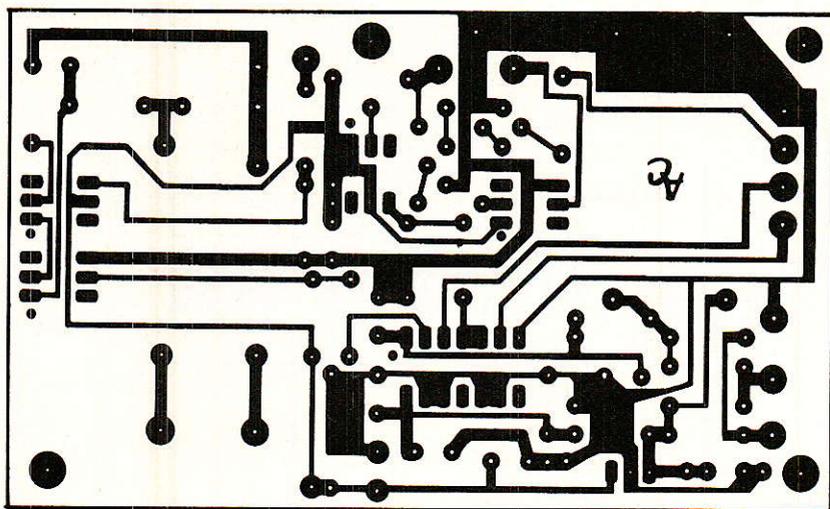


Figure 5

On atteint le modem du Minitel par l'intermédiaire de la prise téléinformatique de celui-ci, mais tous les signaux requis pour la transmission comme la conçoit le PC n'y figurent pas. Certaines broches de la prise CANNON RS232C, côté PC, sont donc reliées entre elles afin de simuler ces signaux et de satisfaire aux exigences de l'avis V24 du CCITT et du Modem Status Register. Le schéma de la figure 2 comporte ces liaisons. Pour les expliquer, voici la séquence normale d'une transmission :

- 1 - DTR : demande de connexion du modem sur la ligne.
- 2 - DSR : modem connecté.
- 3 - RTS : demande pour émettre.
- 4 - CTS : prêt à émettre.
- 5 - durant la transmission, la présence de la porteuse est détecté par DCD.

La liaison 6-8-20 force les signaux DSR et DCD à l'état actif aussitôt

que le PC demande la connexion par DTR. En bouclant RTS sur CTS (4 et 5), on simule la disponibilité du modem dès que l'ordinateur désire émettre.

Le soft

Après la période hard, l'heureux possesseur de la boîte magique ACCORD sent monter en lui un indicible sentiment de puissance mêlé toutefois d'une sournoise frustration.

« Sois sage ô ma douleur et tiens toi plus tranquille. Tu réclames le SOFT, il est là, le voici... »

Nous allons vous proposer plusieurs applications concernant la liaison PC/Minitel. Elles sont toutes écrites en BASIC puisque ce langage est le plus répandu, donc le plus accessible.

Ce choix n'est pas incompatible avec la réalisation de programmes performants, et ne vous attendez pas à trouver des exercices de style : tous les listings proposés ont été testés du point de vue fiabilité et utilité. Ils ont été écrits avec un souci de clarté, notre but étant de fournir des programmes « clés en mains », tout en laissant la possibilité aux programmeurs de les modifier à leur guise.

Ce mois-ci nous nous bornons au test de notre interface. Comme vous le savez, les mois suivants proposeront un programme d'envoi de pages Mini-

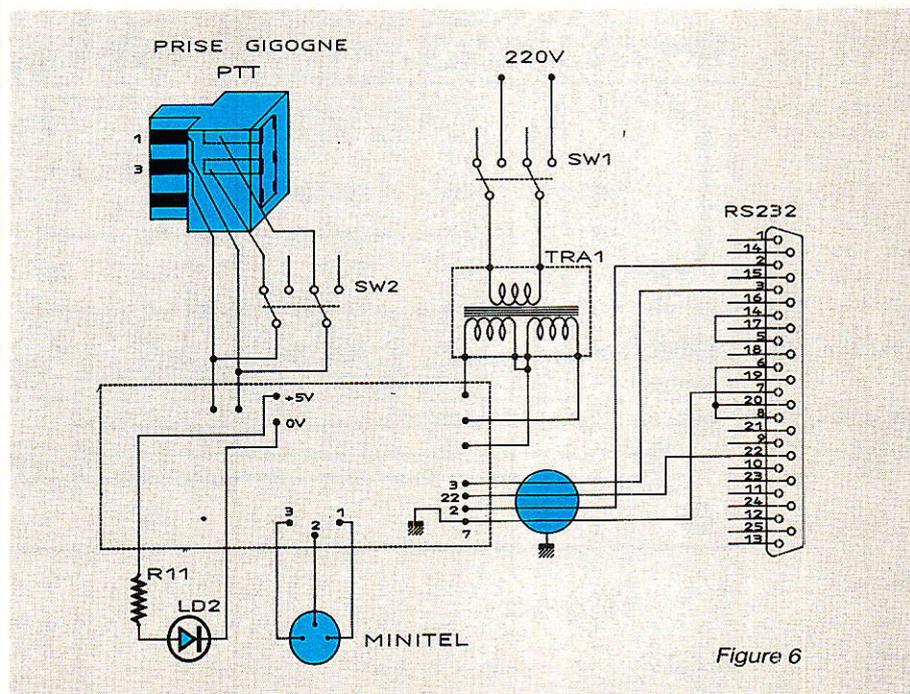


Figure 6

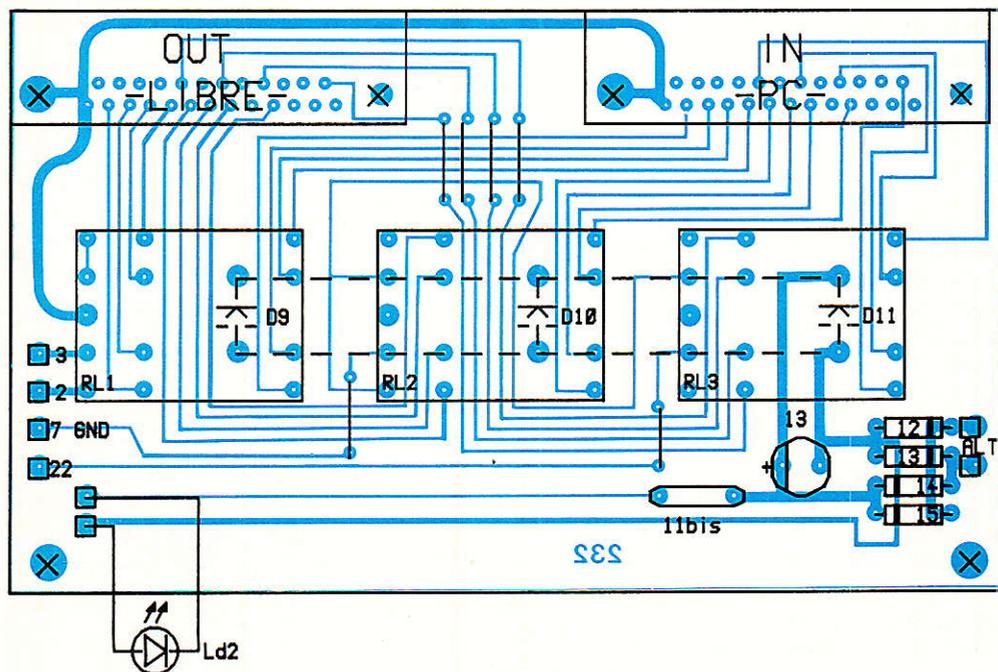
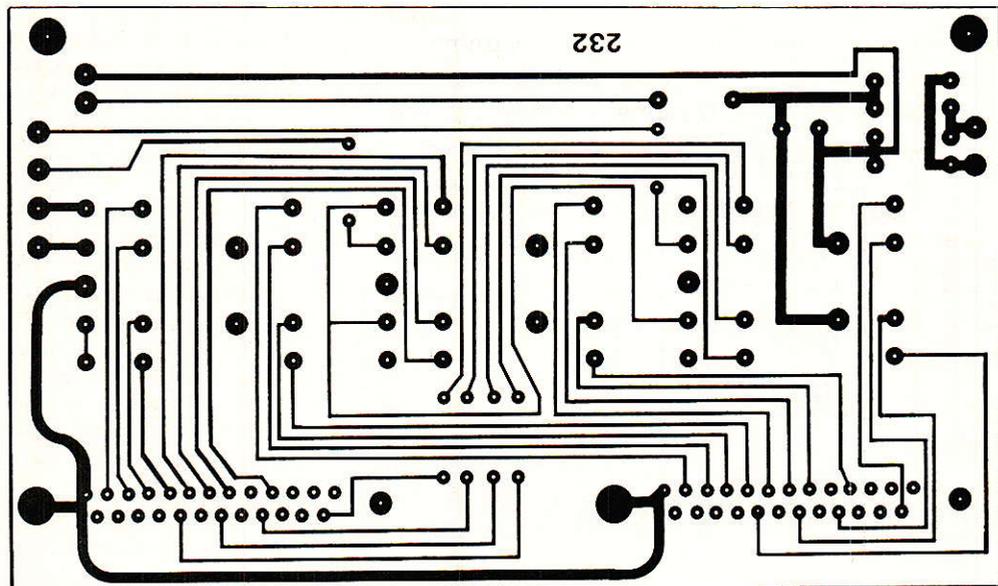
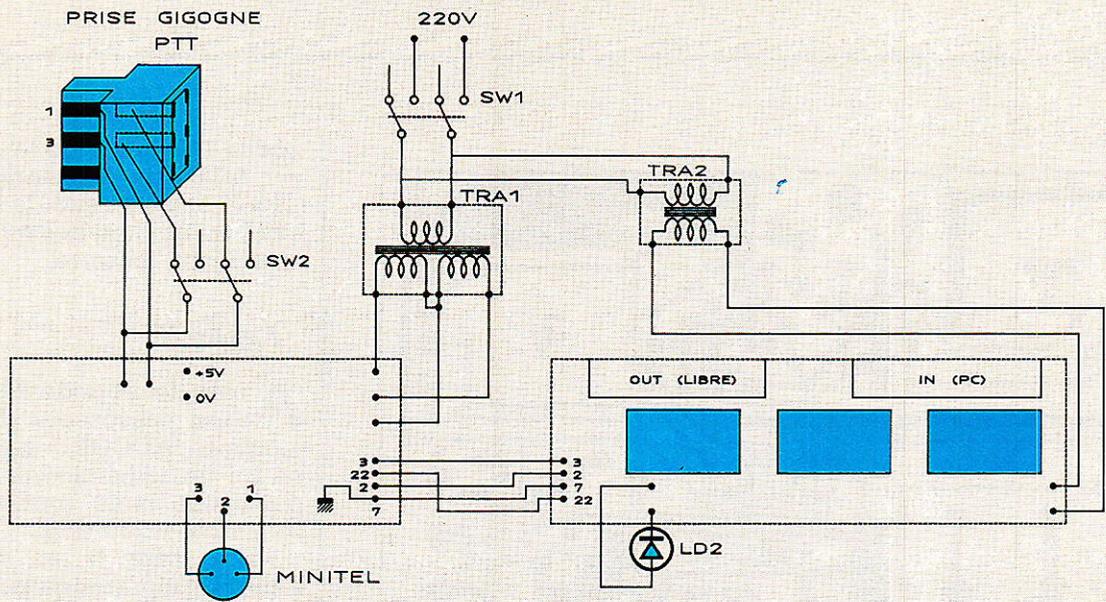


Figure 7

tel, un micro-serveur, un émulateur clavier, ainsi qu'un « pont » entre AMSTRAD CPC et Compatibles IBM-PC.

Un regret quand même : vous n'y trouverez pas de programme dédié à la transmission de fichiers de PC à PC via Minitel. Le BASIC n'est pas un langage adapté à cette application, et nous ne souhaitons pas inclure dans ces pages de longs listings Assembleur ou Pascal.

Mais ces softs existent sous le nom de TransAC. Ils sont disponibles chez MICROLOGIC pour un prix à faire pleurer la concurrence ! Comme si cela ne suffisait pas, une offre exceptionnelle est réservée (exclusivement) aux abonnés de RADIO-PLANS :

– 1 disquette 5 pouces comportant :

- TransAC (transmission de fichiers de PC à PC via MINITEL).
- MINEDIT (éditeur de texte permettant de créer des pages au format MINITEL, très utile pour « PAGE » et pour le serveur.
- Le mode d'emploi (en français) de TransAC et MINEDIT.

PLUS tous les softs en BASIC publiés dans RADIO-PLANS, soit :

- TEST (programme de test de la carte ACCORD)
 - PAGE (envoi de pages écrans sur le MINITEL de votre correspondant, sans qu'il ait besoin de posséder un PC)
 - EMUL (émulateur de clavier MINITEL pour PC)
 - MINI SERVEUR (permettant à toute personne disposant d'un simple MINITEL de consulter des pages écrans composées sur votre PC, et ce sans passer par le coûteux 36-15)
 - CPC-CP (pour transférer des fichiers ASCII de CPC à PC. Ce logiciel implique que votre CPC soit équipé AMSCOM)
- PLUS le circuit imprimé original gravé de la carte ACCORD (version de base).

Le tout pour (accrochez-vous!) : 230 F TTC port compris pour une licence et 350 F pour deux... Mais attention, cette offre exceptionnelle n'est réservée qu'aux ABONNES ! Pour en bénéficier, il est indispensable de joindre à votre chèque l'étiquette adresse témoignant de votre abonnement, et d'envoyer le tout à : MICROLOGIC, OFFRE SPE-

CIALE RADIO-PLANS, BP 18, 91211 DRAVEIL CEDEX.

Inutile de réclamer une faveur si vous n'êtes pas abonné, c'est un cadeau limité !

Test bas

Le programme visible en figure 8 vous permet d'effectuer une série de 4 tests. S'ils sont suffisants pour s'assurer de la bonne marche de l'interface, ils n'excluent pas le contrôle électronique préalable.

Les fonctions vérifiées sont les suivantes : l'émission, la réception, l'opposition du Modem, et la détection de sonnerie. Tous ces modules sont indépendants et appelés depuis un menu général.

Voyons maintenant comment s'organise le programme.

Nous savons que trois des registres du 8250 nous intéressent. Il est beaucoup plus simple de les identifier par un nom, plutôt que leur adresse. Les variables TRR % (Transmit Receive Register), LSR % (Line Status

Register), et MSR % (Modem Status Register) sont donc initialisées en ligne 30.

Il faut également paramétrer l'interface série. Nous aurions pu utiliser les registres de commandes du 8250, mais puisque le BASIC peut gérer la sortie série comme un fichier disque, nous exploitons cette particularité, d'usage plus clair. La ligne 40 fixe les choix suivants : vitesse des échanges entre PC et Minitel = 1200 bauds, parité paire (Even), 7 bits de données, 1 bit de stop.

Chaque caractère comprendra donc bien 10 bits avec le bit de start.

Le « fichier » est ensuite refermé par CLOSE, son ouverture n'étant qu'un moyen d'initialiser le port série.

Tout est prêt pour un dialogue entre PC et Minitel.

1° - PC vers Minitel (ligne 500) : où l'alphabet s'inscrit sur l'écran du Minitel.

La variable T % parcourt les valeurs 65 à 90 qui ne sont autres que les codes ASCII des lettres A à Z. Chaque code est envoyé vers

```

10 ' Programme TEST BAS * AC Soft 1988 *
20 '
30 TRR%=&H3F8.LSR%=&H3FD.MSR%=&H3FE ' Registres du 8250
40 OPEN "COM1:1200 E.7.1" AS #1 CLOSE #1 ' Init interface serie
50 '
60 CLS KEY OFF:T%=12:GOSUB 4000 ' Effacement ecran Minitel
70 PRINT "TEST de la Liaison Minitel-PC" PRINT
80 RESTORE 90.FOR I%=1 TO 5:READ LS:PRINT I%:" " :LS.NEXT
90 DATA PC > Minitel,Minitel > PC,Opposition du Modem
100 DATA Detection de sonnerie,Fin des tests
110 PRINT INPUT "Numero du test " :N:IF N<1 OR N>5 THEN 60
120 ON N GOSUB 500,600,700,800,900
130 GOTO 60
140 '
500 CLS PRINT "PC > Minitel" PRINT
510 FOR I%=65 TO 90:PRINT CHR$(I%):GOSUB 4000:NEXT:PRINT:PRINT
520 PRINT "L'alphabet doit être affiché sur le PC et le Minitel "
530 GOSUB 1000:RETURN
540 '
600 CLS PRINT "Minitel > PC" PRINT
610 PRINT "Les caracteres tapes sur le Minitel doivent s'afficher "
620 PRINT "sur l ecran du PC :tapez 'S' sur le PC pour finir":PRINT
630 QS=INKEYS:GOSUB 5000
640 IF I%<>255 THEN PRINT CHR$(I%)
650 IF QS<>"S" THEN 630
660 GOSUB 1000:RETURN
670 '
700 CLS PRINT "Opposition du Modem" PRINT
710 RESTORE 720:FOR I%=1 TO 3:READ TX:GOSUB 4000:NEXT ' Opposition
720 DATA &h1B,&h39 &h6F
730 PRINT "La lettre 'F' en haut, à droite du Minitel "
740 PRINT "doit être remplacée par un 'f'":GOSUB 1000
750 RESTORE 760:FOR I%=1 TO 3:READ IX:GOSUB 4000:NEXT ' VidéoTexte
760 DATA &h1B,&h39,&h7F
770 RETURN
780 '
800 CLS PRINT "Detection de sonnerie":PRINT
810 PRINT "Ce test necessite l'utilisation du boitier Accord"
820 PRINT "Faites-vous appeler par un ami, ou tapez 'S' pour sortir"
830 QS=INKEYS:DX=INP(MSR%) AND 64
840 IF DX<>64 AND QS<>"S" THEN 830
850 IF QS<>"S" THEN PRINT:PRINT "Sonnerie détectée".
860 GOSUB 1000:RETURN
870 '
900 CLS:KEY OFF:END
910 '
1000 PRINT " - - - tapez une touche".
1010 QS="" WHILE QS="" :QS=INKEYS:WEND:RETURN
1020 '
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 ' *** Fin du listing ***

```

Figure 8

le Minitel par l'intermédiaire de sous-programme d'émission en 4000. La fonction INP permet de lire l'octet présent sur un port, alors que l'instruction OUT envoie un octet sur un port.

Pour émettre un caractère, il faut le placer dans le registre de transmission (TRR). Auparavant, on doit s'assurer que celui-ci est vide : un octet déjà présent dans ce registre doit être lu avant d'y en écrire un autre, sans quoi le premier serait perdu.

C'est donc le registre de maintien (Transmit Hold Register) qui doit être testé. (Rappelons que le THR reçoit l'octet à émettre, puis l'envoie dans le registre à décalage, où il sera sérialisé). Le bit 5 du Line Status Register nous renseigne sur l'état du THR. On lit la valeur du LSR et on y applique un masque pour ne conserver que le bit 5.

Bit 5 = 0 : le registre de maintien n'est pas vide, on boucle.

Bit 5 = 1 : la voie est libre, la valeur contenue dans T % est envoyée vers le registre de transmission.

2° - MINITEL VERS PC (ligne 600).

Pour ce test, vous serez mis à contribution. En effet, les caractères tapés sur le clavier du Minitel seront affichés sur l'écran du PC.

R % reçoit les caractères entrés. Le sous-programme 5000 s'occupe de cette réception.

On retrouve une structuration du LSR. Cette fois, c'est le bit 0 qui nous fournit une indication précieuse : il est mis à 1 si un octet a été reçu, et peut donc être lu dans le registre de transmission. Nous avons préféré renvoyer une valeur particulière (255), plutôt que de boucler en 5000. La raison de ce choix est qu'il est nécessaire de pouvoir quitter le test, même si rien n'est reçu.

Le fait d'attribuer une valeur spéciale à R % si aucune donnée n'a été reçue (255 ne peut être lu dans TRR puisque nous travaillons en 7 bits), permet d'éviter plusieurs affichages successifs du même caractère. En effet, le bit 0 de LSR est remis à zéro lors de la première lecture. Si la ligne 5000 ressemblait à ceci :
IF (INP (LSR%) AND 1) = 0 THEN RETURN ELSE R% = INP (LSR%).

Le dernier caractère reçu serait affiché jusqu'à la réception d'un nouveau caractère puisque R % conserverait la même valeur.

3° - OPPOSITION DU MODEM

Ce test est destiné à vérifier que votre Minitel est retournable. Cet appareil, gentiment prêté par les PTT, est programmé pour recevoir des informations à 1200 bauds, et en envoyer à 75 (côté ligne, bien entendu).

Ceci n'est pas un mode FULL DUPLEX avec voie principale à 1200 bauds et voie de retour simultanée à 75 bauds.

Dans ces conditions, il est facile de comprendre que deux Minitels face à face ne peuvent échanger des données (émission à 75 bauds d'un côté, et réception à 1200 de l'autre) !!

Heureusement pour nous, il est possible de retourner ce Minitel.

Il ne s'agit pas de le placer à l'envers sur son bureau, mais plus sérieusement d'inverser les vitesses d'émission et de réception du modem intégré à ce terminal. Ainsi, si l'un des deux Minitels en communication émet à 1200 bauds (au lieu de 75), l'autre pourra le recevoir à la même vitesse.

L'ordre d'opposition du modem est une suite de 3 codes visibles en ligne 720. Ils sont envoyés par le sous-programme d'émission.

Le contrôle du bon déroulement de cette opération est le remplacement du « F » habituel par un « f ».

En ligne 750, une autre série de 3 codes rétablit la configuration classique du modem (mode VidéoTexte).

La grande majorité des Minitels fournis au public fait partie de la catégorie des appareils retournables. Si le votre n'obéit pas cette règle, l'Agence Commerciale des Télécommunications ne fera aucune difficulté pour vous l'échanger.

4° - DETECTION DE SONNERIE.

L'interface ACCORD permet de détecter la sonnerie par branchement direct (mais isolée) sur la prise téléphonique, à l'aide d'une prise gigogne.

Cette fois, c'est le Modem Status Register qui est testé. Le bit 6 passe à 1 si le téléphone sonne.

L'information arrive jusqu'au PC, et celui-ci peut donc prendre la décision de connecter le Minitel.

Voici la base d'un serveur télématique !

Le bon déroulement de ces 4 tests vous assure un fonctionnement sans faille de l'interface ACCORD. Si un problème survient, vérifiez d'abord le BASIC avant de passer à un deuxième contrôle électronique. Quand tout sera réglé, conservez ce programme : il vous facilitera les choses en cas de maintenance.

Dernière recommandation : ne faites pas de RENUM, certaines lignes de TEST. BAS seront reprises sans modification dans les listings du mois prochain !

En attendant, si le Minitel vous intéresse, sachez que le Centre National d'Etude des Télécommunications propose d'excellentes brochures comportant absolument tous les renseignements utiles à une exploitation avancée de cet appareil.

- SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'UTILISATION DU MINITEL : 190 pages en couleur pour 150 F HT.

- SPECIFICATIONS TECHNIQUES D'UTILISATION DU MINITEL 10 : 32 pages, toujours en couleur pour 50 F HT.

La TVA est de 7 %, mais le port est compris. Ces ouvrages uniques sont disponibles à l'adresse (précise) suivante :

CNET PAA-MGA-DCT-331 A
38-40, av. du Général Leclerc
92131 ISSY-les-MOULINEAUX
Tél. : 16 (1) 45.29.44.44

Département Documentation
Technique

Conclusion

Le rendez-vous du mois prochain est important : des softs en BASIC, sympas et soignés, exploitant totalement les possibilités offertes par ACCORD. Nous y serons !

Alain CAPO
Jean ALARY

Nomenclature

Résistances

R_9 : 1 k Ω	R_{10} : 100 Ω
R_1 : 1 k Ω	R_{11} : 330 Ω
R_2 : 330 Ω	$R_{11 \text{ bis}}$: 680 Ω
R_3 : 1 k Ω	R_{12} : 330 Ω
R_4 : 2,2 k Ω	R_{13} : 4,7 k Ω
R_5 : 4,7 k Ω	R_{14} : 12 Ω
R_6 : 470 Ω	R_{15} : 12 Ω
R_7 : 100 Ω	R_{16} : 330 Ω
R_8 : 330 Ω	

Condensateurs

C_1 : 1,5 μF , 250 V
C_2 : 100 μF , 25 V
C_3 : 10 μF , 63 V
C_4 : 0,22 μF
C_5 : 0,1 μF
C_6 : 0,22 μF
C_7 : 1000 μF , 25 V
C_8 : 1000 μF , 25 V
C_9 : 100 μF , 25 V
C_{10} : 100 μF , 25 V
C_{11} : 0,1 μF
C_{12} : 0,1 μF
C_{13} : 470 μF , 25 V

Diodes + LED

D_1 : 1 N 4004
D_2 : BZX85C 5,6 V
D_3 : 1 N 4004
D_4 : 1 N 4004
D_5 : 1 N 4004
D_6 : 1 N 4004
D_7 : BZX85C 12 V
D_8 : BZX85C 12 V
D_9 : 1 N 4004
D_{10} : 1 N 4004
D_{11} : 1 N 4004
D_{12} : 1 N 4004
D_{13} : 1 N 4004
D_{14} : 1 N 4004
D_{15} : 1 N 4004
Ld_1 : LED 5 mm verte
Ld_2 : LED 5 mm rouge

Transistors

TR_1 : BC 547
TR_2 : BC 547

Circuits intégrés

IC_1 : MC 1488
OP_1 : SL 5501
OP_2 : SL 5501
OP_3 : SL 5501
OP_4 : SL 5501
RG_1 : 7805

Divers

TRA_1 : TRANSFO 2X 9V, 0,3 A
 TRA_2 : TRANSFO 9 V, 0,3 A
 1 support 14 broches pour IC_1
 15 picots + 8 (luxe)
 1 prise gigogne PTT

Coffret - visserie - DIN 3
 broches
 SW_1 ET SW_2 : inters double
 inverseur.
 Prise Cannon DB25 fem + capot
 Câble secteur - porte fusible +
 fusible 0,5 A.
 Version luxe : 2 socles DB25
 (1 mâle + 1 fem.)

INFOS

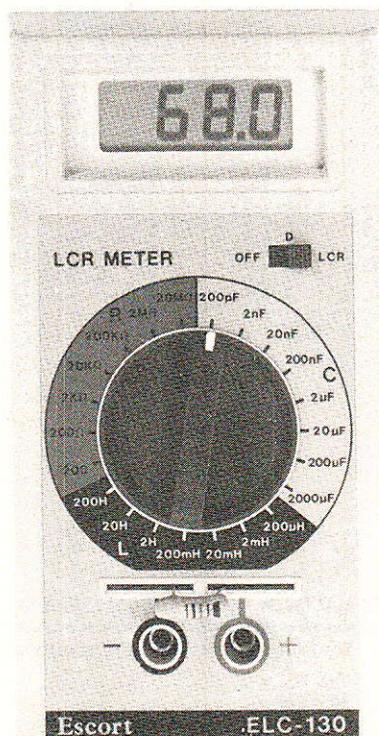
Pont R L C Française d'Instrumentation

Française d'instrumentation complète sa gamme d'appareils de mesure de poche en commercialisant un nouveau pont R L C, le modèle ELC 130.

Cet instrument possède 22 gammes de mesure : 7 gammes pour les selfs depuis 200 μH jusqu'à 200 H ; 8 gammes pour les condensateurs depuis 200 pF jusqu'à 2 000 μF et 7 gammes pour les résistances depuis 20 ohms jusqu'à 20 mégohms. La précision de base est de 1 %.

Une caractéristique à souligner, l'ELC 130 peut également mesurer le facteur de dissipation des selfs et des condensateurs avec une précision de 1 % (tangente δ).

Afin d'améliorer la précision des mesures des inductances et



des condensateurs, deux fréquences de mesure sont utilisées : 1 kHz pour les petites et les moyennes valeurs et 120 Hz pour les valeurs élevées.

La lecture s'effectue sur un affichage à cristaux liquides, très contrasté, avec 3 chiffres $\frac{1}{2}$.

L'alimentation est assurée soit par une simple pile 9 volts (6 F22) ou un adaptateur secteur (en option).

Cet appareil, grâce à ses dimensions réduites, peut être utilisé aussi bien par des installateurs que par les techniciens en laboratoire, pour le tri ou le contrôle de composants.

Ce matériel sera présenté pour la première fois au FORUM DE LA MESURE (18 au 21 octobre 1988).

Française d'Instrumentation
 19, rue F.-Pelloutier
 94500 Champigny-sur-Marne
 Tél. : (1) 47.06.30.77

Vous avez apprécié cette revue, suivez le guide et partagez les vôtres...

Comment faire le vide dans vos placards, contribuer à la collecte du vieux papier et emmener votre bibliothèque (Et celle des autres) en vacances sans payer de surtaxe à l'aéroport.

Chapitre I : Découpage.

Pas le choix, un bon massicot capable de couper 100 pages (Ca existe ?) ou une latte, de préférence en métal, un bon cutter et un support pour épargner votre table de cuisine...

Chapitre II : Scannage.

Si vous ou votre patron avez un scanner **recto-verso** qui converti en pdf passez au chap. III.

Sinon il vous faut au minimum un scanner avec chargeur (Ou être insomniaque). Il est important que le programme de gestion du scanner soit convivial. Pour éviter/réduire les images fantômes du verso de la page qui apparaissent par transparence augmenter lumière et contraste de 10-15 %, ça aide beaucoup.

Scannez toutes les pages (1 pdf par page) impaires dans la directory 1 et renommez le début du fichier (FileRenamer fait ça très bien, increment, step 2, start from 1) : 001, 003, 005... **055**. (Par exemple). Retournez le paquet, scannez dans la directory 2 (A l'envers, la première page scannée sera la dernière du livre!) et renommez à l'envers (FileRenamer : decrement, step 2, start from **56**) : 056, 054, 052... 002. Transférez les deux directories dans une directory commune et fusionnez toutes les pages en un seul fichier avec votre prg favori. (PDF Tools de Tracker Soft fait ça très bien).

Tous les prg cités sont en version d'essai sur eMule ;-)

Chapitre III : Partagez.

Sur Rapidshare & co c'est bien mais encore faut-il trouver les liens et avoir la chance que les fichiers n'aient pas été effacés... à la demande des éditeurs ! Torrent faut chercher beaucoup aussi, eMule il faut un peu de patience mais on trouve tout et tout de suite. Merci de soutenir eMule. Si vous avez des (vieilles) séries genre : Bateaux, Voile Magazine, Motor Boat, Neptune... merci ôssi, ça se fait rare.

Au boulot...

Pour lire les revues un programme léger et très complet : pdfXchange viewer (Pro). A configurer par défaut dans « affichage » : Afficher 2 pages en vis-à-vis + Afficher la couverture en mode vis-à-vis. Vous aurez ainsi à chaque fois les pages paires à gauche et impaires à droite + F12 = plein écran. Pour feuilleter les couvertures sous forme de vignettes un explorateur pas mal : XnView (Affiche à peu près tout ce qui existe.)

Un programme qui fait les deux : Koobit, mais nombre de vignettes limité à 2 lignes.

En ligne prochainement plusieurs centaines de Radio Plans & Elektor depuis les années '70.

Faites une recherche avec « index radio plans electronique maj » ou « index elektor electronique maj » pour la liste complète des sommaires.