

# RADIO PLANS

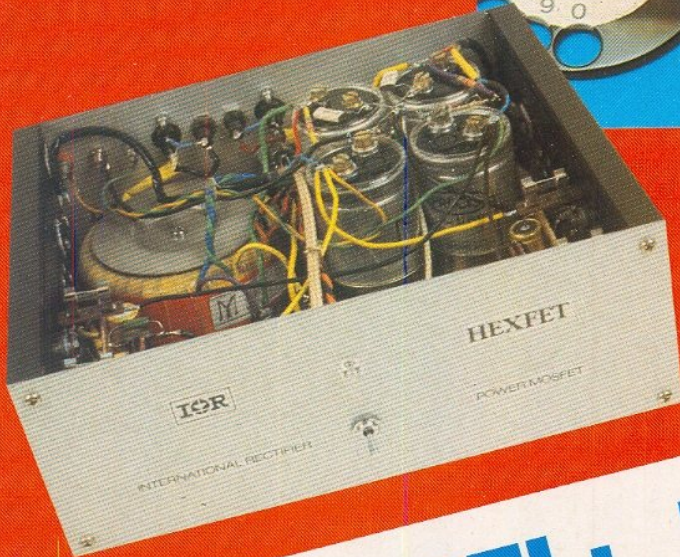
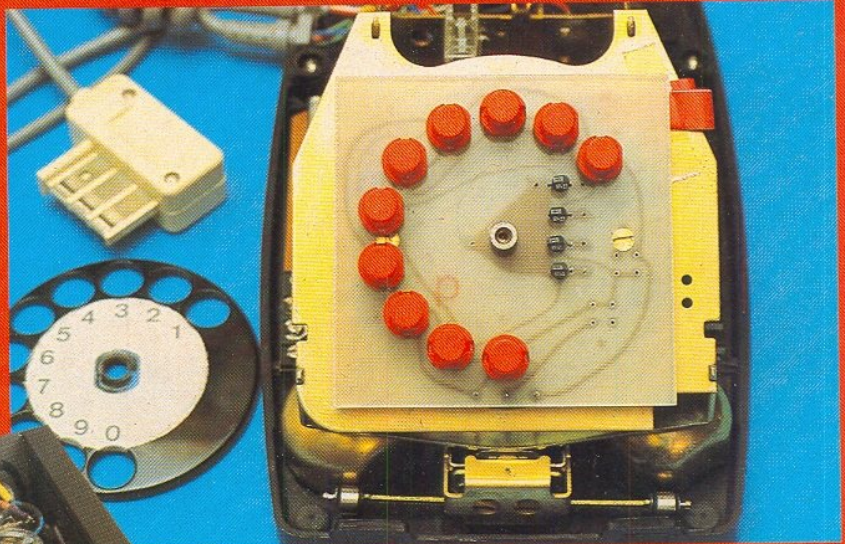
## ELECTRONIQUE *Loisirs*

ISSN 0033 7668

N° 478 Septembre 1987

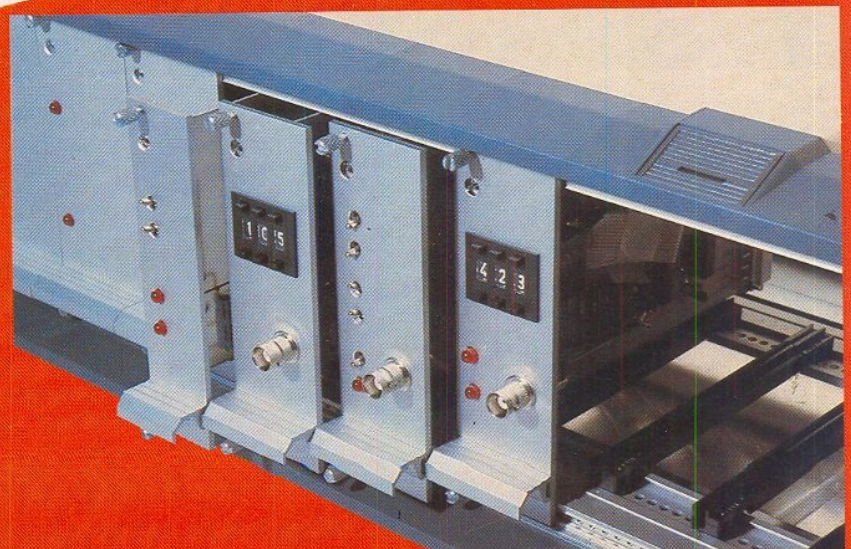
18 F

**Un cadran  
téléphonique  
à touches DTMF**



# Un ampli HIFI : L'Hexorciste 1

**Générateur vidéo :  
Carte test de  
réponse en fréquence**



T 2438 - 478 - 18,00 F



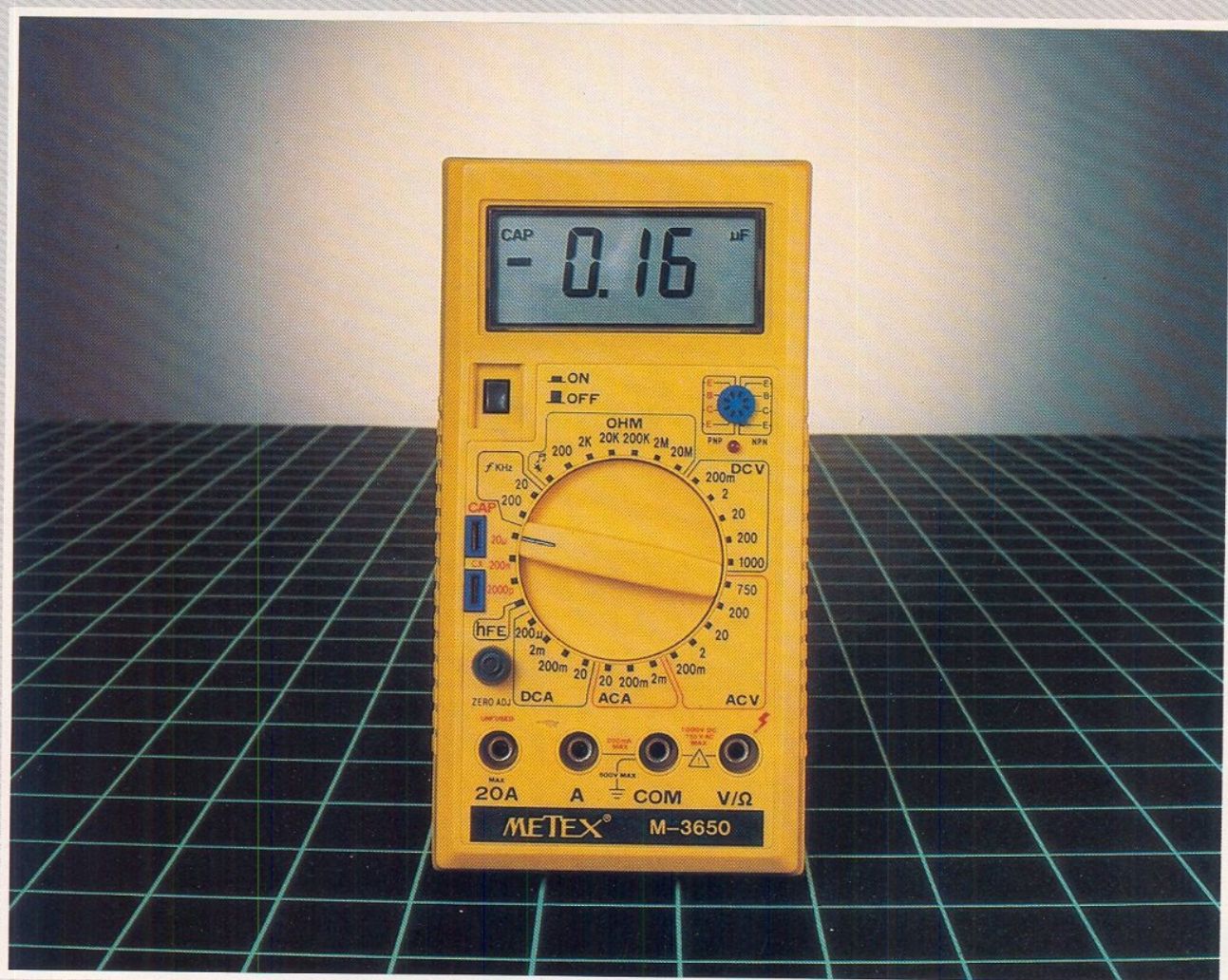
3792438018005 04780

**METEX S'IMPOSE SUR LE MARCHE**

**LE METEX 3650**

**700 F TTC**

**REVENDEURS NOUS CONSULTER.**



Fonctions : Multimètre 20 A - Capacimètre - Fréquencemètre - Test transistors - Test diodes - Test sonore de continuité - Test ohm  
Gamme de multimètres disponibles : M-3630 - M-3650 - M-4630 - M-4650

**MANUDAX**

**IMPORTATEUR EXCLUSIF**

60, rue de Wattignies, 75580 PARIS CEDEX 12 - Tél.: (1) 43.42.20.50 - Télex 213005



PRIX PAR QUANTITÉ, PRIX POUR CLUB ET CE. NOUS CONSULTER

87, rue de Flandre - 75019 Paris
Tél. : 42.39.23.61
Métro Riquet et Crimée - Parking très facile



MATÉRIELS DISPONIBLES SUR STOCK - GRAND CHOIX DE NOUVELLES CARTES POUR APPLE ET IBM

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like 4000, 00, 01, 02, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like 74LS, 00, 01, 02, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like MICROPROCESSEUR, Z80CPU, Z80PUL, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like 4500, 01, 02, 03, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like CNY57A, MC3470, ICL710416C, etc.

CATALOGUE 87. autres références nous consulter. TOCOM COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES ACTIFS & PASSIFS. NE CHERCHEZ PAS AILLEURS !!

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like 6522, 6522A, 6522B, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like 41256-15, MMS5167, N58174, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like QUARTZ, 32768, 1.000008, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like JAPONAIS, 25A659, 25A777, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like LINÉAIRES, S041P, S042P, etc.

Table with 2 columns: Reference number and Price. Includes items like TL191CN, MC1005P, TDA1006A, etc.

Et bien sûr les compatibles sont toujours disponibles.

PLUS DE 4000 RÉFÉRENCES EN STOCK 42.39.23.61. VENTE PAR CORRESPONDANCE. Nous expédions dans toute la France et à l'étranger vos commandes DANS LA JOURNÉE MÊME sauf en cas de rupture de stock.



**SIEMENS  
OMRON**  
(1) 43.43.31.65 +

11 bis, rue Chaligny, 75012 PARIS.

Ouvert du lundi au samedi inclus : de 9 h à 18 h sans interruption.  
Ferme entre 12 h et 13 h le samedi et lundi. Metro : Reuilly-Diderot, RER Nation

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRÉS  
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**

Minuterles  
Cellules  
Compteurs  
Relais-Switch  
Omron

**CIF - JELT - JBC - APPLICRAFT - ESM - FLUKE  
TOUT PRODUIT CLASSIQUE DISPONIBLE**

TARIFS QUANTITATIFS INDUSTRIES et PROFESSIONNELS

**EXTRAIT DE TARIF ET LISTE DE FICHES  
TECHNIQUES SUR SIMPLE DEMANDE**

Accompagné  
de 11,00 F  
en timbre

**FORFAIT EXPEDITION PTT : 25,00 F pour toute commande**

**CONDENSATEURS POLYESTER METALLISES MKH PLASTIPUCES**

7,5 mm	3,3 nF	1,50	15 nF	1,50	68 nF	1,80	330 nF	2,90	1 µF	5,00
1 nF	1,50	4,7	22	1,50	100	2,00	470	3,60	15 mm	
1,5	1,50	6,8	33	1,60	150	2,00	680	4,50	1,5	5,50
2,2	1,50	10	47	1,60	220	2,40	10 mm		2,2	6,90

**CONDENSATEURS CERAMIQUE PRO MULTICOUCHE X7R 5 mm 63 V**

220 pF	1,60	1 nF	1,60	6,8 nF	1,60	33 nF	2,00
330 pF	1,60	2,2 nF	1,60	10 nF	1,60	47 nF	2,20
470 pF	1,60	3,3 nF	1,60	15 nF	1,70	68 nF	2,40
680 pF	1,60	4,7 nF	1,60	22 nF	1,80	100 nF	2,60

**CÉRAMIQUE DISQUE TYPE II (1 pF à 4,7 nF E 12) l'unité ..... 0,50**  
**CÉRAM. MULTICOUCHE Z5U 63 V 2,5 mm... 10 nF/22 nF/47 nF 1,20 100 nF 1,50**  
**CÉRAMIQUE MULTICOUCHE Z5U 63 V 5 mm :**  
 10 nF/22 nF/47 nF 1,20 100 nF 1,50 220 nF 2,20 470 nF 3,40 1 µF 5,50

**POLYPROPYLENE DE PRECISION 2,5 % De 47 pF à 4,7 nF E 6 l'unité 4,00**

**FERRITE B65813.N400.A028 complète avec vis ..... 45,00**  
 SELF 3 AMPERES RI 403 PC ..... 52,00 0,1 µF 250 VAC (X) ..... 7,00  
 SELF 10 AMPERES RI 410 PC ..... 93,00 Siov. S07K250 ..... 7,00

**MICRO SELFS De 0,1 µH à 4,7 mH (E6) axiales l'unité 4,00**

**RESISTANCES 1/4 W... 0,30. 1/2 W... 0,30. 1 %... 1,00**

**SUPPORTS DE CIRCUITS INTEGRÉS (DOUBLE LYRE)**

6 br	0,60	8 br	0,80	14 br	1,40	16 br	1,60	18 br	1,80
20 br	2,00	22 br	2,20	24 br	2,40	28 br	2,80	40 br	4,00

**CIRCUITS INTEGRÉS**

CA 3130 ..... 19,00	PID 11 ..... 340,00	TDA 1048 G ..... 25,00
CA 3140 ..... 22,65	S 576 B C ..... 37,00	TDA 2004 ..... 28,00
CA 3161 ..... 20,00	SAB 0529 ..... 37,00	TDA 2005 ..... 32,00
CA 3162 ..... 70,00	SAB 0600 ..... 34,00	TDA 2550 ..... 22,00
KPY 10 ..... 185,00	SAE 0700 ..... 23,00	TDA 4050 B ..... 20,00
KSY 10 ..... 50,00	SAS 241 ..... 15,00	TDA 4282 ..... 45,00
KTY 10 ..... 16,00	SDA 2101 ..... 25,00	TDA 4900 ..... 35,00
LF 356 N ..... 12,00	SDA 2506 ..... 44,00	TDA 5660 P ..... 49,00
LF 357 N ..... 13,00	SO 41 P ..... 16,00	TDA 5850 ..... 29,00
LM 317 T ..... 14,00	SO 42 P ..... 16,00	TDA 8440 ..... 45,00
LM 324 N ..... 12,00	TAA 765 A ..... 11,00	TFA 1001 W ..... 29,00
LM 396 N1 ..... 15,00	TBA 120 S ..... 13,00	TL 071 CP ..... 11,00
LM 3914 ..... 49,00	TCA 205 W1 ..... 10,00	TL 072CP ..... 17,00
MC 1488 N ..... 9,00	TCA 785 ..... 39,70	TL 074CP ..... 24,00
MC 1489 N ..... 10,00	TCA 965 ..... 25,00	JA 741 CP ..... 5,00
NE 555 CP ..... 5,00	TDA 1037 ..... 19,00	UAA 170 ..... 22,00
NE 567 N ..... 26,00	TDA 1046 ..... 30,00	UAA 180 ..... 22,00

**REGUL TO220 7805 ou 12 ou 24.....8,90 7905 ou 12.....9,50**

<b>LED 5 mm OPTO/INFRAROUGE</b>	<b>AFFICHEURS A LEDS</b>
ROUGE 1,80	7 mm
VERT 1,90	HD1075 ..... 14,50 16,50
JAUNE 1,90	AC8 ..... 14,50 16,50
<b>LED 3 mm</b>	HD1077 ..... 14,50 16,50
ROUGE 1,80	KCB ..... 14,50 16,50
VERT 1,90	HD1105 ..... 14,50 16,50
JAUNE 1,90	AC8 ..... 14,50 16,50
<b>LED 2,54 mm</b>	HD1106 ..... 15,50 17,50
ROUGE 2,80	AC1 ..... 15,50 17,50
VERT 2,70	HD1107 ..... 14,50 16,50
JAUNE 2,70	KCB ..... 14,50 16,50
<b>RECTANGUL</b>	HD1108 ..... 15,50 17,50
ROUGE 2,90	KC1 ..... 15,50 17,50
	13 mm
	HD1131 ..... 13,50 15,50
	AC8 ..... 13,50 15,50

**CONDENSATEURS CHIMIQUES - TANTALES GOUTTE - TRANSISTORS -  
DIODES - PONTS - CONNECTIQUE - COFFRETS - CIRCUIT IMPRIME -  
VOYANTS - INTERRUPTEURS - SOUDURE - MESURE - ETC...**

DEMANDEZ L'EXTRAIT DE TARIF 11 F en timbres

# RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

Société Parisienne d'Édition

Société anonyme au capital de 1 950 000 F,  
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.  
Direction-Rédaction-Administration-Ventes :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19.  
Tél. : 42.00.33.05.

Président-Directeur Général  
Directeur de la Publication  
**Jean-Pierre VENTILLARD**

Rédacteur en chef Rédacteur en chef adjoint  
**Christian DUCHEMIN Claude DUCROS**

Courrier des lecteurs  
**Paulette GROZA**

Publicité : Société auxiliaire de publicité,  
70, rue Compans, 75019 Paris.  
Tél. : 42.00.33.05 - C.C.P. 37-93-60 Paris.

Directeur commercial : **J.-P. REITER**  
Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**  
Assistée de : **Christiane FLANC**  
PROMOTION : Société Auxiliaire de Publicité  
**Mme EHLINGER**  
Directeur des ventes : **Joël PETAUTON**

Radio Plans décline toute responsabilité quant  
aux opinions formulées dans les articles, cel-  
les-ci n'engageant que leurs auteurs. Les ma-  
nuscripts publiés ou non ne sont pas retournés.

« La loi du 11 mars 1957 n'autorisant aux termes des alinéas 2 et 3 de  
l'article 41, d'une part, que « copies ou reproductions strictement  
réservées à l'usage privé du copiste et non destinées à une utilisati-  
on collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes cita-  
tions dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représenta-  
tion ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consente-  
ment de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayant-causes, est illi-  
cite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou repro-  
duction, par quelque procédé que ce soit, constituerait donc une  
contrefaçon sanctionnée par les articles 425 et suivant du Code  
Pénal. »

Abonnements : **Odette LESAUVAGE**

Service des abonnements :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.

France : **192 F** — Étranger : **257 F**

Voir notre tarif

« spécial abonnement » page 18.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière  
bande accompagnée de 2 F en timbres.  
**IMPORTANT : ne pas mentionner notre  
numéro de compte pour les paiements  
par chèque postal.**



Ce numéro a été tiré  
à 86 100 exemplaires

**Dépôt légal septembre 1987 - Éditeur 1469 -  
Mensuel paraissant en fin de mois.  
Distribué par S.A.E.M. Transport-Presses.  
Composition COMPOGRAPHIA -  
Imprimerie SNIL Aulnay-sous-Bois et  
REG Torcy.**

# SOMMAIRE

## TECHNIQUE

**32** *Les MOS de puissance PHILIPS*

**51** *Visez juste, visez Telecom I (A, B)*

## DIVERS

**72-93-94-109-110**

**-111**

*Infos*

**113**

*Courrier*



## RÉALISATION

**21** *Générateur vidéo : génération de fréquence synthétisée*

**45** *Télécommande « à la carte » : transmission secteur*

**73** *Clavier DTMF*

**85** *Alexandra : module fader*

**95** *Ampli Hifi à HEXFET*

## INFORMATIQUE

**49** *IAO : implantation de composants sur Amstrad*

**59** *SAO : mode d'emploi*

**67** *Retour sur le PRM4*

### Ont participé à ce numéro :

J. Alary, M. Barthou, S. Bresnu,  
A. Capo, F. de Dieuleveult,  
G. de Dieuleveult, P. Gueulle,  
D. Jacovopoulos, C. Maigrot,  
S. Nueffer, P. Wallaert.

Ce numéro comporte deux encarts foliotés :  
19-20-105-106 (WEKA), 61-62-63-64 (EURELEC)

**N° 478**

POURQUOI FAIRE COMPLIQUÉ ALORS QUE L'ON SAIT FAIRE SIMPLE - QU'IMPORTE LE CONTENANT POURVU QUE L'ON AIT L'IVRESSE

LES PRODUITS LES MOINS CHERS SONT SOUVENT LES MEILLEURS

Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire. Expédition port dû. Tous les appareils sont fournis prêts à l'emploi.

### Composants Electroniques Service

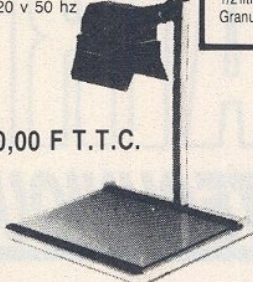
101, Bd Richard-Lenoir, 75011 PARIS  
Tél. 47 00 80 11 Télex : 214.462 F  
Télécopie 48 06 29 06  
Ouvert du lundi au vendredi de 8 h 30 à 12 h 30 et de 13 h 30 à 18 h 30 - le samedi de 9 h à 12 h 30.  
M° Oberkampf - Autobus 56 - 96



### Appareil d'insolation « INS 3 »

**Caractéristiques techniques**  
- Format utile : 360 x 260 mm  
- Lampe halogène 1000 w  
- Alimentation 220 v 50 hz

700,00 F T.T.C.



### Accessoires :

Perchlorure de fer  
20 litres = 260,00 F  
5 litres = 100,00 F  
1 litre = 28,00 F  
1/2 litre = 18,50 F  
Granulé 1 litre = 18,50 F

Stylo CI = 10,00 F

Révéléateur :  
Pastilles 1 litre = 5,00 F  
Bidon pour 2 litres = 20,00 F  
Tube inactinique 15 w = 40,00 F

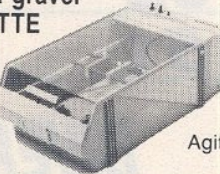
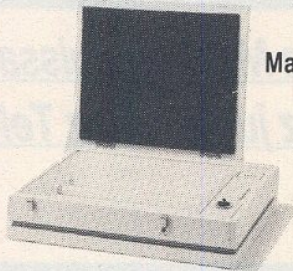
Nous pouvons également fournir :  
Matériel pour la sérigraphie  
Plaques négatives simples et doubles faces.

**MATÉRIEL FRANÇAIS**  
Garantie complète 6 mois.  
Echange standard passé ce délai.

Nos machines à graver sont fabriquées économiquement dans des bacs de rangement ayant prouvé leur robustesse.  
Nos bacs indéformables, D'UNE SEULE PIÈCE, supportent les traitements les plus rudes, sans aucun risque de fuites intempestives et graves.

comprend :  
Agitateur-Chauffage

### Machine à graver MI-NETTE



Appareil tout en PVC, muni d'un couvercle évitant les éclaboussures et salissures.

**MI-NETTE 54** Prix : 700,00 F T.T.C.

Format utile : 165 x 230 mm

**MI-NETTE 108** Prix : 1.300,00 F T.T.C.

Format utile : 260 x 400 mm

Plaques présensibilisées positives - 1,6mm/0,035mm Cu

### Époxy simple face :

80 x 100 = 7,00 F  
100 x 160 = 13,00 F  
150 x 200 = 23,00 F  
200 x 300 = 46,00 F  
250 x 300 = 65,00 F  
300 x 400 = 105,00 F  
400 x 600 = 220,00 F

### Époxy double faces :

100 x 150 = 15,00 F  
100 x 160 = 15,00 F  
150 x 200 = 28,00 F  
200 x 300 = 56,00 F  
250 x 300 = 80,00 F  
300 x 400 = 130,00 F  
400 x 600 = 280,00 F

### Bakélite simple face :

100 x 160 = 7,50 F  
200 x 300 = 26,00 F

Expédition plaques : poids 1 dm<sup>2</sup> = 50 g (voir tarif postal)

### Machine à insoler INS

Ces appareils sont munis de tubes UV et d'une minuterie. Une mousse collée sur le couvercle permet un bon placage de votre montage sur le circuit imprimé.

### INS 4 - 2 tubes

Format utile : 200 x 460 mm  
Prix : 820,00 F T.T.C.

### INS 8 - 4 tubes

Format utile : 370 x 450 mm  
Prix : 1.300,00 F T.T.C.

### SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ DOUBLE LYRE

6 contacts  
8 contacts  
14 contacts  
16 contacts  
18 contacts  
20 contacts  
22 contacts  
24 contacts  
28 contacts  
40 contacts



le contact 0,05 F T.T.C.

### SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE

8 contacts à souder  
14 contacts à wrapper  
16 contacts à wrapper  
20 contacts à wrapper  
22 contacts à wrapper  
24 contacts à wrapper  
28 contacts à wrapper  
40 contacts à wrapper



le contact 0,50 F T.T.C.

### SUPPORT DE CIRCUIT INTÉGRÉ TULIPE

8 contacts à souder  
14 contacts à souder  
16 contacts à souder  
18 contacts à souder  
20 contacts à souder  
22 contacts à souder  
24 contacts à souder  
28 contacts à souder  
40 contacts à souder

le contact 0,20 F T.T.C.

POURQUOI FAIRE COMPLIQUÉ ALORS QUE L'ON SAIT FAIRE SIMPLE = CE SONT DES CENTAINES DE FRANCS D'ÉCONOMIE

## FREQUENCEMETRE HC-F 1000

10 HZ à 1 GHZ

3 fonctions:  
Fréquence-mètre  
Périodemètre 10 HZ - 2,5 MHz  
Compteur d'impulsions  
10 HZ - 10 MHz  
2 canaux d'entrée  
3 temps de porte  
Contrôle interne de la base de temps  
Afficheur 8 Digits

1998 F TTC



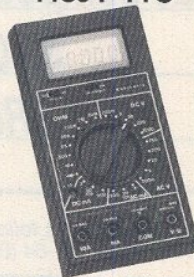
## multimètre ISKRA DM4510

LA PRÉCISION

+ LA MÉMOIRE

4 1/2 Digits  
20000 pts de mesure 10 A  
Précision: 0,05 % en continu  
Test de continuité R < 30 Ω  
Test de Diode  
Gammes de mesure  
Vcc 10 μV - 1000 V  
Vca 10 μV - 750 V  
Icc 0,1 μA - 10 A  
Ica 0,1 μA - 10 A  
Ω 0,01 Ω - 20 MΩ  
Accessoires: shunts, pinces ampère-métriques, sacoches

1180 F TTC



**ISKRA France**

Nom .....

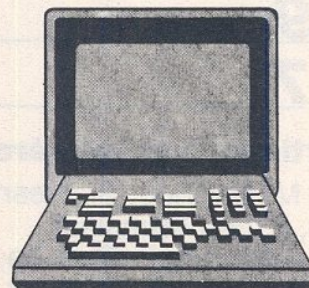
Adresse .....

Parc d'activités des Peupliers  
Bâtiment A, 27, rue des Peupliers  
92000 NANTERRE

Code postal : .....

# HIFI VIDEO

PROFITEZ-EN AVANT LES AUTRES : LES FLASH-INFOS, AU SOMMAIRE DU PROCHAIN NUMERO, LES PETITES ANNONCES... ET BIENTOT, LE MATERIEL, LES JEUX...



MINITEL 3615 code HFST



# à MONTARNASSE

16, rue d'Odessa - 75014 Paris  
Tél. 43.21.56.94

Ouvert de 10 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h.  
Tous les jours du mardi au samedi.

**SERVICE EXPEDITION RAPIDE**  
Forfait Port : 35 F  
Pour tout renseignement, demander "ALEX"

Prix donnés à titre indicatif pouvant être modifiés sans préavis.  
Administration : paiement comptant.

## LINEAIRE

<b>AFFICHEUR</b>	<b>LF</b>	338 K 140,00 339 6,30 340 15,00 341 20,00 342 25,00 343 30,00 344 35,00 345 40,00 346 45,00 347 50,00 348 55,00 349 60,00 350 65,00 351 70,00 352 75,00 353 80,00 354 85,00 355 90,00 356 95,00 357 100,00	358 K 140,00 359 6,30 360 15,00 361 20,00 362 25,00 363 30,00 364 35,00 365 40,00 366 45,00 367 50,00 368 55,00 369 60,00 370 65,00 371 70,00 372 75,00 373 80,00 374 85,00 375 90,00 376 95,00 377 100,00	723 H 12,00 724 32,00 725 5,00 726 11,00 727 16,00 728 21,00 729 26,00 730 31,00 731 36,00 732 41,00 733 46,00 734 51,00 735 56,00 736 61,00 737 66,00 738 71,00 739 76,00 740 81,00 741 86,00 742 91,00 743 96,00 744 101,00	<b>MOC</b>	<b>PONT DE DIODE</b>	<b>SAS</b>	720 A 27,00 750 27,00 800 15,00 810 S 15,00 820 15,00 850 36,00 860 33,00 920 20,00 940 36,00 950 32,00 970 48,00	910 12,00 940 22,00 955 39,00 400 38,10 450 38,10 440 14,00 442 12,00 444 12,00 446 12,00 448 12,00 450 12,00 452 12,00 454 12,00 456 12,00 458 12,00 460 12,00 462 12,00 464 12,00 466 12,00 468 12,00 470 12,00 472 12,00 474 12,00 476 12,00 478 12,00 480 12,00 482 12,00 484 12,00 486 12,00 488 12,00 490 12,00 492 12,00 494 12,00 496 12,00 498 12,00 500 12,00 502 12,00 504 12,00 506 12,00 508 12,00 510 12,00 512 12,00 514 12,00 516 12,00 518 12,00 520 12,00 522 12,00 524 12,00 526 12,00 528 12,00 530 12,00 532 12,00 534 12,00 536 12,00 538 12,00 540 12,00 542 12,00 544 12,00 546 12,00 548 12,00 550 12,00 552 12,00 554 12,00 556 12,00 558 12,00 560 12,00 562 12,00 564 12,00 566 12,00 568 12,00 570 12,00 572 12,00 574 12,00 576 12,00 578 12,00 580 12,00 582 12,00 584 12,00 586 12,00 588 12,00 590 12,00 592 12,00 594 12,00 596 12,00 598 12,00 600 12,00 602 12,00 604 12,00 606 12,00 608 12,00 610 12,00 612 12,00 614 12,00 616 12,00 618 12,00 620 12,00 622 12,00 624 12,00 626 12,00 628 12,00 630 12,00 632 12,00 634 12,00 636 12,00 638 12,00 640 12,00 642 12,00 644 12,00 646 12,00 648 12,00 650 12,00 652 12,00 654 12,00 656 12,00 658 12,00 660 12,00 662 12,00 664 12,00 666 12,00 668 12,00 670 12,00 672 12,00 674 12,00 676 12,00 678 12,00 680 12,00 682 12,00 684 12,00 686 12,00 688 12,00 690 12,00 692 12,00 694 12,00 696 12,00 698 12,00 700 12,00 702 12,00 704 12,00 706 12,00 708 12,00 710 12,00 712 12,00 714 12,00 716 12,00 718 12,00 720 12,00 722 12,00 724 12,00 726 12,00 728 12,00 730 12,00 732 12,00 734 12,00 736 12,00 738 12,00 740 12,00 742 12,00 744 12,00 746 12,00 748 12,00 750 12,00 752 12,00 754 12,00 756 12,00 758 12,00 760 12,00 762 12,00 764 12,00 766 12,00 768 12,00 770 12,00 772 12,00 774 12,00 776 12,00 778 12,00 780 12,00 782 12,00 784 12,00 786 12,00 788 12,00 790 12,00 792 12,00 794 12,00 796 12,00 798 12,00 800 12,00 802 12,00 804 12,00 806 12,00 808 12,00 810 12,00 812 12,00 814 12,00 816 12,00 818 12,00 820 12,00 822 12,00 824 12,00 826 12,00 828 12,00 830 12,00 832 12,00 834 12,00 836 12,00 838 12,00 840 12,00 842 12,00 844 12,00 846 12,00 848 12,00 850 12,00 852 12,00 854 12,00 856 12,00 858 12,00 860 12,00 862 12,00 864 12,00 866 12,00 868 12,00 870 12,00 872 12,00 874 12,00 876 12,00 878 12,00 880 12,00 882 12,00 884 12,00 886 12,00 888 12,00 890 12,00 892 12,00 894 12,00 896 12,00 898 12,00 900 12,00 902 12,00 904 12,00 906 12,00 908 12,00 910 12,00 912 12,00 914 12,00 916 12,00 918 12,00 920 12,00 922 12,00 924 12,00 926 12,00 928 12,00 930 12,00 932 12,00 934 12,00 936 12,00 938 12,00 940 12,00 942 12,00 944 12,00 946 12,00 948 12,00 950 12,00 952 12,00 954 12,00 956 12,00 958 12,00 960 12,00 962 12,00 964 12,00 966 12,00 968 12,00 970 12,00 972 12,00 974 12,00 976 12,00 978 12,00 980 12,00 982 12,00 984 12,00 986 12,00 988 12,00 990 12,00 992 12,00 994 12,00 996 12,00 998 12,00 1000 12,00	<b>SO</b>	<b>TAA</b>	<b>TCA</b>	<b>TEA</b>	<b>TL</b>	<b>TEA</b>	<b>TL</b>	<b>UAA</b>	<b>ULN</b>
------------------	-----------	---	---	--	------------	----------------------	------------	---	---	-----------	------------	------------	------------	-----------	------------	-----------	------------	------------

## LOGIQUE

<b>TTL</b>	<b>LS</b>	<b>HC</b>	<b>TTL</b>	<b>LS</b>	<b>HC</b>	<b>TTL</b>	<b>LS</b>	<b>HC</b>	<b>TTL</b>	<b>LS</b>	<b>HC</b>	<b>TTL</b>	<b>LS</b>	<b>HC</b>	<b>CMOS</b>	<b>CMOS</b>	<b>CMOS</b>
74.00 2,20 74.01 2,20 74.02 2,20 74.03 2,20 74.04 2,30 74.05 2,20 74.06 7,50 74.07 7,50 74.08 2,30 74.09 2,30 74.10 2,30 74.11 2,30 74.12 6,50 74.13 2,90 74.14 2,90 74.15 3,80 74.16 7,00 74.17 10,00 74.20 2,50 74.21 3,50 74.26 3,50 74.27 4,50 74.28 4,00 74.30 2,30 74.32 2,30 74.37 2,80 74.38 2,80 74.40 3,80 74.42 6,00 74.43 9,00 74.47 17,80 74.48 9,50	74.50 3,80 74.51 2,80 74.53 3,80 74.54 11,00 74.58 11,00 74.60 6,50 74.70 4,00 74.72 4,00 74.73 4,90 74.74 3,50 74.75 9,00 74.76 5,80 74.78 5,50 74.80 8,10 74.81 12,10 74.82 10,00 74.83 3,30 74.85 9,30 74.86 2,40 74.90 10,50 74.91 5,30 74.92 5,80 74.93 6,00 74.94 7,30 74.95 8,20 74.96 8,00 74.99 8,90 74.109 4,50 74.112 6,50 74.118 5,90 74.114 8,50 74.116 17,00	74.121 11,00 74.122 13,00 74.123 13,00 74.125 5,00 74.128 2,40 74.132 2,90 74.133 9,00 74.136 2,40 74.137 3,90 74.138 3,90 74.139 3,90 74.145 18,00 74.147 19,50 74.148 9,00 74.150 24,00 74.151 3,90 74.153 3,90 74.154 22,00 74.155 5,90 74.156 11,00 74.157 4,90 74.158 11,80 74.159 N.C. 74.160 3,50 74.161 9,70 74.162 7,20 74.163 10,00 74.164 4,90 74.165 8,70 74.166 13,60 74.168 5,50 74.170 14,50	74.172 7,40 74.173 9,00 74.175 8,00 74.181 19,80 74.182 14,50 74.190 11,50 74.191 20,00 74.192 13,50 74.193 15,00 74.194 17,00 74.195 10,00 74.196 9,60 74.198 14,90 74.221 20,00 74.237 6,00 74.240 12,00 74.241 6,90 74.242 11,50 74.243 12,00 74.244 6,90 74.245 13,50 74.247 17,50 74.251 7,20 74.253 12,20 74.257 4,90 74.258 9,60 74.259 14,00 74.266 2,50 74.273 6,80 74.280 10,00 74.290 9,90	74.293 25,00 74.299 18,00 74.322 N.C. 74.324 N.C. 74.353 10,00 74.365 2,30 74.366 11,00 74.367 2,30 74.368 11,00 74.373 6,90 74.374 6,90 74.377 13,50 74.378 25,10 74.379 14,00 74.390 4,90 74.395 11,50 74.400 12,90 74.533 15,00 74.534 15,00 74.540 16,00 74.541 16,00 74.563 16,00 74.564 16,00 74.573 12,00 74.574 16,00 74.595 16,00 74.629 19,80 74.640 20,00 74.646 28,00 74.648 25,00 74.670 15,00 74.688 28,00	74.400 2,10 74.401 2,90 74.402 2,10 74.403 6,00 74.404 6,00 74.405 11,00 74.406 9,00 74.407 9,00 74.408 9,00 74.409 9,00 74.410 9,00 74.411 6,00 74.412 6,00 74.413 7,00 74.414 8,00 74.415 7,00 74.416 8,00 74.417 8,00 74.418 8,00 74.419 8,00 74.420 8,00 74.421 8,00 74.422 8,00 74.423 8,00 74.424 8,00 74.425 8,00 74.426 8,00 74.427 8,00 74.428 8,00 74.429 8,00 74.430 8,00 74.431 8,00 74.432 8,00 74.433 8,00 74.434 8,00 74.435 8,00 74.436 8,00 74.437 8,00 74.438 8,00 74.439 8,00 74.440 8,00 74.441 8,00 74.442 8,00 74.443 8,00 74.444 8,00 74.445 8,00 74.446 8,00 74.447 8,00 74.448 8,00 74.449 8,00 74.450 8,00 74.451 8,00 74.452 8,00 74.453 8,00 74.454 8,00 74.455 8,00 74.456 8,00 74.457 8,00 74.458 8,00 74.459 8,00 74.460 8,00 74.461 8,00 74.462 8,00 74.463 8,00 74.464 8,00 74.465 8,00 74.466 8,00 74.467 8,00 74.468 8,00 74.469 8,00 74.470 8,00 74.471 8,00 74.472 8,00 74.473 8,00 74.474 8,00 74.475 8,00 74.476 8,00 74.477 8,00 74.478 8,00 74.479 8,00 74.480 8,00 74.481 8,00 74.482 8,00 74.483 8,00 74.484 8,00 74.485 8,00 74.486 8,00 74.487 8,00 74.488 8,00 74.489 8,00 74.490 8,00 74.491 8,00 74.492 8,00 74.493 8,00 74.494 8,00 74.495 8,00 74.496 8,00 74.497 8,00 74.498 8,00 74.499 8,00 74.500 8,00 74.501 8,00 74.502 8,00 74.503 8,00 74.504 8,00 74.505 8,00 74.506 8,00 74.507 8,00 74.508 8,00 74.509 8,00 74.510 8,00 74.511 8,00 74.512 8,00 74.513 8,00 74.514 8,00 74.515 8,00 74.516 8,00 74.517 8,00 74.518 8,00 74.519 8,00 74.520 8,00 74.521 8,00 74.522 8,00 74.523 8,00 74.524 8,00 74.525 8,00 74.526 8,00 74.527 8,00 74.528 8,00 74.529 8,00 74.530 8,00 74.531 8,00 74.532 8,00 74.533 8,00 74.534 8,00 74.535 8,00 74.536 8,00 74.537 8,00 74.538 8,00 74.539 8,00 74.540 8,00 74.541 8,00 74.542 8,00 74.543 8,00 74.544 8,00 74.545 8,00 74.546 8,00 74.547 8,00 74.548 8,00 74.549 8,00 74.550 8,00 74.551 8,00 74.552 8,00 74.553 8,00 74.554 8,00 74.555 8,00 74.556 8,00 74.557 8,00 74.558 8,00 74.559 8,00 74.560 8,00 74.561 8,00 74.562 8,00 74.563 8,00 74.564 8,00 74.565 8,00 74.566 8,00 74.567 8,00 74.568 8,00 74.569 8,00 74.570 8,00 74.571 8,00 74.572 8,00 74.573 8,00 74.574 8,00 74.575 8,00 74.576 8,00 74.577 8,00 74.578 8,00 74.579 8,00 74.580 8,00 74.581 8,00 74.582 8,00 74.583 8,00 74.584 8,00 74.585 8,00 74.586 8,00 74.587 8,00 74.588 8,00 74.589 8,00 74.590 8,00 74.591 8,00 74.592 8,00 74.593 8,00 74.594 8,00 74.595 8,00 74.596 8,00 74.597 8,00 74.598 8,00 74.599 8,00 74.600 8,00 74.601 8,00 74.602 8,00 74.603 8,00 74.604 8,00 74.605 8,00 74.606 8,00 74.607 8,00 74.608 8,00 74.609 8,00 74.610 8,00 74.611 8,00 74.612 8,00 74.613 8,00 74.614 8,00 74.615 8,00 74.616 8,00 74.617 8,00 74.618 8,00 74.619 8,00 74.620 8,00 74.621 8,00 74.622 8,00 74.623 8,00 74.624 8,00 74.625 8,00 74.626 8,00 74.627 8,00 74.628 8,00 74.629 8,00 74.630 8,00 74.631 8,00 74.632 8,00 74.633 8,00 74.634 8,00 74.635 8,00 74.636 8,00 74.637 8,00 74.638 8,00 74.639 8,00 74.640 8,00 74.641 8,00 74.642 8,00 74.643 8,00 74.644 8,00 74.645 8,00 74.646 8,00 74.647 8,00 74.648 8,00 74.649 8,00 74.650 8,00 74.651 8,00 74.652 8,00 74.653 8,00 74.654 8,00 74.655 8,00 74.656 8,00 74.657 8,00 74.658 8,00 74.659 8,00 74.660 8,00 74.661 8,00 74.662 8,00 74.663 8,00 74.664 8,00 74.665 8,00 74.666 8,00 74.667 8,00 74.668 8,00 74.669 8,00 74.670 8,00 74.671 8,00 74.672 8,00 74.673 8,00 74.674 8,00 74.675 8,00 74.676 8,00 74.677 8,00 74.678 8,00 74.679 8,00 74.680 8,00 74.681 8,00 74.682 8,00 74.683 8,00 74.684 8,00 74.685 8,00 74.686 8,00 74.687 8,00 74.688 8,00 74.689 8,00 74.690 8,00 74.691 8,00 74.692 8,00 74.693 8,00 74.694 8,00 74.695 8,00 74.696 8,00 74.697 8,00 74.698 8,00 74.699 8,00 74.700 8,00 74.701 8,00 74.702 8,00 74.703 8,00 74.704 8,00 74.705 8,00 74.706 8,00 74.707 8,00 74.708 8,00 74.709 8,00 74.710 8,00 74.711 8,00 74.712 8,00 74.713 8,00 74.714 8,00 74.715 8,00 74.716 8,00 74.717 8,00 74.718 8,00 74.719 8,00 74.720 8,00 74.721 8,00 74.722 8,00 74.723 8,00 74.724 8,00 74.725 8,00 74.726 8,00 74.727 8,00 74.728 8,00 74.729 8,00 74.730 8,00 74.731 8,00 74.732 8,00 74.733 8,00 74.734 8,00 74.735 8,00 74.736 8,00 74.737 8,00 74.738 8,00 74.739 8,00 74.740 8,00 74.741 8,00 74.742 8,00 74.743 8,00 74.744 8,00 74.745 8,00 74.746 8,00 74.747 8,00 74.748 8,00 74.749 8,00 74.750 8,00 74.751 8,00 74.752 8,00 74.753 8,00 74.754 8,00 74.755 8,00 74.756 8,00 74.757 8,00 74.758 8,00 74.759 8,00 74.760 8,00 74.761 8,00 74.762 8,00 74.763 8,00 74.764 8,00 74.765 8,00 74.766 8,00 74.767 8,00 74.768 8,00 74.769 8,00 74.770 8,00 74.771 8,00 74.772 8,00 74.773 8,00 74.774 8,00 74.775 8,00 74.776 8,00 74.777 8,00 74.778 8,00 74.779 8,00 74.780 8,00 74.781 8,00 74.782 8,00 74.783 8,00 74.784 8,00 74.785 8,00 74.786 8,00 74.787 8,00 74.788 8,00 74.789 8,00 74.790 8,00 74.791 8,00 74.792 8,00 74.793 8,00 74.794 8,00 74.795 8,00 74.796 8,00 74.797 8,00 74.798 8,00 74.799 8,00 74.800 8,00 74.801 8,00 74.802 8,00 74.803 8,00 74.804 8,00 74.805 8,00 74.806 8,00 74.807 8,00 74.808 8,00 74.809 8,00 74.810 8,00 74.811 8,00 74.												

# SLOWING

**Magasin et correspondance :**  
37, rue Simart, 75018 PARIS.  
M<sup>o</sup> : Jules-Joffrin  
Tél. : 42.23.07.19

**Magasin :**  
3-5, rue Pleyel, 75012 PARIS.  
M<sup>o</sup> : 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

**Service administratif :**  
14, av. Pasteur B.P. 191  
93103 Montreuil Cedex  
Tél. 48.59.71.96.

## PRIX T.T.C.

Ce tarif est indicatif et peut varier sans préavis

**REMISE :**  
POUR UN ACHAT DE :

- 25 C.I. indentiques — 10 %
- 2 000 F et plus — 10 %
- 5 000 F et plus — 15 %
- 15 000 F et plus — 20 %

**CONDITION DE VENTE POUR LA CORRESPONDANCE :**

- Commande minimum 200 F
- Port gratuit à partir de 1 000 F d'achat
- Paiement à la commande
- Forfait port 25 F
- En contre-remboursement
- Forfait port 40 F
- Joindre acompte de 20 %
- Administration acceptée
- Paiement différé
- Envoi du matériel disponible en urgent

## FERMETURE DU MARDI 4 AOUT AU LUNDI 31 AOUT INCLUS

### KITS ELECTRONIQUES IMD

Tarif complet sur demande (B = modèle avec boîtier)

KN 14 correcteur de ton grave et aigu	86,00 F
KN 20 convertisseur 27 MHz	80,00 F
KN 26 carillon de porte 2 tons	95,00 F
KN 34 chenillard 4 voies	145,00 F
KN 55 B trqueur de voix	125,00 F
KN 58 B gradateur de lumière	87,00 F
KN 63 B antivol pour automobile	146,00 F
KN 65 B récepteur FM (87,5 à 108 MHz)	179,00 F
KN 66 B détecteur photoélectronique	105,00 F
KN 70 B injecteur de signal	92,00 F
KN 71 B régulateur de vitesse pour perceuse	135,00 F
KN 73 B modulateur 1 voie	116,00 F
KN 75 B ampli téléphonique à circuit intégré	117,00 F
KN 77 B récepteur miniature FM	80,00 F
KN 81 B enregistreur téléphonique	73,00 F
KN 82 B détecteur d'écoute téléphonique	69,00 F
KN 83 B attente musicale pour téléphone	88,00 F

74LS	C. MOS	74 HC	74 F	MICRO	LINEAIRES	TRANSISTORS
00 2,90 F	4000 2,80 F	00 3,20 F	00 4,00 F	ADD 0804 60,80 F	LM 301 3,90 F	2N 2222 1,80 F
01 2,90 F	4001 2,80 F	02 3,20 F	01 4,00 F	ADD 0809 72,00 F	308 3,90 F	2N 2907 2,60 F
02 2,90 F	4002 2,80 F	04 3,20 F	02 4,00 F	AY3 1015 D 50,00 F	309 K 22,00 F	2N 2907 1,80 F
03 2,90 F	4006 2,80 F	08 3,20 F	04 4,00 F	AY3 8910 70,00 F	311 T 11,00 F	2N 3055 8,80 F
04 2,90 F	4007 2,80 F	14 3,20 F	08 4,00 F	AY3 8912 62,00 F	317 H 16,00 F	2N 3904 1,20 F
05 2,90 F	4008 6,20 F	14 3,20 F	11 4,00 F	EF 6800 P 34,00 F	319 12,40 F	2N 3906 1,20 F
06 2,90 F	4009 4,00 F	30 3,20 F	21 4,00 F	EF 6802 P 38,00 F	323 K 24,00 F	2N 546 B 6,80 F
07 2,90 F	4010 4,40 F	32 3,20 F	21 4,00 F	EF 68A02 P 45,00 F	324 K 24,00 F	BC 237 0,80 F
08 2,90 F	4011 2,80 F	74 3,80 F	21 4,00 F	EF 68B02 P 48,00 F	334 Z 10,00 F	BC 237 A 0,80 F
09 2,90 F	4012 2,80 F	75 5,00 F	21 4,00 F	EF 68C02 P 56,00 F	335 Z 12,00 F	BC 307 A 0,80 F
10 2,90 F	4013 3,80 F	85 6,40 F	21 4,00 F	EF 68D02 P 44,00 F	337 Z 12,00 F	BC 327 0,80 F
11 2,90 F	4014 5,80 F	86 6,40 F	21 4,00 F	EF 68E02 P 64,00 F	339 15,00 F	BC 347 B 0,80 F
12 2,90 F	4015 5,80 F	138 5,40 F	21 4,00 F	EF 68F02 P 18,00 F	346 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
13 2,90 F	4016 3,80 F	157 5,80 F	21 4,00 F	EF 68G21 P 24,00 F	348 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
14 2,90 F	4017 5,80 F	157 5,80 F	21 4,00 F	EF 68H21 P 26,00 F	349 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
15 2,90 F	4018 5,80 F	174 5,80 F	21 4,00 F	EF 68I02 P 26,00 F	355 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
16 2,90 F	4019 5,80 F	174 5,80 F	21 4,00 F	EF 68J02 P 26,00 F	358 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
17 2,90 F	4020 5,80 F	175 5,80 F	21 4,00 F	EF 68K02 P 26,00 F	359 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
18 2,90 F	4021 5,80 F	244 8,80 F	21 4,00 F	EF 68L02 P 26,00 F	360 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
19 2,90 F	4022 5,80 F	245 12,20 F	21 4,00 F	EF 68M02 P 26,00 F	361 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
20 2,90 F	4023 5,80 F	257 5,40 F	21 4,00 F	EF 68N02 P 26,00 F	362 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
21 2,90 F	4024 5,80 F	273 7,80 F	21 4,00 F	EF 68O02 P 26,00 F	363 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
22 2,90 F	4025 2,80 F	373 8,20 F	21 4,00 F	EF 68P02 P 26,00 F	364 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
23 2,90 F	4026 9,00 F	374 9,20 F	21 4,00 F	EF 68Q02 P 26,00 F	365 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
24 2,90 F	4027 4,80 F	390 7,00 F	21 4,00 F	EF 68R02 P 26,00 F	366 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
25 2,90 F	4028 4,80 F	393 7,00 F	21 4,00 F	EF 68S02 P 26,00 F	367 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
26 2,90 F	4029 5,80 F	393 7,00 F	21 4,00 F	EF 68T02 P 26,00 F	368 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
27 2,90 F	4030 3,40 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68U02 P 26,00 F	369 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
28 2,90 F	4031 10,70 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68V02 P 26,00 F	370 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
29 2,90 F	4032 10,70 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68W02 P 26,00 F	371 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
30 2,90 F	4033 11,10 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68X02 P 26,00 F	372 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
31 2,90 F	4034 18,00 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Y02 P 26,00 F	373 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
32 2,90 F	4035 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Z02 P 26,00 F	374 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
33 2,90 F	4036 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68A02 P 26,00 F	375 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
34 2,90 F	4037 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68B02 P 26,00 F	376 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
35 2,90 F	4038 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68C02 P 26,00 F	377 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
36 2,90 F	4039 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68D02 P 26,00 F	378 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
37 2,90 F	4040 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68E02 P 26,00 F	379 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
38 2,90 F	4041 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68F02 P 26,00 F	380 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
39 2,90 F	4042 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68G02 P 26,00 F	381 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
40 2,90 F	4043 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68H02 P 26,00 F	382 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
41 2,90 F	4044 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68I02 P 26,00 F	383 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
42 2,90 F	4045 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68J02 P 26,00 F	384 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
43 2,90 F	4046 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68K02 P 26,00 F	385 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
44 2,90 F	4047 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68L02 P 26,00 F	386 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
45 2,90 F	4048 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68M02 P 26,00 F	387 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
46 2,90 F	4049 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68N02 P 26,00 F	388 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
47 2,90 F	4050 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68O02 P 26,00 F	389 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
48 2,90 F	4051 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68P02 P 26,00 F	390 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
49 2,90 F	4052 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Q02 P 26,00 F	391 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
50 2,90 F	4053 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68R02 P 26,00 F	392 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
51 2,90 F	4054 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68S02 P 26,00 F	393 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
52 2,90 F	4055 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68T02 P 26,00 F	394 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
53 2,90 F	4056 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68U02 P 26,00 F	395 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
54 2,90 F	4057 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68V02 P 26,00 F	396 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
55 2,90 F	4058 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68W02 P 26,00 F	397 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
56 2,90 F	4059 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68X02 P 26,00 F	398 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
57 2,90 F	4060 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Y02 P 26,00 F	399 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
58 2,90 F	4061 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Z02 P 26,00 F	400 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
59 2,90 F	4062 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68A02 P 26,00 F	401 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
60 2,90 F	4063 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68B02 P 26,00 F	402 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
61 2,90 F	4064 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68C02 P 26,00 F	403 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
62 2,90 F	4065 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68D02 P 26,00 F	404 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
63 2,90 F	4066 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68E02 P 26,00 F	405 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
64 2,90 F	4067 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68F02 P 26,00 F	406 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
65 2,90 F	4068 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68G02 P 26,00 F	407 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
66 2,90 F	4069 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68H02 P 26,00 F	408 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
67 2,90 F	4070 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68I02 P 26,00 F	409 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
68 2,90 F	4071 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68J02 P 26,00 F	410 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
69 2,90 F	4072 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68K02 P 26,00 F	411 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
70 2,90 F	4073 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68L02 P 26,00 F	412 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
71 2,90 F	4074 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68M02 P 26,00 F	413 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
72 2,90 F	4075 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68N02 P 26,00 F	414 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
73 2,90 F	4076 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68O02 P 26,00 F	415 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
74 2,90 F	4077 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68P02 P 26,00 F	416 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
75 2,90 F	4078 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Q02 P 26,00 F	417 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
76 2,90 F	4079 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68R02 P 26,00 F	418 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
77 2,90 F	4080 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68S02 P 26,00 F	419 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
78 2,90 F	4081 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68T02 P 26,00 F	420 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
79 2,90 F	4082 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68U02 P 26,00 F	421 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
80 2,90 F	4083 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68V02 P 26,00 F	422 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
81 2,90 F	4084 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68W02 P 26,00 F	423 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
82 2,90 F	4085 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68X02 P 26,00 F	424 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
83 2,90 F	4086 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Y02 P 26,00 F	425 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
84 2,90 F	4087 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68Z02 P 26,00 F	426 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
85 2,90 F	4088 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68A02 P 26,00 F	427 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
86 2,90 F	4089 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68B02 P 26,00 F	428 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
87 2,90 F	4090 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68C02 P 26,00 F	429 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
88 2,90 F	4091 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68D02 P 26,00 F	430 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
89 2,90 F	4092 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68E02 P 26,00 F	431 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
90 2,90 F	4093 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68F02 P 26,00 F	432 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
91 2,90 F	4094 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68G02 P 26,00 F	433 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
92 2,90 F	4095 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68H02 P 26,00 F	434 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
93 2,90 F	4096 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68I02 P 26,00 F	435 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
94 2,90 F	4097 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68J02 P 26,00 F	436 6,00 F	BC 347 B 0,80 F
95 2,90 F	4098 6,80 F	400 7,00 F	21 4,00 F	EF 68K02 P 26,00 F	437 6,00 F	BC 347 B 0,80 F



### ALARME SANS FIL

PUISSANCE 4 Watts H.F.  
(2 modèles)  
Alerte par un signal radio.  
Silencieux (seulement perçu par le porteur du récepteur). Nombres applications :  
**HABITATION** : pour prévenir discrètement le voisin.  
**PERSONNES AGEES** en complément avec notre récepteur D 67 et EMETTEUR D22 A ou ET1 (en option).

#### ALARME VEHICULE ET MOTO

Modèle 1 DIAPASON **890 F**  
Modèle 2 DIAPASONS **1250 F**  
Doc. complète contre 10 F en timbres

### CEV 12



4 numéros d'appel. Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option). Alimentation de secours incorporée. (Homologue)

#### SUPER PROMOTION

Prix **1750 F**  
Frais de port 45 F

### NOUVEAU !!!

avec une ligne de téléphone vous pouvez TRANSMETTRE 2 informations distinctes.

#### STRATEL

Transmetteur à synthèse vocale. 4 numéros d'appel. 2 voies d'entrée. Prix : nous consulter. (Homologue)



### CENTRALE 5 ENTREES D'ALARME chargeur incorporé

**2690 F**  
(envoi en port dû SNCF)

### UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

Documentation complète contre 16 F en timbres

- 5 entrées d'alarme, 1 entrée à déclenchement instantané.
- 1 entrée NF instantanée.
- 1 entrée NF temporisée.
- 1 entrée d'autoprotection 24 h/24.
- 1 entrée N/O immédiat.
- DETECTEUR IR 1800 portée 17 m, 24 faisceaux.
- 2 SIRENES électronique modulée, autoprotégée
- 1 BATTERIE 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
- 20 mètres de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

### CENTRALE AE 2

**ENTREE** : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit retardé normalement fermé. Circuit retardé norm. fermé. Temporisation de sortie fixe. Temporisation de sortie et temps d'alarme réglable.  
**SORTIE** : Préalarme pour signalisation d'entrée en éclairage. Circuit pour alimentation radar. Circuit sirène intérieure. Circuit sirène auto-alimentée, autoprotégée. Relais inverseur pour transmett. télépho. et autre. Durée d'alarme 3', réarmement automat.

**TABLEAU DE CONTRÔLE** : voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant de mémoris. d'alarme.  
Frais de port 35 F

**980 F**

### CENTRALE BLX 06

UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées : normalement fermée :  
• immédiat  
• retardé  
• autoprotection  
Chargeur incorporé 500 mA  
Contrôle de charge  
Contrôle de boucle  
Dimensions 210 x 165 x 100 mm



Port 35 F

#### PRIX EXCEPTIONNEL

**590 F**

## SELECTION DE NOS CENTRALES D'ALARME

### CENTRALE série 300 C

NORMALEMENT fermée.

**SURVEILLANCE** : 1 boucle N/F instantanée - 1 boucle N/F temporisée - 1 boucle N/F autoprotection 24 h/24 - 3 entrées N/O identiques aux entrées N/F.  
Alimentation chargeur 1,5 amp. Réglage de temps d'entrée, durée d'alarme. Contrôle de charge ou contrôle de bande. Mémorisation d'alarme.

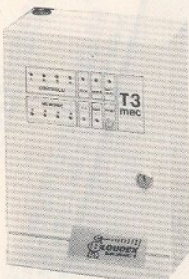
**1200 F** (port SNCF)

**SIMPLICITE D'INSTALLATION** Sélection de fonctionnement des sirènes.

### T3 CENTRALE MODULAIRE

4 véritables zones d'alarme. — 2 zones NF immédiat. — 1 zone NF temporisée. — 1 zone NF d'autoprotection permanente ou 2 zones - temporisée - 1 immédiat + autoprotection ou 3 zones - Immédiat + 1 autoprotection mémorisation d'alarme sur chaque zone + mémorisation des zones mises en service sans déclencher l'alarme. — 3 circuits d'analyse pour les contacts inertiels avec réglage séparé. — Coffret en acier autoprotégé. — Cle M/A reportée à distance (non fournie). — Réglage séparé des temps de sortie d'entrée et de durée d'alarme. — Sortie pour contacts pré-alarme. — Sortie pour transmetteur téléphonique. — D'autres fonctions intéressantes vous seront dévoilées par nos techniciens.

PRIX DE LANCEMENT **1950 F**  
Frais de port 45 F



### CENTRALE D'ALARME série 25

5 zones sélectionnables 2 par 2 sur la face avant, 2 zones de détection immédiate, 2 zones de détection temporisée, 1 zone d'autoprotection, chargeur 12 V 1,5 amp. Voyant de contrôle de boucle, mémorisation d'alarme et test sirène. Commande par serrure de sécurité cylindrique.  
Dim. H 195 x L 180 x P 105 Agrée assurance PRIX

**2250 F** port dû

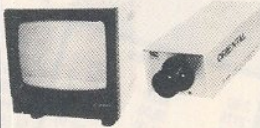


**DETECTEUR RADAR**  
Anti-masque PANDA - BANDE X. Emetteur-récepteur de micro-ondes. Protection très efficace. S'adapte à toutes nos centrales alarmes. Supprime toute installation compliquée. Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

**1290 F**  
Frais d'envoi 40 F

NOMBREUX MODELES DISPONIBLES

### SURVEILLANCE VIDEO



**KIT COMPLET** facile à installer. Simple à utiliser, comprenant :  
— Ecran de contrôle 23 cm.  
— Caméra avec objectif de 16 mm (éclairage 8 lux minimum).  
— Support caméra -

**3590 F** KIT COMPLET

Prix à l'exportation 2692,50 F Expédition en port dû

### PORTIER VIDEO pour PAVILLONS - VILLAS - IMMEUBLES - BUREAUX, etc.

OFFRE SPECIALE Px à l'exportation 3367,50 F Expédition en port dû **4490 F**

### MICROS

EMETTEURS : en champ libre  
— Portée 50 à 150 m  
— Portée 5 km, réglable de 80 à 117 MHz

**980 F** / **1580 F**

### SIRENES pour ALARME

**SIRENE ELECTRONIQUE**  
autoprotégée en coffret métallique

12 V, 0,75 Amp. 110 dB

PRIX EXCEPTIONNEL

**210 F**

Frais d'envoi 25 F

Nombreux modèles professionnels. Nous consulter.

**SIRENE AUTO ALIMENTEE**

AUTOPROTEGEE de forte puissance (homologuée) pour extérieur et intérieur. Coffret acier autoprotégé à l'arrachement et à l'ouverture. Alimentation 12 Vcc. Valeur 850 F

**SUPER PROMO 590 F**  
1 accus pour sirène 160 F

### POCKET CASSETTE VOICE CONTROL

LECTEURS/ENREGISTREURS à système de déclenchement par la voix.  
Catalogue complet contre 22 F en timbres.



### COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

Déclenche automat. et sans bruit l'enregistrement de la communication dès que l'appareil est décroché et s'arrête dès qu'il est raccroché.  
Non homologué

**449 F** port 25 F

### 1 CENTRALE Série 300

1 BATTERIE 12 V 2 A étanche, rechargeable. 1 SIRENE

Electronique autoalimentée pour l'extérieur

+ 1 SIRENE

Electronique modulée de forte puissance pour l'intérieur

1 BATTERIE 12 V 6,5 A étanche rechargeable

4 DETECTEURS d'ouverture ILS

### 1 RADAR IR 15 LD

AGREE



Avec 20 m de CABLES 3 paires 6/10

**3820 F**

L'ENSEMBLE (envoi en port dû SNCF)

### RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— Enregistre les communications en votre absence. AUTONOMIE 4 heures d'écoute.  
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.

PRIX NOUS CONSULTER

Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres

### DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

Portée 12 m. Consommation 15 mA. 14 rayons de détection. Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

TOUTE UNE GAMME de DETECTEURS INFRAROUGE Disponible

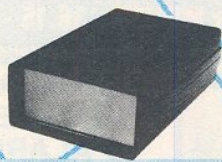
Prix : **950 F**  
Frais de port 35 F

AGREE

## LE COFFRET QUI MET EN VALEUR VOS REALISATIONS



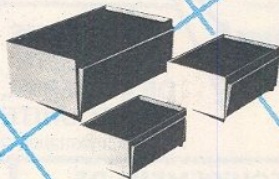
110 PP ou PM Lo  
avec logement de piles  
115 PP ou PM Lo  
avec logement de piles



**SERIE « L »**  
173 LPA avec logement pile face alu ..... 110 x 70 x 32  
173 LPP avec logement pile face plast. .... 110 x 70 x 32  
173 LSA sans logement face alu ..... 110 x 70 x 32  
173 LSP sans logement face plast. .... 110 x 70 x 32



220 PP ou MP ou PM/G  
avec poignée



**SERIE « PUPICOFFRE »**  
10 A, ou M, ou P ..... 85 x 60 x 40  
20 A, ou M, ou P ..... 110 x 75 x 55  
30 A, ou M, ou P ..... 160 x 100 x 68  
\* A (alu) - M (métallisé) - P (plastique).

**SERIE « PP PM »**  
110 PP ou PM ..... 115 x 70 x 64  
114 ..... 106 x 116 x 44  
115 ..... 115 x 140 x 64  
116 ..... 115 x 140 x 84  
117 ..... 115 x 140 x 110  
**210 NOUVEAU** ..... 220 x 140 x 44  
220 ..... 220 x 140 x 84  
221 ..... 220 x 140 x 84  
222 ..... 220 x 140 x 114  
\* PP (plastique) - PM (métallisé)



Tél. : 43.76.65.07  
**COFFRETS PLASTIQUES  
GAMME STANDARD DE  
BOUTONS DE RÉGLAGE**  
10, rue Jean-Pigeon - 94220 CHARENTON  
Demander notre documentation RP

**Vente exclusive aux professionnels.**

## MULTIMETRES NUMERIQUES

### DM 205

La simplicité d'emploi  
plus la mémoire  
Impédance 10 MΩ  
10 A continu  
Test de diode  
0,5 % en continu  
Fonction Vcc 1000 V  
Vca 750 V  
Icc 10 A  
R 2 MΩ



### DM 776

L'automatique  
le plus complet  
22 calibres  
Mémoire-extension de  
résolution  
Test de continuité  
10 A en CC et CA  
Test de transistor  
1000 V en CC  
750 V en CA



### DM 5010 EC

Le plus complet  
avec thermomètre  
incorporé  
36 calibres  
8 fonctions  
0,25 % en Vcc  
Vcc 1000 V  
Vca 750 V  
Icc 10 A  
R 20 MΩ  
Test de continuité  
Test de diode  
Température - 20  
+ 1370 °C  
Capacimètre 20 μF  
Transistormètre  
Conductancemètre



**ISKRA France**

Nom .....  
Adresse .....  
Code postal : .....

Parc d'activités des Peupliers  
Bâtiment A, 27, rue des Peupliers  
92000 NANTERRE



**Promo rentrée  
spécial collègue/société/  
administration**

une sélection  
de composants  
électroniques aux meilleurs prix  
Vente exclusive par unité de conditionnement,  
valable jusqu'à épuisement des stocks

**prix TTC**

#### Les 25 transistors les plus vendus

BC 107	1,80	par 25
BC 108	1,80	par 25
BC 237	0,50	par 25
BC 238	0,50	par 25
BC 307	0,50	par 25
BC 308	0,90	par 25
BC 309	0,80	par 25
BC 327	1,00	par 25
BC 414	2,30	par 25
BD 136	3,80	par 25
BD 241	3,90	par 25
BD 242	4,00	par 25
BF 337	2,60	par 25
2N 1711	2,80	par 25
2N 2219	1,80	par 25
2N 2222	2,30	par 25
2N 2369	1,40	par 25
2N 2904	2,80	par 25
2N 2905	1,90	par 25
2N 2907	3,70	par 25
2N 3053	3,40	par 25
2N 3055	0,90	par 25
2N 3904		

#### LS

74LS00	2,50	par 25
74LS02	3,50	par 25
74LS04	4,00	par 25
74LS14	4,90	par 25
74LS193	8,90	par 25

#### C

74C02	7,00	par 25
74C04	1,80	par 25
74C20	9,00	par 25
74C93	120,00	par 25
74C99	18,00	par 25
74C107	14,00	par 25
74C160	4,40	par 25
74C174	15,00	par 25
74C303	14,00	par 25
74C904	12,50	par 25
74C907		

#### TTL

7401	2,80	par 25
7402	2,10	par 25
7403	2,00	par 25
7404	2,40	par 25
7405	2,10	par 25
7409	2,00	par 25
7410	1,50	par 25
7414	11,50	par 25
7420	2,40	par 25
7421	4,00	par 25
7430	1,70	par 25
7440	1,30	par 25
7450	2,80	par 25
7453	2,40	par 25
7454	3,00	par 25
7460	3,50	par 25
7474	3,80	par 25
7475	5,50	par 25
7485	1,10	par 25
7491	9,00	par 25
7492	3,80	par 25
74122	3,90	par 25
74147	10,70	par 25
74147	8,70	par 25
74150	9,40	par 25
74151	5,40	par 25
74155	8,00	par 25
74156	9,40	par 25
74157	9,40	par 25
74175	4,60	par 25
74180	4,00	par 25

#### Mémoires

2.80	20,80	par 10
2716	39,00	par 10
2732	11,00	par 10
4116	11,50	par 10
4164	38,00	par 10
68802	15,00	par 10
68B21		

#### OPTO

Led rouge, verte ou jaune	0,70
par 100	φ 3
Led rouge, verte ou jaune	0,85
par 100	φ 5

#### AFFICHEUR

TIL 302 = TIL 312	8 mm rouge AC	10,40
par 25		
TIL 701	13 mm rouge AC	10,20
par 25		

#### 20 Linéaire les plus usuels

LF 356	7,00	par 50
LM 308	5,20	par 50
LM 311	3,00	par 50
LM 324	3,20	par 50
LM 339	5,30	par 50
MC 1496	3,00	par 50
NE 555	7,00	par 50
NE 556	7,80	par 50
NE 567	8,00	par 50
TBA 120	5,40	par 50
TBA 820	15,40	par 50
TCA 840	17,00	par 50
TDA 1010	11,00	par 50
TDA 1013	22,00	par 50
TDA 2004	11,20	par 50
TDA 2030	3,20	par 50
TL 71	5,40	par 50
TL 74	5,40	par 50
TL 84	2,00	par 50
μA 741		

#### CD

74181	14,30	par 25
74182	13,70	par 25
74183	5,50	par 25
74195	13,40	par 25
74805	4,10	par 25
CD4000	1,70	par 25
CD4001	1,70	par 25
CD4006	3,70	par 25
CD4007	3,70	par 25
CD4008	3,70	par 25
CD4018	4,00	par 25
CD4027	3,00	par 25
CD4050	3,70	par 25
CD4512		

#### REGULATEUR

6A 400 V isolé	3,40	par 25
7812	3,40	par 25
7812	11,00	par 25
L200	6,40	par 25
LM317 T		

Nous prenons les commandes téléphoniques - Service expédition rapide (minimum d'envoi 100 F) Expédition : Port et emballage jusqu'à 1 KG 25,00 + 16,90 CCP PARIS 1532 67 + 3 à 3 kg 37,00 F - En contre remboursement Heures d'ouverture du lundi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 19 h 19, rue Claude-Bernard - 75005 Paris  
Tél. (1) 43.36.01.40





PREPAREZ UN NOUVEAU METIER

# Chez vous

Choisissez la formation qu'il faut pour réussir

## INFORMATIQUE / MICRO-INFORMATIQUE

- BTS** - Diplôme d'Etat - Préparation en 24 mois
  - BP** - Diplôme d'Etat - Préparation en 20 mois
  - ANALYSTE PROGRAMMEUR** - Formation en 15 mois
  - PROGRAMMEUR D'APPLICATION** - Formation en 8 mois
  - PROGRAMMEUR SUR MICRO-ORDINATEUR** - Formation en 6 mois
- En option: Stages Basic et logiciels

## BUREAUTIQUE / SECRETARIAT

- BTS** - Bureautique et secrétariat
- TRAITEMENT DE TEXTE** - Sur AMSTRAD PCW - Formation en 6 mois

## ELECTRONIQUE / MICRO-ELECTRONIQUE

- TECHNICIEN EN MICROPROCESSEURS** - Formation en 8 mois
- FORMATION PROFESSIONNELLE EN ELECTRONIQUE** - 12 mois
- TECHNICIEN EN MICRO-ELECTRONIQUE** - Formation en 24 mois

## COMMERCE/VENTE/MARKETING

- BTS** - Action commerciale
- GESTION ET STRATEGIE COMMERCIALES** - Formation en 8 mois

## FONCTION PUBLIQUE

- CONCOURS ADMINISTRATIFS** - niveau C
- Préparation en 8 mois

## LANGUES

- ANGLAIS**  **INITIATION** - Formation en 8 mois
- PERFECTIONNEMENT** - Formation en 6 mois

INSCRIPTION ET DEBUT DES COURS A TOUT MOMENT DE L'ANNEE

- DES ETUDES A VOTRE RYTHME
- DES COURS SPECIALEMENT CONÇUS POUR L'ENSEIGNEMENT PAR CORRESPONDANCE
- NOTRE GARANTIE-ETUDE
- DES CONDITIONS DE PAIEMENT PAR MENSUALITES

\* La durée des cours est approximative, chaque élève étudiant à son propre rythme, et en fonction de son niveau.



**INSTITUT PRIVE D'INFORMATIQUE ET DE GESTION**

spécialiste de l'Enseignement à distance  
7, RUE HEYNNEN - 92270 BOIS-COLOMBES - (1) 42.42.59.27

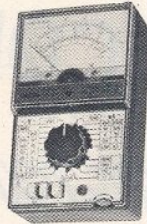
Je désire recevoir, sans engagement de ma part, votre documentation X 4754 sur le métier qui m'intéresse

- INFORMATIQUE/MICRO-INFORMATIQUE
- GESTION-COMPTABILITE
- ELECTRONIQUE/MICRO-ELECTRONIQUE
- BUREAUTIQUE/SECRETARIAT
- LANGUES
- COMMERCE/VENTE/MARKETING
- FONCTION PUBLIQUE

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Adresse \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

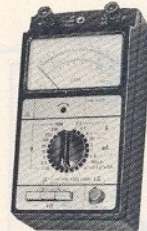
# TORG

la mesure, imbattable...  
au rapport qualité/prix



« U-4324 »

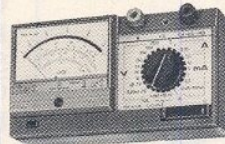
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision :  $\pm 2.5\%$  c. continu, et  $\pm 4\%$  c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 60 mV à 1.200 V en 9 gammes  
Volts c. alternatif ..... 0.3 V à 900 V en 8 gammes  
Ampères c. continu ..... 6  $\mu$ A à 3 Amp. en 6 gammes  
Ampères c. alternatif ..... 30  $\mu$ A à 3 Amp. en 5 gammes  
Ohm-mètre ..... 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes  
Décibels ..... - 10 à + 12 dB échelle directe  
Dim. 163 x 96 x 60 mm. Livré en boîte carton renforcée avec cordons, pointes de touche ..... port et embouts croco - Prix sans pareil ..... **195 F** ..... embal. 26 F



« U-4315 »

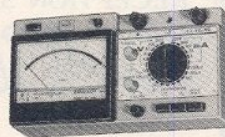
Résistance interne : 20 000 ohms/volt courant continu.  
Précision :  $\pm 2.5\%$  c. continu, et  $\pm 4\%$  c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 10 mV à 1 000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif ..... 250 mV à 1 000 V en 9 gammes  
Ampères c. continu ..... 5  $\mu$ A à 2.5 A en 9 gammes  
Ampères c. alternatif ..... 0.1 mA à 2.5 A en 7 gammes  
Ohm-mètre ..... 1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes  
Capacités ..... 100 PF à 1 MF en 2 gammes  
Décibels ..... - 16 à + 2 dB échelle directe  
Dim. 215 x 115 x 80 mm. Livré en malette alu portable, avec cordons, pointes de touche ..... port et embouts grip-fil. Prix sans pareil ..... **210 F** ..... embal. 31 F

« U-4317 »



Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge.  
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision :  $\pm 1.5\%$  c. continu, et  $\pm 2.5\%$  c. alternatif.  
Volt c. continu ..... 10 mV à 1.000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif ..... 50 mV à 1.000 V en 9 gammes  
Ampères c. continu ..... 5  $\mu$ A à 5 Amp. en 9 gammes  
Ampères c. alternatif ..... 25  $\mu$ A à 5 Amp. en 9 gammes  
Ohm-mètre ..... 1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes  
Décibels ..... - 5 à + 10 dB échelle directe  
Dim. 203 x 110 x 75 mm. Livré en malette alu portable, avec cordons, pointes de touche ..... port et embouts grip-fil. Prix sans pareil ..... **320 F** ..... embal. 31 F

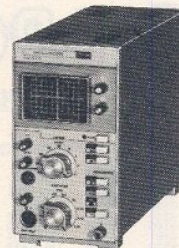
« U-4342 »



**CONTROLEUR UNIVERSEL à TRANSISTOR-MÈTRE INCORPORÉ**  
20 000 ohms/volt c.c. - Précision  $\pm 2.5\%$  c.c./ $\pm 4\%$  c.a.  
dote d'un **disjoncteur automatique** contre toute surcharge  
Volts c. continu ..... 100 mV à 1 000 V en 6 gammes  
Volts c. altern. .... 100 mV à 1 000 V en 6 gammes  
Ampères c. continu ..... 5  $\mu$ A à 2.5 A en 8 gammes  
Ampères c. altern. .... 25  $\mu$ A à 2.5 A en 7 gammes  
Ohm-mètre ..... 2 ohms à 5 Mégohms en 5 gammes  
TRANSISTOR-MÈTRE : Mesures ICR, IER, ICI, courants base, collecteur, en PNP et NPN - Dim. 215 x 113 x 78 mm. En étui simili cuir avec cordons, pointes de touche ..... port et embouts grip-fil. Prix sans pareil ..... **355 F** ..... embal. 31 F

Les gammes de mesures sont données de  $\pm 1/10^e$  première échelle à fin de dernière échelle

## OSCILLOSCOPE « TORG CI-94 » du DC à 10 Mhz



**DÉVIATION VERTICALE** : Simple trace, temps de montée 35 nano-S, atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division), impéd. d'entrée directe : 1 M $\Omega$ /40 pF avec sonde 1/1 et 10 M $\Omega$ /25 pF avec sonde 1/10.  
**DÉVIATION HORIZONTALE** : Base de temps déclenchée ou relaxée, vitesse balayage 0,1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions, synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou -). Ecran 50x60 mm, calibre 8x10 divisions (1 div. = 5 mm), dimensions oscillo : L. 10. H. 19. P. 30 cm.  
Livré avec 2 sondes : 1/10 et 1/1 ..... port et ..... **1430 F** ..... emb. 60 F  
Prix sans pareil

L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4315) est payable en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous

## PINCE AMPÈREMÉTRIQUE



Mesures en alternatif 50 Hz, 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Ampères en 4 gammes, 0 - 300 - 600 Volts, 2 gammes ..... port et ..... **259 F** ..... embal. 26 F  
Prix sans pareil

UN BEAU CADEAU  
**TORG**  
DE PROMOTION

	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4315	1 595	90
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL. 4315	425	35
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4315	495	40
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4315	715	90
2 CONTRÔLEURS 4342 + CONTRÔL. 4315	765	90

..... Remises quantitatives - Nous consulter .....

**starel**

148, rue du Château, 75014 Paris, tél. 43.20.00.33

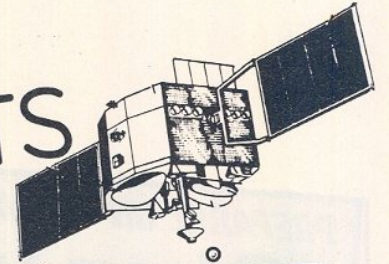
Métro: Gaité / Pernety / Mouton-Duvernety

Magasins ouverts toute la semaine de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf le dimanche et le lundi matin. Les commandes sont exécutées après réception du mandat ou du chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans un même courrier - Envois contre remboursement acceptés si 50 % du prix à la commande.

13 ANS d'EXPERIENCE

# LYON RADIO COMPOSANTS

## La réception par SATELLITE



**1er prix HT**

**9991**

LA TELEVISION PAR SATELLITE OU QUE VOUS SOYEZ L.R.C. VOUS APPORTE LES IMAGES DU MONDE VENEZ VOIR COMMENT CELA MARCHE !

24 PROGRAMMES TV CHEZ VOUS ET CE N'EST QU'UN DEBUT !

D'UN SEUL GESTE SUR VOTRE RECEPTEUR PASSEZ DE MOSCOU A ATLANTA AUX USA OU BIEN EN ITALIE . POUR LES PASSIONNES DE SPORT SE SERA SCREEN SPORT, LES NEWS AVEC CNN OU LA MUSIQUE SUR MUSIC BOX. LES CINEPHILES POURRONT SE DELECTER AVEC LES PRODUCTIONS ANGLAISES, CANADIENNES, ITALIENNES, ALLEMANDES ...

POUR LES INSTALLATIONS DE RECEPTION SATELLITE INDIVIDUELLES OU COLLECTIVES

**R LIVRE**  
+ de 200 articles  
**electronique actualites**

## CONTACTEZ-NOUS !

« LRC PROPOSE: »

### CB tagra

PROMO SUR TOUT LE MATERIEL

**PRESIDENT**

### KIT

IMD.AMTRON  
ELECTRONIC COLLEGE  
VELLEMAN KIT  
JOTY KIT  
TSM

## COMPOSANT

+ DE 1500 REFERENCES

### TRANSISTORS ET CIRCUITS JAPONAIS

AN 103 42,00	LA 1240 30,00	LA 4481 84,00	TA 7119 46,00	TA 7335 12,00
AN 210 25,00	LA 2101 42,00	LC 7120 85,00	TA 7121 11,00	TA 7614 23,00
AN 214 26,00	LA 2211 136,00	LC 7130 95,00	TA 7122 12,00	TA 7621 83,00
AN 240 38,00	LA 3115 18,00	LC 7259 140,00	TA 7124 20,00	TA 7622 64,00
AN 313 78,00	LA 3150 68,00	M 5152 40,00	TA 7129 16,00	TC 9106 120,00
AN 315 58,00	LA 3155 40,00	M 51102 67,00	TA 7136 24,00	TC 9109 113,00
AN 612 30,00	LA 3160 25,00	M 51513 48,00	TA 7137 24,00	UPC 354 38,00
AN 650 65,00	LA 3161 61,00	M 51514 40,00	TA 7139 20,00	UPC 41 58,00
AN 6630 96,00	LA 3210 36,00	M 51515 65,00	TA 7140 23,00	UPC 577 16,00
AN 6651 28,00	LA 3300 32,00	M 51516 50,00	TA 7150 48,00	UPC 582 18,00
AN 7050 46,00	LA 3301 40,00	M 51517 55,00	TA 7200 60,00	UPC 555 18,00
AN 7115 38,00	LA 3350 41,00	M 51522 70,00	TA 7201 49,00	UPC 566 11,00
AN 7140 80,00	LA 3371 45,00	MB 3104 49,00	TA 7202 63,00	UPC 575 30,00
AN 7145 72,00	LA 4031 65,00	MB 3705 43,00	TA 7203 48,00	UPC 577 16,00
AN 7159 74,00	LA 4032 41,00	MB 3708 43,00	TA 7204 30,00	UPC 592 16,00
AN 7159 119,00	LA 4051 38,00	MB 3712 24,00	TA 7205 26,00	UPC 1024 14,00
AN 7168 80,00	LA 4100 23,00	MB 3730 78,00	TA 7208 30,00	UPC 1025 25,00
AN 7311 41,00	LA 4101 27,00	MB 3731 61,00	TA 7214 70,00	UPC 1026 33,00
AN 7410 36,00	LA 4102 27,00	MB 3756 45,00	TA 7215 60,00	UPC 1032 27,00
BA 301 17,00	LA 4110 35,00	MB 8454 90,00	TA 7217 23,00	UPC 1154 40,00
BA 313 57,00	LA 4112 77,00	PA 3002 144,00	TA 7222 30,00	UPC 1156 32,00
BA 511 44,00	LA 4126 75,00	PD 2001 170,00	TA 7223 43,00	UPC 1157 57,00
BA 516 38,00	LA 4140 28,00	TA 7045 66,00	TA 7225 96,00	UPC 1181 28,00
BA 518 58,00	LA 4185 70,00	TA 7054 188,00	TA 7227 64,00	UPC 1185 46,00
BA 525 32,00	LA 4201 40,00	TA 7061 24,00	TA 7229 96,00	UPC 1186 46,00
BA 1320 65,00	LA 4220 41,00	TA 7062 28,00	TA 7230 25,00	UPC 1186 34,00
BA 5405 80,00	LA 4220 41,00	TA 7062 28,00	TA 7240 58,00	UPC 1213 24,00
LA 1111 30,00	LA 4422 85,00	TA 7070 28,00	TA 7253 120,00	UPC 1350 42,00
LA 1130 22,00	LA 4430 30,00	TA 7075 95,00	TA 7270 50,00	UPC 1277 53,00
LA 1140 32,00	LA 4440 70,00	TA 7089 88,00	TA 7303 45,00	UPC 1350 42,00
LA 1201 23,00	LA 4445 37,00	TA 7095 73,00	TA 7310 15,00	UPC 1354 36,00
LA 1230 53,00	LA 4460 34,00	TA 7108 65,00	TA 7313 56,00	UPC 1360 48,00
			TA 7317 40,00	UPC 1363 80,00
			TA 7322 21,00	UPD 861 33,00

## NOUVEAU

CIRCUIGRAPH + BOBINE :175F00  
MINI FER A SOUDER A GAZ F G600:220F00

## MESURE

PANTEC MAJOR K



OSCILLOSCOPE

HM203/ 3652F



**sa**

46 QUAI PIERRE SCIZE

**69009 LYON**

78 99 69 69







# Jelt® EN TÊTE

Chez tous les distributeurs de composants.

## Nettoyez

avec :  
**ISONET**



## ISONET

Nettoyant sec des têtes magnétiques.  
Nettoyage des oxydes magnétiques.  
Tête de lecture ou d'enregistrement,  
cabestans, guides rotatifs métalliques et  
céramiques, films et bandes  
magnétiques, disques, magnétoscopes,  
microfiches, lecteurs magnétiques,  
passage de bandes.

## Désoxydez

avec :  
**JELTONET**



## JELTONET

Nettoyant spécial pour tous contacts.  
Nettoyage, désoxydation de tous  
contacts, légère lubrification.  
Relais, rotacteurs, potentiomètres,  
connecteurs, interrupteurs, micro-  
contacts, jacks, curseurs, etc.

## Protégez

avec :  
**TROPICOAT**



## TROPICOAT

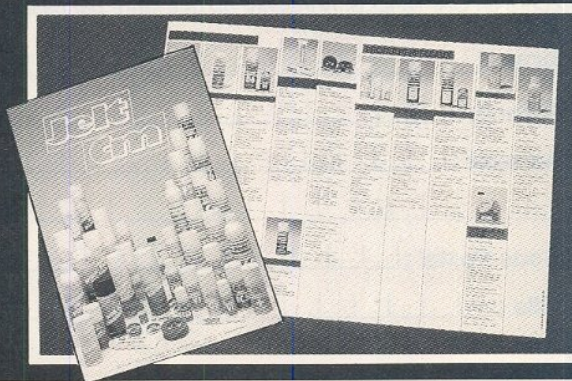
Vernis spécial circuits imprimés "THT."  
Protection et tropicalisation des circuits  
imprimés.  
Isolation électrique de tous ensembles  
ou montages électroniques, protection  
des C.I. en chaleur humide ou  
brouillard salin, permet la soudure,  
boîtiers, composants, bobinages,  
connexions, THT.

Vous trouverez tous les produits de maintenance en  
électronique et industrie dans le nouveau catalogue  
JELT-CM, 10 pages couleur !

(envoi contre 6,50 F pour frais d'expédition).



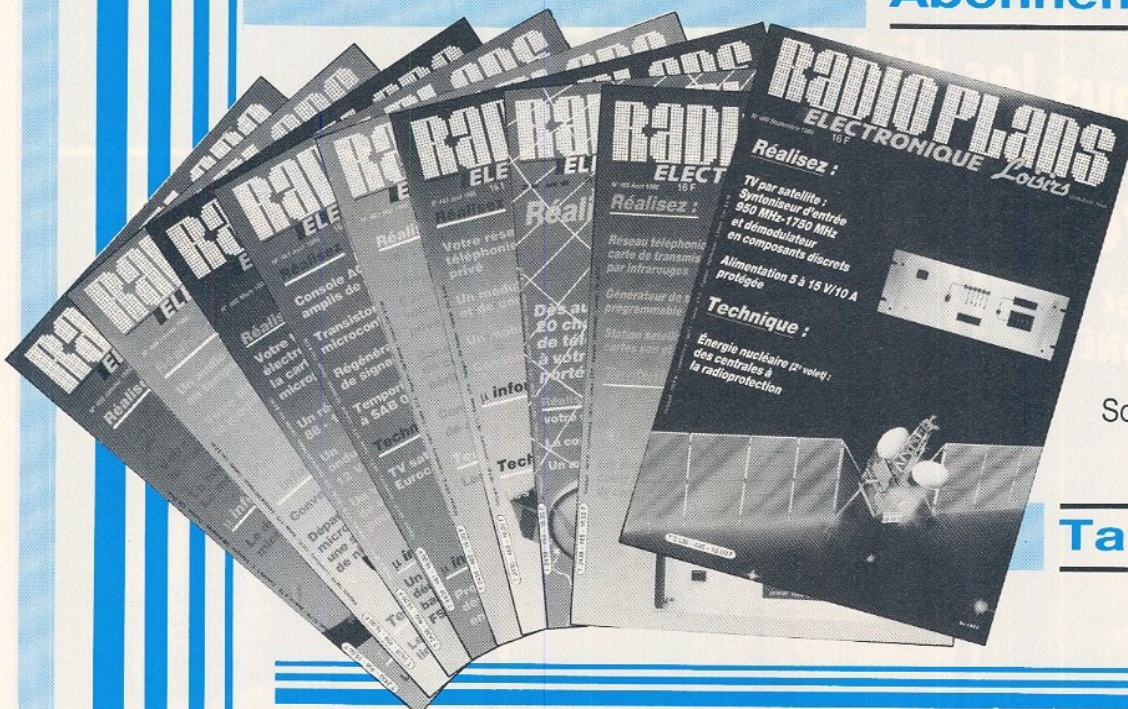
157, rue de Verdun  
92150 SURESNES  
CEDEX - BP 88  
Tél. : 47.28.71.70



# OFFRE SPÉCIALE

# ABONNEMENT

## Abonnement France



1 an : 12 numéros  
**152 F** au lieu de 192 F  
 Soit une économie  
 supérieure à 20 %

2 ans : 24 numéros  
**294 F** au lieu de 384 F  
 Soit une économie de 90 F

## Tarif étranger

1 an : **257 F**

### BON D'ABONNEMENT



A retourner accompagné de votre règlement à : **RADIO-PLANS** Service abonnement,  
 2-12, rue de Bellevue - 75019 PARIS

Veuillez m'abonner à

**RADIO-PLANS Électronique Loisirs**

Pour une durée de : 1 an - 152 F   
 2 ans - 294 F   
 Tarif étranger 1 an - 257 F

à partir de votre numéro du mois de : .....

Ci-joint mon règlement par :

- Chèque postal
- Chèque bancaire
- Mandat lettre

à l'ordre de : **RADIO-PLANS**

Écrire en CAPITALES. N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

NOM : \_\_\_\_\_

Prénom : \_\_\_\_\_

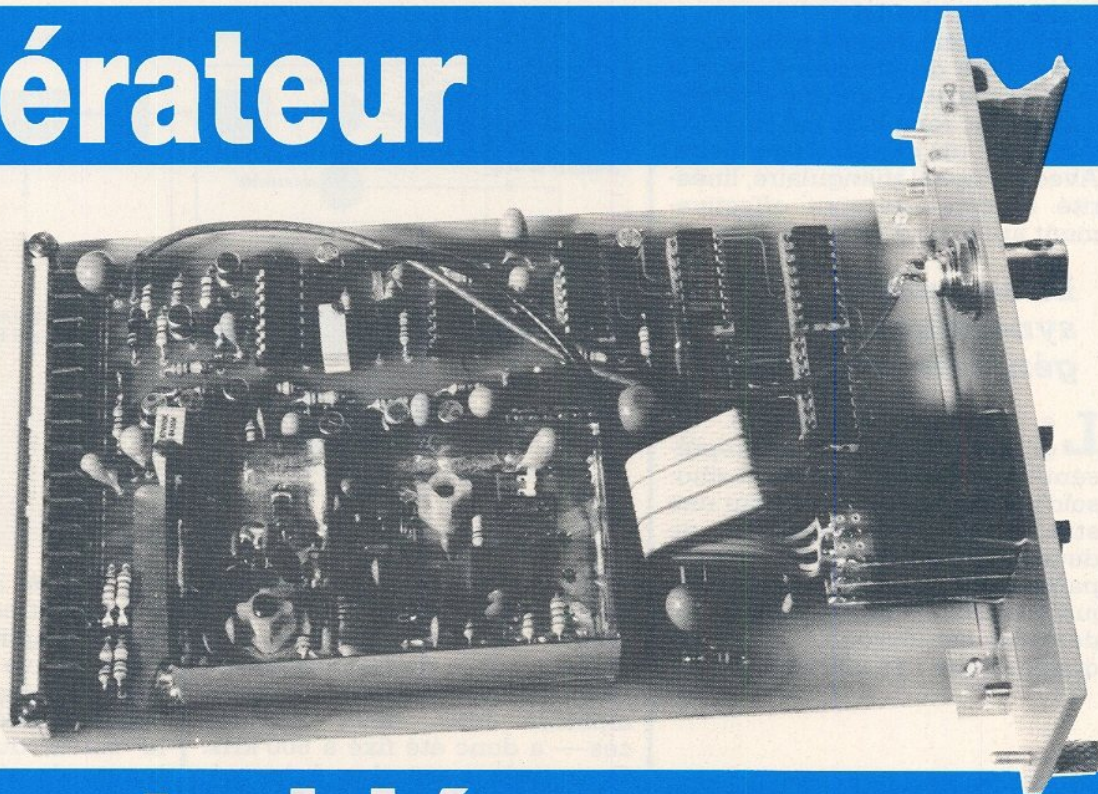
Adresse : \_\_\_\_\_

Code Postal : \_\_\_\_\_

Ville : \_\_\_\_\_

**RP-EL N° 478**

## Générateur



## de test vidéo

**N**ous poursuivons la description de l'ensemble vidéo par la description complète du générateur de test et celle de l'ensemble mécanique SEEM. Le prochain numéro sera consacré aux deux cartes fond de bac qui commenceront à rendre l'ensemble utilisable.

Le rack vidéo, dont nous avons commencé la description doit être considéré comme un outil : de test, de mesure, d'aide au développement et non comme un but en soi. A titre d'exemple signalons que nous envisageons son utilisation pour développer un système de mémorisation d'image — arrêt sur image — et très probablement, dans la foulée, un système d'incrustation d'image dans l'image. Mais chaque chose en son temps, nous reviendrons

ultérieurement sur ces systèmes relativement complexes. Puisqu'il s'agit d'un outil de test, il est tout à fait normal de lui adjoindre un générateur délivrant un signal spécialisé adapté à la circuiterie vidéo. Il est bien évident

### Caractéristiques du signal de test.

**U**n signal vidéo se compose d'un signal de synchronisation, d'un signal de luminance et d'un signal de chrominance.

Nous adopterons la même définition pour le signal de sortie du générateur de test. Celui-ci sera donc constitué par un signal de synchronisation et un signal variable présent seulement pendant la durée utile de la ligne.

Pour le signal variable, nous avons opté pour la forme d'onde la plus répandue, sinusoïdale. Evidemment on aurait pu corser le problème en proposant trois formes d'ondes : sinus, triangle et carré. Mais ces critères nous

qu'un seul générateur ne peut suffire à effectuer tous les essais envisageables en vidéo. Ceci nous amène tout naturellement à la définition du signal de test et au schéma synoptique adopté pour générer ce signal.

auraient entraîné vers une réalisation beaucoup trop complexe. Quelle est la meilleure forme d'onde qu'il faut adopter pour le test ? Question piège à laquelle nous ne livrerons bien sûr aucune réponse.

Même les fervents défenseurs du signal triangulaire ne peuvent prétendre qu'il résoud tous les problèmes. Dans le cas de la vidéo les lignes test 17, 18, 330, 331 sont là pour prouver, s'il en était encore besoin, qu'une seule forme d'onde ne suffit pas.

Dans la plupart des cas, le test des étages vidéo se limite au relevé du comportement d'un ou plusieurs étages vis à vis de la fréquence et c'est la raison pour laquelle nous avons sélectionné

le signal sinusoïdal.

Nous avons, malgré cela, conçu le système de manière à ce que le VCO sinusoïdal puisse être très facilement remplacé par un VCO délivrant un signal triangulaire. Avec un signal triangulaire, linéarité et écartage sont effectivement appréciés d'un coup d'œil.

## Le schéma synoptique du générateur de test

Le schéma synoptique du générateur de test est représenté à la **figure 1**. Le VCO sinusoïdal 1-20 MHz est basé sur une structure connue : mélange de deux oscillateurs. Un important paragraphe sera consacré à la justification de ce choix. Le signal de sortie est verrouillé sur la fréquence ligne : 15 625 Hz.

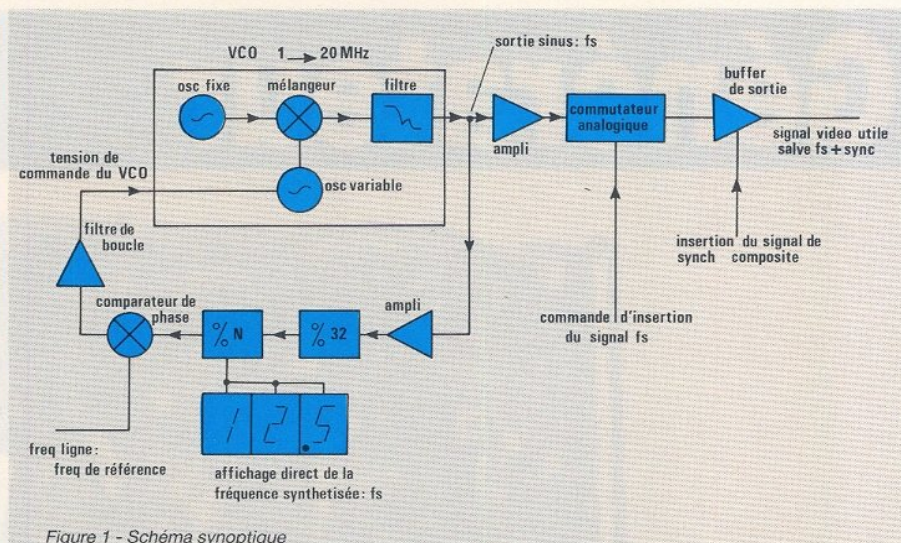
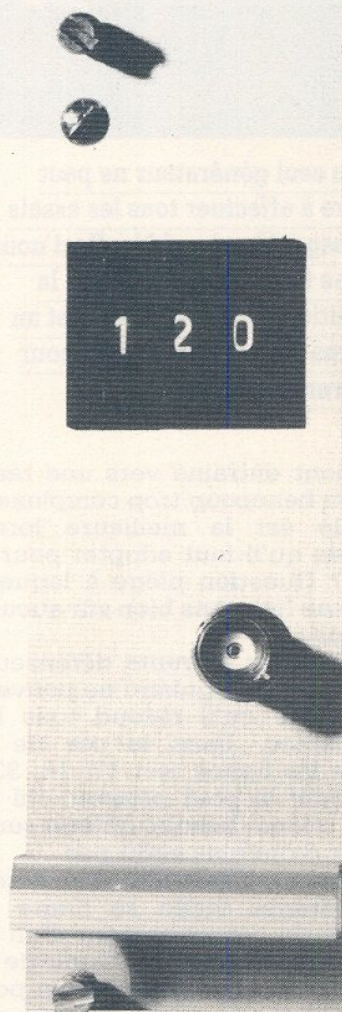


Figure 1 - Schéma synoptique

Pour l'évaluation du fonctionnement d'un étage vidéo, il est inutile de disposer d'un très grand nombre de fréquences. Le pas du synthétiseur — écart minimal entre deux fréquences — a donc été fixé à 500 kHz. Cette valeur est due à la présence du prédiviseur par 32 placé en aval du diviseur programmable : % N. Nous disposons donc, entre 1 et 20 MHz de 39 fréquences pour effectuer les divers tests.

On pourra éventuellement modifier la valeur du prédiviseur pour diminuer le pas de fréquence. En remplaçant 32 par 16, le pas vaut 250 kHz et en remplaçant 32 par 8, le pas vaut 125 kHz. Finalement si l'on recherche la simplification à l'extrême, la commande de fréquence synthétisée apparaisse directement sur les trois codeurs mécaniques en face avant. La modification du rapport du prédiviseur implique obligatoirement, le changement de configuration du diviseur programmable si l'on veut conserver l'affichage direct de la fréquence.

### Les circuits de sortie

Le signal sinusoïdal synthétisé a une amplitude assez faible : envi-

ron 200 à 300 mV. Le premier traitement consiste donc en une simple amplification.

On trouve ensuite un commutateur analogique actionné par le signal d'effacement composite. A la sortie du commutateur, les bursts de signal sinusoïdal correspondent à la période utile de la ligne. On ajoute ensuite le signal de synchronisation composite puis, après avoir traversé un étage adaptateur d'impédance, le signal vidéocomposite de test peut être injecté sur une entrée ayant une impédance d'entrée faible : 75 Ω.

La chaîne de traitement du signal comporte, pour le signal de test, un réglage d'offset et un réglage de gain.

### Les problèmes liés au VCO

Nous avons opté pour un signal sinusoïdal variant dans la plage 1 à 20 MHz au minimum en conservant l'espoir de pouvoir descendre jusqu'à environ 500 kHz. Sachant que ce signal doit être verrouillé en phase sur la fréquence ligne, nous avons donc besoin d'un VCO ayant une plage de variation de 1 à 20 et au mieux 1 à 40.

La première idée consiste à rechercher si le **circuit** accomplissant cette fonction existe en tant que produit standard chez l'un ou l'autre fabricant. Nos investigations n'ont donné aucun résultats et même les fabricants connus par leurs « moutons à cinq pattes » ne disposent pas

de ce genre de circuit. De cette première recherche on peut malgré tout tirer quelques conclusions : les VCO en circuits intégrés se classent en au moins quatre catégories.

Ces quatre catégories résultent de deux paramètres : forme d'onde et domaine fréquentiel. Pour la forme d'onde on trouve généralement sinus et carré et diverses plages de fréquence que l'on sépare de manière arbitraire en  $BF < 2 \text{ MHz}$  et  $HF > 2 \text{ MHz}$ . A titre d'exemple les célèbres 8038 et XR 2206 sont classés dans la catégorie BF sinus, le non moins célèbre MC 1648 en HF sinus et pour les circuits logique 4046 et HC 4046 respectivement BF carré et HF carré.

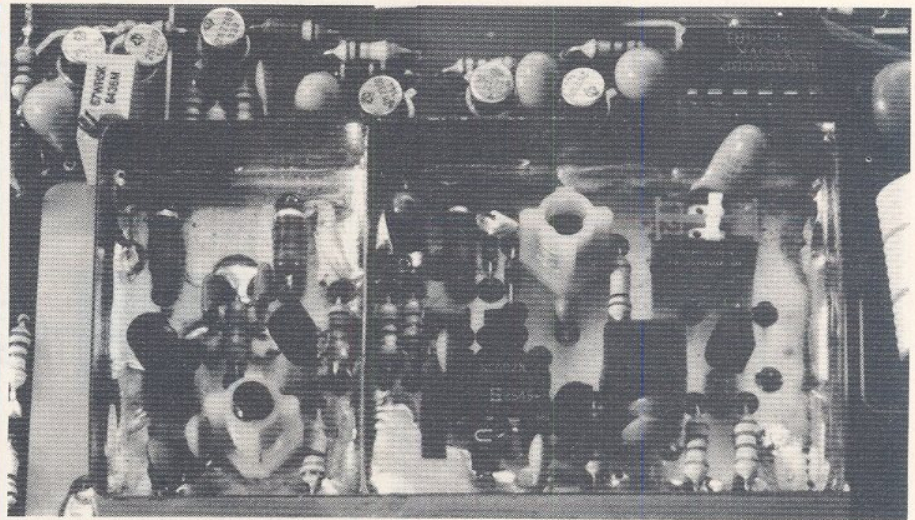
Le premier classement montre que le circuit recherché se situe à la frontière BF sinus et HF sinus. Malheureusement aucun des circuits BF sinus n'atteint 20 MHz et les circuits HF sinus se prêtent mal à une variation de fréquence aussi élevée que 40. Seul le HC 4046 ne rapproche assez près des caractéristiques demandées à condition d'être alimenté en + 6.0 V.

Cette solution est simple si l'on se contente d'un signal à peu près carré, si l'on peut encore parler d'un signal carré à 20 MHz. Avant d'éliminer définitivement le HC 4046, envisageons la transformation du signal carré en signal sinusoïdal.

L'élimination des composantes indésirables par filtrage est à éliminer. Ce filtre devant suivre la fréquence du signal de sortie, il ne s'agit pas de la résolution du problème mais plutôt d'une transposition : élaboration d'un filtre accordable de 1 à 20 MHz au lieu d'un VCO. La transformation en deux temps : carré vers triangle puis triangle vers pseudo sinusoïdal est une solution plus vraisemblable.

Nous avons rapidement réalisé une maquette. Les résultats sont intéressants jusqu'à quelques MHz mais le signal devient très rapidement inutilisable à partir de 5 MHz.

En fait, ceci est dû à la première transformation carré triangle qui s'effectue en chargeant et déchargeant un condensateur par des courants constants. Dès que la fréquence augmente, les temps de commu-



tation prennent beaucoup d'importance même si l'on a pris la précaution classique : charge permanente par + I, décharge commutée avec un courant 2I.

Une autre solution consiste à réutiliser la tension présente aux bornes du condensateur externe associé à tout VCO intégré.

La circuiterie à mettre en œuvre est plus simple que dans le cas précédent mais les mêmes résultats sont observés : impossibilité de bon fonctionnement au-delà de quelques MHz.

Il faut bien se rendre à l'évidence le VCO recherché n'existe pas à l'heure actuelle en circuit intégré. Il faudra donc le concevoir à partir de composants standard : transistors, AOP etc... Même si la plupart des oscillateurs peuvent se transformer assez facilement en VCO, la solution n'est pas évidente. Quelle structure adopter ? Que choisir comme élément variable ? Varicap ou JFET.

### RC ou LC

Nous sommes dans un domaine de fréquence où les oscillateurs RC et les oscillateurs LC peuvent convenir. La variation de la self au moyen d'une tension de commande est difficilement envisageable. La solution la plus simple consiste à utiliser une diode à capacité variable : varicap. Eventuellement si cette variation ne suffit pas, on peut lui adjoindre une variation de résistance en agissant sur la résistance drain-source RDS d'un transistor à effet de champ.

Pour un oscillateur RC la fréquence de sortie s'écrit :

$$f = K/\sqrt{LC}$$

Si nous disposons par exemple d'une diode varicap dont la capacité évolue en fonction de la tension, entre  $C_{min}$  et  $C_{max}$ , nous aurons pour l'oscillateur RC :  $f_{max}/f_{min} = C_{max}/C_{min}$ , et dans le cas de l'oscillateur LC :  $f_{max}/f_{min} = \sqrt{C_{max}/C_{min}}$ . De prime abord, ces résultats sont favorables aux oscillateurs RC. En effet en supposant que l'on dispose d'une diode varicap ayant un rapport  $C_{max}/C_{min} = 16$ , la variation de fréquence sera dans le même rapport pour l'oscillateur RC et seulement 4 pour l'oscillateur LC.

En outre, les diodes varicap ayant un rapport  $C_{max}/C_{min}$  élevé sont assez peu courantes et relativement coûteuses. La diode BB 112 a un rapport  $C_{max}/C_{min}$  valant 15 et  $C_{min} = 30 \text{ pF}$ , et la diode BB 212 :  $C_{max}/C_{min} = 23$  et  $C_{min} = 22 \text{ pF}$ .

Nous nous sommes livrés à plusieurs expérimentations : oscillateurs RC divers : phase shift, pont de Wien sans aucun succès quelle que soit la configuration des étages amplificateurs : étages à transistors ou à amplificateurs opérationnels rapides. Le résultat est satisfaisant si l'on émet aucun critère particulier pour la forme d'onde en sortie. Si l'on fixe une limite à la distorsion maximale admissible, un circuit de détection de niveau couplé à une commande automatique de gain complique considérablement la circuiterie. Nous avons donc éliminé cette n ième solution.

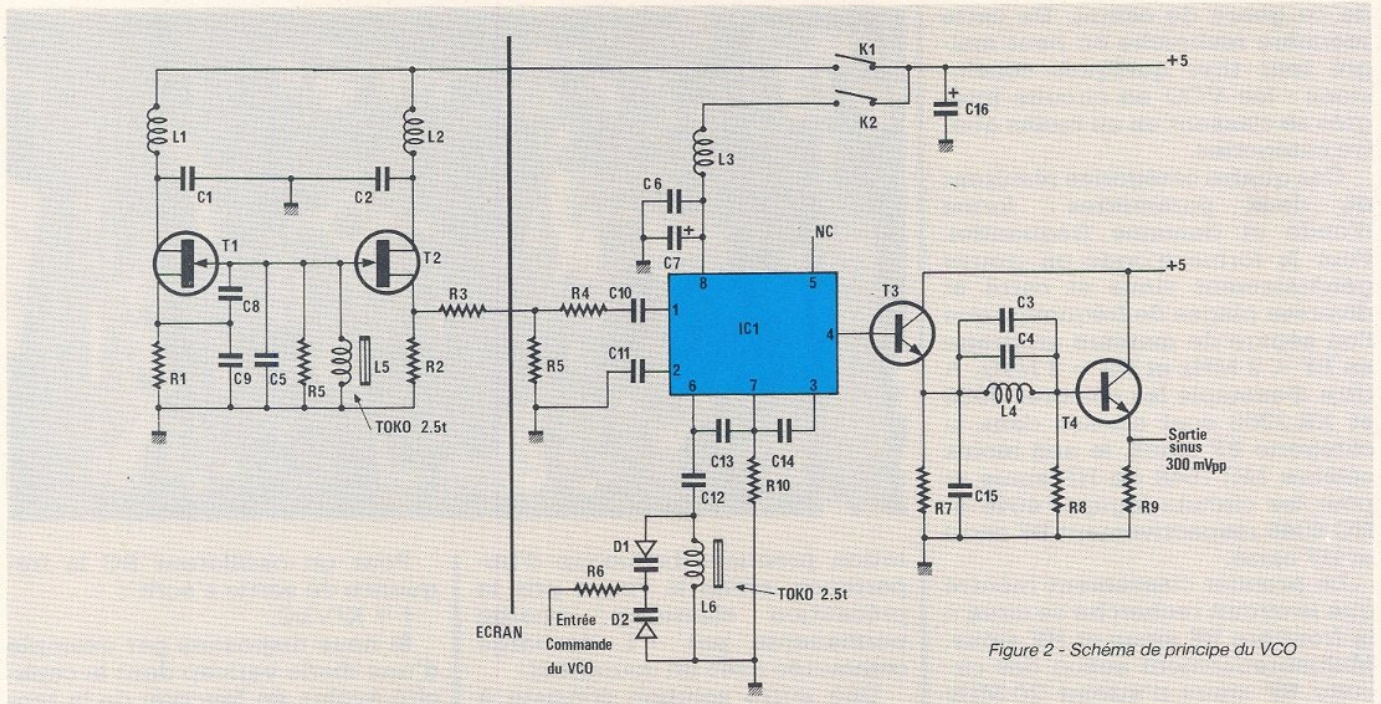


Figure 2 - Schéma de principe du VCO

La configuration finale retenue est celle que nous avons annoncée précédemment : oscillateur à battements. Ce principe est bien connu et il a été maintes et maintes fois utilisé par le passé, puis progressivement tombé dans l'oubli. Il est certain que dans notre cas, c'est la solution technique la plus simple.

## Schéma de principe du VCO

Sur ce VCO, comme sur les précédents, nous avons effectué de nombreux essais. Ces essais avaient pour but, la définition des deux fréquences  $f_1$  et  $f_2$  à mélanger et le choix des amplitudes pour le signal  $f_1$  et le signal  $f_2$ .

Le principe régissant le fonctionnement du système est bien connu et utilisé dans tout récepteur. Deux fréquences  $f_1$  et  $f_2$  sont appliquées aux entrées d'un système non linéaire et l'on récupère en sortie les produits d'intermodulation  $mf_1 \pm nf_2$ . En général, un filtre fixe en sortie privilégie un produit d'intermodulation. Dans le cas des récepteurs, la fréquence centrale du filtre est appelée fréquence intermédiaire. La non linéarité du système est telle que l'on sélectionne généralement  $f_2 - f_1$ .

Dans notre cas, il ne peut y avoir de filtre passe-bande en

sortie, tout au plus un filtre passe bas 1 - 20 MHz. Les premiers essais effectués ont démontré conformément à la théorie que les deux fréquences...  $f_1$  et  $f_2$  devaient être les plus élevées possible et les niveaux limités pour éviter l'apparition de produits d'ordre supérieur. Dans un premier temps, le fonctionnement a été fixé aux environs de 40 MHz et les résultats étaient alors très satisfaisants. Ces valeurs ont été arrêtées définitivement. Le schéma de principe du VCO est représenté à la figure 2. T1, associé aux condensateurs C5, C8, C9 et à la self L5 constitue l'oscillateur fixe. Bien que le signal de sortie soit présent sur la source de T1 il est préférable d'utiliser le signal présent sur la gate — signal de pureté supérieure — le transistor T2 permet le prélèvement sans perturber le fonctionnement de l'oscillateur. Un atténuateur en T réduit l'amplitude du signal à une valeur acceptable. La résistance d'entrée du mélangeur NE 602 vaut environ 1,5 k $\Omega$ .

Le deuxième oscillateur utilise le transistor interne, prévu à cet effet, du NE 602. La structure de l'oscillateur est rigoureusement la même que celle de l'oscillateur fixe puisque l'émetteur est relié à la broche 7 et la base à la broche 6. Puisqu'il s'agit d'un transistor NPN, la base ne peut être

reliée à la masse par la self L6 et on intercale un condensateur C12.

La polarisation du transistor interne est fixée par des composants internes, la résistance R10 permet d'augmenter très légèrement le courant de polarisation  $I_c$  et le niveau de sortie de l'oscillateur.

Ce mélangeur comporte deux sorties symétriques, seule une des deux sorties est utilisée : broche 4. Le résultat du mélange traverse finalement un filtre passe-bas couplé à un rejecteur. Ce filtre a pour but l'élimination des fondamentales et des produits pouvant apparaître dans une bande de fréquence plus élevée.

Aux bornes de R9, l'amplitude du signal sinusoïdal vaut environ 300 mV p-p. Les fréquences en jeu étant relativement élevées, le VCO a fait l'objet d'une réalisation particulière : circuit double face, plan de masse complet côté composants, blindage périphérique.

Il est important de tester le fonctionnement du VCO seul et son test implique sa réalisation.

## Réalisation pratique du VCO

Le tracé des pistes côté soudures est représenté à la figure 3 et côté composants à la figure 4.

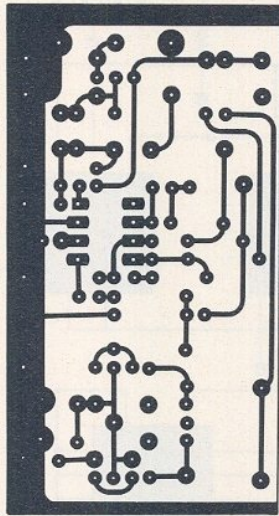


Figure 3 - Tracé des pistes côté soudure

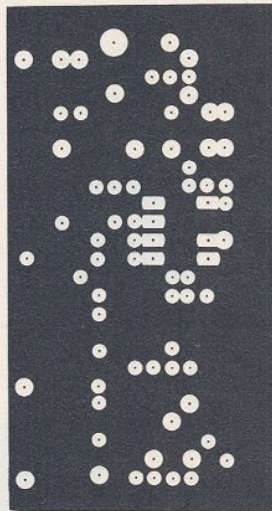


Figure 4 - Tracé des pistes côté composants

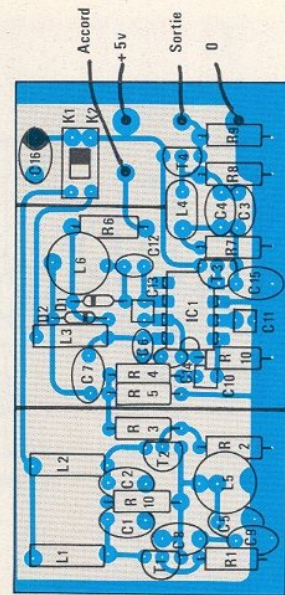


Figure 5 - Implantation des composants

L'implantation des composants correspondante se situe à la **figure 5**. Pour cette implantation il n'y a rien de particulier à signaler si ce n'est les interrupteurs K1 et K2 qui permettent le fonctionnement de l'un ou l'autre des oscillateurs. Ces deux commutateurs ont été simplement prévus pour effectuer des mesures et permettent un repérage facile des raies des oscillateurs. A la mise en route il se peut que les deux oscillateurs soient très décalés et aucun signal visible en sortie. En ajustant soit L5 soit L6 soit l'entrée de commande du VCO, il doit être impérativement possible d'observer un signal sinusoïdal pouvant évoluer entre 1 et 20 MHz.

Si tel n'était pas le cas, le défaut proviendrait soit de l'un des deux oscillateurs soit du mélangeur. En ce qui concerne l'oscillateur fixe, attention au remplacement du transistor à effet de champ par un type différent même s'il présente, sur le papier, les mêmes caractéristiques.

Remarquons finalement que la chaîne d'asservissement compense les éventuelles variations de l'oscillateur fixe.

Ce premier stade franchi, nous pouvons aborder la description complète de l'ensemble.

### Synthèse de fréquence

Le schéma du synthétiseur de fréquence est représenté à la

**figure 6**. Le signal de sortie du VCO est beaucoup trop faible pour attaquer directement un prédiviseur. Comme pour le VCO, nous avons testé de nombreuses configurations pour le couplage VCO-prédiviseur. Bien sûr la solution que nous vous proposons nous semble être la meilleure : simplicité et faible coût.

Le signal est préalablement amplifié par T1, T1 et T2 constituant une structure série-shunt bien connue pour son bon comportement en HF. A la sortie de l'étage amplificateur, on dispose un étage adaptateur d'impédance qui a surtout pour but l'isolement maximum entre VCO et diviseur.

En effet quel que soit le diviseur utilisé celui-ci, se comporte comme un émetteur et en haute fréquence le rayonnement est tel qu'il pollue le signal de sortie du VCO. On comprend donc tout l'intérêt du blindage du VCO.

A la broche 5 du circuit IC1 du type 4060, le signal est divisé par 32 et le traitement ne pose plus de problème. Amplificateur et diviseur peuvent traiter des fréquences issues du VCO jusqu'à environ 22 MHz. Cette limite est due au rejecteur placé en sortie du VCO.

Le signal résultant de la division par 32 est appliqué à un diviseur programmable. La programmation s'effectue en binaire sur six bits. Un additionneur 4 bits suffit pour accomplir la fonction conversion BCD-binaire.

La fréquence est directement affichée en MHz.

Le pas de fréquence est fixé à 500 kHz et le dernier nombre ne peut prendre que deux valeurs 0 à 5. Le comparateur 4585 est utilisé pour générer le dernier bit. Le bit vaut 0 si la chiffre affiché est compris entre 0 et 4 et 1 si le chiffre est compris entre 5 et 9.

Le signal de sortie du diviseur programmable est injecté sur une des entrées du comparateur de phase IC4. Ce circuit délivre une information proportionnelle à la différence de phase des deux signaux reçus à l'entrée : signal H1, fréquence ligne de référence et signal de sortie du VCO divisé par 32.N. Le signal de sortie du comparateur de phase est appliqué à l'entrée du filtre de boucle.

Les constantes de temps ont été choisies pour que le système soit relativement lent. Comme d'habitude, toutes les valeurs sont obtenues par calcul mais nous verrons qu'il peut être nécessaire d'agir sur la résistance d'amortissement R4.

### Les étages de sortie

Le schéma de principe des étages de sortie est représenté à la **figure 7**. Comme précédemment, le signal de sortie du VCO est trop faible pour être utilisé et le signal amplifié destiné au prédiviseur est pollué.

On a donc recours à un étage amplificateur du même type que

# REALISATION

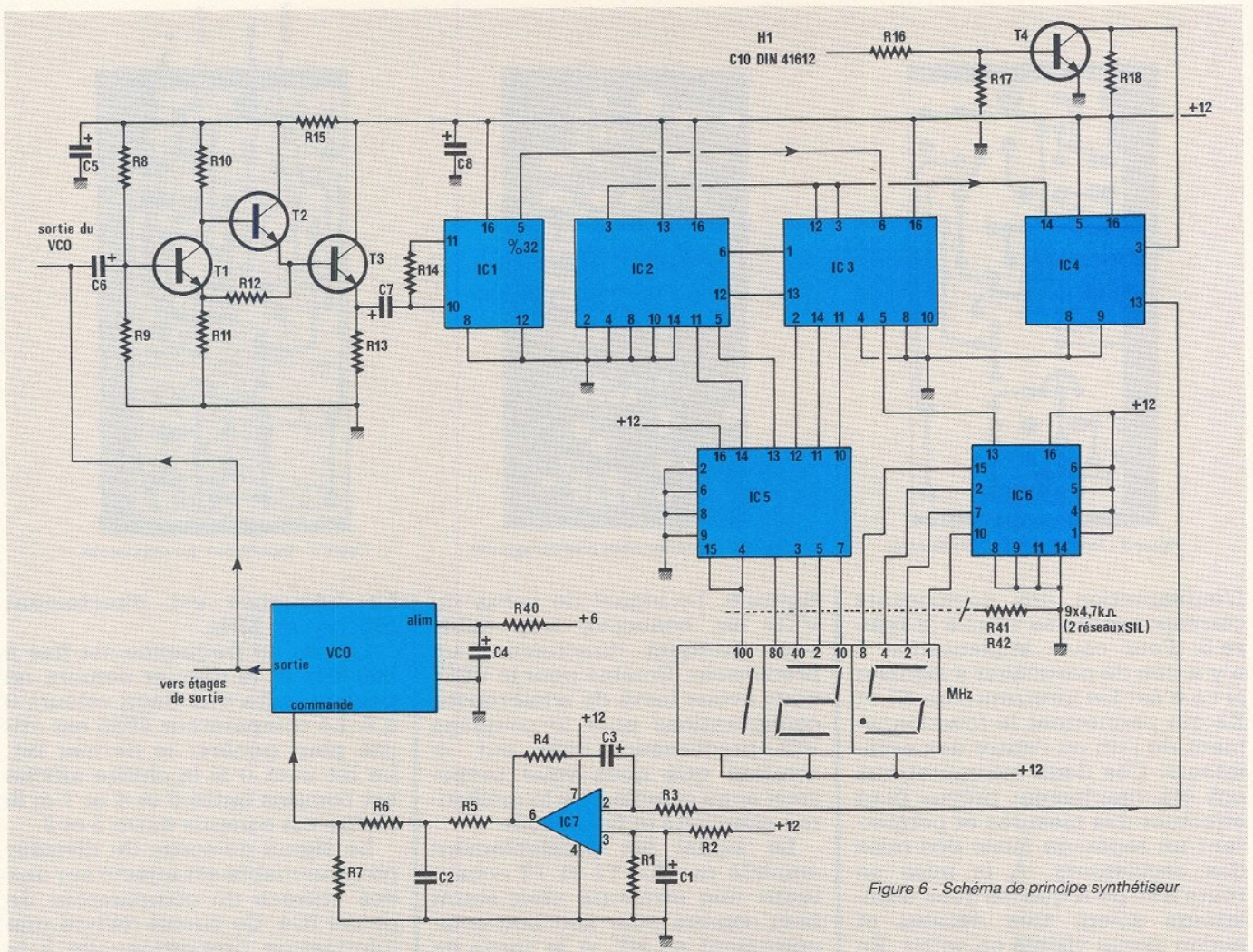


Figure 6 - Schéma de principe synthétiseur

celui qui est utilisé pour le prédiviseur. Noter la faible valeur de C9 choisie pour avoir la meilleure constance de l'amplitude du

signal de sortie. Le potentiomètre R26 permet finalement le dosage du niveau d'utilisation.

L'interrupteur IC8 hache le

signal sinusoïdal de manière à ce que celui-ci soit présent pendant la seule période utile de 52  $\mu$ s sur chaque ligne. La commande de

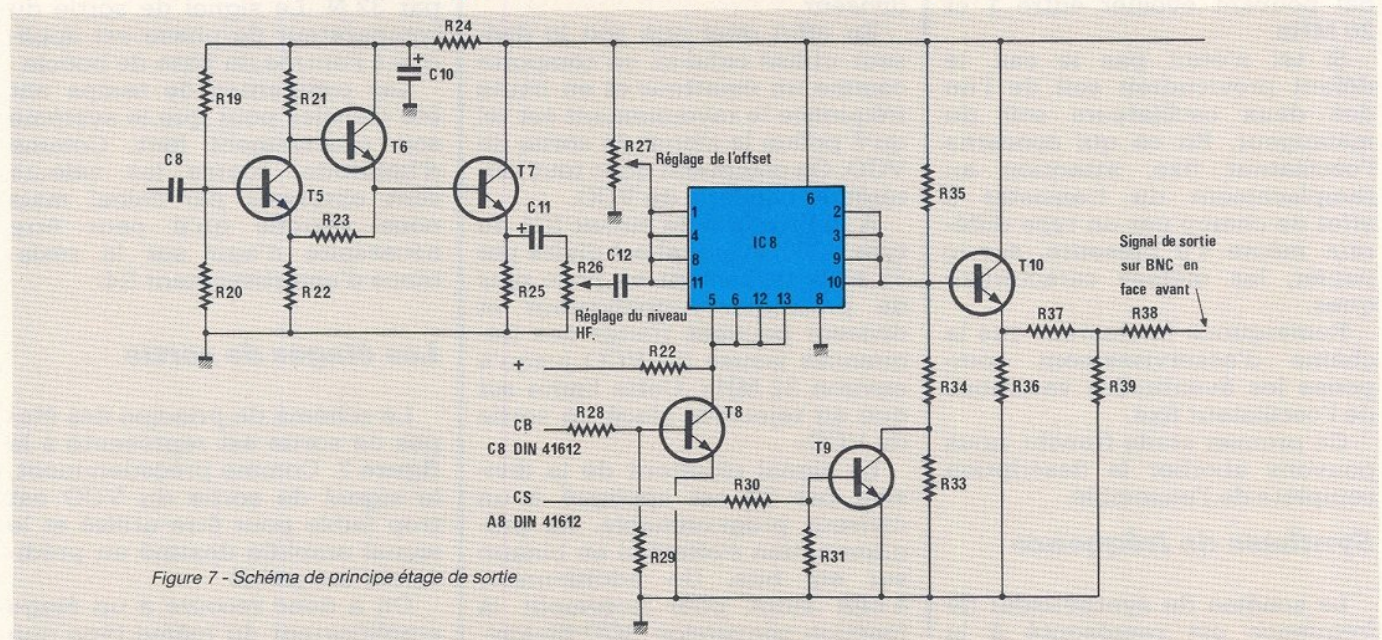


Figure 7 - Schéma de principe étage de sortie



l'interrupteur est confiée au signal CB composite blanking complétement.

Finalement on insère le signal de synchronisation composite et on dispose un étage adaptateur qui autorise le débit sur une charge de 75  $\Omega$ .

### Réalisation pratique

**V**ous n'aurez aucune surprise lorsque vous découvrirez que le générateur de test est implanté sur une carte Euronorm 100 x 160 mm dont le tracé des pistes côté soudure est repré-

senté à la **figure 8** et le tracé des pistes côté composants à la **figure 9**. Le plan nécessaire à l'équipement en composants est représenté à la **figure 10**. Pour les roues codeuses, les mêmes règles de connexions que celles utilisées pour le modules sélec-

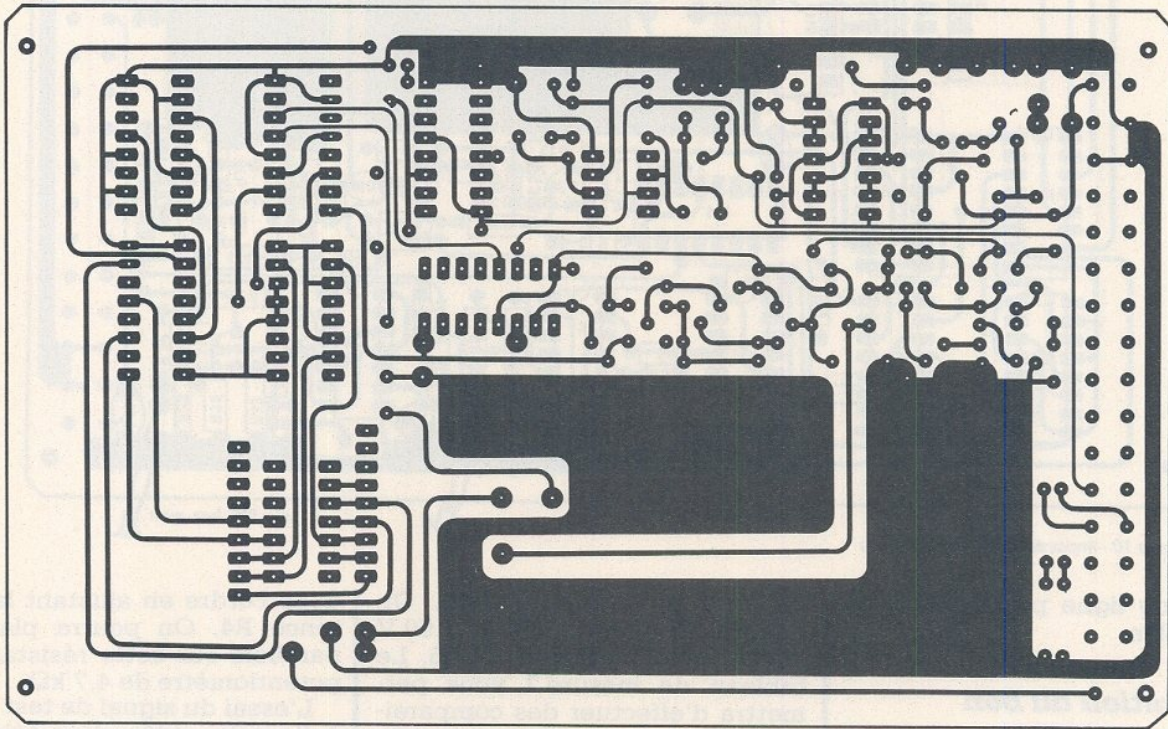


Figure 8 - Tracé des pistes côté soudure

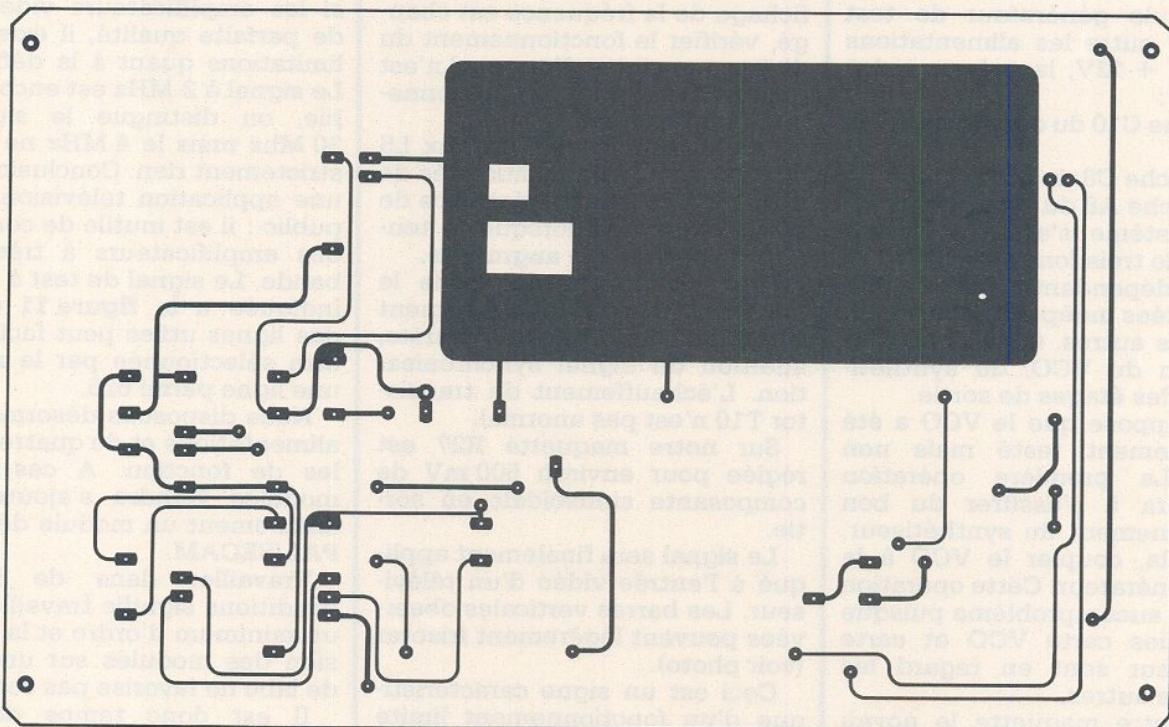


Figure 9 - Tracé des pistes côté composants

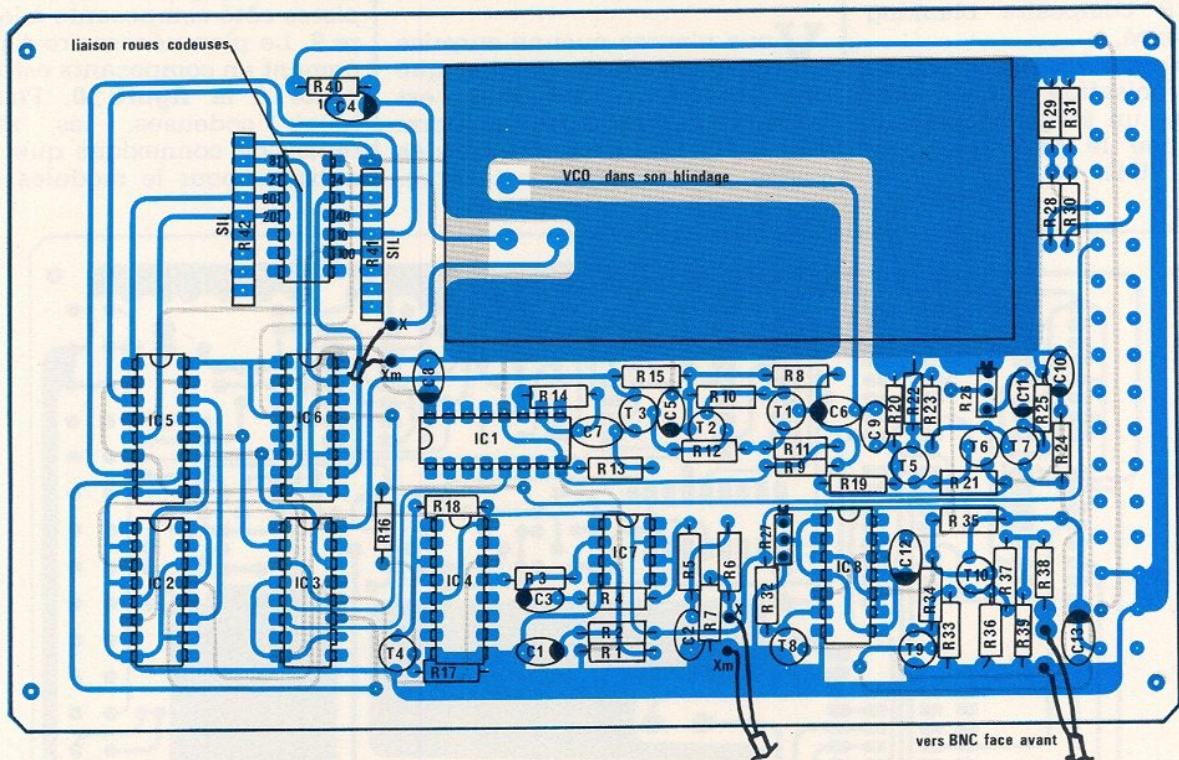


Figure 10 - Implantation des composants

tion d'une ligne parmi 625 sont applicables.

## Vérification du bon fonctionnement

Le module générateur de test réclame, outre les alimentations 0, + 6V, + 12V, la présence des signaux :

1 : broche C10 du connecteur DIN 41612.

CB : broche C8 du connecteur.

CS : broche A8 du connecteur.

Le système s'articule en fait autour de trois fonctions différentes et indépendantes qui peuvent être testées indépendamment les unes des autres. On a donc l'association du VCO, du synthétiseur et des étages de sortie.

On suppose que le VCO a été préalablement testé mais non réglé. La première opération consistera à s'assurer du bon fonctionnement du synthétiseur. Pour cela, coupler le VCO à la carte générateur. Cette opération ne pose aucun problème puisque les sorties carte VCO et carte générateur sont en regard les unes des autres.

Sur notre maquette le noyau de L6 est enfoncé de 3 tours environ et le noyau de L5

dépasse de 1 tour environ. On règle L5 pour mesurer 1,50 V DC au point commun R5-R6. Le tableau de mesure 1 vous permettra d'effectuer des comparaisons. Si la tension de commande du VCO n'évolue pas lorsque l'affichage de la fréquence est changé, vérifier le fonctionnement du diviseur et si rien d'anormal n'est à signaler, vérifier le fonctionnement du VCO seul.

Remarquer que les noyaux L5 et L6 doivent être positionnés de manière à ce que la fréquence de sortie **augmente** lorsque la tension de commande **augmente**.

Pour les étages de sortie le fonctionnement est extrêmement simple : amplification, bursts, addition du signal synchronisation. L'échauffement du transistor T10 n'est pas anormal.

Sur notre maquette R27 est réglée pour environ 500 mV de composante sinusoïdale en sortie.

Le signal sera finalement appliqué à l'entrée vidéo d'un téléviseur. Les barres verticales observées peuvent légèrement friser (voir photo).

Ceci est un signe caractéristique d'un fonctionnement limite du PLL. L'amortissement est à mettre en cause et tout rentre

dans l'ordre en ajustant la résistance R4. On pourra placer en parallèle sur cette résistance un potentiomètre de 4,7 k $\Omega$ .

L'essai du signal de test injecté à l'entrée vidéo d'un téléviseur est tout à fait révélateur. Même si les amplificateurs vidéo sont de parfaite qualité, il existe des limitations quant à la définition. Le signal à 2 MHz est encore visible, on distingue le signal à 30 Mhz mais le 4 MHz ne donne strictement rien. Conclusion pour une application télévision grand public : il est inutile de concevoir des amplificateurs à très large bande. Le signal de test à l'allure indiquée à la **figure 11** et une des lignes utiles peut facilement être sélectionnée par le module une ligne parmi 625.

Nous disposons désormais des alimentations et de quatre modules de fonction. A ces quatre modules viendra s'ajouter prochainement un module décodeur PAL/SECAM.

Travailler dans de bonnes conditions signifie travailler avec un minimum d'ordre et la dispersion des modules sur une table de labo ne favorise pas cet ordre.

Il est donc temps de vous entretenir du bac à cartes au standard Euronorm.

## Coffret NORMABAC SEEM

Les photos qui illustrent cet article, d'une part donnent l'allure de l'ensemble, d'autre part permettent le repérage des divers sous-ensembles mécaniques constituant le coffret.

Dans le numéro 474 de Radio Plans nous avons déjà indiqué que notre choix s'était arrêté sur un coffret Normabac SEEM. Le premier contact avec ce coffret nous a conforté dans l'idée que nous avons effectué le bon choix.

Excellent choix en ce qui concerne la stratégie commerciale mise en place par les responsables de la société SEEM que nous tenons à remercier. Vous êtes déjà quelques-uns ayant émis des désirs de renseignements complémentaires. Jusqu'à présent, par manque d'une définition parfaite et complète de l'ensemble, aucune réponse n'a pu être donnée. Bien que vous devriez trouver dans ce numéro toutes les réponses aux questions que vous vous posez, vous recevrez, dans les plus brefs délais, une réponse de la société SEEM.

L'ensemble mécanique SEEM est aujourd'hui parfaitement défini. Les divers sous-ensembles figurant dans la nomenclature font l'objet d'une **référence SEEM unique** :

Rack vidéo Radio Plans réf. 734.00.689

Cet ensemble **indissociable** comprend les divers éléments suivants :

1 coffret Normabac 3u 84 TE, profondeur 261 mm pour circuit imprimé 160 mm.

2 paires de barettes taraudées.

1 face arrière 3U 84 TE.

10 kits guide carte 32 62 00 96.

1 porte-carte 6TE.

3 porte-carte 10TE.

6 porte-carte 8TE.

2 bandes isolantes 392 52 603.

Pour toute commande, ou réservation téléphonique, il sera inutile de rappeler la nomenclature complète mais simplement la référence générale de l'ensemble.

**Comment effectuer votre commande et prendre livraison**

La société SEEM commercialise directement cet ensemble. Pour

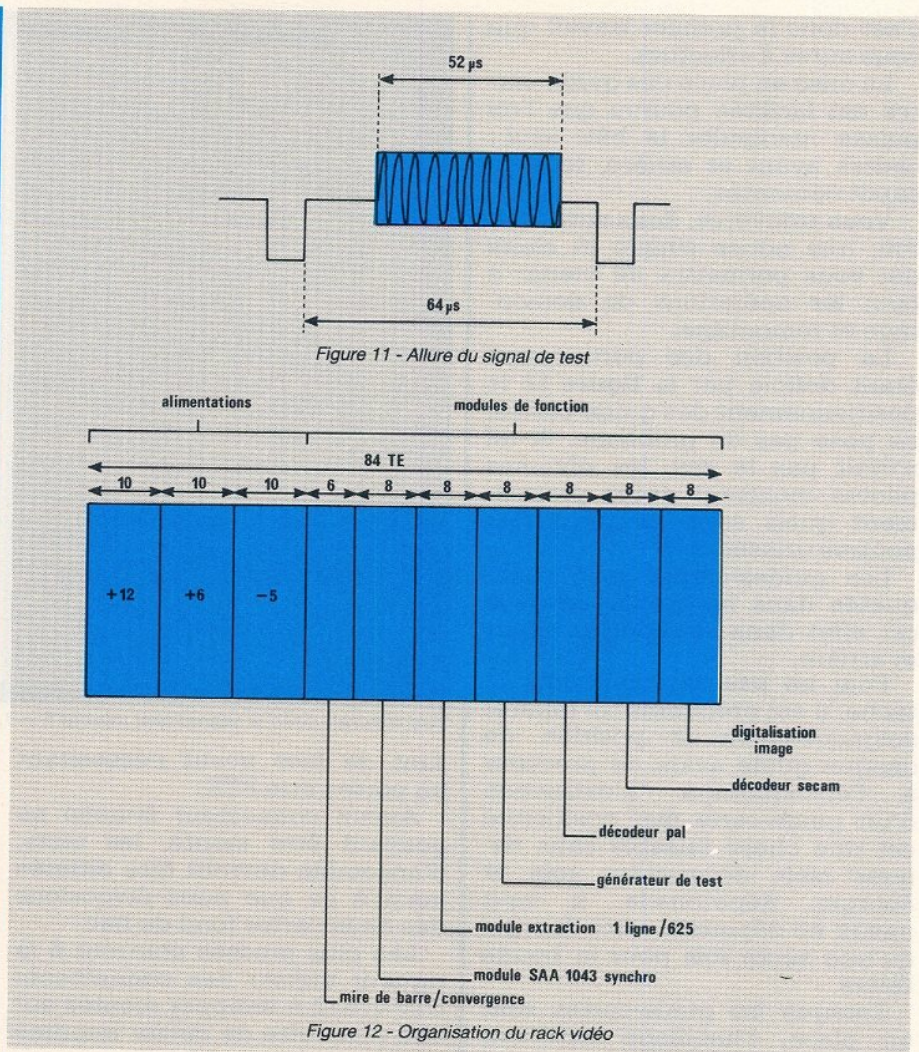


Figure 12 - Organisation du rack vidéo

que cette commercialisation puisse s'effectuer simplement, nous avons donc défini un ensemble indissociable emballé et contrôlé par SEEM. Le prix de l'ensemble a été fixé à 1 430 F TTC. Noter que ce prix n'a pu être obtenu que grâce à une remise, correspondant à des quantités supérieures à 25 pièces, que SEEM accorde aux lecteurs de Radio-Plans. Bravo.

Sur un simple appel téléphonique, avec un délai de 24 à 48 heures, vous pourrez passer à Vanves et enlever votre matériel avec un paiement comptant.

Rappelons l'adresse de SEEM :

15 avenue Victor Hugo

92170 VANVES

Tél. : 46 45 21 90

La préparation de quelques kits et la mise en place du système exige quelques délais. A la lecture de ces lignes ne vous précipitez pas sur votre téléphone car le système ne sera véritablement opérationnel qu'à partir de

la deuxième quinzaine de septembre.

Pour les nombreux lecteurs de province, le kit pourra, après réception de la commande, être livré en port dû.

Dans un deuxième temps, si le système remporte le succès auquel il a droit, les distributeurs régionaux SEEM pourraient assurer la diffusion de l'ensemble dans leur région.

Adresse et téléphone des distributeurs pour Lille, Lyon, Rouen, Toulouse, Bordeaux, Caen et Nantes pourront être communiquée prochainement.

A la réception de votre ensemble, la première opération consistera à identifier les divers éléments contenus dans le carton.

Le rack est livré monté, c'est dire que le bâti principal sera équipé des quatre poutres et glissières taraudées.

L'habillage final est en place.

En principe les 10 kits guide carte ne sont pas positionnés et

# REALISATION

c'est donc le premier travail que vous aurez à effectuer.

La mise en place des guide-cartes est facilitée pourvu que l'on puisse manipuler le bâti seul : cadres avant et arrière, fond et capot démontés.

Vous trouverez, dans votre carton, une notice simple et claire qui vous permettra de mener à bien les opérations de démontage et remontage.

La position des porte-cartes étant définie par la **figure 12** le positionnement des guide-cartes, ne pose pas de problème. Si tel n'était pas le cas, les diverses photos montrent assez précisément quels sont les trous des poutres utilisés.

Les guides-cartes sont encliquetés dans les trous prévus à cet effet dans les poutres avant et arrière.

Pour ne pas se compliquer la tâche, il est préférable de repérer soigneusement la position de chaque guide avant de procéder à l'encliquetage. L'extraction d'un guide-carte mal positionné est une chose faisable sans risques mais nécessitant soin et énergie. Répétons-le, il vaut mieux ne dépenser cette énergie qu'une seule fois pour la bonne cause.

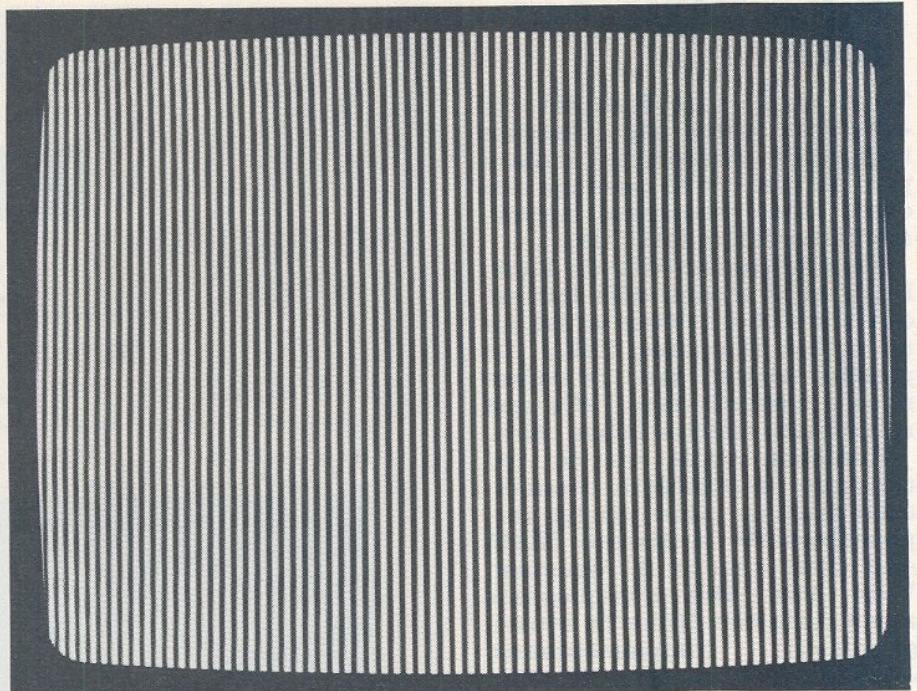
Lorsque les guide-cartes sont en place, l'habillage extérieur peut-être remis en place : fond, capot, cadres avant et arrière. Les cartes, associées au porte carte ad-hoc, peuvent être mises en place. Chaque porte-carte est équipé de deux vis imperdables qui assurent le maintien de l'ensemble carte, porte-carte et châssis.

Vous vous apercevrez qu'il n'est pas possible, dans l'état actuel, de fixer mécaniquement le connecteur DIN 41612 femelle dans le coffret Normabac.

En effet ce coffret est prévu pour recevoir deux cartes fond de bac : une première carte est destinée aux alimentations, la deuxième est réservée aux modules spécifiques.

Noter que les trois alimentations n'ont aucun emplacement préférentiel. Une alimentation peut être enfichée à l'un des trois emplacements autorisés.

La carte générateur de mire est associée au porte-carte 6TE car elle ne comporte ni composant de hauteur importante ni compo-



Vue d'écran avec le signal test injecté  $f = 1,5$  MHz.

sant de face avant nécessitant un porte-carte 8TE.

Aucun connecteur femelle ne pouvant être monté, les tests, d'ensemble devront être différés jusqu'à ce que nous disposions des deux cartes fond de bac.

Les plus pressés pourront à la rigueur utiliser des connecteurs DIN 41612 à wrapper montés sur une plaquette de circuit imprimé percée au pas de 2.54 mm.

Le circuit est maintenu sur les deux poutres arrières, les bandes isolantes s'intercalent entre le circuit et les poutres. La fixation est assurée par des vis  $\varnothing 2.5$  traversant le circuit et la bande isolante et les trous effectués dans la barette taraudée assurent le blocage.

Chaque connecteur doit être maintenu sur le circuit imprimé grâce à deux vis et écrous.

La description des cartes fond de bac imprimées fera l'objet d'une description dans le prochain numéro. N'optez pour le

wrapping que s'il s'agit d'une solution provisoire.

François de Dieuleveult

Tableau 1

V commande synthétiseur en fonction de la fréquence

f (MHz)	V <sub>s</sub> (pin 6 $\mu$ A 741)
1	1.505 V
2	1.740 V
3	1.990 V
4	2.26 V
5	2.54 V
6	2.84 V
7	3.16 V
8	3.50 V
9	3.86 V
10	4.25 V
11	4.65 V
12	5.08 V
13	5.54 V
14	6.02 V
15	6.54 V

## NOMENCLATURE

**générateur de test :**  
VCO 1-20 MHz

### Résistances

R<sub>1</sub> : 680  $\Omega$     R<sub>4</sub> : 1K  $\Omega$     R<sub>7</sub> : 680  $\Omega$   
R<sub>2</sub> : 680  $\Omega$     R<sub>5</sub> : 470  $\Omega$     R<sub>8</sub> : 220  $\Omega$   
R<sub>3</sub> : 1 K  $\Omega$     R<sub>6</sub> : 100 K  $\Omega$     R<sub>9</sub> : 220  $\Omega$

**Circuit intégré**  
IC<sub>1</sub> : NE 602

### Diodes

D<sub>1</sub> : OF 643 RTC  
D<sub>2</sub> : OF 643 RTC

**Condensateurs**

C <sub>1</sub> : 100 nF	C <sub>9</sub> : 15 pF
C <sub>2</sub> : 100 nF	C <sub>10</sub> : 4,7 pF
C <sub>3</sub> : 6,8pF	C <sub>11</sub> : 100 pF
C <sub>4</sub> : 33pF	C <sub>12</sub> : 220 pF
C <sub>5</sub> : 22 pF	C <sub>13</sub> : 15 pF
C <sub>6</sub> : 100 nF	C <sub>14</sub> : 4,7 pF
C <sub>7</sub> : 1 ΩF 35 V	C <sub>15</sub> : 22 pF
C <sub>8</sub> : 22 pF	C <sub>16</sub> : 10 μF 16 V

**Transistors**

T <sub>1</sub> : BF 245 B
T <sub>2</sub> : BF 245 B
T <sub>3</sub> : 2N 3904
T <sub>4</sub> : 2N 3904

**Sels**

L <sub>1</sub> : 10 μH
L <sub>2</sub> : 10 μH
L <sub>3</sub> : 10 μH } sorties axiales
L <sub>4</sub> : 1 μH TOKO
L <sub>5</sub> : 2,5 tours
L <sub>6</sub> : 2,5 tours } TOKO

**Générateur de test : étages de sortie et synthétiseur de fréquence**

**Résistances**

**Résistances**

R <sub>1</sub> : 10 kΩ	R <sub>15</sub> : 100 Ω
R <sub>2</sub> : 10 kΩ	R <sub>16</sub> : 3,3 K Ω
R <sub>3</sub> : 1 MΩ	R <sub>17</sub> : 680
R <sub>4</sub> : 3,3 kΩ	R <sub>18</sub> : 10 K Ω
R <sub>5</sub> : 1,5 kΩ	R <sub>19</sub> : 68 kΩ
R <sub>7</sub> : 4,7 kΩ	R <sub>20</sub> : 10 k Ω
R <sub>8</sub> : 68 kΩ	R <sub>21</sub> : 1 kΩ
R <sub>9</sub> : 10 kΩ	R <sub>22</sub> : 47Ω
R <sub>10</sub> : 1 kΩ	R <sub>23</sub> : 1,5 kΩ5
R <sub>11</sub> : 33Ω	R <sub>24</sub> : 100 Ω
R <sub>12</sub> : 1,5 kΩ	R <sub>25</sub> : 1 kΩ
R <sub>13</sub> : 220 Ω	R <sub>26</sub> : 4,7 kΩ
R <sub>14</sub> : 560 kΩ	R <sub>27</sub> : 47 kΩ

R <sub>28</sub> : 1 kΩ5
R <sub>29</sub> : 680 Ω
R <sub>30</sub> : 1 kΩ
R <sub>31</sub> : 680 Ω
R <sub>32</sub> : 10 kΩ
R <sub>33</sub> : 270 kΩ
R <sub>34</sub> : 470
R <sub>35</sub> : 680 Ω
R <sub>36</sub> : 1 kΩ
R <sub>37</sub> : 75 Ω
R <sub>38</sub> : 33 Ω
R <sub>39</sub> : 75 Ω
R <sub>40</sub> : 33 Ω
R <sub>41</sub> : 10 kΩ
R <sub>42</sub> : 10 kΩ } réseau SIL

**Condensateurs**

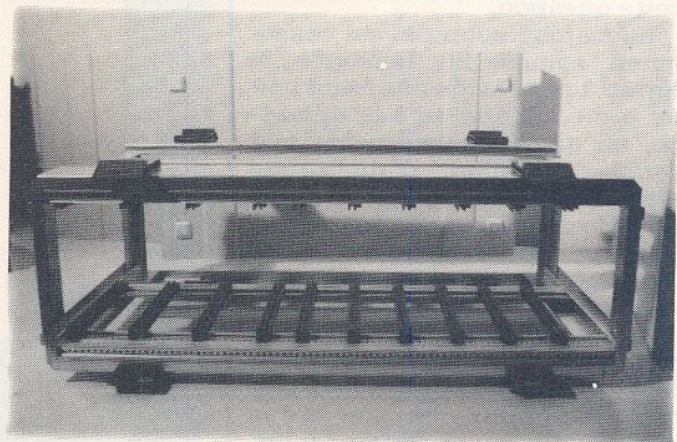
C <sub>1</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>2</sub> : 1 μF 35 V
C <sub>3</sub> : 4,7 μF 16 V
C <sub>4</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>5</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>6</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>7</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>8</sub> : 47 μF 25 V
C <sub>9</sub> : 15 pF
C <sub>10</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>11</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>12</sub> : 10 μF 16 V
C <sub>13</sub> : 47 μF 25 V

**Transistors**

T <sub>1</sub> : 2N 2369	T <sub>6</sub> : 2N 2369
T <sub>2</sub> : 2N 2369	T <sub>7</sub> : 2N 2369
T <sub>3</sub> : 2N 2369	T <sub>8</sub> : 2N 2222
T <sub>4</sub> : 2N 2222	T <sub>9</sub> : 2N 2222
T <sub>5</sub> : 2N 2369	T <sub>10</sub> : 2N 2222

**Circuits-intégrés**

IC <sub>1</sub> : 4060	IC <sub>5</sub> : 4008
IC <sub>2</sub> : 4526	IC <sub>6</sub> : 4586
IC <sub>3</sub> : 4526	IC <sub>7</sub> : μA 741 ou équiv.
IC <sub>4</sub> : 4046	IC <sub>8</sub> : 4066



# MOS de puissance : PHILIPS entre en lice

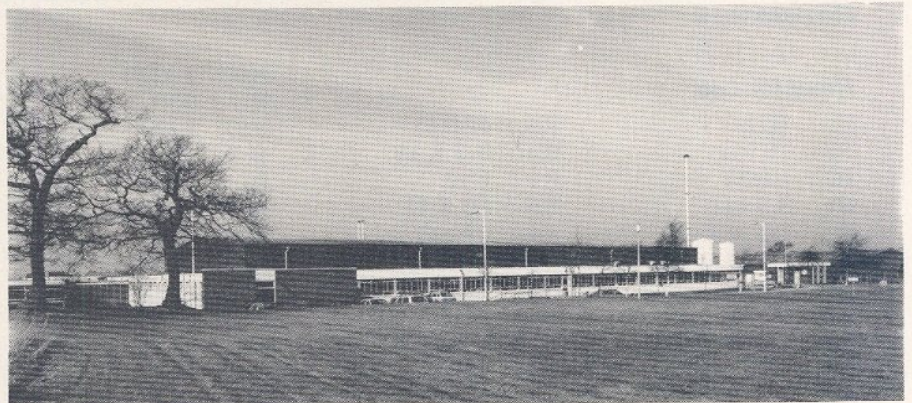
**M**aîtriser la technologie et la production de masse des dispositifs à semiconducteurs les plus variés n'est pas chose aisée aujourd'hui. Principalement à cause des capacités de production requises pour que ces produits soient compétitifs sur le marché. A l'heure actuelle beaucoup de fabricants ont plutôt tendance à se spécialiser dans un nombre restreint de domaines. Ce n'est pas le cas du groupe Philips qui, avec son activité MOS de puissance, opérationnelle depuis début 1986 à Hazelgrove (Angleterre), couvre désormais tous les besoins en électronique de puissance de 1 à 10 000 A.

Pourquoi chercher à produire des MOSFET de puissance alors même que certains constructeurs abandonnent ?

Il y a au moins deux réponses à cette question.

Le marché potentiel est conséquent comme en témoigne la **figure 1** mais jusqu'à présent l'offre a été supérieure à la demande, en grande partie parce que certains secteurs d'application privilégiés des MOSFET n'ont pas encore vraiment « démarré ». C'est particulièrement vrai pour l'automobile où les grands constructeurs, à cause de la conjoncture, n'ont pas encore investi comme prévu, dans la commutation tout électronique. Il ne s'agit que d'un retard et non d'une renonciation mais certains fabricants de MOSFET ne peuvent plus suivre (les prix baissent).

Philips est un grand groupe, avec un réseau commercial très



Le centre d'HAZELGROVE.

développé à travers le monde.

D'une part le groupe a les moyens de consentir de gros investissements, d'autre part il peut « intégrer » les à-coups de la demande par le biais de ces propres filiales de produits manufacturés. En dernier ressort lorsqu'on est présent sur le créneau puissance avec une palette déjà importante de produits — bipolaires et shottky —, le pas est aisé à franchir, en s'appuyant sur des structures rodées, pour proposer

à ses clients une gamme encore plus complète correspondant aux besoins.

Sans ces raisons, il aurait été impensable de se lancer dans l'aventure avec quelques quatre ans de retard sur les leaders du MOS FET.

A l'heure actuelle l'activité puissance dans le groupe Philips repose sur deux grands centres de fabrication de Wafers et quatre centres de montage (encapsulation).

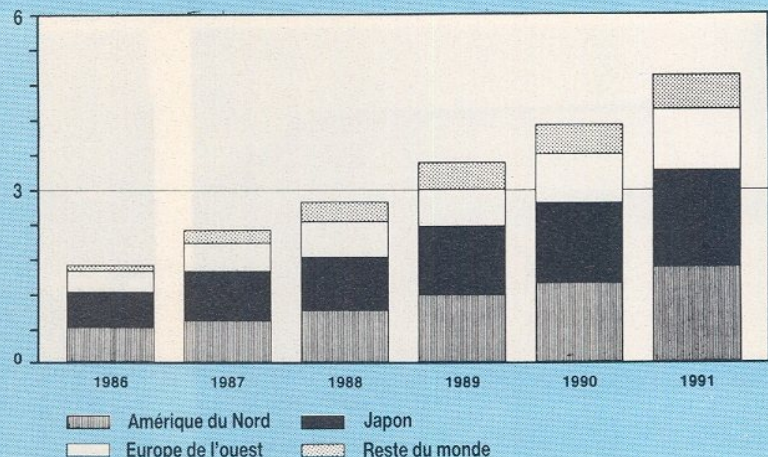


Figure 1 : Le marché du MOS de puissance. Projection sur les cinq années à venir en milliards de francs.

Les deux centres de « diffusion » sont :

- RTC-CAEN pour les darlington basse tension ( $V_{ce0} < 200$  V).
- MULLARD-HAZELGROVE : pour les diodes, thyristors, triacs, GTO, transistors bipolaires haute tension et maintenant MOS de de puissance.

Les quatre centres de montage sont :

- MANILLE : boîtiers TO220 et SOT186.
- STADSKANNAL : boîtier SOT93 et TO3.
- HAZELGROVE : boîtiers diode DO4, DO5.
- HONG-KONG : boîtiers TO126 et SOT82.

Le centre Mullard Hazelgrove est scindé en trois cellules : « bipolaire », « POWER MOS » et « hyperfréquence ». Ces cellules de fabrication sont organisées suivant une structure « MDP », c'est-à-dire Marketing - Développement - Production. La conception et la fabrication du produit de A jusqu'à Z se réalisent donc au même endroit, d'où une grande souplesse.

Par ailleurs, de par sa situation géographique, ce centre bénéficie de quelques avantages, intéressants dans ce domaine. Hazelgrove se trouve en effet à quelques kilomètres de Manchester, grand centre industriel et première ville universitaire du nord de l'Angleterre.

Cela facilite beaucoup et les communications et les recrutements en personnel qualifié.

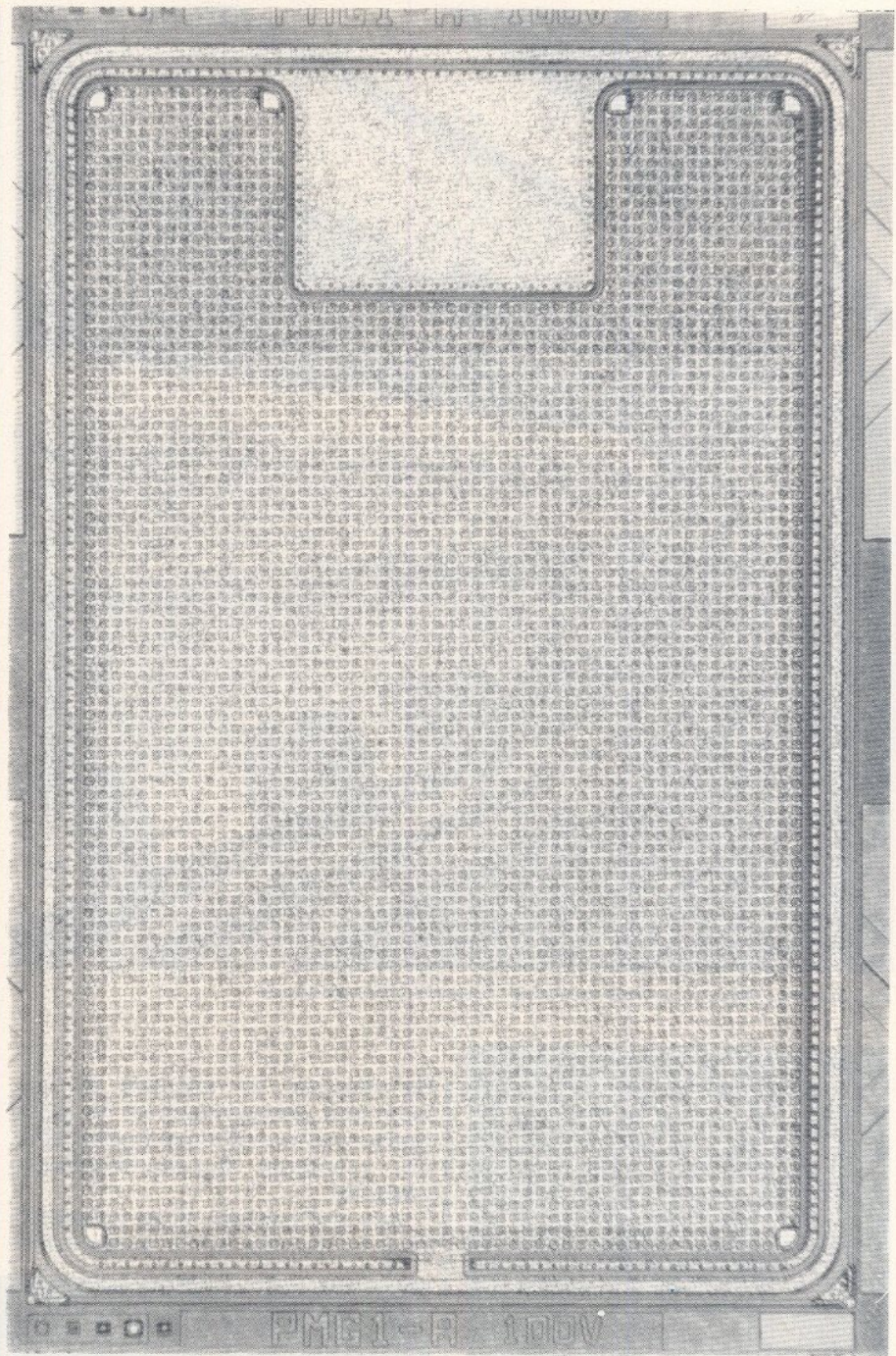
De plus, ce qui n'est pas négligeable, le cadre de travail est agréable ; il s'agit d'une zone verdoyante et résidentielle.

Les bâtiments complets (pour les trois cellules) couvrent 15 000 m<sup>2</sup>.

## Le DMOS de puissance Philips

Actuellement tous les fabricants de MOS de puissance ont adopté la technologie DMOS (pour Metal oxyde semiconducteur à double diffusion) dont la **figure 2** rappelle les principes en montrant une coupe transversale d'une cellule élémentaire en canal N.

Le transistor complet (une puce) est constitué par la mise en parallèle de quelques milliers



Une puce de BUZ72. Le rectangle a une surface de 8 mm<sup>2</sup>. Chaque petit carré correspond à une cellule.

de cellules élémentaires.

Le courant, pour un potentiel positif de grille par rapport à la source, circule verticalement dans l'espace de drain, puis horizontalement dans le canal, région comprise entre la couche épitaxiale N<sup>-</sup>, la zone P<sup>+</sup> et les caissons N<sup>+</sup>.

On constate que le transistor bipolaire parasite constitué par les jonctions N<sup>+</sup>, P<sup>+</sup>, N<sup>-</sup> est court-circuité par la métallisation (aluminium) de source.

Reste malgré tout une diode dite « technologique » polarisée en inverse par rapport au sens de circulation du courant drain-source.

Cette diode peut-être maléfique ou bénéfique selon le type de charges commandé par le transistor et le domaine de fréquence d'utilisation. En effet il s'agit d'une jonction PN dont on sait que le temps de recouvrement inverse est long eu égard bien entendu aux temps de com-



Les plaques (silicium monocristallin N+) entrant dans les fours.

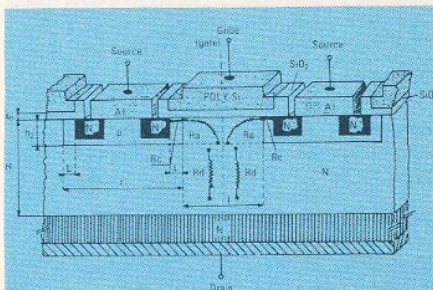


Figure 2 : Structure d'un DMOS en coupe (canal N). Rd, Ra, Rc représentent les trois résistances qui constituent RDS. Rd : résistance de la couche épitaxiale de drain. Ra : résistance d'accès au canal. Rc : résistance du canal.

mutation rapides propres au MOS du fait que ce sont des dispositifs à porteurs majoritaires (pas de charge stockée). Le principe de conduction consiste à « moduler » l'épaisseur de la zone P selon le champ électrique engendré par l'espace grille-source.

L'isolement entre la grille et le canal est réalisé par une couche

de dioxyde de silicium ( $\text{SiO}_2$ ), très bon diélectrique et la grille (gate) est en silicium polycristallin, matériau d'une excellente stabilité.

Les différences d'un constructeur à l'autre sont essentielle-

ment dues à la géométrie (dans le plan de la rondelle) de la source.

Certains, comme International Rectifier et ses secondes sources, exploitent un réseau maillé hexagonale, les autres, Philips en particulier, un réseau carré comme en témoigne la **figure 3**. Pour fixer les idées quant aux dimensions, précisons que les épaisseurs de la couche d'oxyde et du dépôt de silicium polycristallin de grille sont de l'ordre de  $1,5 \mu\text{m}$  (microns) et que le côté d'un carré d'une cellule élémentaire mesure  $28 \mu\text{m}$  (**figure 4**) ; ceci est vrai jusqu'à l'heure actuelle où la densité « d'intégration » de cellules élémentaires est de  $820\,000/\text{pouce}^2$  de wafer mais comme nous le verrons plus loin les densités envisagées iront jusqu'à  $2\,500\,000$  cellules/pouce<sup>2</sup> pour 1989.

D'ailleurs en ce moment Philips produit déjà des wafers où la densité d'intégration atteint  $1\,600\,000$  cellules/pouce<sup>2</sup>.

Rappelons qu'un pouce carré équivaut à environ  $6,45 \text{ cm}^2$ . Le fait d'obtenir une telle densité d'intégration permettra non seulement d'avoir de meilleures caractéristiques : RDS « on » et capacité grille-source « diminuées » mais aussi de meilleurs rendements de fabrication pour une même taille de wafer et donc de matériau de base.

A titre d'exemple nous donnons les performances obtenues actuellement ( $820\,000$  cellules/pouces<sup>2</sup>) en fonction de trois tailles de puces et ce pour quelques process, selon la tension admissible en drain-source.

Type	Tension (V)	RDS (on) (mohm)	Surface de puce (mm <sup>2</sup> )
BUZ71	50	100	8
BUZ72	100	200	8
BUZ73	200	400	8
BUZ11	50	40	14
BUZ21	100	85	14
BUZ32	200	320	14
BUZ31	200	200	20
BUZ76	400	1.8	8
BUZ74	500	3.0	8
BUZ60	400	1.0	14
BUZ41A	500	1.5	14
BUZ90	600	2.0	14
BUZ80A	800	3.0	20
BUZ50A	1000	5.0	20

RDS (ON) est la valeur maximum publiée en caractéristique pour  $T_j = 25^\circ \text{C}$ .



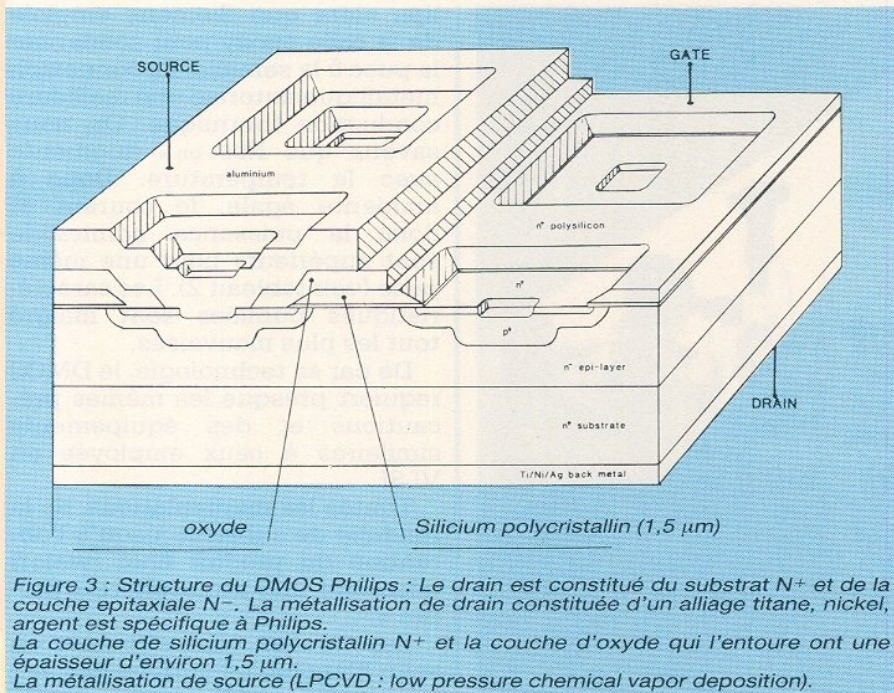


Figure 3 : Structure du DMOS Philips : Le drain est constitué du substrat N<sup>+</sup> et de la couche epitaxiale N<sup>-</sup>. La métallisation de drain constituée d'un alliage titane, nickel, argent est spécifique à Philips. La couche de silicium polycristallin N<sup>+</sup> et la couche d'oxyde qui l'entoure ont une épaisseur d'environ 1,5 μm. La métallisation de source (LPCVD : low pressure chemical vapor deposition).

moyenne), il faut diminuer la couche de diélectrique isolant la grille du canal et donc la couche d'oxyde.

Ceci a conduit Philips à développer plusieurs types de dispositifs correspondant à des applications spécifiques en gardant une grande majorité des avantages propres aux MOS de puissance, à savoir :

- une puissance de commande négigeable ;
- facilité de mise en parallèle ;
- excellent comportement en commutation ;
- pas d'emballement thermique.

Ces MOS de puissance spéciaux, à l'étude ou déjà produits, sont :

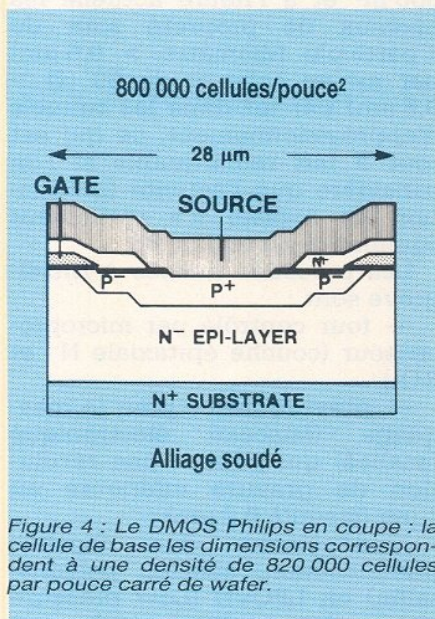
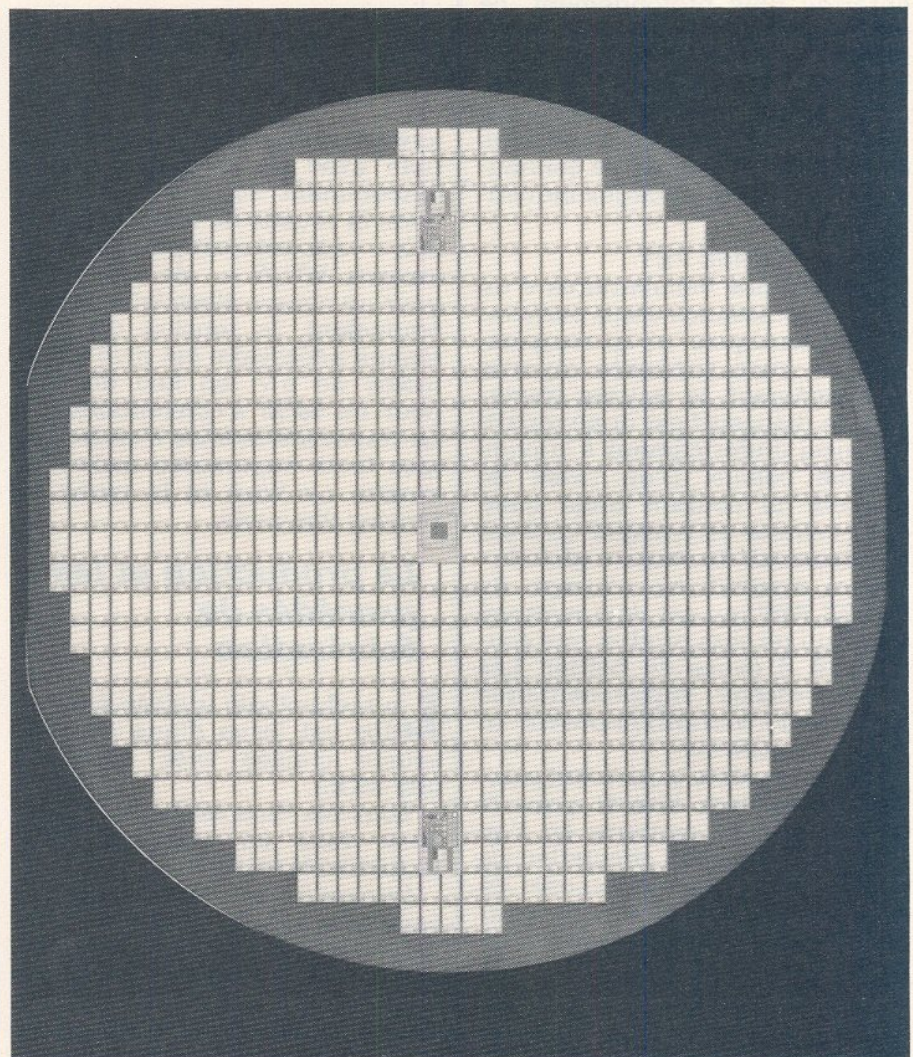


Figure 4 : Le DMOS Philips en coupe : la cellule de base les dimensions correspondent à une densité de 820 000 cellules par pouce carré de wafer.

On constate qu'à cause de la structure, pour obtenir des dispositifs qui tiennent une tension plus élevée avec le même procédé et les mêmes matériaux, on est amenés à épaissir certaines zones, notamment la couche épitaxiale N<sup>-</sup> et la géométrie du canal. Ceci conduit à des résistances « on » plus élevées, et pour une même taille de puce à des densités de courant admissibles plus faibles.

De même pour obtenir des tensions de seuil de conduction  $V_{G_{STH}}$  plus faibles (3 V à 25° C en



Un wafer de puissance en sortie de chaîne.

— Les MOS haute tension polydox qui sont caractérisés par une structure de canal particulière. La zone P est subdivisée en plusieurs anneaux de façon à répartir le champ électrique de manière homogène dans le canal. La tenue du diélectrique d'isolement grille-canal est améliorée grâce à une stratification de polydioxyde (Polydox), de Nitrure de silicium ( $\text{Si}_3\text{N}_4$ ), et d'oxyde  $\text{SiO}_2$ .

Cette structure requiert une parfaite maîtrise et de la gravure et du dépôt de couches relativement minces ( $\approx 500 \text{ \AA}$ ).

— Les FREDFET — pour fast recovery epitaxial diode FET — qui, comme leur nom l'indique, consiste en l'amélioration de la diode technologique connectée en inverse et constituée par la couche épitaxiale  $\text{N}^-$  et la zone P du canal.

La structure est modifiée par une métallisation de source enterrée plus profondément, ce qui diminue le temps de recouvrement inverse de la diode technologique sans changer notablement les autres caractéristiques.

Les FREDFET sont donc plus appropriés en régime de commutation rapide sur charges inductives.

— Les SENSE FET

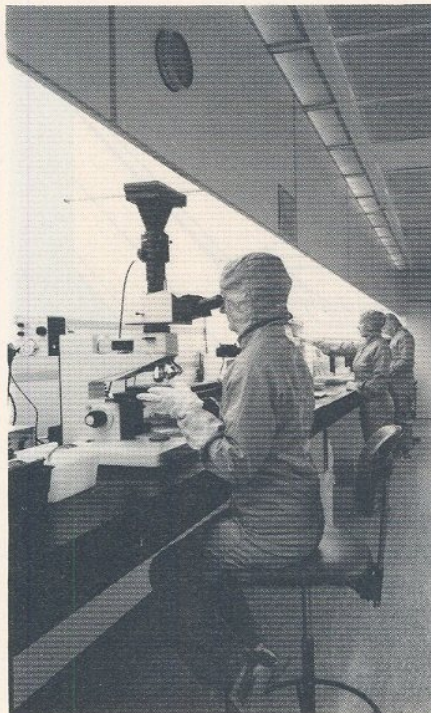
Les cellules élémentaires d'un MOS de puissance étant parfaitement identiques et la température de puce supposée répartie uniformément, le courant traversant le dispositif est donc réparti lui aussi uniformément à travers chaque cellule. D'où l'idée de mesurer le courant dans quelques cellules en pensant qu'il est représentatif du courant global.

Ceci conduit au concept de SENSE FET qui est déjà maîtrisé mais qui ne sera produit que courant 88, à cause du boîtier. Les deux broches supplémentaires (mesure du courant) imposent un boîtier Pentawatt.

Ces dispositifs trouveront principalement leur intérêt pour la commande de moteurs où l'on pourra contrôler la circulation de courant sans avoir à disposer de résistance dans le circuit pour obtenir une image en tension de ce courant.

— Les  $\text{L}^2\text{FET}$  (pour Logic Level FET).

Leur but est de pouvoir disposer de la conduction totale pour



Ligne de photolithographie. Dans ces salles, le niveau de poussières est de 1 ( $\phi > 0,5 \mu\text{m}$ ) par  $\text{m}^3$  d'air.

une tension grille-source compatible avec les circuits logiques fonctionnant sous 5 V. Pour ce faire, la couche de diélectrique —  $\text{SiO}_2$  — déposée est plus faible — environ  $500 \text{ \AA}$  — de sorte que pour un champ électrique généré équivalent, la tension de commande nécessaire est plus faible, moins de 5 V, au lieu de 10 V pour un MOS « conventionnel ». La transconductance s'en trouve, ipso facto augmentée mais l'immunité au bruit et la tenue en tension diminués.

## La production et les procédés de fabrication

La technologie utilisée par Philips est issue d'une seconde source croisée avec SIEMENS (SIP MOS).

Tous les dispositifs correspondent donc au standard PRO-ELECTRON (BUZ).

Quoiqu'il en soit, certaines caractéristiques peuvent être meilleures que les spécifications arrêtées. C'est notamment le cas au niveau de la résistance thermique jonction-boîtier. Les puces sont soudées sur la semelle du boîtier dans le cas des MOS Phi-

lips alors que Siemens emploie de la colle epoxy pour solidariser la puce à la semelle. La connexion métallique autorise une meilleure conduction thermique. Or, nous savons que  $\text{RDS}_{\text{on}}$  augmente avec la température. Donc à ambiante égale, le courant et donc la puissance admissible sont supérieurs pour une même puce (voir tableau 2). Les caractéristiques publiées sont malgré tout les plus mauvaises.

De par sa technologie, le DMOS requiert presque les mêmes précautions et des équipements similaires à ceux employés en VLSI.

Toutes les manipulations, de la rondelle de substrat jusqu'à l'obtention du produit final (wafer) nécessite une atmosphère « propre ».

Les travaux sont effectués en salle blanche. La surface des salles blanches à Hazelgrove est de  $800 \text{ m}^2$  et à l'heure actuelle les niveaux de propreté sont de 1 particule (diamètre  $> 0,5 \mu\text{m}$ ) par  $\text{m}^3$  en salle et de 50 ( $\phi > 0,5 \mu\text{m}$ ) par  $\text{m}^3$  dans les tunnels d'approvisionnement, ce qui est tout à fait remarquable si l'on considère que l'activité (production de masse) n'a réellement commencé qu'en mai 86.

Les procédés utilisés à Hazelgrove sont :

- four contrôlé par microprocesseur (couche épitaxiale  $\text{N}^-$  et  $\text{SiO}_2$ )

- gravure sèche pour le masquage (faisceau électronique focalisé) qui permet une résolution de gravure inférieure au  $1 \mu\text{m}$  (jusqu'à  $0,2 \mu\text{m}$ ) ;

- déposition des couches (métallisation, silicium polycristallin) en LPCVD (Low pressure chemical vapor deposition).

- Implantation ionique pour le dopage des zones de source et de canal.

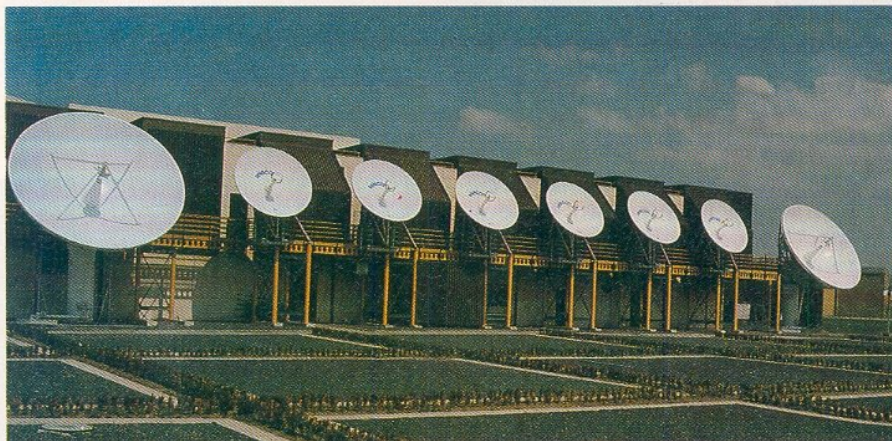
Tout le processus de fabrication est contrôlé sous SPC depuis juin 87 (Statistical process control).

Ce système met en œuvre des PC AT pour la collecte des informations. Ils sont connectés en réseau et à un ordinateur central.

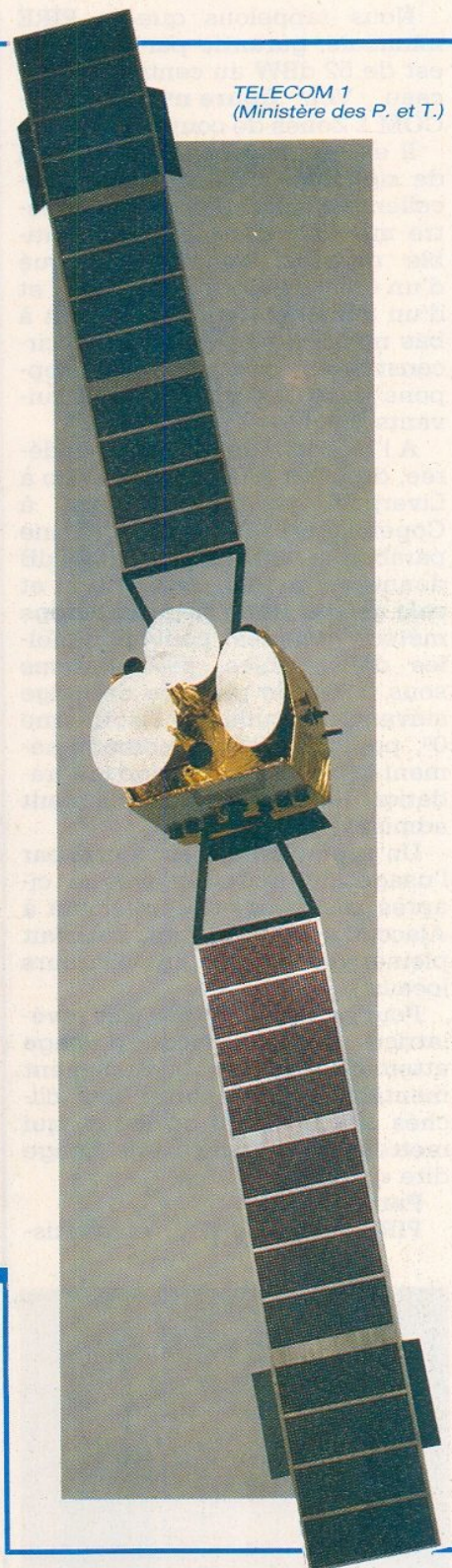
Actuellement la densité de défauts par  $\text{cm}^2$  de wafer est de l'ordre de 2 et les prévisions pour 1989, date à laquelle on atteindra

suite page 109

# Visez juste, visez Télécom I (A, B) (2)



Centre d'exploitation télématique par satellite à Mulhouse (Ministère des P. et T.-dtre)



TELECOM 1  
(Ministère des P. et T.)

**D**ans la première partie, parue dans notre précédent numéro, nous avons abordé la présentation des satellites français Télécom IA et IB, qui ont des caractéristiques comparables.

Dans cette seconde partie nous entrons dans le vif du sujet en nous penchant sur l'aspect réception, en développant le côté pratique précédé des différents paramètres liés au captage des Télécom I.

## **Le diamètre minimum nécessaire, 75 cm voire 60 cm**

**C**omme nous le précisons dans la première partie, la réception des images diffusées depuis le satellite TELECOM I B est tout à fait possible au moyen d'une parabole — à haut rendement — de 75 cm environ, de type foyer ou source décalée ou encore — SD — (terme ou sigle préconisé par le CNET) ou si l'on préfère « Off-set », dans une zone délimité par le contour (ou ellipse

suivant la projection) passant par Brest, Biarritz, Ajaccio où la PIRE minimum est de l'ordre de 48 dBW, soit à — 4 dB du point de visée du satellite, dont les coordonnées sont : 5° est — 48° nord. (Approx. : Chaumont 51.)

Nous rappelons que la PIRE minimale, garantie par le CNET, est de 52 dBW au centre du faisceau. Voir **figure n° 1** « TELECOM 1 Zones de couverture ».

Il est évident que la réception de signaux audio ou vidéo d'excellente qualité depuis le diamètre mis en œuvre n'est compatible qu'avec l'emploi conjugué d'un convertisseur faible bruit et d'un démodulateur performant à bas niveau de seuil, dans les circonstances que nous développons dans les paragraphes suivants.

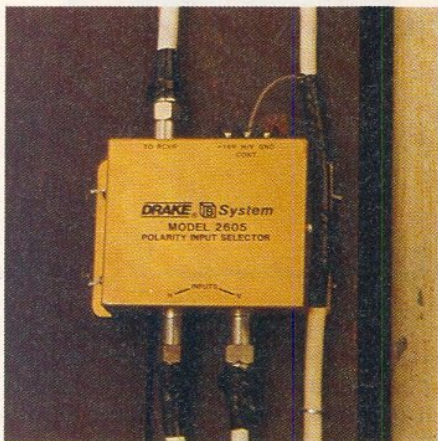
A l'intérieur de la zone considérée, de Brest à Rome, d'Ajaccio à Liverpool et de Barcelone à Copenhague, l'utilisation d'une parabole ayant un gain de 39 dB donne en général satisfaction et cela même dans des conditions météorologiques conventionnelles défavorables, précipitations sous forme de pluie ou de neige suivant l'altitude de l'isotherme 0°, pouvant altérer momentanément la qualité de l'image (dégradation conventionnellement admise).

Un exemple nous est fourni par l'usage du matériel évoqué ci-après, en Corse et précisément à Ajaccio (— 4 dB), qui satisfait pleinement les installateurs locaux.

Pour se faire une idée très révélatrice de la qualité d'image atteinte depuis l'équipement mentionné, se reporter aux clichés 1 à 6, mires ou logos, qui mettent en évidence une image dite « parfaite ».

#### Paramètres :

PIRE :  $\approx$  49 dBW, convertis-



Sélecteur de convertisseurs (ou de polarisation). Sur un plan pratique, doit être placé à l'abri de l'humidité; (PORTEX)



CPTP (Centre Régional Promotionnel Télécommunications Professionnelles) Antenne satellite TELECOM 1 (Ministère des P.etT.)

seur ayant une figure de bruit de 2 dB, démodulateur dont le seuil est proche de 7 dB utilisant une largeur de bande de 22/24 MHz, ce qui est par ailleurs, sur TELECOM 1 B largement suffisant.

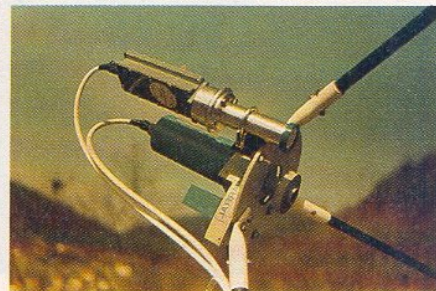
Quant au C/N, il est de l'ordre de 13 dB\* (suivant le canal) (PIRE 51 dBW  $\Leftrightarrow$  C/N 15/16 dB).

Les paramètres mentionnés, la qualité de l'image (C/N) sont ceux de Litschig Electronique depuis ses équipements dont la parabole SD d'un gain de 39,3 dB (garanti) ou 39,6 dB (typique) à 12,75 GHz Ø 77 cm — F/D 0,58).

### A propos des paraboles et de leur gain

Le gain est fonction de la qualité de finition de la surface du réflecteur (précision à l'usinage). C'est ainsi que pour une erreur moyenne de 1,3 mm, une perte de 2,1 dB est enregistrée. Ce gain dépend aussi de la longueur de la focale. Plus cette dernière est importante, plus le gain est élevé.

\* A Paris, le CNET mesure : PIRE 51,2 dBW. Gain antenne 36,7 dB. Convertisseur 2,2 dB. BHF 32 MHz  $\Rightarrow$  12,5 dB C/N.



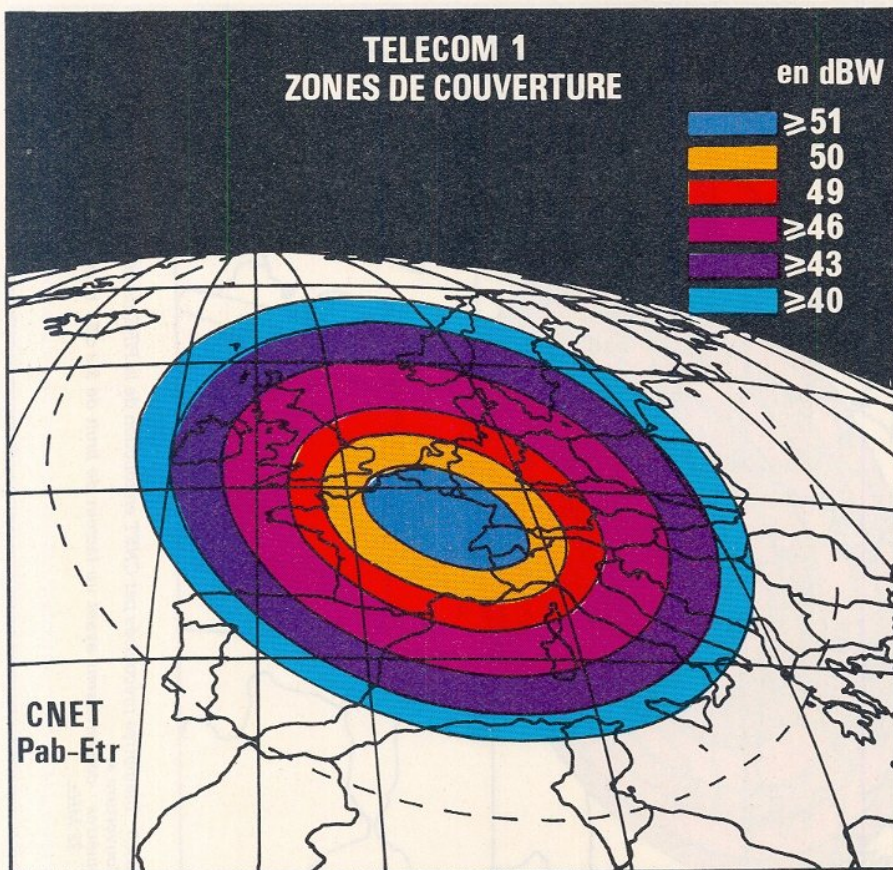
Au premier plan, le convertisseur Télécom précédé de sa source est placé de façon désaxée au moyen d'un support de source. Au second plan, le convertisseur EUTELSAT/INTELSAT, avec dépolarisateur.

Les coaxiaux issus de ces 2 convertisseurs sont généralement connectés à un sélecteur de têtes.

PROSAT SYSTEME - PORTES)

Par exemple, le fait de passer d'un F/D de 0,40 à un F/D de 0,50 implique un accroissement de gain de 0,65 dB, non négligeable. Outre ces deux caractéristiques, il va sans dire que la parfaite adaptation de la source est indispensable.

Le gain, exprimé en dB, que nous mentionnons, est fourni par le constructeur ; il peut, d'après ce qui précède, être différent pour un même diamètre d'une



**Figure 1** - Cette illustration, la dernière en date, produite à partir d'une compilation de documents, notamment du Centre national d'études des Télécom — CNET — nous informe sur les différentes zones exprimées en dBW.

Nous remarquons qu'elle est quelque peu différente, dans les contours intermédiaires, par rapport à celle éditée dans le précédent numéro de Radio-Plans. Il nous a été rappelé qu'il s'agit d'une couverture théorique pouvant être différente dans la pratique, diamètre préconisé par le CNET.

parabole d'une technologie comparable et de surcroît différente (SD-Newton).

Ainsi, nous remarquons que la parabole choisie ci-avant a le rendement d'une parabole newton de l'ordre du mètre avec une F/D 0,40.

Afin d'indiquer à notre lectorat la parabole nécessaire à la réception de TELECOM 1 B, en fonction de la PIRE (CNET), nous produisons une carte mentionnant le gain depuis une tête de 2 dB de bruit avec un démodulateur ayant une largeur de bande de 22 MHz (**figure 2**).

Quant aux diamètres préconisés par le CNET, se référer à la carte correspondante **figure 3**.

Pour estimer le diamètre nécessaire en fonction de la décroissance de la PIRE et de façon à avoir un rapport signal/bruit constant, il suffit — grosso-modo — d'ajouter 12,5 % au diamètre pour + 1 dB de gain.

Exemple : si 35 dB  $\Rightarrow$  60 cm, 36 dB  $\Rightarrow$  60 + 12,5 %  $\Rightarrow$  67,5 cm, etc.

Autre point de repaire : doubler le diamètre correspond à une augmentation du gain de 6 dB. Si 60 cm  $\Rightarrow$  35 dB, 120 m  $\Rightarrow$  41 dB.

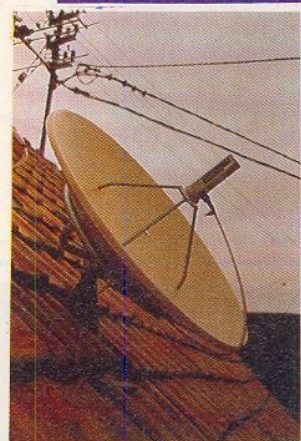
### Le convertisseur, nerf de la guerre

Le convertisseur souvent appelé tête doit avoir impérativement un facteur de bruit de 2 dB (ou 2,1 dB) dans les zones les plus excentrées : Corse, Sud-Ouest, Bretagne (— 4 dB) lorsqu'il est employé avec une parabole de 39 dB de gain.

Nous ne prétendons nullement que 2,3 ou 2,4 de figure de bruit empêchent la réception des chaînes TV dans ces sites les plus défavorables (48 dBW), mais nous avons remarqué que l'emploi d'un convertisseur « plus



Source et convertisseur (bruit 2dB maxi), en focale sur une parabole d'un gain de 46 dB pour les zones où la P.I.R.E. est proche de 40 dBW (Afrique du Nord Alger — Constantine — Tunisie) (PROSAT SYSTEME)



Parabole 88 cm FID : 0.32 Gain = 38,5 dB (12,75Ghz) typique — PORTEX — CONVERTISSEUR F.b : 2.5 dB réel (mesuré) — PORTENSEIGNE —

bruyant » que celui recommandé pouvait ne plus apporter des images « excellentes » sans ou sous précipitations.

Pour information, avec l'utilisation d'une tête ayant une figure de bruit de 2,5 dB dans les sites où la PIRE est de — 4 dB il est conseillé de prévoir une parabole de 40 dB compensant ainsi le dB perdu par rapport à l'utilisation d'un convertisseur affichant une figure de bruit de 2 dB.

**Nota :** Les figures de bruit exprimées tout au long de cet article sont celles mesurées et référencées depuis un banc Hewlett-Packard. Elles sont ou peuvent être différentes (environ + 0,3 dB) par rapport à d'autres bancs comme notamment Eaton qui s'avère plus optimiste. Cette précision nous a été apportée par P. Blouin, de Prosat Système.

zones de couverture  
et gain des antennes de stations  
pour recevoir la television  
avec le satellite telecom 1

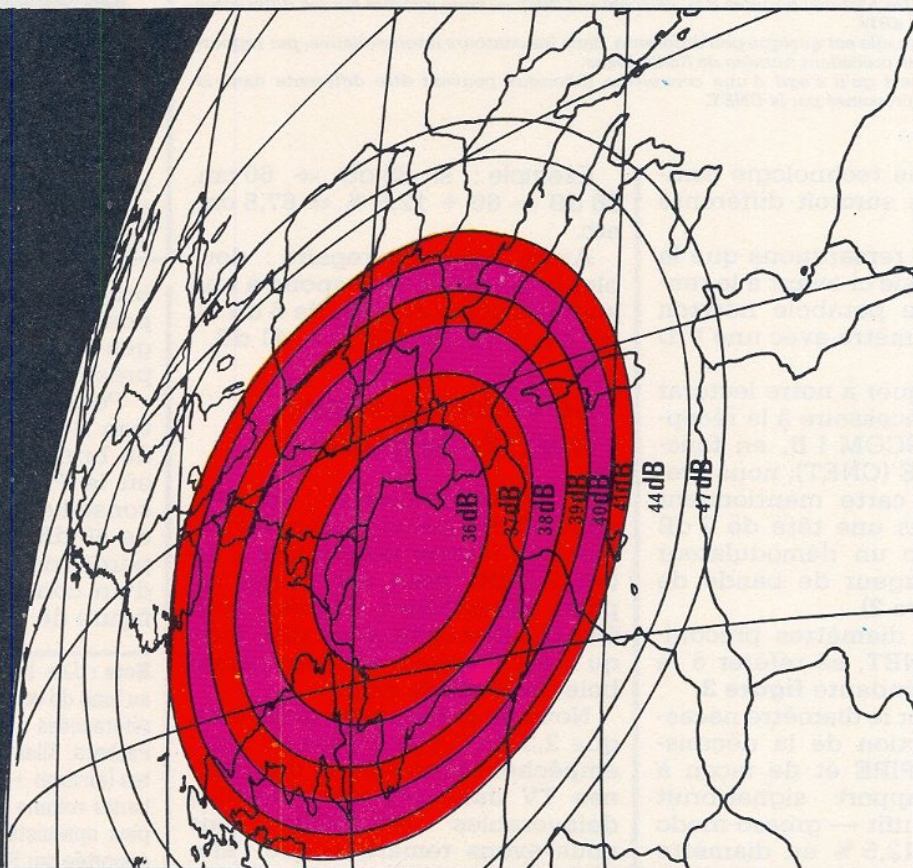
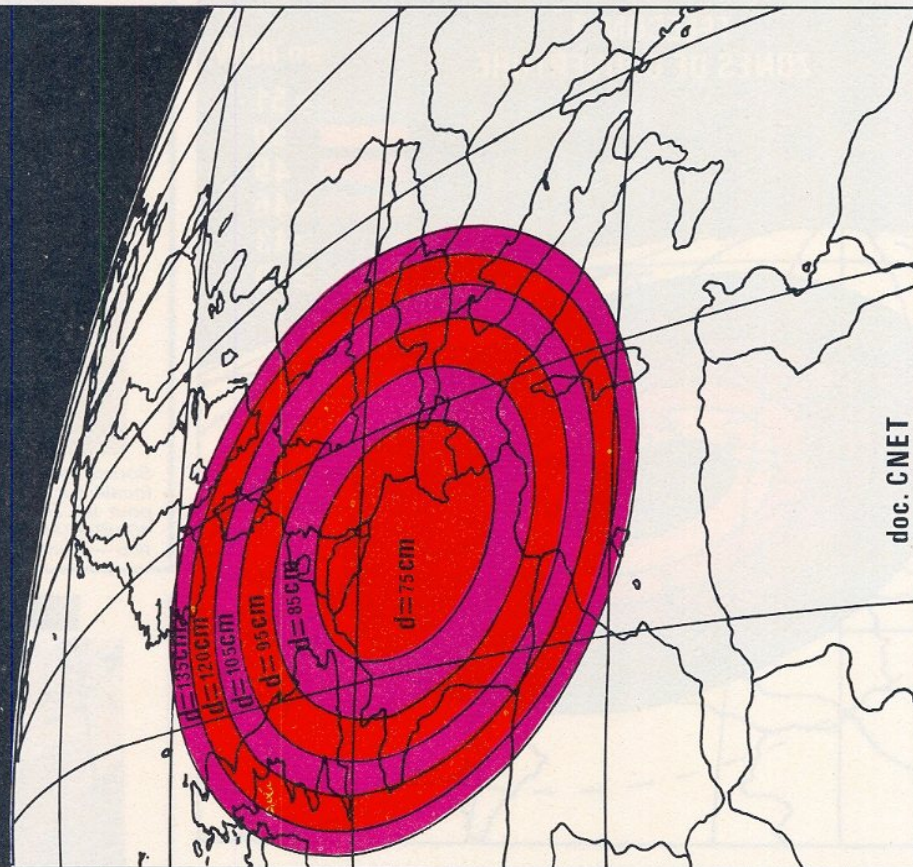


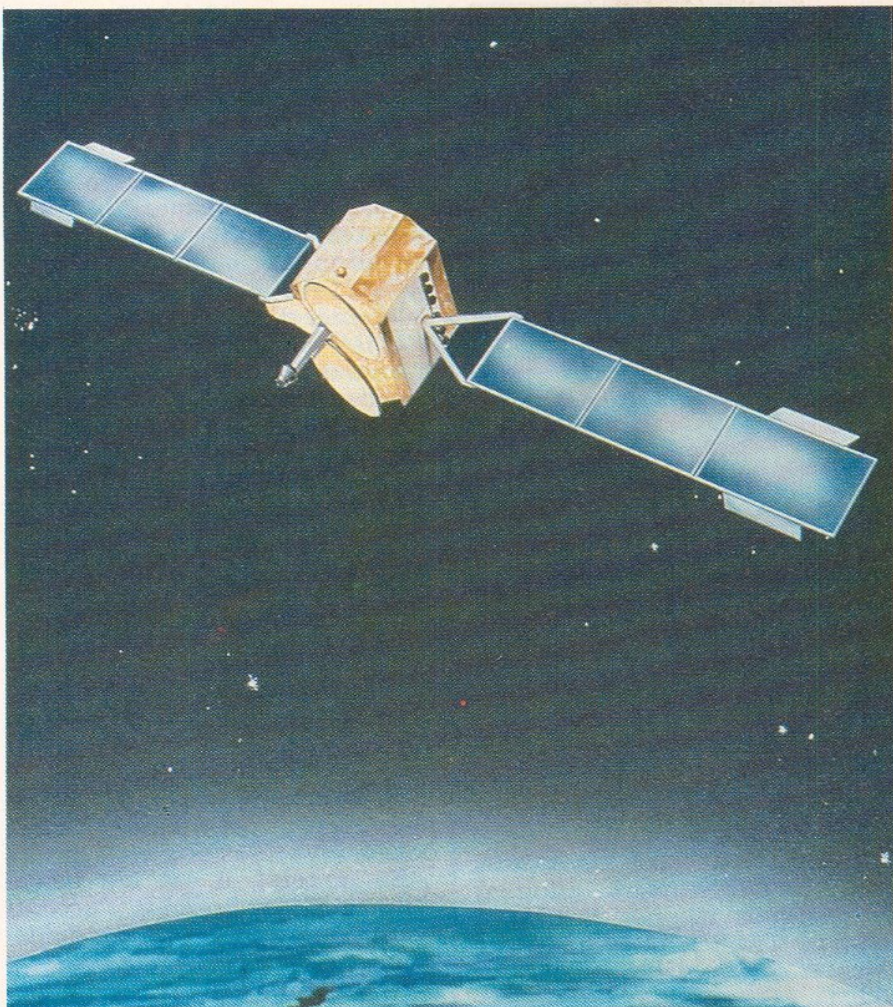
Figure 2 - Gain d'antenne en fonction de la Pire mentionnée sur la carte « Zones de Couverture ». Paramètres : convertisseur ayant un facteur de bruit de 2 dB ; bande passante du démodulateur 22/24 MHz.

zones de couverture  
et diamètre des antennes de stations  
pour recevoir la television  
avec le satellite telecom 1



doc. CNET

Figure 3 - Diamètres préconisés par CNET en fonction de la PIRE mentionnée sur la carte « Zones de Couverture ». Paramètres : convertisseur ayant un facteur de bruit de 2,2 dB ; bande passante du démodulateur : 32 MHz.



TELECOM 1

Avec l'équipement adéquat : parabole, tête, la réception de TELECOM 1 B, en n'importe quel site français, est obtenue sans souffle ou clics\* (ou infime) ; c'est grâce d'une part, nous le savons, à l'intensité des signaux (+ 6 dB environ par rapport à ceux de l'EUTELSAT 1 FI) et d'autre part, dans une mesure non négligeable, au fait que le convertisseur TELECOM n'a pas besoin d'être précédé d'un dépolarisateur (polarotor) ou polarisateur (OMT) étant donné que tous les canaux sont émis en polarisation verticale, mais cavité rectangulaire horizontale.

Pour mémoire rappelons que le dépolarisateur, excepté celui qui imprime une rotation au convertisseur et à sa source, engendre une augmentation de bruit, généralement entre 0,3 et 0,5 dB, entraînant dans le meilleur des

cas une diminution du C/N de 0,6 dB en prenant comme référence un convertisseur ayant une figure de bruit de 2,2 dB.

En conclusion de ce thème consacré à la réception des satellites TELECOM 1 (A, B) dans la zone nominale, c'est-à-dire couvrant l'ensemble du territoire français, mais aussi par le jeu des débordements : la Belgique, la Suisse, le Luxembourg, l'Allemagne de l'Ouest, les Pays-Bas et, partiellement, l'Autriche, le Royaume-Uni, l'Italie, etc., l'emploi d'une tête hyperfréquence ayant une figure de bruit de 2 dB, d'une parabole de 39 dB de gain réel et parfaitement pointée... complétées d'un démodulateur performant éventuellement à extension de seuil, permet d'une manière opérationnelle et donc tout à fait commerciale, sur des stations individuelles où la Pire est  $\geq 48$  dBW, la réception de nos « oiseaux » français que ce soit en SECAM : La Cinq et M6, en

PAL : Canal J, ou encore en NTSC : World Net.

### **Une soixantaine de centimètres SD pour toute la France !**

Avec la troisième génération de convertisseurs ayant une figure de bruit de 1,5 dB, qui sont pour le moment encore assez onéreux et donc utilisés de manière marginale, la réception des TELECOM 1 (A, B) est également acquise d'une façon excellente, depuis un paraboloïde à source décalée (SD) performant (qualité de surface et longueur focale) procurant un gain de 38 dB soit d'un diamètre de 60 cm.

Il est évident que ce gain d'antenne convient uniquement dans la zone nominale (couverture française) où l'affaiblissement n'excède par 4 dB.

Lors des essais, nous avons remarqué qu'avec l'utilisation d'une tête très faible bruit (1,5 dB), nous obtenions des images excellentes ( $C/N > 12$  dB) depuis une parabole de  $\approx 34$  dB de gain soit un diamètre de 50 cm. Ces essais ont bien sûr eu lieu à l'intérieur du contour délimitant la zone des 51 dBW, soit dans un quart nord-est de la France, Paris, Lyon y compris.

Nous pensons toutefois que l'emploi d'un tel convertisseur présente certainement plus d'intérêt en bordure de la zone de couverture générale de TELECOM 1 (A, B) délimitée, sur les documents produits, par le contour 40 dBW passant par Madrid, Alger, Tunis notamment, où il permet plus particulièrement l'augmentation du C/N d'un point, ce qui est fort intéressant en présence éventuelle de clics qui peuvent être réduits de 0,3 dB par le seul fait d'employer un convertisseur de 1,4 dB de bruit. Une parenthèse pour signaler à nos nombreux lecteurs que l'accès à TELECOM 1 et ses programmes de télévision est possible d'une manière toute à fait satisfaisante depuis une parabole d'un gain de 46 dB soit environ 1,80 m de diamètre (newton). En revanche, en ce qui concerne la réception de TELECOM 1 (A, B) au nord du Maroc, il semble qu'elle soit compromise. En effet,

\* Dits aussi « poissons »

nous enregistrons un affaiblissement, d'après des calculs théoriques, de 10 dB, soit une trentaine de dBW du côté de Tanger...

## Aspects pratiques

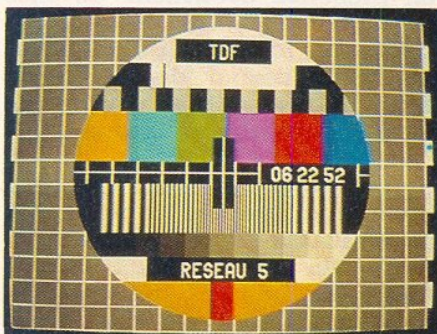
Après avoir défini l'équipement, notamment le gain du paraboloïde en fonction du site et donc de la Pire, passons maintenant dans la vif du sujet, le côté pratique.

Si la mise œuvre d'une installation fixe (AZ-EL) pointée définitivement par exemple sur le satellite de télévision TELECOM 1 B — TELECOM 1 A étant réservé à la transmission de données et programmes musicaux — ne soulève pas en principe de problèmes, il n'en va pas peut-être de même lors d'un montage d'un ensemble existant ou à créer sur une monture de type équatorial, équipée d'un réflecteur SD ou Newton, d'un gain suffisant pour tous les canaux de la bande Ku s'étendant de 10,9 à 12,75 GHz.

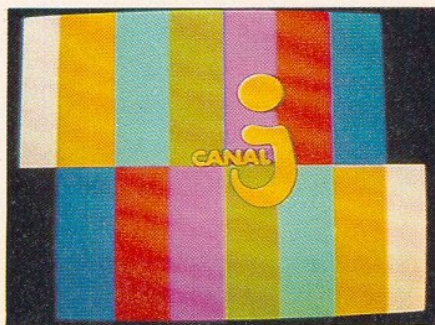
En cette mi-87, seules deux bandes sont utilisées. La première dite basse est celle qui s'étend de 10,9 à 11,7 GHz. Elle est actuellement employée par les satellites EUTELSAT 1 (A, B et C) et bientôt d'ici la fin 88 par le satellite allemand, Kopernicus.

### Au point focal, une seule source possible...

Pour capter ces deux bandes sur une même parabole, il faut deux convertisseurs précédés de leurs sources qui ne peuvent matériellement être placées à un même endroit.



Canal n° 3 x 12648 Ghz  
LA CINQ (TV ES)



Canal n° 2 12 564 Ghz CANAL J



Canal n° 1V 12 522 Ghz

Afin de bénéficier d'un signal optimum sur les satellites EUTELSAT/INTELSAT inférieur de quelques dB par rapport à celui de TELECOM 1 (A, B), on place la source du convertisseur 10,9/11,7 GHz au foyer.

Quant à la source TELECOM précédant ledit convertisseur, celle-ci est fixée sur le support de source d'une façon désaxée, latéralement, dans le plan de l'équateur (voir photo) bien qu'engendrant un minimum différence de  $\alpha$  d'élévation, compte tenu de la distance de défocalisation.

La source ainsi placée n'est plus parfaitement illuminée par la parabole d'où une perte de quelques dB suivant la distance séparant le point focal originel au « foyer parasite » secondaire légèrement flou (aberration de la sphéricité).

A titre d'information, la société Portex nous a communiqué que pour une défocalisation de 70 mm, une perte de 4 dB était mesurée, ce qui reste tout à fait compatible avec des paraboles de 1,50 m.

En revenant sur les convertisseurs, il n'est pas exclu que soient commercialisées des têtes monobloc bi-bandes à polarisation linéaire commune à

la bande 10,9-11,7, 12,5-12,75 GHz pouvant être précédées d'une seule source placée au foyer. (Vu à Médiavec.)

Pour l'instant, seuls deux convertisseurs adaptés aux fréquences de réception sont nécessaires puisque la RDS utilisant un autre convertisseur ne verra certainement le jour qu'en 1988 à condition que le calendrier d'Ariane soit respecté. D'après le dernier manifeste d'Ariane-Espace, l'envoi du premier satellite RDS, le TV SAT allemand, interviendrait dans le second semestre 87, vol 20. En ce qui concerne l'arlésienne, TDF 1, son lancement est prévu pour début 88, vol 25.

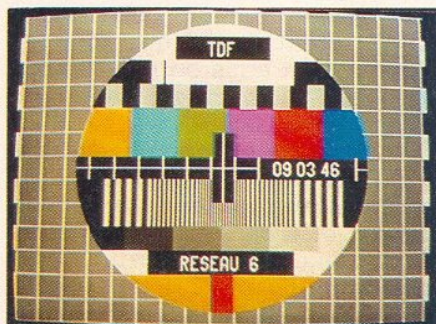
### Connexion des convertisseurs à l'unité extérieure

Si le démodulateur utilisé est équipé de deux entrées comme par exemple le syntoniseur Univers (Portenseigne-Grundig), le branchement des convertisseurs est résolu via deux câbles coaxiaux.

En général, il est fait usage d'un sélecteur de têtes placé sur l'unité extérieure, relié au démodulateur par une liaison coaxiale bien sûr, mais plus particulièrement par une liaison électrique (un conducteur), la commutation des convertisseurs se faisant automatiquement en fonction du menu choisi (chaîne) depuis la télécommande (PROSAT 1500-DRAKE ESR 4240, etc.).

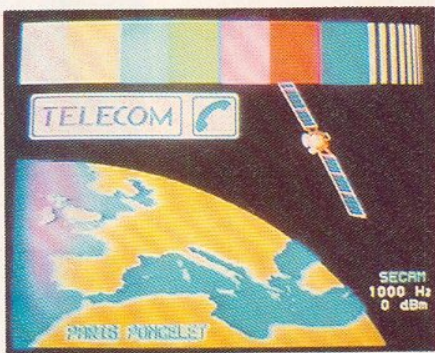
### Bientôt 6 chaînes de TV françaises sur TELECOM 1 B !

Comme nous l'indiquons dans la première introduction, le

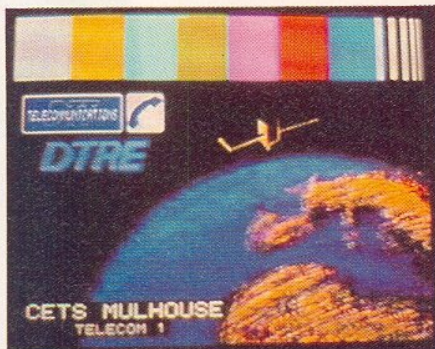


Canal n° 4 V 12 648 GHZ M6 (METROPOLE TELEVISION)





Canal n° 5 V 12 690 Ghz



Canal n° 6 V 12 732 GHz

satellite TELECOM 1 B préfigure en quelque sorte la RDS en France, puisque d'une part il est tout à fait capable de diffuser du D2 MAC PAQUET (démonstration concluante à Médiavec) et d'autre part parfaitement reçu sur des paraboles dont le diamètre ne s'exprime plus qu'en centimètres... et qui n'a cessé de décroître au fil du temps...

En effet, dès la mise en service de TELECOM 1 B, il était précisé sur certains documents que sa réception nécessiterait l'emploi de parabole de l'ordre de 2 mètres. Quelques temps après, un confrère d'une revue scientifique annonçait que les techniciens du CNET avaient mis au point des antennes de 1,50 m et voilà qu'en ce début 87, la direction du même CNET nous confiait même que la réception du satellite TELECOM 1 B est tout à fait possible avec des antennes de 60 cm\*, à Paris mais afin de ne pas faire de tord à TDF 1, le diamètre minimum a été ajusté à 75 cm...

Ces 60 cm, nous les avons contrôlés au siège de Portex à Strasbourg, site proche du contour 51 dBW, où ils apportent une qualité d'image excellente sur les

\* Gain : ≈ 37 dB, 3 : ≈ 40 dB, 4 : ≈ 35 dB.

trois programmes TV (C/N ≈ 11 dB).

Une petite précision pour rappeler que dès 85, Joseph Ankri, de DX France, fut un des premiers à mettre en évidence une réception individuelle au moyen d'une parabole de 75 cm associée à une électronique moins performante qu'actuellement.

Si le choix se porte sur la parabole la plus réduite possible 60 ou 80 cm dans le meilleur des cas, dans un souci de discrétion, nous pensons qu'il s'agit d'une décision motivée mais limitant considérablement la réception de plus de vingt autres chaînes TV — via des satellites diffusant moins puissamment — principalement émis en allemand ou anglais, alors que TELECOM 1 B n'en diffuse « que » trois, qui seront six en fin d'année ou début 88, dès que la mise en orbite de TELECOM 1 C sera effectuée par Ariane vol 24, comme nous le précisait Jean-François Latour, directeur du programme TELECOM.

Avec bientôt six chaînes TV françaises transitant par TELECOM 1 B, dont notamment, avec une forte probabilité, la diffusion d'un programme musical pour cet automne, mais il y a bien d'autres projets (chaînes thématiques), la France via TELECOM 1 B est en train de combler une partie de son retard par rapport aux chaînes germanophones ou anglophones.

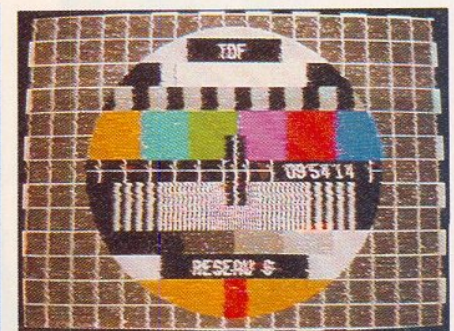
Une autre partie de ce retard pourra être limitée par le satellite TDF 1 devant diffuser quatre chaînes dont une déjà connue, « La Sept ».

Pour information la CNCL a retenu début juillet, dans une présélection, quatre opérateurs-candidats : TF1, Canal +, ainsi que M6 et La Cinq qui sont par ailleurs déjà satellisées mais qui demandent une duplication pour une question de sécurité « si l'un des deux satellites venait à tomber en panne », comme faisait remarquer Marc Roussel, M6.

Pour conclure, nous constatons que la diffusion TV par le satellite TELECOM 1 B permet à quiconque, indépendamment de sa position géographique, de recevoir M6 ou La Cinq, ce qui est, reconnaissons-le, l'apanage de certains privilégiés localisés près des émetteurs TDF dans la



Référence d'une qualité d'image au moyen d'un convertisseur ayant un facteur de bruit donné de 2.5 dB depuis une parabole volontairement dépointée à la limite de la perception de la mire M6



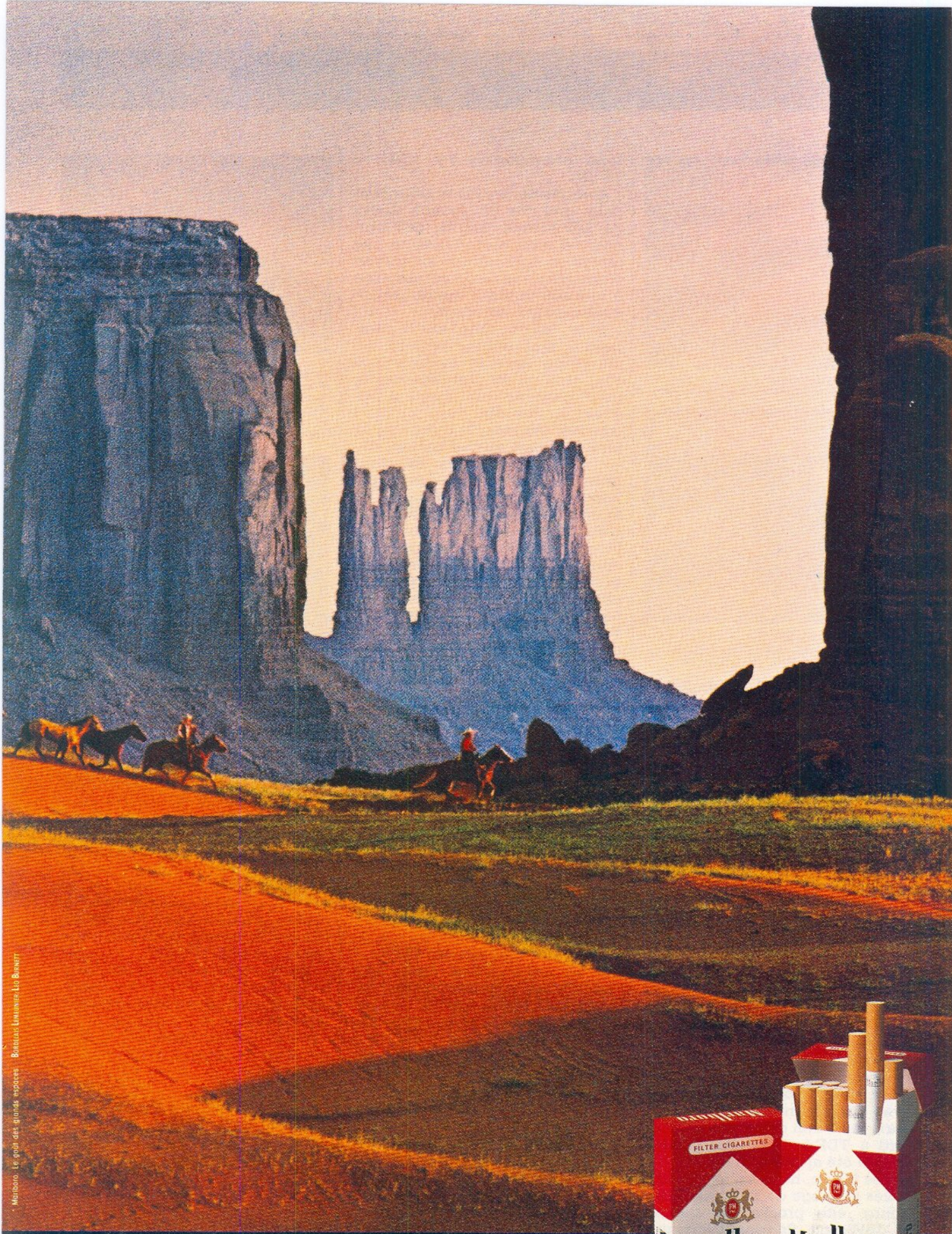
Dans les mêmes caractéristiques de pointage, la tête précédente a été remplacée par un convertisseur ayant un facteur de bruit donné de 1.8dB. Le gain visuel est fort appréciable (PROSAT SYSTEME)

mesure où le spectre UHF le permet, excluant la réception de ces deux chaînes dans certains sites proches des frontiers du Nord-Est, Belgique, Luxembourg, Allemagne, Suisse, et le Sud-Est (Italie), mais aussi dans toutes les autres régions de plaine et de montagne non arrosées par le réseau conventionnel. Si vous faites partie de ces délaissés, visez juste, visez TELECOM...

Nous remercions particulièrement les personnes, les directions des sociétés ayant collaboré à la rédaction de ce dossier :

- J.-F. Latour, directeur du Programme Technique TELECOM.
- CNET
- DGT-DTRE
- J.-M. Litschig, de Litschig Electronique.
- J.-P. Belmont et P. Blouin, de Prosat Système.
- R. Schaeffer, de Portex.
- M. Loewenguth, de Bel-Tronics Europe.
- J. Ankri, de DX Antenna France.
- Portenseigne, M. Lotfy.

S. Nueffer

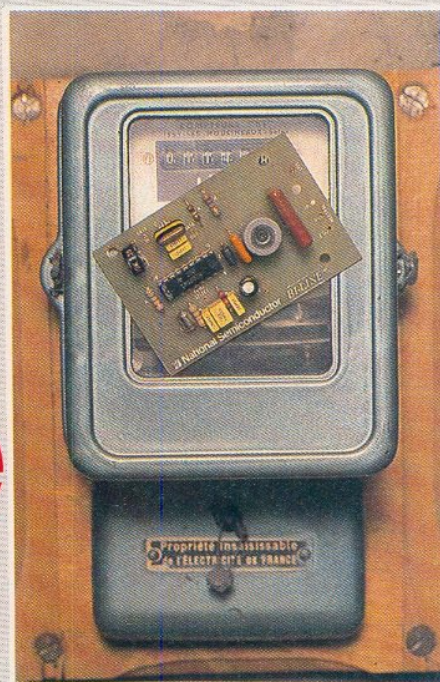


Marlboro. Le goût des grands espaces. Bouteilles L'Américain, L'io, Blend.



**Come to where the flavor is. Come to Marlboro Country.\***

# Votre système de télécommande « à la carte »

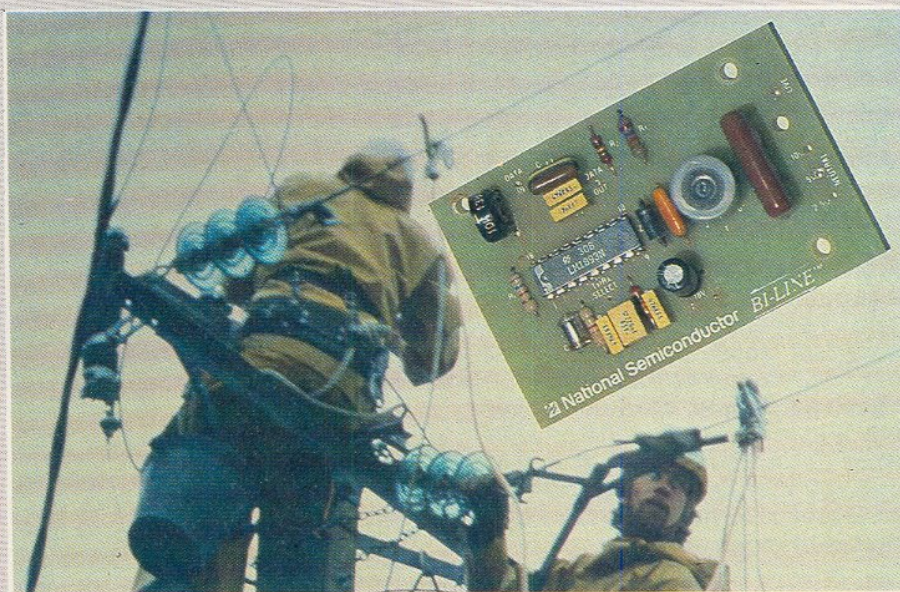


## (8) Un émetteur-récepteur « secteur »

**N**ous avons déjà étudié, dans cette série, le principe utilisable pour superposer des ordres de télécommande sur des circuits électriques existants : il faut moduler une porteuse HF pouvant être injectée en ligne puis récupérée à distance.

Pour appliquer ce principe aux fils du secteur, et donc profiter des installations électriques existantes, il faut s'accomoder des conditions très rudes rencontrées sur les lignes de transport d'énergie.

Les montages les plus simples ne permettent guère d'obtenir une fiabilité satisfaisante, aussi a-t-on créé un circuit intégré spécialisé très performant que nous allons mettre à contribution sans hésiter !



### Un environnement hostile

**L**es fils du secteur électrique véhiculent couramment une tension de 220 V 50 Hz auprès de laquelle les quelques millivolts de HF constituant notre information de télécommande ne pèsent pas bien lourd. En effet, même si

nous injectons une puissance HF notable, une grande partie de cette énergie va se trouver absorbée par les résistances et capacités de tout ce qui est branché sur le réseau, tandis que la composante selfique des fils de l'installation va opposer une certaine réactance à ces signaux.

Parallèlement, le réseau véhicule toutes sortes de parasites,

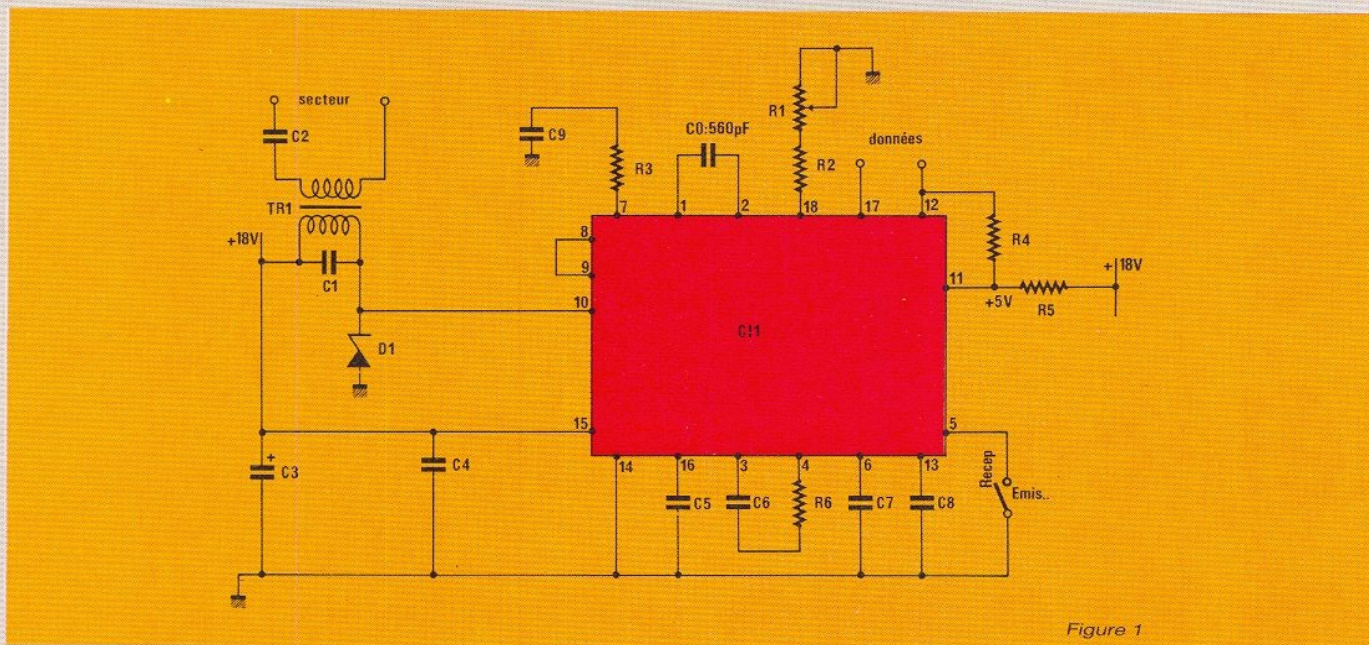


Figure 1

dont certains de haute énergie : des pointes de tension de plus de 1000 volts ne sont pas rares, même si elles ne durent que quelques fractions de milliseconde.

Il ne faut pas non plus négliger le risque que représente un montage directement relié au secteur : un certain isolement galvanique est souhaitable entre la partie « secteur » et l'électronique basse tension.

Le circuit intégré LM 1893 est le fruit de recherches menées par NATIONAL SEMICONDUCTOR pour aboutir à une solution pleinement satisfaisante : ce circuit intégré est en effet utilisé dans toutes sortes d'applications professionnelles en milieu industriel : systèmes de gestion d'énergie, réseaux d'alarme, et même réseaux d'ordinateurs !

Associé à nos modules « codeur » et « décodeur » décrits au début de cette série, ce nouveau montage met donc à la portée de nos lecteurs le nec plus ultra des télécommandes secteur.

## Un module émetteur-récepteur

Le schéma de la figure 1 possède une entrée et une sortie pour les « données » de télécommande. Il s'agit en effet d'un montage pouvant être utilisé aussi bien en émission qu'en réception, selon que la broche 5 du circuit intégré est en l'air ou à la masse. Le circuit imprimé de la

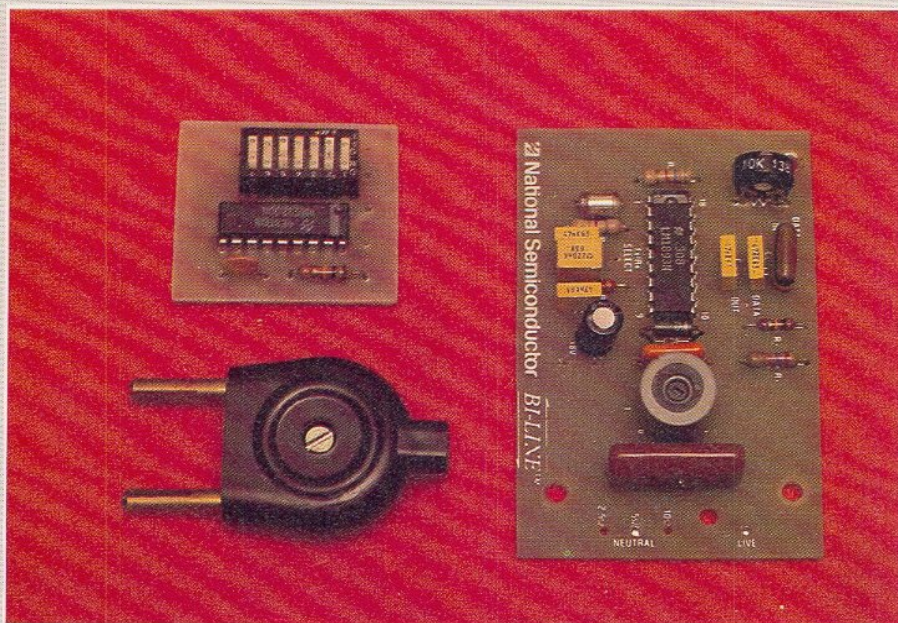


figure 2 est dessiné en configuration « émission » : un simple point de soudure (indiqué par une flèche) suffit pour transformer le module en récepteur, utilisant les mêmes composants et les mêmes réglages.

C'est le potentiomètre ajustable  $R_1$ , associé à la résistance talon  $R_2$  et au condensateur  $C_0$ , qui fixe la fréquence de travail, mais le transformateur  $TR_1$ , extérieur au plan de câblage de la figure 3, doit être accordé sur cette fréquence.

Le LM 1893 est capable d'opérer entre 50 et 300 kHz, mais il n'est pas interdit d'expérimenter

un peu en dehors de cette fourchette.

Une fréquence élevée creuse l'écart entre le 50 Hz et la porteuse, ce qui améliore la sélectivité. Par contre, les pertes en ligne sont plus importantes et surtout les bobinages du compteur électrique arrêtent radicalement les signaux.

A 50 kHz, il n'est pas rare qu'une excellente réception soit possible chez tous les voisins, ce qui peut être perçu comme un avantage ou un inconvénient. De toute façon, l'emploi d'un codage sérieux permet d'obtenir toute la sécurité voulue.

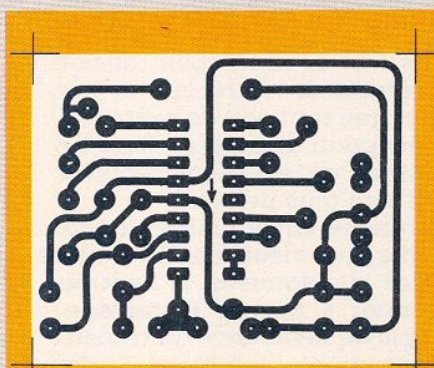


Figure 2

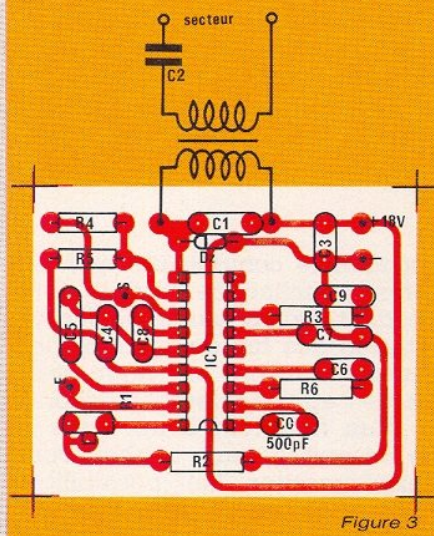


Figure 3

L'entrée et la sortie de ce montage sont destinées à travailler sur des signaux digitaux compatibles TTL ou CMOS, et à un débit d'informations raisonnable. On pourra donc relier directement les modules « codeur » et « décodeur », mais il faudra **réduire** d'un facteur 3 à 10 leur **fréquence d'horloge**, ce qui revient à multiplier par 3 à 10 le condensateur associé à chacun des deux MM 53200.

On notera que le LM 1893 doit être alimenté sous 18 V, mais que le MM 53200 ne supporte que 9 V : une alimentation 18 V à point milieu est donc recommandée.

### Réalisation pratique

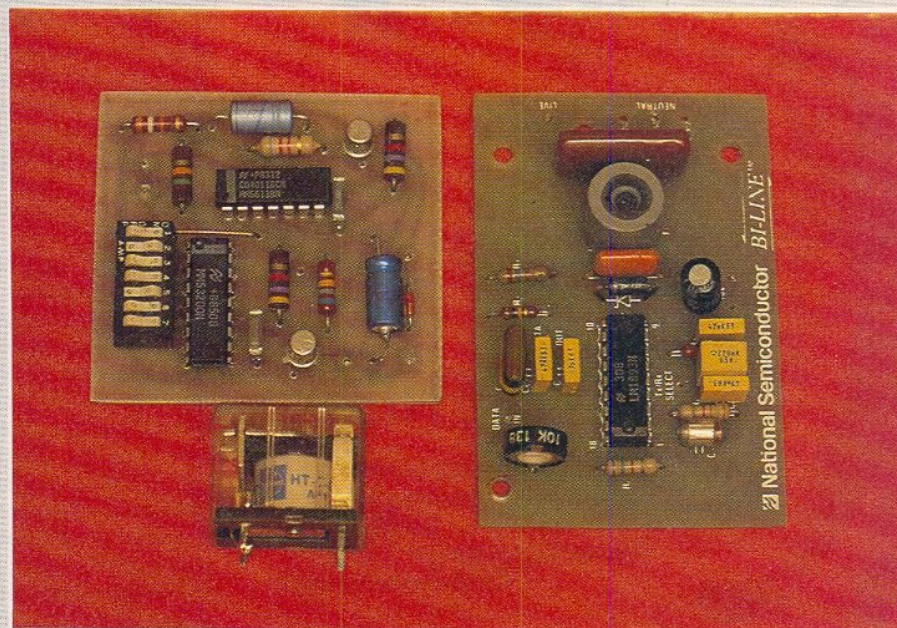
**L**e câblage du module proprement dit n'appelant pas de commentaire particulier, c'est surtout de la construction du transformateur TR<sub>1</sub>, pièce maîtresse du montage, que nous allons nous occuper. Cet élément est séparé du circuit imprimé afin que le 220 V ne soit pas présent

sur la carte. Ce choix nous évite en même temps d'imposer à nos lecteurs un brochage précis, et donc un modèle déterminé de pot ferrite.

Nous avons remarqué à plusieurs reprises que nos lecteurs éprouvent des difficultés à se procurer des pots ferrite : il semblerait que ce type de composant soit quelque peu « boudé » par beaucoup de revendeurs. C'est dommage, car il s'agit de composants peu coûteux et très riches d'applications.

Pour une fréquence « passe-partout » de 125 kHz et 33 nF, on arrive à 50 µH. L'enroulement secteur, pour sa part, aura une inductance cent fois moindre, imposée par le rapport de transformation qu'il faut obtenir (10).

Chaque pot ferrite présente une inductance spécifique (A<sub>L</sub>) que votre revendeur doit absolument vous communiquer s'il est sérieux : à défaut, vous devrez la mesurer, ce qui n'est pas forcément une partie de plaisir...



Nous n'avons pas l'intention de nous priver d'en utiliser, d'autant que c'est indispensable dans bien des situations.

Nous avons donc étudié notre montage de façon à permettre l'usage d'à peu près n'importe quel pot capable de fonctionner à une fréquence comprise entre 50 et 300 kHz : que demander de plus ? Le point de départ des calculs rendus nécessaires par cette souplesse de choix est la valeur de C<sub>1</sub> qui doit être assez forte : 33 nF suffit en général pour que la capacité (inconnue) de la ligne secteur ne perturbe pas trop le réglage.

La fréquence de travail étant choisie par l'utilisateur suivant ce qu'il veut faire, il suffit d'appliquer la **formule de Thomson** pour connaître la valeur d'inductance à obtenir côté circuit intégré :

$$F = \frac{1}{2\pi\sqrt{LC}} \text{ soit } L \approx \frac{1}{39F^2C}$$

A<sub>L</sub> est généralement exprimée en nanohenrys par spire au carré (nH/sp<sup>2</sup>), puisque l'inductance est proportionnelle au carré du nombre de spires. Il en résulte la formule pratique suivante :

$$n = \sqrt{\frac{L}{A_L}}$$

L et A<sub>L</sub> devant évidemment être exprimés dans la même unité, par exemple en nanohenrys.

Pour obtenir 50 µH (c'est à dire 50 000 nH) avec un pot de 50 nH/sp<sup>2</sup>, il faut donc bobiner 31 spires (3 pour 0,5 µH). On aura intérêt à utiliser le plus gros fil émaillé compatible avec la place disponible dans le pot, tout en prévoyant une sérieuse isolation entre primaire et secondaire (une dizaine de tours de ruban téflon pour plomberie).

Il ne reste alors plus qu'à ajouter C<sub>2</sub> (0,22 µF 400 V minimum) pour que le montage soit complet.

# Selectronic

Vente par Correspondance :

BP 513  
59022 LILLE CEDEX  
Tél : 20.52.98.52

Magasin :

86 rue de Cambrai 59000 LILLE

## ÇA DEMENAGE !

SELECTRONIC s'implante sur  
700 m<sup>2</sup> !

- Parking gratuit assuré,
- Accès direct, autoroute et périphérique,
- Et bientôt la nouvelle ligne de métro à 300 m.



## PLEIN LA VUE POUR LA RENTREE !

L'événement de la rentrée 87 :  
la parution du nouveau catalogue  
SELECTRONIC.  
Plus de 220 pages en 2 couleurs...  
On se l'arrache déjà !

## SELECT... ... ET TONIC, LE CHOIX !

SELECTRONIC n'a pas son pareil  
pour vous proposer un tel éventail  
de matériel, une telle quantité, et  
une telle disponibilité...  
Près de 10.000 références tenues  
en stock !



Réservez dès à présent

le nouveau catalogue 87/88.

Il vous sera adressé début

septembre dès sa parution ;

12,00 F seulement !

### Votre système de télécommande à la carte

### Mise en service et réglage

Si rien ne fume lors de la mise sous tension, il suffit de régler émetteur et récepteur sur la même fréquence pour que tout soit en ordre.

Le réglage du récepteur pourra se faire en le transformant un instant en émetteur (enlever le point de soudure) : il sera plus précis.

Un oscilloscope branché entre masse et broche 10 du LM 1893 est utile pour visualiser la fréquence obtenue en l'absence de données à l'entrée. Il pourra également servir à ajuster le réglage de façon à se placer au pic de résonance du transfo.

A défaut de cet instrument, un réglage « pifométrique » est possible : placer R<sub>1</sub> à peu près à mi-course et retoucher ce réglage jusqu'à ce que le décodeur arrive à répondre aux ordres du codeur. Bien évidemment, il sera difficile d'obtenir ainsi les meilleures performances possibles...

Ne pas perdre de vue le fait que, compte tenu du ralentissement du codeur et du décodeur, il faut une bonne seconde pour qu'un ordre s'exécute.

### Conclusion

Faisant appel aux mêmes composants que les installations professionnelles, ce module dote donc notre système de télécommande de larges possibilités d'exploitation des fils du secteur : les performances obtenues autorisent un usage dans toutes les circonstances : appartements, pavillons, grandes propriétés, d'un bâtiment à un autre si nécessaire. Certains de nos lecteurs souhaiteront peut-être même expérimenter les possibilités latentes de transmissions à plus longue distance, « par dessus les compteurs » : les applications ne manquent pas, par exemple en matière de télésurveillance de personnes âgées. Les résultats obtenus dépendront bien sûr largement des conditions locales, le montage n'étant évidemment pas fait pour cela, et il n'est d'ailleurs par certain que la chose soit très réglementaire...

Patrick GUEULLE

### Nomenclature

#### Résistances 5 % 1/4 W sauf mention contraire

R <sub>1</sub> : pot. ajustable 10 kΩ	R <sub>4</sub> : 22 kΩ
R <sub>2</sub> : 5,6 kΩ	R <sub>5</sub> : 10 kΩ
R <sub>3</sub> : 10 kΩ	R <sub>6</sub> : 3,3 kΩ

#### Condensateurs

C <sub>1</sub> : 33 nF pour 125 kHz (voir texte)	C <sub>6</sub> : 47 nF
C <sub>2</sub> : 0,22 μF 400 V	C <sub>7</sub> : 0,22 μF
C <sub>3</sub> : 22 μF 40× chimique	C <sub>8</sub> : 47 nF
C <sub>4</sub> : 47 nF	C <sub>9</sub> : 47 nF
C <sub>5</sub> : 0,1 μF	C <sub>10</sub> : 560 pF

#### Diodes

D<sub>1</sub> : Zener 1 W 44 V ou plus

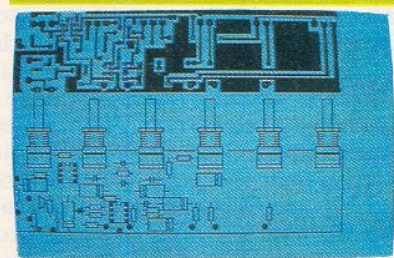
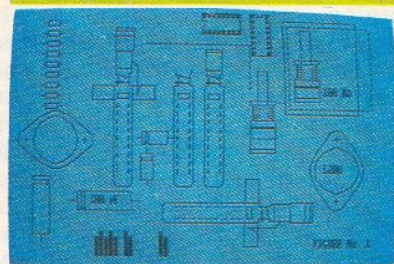
#### Circuits intégrés

CI<sub>1</sub> : LM 1893 N

#### Divers

TR<sub>1</sub> : Transfo sur ferrite à réaliser (voir texte)

# I.A.O. : Implantation des composants assistée par ordinateur

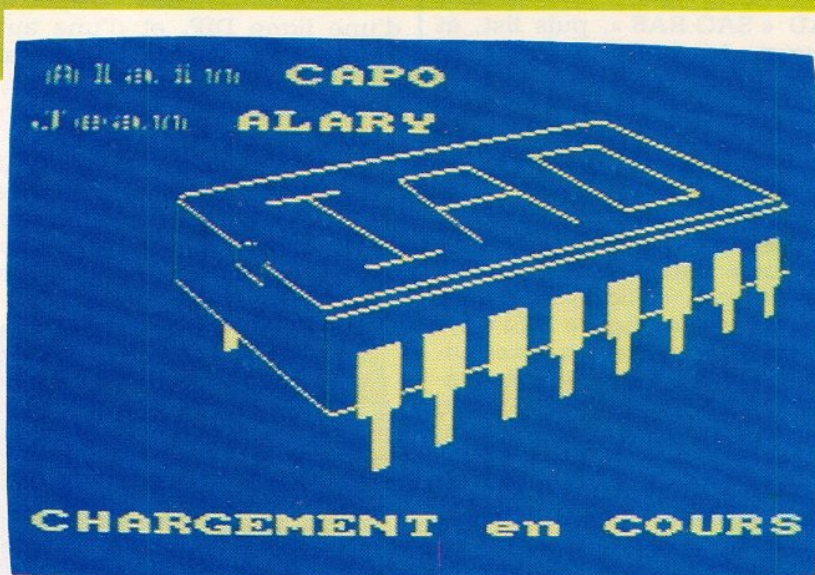


**D**ans les numéros précédents, nous vous avons fourni une « tête » de dessin, et un jeu de polices pour schémas. Vous voici donc déjà en mesure de dessiner facilement des schémas de toutes natures.

Cette fois, nous allons vous donner un jeu de polices pour vous permettre de dessiner la face composants d'un circuit imprimé, et ce à l'échelle 1.

Et en cadeau, un logiciel utilitaire appelé ZONARD ! qui devrait intéresser tous ceux qui possèdent un CPC Amstrad.

Nous vous rappelons en outre que vous disposez de la notice d'emploi de SAO qui aurait dû figurer dans notre précédent numéro.



## Rappel

**P**our les lecteurs qui prendraient l'émission en cours, rappelons l'objectif que nous nous sommes fixé : fournir un jeu de logiciels complet et interactifs, afin de couvrir toutes les étapes par lesquelles il faut impérativement passer pour aller d'un schéma de principe à un film utile au tirage en série, en passant par une maquette d'étude.

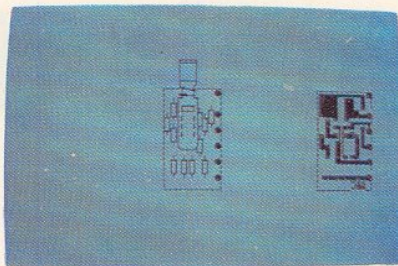
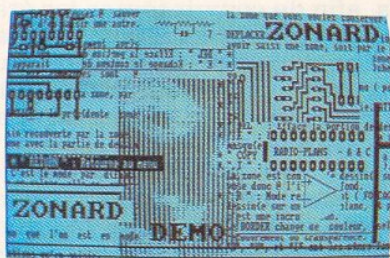
Avec ces pages et celles du prochain numéro, l'objectif sera atteint et devrait vous surprendre agréablement ! Vous avez

déjà la possibilité (avec PLUS) d'inverser des écrans, de les passer en négatif, de les imprimer, etc. Avec SAO, vous composez de jolis schémas, mais ce n'est pas fini ! Avec ZONARD vous pourrez composer des écrans, à partir de ZONES saisies dans n'importe quelle image (vous pouvez presque faire de la MICRO-EDITION), répéter autant de fois que vous le souhaitez une zone dont le format maxi est d'un demi-écran, inverser H, V, I (Horizontal, Vertical, vIdéo) une partie d'écran, échanger des zones, compiler des dessins sur un même écran, sauvegarder, sous forme économique en espace disc, des petites figures qui normalement prendraient 17 Ko, etc. Oui, oui, c'est dans ce numéro de RADIO-PLANS ! Nous finirons enfin par le plus spectaculaire : CIAO, ou le dessin échelle 2 des circuits imprimés, programmable en cours de travail, permettant l'implantation hors pas, toutes largeurs de traits possibles, etc. De quoi faire des implantations « MICRO », mais aussi ANALOGIQUES, sans limite de surface (grâce à un artifice permis par ZONARD).

Et puis vous disposerez aussi d'un petit utilitaire permettant de convertir deux pages écran échelle 2 en une seule échelle 1, pour servir à la fois de document de contrôle, mais aussi pour garnir le côté composants de votre CI.

Pour le HARD, il vous faut un 464 ou un 664, ou un 6128 AMS-TRAD plus au moins un drive (avec deux c'est nettement plus souple d'emploi) et une imprimante genre DMP2000. C'est l'équipement classique et économique par excellence.

Pour le SOFT, un peu de courage pour taper soigneusement les listings (LIST direct des originaux : donc sûrs). Cela en vaut la peine, soyez-en certains. Et puis si vous tapez un logiciel complet



et qu'il plante, les auteurs se sont engagés à vous garantir le succès, si vous envoyez votre disquette à P.A.S. : 26 bis, rue de Fleurier, 70000 VESOUL, à l'attention de M. ALARY, en donnant les symptômes du plantage, le matériel dont vous disposez, si vous avez fait la modif 8 bits, et en joignant les frais de retour par poste. Attention les plaisantins, les auteurs aussi ont de l'humour... Cette formule n'est réservée qu'aux courageux !

## IAO

Voyons tout d'abord comment passer de SAO à IAO. Dans un premier temps, faire une copie complète de tous les fichiers de SAO, sauf COL-3, COL-4 et COL-5.

Ainsi vous disposez de la base utile pour effectuer les transformations que nous vous proposons ici. Les routines étant installées, vous pourrez constater le bon fonctionnement des fichiers, à condition de ne pas demander une colonne qui n'existe pas encore !

Bien, ceci étant fait, tapez : LOAD « SAO.BAS », puis list, et changez les quelques lignes comme indiqué figure 1. Il s'agit essentiellement des noms d'appel des nouveaux fichiers. Puis sauvegardez sous le nom de « IAO.BAS ».

Maintenant, chargez et listez « SAO.SCH ». La figure 2 comporte une partie des modifications (jusqu'à la ligne 4999). La suite est donnée figure 3. Si vous faites des sauvegardes intermédiaires, nommez-les dès à présent « COMPO.SCH ». Quand vous aurez terminé, faites : SAVE « COMPO.SCH », puis DELETE - 4999, LIST. Votre listing doit commencer en 5000 et finir en 8040. OK ? Dans ce cas, faites : SAVE « COM-3.BAS ».

Vous disposez maintenant des trois premières colonnes du menu, et du fichier de rappel de la colonne 3 (voir explications des MERGES dans les numéros précédents).

A présent, il vous faut taper le listing de la figure 4 intégralement, et le sauvegarder sous « COM-4.BAS ». Enfin, tapez celui de la figure 5, et sauvegardez-le sous « COM-5.BAS ». C'est fini !

Vous pouvez faire tourner intégralement votre logiciel et apporter quelques éventuelles corrections.

Maintenant, nous vous conseillons de transférer les fichiers « IAO.BAS », « COMPO.SCH », « COM-3.BAS », « COM-4.BAS » et « COM-5.BAS » sur la disquette qui contient déjà SAO. Ainsi, les routines seront communes et serviront à l'appel de SAO ou IAO. Bien entendu, si besoin était, un dessin fait sous SAO pourrait être repris par IAO et vice versa. Cette règle s'appliquera aussi pour CIAO, que nous verrons le mois prochain.

Comme vous l'avez compris, nous avons échangé le jeu de polices, et de ce fait le même logiciel, répondant aux mêmes lois que pour SAO, s'est transformé en un nouvel outil. Il en sera de même pour CIAO, à la différence qu'il sera programmable en cours de travail. Vous voulez un exemple ? Au lieu de monopoliser 5 lignes de menu pour définir IC8, 14, 16, 20, 40 (ce qui ne couvre pas tous les besoins mais que l'on peut quand même résoudre par ajout ou soustraction), vous disposerez d'une ligne DIP, et d'une autre PROGRAMMATION DIP. Quand vous demanderez PROGRAM, il vous faudra donner le nombre de pattes, l'empatement du IC, et le type de pastilles souhaité. Ainsi, toute demande de DIP correspondra à cette programmation, jusqu'à ce vous la modifiez. Cette technique (dont certains ven-

PINETS	RESISTANCE	17 Broches	25 31000	75 20000 P2
RECTANGLES	18 IC 8	18 Cande N72	26 PPT MMS	24 P4
CARRES	11 IC 14	18 Cande N74	27 PPT 300	21 P4
PORTELLAS	12 IC 16	20 Cande P2	28 SOWEX	16 P4
CHEM/CH17	17 IC 20	21 Cande P7	29 PPT	17 P4 201
COMBESIONS	14 IC 40	22 Cande P10	26 PPT25	18 Pastilles
FLAUX	15 ANSUS/TERRE	23 Cande P14	31 PPT20	21 P4
ALPHA	16 CERCLES	24 Cande P18	32 PPT	18 PPT

Tapez une LETTRE de MENU ou le NUMERO de COMPOSANT : #



```

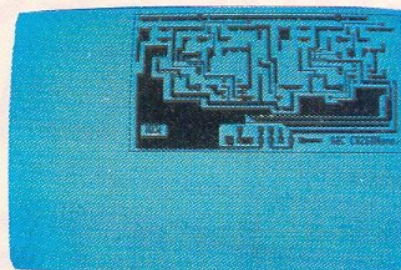
1 REM IAO.BAS
10 REM *** KEY DEF 66,0,0
  MEMORY &5AFD:POKF
  0,1:INK
130 GOSUB 260
160 LOAD "COMPO.SAO" 'ecran presentation
170 BORDER 2:LOAD "ROUTINES.SCH"
  REM *** LOAD "COPY-7R"
  LOAD "COPY-7R"
240 IF B=1 THEN
250 RUN "COMPO.SCH"
260 CALL &BB1P
    
```

Figure 1

```

1 REM COMPO.SCH
290 DATA 1 POINTS,2 RECTANGLES,3 CARRÉS,4 POINTILLES, 5 COIN/CROIX,6 CONNEXIONS,
7 FLECHE,8 ALPHA,9 RESISTANCE,10 IC 8,11 IC 14,12 IC 16,13 IC 20, 14 IC 40, 15 M
ASSE/TERRE,16 CERCELES
300 DATA 17 Broches,18 Condo NF2,19 Condo NP4,20 Condo P2,21 Condo P7,22 Condo P
10,23 Condo P14,24 Condo P18, 25 DIODE,26 POT MONO,27 POT DUO,28 ZENER,29 T092,3
0 T0126,31 T0220,32 T03,33 SHADOW F2,34 F4,35 F6,36 FG,37 FA 201,38 Pastilles,39
TX,40 T7Y
2000 ' S/P grand cercle
2010 ORIGIN v,w:PLOT -1,4:PLOT 0,6:PLOT 1,8:PLOT 2,10:PLOT 4,12:PLOT 6,14:PLOT 7
,14:DRAW 10,18:DRAW 18,18:DRAW 25,18:DRAW 29,14:PLOT 31,12:PLOT 33,10:PLOT 34,8:
PLOT 35,6:PLOT 36,4:
2020 DRAW 36,-4:PLOT 35,-6:PLOT 34,-8:PLOT 33,-10:PLOT 31,-12:PLOT 29,-14:DRAW 2
5,-18:DRAW 18,-18:DRAW 10,-18:DRAW 7,-14:PLOT 6,-14:PLOT 4,-12:PLOT 2,-10:PLOT 1
,-8:PLOT 0,-6:PLOT -1,-4:DRAW -1,4:RETURN
2040 ' S/P petit cercle
2050 PLOT 0,2:PLOT 1,4:PLOT 2,6:PLOT 3,6:PLOT 4,8:DRAW 7,8:PLOT 8,10:DRAW 12,10:
PLOT 13,8:DRAW 16,8:PLOT 17,6:PLOT 18,6:PLOT 19,4:PLOT 20,2
2060 DRAW 20,-2:PLOT 19,-4:PLOT 17,-6:PLOT 18,-6:PLOT 16,-8:DRAW 13,-8:PLOT 12,-
10:DRAW 8,-10:PLOT 7,-8:DRAW 4,-8:PLOT 3,-6:PLOT 2,-6:PLOT 1,-4:PLOT 0,-2:DRAW 0
,2:RETURN
2180 'SP PASTILLES
2190 PLOT -2,2:DRAW 2,2:PLOT -2,0:PLOT -1,0:PLOT 1,0:PLOT 2,0:PLOT -2,-2:DRAW 2,
-2:RETURN
2195 PLOT -2,4:DRAW 2,4:PLOT -2,-4:DRAW 2,-4:PLOT -4,-2:DRAW -4,2:PLOT 4,-2:DRAW
4,2:PLOT -3,-2:DRAW -3,2:PLOT 3,-2:DRAW 3,2:GOTO 2190
2200 'ecran v ( pour H)
2210 ORIGIN v+org,w+4:DRAW 0,-12:PLOT 1*x,0:DRAW 1*x,-12:DRAW 4*x,-12:DRAW 4*x,-
20:DRAW 0,-20:DRAW 0,-32:PLOT 1*x,-20:DRAW 1*x,-32:PLOT 0,-32:DRAW 1g*x,-32:DRAW
1g*x,0:DRAW (1g-1)*x,0:DRAW (1g-1)*x,-32:DRAW (1g-1)*x,0:DRAW 0,0:RETURN
2220 'ecran h ( pour V)
2230 ORIGIN v-4,w+org:DRAW 12,0:DRAW 12,-4*y:DRAW 20,-4*y:DRAW 20,0:DRAW 32,0:PL
OT 32,0:DRAW 32,-1g*y:DRAW 0,-1g*y:DRAW 0,0:RETURN
3800 'resistance
3810 IF z=1 THEN 3830
3820 ORIGIN v,w:DRAW 6,0:DRAW 6,4:DRAW 26,4:DRAW 26,0:DRAW 32,0:DRAW 26,0:DRAW 2
6,-4:DRAW 6,-4:DRAW 6,0:RETURN
3830 ORIGIN v,w:DRAW 0,-6:DRAW 4,-6:DRAW 4,-26:DRAW 0,-26:DRAW 0,-32:DRAW 0,-32:DRAW
-4*x,-26:DRAW -4*x,-6:DRAW 0,-6:RETURN
3900 'CI 8
3910 IF z=1 THEN 3940
3920 FOR I=0 TO 24 STEP 8:ORIGIN v+I,w:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 24 STEP 8:ORIG
IN v+I,w-24:GOSUB 2180:NEXT:lg=32:IF x=1 THEN org=-4 ELSE org =28
3930 GOTO 2200
3940 FOR I=0 TO 24 STEP 8:ORIGIN v,w-I:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 24 STEP 8:ORIG
IN v+24,w-I:GOSUB 2180:NEXT:lg=32:IF y=1 THEN org=4 ELSE org =-28
3950 GOTO 2220
4000 'CI 14
4010 IF z=1 THEN 4040
4020 FOR I=0 TO 48 STEP 8:ORIGIN v+I,w:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 48 STEP 8:ORIG
IN v+I,w-24:GOSUB 2180:NEXT:lg=56:IF x=1 THEN org=-4 ELSE org =52
4030 GOTO 2200
4040 FOR I=0 TO 48 STEP 8:ORIGIN v,w-I:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 48 STEP 8:ORIG
IN v+24,w-I:GOSUB 2180:NEXT:lg=56:IF y=1 THEN org=4 ELSE org =-52
4050 GOTO 2220
4100 'CI 16
4110 IF z=1 THEN 4140
4120 FOR I=0 TO 56 STEP 8:ORIGIN v+I,w:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 56 STEP 8:ORIG
IN v+I,w-24:GOSUB 2180:NEXT:lg=64:IF x=1 THEN org=-4 ELSE org =60
4130 GOTO 2200
4140 FOR I=0 TO 56 STEP 8:ORIGIN v,w-I:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 56 STEP 8:ORIG
IN v+24,w-I:GOSUB 2180:NEXT:lg=64:IF y=1 THEN org=4 ELSE org =-60
4150 GOTO 2220
4200 'CI 20
4210 IF z=1 THEN 4240
4220 FOR I=0 TO 76 STEP 8:ORIGIN v+I,w:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 76 STEP 8:ORIG
IN v+I,w-24:GOSUB 2180:NEXT:lg=80:IF x=1 THEN org=-4 ELSE org =76
4230 GOTO 2200
4240 FOR I=0 TO 76 STEP 8:ORIGIN v,w-I:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 76 STEP 8:ORIG
IN v+24,w-I:GOSUB 2180:NEXT:lg=80:IF y=1 THEN org=4 ELSE org =-76
4250 GOTO 2220
4300 'CI 40
4310 IF z=1 THEN 4340
4320 FOR I=0 TO 152 STEP 8:ORIGIN v+I,w:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 152 STEP 8:OR
IGIN v+I,w-48:GOSUB 2180:NEXT:IF x=1 THEN ORIGIN v-4,w+4 ELSE ORIGIN v+156,w+4
4330 DRAW 0,-24:PLOT 1*x,0:DRAW 1*x,-24:DRAW 4*x,-24:DRAW 4*x,-32:DRAW 0,-32:DR
W 0,-56:PLOT 1*x,-32:DRAW 1*x,-56:PLOT 0,-56:DRAW 160*x,-56:DRAW 160*x,0:DRAW 15
9*x,0:DRAW 159*x,-56:DRAW 159*x,0:DRAW 0,0:RETURN
4340 FOR I=0 TO 152 STEP 8:ORIGIN v,w-I:GOSUB 2180:NEXT:FOR I=0 TO 152 STEP 8:OR
IGIN v+48,w-I:GOSUB 2180:NEXT:IF y=1 THEN ORIGIN v-4,w+4 ELSE ORIGIN v-4,w-156:
4350 DRAW 24,0:DRAW 24,-4*y:DRAW 32,-4*y:DRAW 32,0:DRAW 56,0: PLOT 56,0:DRAW 56,
-160*y:DRAW 0,-160*y:DRAW 0,0:PLOT 55,0:DRAW 55,-160*y:DRAW 1,-160*y:DRAW 1,0:RE
TURN
4999 ' suivent les MERGES
    
```

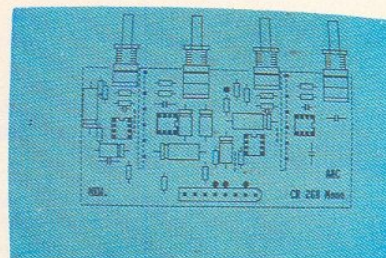
Figure 2



deurs de logiciels à 15 000 F sur PC disaient qu'elle ne devait pas fonctionner, comme notre HORS PAS) aurait pu être appliquée à IAO. C'est vrai, mais il faudra bien que vous composiez vous-même votre propre programme ! Un peu de courage et d'astuce vous permettront de jouir pleinement d'un logiciel répondant exactement à vos besoins. Pourquoi — par exemple — ne pas déplacer sur un plan des panneaux de signalisation routière, ou des polices de lettres, ou encore des dessins de fruits (pour les instituteurs), etc. Les sujets ne manquent pas ! Nous nous sommes attachés à un besoin spécifique, mais le système est ouvert à toutes les idées. Si toutefois vous envisagez une application personnelle, attendez d'avoir lu RADIO-PLANS du mois prochain... Il y aura matière à idées !

Pourquoi donc proposer des listings qui seraient dès à présent améliorables ? Parce que, tout simplement, les auteurs souhaitent que vous pénétriez DANS le système, doucement ET sûrement.

A cet sujet, rappelons que ces logiciels sont issus d'une étroite collaboration entre un programmeur (Alain CAPO) et un mini-programmeur mais maxi-utilisateur (Jean ALARY). Ce deuxième remercie publiquement le premier pour avoir souffert si aimablement et si efficacement des exigences réelles (sur le terrain), et de la patience avec laquelle il a accepté cent fois de tout remet-



# EURELEC : DES LIVRES POUR LA THEORIE, DU MATERIEL POUR LA PRATIQUE, UN STAGE POUR L'EFFICACITE.



**eurelec**  
institut privé d'enseignement à distance  
Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON  
Tél. 80.66.51.34

La radio-communication, c'est une passion pour certains, cela peut devenir un métier. L'électronique industrielle, qui permet de réaliser tous les contrôles et les mesures, l'électrotechnique, dont les applications vont de l'éclairage aux centrales électriques, sont aussi des domaines passionnants et surtout pleins d'avenir. Vous, que la TV couleur, l'électronique digitale et même les micro-ordinateurs intéressent au point de vouloir en faire un métier, vous allez, en suivant nos cours, enrichir

en permanence vos connaissances théoriques avec l'utilisation d'appareils que vous réaliserez vous-même, au fur et à mesure de nos envois. Ainsi, si vous choisissez la TV couleur, nous vous fournirons de quoi construire un récepteur couleur PAL/SECAM, un oscilloscope et un voltmètre électronique. Si vous préférez vous orienter vers l'électronique digitale et les micro-ordinateurs, la réalisation de l'«Elettra Computer System<sup>®</sup>» avec son extension de mémoire Eprom, est prévue dans ce cours.

Quel que soit votre niveau de connaissances actuel, nos cours et nos professeurs vous prendront en charge pour vous amener progressivement au stade professionnel, en suivant le rythme choisi par vous. Et, pour compléter encore cet enseignement, avant de vous lancer dans votre nouvelle activité, Eurelec vous offre un stage gratuit dans ses laboratoires à la fin de votre cours. Mettez toutes les chances de votre côté : avec nous, vous avez le temps d'apprendre.

**POUR LES SALARIES** : Si votre entreprise compte plus de 10 employés, consultez-nous dans le cadre de la FORMATION PERMANENTE.

## BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

09234

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

DATE ET SIGNATURE  
(Pour les enfants signature des parents)

Adresse : \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- |  |   |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS | <input type="checkbox"/> INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS |
| <input type="checkbox"/> ELECTROTECHNIQUE                                  | <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE DIGITALE ET MICRO-ORDINATEUR  |
| <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE                         | <input type="checkbox"/> TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEURS       |

• Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

• Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

```

5200 'POTAR DOUBLE
5210 ORIGIN V,W:IF Z=1 THEN 5240
5220 GOSUB 8000:DRAW 0,-16xy:DRAW 40,0:0:PLOT 0,-16xy:DRAW 0,-22xy:D
RAW 40,-22xy:DRAW 40,0:0:PLOT 0,52xy:DRAW 40,58xy:DRAW 40,52xy:DRAW 0,
52xy:RETURN
5240 GOSUB 8050:DRAW-16xy,0:DRAW-16xy,40:0:PLOT-16xy,0:0:DRAW-22xy,0:0:DRAW-
22xy,40:0:DRAW 0,40:0:PLOT 52xy,0:0:DRAW 58xy,0:0:DRAW 52xy,40:0:DRAW 52xy,0:
RETURN
5300 'zener
5310 IF Z=1 THEN 5330
5320 FOR I=0 TO 6:PLOT I**I:DRAW I**I-1:PLOT I**I-NEXT:DRAW -6xy,-6:PLOT -12*
x,0:DRAW -8xy,0:PLOT 6xy,0:DRAW 12xy,0:RETURN
5330 PLOT 18,8xy:DRAW 18,2xy:DRAW 14,2xy:DRAW 22,2xy:DRAW 19,-4xy:GOTO 2120
5400 'TO92
5410 IF Z=1 THEN 5450
5420 PLOT 19,-4xy:PLOT 17,-6xy:PLOT 18,-8xy:DRAW 13,-8xy:PLOT 12,-1
0xy:DRAW 8,-10xy:PLOT 7,-8xy:DRAW 4,-8xy:PLOT 3,-6xy:PLOT 2,-6xy:PLOT 1,-4xy:PLO
T 0,-2xy:PLOT 0,0:DRAW 20,0:RETURN
5450 PLOT 10xy,0:0:DRAW 12xy,10:PLOT 13xy,8:DRAW 16xy,8:PLOT 17xy,6:PLOT 18xy,6:P
LOT 19xy,4:PLOT 20xy,2:DRAW 20xy,-2:PLOT 19xy,-4:PLOT 17xy,-6:PLOT 18xy,-6:PLOT
16xy,-8:DRAW 13xy,-8:
5455 PLOT 12xy,-10:DRAW 10xy,-10:DRAW 10xy,10:RETURN
5500 'TO126
5510 IF Z=1 THEN 5550
5520 DRAW 0,36xy:DRAW 24,36xy:DRAW 24,0:DRAW 0,0:PLOT 6,24xy:DRAW 18,24xy:PLOT 1
2,18xy:DRAW 12,30xy
5525 PLOT 4,0:DRAW 4,-8xy:PLOT 12,0:DRAW 12,-8xy:PLOT 20,0:DRAW 20,-8xy: PLOT 5,
0:DRAW 5,-8xy:PLOT 13,0:DRAW 13,-8xy:PLOT 21,0:DRAW 21,-8xy:RETURN
5550 DRAW 36xy,0:DRAW 36xy,24:DRAW 0,24:DRAW 0,0:PLOT 24xy,6:DRAW 24xy,18:PLOT 1
8xy,12:DRAW 30xy,12
5555 PLOT 0,4:DRAW -8xy,4:PLOT 0,12:DRAW -8xy,12:PLOT 0,20:DRAW -8xy,20:RETURN
5600 'TO 220
5610 IF Z=1 THEN 5650
5620 PLOT-4,0:DRAW -4,54xy:DRAW 28,54xy:DRAW 28,0:DRAW -4,0:PLOT-4,32xy:DRAW 28,
32xy:PLOT 6,46xy:DRAW 18,46xy:PLOT 12,42xy:DRAW 12,50xy:GOTO 5525
5650 PLOT 0,-4:DRAW 54xy,-4:DRAW 54xy,28:DRAW 0,28:DRAW 0,-4:PLOT 32xy,-4:DRAW 3
2xy,28:PLOT 46xy,6:DRAW 46xy,18:PLOT 42xy,12:DRAW 50xy,12:GOTO 5555
5700 'TO3
5710 IF Z=1 THEN 5750
5720 x:=1:y:=1:ORIGIN V,W:GOSUB 5730:y=-1:GOSUB 5730:ORIGIN V,W:W:W:=-1:GOSUB 5730
:y=1:GOSUB 5730:ORIGIN V,W:W:W:RETURN
5730 PLOT 0,0: DRAW 0,4xy:DRAW 4xy,16xy:DRAW 8xy,24xy:DRAW 32xy,56xy:DRAW 36xy,6
0xy:DRAW 44xy,62xy:62xy:PLOT 8xy,0:DRAW 8xy,2xy:DRAW 12xy,12xy,14xy:DRAW 16
xy,20xy:DRAW 20xy,26xy:DRAW 24xy,28xy:DRAW 28xy,30xy:DRAW 32xy,32xy:
5740 DRAW 44xy,36xy:PLOT 40xy,48xy:DRAW 44xy,48xy:PLOT 44xy,44xy:DRAW 44xy,52xy:
RETURN
5750 x:=1:y:=1:ORIGIN V,W:GOSUB 5760:y=-1:ORIGIN V,W:W:W:GOSUB 5760:ORIGIN V,W:W:W:
=-1:GOSUB 5760:y=1:ORIGIN V,W:GOSUB 5760:RETURN
5760 PLOT 0,0: DRAW 4xy,0:DRAW 16xy,4xy:DRAW 24xy,8xy:DRAW 56xy,32xy:DRAW 60xy,3
6xy:DRAW 62xy,44xy:PLOT 0,8xy:DRAW 2xy,8xy:DRAW 12xy,10xy:DRAW 14xy,12xy:DRAW 20
xy,16xy:DRAW 24xy,18xy:DRAW 26xy,20xy:DRAW 28xy,22xy:DRAW 30xy,26xy:DRAW 32xy,28
xy:
5770 DRAW 34xy,30xy:DRAW 36xy,44xy:PLOT 48xy,40xy:DRAW 48xy,44xy:PLOT 44xy,44xy:
DRAW 52xy,44xy:RETURN
8000 DRAW 40,0:DRAW 40,28xy:DRAW 0,28xy:DRAW 0,0:PLOT 0,16xy:DRAW 40,16xy:DRAW 4
0,18xy:DRAW 0,18xy:PLOT 4,28xy:DRAW 4,52xy:DRAW 36,52xy:DRAW 36,28xy:FOR P=32 T
O 48 STEP 4:PLOT 4,Pxy:DRAW 12,Pxy:NEXT P:FOR P=32 TO 48 STEP 4:PLOT 28,Pxy:DR
AW 36,Pxy:
8010 NEXT P:PLOT 12,52xy:DRAW 12,104xy:DRAW 28,104xy:DRAW 28,52xy:PLOT 0,0:RETE
URN
8050 DRAW 0,40:DRAW 28xy,40:DRAW 28xy,0:DRAW 0,0:PLOT 16xy,0:DRAW 16xy,40:DRAW 1
6xy,40:DRAW 18xy,0:PLOT 28xy,4:DRAW 52xy,4:DRAW 52xy,36:DRAW 36xy,36:FOR F=32 T
O 48 STEP 4:PLOT P**4:DRAW P**12:NEXT P:FOR P=32 TO 48 STEP 4:PLOT P**12:DR
AW P**36:
8060 NEXT P:PLOT 52xy,12:DRAW 104xy,12:DRAW 104xy,28:DRAW 52xy,28:PLOT 0,0:RETE
URN

```

Figure 4

```

5000 REM COM-3-BAS
5010 'broches
5020 ORIGIN V,W:IF Z=1 THEN 5050
5030 FOR I=0 TO 30 STEP 6:ORIGIN V,W-(1xy):GOSUB 3030:NEXT:ORIGIN V,W-(32xy):GOS
UB 3030:FOR I=0 TO 24 STEP 6:ORIGIN V,W-(8xy)-(1xy):GOSUB 3030:NEXT:RE
TURN
5050 FOR I=0 TO 30 STEP 6:ORIGIN V,W-(1xy),W:GOSUB 3030:NEXT:ORIGIN V,W+(32xy),W:GOS
UB 3030:FOR I=0 TO 24 STEP 6:ORIGIN V,W-(8xy),W+(8xy):GOSUB 3030:NEXT:RE
TURN
5100 'CONDO NT2
5110 ORIGIN V,W:IF Z=1 THEN 5130
5120 DRAW 5xy,0:DRAW 5xy,4xy:DRAW 6xy,4xy:DRAW 6xy,-4xy:DRAW 5xy,-4xy:DEAM 5xy,0
:PLOT 10xy,0:DEAM 10xy,4xy:DRAW 11xy,4xy:DEAM 10xy,-4xy:DEAM 10xy,
0:DRAW 16xy,0:RETURN
5130 DRAW 0,-6xy:DRAW -4xy,-6xy:DRAW 4xy,6xy:PLOT 0,-10xy:DRAW 4xy,-10xy:DRAW
4xy,-10xy:DRAW 0,-10xy:DEAM 0,-16xy:RETURN
5200 'CONDO NP4
5210 ORIGIN V,W:IF Z=1 THEN 5230
5220 DRAW -8xy,0:PLOT 16xy,0:DRAW 24xy,0:ORIGIN V,W:GOTO 5130
5230 DRAW 0,8xy:PLOT 0,-16xy:DRAW 0,-24xy:ORIGIN V,W:GOTO 5130
5300 'CONDO P2
5310 ORIGIN V,W:IF Z=1 THEN 5330
5320 DRAW 5xy,0:DRAW 5xy,2xy:DRAW 6xy,2xy:DRAW 6xy,-2xy:DRAW 5xy,-2xy:DRAW 5xy,0
:PLOT 5xy,6xy:DRAW 11xy,6xy:DRAW 11xy,8xy:DRAW 10xy,-6xy:DRAW 10xy,6xy:PLOT 10*
x,-6xy:DRAW 5xy,-6xy:PLOT 10xy,0:DRAW 16xy,0:RETURN
5330 DRAW 0,-6xy:DRAW 2xy,-6xy:DRAW -2xy,-6xy:PLOT 6xy,-6xy:DRAW 6xy,-10xy:DRAW
-6xy,-10xy:DRAW -6xy,-10xy:PLOT 0,-10xy:DRAW 0,-16xy:RETURN
5400 'CONDO P7
5410 cdl=10:c42=8:c10=8:c11=14:c12=18:c13=48:c14=56:IF Z=1 THEN 6030 ELSE 8000
5500 'CONDO P10
5510 cdl=12:c42=10:c10=10:c11=16:c12=22:c13=70:c14=80:IF Z=1 THEN 8030 ELSE 8000
5600 'CONDO P14
5610 cdl=14:c10=12:c11=18:c12=24:c13=100:c14=112:IF Z=1 THEN 8030 ELSE 80
00
5700 'CONDO P18
5710 cdl=24:c42=22:c10=12:c11=20:c12=28:c13=128:c14=144:IF Z=1 THEN 9030 ELSE 80
00
7999 'SF Condo H
8000 ORIGIN V,W:DRAW c10xy,0:DRAW c10xy,cdl:DRAW c11xy,cdl:DRAW c11xy,-cdl:DRAW
c10xy,-cdl:DRAW c11xy,cd2:DRAW c12xy,cd2:PLOT c11xy,cd2:PLOT c11xy,cd2:DRAW c12*
x,-cd2:
8010 PLOT c14xy,0:DRAW c13xy,0:DEAM c13xy,-cdl:DRAW c12xy,cdl:DE
AM c13xy,cdl:DRAW c13xy,0:RETURN
8020 'SF Condo V
8030 ORIGIN V,W:DRAW 0,-c10xy:DRAW cdl,-c10xy:DRAW cdl,-c11xy:DRAW -cdl,-c11xy:
DRAW -cdl,-c12xy
8040 PLOT 0,-c14xy:DRAW 0,-c13xy:DRAW -cdl,-c13xy:DRAW -cdl,-c12xy:DRAW cdl,-c1
2xy:DRAW cdl,-c13xy:DRAW 0,-c13xy:RETURN

```

Figure 3

tre en cause, afin de donner aux lecteurs de RADIO-PLANS un outil souple, accessible et néanmoins performant.

Mais ce n'est qu'au prix d'une telle collaboration qu'un logiciel peut remplir son vrai rôle. Et ceux que nous vous proposons ici ont été (et sont encore) testés et exploités tous les jours, depuis environ un an, avec un plein succès. Il ne s'agit pas de simples exercices de style !

## Zonard

**S**ous ce nom curieux se cachent des routines spectaculaires d'efficacité et dont les limites ne seront pas facilement atteintes par de simples explications : c'est l'exemple type de logiciel, dont seule une imagination et une créativité sans borne peut avoir raison.

C'est pourquoi nous vous proposons de le décrire, puis de conclure par quelques exemples précis d'utilisation.

## Saisie

« ZONARD » nécessite deux fichiers pour fonctionner. Un programme BASIC, appelé « ZONARD.BAS ». Un programme écrit en ASEMBLEUR : « ZONARD.BIN ». Ce dernier est proposé sous forme de chargeur BASIC, portant le nom de « ZONARD.DAT ».

La figure 6 présente le listing de « ZONARD.DAT ». Ce programme a pour but d'écrire en mémoire les codes machine contenus dans les lignes de DATAs. Il suffit ensuite de sauvegarder la portion de mémoire remplie par ces octets pour obtenir « ZONARD.BIN ». Les lecteurs de RADIO-PLANS connaissent déjà la méthode à suivre : tapez « ZONARD.DAT ». Sauvegardez-le. Lancez-le par un « RUN ». Si une erreur est détectée, le programme la signale. Corrigez-la et refaites « RUN ». Quand tout est correct, reprenez par « COPY » la ligne affichée pour sauvegarder « ZONARD.BIN ».

« ZONARD.BAS » est en figure 7. Nous insisterons sur le fait qu'il est important de bien écrire le nom des variables. De plus, dans les formules, les divisions sont des divisions ENTIÈRES. Le signe est alors « \ ». La position des parenthèses est primordiale.

Figure 5

```

5000 REM COM-5.BAS
5010 'SHADOW 21
5020 ORIGIN v,w:IF z=1 THEN 5050
5030 GOSUB 8000:PLOT 0,0:DRAW 0,-8*y:DRAW 4,-14*y:DRAW 26,-14*y:DRAW 30,-8*y:DR
W 30*x,0:RETURN
5050 GOSUB 8080:PLOT 0,0:DRAW-8*x,0:DRAW -14*x,4:DRAW -14*x,26:DRAW -8*x,30:DRAW
0,30:RETURN
5100 'SHADOW 41
5110 ORIGIN v,w:IF z=1 THEN 5130
5120 GOSUB 8000:ORIGIN v,w-(38*y):GOSUB 8050:PLOT 0,0:DRAW 0,-8*y:DRAW 4,-14*y:D
RAW 26,-14*y:DRAW 30,-8*y:DRAW 30*x,0:RETURN
5130 GOSUB 8080:ORIGIN v-(38*x),w:GOSUB 8120:PLOT 0,0:DRAW-8*x,0:DRAW -14*x,4:DR
AW -14*x,26:DRAW -8*x,30:DRAW 0,30:RETURN
5200 'SHADOW 61
5210 ORIGIN v,w:IF z=1 THEN 5230
5220 GOSUB 8000:ORIGIN v,w-(38*y):GOSUB 8050:ORIGIN v,w-(76*y):GOSUB 8050:PLOT 0
,0:DRAW 0,-8*y:DRAW 4,-14*y:DRAW 26,-14*y:DRAW 30,-8*y:DRAW 30,0:RETURN
5230 GOSUB 8080:ORIGIN v-(38*x),w:GOSUB 8120:ORIGIN v-(76*x),w:GOSUB 8120:PLOT 0
,0:DRAW-8*x,0:DRAW -14*x,4:DRAW -14*x,26:DRAW -8*x,30:DRAW 0,30:RETURN
5300 'BOUTON
5310 ORIGIN v,w:IF z=1 THEN 5330
5320 DRAW 0,32*y:DRAW 26,32*y:DRAW 26,0:DRAW 0,0:PLOT 0,28*y:DRAW 26,28*y:RETURN
5330 DRAW 32*x,0:DRAW 32*x,26:DRAW 0,26:DRAW 0,0:PLOT 28*x,0:DRAW 28*x,26:RETURN

5400 'OEIL DE CHAT
5410 ORIGIN v,w:IF z=1 THEN 5450
5420 DRAW 0,26*y:PLOT -2*x,26*y:DRAW -2*x,62*y:DRAW 26*x,62*y:DRAW 26*x,26*y:DR
AW -2*x,26*y:PLOT-2*x,58*y:DRAW 28*x,58*y:PLOT -2*x,50*y:DRAW 28*x,50*y:PLOT 26*x,
26*y:DRAW 26*x,0:DRAW 0,0
5425 PLOT 0,-26*y:DRAW -38*x,-26*y:DRAW -38*x,-48*y:DRAW 0,-48*y:PLOT 26*x,-26*y
:DRAW 64*x,-26*y:DRAW 64*x,-48*y:DRAW 26*x,-48*y:PLOT 26*x,12*y:DRAW 36*x,4*y:DR
AW 36*x,-42*y:DRAW 42*x,-24*y:RETURN
5450 DRAW 26*x,0:PLOT 26*x,2*y:DRAW 62*x,2*y:DRAW 62*x,-28*y:DRAW 26*x,-28*y:DR
AW 26*x,2*y:PLOT 58*x,2*y:DRAW 58*x,-28*y:PLOT 50*x,2*y:DRAW 50*x,-28*y:PLOT 26*x
,-26*y:DRAW 0,-26*y:DRAW 0,0
5455 PLOT -25*x,0:DRAW -25*x,38*y:DRAW -47*x,38*y:DRAW -47*x,0:PLOT -25*x,-26*y:
DRAW -25*x,-64*y:DRAW -47*x,-64*y:DRAW -47*x,-26*y:PLOT 11*x,-26*y:DRAW 3*x,-36*
y:DRAW -41*x,-36*y:DRAW -25*x,-42*y:RETURN
5500 'Pastilles
5510 IF z=1 THEN 2195 ELSE 2190
5520 RETURN
5600 'TX
5610 IF z=1 THEN 5650
5620 DRAW 0,24:DRAW 16*x,24:DRAW 16*x,0:DRAW 0,0:PLOT 15*x,8:DRAW 15*x,16:PLOT 1
4*x,8:DRAW 14*x,16:PLOT 13*x,8:DRAW 13*x,16:PLOT 12*x,8:DRAW 12*x,16:RETURN
5650 DRAW 24,0:DRAW 24,16*y:DRAW 0,16*y:DRAW 0,0:PLOT 8,14*y:DRAW 16,14*y:PLOT 8
,12*y:DRAW 16,12*y:RETURN
5700 'T7Y
5710 IF z=1 THEN 5750
5720 y=1:GOSUB 2040:IF x=1 THEN ORIGIN v+4,w ELSE ORIGIN v+16,w:
5730 GOTO 3620
5750 x=1:GOSUB 2040:ORIGIN v-9,w+10*y:GOTO 3630
8000 'SP SHADOW V
8010 DRAW 0,64 *y:DRAW 6,64*y:DRAW 6,80*y:DRAW 2,84*y:DRAW 2,88*y:PLOT 30,0:DRAW
30,64*y:DRAW 24,64*y:DRAW 24,80*y:DRAW 28,84*y:DRAW 28,88*y:
8020 PLOT 2,68*y:DRAW 26,68*y:DRAW 2,70*y:PLOT 2,80*y:DRAW 26,76*y:PLOT 6,44*y:D
RAW 6,52*y:DRAW 24,52*y:DRAW 24,44*y:DRAW 6,44*y:
8030 PLOT 6,6*y:DRAW 6,12*y:PLOT 6,18*y:DRAW 6,24 *y:PLOT 6,30*y:DRAW 6,36*y:PLO
T 5,6*y:DRAW 5,12*y:PLOT 5,18*y:DRAW 5,24*y:PLOT 5,30*y:DRAW 5,36*y:
8040 PLOT 24,6*y:DRAW 24,12*y:PLOT 24,18*y:DRAW 24,24*y:PLOT 24,30*y:DRAW 24,36*
y:PLOT 25,6*y:DRAW 25,12*y:PLOT 25,18*y:DRAW 25,24*y:PLOT 25,30*y:DRAW 25,36*y:
RETURN
8050 'SP RALLONGE V
8060 PLOT 0,0:DRAW 0,40*y:PLOT 30,0:DRAW 30,40*y:PLOT 6,6*y:DRAW 6,12*y:PLOT 6,1
8*y:DRAW 6,24*y:PLOT 6,30*y:DRAW 6,36*y:PLOT 5,6*y:DRAW 5,12*y:PLOT 5,18*y:DRAW
5,24*y:PLOT 5,30*y:DRAW 5,36*y:GOTO 8040
8080 'SP SHADOW H
8090 DRAW 64*x,0:DRAW 64*x,6:DRAW 80*x,6:DRAW 84*x,2:DRAW 88*x,2:PLOT 0,30:DRAW
64*x,30:DRAW 64*x,24:DRAW 80*x,24:DRAW 84*x,28:DRAW 88*x,28:
8100 PLOT 68*x,2:DRAW 68*x,26:DRAW 70*x,2:PLOT 80*x,2:PLOT 80*x,26:DRAW 76*x,26:PLOT 44*x,6:D
RAW 52*x,6:DRAW 52*x,24:DRAW 44*x,24:DRAW 44*x,6:
8110 PLOT 6*x,24:DRAW 12*x,24:PLOT 18*x,24:DRAW 24*x,24:PLOT 30*x,24:DRAW 36*x,2
4:PLOT 6*x,6:DRAW 12*x,6:PLOT 18*x,6:DRAW 24*x,6:PLOT 30*x,6:DRAW 36*x,6:RETURN
8120 'SP RALLONGE H
8130 PLOT 0,0:DRAW 42*x,0:PLOT 0,30:DRAW 42*x,30:GOTO 8110
8140 PLOT 6*x,6:DRAW 12*x,6:PLOT 18*x,6:DRAW 24*x,6:PLOT 30*x,6:DRAW 36*x,6:RETU
RN

```

Dans les sous-programmes de chargement et de sauvegarde, vous avez la possibilité d'échanger des REMs, selon que vous désirez ou non un catalogue. Les lignes concernées sont : 250-260, 1000-1010, 1090-1100, 1180-1190. Vous possédez maintenant les éléments nécessaires à la saisie de ces deux listings.

## Quelques explications

ZONARD.BAS est un ensemble de sous-programmes, ayant chacun une fonction unique. Tous ces modules sont appelés par le menu (lignes 50 à 210). Après exécution, tout retourne à ce menu, la figure 8 décrit cette

boucle. Vu les REMs glissés dans le listing, nous ne l'analyserons pas. Par contre, nous allons préciser le rôle des routines binaires utilisées (voir figure 8, ligne 30).

« SAISIE » a différentes fonctions, suivant la valeur contenue à l'adresse « FLAG ».

— FLAG contient 0 : une zone encadrée sur l'écran est mémorisée.

— FLAG contient 1 : une zone mémorisée est affichée sur l'écran.

— FLAG contient 2 : une zone encadrée est effacée de l'écran.

— FLAG contient 3 : une zone mémorisée est échangée avec l'écran.

« AD » est l'adresse à partir de laquelle sont placées les données concernant une zone : origine, longueur...

« TP » est une adresse qui contient &00 ou &B6, selon qu'une zone s'affiche en mode transparence (XOR) ou recouvrement (FORÇAGE).

« SL », pour (L)oad-(S)ave est la routine de sauvegarde et de chargement. Elle obéit, elle aussi, au contenu de « FLAG ».

— FLAG contient 0 : sauvegarde d'une zone.

— FLAG contient 1 : chargement d'une zone.

— FLAG contient 4 : sauvegarde d'une image.

— FLAG contient 5 : chargement d'une image.

Le remplacement des instructions BASIC traditionnelles par cette routine évite l'arrêt du programme en cas d'erreur.

« TRANS,0 » mémorise l'écran entier. TRANS,1 porte à l'écran l'image stockée en mémoire.

« MGR » passe du mode forçage au mode XOR. Cela permet de voir le curseur sur un fond allumé.

« REVH », « REVV » et « VID » correspondent respectivement aux inversions horizontales, verticales et vidéo de l'image affichée.

### Utilisation

Le menu affiche 9 options, réparties sur 3 colonnes. Nous allons les analyser, avant de présenter un exemple concret et précis d'utilisation.

#### Première colonne : l'écran

##### 1 - CHARGER :

Chargement d'une image, déjà

```

10 REM ZONARD.DAT
20 MEMORY &A43F:ad=&A440
30 WHILE ad<=&A5D3
40 t=0:FOR i=1 TO 48:READ v$:v=VAL("&"+v$)
50 POKE ad,v:t=t+v:ad=ad+1:NEXT
60 READ b,a:IF a<>t THEN PRINT "ERREUR DAN
S LE BLOC":b:STOP
70 WEND
80 PRINT "SAVE ":CHR$(34):"ZONARD.BIN":CHR
$(34):",B,&A440,&0193"
90 END
100 ' --- BLOCK 1 ---
110 DATA ED,5B,6B,A4,2A,6D,A4,CD
120 DATA 1D,BC,22,73,A4,11,FD,84
130 DATA 13,13,3A,70,A4,47,C5,E5
140 DATA 3A,6F,A4,47,CD,75,A4,23
150 DATA 13,10,F9,E1,CD,26,BC,C1
160 DATA 10,EC,C9,00,00,00,00,00
170 DATA 1,5431
180 ' --- BLOCK 2 ---
190 DATA 00,00,00,00,00,3A,99,A4
200 DATA FE,01,28,0B,FE,02,28,0B
210 DATA FE,03,28,0A,7E,12,C9,1A
220 DATA B6,77,C9,AF,77,C9,7E,32
230 DATA 9A,A4,1A,77,3A,9A,A4,12
240 DATA C9,00,00,DD,6E,00,DD,66
250 DATA 2,4551
260 ' --- BLOCK 3 ---
270 DATA 01,46,23,5E,23,56,EB,11
280 DATA FD,7C,3A,99,A4,FE,01,28
290 DATA 30,FE,04,28,47,FE,05,28
300 DATA 50,E5,21,FD,84,3A,6F,A4
310 DATA 77,23,3A,70,A4,77,E1,CD
320 DATA 8C,BC,30,11,21,FD,84,ED
330 DATA 3,5481
340 ' --- BLOCK 4 ---
350 DATA 5B,71,A4,13,13,01,00,00
360 DATA 3E,02,CD,98,BC,CD,8F,BC
370 DATA C9,CD,77,BC,30,06,21,FD
380 DATA 84,CD,83,BC,CD,7A,BC,21
390 DATA FD,84,7E,32,6F,A4,23,7E
400 DATA 32,70,A4,C9,CD,8C,BC,30
410 DATA 4,5914
    
```

Figure 6

```

420 ' --- BLOCK 5 ---
430 DATA DC,21,00,C0,11,00,40,18
440 DATA CC,CD,77,BC,30,06,21,00
450 DATA C0,CD,83,BC,CD,7A,BC,C9
460 DATA 7B,21,FD,3C,11,00,C0,01
470 DATA 00,40,FE,01,28,01,EB,ED
480 DATA B0,C9,7B,CD,59,BC,C9,06
490 DATA 5,5485
500 ' --- BLOCK 6 ---
510 DATA C8,21,00,C0,C5,E5,E5,11
520 DATA 4F,00,19,EB,E1,06,28,7E
530 DATA CD,5C,A5,32,5B,A5,1A,CD
540 DATA 5C,A5,77,3A,5B,A5,12,23
550 DATA 1B,10,EC,E1,CD,26,BC,C1
560 DATA 10,DA,C9,00,0E,00,CB,47
570 DATA 6,5426
580 ' --- BLOCK 7 ---
590 DATA 28,02,CB,F9,CB,4F,28,02
600 DATA CB,F1,CB,57,28,02,CB,E9
610 DATA CB,5F,28,02,CB,E1,CB,67
620 DATA 28,02,CB,D9,CB,6F,28,02
630 DATA CB,D1,CB,77,28,02,CB,C9
640 DATA CB,7F,28,02,CB,C1,79,C9
650 DATA 7,6192
660 ' --- BLOCK 8 ---
670 DATA 21,00,C0,11,80,FF,06,50
680 DATA C5,E5,D5,06,64,7E,32,BB
690 DATA A5,1A,77,3A,BB,A5,12,CD
700 DATA 26,BC,E5,EB,CD,29,BC,EB
710 DATA E1,10,EA,D1,13,E1,23,C1
720 DATA 10,DE,C9,00,21,00,C0,06
730 DATA 8,5947
740 ' --- BLOCK 9 ---
750 DATA 50,C5,E5,06,C8,7E,2F,77
760 DATA CD,26,BC,10,F8,E1,23,C1
770 DATA 10,EF,C9,00,00,00,00,00
780 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
790 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
800 DATA 00,00,00,00,00,00,00,00
810 DATA 9,2608
    
```

```

1 REM ZONARD.BAS
10 MEMORY &3CFC
20 LOAD "ZONARD.BIN",&A440
30 SAISIE=&A440:AD=&A46B:TP=&A488:FLAG=&A499:SL=&A49B:TRANS=&A518:MGR=&A52A:REVV
=&A52F:REVH=&A590:VID=&A5BC
40 s=0:MODE 2:BORDER 9:CALL TRANS,0
50 MODE 2
60 PRINT CHR$(24):" A&C SOFT":SPC(23):"Z O N A R D":SPC(25):CHR$(164):" 198
7 ":CHR$(24)
70 LOCATE 12,8:PRINT "- ECRAN -":SPC(15):"- ZONE -":SPC(15):"- DIVERS -"
80 LOCATE 11,11:PRINT "\) CHARGER":SPC(14):"4) CHARGER":SPC(13):"8) CATALOGUE"
90 LOCATE 11,13:PRINT "2) SAUVER":SPC(15):"5) SAUVER":SPC(14):"9) QUITTER"
100 LOCATE 11,15:PRINT "3) EFFACER":SPC(14):"6) SAISIR"
110 LOCATE 35,17:PRINT "7) DEPLACER"
120 LOCATE 18,21:PRINT SPC(4):"ENTREZ 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 ou 9 :":SPC(4)
130 rs="":WHILE rs<"1" OR rs>"9":rs=UPPER$(INKEY$):WEND
140 LOCATE 18,21:PRINT "TAPEZ 'RETURN' POUR CONFIRMER :":rs," , sinon 'DEL'"
150 CALL &BB18
160 IF INKEY(79)<>-1 THEN 120
170 IF INKEY(18)<>-1 THEN 190
180 CALL &BB03:GOTO 150
190 ON VAL(rs) GOSUB 240,1170,1260,1080,980,330,620,1320,1380
200 GOTO 50
210 :
220 REM - CHARGEMENT D'UNE IMAGE -
230 :
240 im$="":MODE 2
250 CAT:PRINT: ' avec catalogue
260 ' LOCATE 22,12: ' sans catalogue
270 INPUT "NOM DE L'IMAGE A CHARGER":im$:IF im$="" THEN RETURN
280 MODE 2:POKE FLAG,5:CALL SL,@im$:CALL TRANS,0
290 CALL &BB18:RETURN
300 :
310 REM - SAISIE D'UNE ZONE -
320 :
330 MODE 2:x=320:y=200
340 '--- deplacement curseur ---
350 GOSUB 850
360 CALL MGR,1:MOVE x-1,y+2:DRAWR 0,-8:MOVER 0,8:DRAWR 8,0:CALL MGR,0
370 IF INKEY(18)=0 THEN RETURN
380 IF INKEY(9)=0 THEN x1=x:y1=y:CALL &BB18:GOTO 420
390 GOSUB 800
400 GOTO 350
410 '--- deformation rectangle ---
420 GOSUB 850
430 IF x<x1 THEN x=x1
440 IF y>y1 THEN y=y1
450 ol=((x-x1)*8)+1:oc=((y1-y2)-(y2))+1:lc=ol*oc:IF lc>8000 THEN x=x-8:GOTO 450
460 CALL MGR,1:MOVE x1-1,y1+2:DRAW x+8,y1+2:DRAW x+8,y-2:DRAW x1-1,y-2:DRAW x1-1,y1+2:CALL MGR,0
470 IF INKEY(16)=0 THEN x=x1:y=y1:GOTO 350
480 IF INKEY(79)=0 THEN del=1:GOTO 520
490 IF INKEY(9)=0 THEN CALL &BB03:GOTO 520
    
```

Figure 7

Figure 7

```

500 GOTO 420
510 '--- memorisation zone ---
520 CALL TRANS,1
530 POKE (ad+0),x1 MOD 256:POKE (ad+1),x1\256
540 POKE (ad+2),(y1\2) MOD 256:POKE (ad+3),(y1\2)\256
550 POKE (ad+4),01:POKE (ad+5),0c
560 POKE (ad+6),1c MOD 256:POKE (ad+7),1c\256
570 IF del=1 THEN POKE FLAG,2:CALL SAISIE:CALL TRANS,0:del=0:GOTO 350
580 POKE FLAG,0:CALL SAISIE:s=-1:x=x1:y=y1:GOTO 640
590 :
600 REM - DEPLACEMENT D'UNE ZONE -
610 :
620 IF NOT s THEN RETURN
630 x=0:y=398
640 GOSUB 850
650 IF (8*PEEK(AD+4)-1)+x>639 THEN x=x-8:GOTO 650
660 IF y-(PEEK(AD+5)-1)*2<0 THEN y=y+2:GOTO 660
670 POKE (ad+0),x MOD 256:POKE (ad+1),x\256
680 POKE (ad+2),(y\2) MOD 256:POKE (ad+3),(y\2)\256
690 POKE FLAG,1:CALL SAISIE
700 IF INKEY(18)=0 THEN RETURN
710 IF INKEY(16)=0 THEN 350
720 IF INKEY(50)=0 THEN POKE TP,0:BORDER 18: ' recouvrement
730 IF INKEY(51)=0 THEN POKE TP,&B6:BORDER 9: ' transparence
740 IF INKEY(58)=0 THEN CALL TRANS,1:POKE FLAG,3:CALL SAISIE:CALL TRANS,0
750 IF INKEY(79)=0 THEN POKE FLAG,2:CALL SAISIE:CALL TRANS,0
760 IF INKEY(9)=0 THEN POKE FLAG,1:CALL SAISIE:CALL TRANS,0
770 GOSUB 800
780 GOTO 640
790 ' --- S/P inversions ecran ---
800 IF INKEY(44)=0 THEN CALL TRANS,1:CALL REVH:CALL TRANS,0
810 IF INKEY(55)=0 THEN CALL TRANS,1:CALL REVV:CALL TRANS,0
820 IF INKEY(35)=0 THEN CALL TRANS,1:CALL VID:CALL TRANS,0
830 RETURN
840 '--- S/P test fleches curseur ---
850 CALL &BB03:CALL TRANS,1
860 IF INKEY(8)=0 THEN x=x-8 ELSE IF INKEY(8)=32 THEN x=x-24 ELSE IF INKEY(8)=12
8 THEN x=x-8
870 IF x<0 THEN x=0
880 IF INKEY(1)=0 THEN x=x+8 ELSE IF INKEY(1)=32 THEN x=x+24 ELSE IF INKEY(1)=12
8 THEN x=x+8
890 IF x>632 THEN x=632
900 IF INKEY(0)=0 THEN y=y+2 ELSE IF INKEY(0)=32 THEN y=y+16 ELSE IF INKEY(0)=12
8 THEN y=y+32
910 IF y>398 THEN y=398
920 IF INKEY(2)=0 THEN y=y-2 ELSE IF INKEY(2)=32 THEN y=y-16 ELSE IF INKEY(2)=12
8 THEN y=y-32
930 IF y<0 THEN y=0
940 CALL &BB03:RETURN
950 :
960 REM - SAUVEGARDE D'UNE ZONE -
970 :
980 IF NOT s THEN RETURN
990 z$="":MODE 2
1000 CAT:PRINT:p=26: ' avec catalogue
1010 ' LOCATE 22,12:p=47: ' sans catalogue
1020 PRINT "NOM DE LA ZONE A SAUVER : ";SPC(8);".ZSC"
1030 LOCATE POS(#0)+p,VPOS(#0)-1:INPUT " ",z$:IF z$="" THEN RETURN
1040 z$=z$+".ZSC":POKE FLAG,0:CALL SL,@z$:RETURN
1050 :
1060 REM - CHARGEMENT D'UNE ZONE -
1070 :
1080 z$="":MODE 2
1090 CAT:PRINT:p=27: ' avec catalogue
1100 ' LOCATE 22,12:p=48: ' sans catalogue
1110 PRINT "NOM DE LA ZONE A CHARGER : ";SPC(8);".ZSC"
1120 LOCATE POS(#0)+p,VPOS(#0)-1:INPUT " ",z$:IF z$="" THEN RETURN
1130 z$=z$+".ZSC":POKE FLAG,1:CALL SL,@z$:x=0:y=398:s=-1:RETURN
1140 :
1150 REM - SAUVEGARDE D'UN ECRAN -
1160 :
1170 im$="":MODE 2
1180 CAT:PRINT: ' avec catalogue
1190 ' LOCATE 22,12: ' sans catalogue
1200 INPUT "NOM DE L'ECRAN A SAUVER : ",im$:IF im$="" THEN RETURN
1210 MODE 2:CALL TRANS,1:POKE FLAG,4:CALL SL,@im$
1220 RETURN
1230 :
1240 REM - EFFACEMENT DU FOND -
1250 :
1260 r$="":MODE 2:LOCATE 26,12:INPUT " 'O' POUR EFFACER LE FOND : ",r$
1270 r$=UPPER$(r$):IF r$="O" THEN MODE 2:CALL TRANS,0
1280 RETURN
1290 :
1300 REM - CATALOGUE -
1310 :
1320 m$="":MODE 2:INPUT " MASQUE : ";m$
1330 'DIR,@m$
1340 CALL &BB18:RETURN
1350 :
1360 REM - QUITTER -
1370 :
1380 r$="":MODE 2:LOCATE 31,12:INPUT " 'O' POUR QUITTER : ",r$
1390 r$=UPPER$(r$):IF r$="O" THEN MODE 2:END: ' CALL 0 ' reset
1400 RETURN
1410 :
1420 REM - FIN DU LISTING -
1430 :
1440 ' C'ETAIT PEUT-ETRE UN PEU LONG, MAIS VOUS NE LE REGRETTEREZ PAS !

```

créée avec « SAO », ou tout autre logiciel de dessin, fournissant des images de 17 Ko. Donnez le nom du dessin, ou « RETURN » si vous ne voulez rien charger. Tapez une touche après apparition du dessin.

## 2 - SAUVER :

Sauvegarde d'un dessin, après traitement par le programme. « RETURN » retourne au menu sans effectuer la sauvegarde. L'image occupera 17 Ko sur la disquette.

## 3 - EFFACER :

L'image sur laquelle vous travaillez disparaîtra définitivement de la mémoire, donc de l'écran. Vu le caractère irréversible de cette commande, une confirmation vous sera demandée. A noter que le fait d'effacer l'écran ne vous fera pas perdre la zone précédemment isolée.

## Deuxième colonne : les zones

### 4 - CHARGER :

Le chargement d'une zone implique que celle-ci ait été précédemment sauvegardée... « RETURN » renvoie au menu.

### 5 - SAUVER :

Impossible si cette zone n'a pas été précédemment saisie... L'extension — imposée — du nom est « .ZSC ». On peut retourner au menu en tapant « RETURN ». Une zone occupe entre 1 et 8 Ko sur la disquette.

### 6 - SAISIR :

C'était donc par là qu'il fallait commencer ! Le principe retenu pour saisir une portion de dessin (ou zone), consiste à inclure celle-ci à l'intérieur d'un rectangle dont on pourra faire varier les dimensions. Un curseur représentant le coin supérieur gauche de ce rectangle est déplacé sur le dessin (chargé par l'option 1).

Trois vitesses de déplacement sont disponibles : flèches seules, « SHIFT » + flèches et « CONTROL » + flèches.

Cinq commandes sont accessibles par les touches suivantes :

- « RETURN » : renvoie au menu.
- « H » : inversion horizontale
- « V » : inversion verticale
- « I » : inversion vidéo de l'écran complet
- « COPY » : fixe le coin supérieur gauche.

Les flèches de déplacement déforment maintenant un rectangle, destiné à encadrer la zone

que vous voulez saisir. A ce moment, trois possibilités vous sont offertes :

- « CLR » : permet d'annuler et de redéfinir la zone désirée.
- « DEL » : efface uniquement et définitivement la zone encadrée. A utiliser avec précaution.
- « COPY » : mémorise la zone encadrée et passe à l'option 7.

La taille maximale d'une zone est de 8 000 octets, ce qui correspond à la moitié d'un écran. Vous n'avez aucun calcul à faire, car le rectangle ne peut dépasser cette surface. La taille minimale est de 1 octet. La mémoire ne peut contenir qu'une seule zone à la fois, quelle que soit sa taille. Pensez à sauvegarder la zone que vous voulez conserver avant d'en saisir une autre.

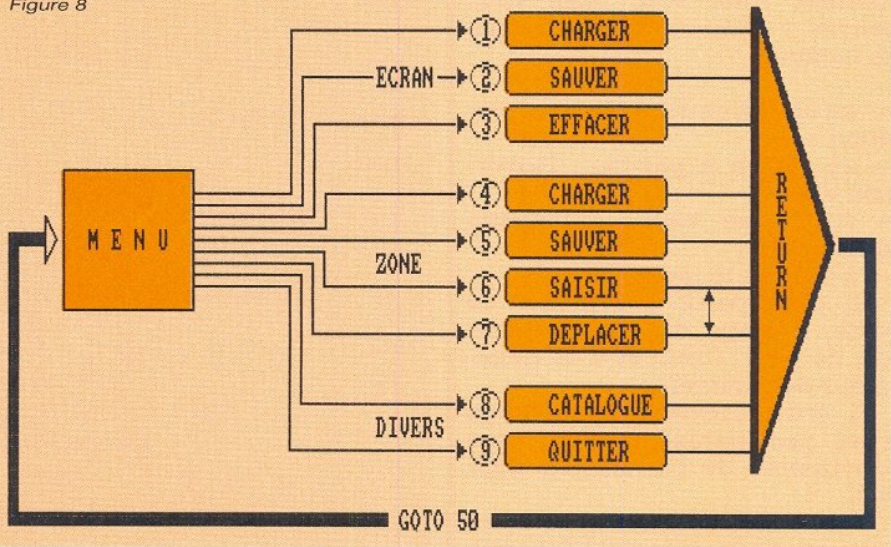
**7 - DEPLACER**

On accède à cette option, soit directement après avoir saisi une zone, soit par le menu, après un chargement par exemple (dans ce cas, la zone apparaît en haut à gauche). La zone se déplace avec les flèches. Dix commandes sont à votre disposition :

- « RETURN » : retourne au menu ( pour sauvegarder la zone, par exemple).
- « CLR » : renvoie à la saisie. ATTENTION! la précédente zone est alors perdue.
- « DEL » : efface la portion de dessin recouverte par la zone.
- « E » : échange le contenu de la zone avec la partie de dessin masquée par elle.
- « COPY » : fixe définitivement la zone sur le dessin.
- « T » : mode transparence (XOR). C'est le mode par défaut. La zone est considérée dessinée sur un calque, elle se superpose donc à l'image du fond.
- « R » : mode recouvrement (FORÇAGE). Cette fois, la zone est dessinée sur un papier blanc et promène donc son propre fond : c'est une incrustation.
- Le BORDER change de couleur, selon que l'on est en mode recouvrement ou transparence.
- « H », « V » et « I » ont les mêmes fonctions qu'en saisie.

Il est impossible de demander l'option 7 si l'on a pas déjà saisi ou chargé une zone. Vous pouvez effacer ou charger une image sans perdre la zone mémorisée.

Figure 8



**Troisième colonne**

**8 - CATALOGUE :**

La question « MASQUE » apparaît. Vous pouvez taper « RETURN » et vous obtiendrez le catalogue de tous les fichiers de la disquette... « \*.ZSC » vous donnera le catalogue des fichiers d'extension « .ZSC ».

« B/ZONARD.\* » affichera celui des programmes présents sur le drive B, ayant pour nom « ZONARD », quelles qu'en soient les extensions.

L'appui sur une touche permet de revenir au menu.

**9 - QUITTER :**

Après confirmation, vous sortez du programme.

**IMPORTANT :**

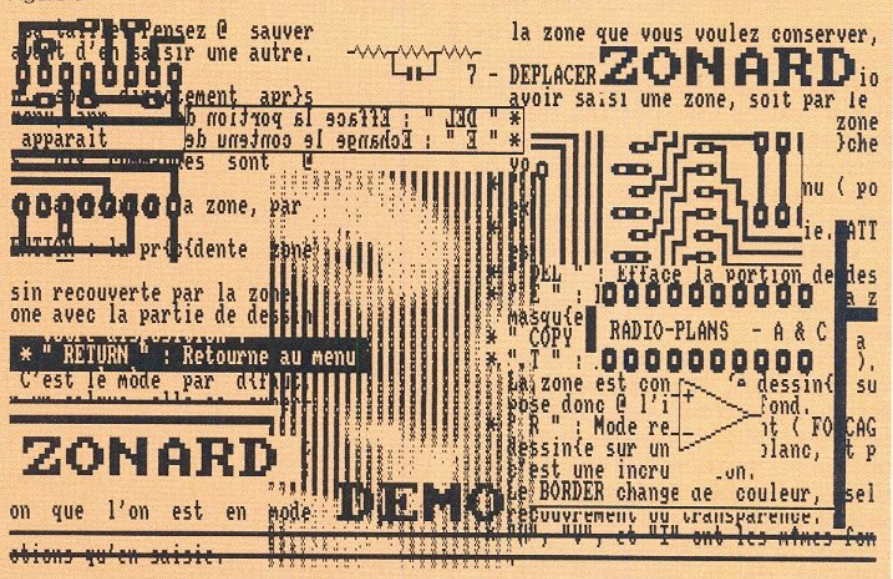
Vous pouvez relancer le programme par un « GOTO 50 » si vous avez procédé à une interruption accidentelle. Souvenez-vous en !

**Essais**

La meilleure façon de donner une idée des possibilités de ZONARD est encore de proposer un exemple concret, même s'il n'a d'autre utilité que la simple démonstration.

La figure 9 exploite une grande partie des capacités de ZONARD. Vous constaterez qu'il est préférable de confier la rédaction de RADIO-PLANS à des spécialis-

Figure 9



tes ! Cette figure est un peu confuse, c'est vrai, mais vous pouvez y observer quand même au moins :

- en haut à gauche : la superposition ;
- au milieu à gauche : l'inversion vidéo ;
- au centre haut : l'inversion horizontale ;
- à droite : le recouvrement.

Et ce à partir d'éléments de texte, d'image digitalisée bricolée, de SAO, CIAO et d'un générateur de caractères.

Si artistiquement le mélange n'est pas génial, il doit vous convaincre de l'intérêt du logiciel.

Toutefois, certaines astuces ne sont pas flagrantes, tel l'échange de zones.

Supposez qu'il vous reste en bas d'un écran une bande vierge, dans laquelle vous voulez inclure du texte provenant d'un autre écran. Saisissez la zone vide, chargez l'écran texte, déplacez la zone vide sur celui-ci de sorte qu'elle englobe ce qui vous intéresse, puis échangez le contenu des zones. Vous disposerez alors d'une surface remplie de texte, correspondant exactement au format utile et qu'il vous suffira de fixer dans le premier écran.

### Notes et conseils

Quelques points sont à mentionner de suite, pour vous faire gagner du temps et éviter les surprises :

— Certaines commandes peuvent donner l'impression de ne pas « marcher du premier coup ». Cela est dû au fait que le logiciel scrute toutes les touches du clavier, et si vous appuyez brièvement sur l'une d'entre elle, vous avez une chance sur deux qu'elle ne soit pas prise en compte.

— Quand vous faites « COPY », n'appuyez sur aucune autre touche, car COPY ne serait pas reconnue.

— Si vous avez saisi une zone sur un écran, vous pouvez charger un autre écran sans que votre zone soit vidée. Inutile donc de multiplier inutilement les sauvegardes. Gardez à l'esprit qu'un espace mémoire est réservé pour stocker la zone et qu'il est indépendant de la mémoire écran.

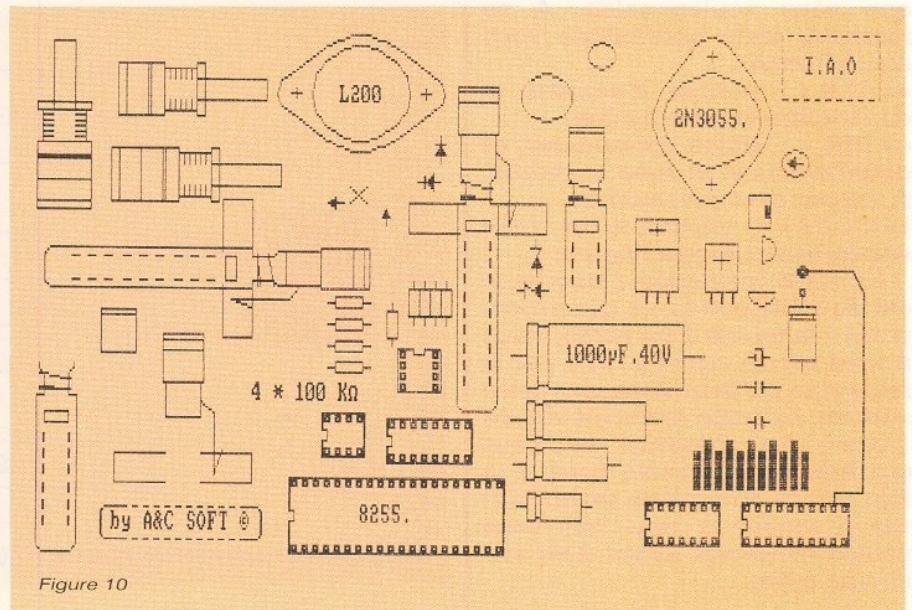


Figure 10

Ceci explique pourquoi il est impossible de saisir deux zones distinctes : seule la dernière est mémorisée.

— Il est important de bien réfléchir à la façon de procéder, avant de foncer tête baissée dans les saisies, échanges, etc. Vous constaterez que certaines méthodes vont beaucoup plus vite que d'autres. Choisissez donc celles-là par défaut !...

### Conclusion

Le mois prochain, vous taperez CIAO. Rassurez-vous, il y aura encore moins de travail que cette fois. En effet, la programmation en cours de travail a permis de se passer de MERGE au profit de la qualité graphique essentielle à

une exploitation directe des documents issus de l'imprimante matricielle.

Les défauts de celle-ci ont été corrigés grâce à une astuce appliquée à la routine de HARDCOPY.

Nous examinerons ces détails en temps utile.

Toutefois, si vous regardez bien la figure 10, vous constaterez qu'une police permet le pastillage (en deux tailles, avec ou sans « R »). Il n'est pas question d'aller très loin avec ce procédé mais il peut permettre quand même des petites études échelle 1, comme le montrent les photos. Rien à voir avec CIAO !

Il faudra donc patienter encore un mois...

Alain CAPO, Jean ALARY

(R)epertoire (C)harger (S)auver (E)raser (I)mprimer (N)ouveau (Q)uitter

1 POINTS	9 RESISTANCE	17 Broches	25 DIODE	33 SHADOW F2
2 RECTANGLES	10 IC 8	18 Condo NP2	26 POT MONO	34 F4
3 CARRÉS	11 IC 14	19 Condo NP4	27 POT DUO	35 F6
4 POINTILLES	12 IC 16	20 Condo P2	28 ZENER	36 FG
5 COIN/CROIX	13 IC 20	21 Condo P7	29 T092	37 FA 201
6 CONNEXIONS	14 IC 40	22 Condo P10	30 T0126	38 Pastilles
7 FLECHE	15 MASSE/TERRE	23 Condo P14	31 T0220	39 TX
8 ALPHA	16 CERCLES	24 Condo P18	32 T03	40 T7Y

TAPEZ une LETTRE du MENU ou le NUMERO du COMPOSANT :



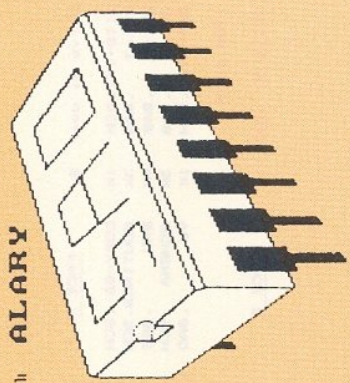
(H) Répertoire	(C) Charger	(S) Sauver	(E) Raser	(I) Imprimer	(N) Nouveau	(Q) Quitter
1 POINTS	9 RESISTANCE	17 DIODE	25 ZENER	33 AND		
2 RECTANGLES	10 AJUSTABLE	18 PONT	26 SELF	34 NAND		
3 CARRÉS	11 POTENTIOMETRE	19 LED	27 VARICAP	35 OR		
4 POINTILLES	12 CONDENSATEUR	20 INTERS	28 QUARTZ	36 NOR		
5 COIN/CROIX	13 COND POLARISE	21 INVERSEUR	29 F. I.	37 EXOR		
6 CONNEXIONS	14 IC	22 POUSSOIR	30 NPN	38 EXNOR		
7 FLECHE	15 MASSE/TERRE	23 RELAIS	31 PNP	39 NO		
8 ALPHA	16 CERCLES	24 FUSIBLE	32 FEI	40 ACCU		

TAPEZ une LETTRE du MENU ou le NUMERO du COMPOSANT :

À découper

# RADIO-PLANS

CHARGEMENT en COURS



ALARY  
CAPO

SAO

À découper  
Jaquette DISC.

NOTES PERSONNELLES

# S.A.O

DESSIN DE SCHEMAS  
assisté par ordinateur

AMSTRAD CPC464-664-6128

Une production Ac SOFT

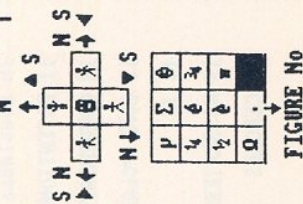
# RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

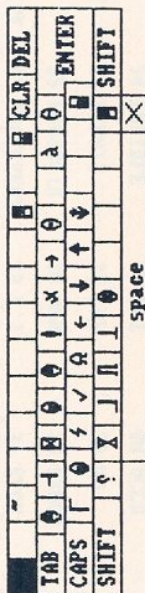


SAO by ARC ©

PARTICULARITES DU PAVE DES FLECHES : | NORMAL  
| + SHIFT  
| + CTRL



ATTENTION: P + CTRL = CLR  
M + CTRL = ENTER



Possibilités ALPHA avec CTRL

## IMPORTANT

Ce mode d'emploi commence par un PAS a PAS, que les auteurs vous conseillent vivement de suivre scrupuleusement. Il est suivi par des indications plus précises concernant certains points particuliers.



Drive At user	0	FACE A	
BITB-INT.BCH	1K	COPY-8B .BCH	1K
COL-3 .BAB	3K	ROUTINEB.BCH	1K
COL-4 .BAB	4K	8AD	3K
COL-5 .BAB	3K	BOHEMA .BCH	13K
COPY-7B .BCH	1K	.8AD	17K
122K free			
Drive At user	0	FACE B	

afin d'autoriser un raccordement précis de plusieurs figures, ou encore servir d'échelle.

NOTA : il faut savoir que la grille se comporte comme un composant, et efface (quand on la supprime) les portions de dessins qu'elle recouvrait. Donc, si vous désirez tracer un cadre autour de votre dessin, il faut le faire quand vous serez sûr de ne plus avoir besoin de la grille.

### Coordonnées

La touche « C », fait quant à elle, afficher une fenêtre en haut et à gauche de l'écran, dans laquelle apparaissent les coordonnées de l'origine pour la figure choisie. Un autre appui les enlève.

Ce compteur permet surtout un calage au pixel près, et facilite grandement les repérages de raccords avec des dessins répartis sur plusieurs feuilles : la connexion « 6 » favorise ce repérage, par l'exploitation de la croix de centrage, sans avoir besoin de faire COPY. Ceci est intéressant, car COPY fixerait sur le dessin la fenêtre de comptage, effaçant (comme la grille), une portion de dessin située dessous.

### Messages disque

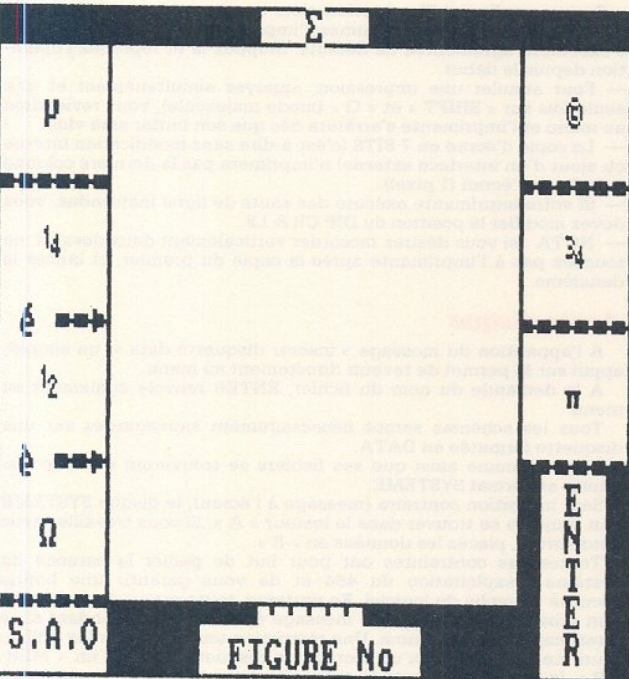
Certains messages propres au DISC tels : DISC FULL, DISC IS WRITE PROTECTED, etc..., provoquant « RETRY, IGNORE or CANCEL », n'ont pas d'incidence directe sur SAO. Il suffit d'y répondre ou de suivre les indications visibles à l'écran (tapez une touche... etc.)

Les possibilités de SAO sont telles, qu'il serait impossible de toutes les rassembler en quelques feuillets. Seule l'expérience et la pratique vous en livreront tous les secrets, et les multiples astuces qui ne sont pas toutes dues au seul hasard... !

### Bon travail avec SAO !

Bien entendu, vos suggestions seront les bienvenues. Des extensions sont déjà prêtes... A BIENTÔT.

RADIO-PLANS et A & C Soft



A découper et poser autour du pavé numérique. Pour 464 exclusivement.

consulterez utilement le tableau des possibilités, mais amusez-vous à essayer « CTRL + ... » ! ATTENTION le zéro (0) est celui du pavé numérique.

### Fonctions

La belle page que vous venez de faire ! Il est temps de la sauvegarder pour l'imortaliser.

**SAVE** Revenez au menu (M ou ENTER 2 fois) puis « S », et suivez les indications : introduire la disquette DATA, donner le nom sans extension, par exemple « ESSAIS ». Votre dessin sera sauvegardé automatiquement en « ESSAIS.SAO ».

**COPY** Une telle merveille se doit d'être imprimée ! Au menu, commandez « I » (imprimante allumée), et observez...

Pour arrêter, SHIFT O (majuscule) : le menu réapparaît, et l'imprimante se calme.

**NEW** Si votre œuvre est trop belle pour subsister aux regards des profanes, faites « N », et suivez les instructions (qui vous implorant de ne pas user de l'irréparable).

**RESET** La nouvelle page est vide ! Il n'y a plus qu'à quitter le programme par « Q », ou commencer un nouveau dessin.

Mais non, tout n'est pas effacé, il reste la disquette ! **CAT** Faites « R », et le répertoire de la disquette DATA apparaît.

Votre dessin « ESSAIS.SAO » en fait partie. **LOAD** Pour le recharger, faites « C », puis donnez le nom « ESSAIS ».

Mais si vous voulez effacer la disquette, au menu, commandez **ERASE** « E ». Il vous faut cette fois donner le nom complet, soit « ESSAIS.SAO ». Soyez prudent avec « E » !

Cette initiation n'aborde que les plus élémentaires fonctions et possibilités de SAO.

De multiples astuces permettent d'en exploiter les recoins secrets mais elles viendront avec l'expérience.

Il serait prétentieux et vain de vouloir vous les dévoiler toutes. Par contre, certains remarques peuvent vous aider à mieux comprendre le fonctionnement de ce logiciel, et par là fait, vous permettrez de l'exploiter au maximum.

De multiples données techniques ont fait partie de l'analyse publiée dans RADIO-PLANS, et les auteurs ne sauraient que vous conseiller de vous y référer.

Toutefois, voici quelques éléments destinés à vous faire passer à la vitesse supérieure !

### Sécurité

Si 17 Ko suffisent pour sauvegarder une image écran (non comprise), la sécurité impose de se réserver 34 Ko avant d'entamer un travail important.

En effet, un dessin sauvegardé en cours d'exécution sous le nom « X.BAK », se verra en deuxième sauvegarde transformé en « X.SAO », ce qui demande 34 Ko.

Mais un deuxième BAK, s'il ne s'inscrit pas sur la disquette, demande encore 17 Ko libres pour pouvoir se fixer, ce qui demande-tait 51 Ko pour être totalement tranquille. C'est beaucoup ! C'est

### Traits

Sans être devin, il est facile de comprendre que vous vous impatientez de relier les composants de votre jolie page de travail.

Demandez donc l'option 6 par des connexions.

Une croix (perçee) apparaît à l'écran. Déplacez-la jusqu'à pointer le début d'un trait. Faites COPY. L'origine de votre liaison est fixée.

A l'aide des flèches, il vous est possible de visualiser la longueur et l'inclinaison de votre trait. COPY le fixera. Pour enchaîner des segments, faites COPY deux fois de suite. La première pour finir le premier segment, la deuxième pour indiquer le départ du segment suivant.

On s'amuse, on s'amuse... Pour effacer une connexion, il faut se repositionner sur les origines, faire COPY, retracer le trait, puis appuyer sur DEL.

En commandant « R », la largeur des traits verticaux est doublée, et de ce fait égale celle des traits horizontaux.

### Rectangles

Avec un « s », si l'un vous plaît ! Deux possibilités vous sont offertes :

Rectangle normal (traits continus) et en pointillés. Sélectionnez l'option 2.

La croix est à nouveau de rigueur, et va servir à pointer l'angle haut-gauche du rectangle. COPY le fixe.

Avec les flèches, tracez le format exact du quadrilatère désiré. COPY le matérialisera.

Pour faire un rectangle en pointillés, pointez l'angle haut-gauche par COPY, puis faites « R ». Un petit carré en pointillé apparaît.

Déformez-le avec les flèches. Mais il est aussi possible de commencer à définir un rectangle en traits pleins, et par « R » le passer en pointillés. L'inverse est aussi admis.

Seules les cotes exactes changent (voir explications dans RADIO-PLANS).

### Alphanumérique

Ecrire à l'intérieur d'un dessin est tout à fait possible pour SAO, et même des choses bizarres ou utiles !

Commentons par le début, en demandant « 8 » (ALPHA). Un curseur clignotant se manifeste au centre de la page. Déplacez-le puis faites COPY. Il a disparu le bougre ! Tapez une touche du clavier alphanumérique... MIFACILE !

Si votre dernière lettre ou chiffre est à corriger, faites DEL, si votre mot ou phrase entière est à effacer, faites CLR. Essayez cela SUR un dessin syma non ?

Maintenant que votre texte est correct, faites ENTER. La phrase est fixée, et le curseur revient à la ligne. COPY, et on continue, ENTER deux fois, et on sort de l'ALPHA.

Plus fort encore ? Redemandez l'ALPHA. COPY pour pointer, et faites « R1 = 10 K (CTRL + 0), ou « C1 = 10 (CTRL + 7). Vous

Le dessin apparaît au centre de la page, et la demande « COMPOSANT ? ». Faites ENTER : Une fenêtre apparaît au centre de la page, et à autre chose ?

L'amply op, huit fois de suite, c'est bien, mais vous désirez passer à autre chose ?

Faites ENTER : Une fenêtre apparaît au centre de la page, et la demande « COMPOSANT ? ». Deux cas possibles : soit vous regardez sur le menu imprimé et dans ce cas vous savez tout de suite que la résistance correspond à « 9 », faites « 9 » puis ENTER. Le dessin apparaît immédiatement dans la page, et peut être déplacé, pivoté, fixe.

Faites à nouveau ENTER. La fenêtre revient. Deuxième cas, vous voulez consulter le menu. Faites encore ENTER. Celui-ci apparaît, vous donnant les NUMEROS des figures, et la possibilité aussi de commander une FONCTION.

Mais il est possible d'aller directement au menu par « M ». Avant d'aller plus loin, amusez-vous avec les dessins répétés 1 à 24 mais oubliez « 2 », « 6 », « 8 » pour l'instant. Tous ne répondent pas aux commandes R, V, H, mais cela ne nuit pas à la création. Seul le pont (18) ne peut que s'inverser horizontalement.

Demandez maintenant le dessin n° 28. Le drive tourne, et le quartz met quelques secondes pour apparaître. C'est normal, car le programme vient de faire un MERGE de la 4<sup>e</sup> colonne (25 à 32). Appelez la FI (29), le dessin est instantané.

Demandez la flèche (7), le dessin est immédiat (police résidente), par contre pour le fusible (24), un MERGE est à nouveau nécessaire. Le principe adopté et exposé dans RADIO-PLANS, est ici mis en évidence.

Maintenant que vous n'avez plus peur d'un MERGE, vous pouvez jongler avec tous les dessins, SAUF 2, 6, et 8 !

### Appeler une autre figure

Cet amplio est bien sympathique, mais il n'est pas dans le sens qui vous convient ?

Tous touches vont vous permettre de le plier à vos désirs : « R » effectue une rotation (l'axe horizontal devient vertical). Un nouvel appui sur R retrouve l'état initial.

« V » provoque une inversion verticale. L'image pivote verticalement.

« H » fait pivoter horizontalement le dessin.

Avec ces trois touches, vous pouvez attribuer à ce dessin les 8 positionnements possibles. Faites les tous, et FIXEZ. Il vous en manque ? Cherchez bien...

### Pivoter

L'intrus. Ceci sera partait quand plus aucun clignotement ne sera perceptible. Pour effacer, faites DEL. Votre dessin se remet à clignoter.

Déplacez-le, et constatez que la première figure est effectivement effacée.

Quand votre disquette sera formatée par le CP/M, il faudra sortir de celui-ci soit par « AMSDOS » soit par une extinction machine ; et faire à nouveau RUN « SAO ».

Si vous répondez « O » à la première page écran, vous passez immédiatement à la deuxième qui vous demande de préciser si votre moniteur est monochrome ou couleur, et si vous disposez de 1 ou 2 drives.

En utilisant deux des flèches du pavé, les options changent et quand elles correspondent à votre cas particulier, appuyez sur COPY pour lancer la suite du programme.

Si vous disposez d'une disquette fournie par les auteurs, une image apparaît, dont les couleurs du BORDER changent jusqu'à ce qu'apparaisse le MENU.

### Menu

Il comporte deux zones bien distinctes :

- 1° un bandeau en vidéo inverse regroupant des FONCTIONS d'ordre général, et appelables par des LETTRES ( ).
- 2° cinq colonnes de chacune 8 options, qu'un NOMBRE (de 1 à 40) mettra en œuvre.

Commentons par dessiner, si vous le voulez bien. Nous reviendrons aux FONCTIONS en temps utile.

### Dessin

Le menu étant affiché, composez par exemple « 14 », puis ENTER. Le menu disparaît, et votre page de travail comporte en son centre le schéma d'un amplio classique, qui clignote.

### Pour déplacer

Pour déplacer cette figure, vous disposez de 4 commandes et 3 vitesses (ou plutôt PAS de déplacement).

Les 4 flèches de directions, seules, véhiculent votre figure au pas UNITE, soit 1 pixel horizontal, 2 en vertical. Chaque appui sur une flèche, commande un pas. Ce n'est pas très rapide ?

Faites maintenant SHIFT + flèche. Vous passez en vitesse moyenne, soit 8 pixels en horizontal, 16 en vertical.

Faites enfin CTRL + flèche. C'est le saut kangourou, soit 24 pixels en horizontal, 48 en vertical.

Ces valeurs n'ont pas été choisies au hasard, et vous les apprécierez ultérieurement...

### Fixer

Pour FIXER un dessin, c'est à dire le placer à un endroit de votre choix, faites COPY.

Le clignotement s'arrête. Déplacez à nouveau la figure. Vous constatez que l'image s'est dédoublée, et que vous êtes prêt à positionner ailleurs ce même dessin. Faites le toujours par COPY.

### Effacer

Vous disposez de deux dessins, mais le premier est à effacer ! Ramenez à l'aide des flèches le motif, pour qu'il se confonde avec

d'insertions dans vos dessins, ou de mise en page. Pensez à exploiter les performances de CLR, pour faire des essais.

Après ENTER, la remise à la ligne est automatique. ligne haut ou bas.

exactement à « l'avance d'un caractère », et le vertical à un saut de bien adaptés à l'ALPHA, car le déplacement horizontal correspond

De plus, les combinaisons SHIFT + flèches, sont particulièrement possible d'utiliser l'espace, comme outil d'effacement efficace.

Il faut noter quelques points très précis relatifs à l'ALPHA : il est caractères, si vous désirez éviter les surprises.

Aussi, consultez soigneusement le tableau de ce deuxième jeu de toute une ligne peut être très désagréable.

Aucune combinaison n'est catastrophique, mais un effacement de tions, et ne sont pas à recommander au moment de l'écriture.

Mais attention, certaines combinaisons commandent des fonctions touche CTRL et d'une autre au choix.

d'autres choses encore sont accessibles par l'appui simultané de la sont très intéressantes : Ohm, Micro, en lettres grecques et bien

Les possibilités offertes par cette option, pour des électroniciens, Alpha numérique

Le rectangle (16) prend deux diamètres différents. Le coin, (5) se transforme en croix (croix + cercle = ampoule).

« R ». Le carré, par exemple, change de taille suivant l'appui ou non sur

Certains options offrent deux possibilités grâce à la commande L, dessiner un pixel (COPY COPY) ou d'un effacer un (DEL).

La croix servant à « pointer » les connexions, permet aussi de Particularités

éléments associés.

les contacts seront représentés par 20 ou 21. « 4 » reliera les

Alors, l'option 23 (relais), ne dessine que la bobine de celui-ci, et

VU inscrites à l'intérieur. Un mot sera facile à faire, etc.!

Un VU peut aussi se matérialiser avec le cercle « 16 » et les lettres et auquel on ajoutera les liaisons par « 6 ».

élément de 1,5 V, que l'on reproduira autant de fois que nécessaire

particulière. Tel l'accu « 40 », qui ne représente qu'un seul

Certains dessins sont assemblables pour constituer une figure Assemblage de figures

logiciels à vocation plus artistique.

reprendre sur SAO, des images en provenance de certains autres

chargement en tiendra compte. Cette possibilité permettra de

extension (BAK par exemple), il vous suffit de la préciser, et le

départ. Si vous désirez charger une image comportant une autre

intégré. L'option CHARGEMENT comporte l'extension « SAO » par

pourquoi, il sera possible d'effacer des « BAK » à l'aide de l'ERASER

Impression

Si vous confirmez l'impression alors que la machine n'est pas en ligne, pas de panique : Allumez l'imprimante et la copie d'écran s'exécutera agréablement de défauts. Stoppez-la et reprenez l'opération depuis le début.

— Pour annuler une impression, appuyez simultanément et une seule fois sur « SHIFT » et « Q » (mode majuscule), vous reviendrez au menu et l'imprimante s'arrêtera dès que son buffer sera vidé.

— La copie d'écran en 7 BITS (c'est-à-dire sans modification interne ou ajout d'une interface externe) n'imprimera pas la dernière colonne à droite de l'écran (1 pixel).

— Si votre imprimante exécute des sauts de ligne inattendus, vous devez modifier la position du DIP CR & LF.

— NOTA : si vous désirez raccorder verticalement deux dessins, ne touchez pas à l'imprimante après la copie du premier, et lancez la deuxième.

Accès disque

A l'apparition du message « insérer disquette data », un simple appui sur M permet de revenir directement au menu.

A la demande du nom du fichier, ENTER renvoie également au menu.

Tous les schémas seront nécessairement sauvegardés sur une disquette formatée en DATA.

Le programme ainsi que ses fichiers se trouveront sur une disquette au format SYSTEME.

Sauf indication contraire (message à l'écran), le disque SYSTEME doit toujours se trouver dans le lecteur « A ». Si vous travaillez avec deux drives, placez les données en « B ».

Toutes ces contraintes ont pour but de pallier la carence du système d'exploitation du 464 et de vous garantir une bonne sécurité d'emploi du logiciel. En pratique, toute erreur de manipulation provoque l'affichage du message système correspondant sans interrompre le programme. Une restriction toutefois pour les utilisateurs ne possédant qu'un lecteur de disquette : lors d'un « MERGE », le programme teste la présence d'une disquette formatée en système dans le drive « A » mais pas l'existence du fichier à merger (COL-x.BAS). Donc si vous placez un disque système en « A » ne contenant pas ces fichiers, le logiciel « plantera ». Dans ce cas, il n'est pas possible de le relancer par un « GOTO x ». Un minimum d'attention lors de la demande d'introduction du disque système vous mettra à l'abri de cet accident.

Quand vous utilisez deux lecteurs, l'absence de disque en « A » pendant les accès au drive « B » peut perturber le bon fonctionnement du logiciel.

Grille

La touche « G » fait apparaître une graduation sur le pourtour de l'écran, destinée à faciliter la mise en page de votre dessin.

Une autre pression sur « G » la fera disparaître (avant une impression par exemple), mais elle pourra aussi avoir besoin être imprimée

## Retour sur le PRM4

**V**ous avez été très nombreux à réaliser le PRM 4 que nous décrivions dans le numéro 468 de la revue et nous en réjouissons. Au vu du courrier reçu, il nous a paru nécessaire de revenir sur le sujet afin de vous faire part des problèmes rencontrés et, surtout, des solutions que nous proposons.

### Réalisation

**L**es problèmes au niveau de la réalisation ont été peu nombreux puisque nous n'avons eu qu'un seul et unique PRM 4 à dépanner.

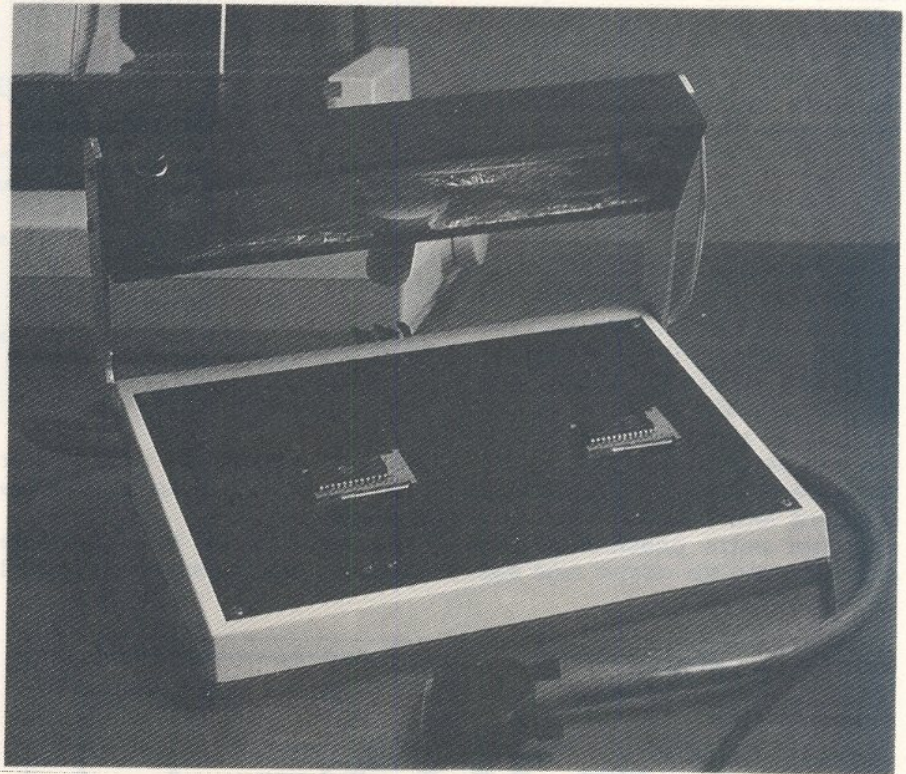
Dépannage qui n'en fut d'ailleurs pas un à proprement parler car le montage incriminé avait été équipé d'un circuit 74 LS 244 à la place d'un 74 LS 541 ce qui bloquait le bus de données du COMMODORE 64 auquel devait être associé le PRM 4.

Toujours au chapitre des problèmes de réalisation, signalons que le tracé du circuit imprimé de la figure 9 (N° 468, page 27) est à l'envers ce qui ne pose pas un gros problème hormis le fait que tous les composants doivent être soudés côté cuivre ce qui nuit à l'aspect du montage.

Enfin, et pour conclure, les lecteurs disposant de la version COMMODORE 64 ont constaté qu'une commande avait été ajoutée de manière à piloter le fonctionnement d'une lampe U.V. sous le contrôle du logiciel. Pour exploiter cette intéressante possibilité, il faut ajouter un module au PRM 4. Cette extension de notre programmeur est décrite un peu plus loin.

### Logiciel

**A** ce niveau, les problèmes ont été beaucoup plus importants et méritent que nous fassions le point sur le sujet.



Tout d'abord, beaucoup ont regretté qu'une version pour ORIC n'ait pas été mise au point par l'auteur de même qu'une version pour TO7, MO5, APPLE, MSX, etc. En bref, nous aurions dû créer autant de versions du logiciel qu'il existe d'ordinateurs sur le marché, ce qui est évidemment impensable. Nous nous étions limités aux ordinateurs COMMODORE que nous connaissons bien et qui sont très diffusés (surtout en ce qui concerne le C64), M. Pougard s'étant chargé de la version IBM PC, laquelle marche d'ailleurs à merveille. Quoiqu'il en soit, un lecteur est en passe de proposer une version ORIC et nous ne manquerons pas de vous informer des modalités d'obtention de ce logiciel dès qu'il sera disponible.

Au niveau de la diffusion de la version « COMMODORE 64 », nous étions passés par l'intermédiaire d'une société spécialisée ce qui n'a pas été sans poser de nombreux problèmes. En effet, la

société en question devant répercuter ses coûts de fonctionnement, le prix de vente du logiciel s'en trouvait alourdi d'autant et atteignait de la sorte un niveau difficilement compatible avec sa valeur logique. De plus, certaines copies n'étaient pas correctement effectuées ce qui a encore ajouté au mécontentement d'un certain nombre de lecteurs.

En accord avec la revue, nous diffuserons désormais le logiciel (version COMMODORE 64) au plus juste prix grâce à la procédure suivante :

1) la commande du logiciel est à faire parvenir à la revue accompagnée de votre règlement de 120,00 F par chèque à l'ordre de « RADIO-PLANS ». Pour l'étranger, ce tarif est de 165,00 FF en raison des frais de compensation inter-banques.

2) La disquette contenant le logiciel sera copiée par l'auteur et **vérifiée avant expédition** ce qui évitera les ennuis évoqués plus haut.

# REALISATION

Cette procédure présente l'avantage d'être sûre, rapide et économique et permettra, nous l'espérons en tout cas, de vous apporter le meilleur service au plus juste prix.

Pour conclure sur ce sujet, nous tenons à vous informer qu'une nouvelle version pour IBM PC et compatibles va bientôt voir le jour et nous ne manquerons pas de vous en tenir informés dès qu'elle sera disponible.

## La commande lampe U.V.

La version « COMMODORE 64 » et « C.B.M. 8296 » dispose d'une commande qui permet de contrôler l'effacement aux U.V. des EPROMS. Cette commande est très pratique car elle permet de n'exposer les mémoires que pendant le temps strictement nécessaire, ce qui prolonge d'autant leur durée de vie. Pour exploiter cette possibilité, nous avons ajouté un circuit très sim-

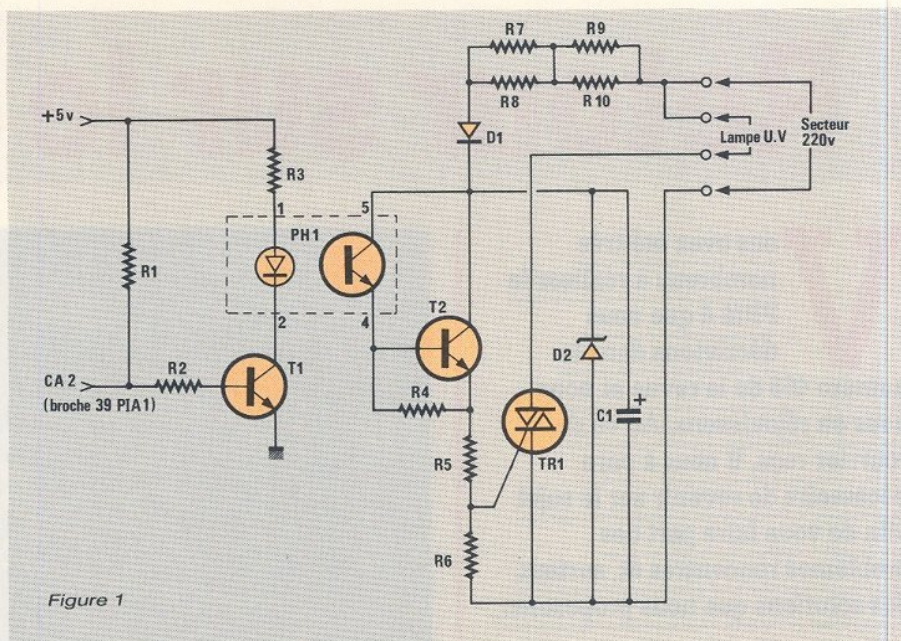


Figure 1

ple qui permet de commander une lampe U.V. sous le contrôle du logiciel.

Le principe de la commande est des plus élémentaire puisqu'il

consiste à lire le contenu de la mémoire et allumer la lampe U.V. pendant une minute puis la relire et allumer de nouveau la lampe jusqu'à l'effacement de toutes les adresses. Pendant la lecture il est indispensable que le support soit hors tension, certaines EPROMS n'aimant pas du tout recevoir les rayons U.V. alors qu'elles sont sous tension !

Le montage est on ne peut plus simple, comme vous le montre la **figure 1**, et fait appel à un triac piloté par un photocoupleur. Nous obtenons de la sorte un isolement parfait du PRM4 par rapport au secteur ainsi qu'une bonne immunité du montage par rapport aux parasites ce qui n'aurait pas été le cas avec une commande par relais.

L'information de commande du montage est fournie par la sortie CA2 du PIA N° 1 (IC4) dont l'état est contrôlé par le logiciel. Dès l'initialisation du PRM4, CA2 est placé à l'état 0 et T1 est donc bloqué. Pour obtenir l'allumage de la lampe, CA2 passe à l'état 1 ce qui entraîne la saturation de T1 et celle du transistor du photocoupleur PH1. T2 se sature à son tour entraînant l'enclenchement du triac TR1. L'alimentation du circuit de commande du triac fait appel au réseau R7/R10 qui est chargé de limiter l'intensité circulant dans D2 à une valeur acceptable. Le redressement est à simple alternance et la tension est

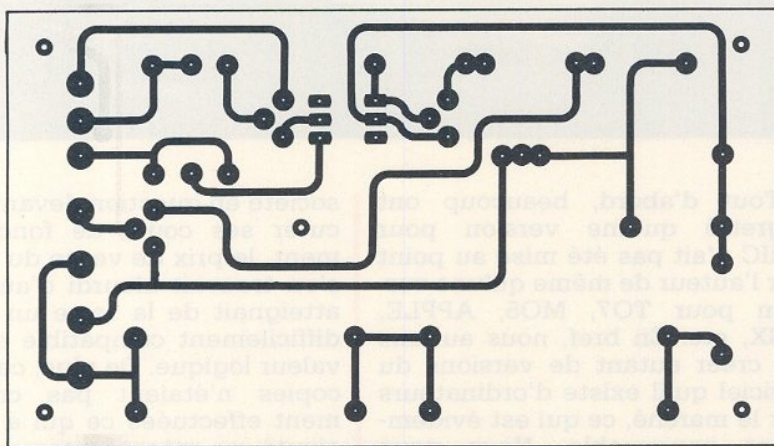


Figure 2

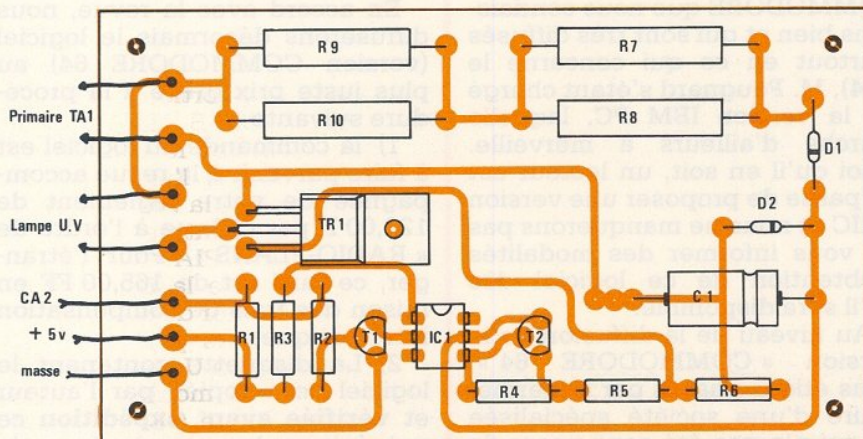


Figure 3

régulée à 12 Volts par D2 et sommairement filtrée par C1. Pour rudimentaire qu'il soit, ce principe convient parfaitement au but recherché et, surtout, nous évite d'avoir recours à un transformateur supplémentaire.

Le montage est destiné à être installé sur un circuit imprimé dont le tracé vous est indiqué sur la **figure 2** et qui se place sous le circuit B du PRM4. Sa réalisation ne doit poser aucun problème et l'implantation des composants peut débuter en vous aidant de la **figure 3**.

L'approvisionnement des composants ne devrait pas poser de problème sauf, éventuellement, en ce qui concerne le photocoupleur qui peut être remplacé par un 4 N 28 ou encore un TIL 111 qui sont équivalents broche à broche. Les résistances R7 à R10 chauffant légèrement, il est conseillé de les monter « en l'air » à quelques millimètres du circuit imprimé. Par contre, il n'y a pas lieu de monter le triac sur un dissipateur, le dégagement calorifique étant très faible.

Avant d'installer le circuit dans le PRM4, reliez-le au secteur, branchez une lampe sur les bornes concernées et constatez que la lampe reste bien éteinte. Son allumage doit se produire lorsque vous reliez le +5V et la masse à une source de 5 volts (une simple pile de 4,5 V suffit !).

Ce test montrant le bon fonctionnement du montage, installez ce dernier dans le coffret du PRM4 sous le circuit B. Reliez le

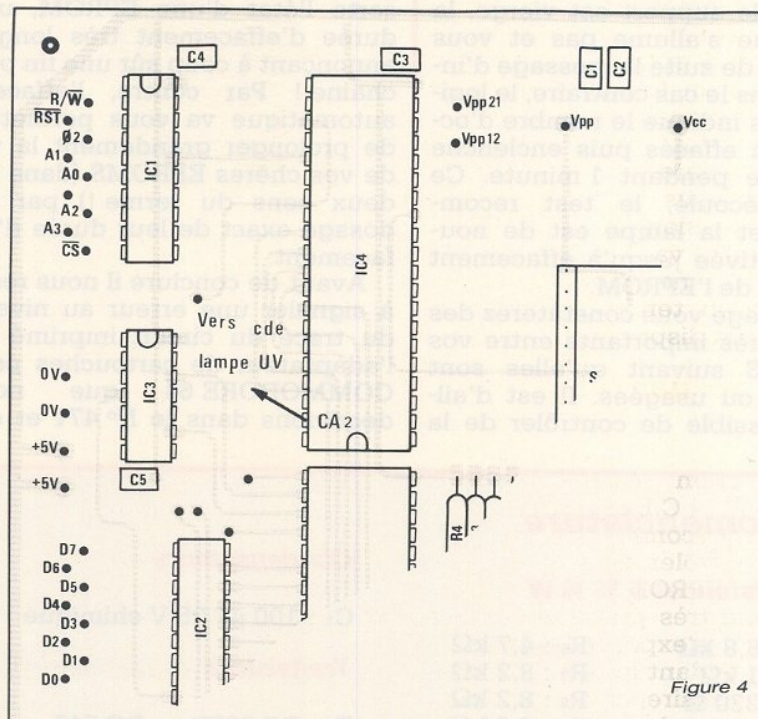


Figure 4

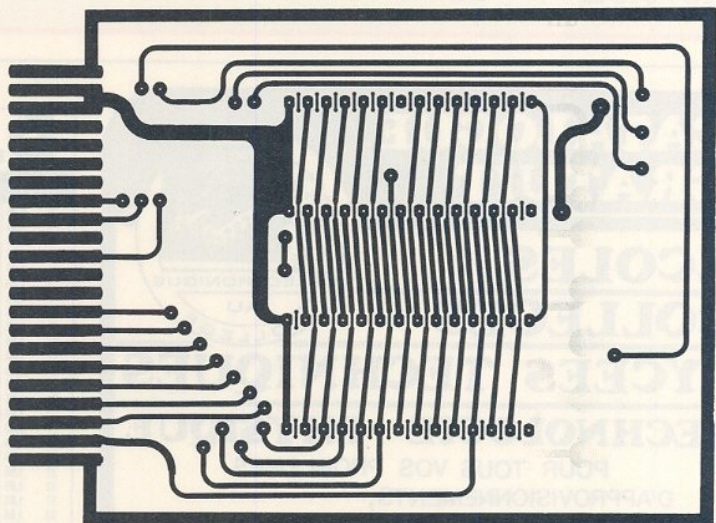
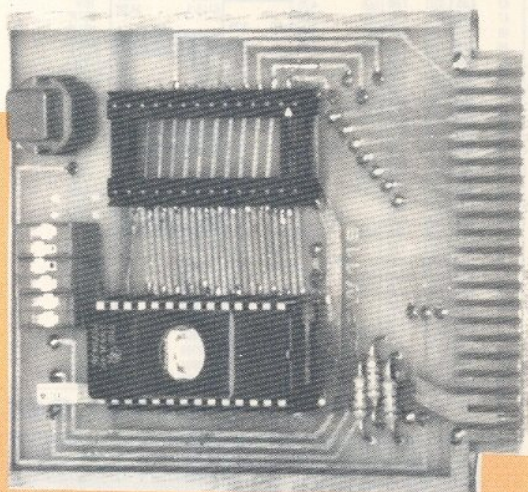


Figure 5



fil « +5V » à la sortie correspondante du circuit B ainsi que la masse et prélevez le secteur au primaire de TA1, l'alimentation du triac étant de la sorte coupée par K1. Reliez l'entrée CA2 à la broche 39 du PIA N° 1 (IC4) comme le montre la **figure 4** et munissez le boîtier de deux douilles qui vont vous permettre de brancher la lampe U.V.

Pour tester le montage, chargez le programme GESPROM et lancez la commande « U.V. ». Si la mémoire que vous avez instal-

lée sur le support est vierge, la lampe ne s'allume pas et vous obtenez de suite le message d'invite. Dans le cas contraire, le logiciel vous indique le nombre d'octets non effacés puis enclenche la lampe pendant 1 minute. Ce temps écoulé, le test recommence et la lampe est de nouveau activée jusqu'à effacement complet de l'EPROM.

A l'usage vous constaterez des écarts très importants entre vos EPROMS suivant qu'elles sont neuves ou usagées. Il est d'ailleurs possible de contrôler de la

sorte l'état d'une EPROM, une durée d'effacement très longue annonçant à coup sûr une fin prochaine ! Par contre, l'effaceur automatique va vous permettre de prolonger grandement la vie de vos chères EPROMS (dans les deux sens du terme !) par un dosage exact de leur durée d'effacement.

Avant de conclure il nous reste à signaler une erreur au niveau du tracé du circuit imprimé de l'adaptateur de cartouches pour COMMODORE 64 que nous décrivions dans le N° 471 et qui

constituait un exemple d'application du PRM4. Une des pistes reliait en effet D0 à la masse et non au connecteur comme il se doit. Le tracé exact est indiqué sur la figure 5 et la correction à apporter est facile à effectuer sur les montages déjà réalisés.

Nous espérons avoir répondu à la plupart des remarques que vous avez formulées par courrier et restons à votre disposition pour tout problème concernant le PRM4.

PH. WALLAERT

### Nomenclature

#### Résistances 5 % 1/4 W

R <sub>1</sub> : 6,8 kΩ	R <sub>6</sub> : 4,7 kΩ
R <sub>2</sub> : 1 kΩ	R <sub>7</sub> : 8,2 kΩ
R <sub>3</sub> : 220 Ω	R <sub>8</sub> : 8,2 kΩ
R <sub>4</sub> : 10 kΩ	R <sub>9</sub> : 8,2 kΩ
R <sub>5</sub> : 910 Ω	R <sub>10</sub> : 8,2 kΩ

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 100 µF 25 V chimique

#### Transistors

T<sub>1</sub> : BC 237B ou BC 547  
T<sub>2</sub> : BC 237B ou BC 547

#### Diodes

D<sub>1</sub> : 1N 4004 400 V 1 A  
D<sub>2</sub> : ZENER 12 V 1,3 W

#### Divers

PH<sub>1</sub> : Photocoupleur MCT 2  
2 douilles isolées de 4 mm pour chassis.

## CATALOGUE GRATUIT



ECOLES  
COLLEGES

LYCEES TECHNIQUES

TECHNOLOGIE · PHYSIQUE

POUR TOUS VOS PROBLEMES  
D'APPROVISIONNEMENTS,  
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES,  
MACHINES CIRCUIT IMPRIMÉ,  
MESURE, PVC, VISSERIE, OUTILLAGE,  
CONDITIONNEMENT EXAMENS, etc.

CONSULTEZ NOTRE  
**CATALOGUE GRATUIT**

MONSIEUR  
MADAME

ADRESSE

PROFESSEUR A :  
(ETABLISSEMENT)

Désire recevoir CATALOGUE SPECIAL ECOLE

ELECTROME Z.I. Alfred Daney  
Le Bougainville 33300 Bordeaux

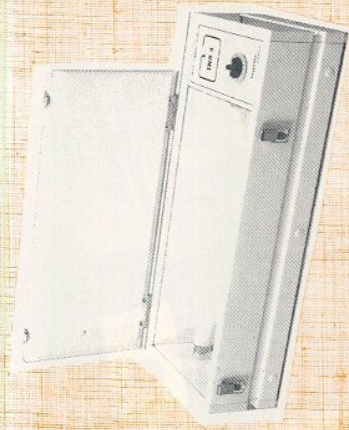
**D.I. DIGITAL INSTRUMENT** Commandes par téléphone  
4, rue PASTEUR 75011 PARIS **69.09.15.02**

TTL LS	C MOS	LINÉAIRES	LM	MICRO	RÉGULATEUR TO220	QUARTZ	
0 1,85 4000 1,85			TL	301 2,85	EF6802 32,00	7805 08/12 4,70	32.768 KHZ 6,00
1 1,85 4001 1,85		071 4,25	308 4,75	EF68A02 39,00	7815/24 4,70	2.4576 MHZ 17,00	
2 1,85 4002 1,85		072 4,85	311 3,75	EF68B02 39,00	7906/12/15 4,70	3.2768 MHZ 10,00	
3 1,85 4011 1,85		074 8,75	317 6,25	EF68D09 54,00		3.5796 MHZ 10,00	
4 1,85 4012 1,85		081 4,25	317T 6,25	EF68E10 13,50		4.000 MHZ 10,00	
5 1,85 4013 2,85		082 4,85	318H 13,25	EF68E21 16,75		4.3152 MHZ 10,00	
6 1,85 4014 3,85		084 8,85	319 9,75	EF68E21 19,00	0,1 UF 35V 1,10	8.8004 MHZ 10,00	
8 1,85 4015 3,85		497 18,75	324 2,85	EF68E50 18,75	0,22UF 35V 1,10	8.0000 MHZ 10,00	
10 1,85 4016 3,85			339 3,85	Z80 CPU 19,50	0,33UF 35V 1,10	18.432 MHZ 10,00	
11 1,85 4017 3,85			348 4,85	Z80A 25,00	1 UF 35V 1,10		
13 1,85 4018 3,85			358 3,85	8088 67,00	1,5 UF 35V 2,20		
14 2,85 4019 3,85	2593 12,25		393 3,75	8255A 34,00	2,2 UF 35V 2,20		
20 1,85 4020 3,85	2576 29,85		709 3,75	MC 146805 E2P 185,00	3,3 UF 16V 2,20		
21 1,85 4021 3,85	2595 22,00	7000 20,75	723 3,75	8052 AH Basic 335,00	4,7 UF 16V 2,20		
22 1,85 4022 3,85			747 4,75	80 C 31 70,00	6,8 UF 16V 2,20		
27 1,85 4023 3,85			748 3,85	EF 9345 135,00	10 UF 20V 2,95		
28 1,85 4024 3,85	353 6,75		776 4,85		15 UF 20V 2,95		
30 1,85 4025 1,95	356 6,75		776 4,85		22 UF 20V 2,95		
32 1,85 4026 3,85	357 6,75		1458 2,75		47 UF 20V 5,95		
33 1,85 4027 3,85				2716 35,00	68 UF 10V 5,95		
37 1,85 4028 3,85				2764 33,50			
38 1,85 4029 3,85	544 26,75			27128 34,00			
40 2,85 4030 3,85	555 2,95			4164-15 12,00			
42 2,85 4031 7,85	556 4,75			41256 40,00			
47 3,85 4033 7,85	555 6,75			6116-3 34,00			
48 4,85 4035 4,85	567 9,75						
49 4,85 4040 3,85	5534 14,75						
51 1,85 4042 3,85				00 2,25			
73 2,85 4043 3,85				02 2,25			
74 2,85 4044 3,85				04 2,25			
75 2,85 4045 3,85	3130 13,75			2 INT 5,20			
85 3,85 4046 4,85	3161 12,25			4 INT 6,95			
86 2,85 4049 3,75	3162 67,00			8 INT 9,75			
90 2,85 4050 3,75							
93 2,85 4051 4,25	1496 5,25						
95 3,85 4052 4,25	1488 4,25						
107 2,85 4053 4,25	1489 4,25						
109 2,85 4054 4,85							
138 4,80 4060 4,25							
161 5,90 4066 3,55							
173 3,85 4068 1,85							
174 2,85 4069 1,85							
175 2,85 4070 1,85	170 18,75						
240 4,85 4071 1,85	180 18,75						
241 4,85 4072 1,85							
243 4,85 4073 1,85							
244 4,85 4075 1,85	200 8,75						
245 6,85 4076 1,85							
247 4,85 4077 1,85							
253 3,85 4078 1,85							
257 3,85 4081 1,85							
258 3,85 4093 3,25							
260 2,85 4098 4,85							

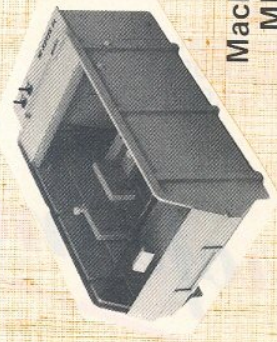
### CATALOGUE : 10 F

Remise de 5 % pour un achat de 1500 F - 8 % pour un achat > à 2500 F  
Vente par correspondance uniquement. Prix TTC. - Paiement à la commande (port 20 F :  
Contre remboursement joindre un acompte de 50 F. Frais de port + C.R. : 50 F

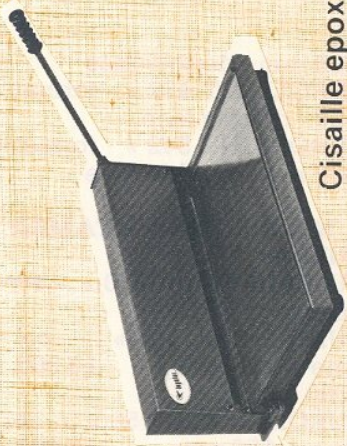




**Machine à insoler  
INS 4**  
« Grand public »



**Machine à graver  
MI-NETTE 54**  
« Grand public »



**Cisaille epoxy  
C 620**  
« Professionnel »

Toutes ces machines sont  
conçues et réalisées par :

# Ingelcor

54280 Laneuvelotte

Tél : 83 29 03 43

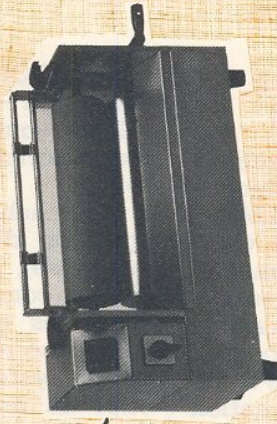
Tél : 83 29 03 43

Telex : 850 024

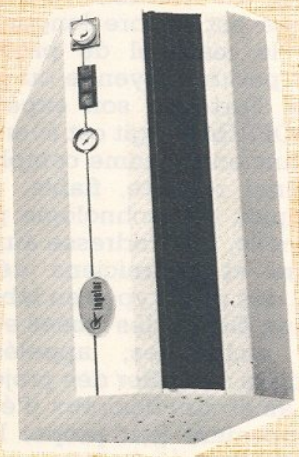
Telex : 850 024

## « Production »

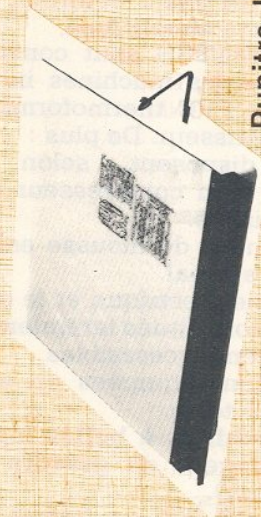
- Machine à graver en continu
- Machine à étamer ME 450
- Machine à insoler INS 8000 DF



**Machine à étamer  
ME 350**  
« Professionnel »



**Machine à insoler  
INS 2000 DF**  
« Professionnel »



**Pupitre lumineux  
PLF**  
« Professionnel »

## Machines pour circuits imprimés EUROPRIM

Très connue des professionnels producteurs d'ensembles électroniques, la société EUROPRIM est spécialisée depuis plus de vingt ans dans la fabrication de machines pour la réalisation des circuits imprimés. Sa gamme s'étend des machines à découper à sec par disques diamanté à celles à graver par pulvérisation pour très haute définition en passant par les massicots électriques, les perceuses pneumatiques, numériques, à visée optique et autres machines pour le façonnage mécanique, les étuves, les châssis à insoler, à sérigraphier, les chaînes de métallisation, les machines à étamer... la liste est encore longue. Bref, tout le matériel de production pour petite, moyenne ou grande série. Forte de son expérience, EUROPRIM élargit cet éventail en lançant une gamme complète de matériel robuste, fiable, simple d'emploi, de technologie professionnelle, qui s'adresse aux ingénieurs et techniciens développant des prototypes en laboratoire, aux élèves des lycées et collèges techniques, appelés par exemple à étudier des projets, et, aux amateurs désireux d'équiper efficacement leur propre laboratoire.

La ligne de produits se compose ainsi :

### ● huit modèles de machines à graver,

#### ● Les machines à mousse.

« MINIETCH 320 » — format 200 × 300 mm — simple face.

« MINIETCH 542 » — format 300 × 400 mm — simple face.

Les MINIETCH sont construites comme les machines industrielles, en PVC thermoformé de 5 mm d'épaisseur. De plus :

— Elles disposent, selon les modèles, d'un compresseur de : 5 litres/minute.

— Le formeur de mousse est en plastique spécial.

— La partie électrique et le compresseur sont situés latéralement et facilement accessibles.

— Elles sont équipées en série en 220 V + terre.

**Les machines à bulles** (agitation de l'agent de gravure par pulsion d'air).

« MINIETCH 321 » - format 200 × 300 mm — simple face

« MINIETCH 421 » - format 300 × 400 mm — simple face

Elles sont fabriquées en PVC thermoformé de 5 mm d'épaisseur.

Ces machines fonctionnent par agitation du perchlore de fer (air pulsé), par l'intermédiaire de 1 ou 2 compresseurs incorporés selon les modèles. L'action de l'air pulsé réparti judicieusement par un système de rampes a pour effet de renouveler continuellement la solution d'attaque à la surface du circuit, permettant ainsi une gravure rapide.

**Les machines pour gravure très haute précision** (avec bac de rinçage optionnel)

« EUROETCH V » — format 200 × 300 mm — simple face

« EUROTECH X » — format 200 × 300 mm — double face

**Les machines pour gravure en continu** (double face) avec rinçage et essorage incorporé.

« CITELEETCH 30.01/E — largeur utile 306 mm

« CITELEETCH 35.01/E — largeur utile 350 mm

Pour petites séries en labo :

### ● Neuf châssis à insoler

De conception modulaire permettant, par adjonction sur site de kit, d'évoluer d'une machine simple face vers un équivalent en simple face avec système de vide vers un équivalent en simple face avec système de vide ou double face avec système de vide.

Les EUROLIGHT sont tous constitués d'une coque en PVC choc thermoformé de 5 mm d'épaisseur, aucune partie métallique n'est exposée afin d'éviter tout risque de corrosion dû à la proximité d'une machine à graver ou d'une atmosphère humide.

— **Insolation avec couvercle pression mousse**

« EUROLIGHT 420 » — format 250 × 400 mm - simple face

« EUROLIGHT 430 » - format 300 × 400 mm - simple face

— **Insolation avec pompe à vide (simple face)**

« EUROLIGHT 421 » format 250 × 400mm - simple face

« EUROLIGHT 431 » - format 300 × 400 mm - simple face

« EUROLIGHT 541 » - format 400 × 500 mm - simple face

« EUROLIGHT 651 » - format 500 × 600 mm - simple face

— **Insolation avec pompe à vide (double face)**

« EUROLIGHT 422 » - format 250

× 400 mm - double face

« EUROLIGHT 432 » - format 300

× 400 - double face

« EUROLIGHT 542 » - format 400

× 500 mm - double face

### ● 2 MACHINES A ETAMER AU ROULEAU

« EUROLTINNER 220 » - format de passage 220 mm

« EURODRILL 158 » - col de cygne 158 mm - 14 000 et 18 000 T/mn

« EUOROUTER 150 » - col de cygne 150 mm - 14 000 et 18 000 T/mn

### ● 1 CISAILLE GUILLOTINE

« EUROCUT 460 » - coupe largeur 460 mm

Ce matériel est capable de répondre aux cas de figure les plus divers, de la réalisation à la petite série, et chacun saura composer son unité de production selon ses besoins et ses moyens.

### EUROPRIM

176 bd Camélinat  
92240 MALAKOFF  
Tél. : 46.57.11.09

# Europrim





## Un cadran téléphonique à touches « DTMF »

**N**ous avons déjà décrit divers montages capables de produire les paires de tonalités utilisées par les claviers téléphoniques les plus récents. En particulier, notre « téléphone électronique modulaire » est évidemment équipé d'un clavier « DTMF ».

Beaucoup de nos lecteurs possèdent cependant d'excellents postes à cadran, qu'il est bien tentant de moderniser en leur adaptant un clavier à « fréquences vocales ».

S'il s'agit de postes loués par les PTT, l'échange pur et simple s'impose puisqu'il ne coûte que 2 francs par mois. Pour les postes de provenances diverses (achat, récupération, etc.), il ne peut être question d'acheter un clavier qui coûterait plus cher qu'un poste neuf : construisons-en donc un, tout en donnant un petit air « design » à ce vieux compagnon !

### Il fallait y penser

**S**i la conception électronique d'un clavier DTMF capable de prendre la place d'un cadran mécanique ne pose pas de problème particulier (nous y reviendrons), en revanche, l'adaptation au boîtier du poste demande un peu d'imagination.

Une excellente solution commence à être adoptée par un cer-

tain nombre de spécialistes du « design » : l'installation d'une touche ronde dans chacun des trous d'un cadran classique !

Une telle disposition présente de nombreux avantages :

— utilisation de pièces existantes, pas besoin de panneau avant spécial ;

— esthétique originale, combinant un aspect « rétro » avec une « touche » de modernisme (sans jeu de mots !)

— peu de changement dans les habitudes de numérotation

(les chiffres restent à la même place) ;

— pas de marquage nécessaire sur les touches (on réutilise la couronne d'origine du cadran).

C'est dans un grand magasin de Belgique que nous avons déniché un poste ainsi agencé : il n'est pas impossible qu'en France il existe un obstacle à l'agrément de tels appareils. En ce qui nous concerne, c'est sans importance, puisque les réalisations construites par nos lecteurs ne sont de toute façon pas agréées ! D'un strict point de vue technique, la modification que

# REALISATION

nous allons maintenant décrire peut cependant être opérée sur les postes reliés au réseau public, mais sous la seule responsabilité du lecteur...

## La partie électronique

Le schéma de la figure 1 reprend une technique que nous avons déjà mise à contribution plusieurs fois et qui combine, grâce à l'adjonction de quatre transistors, la bonne disponibilité de composants normalement non destinés à travailler ensemble :

- le TCM 5089 (ou MK 5089), le plus courant des générateurs DTMF ;

- un clavier matriciel à touches monocontact.

Ce circuit de base est complété par un montage spécial, permettant de brancher l'ensemble par deux fils, à la place du contact

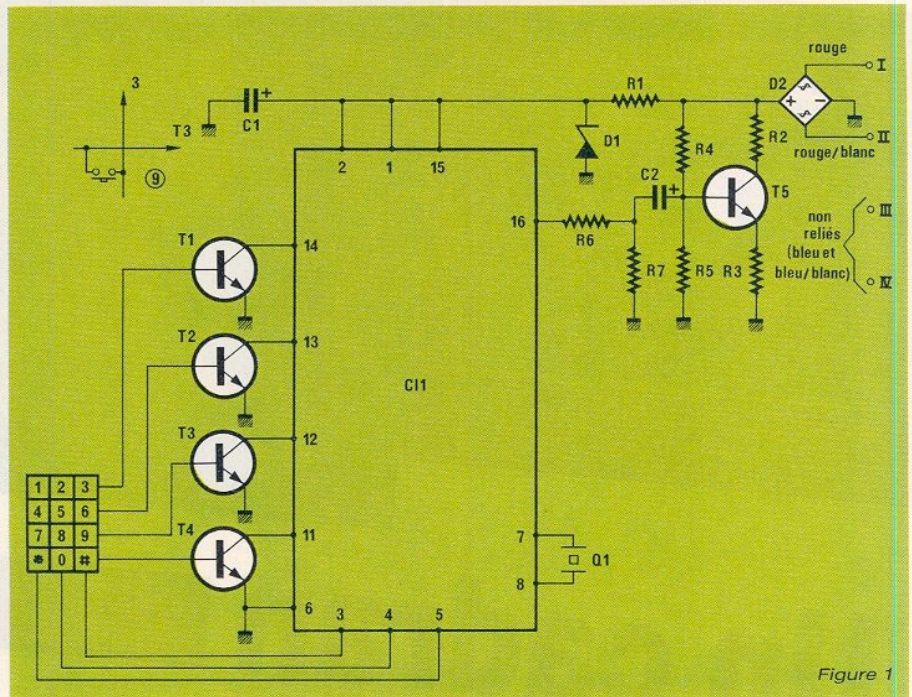
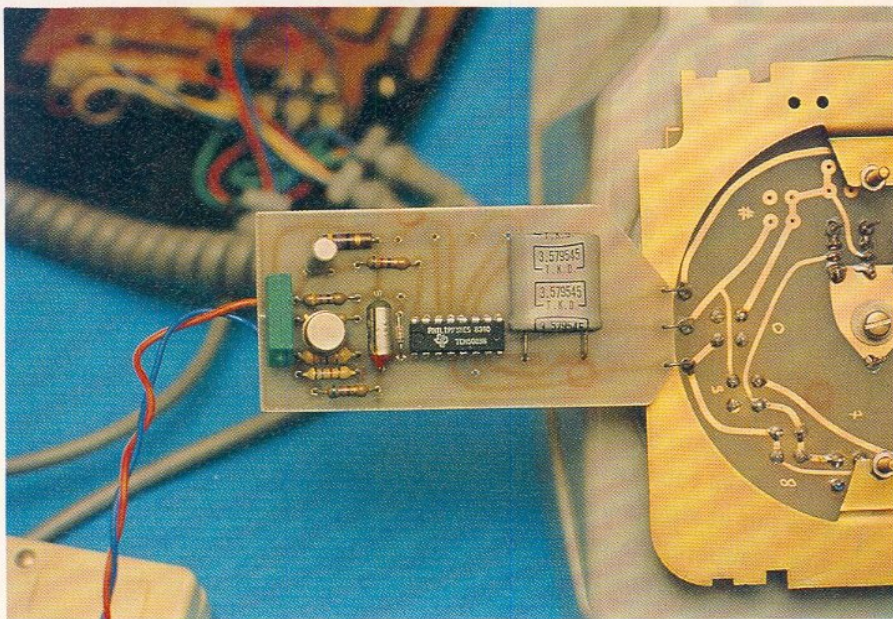


Figure 1



principal de n'importe quel cadran rotatif ou clavier « décimal ». Par ces deux fils, le clavier DTMF prélève son alimentation sur le courant de ligne, et injecte ses signaux sur le réseau.

Un pont redresseur rend le fonctionnement du montage indépendant de la polarité de la ligne, tandis qu'une diode zener de 5,1 V limite la tension d'alimentation du 5089.

Le transistor T5 est chargé de ménager un chemin de faible résistance au courant de boucle (30 à 50 mA environ), tout en lui

superposant les signaux DTMF produits par le 5089.

Les deux autres fils présents sur la plupart des cadrans mécaniques et sur les claviers décimaux ne sont ici pas nécessaires : le contact d'antitintement n'a plus de raison d'être puisque la numérotation DTMF ne fait pas tinter les sonneries magnétiques, tandis qu'il est plutôt utile d'entendre les tonalités de numérotation dans le combiné, ce qui évite l'installation d'un contact de silencieux.

La figure 2 permet de bien

comprendre le principe d'incorporation de notre réalisation dans un poste à cadran classique de type « S 63 ».

Rappelons que ce poste, défini en 1963, est l'un des meilleurs du monde sur le plan « téléphonométrique » (évaluation chiffrée de ses performances en conversation).

Pouvant provenir soit des PTT (marquage « propriété de l'état »), soit du commerce privé, ce poste agréé mérite bien l'adaptation d'un clavier DTMF dès lors qu'il est utilisé sur un autocommutateur électronique : il y gagne un surcroît de confort d'exploitation et, éventuellement, une possibilité d'accès à toute une gamme de « services nouveaux » (voir notre article dans n°474), grâce à deux touches supplémentaires.

## Réalisation pratique

La figure 3 et les photographies illustrant cet article donnent le principe mécanique de l'adaptation proposée : le montage est câblé sur deux circuits imprimés réunis par quelques liaisons en fil rigide, et conçus dans le but de se substituer à la partie mécanique d'un cadran rotatif standard.

Deux boulons M3 à tête fraisée permettent un montage aisé sur

la platine porte-cadran amovible des postes S 63.

La roue perforée du cadran est réutilisée grâce à l'emploi de touches rondes de marque ISOSTAT, dont le diamètre et la hauteur conviennent exactement.

Une autre solution consiste à découper une face avant dans une matière quelconque, selon le tracé de la **figure 4** : des emplacements sont prévus pour les deux touches supplémentaires (dièse et étoile) habituellement présentes sur les claviers DTMF. Leur présence est parfaitement facultative, car elles ne serviront qu'aux utilisateurs des « services supplémentaires » de la commutation électronique : renvoi temporaire, réveil automatique, etc. Le cas échéant, un bouton de « flashing » pourra être ajouté pour compléter l'accès à toute la gamme des services proposés : conférence à trois, appel en instance, etc.

Nous ne sommes cependant pas convaincu, au tarif actuel, de l'intérêt de ces services : ils coûtent en effet plus cher qu'une seconde ligne, qui offre des possibilités supérieures moyennant quelques accessoires faciles à réaliser.

En version « de base », notre cadran DTMF comportera donc dix touches ISOSTAT, dont le prix total est inférieur à celui d'un clavier de qualité convenable.

Munies de quatre picots pour un seul contact, ces touches peuvent être interconnectées en matrice sans un seul strap, sur un circuit imprimé représenté à la **figure 5**.

Lors du câblage selon la **figure 6**, il faudra veiller à orienter correctement les méplats des touches, et à ne monter les touches 6, 7, et étoile qu'après avoir mis en place les deux boulons de 3 mm dans leurs trous fraisés.

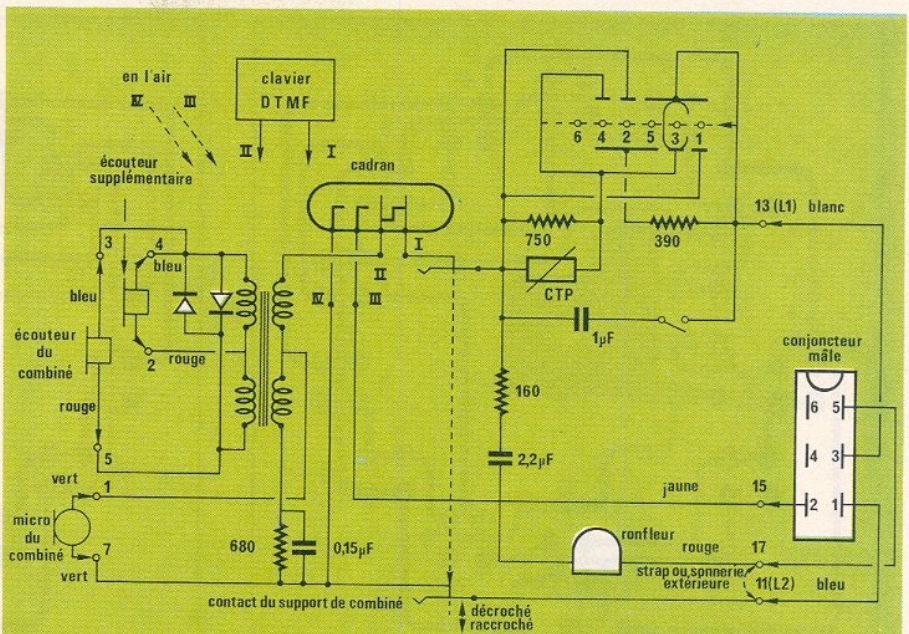


Figure 2

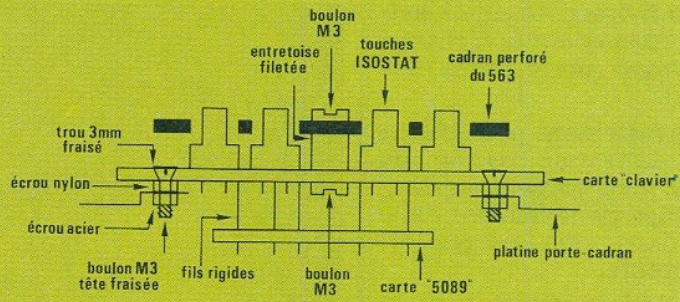


Figure 3

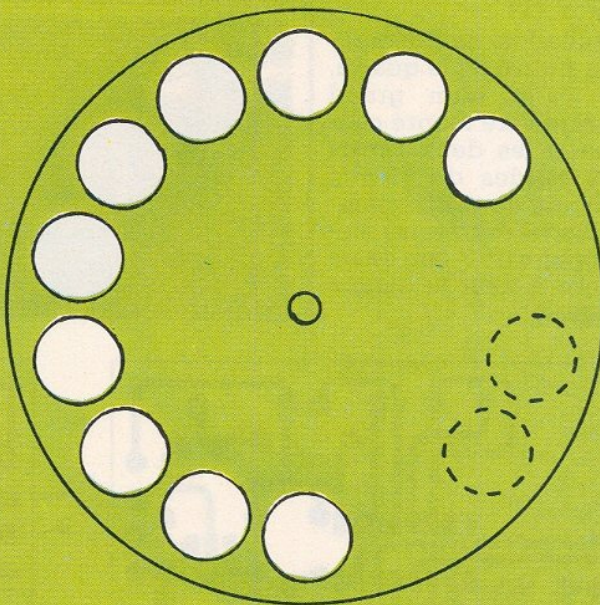


Figure 4

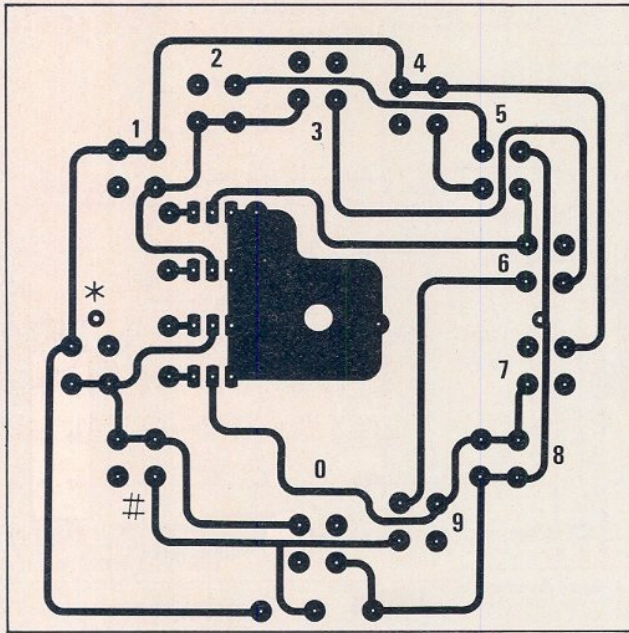
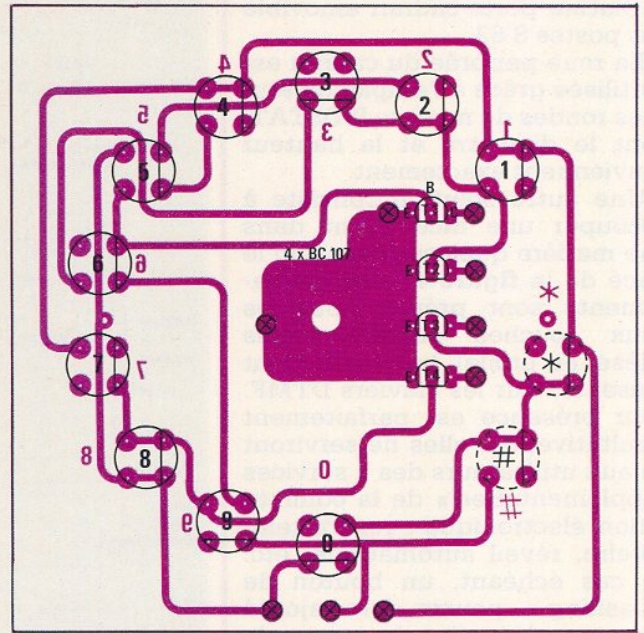


Figure 5



⊗ Traversée réunissant les 2 cartes.

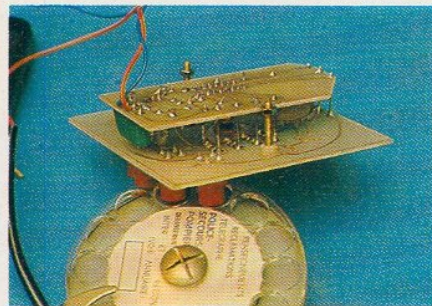
Figure 6

Un écrou **nylon** côté cuivre servira d'entretoise pour le montage sur la platine porte-écran des postes S 63.

Il est normalement possible de conserver la forme carrée de cette carte, mais on peut en abatre les angles pour faciliter l'installation dans des postes de types différents.

Le circuit de la **figure 7**, pour sa part, pourra avantageusement être débarrassé des deux coins susceptibles de gêner un démontage futur.

Après installation des composants selon la **figure 8** (le quartz, surtout s'il s'agit d'un grand modèle, pouvant être monté couché), on réunira les deux cartes par neuf fils rigides de 18 mm environ. Au cours de cette opération, on installera l'entretoise filetée M3 qui, longue de 7 mm exactement, servira à fixer le disque frontal du cadran.



Celui-ci pourra être peint en noir par l'arrière (à la bombe), après y avoir collé si nécessaire l'une des étiquettes de la **figure 9** (avec un atomiseur genre JELTO-FIX).

Pour terminer, deux fils souples munis de cosses à fourche, seront soudés côté cuivre sur les deux bornes « alternatif » du pont redresseur : ils devront rejoindre, sans polarité préférentielle, les deux bornes I et II du circuit de poste (les bornes III et IV sont désormais inutilisées).

Lors des essais, on vérifiera que le courant de boucle du poste est toujours compris entre 33 et 50 mA, soit en intercalant un milliampèremètre dans un fil de la ligne, soit en appelant le 3644 (voir procédure dans notre n° 474). Si nécessaire, on pourra alors ajuster la position du cavalier de réglage, car la résistance du poste se trouve légèrement accrue par l'adaptation.

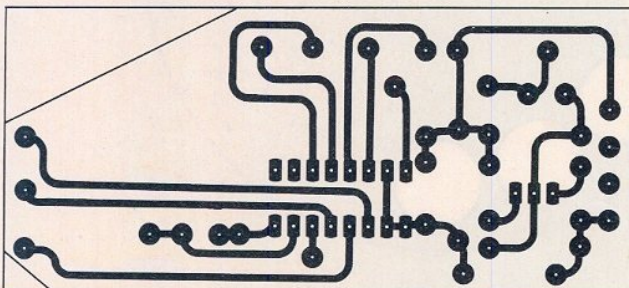


Figure 7

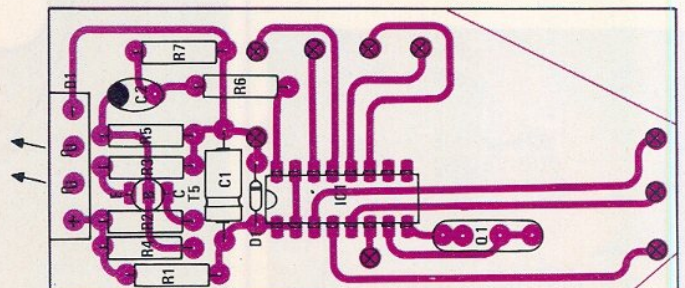


Figure 8

### Conclusion

Tout l'intérêt de ce montage réside dans le fait qu'il permet de transformer un poste existant, pour une dépense inférieure à l'achat d'un poste à clavier DTMF « bas de gamme ». Si on en profite pour rendre le poste appartenant aux PTT, l'économie de 12 F par mois ainsi réalisée permet un amortissement rapide de l'investissement.

Encore faut-il acheter les composants à un prix raisonnable ! Les trois articles « sensibles » de

ce montage sont le circuit intégré 5089, le quartz et les touches ISOSTAT, le reste étant du « fond de tiroir » courant.

Pour notre maquette, nous avons trouvé le nécessaire chez les annonceurs habituels de la revue qui pratiquaient fin mai 87 des prix rendant l'opération attrayante.

En principe, la demande créée par cet article devrait entraîner les prix davantage vers le bas que vers le haut : à nos lecteurs d'y veiller...

Patrick GUEULLE.

### Nomenclature

#### Résistances

R<sub>1</sub> : 680 Ω      R<sub>5</sub> : 470 Ω  
R<sub>2</sub> : 27 Ω      R<sub>6</sub> : 820 Ω  
R<sub>3</sub> : 15 Ω      R<sub>7</sub> : 47 Ω  
R<sub>4</sub> : 1,8 kΩ

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : chimique 10 V, 10 μF  
C<sub>2</sub> : chimique radial, 10 V 10 μF

#### Circuit intégré

CI<sub>1</sub> : TCM 5089 ou MK 5089

#### Transistors

T<sub>1</sub> : BC 107      T<sub>3</sub> : BC 107  
T<sub>2</sub> : BC 107      T<sub>4</sub> : BC 107  
T<sub>5</sub> : BF 259

#### Autres semiconducteurs

D<sub>1</sub> : Zener 5,1 V 1/2 W  
D<sub>2</sub> : pont 100 V > 100 mA

#### Divers

Q<sub>1</sub> : quartz 3,579 MHz  
10 ou 12 touches ISOSTAT P6

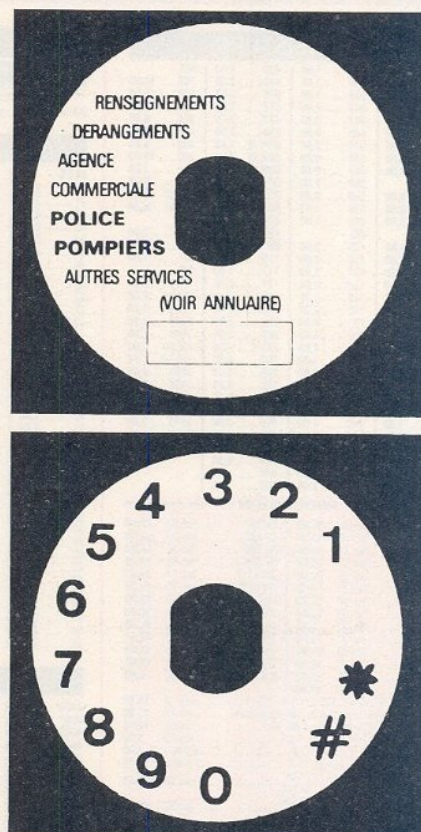


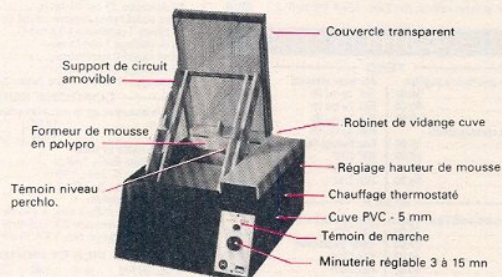
Figure 9

## ENTREZ DANS LE CLAN DES "PRO"

travaillez en  
*Europrim*

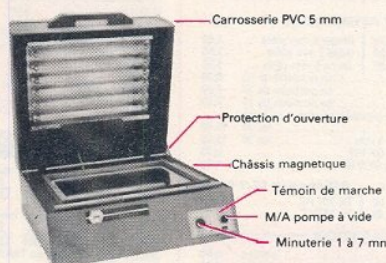
EUROPRIM spécialiste depuis plus de 20 ans des produits, outillages et équipements pour les industriels du circuit imprimé, vous offre une gamme complète de machines à insoler, graver, simples, robustes, fiables et efficaces à des prix accessibles à tous.

### MINIETCH 320 - 430 Machines à graver à mousse



"MINIETCH 430" 300 × 400 mm - Réf. J.64.430 Prix 1 200 F.H.T.  
"MINIETCH 320" 200 × 300 mm - Réf. J.64.320 Prix 1 800 F.H.T.

### EUROLIGHT 420 - 421 - 422 Châssis d'insolation



F.21.020 - 250 × 400 mm 1 face mousse : Prix 2 200 F.H.T.  
F.21.021 - 250 × 400 mm 1 face vide : Prix 4 250 F.H.T.  
F.21.022 - 250 × 400 mm 2 faces vide : Prix 6 900 F.H.T.

EUROPRIM c'est également les produits présensibilisés SUPERPRIM, l'étain, l'argenture, la dorure chimique... et toute une gamme de machines à étamer au rouleau, cisailles, perceuses... pour les "pro" du C.I.

Pour toute information contactez votre distributeur-conseil EUROPRIM le plus proche ou

EUROPRIM

176, boulevard Camélinat - 92240 MALAKOFF  
Tél. 46.57.11.09 - Téléc 204 480 F - Fax 40 92 03 25

*Europrim* le charme discret de la fiabilité







# LA<sup>e</sup> SALONAL INTERNATIONAL DE LA MUSIQUE

10 000  
INSTRUMENTS  
DE MUSIQUE PRÉSENTÉS  
PAR PLUS DE 800 MARQUES  
FRANÇAISES ET ÉTRANGÈRES  
TOUTE L'ÉDITION MUSICALE

avec la  
**sacem**



**DU MARDI 15  
DE 11 H**



**ORGANISÉ PAR**  
**BERNARD**  
comm

161 Boulevard Lefebvre 75015

**la villette**  
parc de la Villette

**la gran**

**AU DIMANCHE 20 SEPTEMBRE 1987  
à 19 H — M° PORTE DE PANTIN**



**Avec France Inter**

**JOURNÉES  
PROFESSIONNELLES  
RÉSERVÉES EXCLUSIVEMENT  
AUX REVENDEURS SUR INVITATION  
DIMANCHE 13 ET  
LUNDI 14 SEPTEMBRE 1987  
DE 10 H à 19 H**

**3<sup>e</sup>  
SALON  
DE LA  
MUSIQUE  
CLASSIQUE**

**AVEC LA PARTICIPATION  
DE LA CSFI :  
CHAMBRE SYNDICALE  
DE LA FACTURE INSTRUMENTALE**

**SATION :**  
**BECKER**  
Paris France Tél (1) 45 33 74 50

**e halle**





## HAMEG : UN NOM QUI EN DIT LONG



**HM 20316,**  
le plus vendu en Europe  
**3990 FTTC**  
Bande passante 2 x 20  
MHz. Sensibilité 2 mV/div.  
Balayage 20 nS/div. Trig-  
ger à 20 MHz. Impédance 1 M $\Omega$ , 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion  
x 10. Testeur de composants. Poids 7 kg.

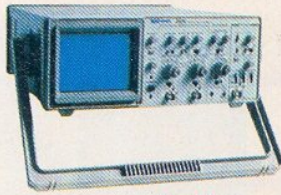


**HM 204,**  
signe particulier :  
performance  
**5490 FTTC**  
Bande passante 2 x 20  
MHz. Sensibilité 1 mV/div.  
Balayage 10 nS/div. Retard de balayage. Durée d'inhibition variable.  
Trigger à 50 MHz. Impédance 1 M $\Omega$ , 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion  
x 10. Testeur de composants. Poids 7 kg.



**HM 605,**  
un 2 x 60 MHz musclé  
**7390 FTTC**  
Bande passante 2 x 60  
MHz. Sensibilité 1 mV/div.  
Balayage 5 nS/div. Retard  
de balayage. Durée d'inhibition variable. Trigger à 80 MHz. Impédance  
1 M $\Omega$ , 30 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 10. Générateur de  
signaux carrés 1 MHz. Garantie 2 ans. Livrés avec 2 sondes.

## TEKTRONIX 2225



### 7495 F / TTC

Leader depuis 40 ans, Tektronix tend vers la perfection. Une aura de prestige entoure la technologie qui préside à la réalisation de ses appareils. Le 2225 réunit les solutions d'avant garde qui assurent confort et possibilités étendues d'utilisation. Venez l'essayer chez Penta.

Bande passante 2 x 50 MHz. Sensibilité 500  $\mu$ V/div. Balayage 5 nS/div. Impédance 1 M $\Omega$ , 25 pF. Entrée max 400 V. Expansion x 50. Déclenchement crête/crête, auto, normal, frame, ligne TV, monocoup. Couplage alternatif/continu. Réjection HF/BF. Poids 6 kg.

Garantie 3 ans. Livré avec 2 sondes.

**Penta 8**  
**Penta 13**  
**Penta 16**  
**Penta 69**

36, rue de Turin, 75009 Paris (magasin). Tél. : 42 93 41 33  
Métro : Clignancourt, St-Lazare, Place Cligny

10, bd Arago, 75013 Paris. Tél. : 43 36 26 05. Métro : Gobelins  
(service correspondance au magasin)

5, rue Maurice-Bourdets, 75016 Paris (magasin). Tél. : 45 24 23 10. Telex : 614 789  
(Pont de Grenelle) Métro : Charles Michels

7, av. Jean-Lacris, 69007 Lyon.  
Tél. : 16 72 73 10 09

## SPECIAL TV

### ANTENNE ACTIVE COULEUR



Cette antenne est spécialement conçue pour une utilisation en extérieur. Sa conception la destine aux bateaux, aux caravanes ou au camping.

L'alimentation du préamplificateur à faible facteur de bruit (souffle) peut se faire soit en 110/220 V - 50 Hz, soit en courant continu de 12 V - 65 mA. En regard de ses performances, ses dimensions réduites étonnent compte tenu des efforts qu'elle fournit.  
Gain : UHF de 20 à 24 dB, VHF de 24 à 26 dB.  
Rapport AVAR : UHF 16 dB, VHF 0 dB.  
Dimensions : 680 x 470 x 50 mm.  
Poids : 950 g.

**398<sup>F</sup>TTC**

### ANTENNES INTÉRIEURES



Antenne VHF/UHF couleur (spéciale CANAL +)

**145<sup>F</sup>TTC**

Cette antenne spécialement conçue pour la réception des signaux faibles a déjà permis à de nombreux foyers, dévalorisés par une position géographique difficile, de capter CANAL +. Elle comprend 5 éléments et 2 foyers.

Gain : VHF 5 dB - UHF 8 dB

Antenne radar 7000

**342<sup>F</sup>TTC**

Antenne de type parabolique

**392<sup>F</sup>TTC**

### KIT ANTENNE CANAL +



Ce kit comprend une antenne large bande LO 5 à 10, équipée de 7 éléments (elle reçoit les signaux polarisés horizontalement ou verticalement), un coupleur VHF/UHF, 5 mètres de câble coaxial et un rouleau d'adhésif. Grâce à ce kit, recevez chez vous CANAL + et les autres chaînes privées sans problème. Bien sûr, cette antenne ne décode pas CANAL + mais assure la réception de ses images dans les meilleures conditions possibles aux heureux possesseurs du décodeur adéquate.

Prix : **244<sup>F</sup>TTC**

## METEX L'EXTERMINATEUR



M-3650  
**690<sup>F</sup>TTC**

Ce multimètre est un tueur de laboratoire. Les amateurs les plus avertis possèdent un transistormètre, un capacimètre, un voltmètre, un ampèremètre, un fréquence-mètre, un ohmmètre et un grand atelier pour utiliser cette armée d'appareils.

Le M-3650, lui, réunit toutes ces fonctions plus quelques autres et tient dans la main. Son afficheur à cristaux liquides est d'une

clarté exceptionnelle grâce à ses dimensions peu communes.

## PANTEC MICROS MULTIMÈTRES NUMÉRIQUES



ZIP **626<sup>F</sup>TTC** PAN 35C **370<sup>F</sup>TTC** PAN 35 **329<sup>F</sup>TTC**

Réduire un multimètre à la taille d'une carte de crédit comme le PAN 35 ou à celle d'un gros feutre pour le ZIP, c'est le travail de miniaturisation qu'ont réalisé les ingénieurs de chez PANTEC. Équipé d'une commutation de gamme automatique, ces multimètres très complets possèdent des avantages tels qu'une montre à quartz intégrée, équipée d'un chronomètre.

Ces petites merveilles de technologie sont, en plus, d'un prix très abordable chez PENTA.

## LUTRON DIGITAL MULTIMETER



DM 6018 **892<sup>F</sup>TTC**  
VICC de 200 mV à 1000 V. V.C.A. de 200 mV à 750 V. Ohms de 200 à 20 M. A.I.C.C.-CA de 2 mA à 10 A. Transistors HFE de 0 à 1000 NPN/PNP. Température de -50° à +750°C.

DM 6016. LE PLURIMULTIMÈTRE **760 F/TTC**  
Mêmes caractéristiques que le DM 6018, mais la sonde de température est remplacée par un capacimètre de 2 nF à 20  $\mu$ F.

DM 6015 **1046 F/TTC**

Est équipé d'une pince ampèremétrique VICC de 200 mV à 1000 V. V.C.A. de 200 mV à 750 V. Ohms de 200 à 2 M. Courant de 20 A à 500 A. Protection jusqu'à 1000 A.

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années les capacimètres, transistormètres et les multimètres étaient rares donc chers. Aujourd'hui LUTRON vous présente sa gamme d'appareils répondant aux spécifications les plus pointues.

# PENTASONIC

## VOUS OFFRE LA LIBERTÉ D'ENTREPRENDRE

Vous avez l'enthousiasme, rejoignez-nous, prenez les commandes d'un magasin PENTA dans votre région.

Sur simple demande à PENTA 16, 5, rue Maurice-Bourdets, 75016 PARIS, nous vous ferons parvenir un dossier sur :

**LA FRANCHISE PENTA**

La première franchise proportionnelle



# UN EVENEMENT A NE PAS MANQUER !

## RADIO-PLANS NUMERO HORS-SERIE



Indépendamment de la réalisation d'une console de mixage 16 voies de grande classe, l'amateur d'électronique au service du son trouvera, dans ce numéro de 196 pages tout en quadrichromie, une mine de renseignements et de tours de mains. Tous les exemplaires de cette édition seront numérotés. Un tirage au sort avec dotation aura lieu lors de la sortie du numéro à l'occasion du Salon des Composants 1987.

*En vente uniquement par souscription.*

**Bon de commande (souscription)**

Je désire recevoir dès sa parution, le **14 novembre 1987**,  
le numéro hors série de **Radio-Plans**.

Je joins à ma commande la somme de 120 F  
(frais de port inclus) par :

- chèque bancaire  
 chèque postal (sans N° de CCP)

libellé à l'ordre de **Radio-Plans**

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

..... Code Postal.....

Signature :

Alexandra

## Console AC Alexandra

## Module fader



(2<sup>e</sup> partie)

**V**oici le premier des quatre modules principaux qui constituent Alexandra.

Pour répondre à la demande d'un très grand nombre d'entre vous, un large choix de faders sera proposé, couvrant tous les cas de figures possibles, et respectant tous les budgets.

Un mode de construction notablement différent de Oddy — dû essentiellement aux ressources du nouveau châssis — permettra de réduire au strict minimum le câblage, ce qui devrait en ravir plus d'un !

Nous vous avons annoncé un module particulièrement performant. Il ne s'agit pas de celui que nous construirons ici, mais d'un limiteur-compresseur totalement paramétrable, complété d'une fonction noise-gate. Sur une photo regroupant trois des modules d'ALEXANDRA, vous pourrez le voir — prêt, testé et essayé depuis longtemps déjà. Alors ? Pourquoi ne pas avoir commencé par lui ? Toute simplement parce que — par souci d'économie — la rubrique SERVICES a longtemps cherché la meilleure organisation possible des cartes. Et ce n'était pas évident du tout, mais nous sommes arrivés à des groupages super-économiques dont nous sommes fiers : sur certaines cartes, il n'y a comme chute que le seul passage d'une lame de scie !

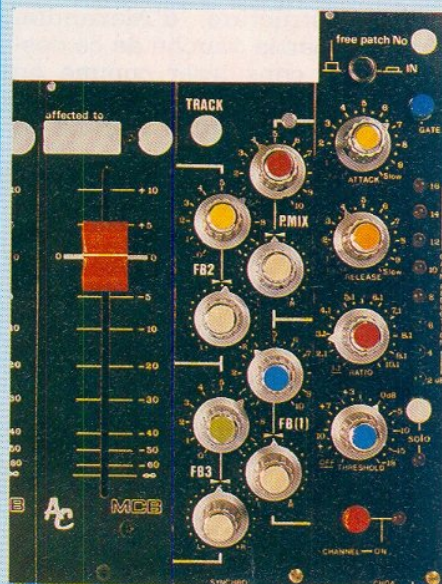
Et il y avait tous ces appels des lecteurs qui construisent ODDY,

et qui réclamaient à corps et à cris des faces avant pour les faders MCB ATN et les ALPS (simple et double implantation). Comme ces faces seront utilisables sans problème sur ODDY, nous avons voulu vous les donner le plus rapidement possible.

Une chose en entraînant une autre, l'organisation des circuits imprimés exigeait — une fois les faders décrits —, de passer au module synchro. C'est donc pourquoi nous ne verrons le fameux CNGA (Compresseur Noise Gate Alexandra) que dans le numéro de novembre. Voilà, vous savez tout et nous espérons que vous ne nous en voudrez pas trop...

Avant de faire un tour d'horizon du synoptique d'ALEXANDRA, l'auteur souhaiterait dire, aux lecteurs qui utilisent le service téléphonique, la chose suivante : ce service est une initiative personnelle et à chaque fois

qu'une conversation téléphonique est suivie d'un courrier plus ou moins volumineux, les frais entraînés ne sortent d'aucune



caisse noire anonyme, mais de sa bourse. Bien entendu, cela est toujours fait de bon cœur et ne pose aucun problème dans 99 % des cas, mais quand un lecteur reçoit un dossier représentant une centaine francs... Enfin ! Il serait dommage qu'à cause de telles attitudes nous hésitions à satisfaire désormais certaines demandes, vous ne trouvez pas ?

Dernier point : c'est avec regret que votre serviteur se doit de limiter ses réponses au seul domaine audio, si vaste soit-il, mais il lui est impossible de répondre aux questions relatives aux montages de ses confrères, pour la bonne et simple raison qu'ils sont les seuls à les parfaitement connaître, à pouvoir détecter les erreurs de nomenclatures, etc. Aussi, ne dépensez pas votre argent à appeler le 84.76.51.99, si votre problème concerne la HF ou la vidéo. Ecrivez plutôt à son auteur, en adressant votre courrier à la rédaction de RADIO-PLANS, joignez une enveloppe timbrée self-adressée pour la réponse et ne soyez quand même pas trop impatients. Une lettre personnalisée ou une recherche de documentation prennent du temps. MERCI.

## Synoptique d'Alexandra

**P**as besoin ici des quatre pages qui furent nécessaires à ODDY ! La **figure 1**, bien que très simplifiée, suffit pour comprendre la structure d'Alexandra. Toute la partie gauche de ce dessin est à considérer comme en liaison directe avec les prises d'extensions prévues à droite de ODDY. On retrouve en premier lieu les bus MULTI 1 à 8, qui n'attendent que le mélange à masse virtuelle dont nous connaissons tous les secrets (VE = Virtual Earth = masse virtuelle), pour collecter toutes les modulations commutées sur une piste du magnétophone multipiste.

C'est une des quatre fonctions principales d'ALEXANDRA :

1° envoyer la modulation vers l'entrée enregistrement du multipiste (FONCTION RECORD) ;

2° recevoir la lecture de celui-



ci afin de la mixer provisoirement en cours de travail, et satisfaire une écoute rapide mais représentative du travail déjà stocké (FONCTION PREMIX) ;

3° répartir sur les différents programmes de retours casques (FB 1 à 3) la lecture synchro qui est le seul repère possible en cours d'enregistrement (pistes déjà enregistrées, lues par les têtes d'enregistrement). C'est la FONCTION SYNCHRO. Nous serons amenés à reparler plus largement de cette fonction primordiale ultérieurement et à distinguer les choix des constructeurs car il nous faudra répondre aux deux schémas classiques mais totalement différents que l'on peut rencontrer ;

4° renvoyer la lecture PLAY (la vraie...) vers la table de mélange finale, afin de composer la bande MASTER 2 pistes (FONCTION MIXAGE ou REMIX).

Comme vous pouvez le constater, toutes ces fonctions sont bien en rapport avec l'utilisation d'un magnétophone multipiste, et c'est la raison pour laquelle nous avons décidé — afin de les traiter soigneusement et complètement — de couper en deux notre table de mélange.

Revenons à la sortie du VE d'une piste : le mélange destiné à la fonction RECORD est prêt.

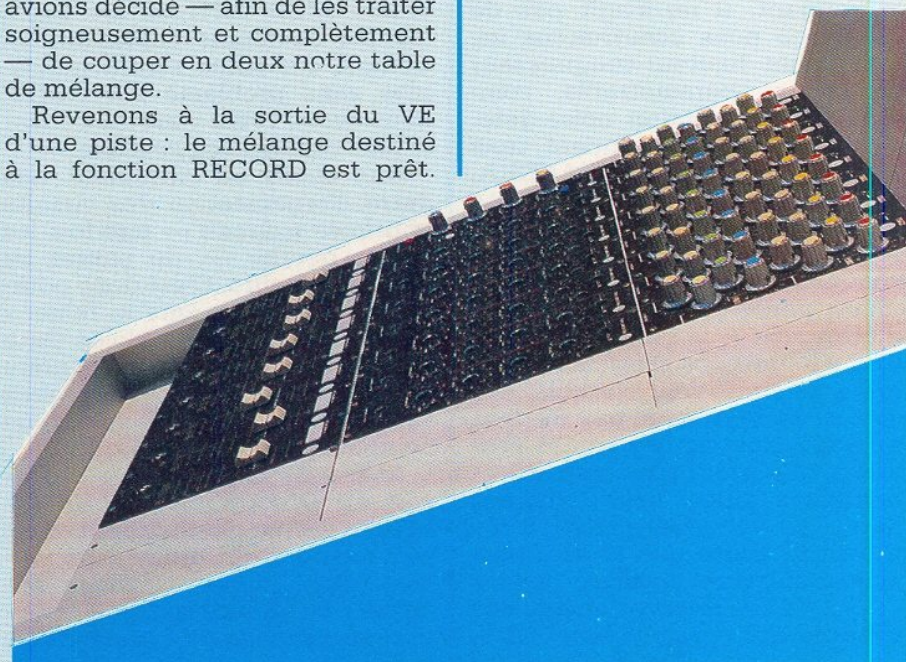
Le Fader qui fait suite servira à doser le niveau pour qu'il soit acceptable par le magnétophone. Derrière le Fader, une clé permet soit : d'insérer un module compresseur, soit — si celui-ci n'est pas utile — de le rendre disponible sur patch et donc d'avoir la possibilité de l'exploiter où bon semble. Bien entendu, quand la clé libère le compresseur (CNGA), la voie enregistrement est refermée sur un ampli suivi d'un transformateur de symétrisation (option), destiné à servir la prise RECORD du magnétophone.

Nous avons bien précisé qu'il ne s'agissait que d'un synoptique simplifié, et nous ne placerons pas ici les écoutes SOLO, les coupures de voix, etc.

Voyons maintenant la ligne de lecture (PLAY).

Un transformateur (option) assure l'isolement galvanique entre la machine et ALEXANDRA, et la modulation traverse un amplificateur destiné à compenser les écarts de niveaux permettant ainsi de s'adapter aux divers standards : - 10 dBV, 0 dBV, + 4 dBV, + 6 dBV.

A la sortie de cet ampli, un commutateur assure soit la fonction MIX, en dirigeant le signal vers les entrées MACHINE des préamplis MICRO/LIGNE de ODDY, soit la fonction PREMIX, en le connectant à un potentiomètre de volume suivi d'un panoramique et de deux VE, constituant ainsi une mini-table de





# Alexandra

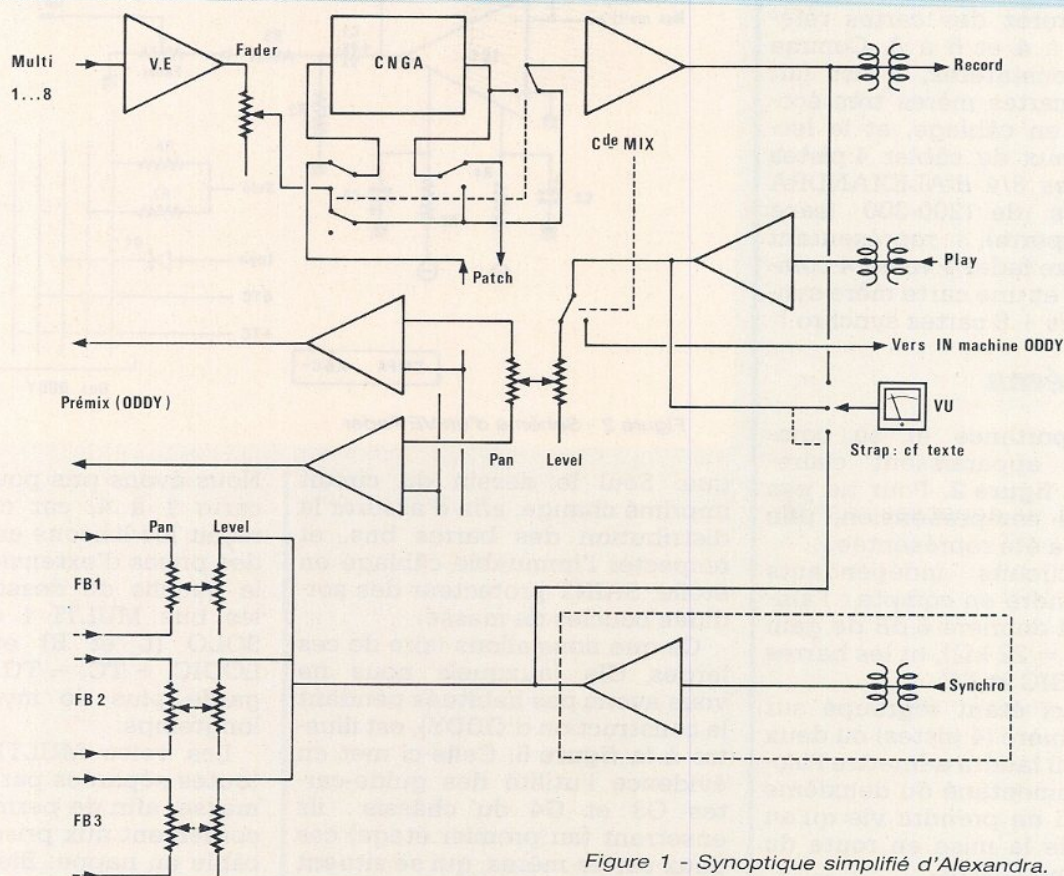


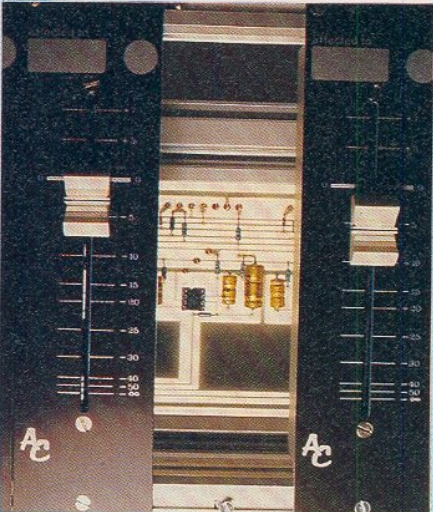
Figure 1 - Synoptique simplifié d'Alexandra.

mélange, dont les sorties seront destinées aux entrées PREMIX de ODDY.

La lecture SYNCHRO suit un chemin sensiblement identique à la seule différence que trois directions sont possibles : FB1 à 3. Il faudra noter toutefois que, si les sorties PREMIX sont « en tension », les FB seront « en courant » : c'est la raison pour laquelle nous avons précisé à la mise en place des extensions de ODDY, que PREMIX étaient des ENTREES, et FB des BUS. Nuance !

Comme il se doit, un indicateur de modulation est susceptible de contrôler RECORD-PLAY-SYNCHRO. Un strap schématisant une liaison entre PLAY et SYNCHRO qui, couplé au non-câblage de l'ampli de synchro permettra d'accepter les magnétophones semi-professionnels ou les bi-pistes pros qui utilisent les amplis de lecture comme amplis de synchro. Mais ceci sera expliqué en détail le mois prochain.

Voilà l'essentiel d'ALEXAN-



DRA. Si son organisation est beaucoup plus simple qu'ODDY, elle n'en reste pas moins indispensable en studio, comme vous avez pu le constater.

## Réflexion !

Il serait dommage de ne pas parler des usages possibles des pistes ALEXANDRA. Bien sûr, celle-ci est prévue à l'origine pour être connectée à un 8 pistes, mais toutes les configurations intermédiaires sont possibles : deux 4 pistes, un 4 pistes et 2 bi-pistes, etc. (ne pas confondre bi-pistes et stéréo : le premier bénéficie d'un espace entre pistes nettement plus important (2 mm) que le stéréo (0,75 mm), et comporte souvent une lecture synchro. Le recul de la diaphonie est une qualité majeure du bi-pistes : c'est en fait le plus petit multipiste existant à ce jour, en attendant que les firmes du Yen Levant inventent le une piste et demie...).

Cela dit, l'auteur a cherché à faire en sorte que les lecteurs

désirant se limiter à quatre pistes ne soient aucunement pénalisés en achetant leurs CIs à la rubrique SERVICES. C'est pourquoi vous repérerez des cartes référencées 1 à 4 et 5 à 8. Comme vous le constaterez, il est fait usage de cartes mères très économiques en câblage, et le lecteur désireux de câbler 4 pistes réalisera les 3/4 d'ALEXANDRA avec 4 CIs de 200-300 (sans aucune perte), représentant 1 carte mère fader 4 voies, 4 compresseurs, et une carte mère synchro 4 voies + 8 cartes synchro !

## Le schéma

Son importance et sa complexité apparaissent clairement à la **figure 2**. Pour ne pas nuire à la compréhension, une seule voie a été représentée...

Deux circuits indépendants sont à prendre en compte : l'ampli VE (qui donnera 6 dB de gain grâce à  $R_1 = 22 \text{ k}\Omega$ ), et les barres SOLO, LOGIC et TC.

Tout ceci étant regroupé sur une carte mère (4 pistes) ou deux (8 pistes), il faudra admettre l'isolement momentané du deuxième circuit, qui ne prendra vie qu'au moment de la mise en route du compresseur CNGA.

Enfin, on se rappellera que les résistances sont déjà câblées sur chaque module multi, ce qui justifie les entrées en courant des VE. Le fader — quant à lui — fera l'objet d'un paragraphe particulier, traitant des quatre choix offerts.

## Réalisation

Les dessins échelle 1 nécessaires à la construction de ce (ces) modules occupant une place importante dans notre revue favorite, nous n'effectuerons aucune câblage externe, et le contrôle des cartes se fera en atelier.

La **figure 3** représente la carte mère portant les circuits 1 à 4. Comme les composants sont répétés, la nomenclature ne définira que les pièces utiles à UNE voie. C'est ainsi que l'on peut observer quatre fois C1, etc.

La **figure 4** complète la carte précédente pour les voies 5 à 8. Et la nomenclature reste identi-

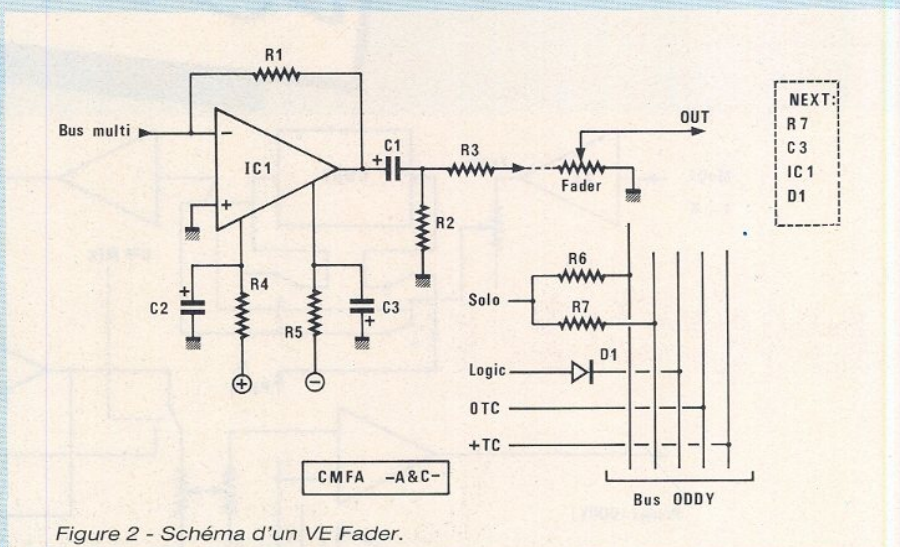


Figure 2 - Schéma d'un VE Fader.

que. Seul le dessin du circuit imprimé change, afin d'assurer la distribution des barres bus, et respecter l'immuable câblage en étoile, SAINT protecteur des sorrides boucles de masse.

Ce que nous allons faire de ces larges CIs (auxquels nous ne vous avons pas habitués pendant la construction d'ODDY), est illustré à la **figure 5**. Celle-ci met en évidence l'utilité des guide-cartes G3 et G4 du châssis : ils enserrent (au premier étage) ces deux cartes mères, qui se situent sous les logements des faders, et permettent de ce fait à la fois un câblage aisé et réduit et la mise en place (ainsi que l'échange ultérieur éventuel), de n'importe quel type de fader.

Cette formule très souple élimine le câblage que nous avons connu pour ODDY, en le réduisant aux seules liaisons fader (maximum 4). De plus, les cartes mères assureront la distribution des tensions d'alimentation AUDIO.

Le simple démontage d'un module FADER donnera accès à son électronique associée et l'échange d'un circuit intégré de mélange sera un jeu d'enfant si l'on a pris soin d'implanter un support.

Comme nous l'avons déjà dit, on se contentera de contrôler le bon fonctionnement des circuits, à l'atelier. Une fois de plus, n'oubliez pas d'insérer une résistance de  $10 \text{ k}\Omega$  dans la ligne du générateur si vous voulez simuler les conditions exactes de travail.

La **figure 6** identifie les points d'accès présents sur les cartes.

Nous avons pris pour exemple la carte 1 à 4, car c'est elle qui reçoit les liaisons en provenance des prises d'extension. Ainsi, sur la gauche du dessin, on repère les bus MULTI 1 à 8, les bus SOLO (L et R) et les barres LOGIC, + TC, - TC. Tout ceci ne garde plus de mystère depuis longtemps.

Les voies MULTI 1 à 8 sont toutes séparées par une ligne de masse, afin de permettre un raccordement aux prises à l'aide de câble en nappe. Bien entendu, il ne sera pas question d'effectuer ici une quelconque liaison avec le 0 V ODDY. Mais nous le repréciserons ultérieurement.

La partie supérieure du dessin repère sept des dix liaisons par tranche. Les trois manquantes sont + 15 V, 0 V, - 15 V audio, et sont situées en milieu de carte.

Sur les sept dessinées, l'une d'entre elles peut faire penser à une erreur de tracé (la troisième à droite), car elle ne débouche sur rien : c'est tout à fait normal, car elle servira de relais entre la sortie du fader (le curseur), et la suite du montage. Comme le montrent les photographies, ces points de liaisons seront équipés de picots, attendant le câblage par fils.

Cette disposition permettra de constituer « sur table » les torons utiles à chaque tranche, rendant de ce fait l'opération presque agréable !

A la droite de la figure, on retrouve les liaisons à effectuer à la seconde carte mère (5 à 8). Seules celles repérées d'une flèche seront à placer. On utilisera

# Blessures

ici de simples straps en fil souple. Comme vous l'avez sans doute constaté, il est tout à fait possible de s'arrêter à la première carte, sans le moindre problème.

## Quel fader ?

Oh la question simple ! Pour ODDY, nous avons proposé deux types : RUWIDO et

MCB série AT (longueur 104 mm axe décalé). Le choix semblait facile car il y avait un modèle économique et un VRAI fader. Mais vous aimez bien compliquer les choses et vous avez raison :

deux modèles intermédiaires existent, dans deux qualités différentes.

Tout le monde connaît les ALPS (piste carbone), qui équiperont 80 % des tables actuelles. Ils sont attirants, car ils disposent

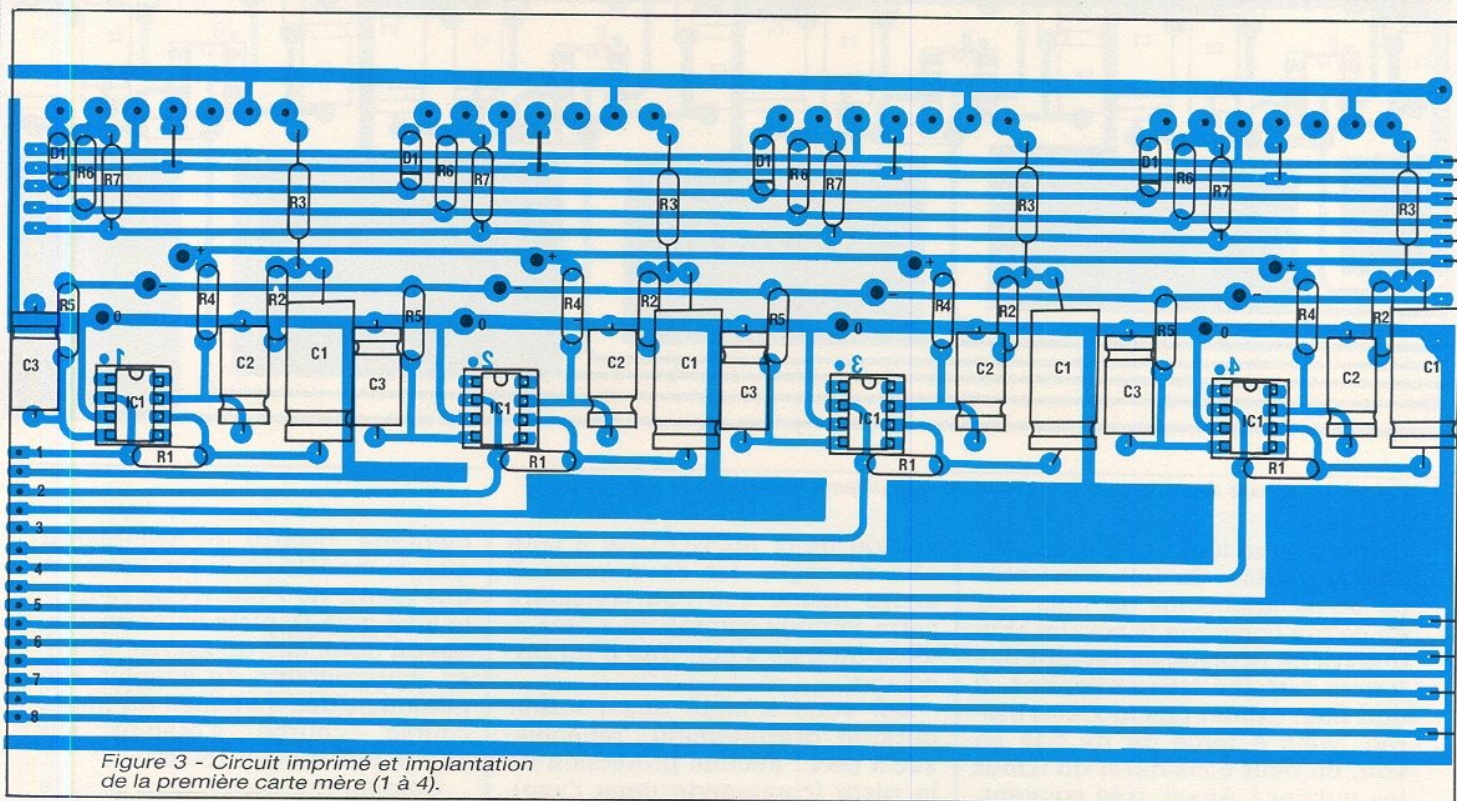
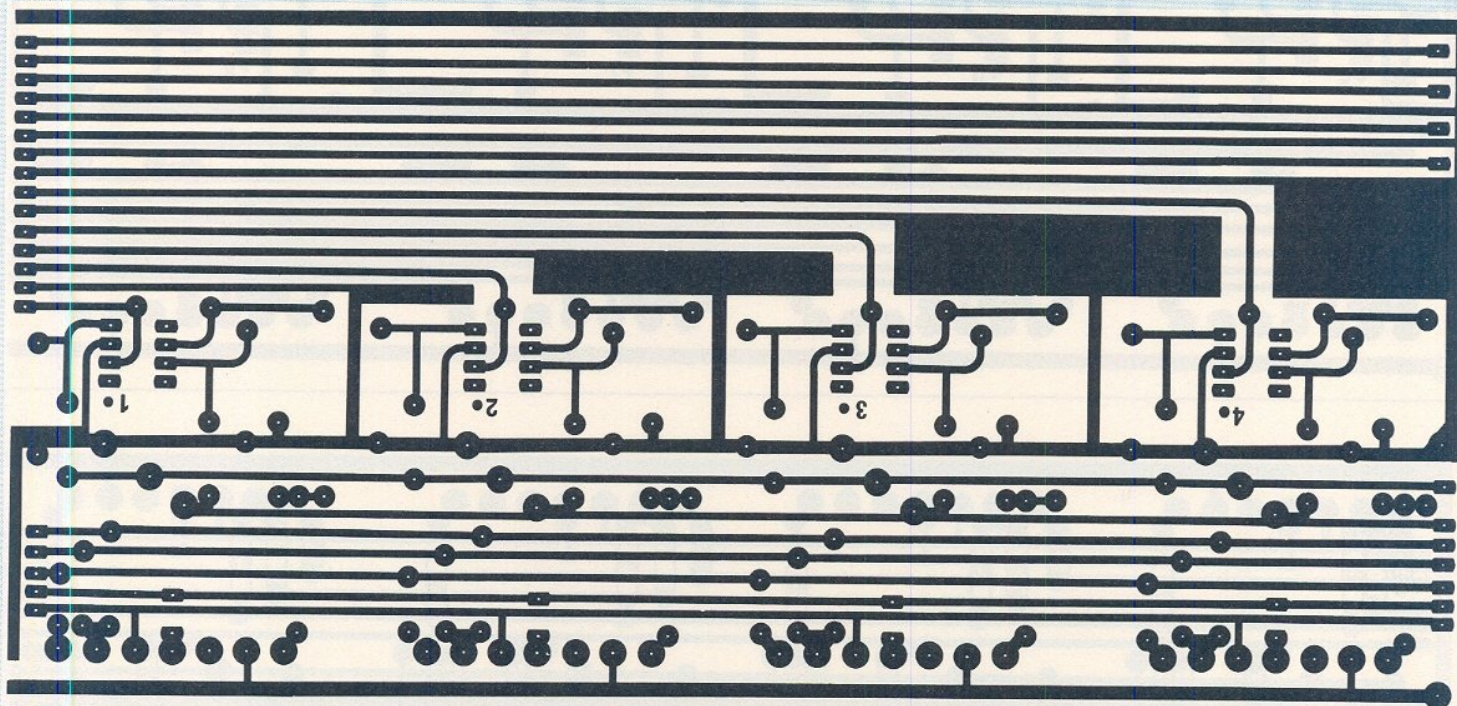


Figure 3 - Circuit imprimé et implantation de la première carte mère (1 à 4).

# REALISATION

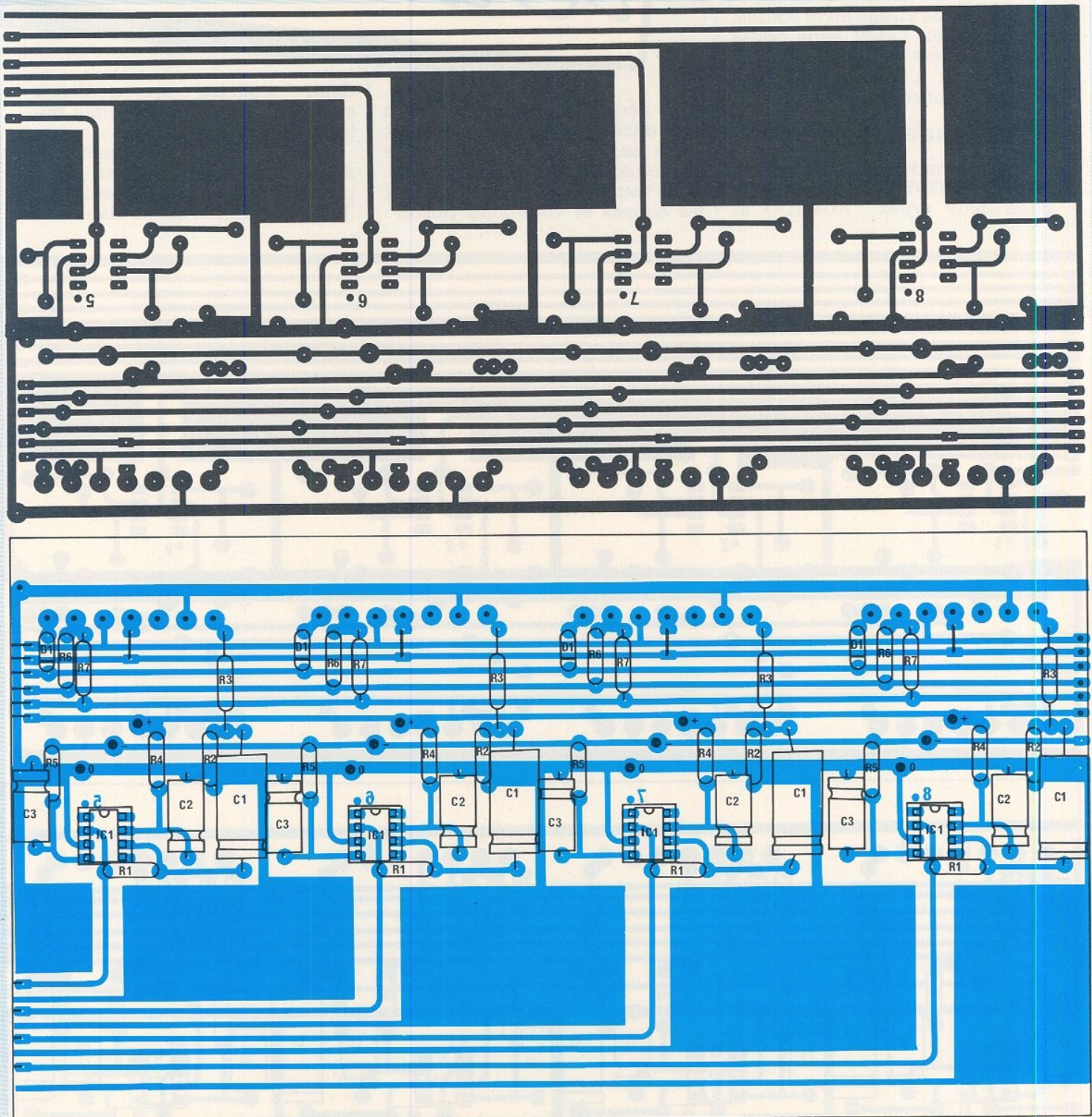


Figure 4 - Circuit imprimé et implantation de la deuxième carte mère (5 à 8).

d'une course longue et d'un toucher agréable. En fait, c'est tout ce qu'ils apportent de plus, car en ce qui concerne la courbe et la qualité de la piste, ils restent des faders carbone très ordinaires. Il doit bien exister des modèles stéréo, mais à force de ne pas en voir, on peut considérer qu'il faut les oublier ! Aussi, très souvent,

voit-on deux MONO côte à côte afin de régler les deux voies. Il arrive même que l'on considère cette formule comme un « plus », alors qu'il ne s'agit que d'un bricolage.

S'il vous semble que l'auteur critique gratuitement, réfléchissez à ceci : aucune protection de la piste (commande dans l'axe),

montage bizarre (il semblerait que ce modèle ait été prévu pour une tôle de 7 mm d'épaisseur... le luxe quoi !), piste carbone usable en deux ans de service intensif, impossibilité de coupler élégamment des switches de fin de course, courbe s'étalant sur 60 dB, prix moyen 150 F.

Comparons maintenant avec le

# Alexandra

nouveau MCB, série ATN, qui en a terminé avec ses maladies de jeunesse :

Axe décalé, complètement fermé, prévu pour des tôleries de 2 mm, piste plastique identique à la série AT, courbe étalée sur plus de 70 dB et répartie très agréablement, kits switches disponibles, français et garanti, prix : environ 250 F en mono, existe bien entendu en stéréo, boutons au choix en deux largeurs (coloris variés, encombrement réduit).

Voilà, vous disposez maintenant de toutes les données, et restez maîtres du choix. Toutefois, pour rester très honnête, l'auteur tient à dire que les ALPS pourraient convenir très bien sur ALEXANDRA, dans la mesure où la courbe n'est pas vitale, et la fréquence de manipulation bien inférieure à ODDY : il s'agit ici de régleurs plutôt que de faders (au sens artistique du terme).

Donc, à son avis, le choix devrait osciller entre :

— Version économique : MCB ATN pour ODDY, sauf pour le master control où un RUWIDO stéréo serait tolérable et ALPS pour ALEXANDRA ;

— Version durable : MCB AT pour ODDY, master control en ATN, ainsi qu'ALEXANDRA.

De toute les façons, un jeu complet de façades a été dessiné afin de couvrir l'intégralité des possibilités. La collection est visible à la figure 7. La version ALPS double est inscrite en NEW, car utilisable pour les voies stéréo de ODDY. Les photographies montrent les faders nus et les façades équipées.

Pour fixer les ALPS, c'est du sport, car il faut intercaler des entretoises de 4,5 mm exactement, ou fixer des entretoises MF5 dont il faut couper le filetage pour qu'il n'excède pas 1 mm, les immobiliser au freinfillet LOC-TITE et couper les vis à 2 mm maxi. Vous constaterez que les graduations des MCB AT et ATN sont strictement identiques (mêmes pistes), seuls les points de fixation différent (dans l'axe pour ATN, décalés pour AT). Mais attention : tous les deux ont bien un axe déporté protégeant efficacement la mécanique et la piste des pollutions extérieures.

Il nous reste à donner le branchement de tous ces faders. La

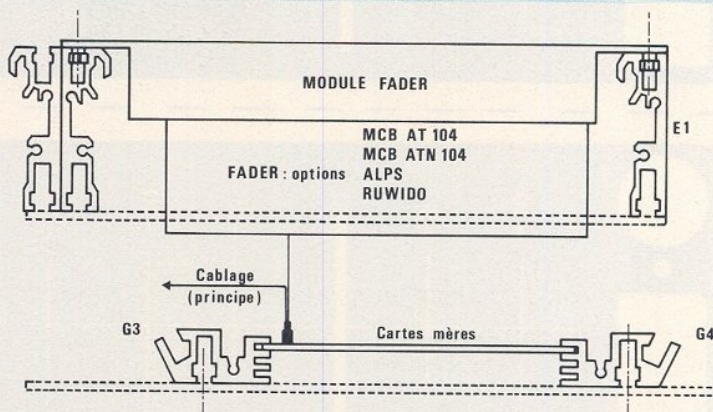


Figure 5 - Mise en place mécanique.

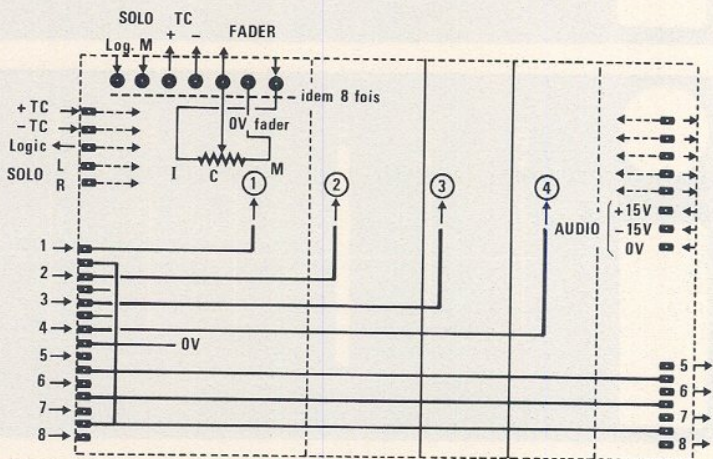


Figure 6 - Connexions aux cartes mères.

figure 8 récapitule les correspondances.

A droite de ce dessin, nous avons encadré les repères utilisés sur les cartes mères : M pour masse, C pour curseur et I pour Input.

Puis, pour chaque modèle est donné le code particulier retenu par les constructeurs : RUWIDO et ALPS identiques (1, 2, 3), ATN sorties par fils de couleur et AT sorties sur circuit imprimé, repérées par des lettres minuscules a, b, p, c. Il est à noter que les fils vert et bleu, comme p et c, seront reliés ensemble au 0V.

Pour conclure, disons que les modèles AT stéréo sont repérés deux fois, et les ATN distinguent la seconde piste, en utilisant des fils blanc/vert, blanc/jaune, blanc/rouge et blanc/bleu.

C'est fini, nous ne parlerons plus de faders ! Le choix est largement ouvert désormais et vous

pourrez supplier et implorer l'auteur de dessiner une face avant pour les modèles tout plastique (sauf la piste), il restera inflexible : NON.

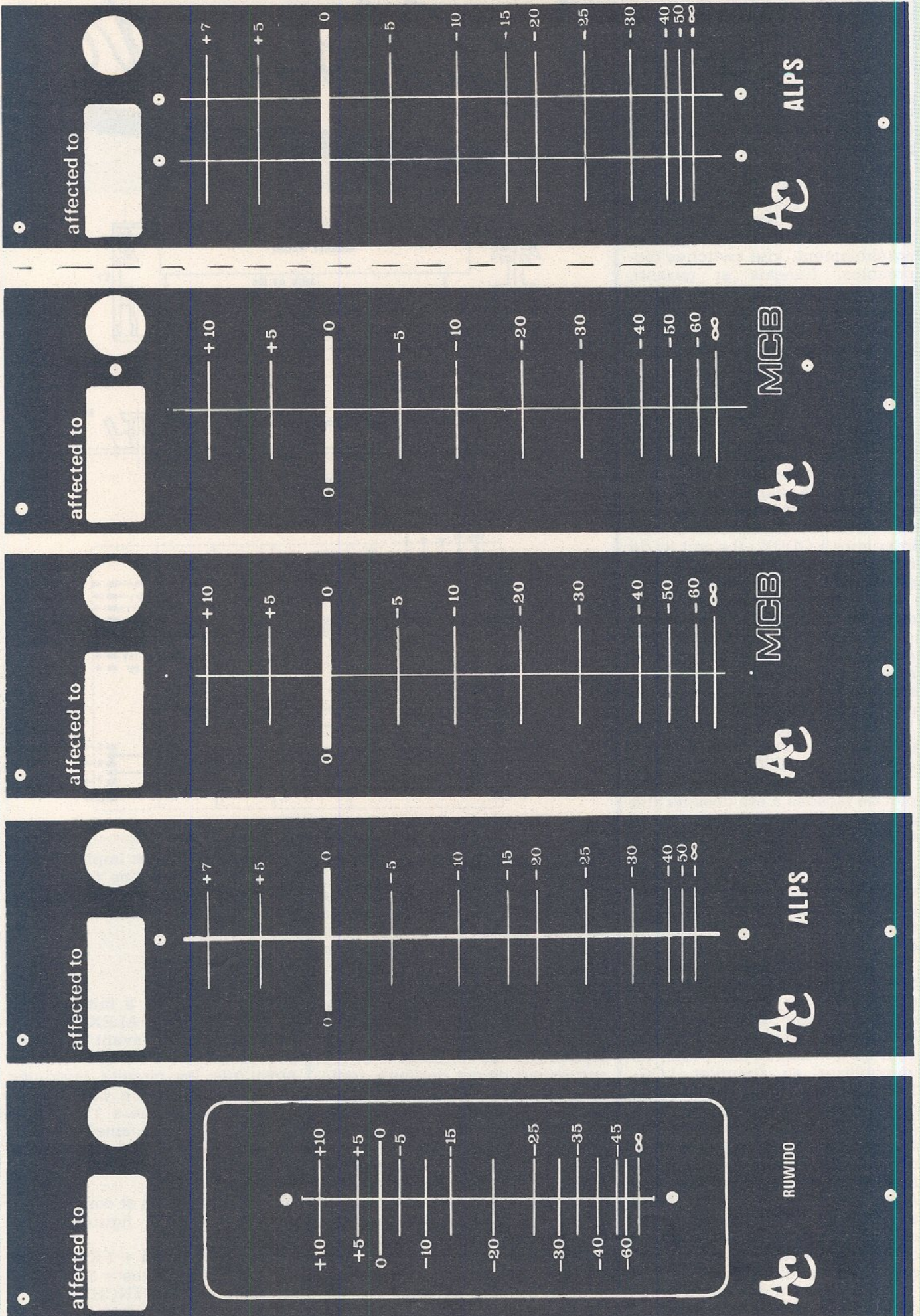
## SERVICES

Cette rubrique a fait un gros effort pour ALEXANDRA : toutes les faces avant de fader sont disponibles immédiatement ainsi que les circuits imprimés CM14 et CM58. Un CM14 comprend la carte mère 1 à 4 que nous avons vue ici, ainsi que celle qui servira au module synchro, et que nous construirons le mois prochain.

Pour être précis et concis, voici les deux cas de figures possibles :

4 pistes = 1 CM14 + 1 SYNCHRO + 2 CNGA ; 8 pistes = 1 CM14 + 1 CM58 + 2 SYNCHRO + 4 CNGA.

Figure 7 - Les faces avant disponibles.



# Blessures

Avec ces cartes, vous pourrez couvrir les besoins de ce numéro et des deux suivants. Les faces avant SYNCHRO et CNGA étant disponibles aussi, les lecteurs qui le voudront pourront contacter la rubrique et réduire ainsi considérablement les frais de port.

Si vous avez besoin de renseignements ou de conseils, appelez l'auteur après 23 heures, cela coûte bien moins cher et ne le dérange nullement.

Le mois prochain, nous ferons encore appel à deux grands circuits imprimés et résoudrons sans douleur la pose des 64 potentiomètres de retour SYNCHRO et PREMIX. Puis nous aborderons des choses beaucoup plus intéressantes, électroniquement et intellectuellement parlant.

Au fait, avez-vous remarqué que la réalisation de ce mois, si banale soit-elle, constitue à elle seule l'essentiel d'une table de mélange pour sous-groupes ?

Jean Alary

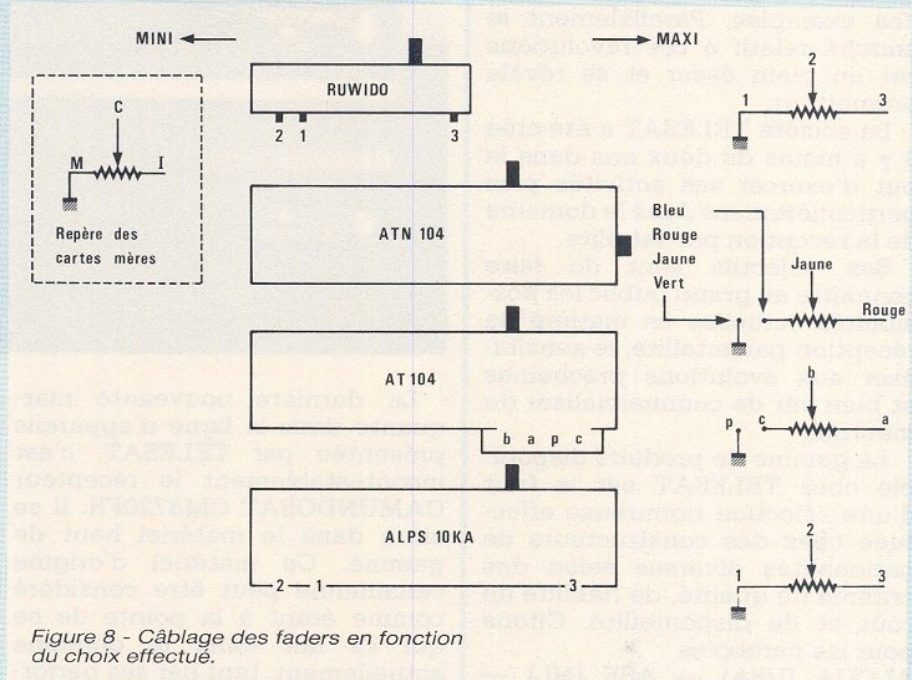


Figure 8 - Câblage des faders en fonction du choix effectué.

C<sub>1</sub> : 100 µF 25 V  
C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> : 10 µF 63 V

voir texte

R<sub>1</sub> : 22 kΩ  
R<sub>2</sub> : 10 kΩ  
R<sub>3</sub> : 27 Ω  
R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub> : 18 Ω  
R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> : 10 kΩ

D<sub>1</sub> : 1N914

Circuits intégrés  
IC<sub>1</sub> : TL071

une centaine de picots PF2590  
ou F30127

## INFOS

TEXAS INSTRUMENTS vient de faire paraître le Data Book TTL volume 3, consacré à la logique et aux mémoires bipolaires programmables.

Ce manuel de 452 pages contient toutes les caractéristiques des PAL et PROM proposés par TI. Il y est fait référence au procédé IMPACT, en particulier pour les PAL 15 et 20 ns.

Au chapitre des PROM, on trouvera les PROM IMPACT dont les temps d'accès sont inférieurs à 30 ns (I<sub>cc</sub> = 165 mA, version 16k). Le choix est facilité par une liste d'équivalences.

L'ouvrage se termine sur une note d'application, des conseils

de conception et une liste de fournisseurs d'appareils et de logiciels de programmation.

Ce manuel complète la série TTL. Il est disponible auprès des distributeurs agréés, des librairies spécialisées et auprès de la Librairie Technique, Texas Instruments, MS83, BP5, 06270 Ville-neuve Loubet. Tél. : 93.26.16.15, au prix de 95 FF TTC franco. En cas de commande directe, joindre impérativement un chèque à la commande.

TTL Data Book Volume 3, ISBN 3-88078-065-S, 452 pages, édition anglaise 1987, 95 F TTC franco, métropole.

## The TTL Data Book Volume 3

1987

Bipolar Programmable Logic and Memory

TEXAS INSTRUMENTS

Notre univers audiovisuel connaît de véritables bouleversements et la création de chaînes de télévision privées, la diffusion par réseaux câblés, la réception de chaînes par satellite en sont des exemples. Parallèlement le marché relatif à ces révolutions est en plein éssor et se révèle prometteur.

La société TELESAT a été créée il y a moins de deux ans dans le but d'exercer ses activités plus particulièrement dans le domaine de la réception par satellite.

Ses objectifs sont de faire connaître au grand public les possibilités actuelles en matière de réception par satellite, le sensibiliser aux évolutions prochaines et bien sûr de commercialiser du matériel.

La gamme de produits disponible chez TELESAT est le fruit d'une sélection rigoureuse effectuée chez des constructeurs de nationalités diverses selon des critères de qualité, de fiabilité de coût et de disponibilité. Citons pour les paraboles :

ALCOA (USA) — ASE (NL) — SATURN (USA) — CONNEXION (COREE) — SEMMAC (FRANCE).

Pour les têtes types fréquentes :

EHOSTAR (USA) — MASPRO (JAPON) — SPC (JAPON) — TELECOM (USA).

Pour les démodulateurs :

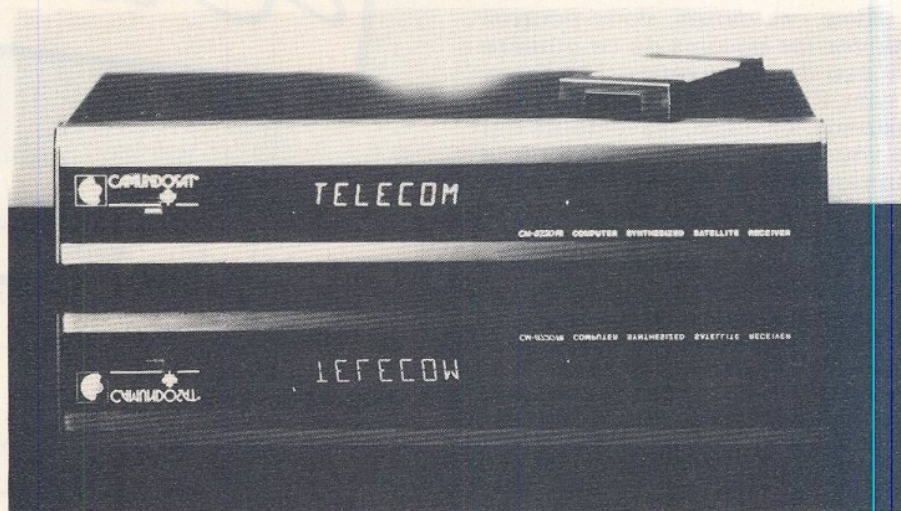
EHOSTAR (USA) — LUXOR (SUEDE) — GENSAT (CANADA) — TELECOM (USA) — ASE (NL) — SALORA (SUEDE) — ROCKDALE (GB) — CONNEXION (COREE).

Pour les accessoires :

1 — les polariseurs, NORTHSAT, CHAPPARAL, CONNEXION ;  
2 — les positionneurs, HOUSTON TRACKER, LUXOR, MEGA.

Tous ces matériels vendus sous leur propre marque permettent pratiquement toutes les combinaisons possibles et de composer ainsi des ensembles personnalisés, adaptés aux budgets, aux types d'utilisation, aux conditions de réception etc...

La politique de distribution de TELESAT repose sur l'utilisation d'un réseau de revendeurs qui sont des professionnels expérimentés qui ont déjà fait leurs preuves dans des domaines complémentaires et s'affirment aujourd'hui dans celui du satellite.



La dernière nouveauté marquante dans la ligne d'appareils présentée par TELESAT, c'est incontestablement le récepteur CAMUNDOSAT CM8720FR. Il se situe dans le matériel haut de gamme. Ce matériel d'origine canadienne peut être considéré comme étant à la pointe de ce qui se fait dans le domaine actuellement, tant par ses performances que par ses possibilités.

Il peut en effet gérer 500 canaux de télévision à partir d'une seule télécommande grâce à son microcontrôleur intégré. Pour chaque canal les données sur : le satellite (pointage), la polarisation, la bande fréquence (4-11-12 GHz) et donc la sélection de la tête, sont mémorisées de telle sorte que le téléspectateur peut rester assis dans son fauteuil.

De plus il peut traiter tous les systèmes audio actuellement en vigueur sur toute la bande des sous-porteuses de 5 à 8,5 MHz.

#### Spécifications techniques

##### ENTREE F1

Fréquence d'entrée : 950 - 1 750 MHz

Facteur de bruit RF : < 18 dB

Niveau d'entrée : - 30 dBm à - 55 dBm

2° FI : 70 MHz

Largeur de bande : 27 MHz  
Réjection d'image : > 30 dB  
Impédance d'entrée : 75 Ohms  
Seuil : Typ. 8.10 dB/10.00 dB max

#### VIDEO

Niveau de sortie :  
1 V<sub>pp</sub> +/- 0,2 V<sub>pp</sub>  
(à 21.5 MHz<sub>pp</sub> de déviation  
S/N (à 14 dB C/N avec 21.5 MHz  
de dév.) : > 35 dB non pondéré

Réponse en fréquence : 50 Hz à 4,43 MHz (+/- 1 dB)

D.G. : 10 %<sub>pp</sub>

D.P. : 10 % DEG<sub>pp</sub>

Distorsion : + 10 %

#### AUDIO

Fréquence sous-porteuse son : 5.0 à 8.5 MHz

Désaccentuation : 75 micro sec./ 50 micro sec.

Niveau de sortie (6.8 MHz) : 0.775 V +/- 3 dB (75 kHz de déviation à 10 kHz)

S/N (6.8 MHz) : 35 dB

Distorsion (6.8 MHz) : < 2 %

#### BANDE DE BASE

Niveau de sortie : 1 V<sub>pp</sub> +/- 0.2 V<sub>pp</sub>

Fréquence Réponse : 50 Hz à

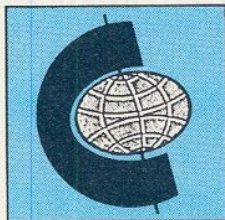
8.5 MHz +/- 1 dB

#### TELESAT

121, rue Manin

75019 PARIS

Tél. : (1) 42.01.21.01

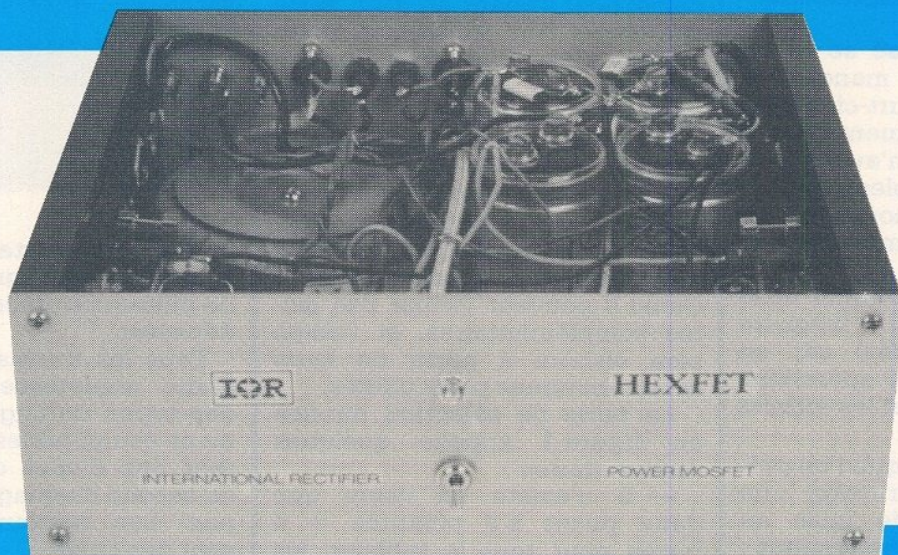


## CAMUNDOSAT®

### RECEPTEUR TV PAR SATELLITE



## Amplis Hi-Fi



# (de 20 à 70 W/8 $\Omega$ ) à transistors HEXFET

**N**ous avons longuement réfléchi avant de publier ce qui suit. La haute fidélité à MOSFET de puissance est réputée chère, complexe au possible, et surtout délicate à mettre au point comme si des démons l'habitaient !

Mais elle est très... très musicale, au point que nous nous sommes penchés sur la résolution des inconvénients pour présenter un système :

- Universel avec un seul circuit imprimé pour une foule d'amplificateurs.
- Anti hara-kiri avec les HEXFET d'International Rectifier (D-MOS);
- Simple et rapide à faire fonctionner mais plus long à peaufiner qu'en bipolaire.
- Strictement réservé aux lecteurs disposant d'un oscilloscope et non débutants.
- Coûtant sensiblement le prix d'un bipolaire de puissance comparable.
- Musclé et musical, avec le « FUN », tel notre « HEXORCISTE 1 » qui éloigne les démons !

### Présentation du concept

Il s'agit d'un amplificateur haute fidélité à réaliser soi-même. On déconseille les enceintes 4  $\Omega$  qui causent un facteur d'amortissement deux fois

moins bon qu'en 8  $\Omega$ , soit un grave vulgaire avec moins de stabilité et plus de distorsion sur l'amplificateur.

Tant qu'à construire son ampli, autant le doter d'une alimentation dont ne disposent pas les appareils du commerce : elle sera

simplement régulée, réglable pour une puissance programmable et charge au mieux les condensateurs chimiques du son, ceux placés en sortie d'alim, (autrement ils sont « rincés » en cinq ans !).

Tous les transistors MOS de

puissance conseillés sont des D-MOS (diffusés) et non des V-MOS (structure de puce en V) que tous les fabricants ont abandonnés pour faire du D-MOS. Le pionnier et numéro 1 du D-MOS pour l'auteur, c'est l'International Rectifier avec ses HEXFET complémentaires.

L'électronicien avisé se garde d'opérer de fausses manœuvres primaires telles le court-circuit en sortie HP ou sur l'alimentation. Il fait bien, car nous n'avons protégé que très simplement nos amplis, tout en économisant, on obtient l'écoute la moins « polluée ».

On ne fait pas un ampli MOS comme un ampli bipolaire (Darlington ou autres) car en MOS, l'ensemble des opérations exige de l'attention et les erreurs coûtent plus cher.

Il faut savoir aussi qu'on prévoit après la construction une phase obligatoire de mise au point pour optimiser le résultat ; elle consiste en fait à corriger les erreurs imprévisibles de réalisation (câblage, oscillations HF) même si notre étude « classique » minimise ce temps d'optimisation.

Après une longue pratique des amplificateurs bipolaires avancés, l'auteur a souhaité réaliser un ampli MOSFET pour juger de l'écoute et aussi par curiosité technique. Il en ressort après plusieurs exemplaires montés que les résultats sont aptes à susciter l'enthousiasme d'un auditeur entraîné. On comprend clairement pourquoi les audiophiles britanniques, habituellement exigeants, vouent aux MOS une quasi-religion...

## Quelques bons jeux de MOS

Le fait est (l'HEXFET même) que l'étude d'un amplificateur commence par celle de son étage final, celui des transistors de puissance. Venant au FET, nous cherchons des transistors complémentaires : les types Canal-P sont bien sûr délicats et peu de gens les fabriquent.

La quasi-totalité des Canal P diffusés (non V) sont des IRF 9XXX. Autant choisir des vrais HEXFET avec International Rectifier. On recherche donc dans ce catalogue des types Canal N et Canal P pouvant former des paires complémentaires, et l'ampli sera élaboré à partir de leurs caractéristiques particulières.

La **table de sélection** donnée en **figure 1** appelle quelques commentaires :

— Il n'existe en usine que deux puces x2 polarités = 4 puces pour tout le tableau, les différences de chiffre unité sont établies lors des tests de caractérisation U et R.

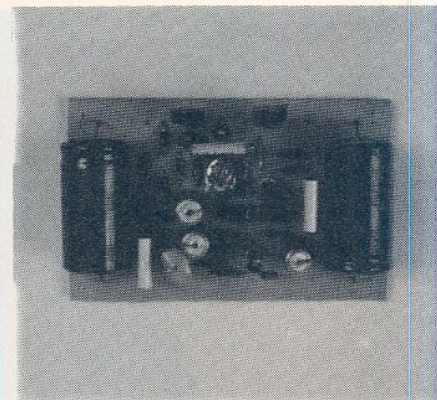
— Les types 0 et 1 ont la même RDS (on) faible, mais le type 0 tolère 100 V.

— Les types 2 et 3 ont la même RDS (on) moins bonne, et le type 2 tolère 100 V.

— Plus le chiffre des unités est élevé, moins le transistor est cher, ce qui conduit à éliminer rapidement les types injustifiés par notre application linéaire.

— Il n'existe pas de famille métal-P 40 W à ce jour, on évitera donc la série IRF 120, d'ailleurs le métal peut coûter le double du plastique !

— La puissance maxi à 80 °C



boîtier est importante ici et il faut la doubler pour connaître la limite de puissance efficace BF à ne pas dépasser.

Tous les transistors cités sont d'une robustesse supérieure à des types Darlington électriquement comparables et ne présentent pas d'effet d'avalanche dû au second claquage car il n'y en a pas. Les porteurs majoritaires sont des trous.

La résistance Drain-Source (on) augmente typiquement de 0,7 % par °C au-dessus de 25 °C, ce qui permet à une paire quelconque de s'équilibrer thermiquement si les boîtiers sont de même nature et montés de la même façon (isolés et graissés) sur un radiateur commun.

Cet équilibrage devient aussi électrique si les puces sont voisines (cas de tous les types cités) et l'on forme un bon couple y compris avec des types non assortis (exemple IRF 120/IRF 9130) dont le plus faible donne la limite d'emploi du couple (40 W/25 °C).

Avec une sensibilité de Gate, VGS, d'environ 3 à 3,5 V pour

V <sub>DS</sub> MAX	TO 220 Plastique N / P	TO 2 Métallique N / P	Pmax boîtier à		AMPLI	
			25° C	80° C	8 Ω	4 Ω (?)
100 V	IRF 520 / IRF 9520	IRF 120	40 W	22 W	20 à 35 W	30 à 40 W
60 V	(IRF 521 / IRF 9521)	IRF 121	40 W	22 W	20 à 35 W	30 - 40 W
100 V	IRF 522 / IRF 9522	IRF 122	40 W	22 W	20 à 35 W	30 à 40 W
60V	(IRF 523 / IRF 9523)	IRF 123	40 W	22 W	20 à 35 W	30 - 40 W
100 V	IRF 530 / IRF 9530	IRF 130 / IRF 9130	75 W	40 W	35 à 70 W	40 à 70 W
60 V	IRF 531 / IRF 9531	IRF 131 / IRF 9131	75 W	40 W	20 à 35 W	20 à 50 W
100 V	(IRF 532 / IRF 9532)	(IRF 132 / IRF 9132)	75 W	40 W	35 à 70 W	40 à 70 W
60 V	IRF 533 / IRF 9533	IRF 133 / IRF 9133	75 W	40 W	20 à 35 w	20 à 50 W

Figure 1 - Table des HEXFET concernés par notre étude et (CONSEILLÉS)

NOTES : Tous les types cités ont un seuil de conduction V<sub>GS</sub> entre 2 et 4 V.

Tous ont une température de puce opérationnelle de -55° C à +150° C

Tous ont une R<sub>DS</sub> (ON) bien meilleure que nos besoins (< 1 Ω).

Sur une même horizontale, les couples ont la même puce en plastique ou en métal.

Les puissances sous 4 Ω sont minorées pour éviter le dépassement en température dû au courant.

tous les HEXFET, cette polyvalence est encore renforcée et avantage le MOS sur le bipolaire où l'appariement dans un push-pull est obligatoire et ne fonctionne qu'avec des résistances d'égalisation dans les lignes de puissance.

Les valeurs thermiques deviennent finalement les seules importantes dans notre cas où les types sélectionnés ont le courant et la tension qu'il faut pour les puissances 8 Ω précisées. Le tableau va donc se simplifier encore...

Enfin la **figure 2** montre aux amis de Yamaha, Hitachi et Sony que leur circulation verticale du courant est présente dans l'HEXFET dont la jolie structure demande une fabrication avec la finesse des circuits intégrés modernes.

### Comprendre la réalité thermique

Comme tout transistor de puissance, un MOSFET possède une limitation d'emploi liée à sa température de puce maximale qu'il ne faut franchir à aucun prix. Nous insistons sur cette valeur qui est de + 150 °C pour les HEXFET d'I.R. et... d'aujourd'hui.

Nous donnons en **figure 3** les aires de sécurité thermiques des familles 40 W (IRF 520, etc.) et des familles 75 W (IRF 530, etc.); On voit l'aspect linéaire de ces relevés, et les limites en Hi-Fi en découlent.

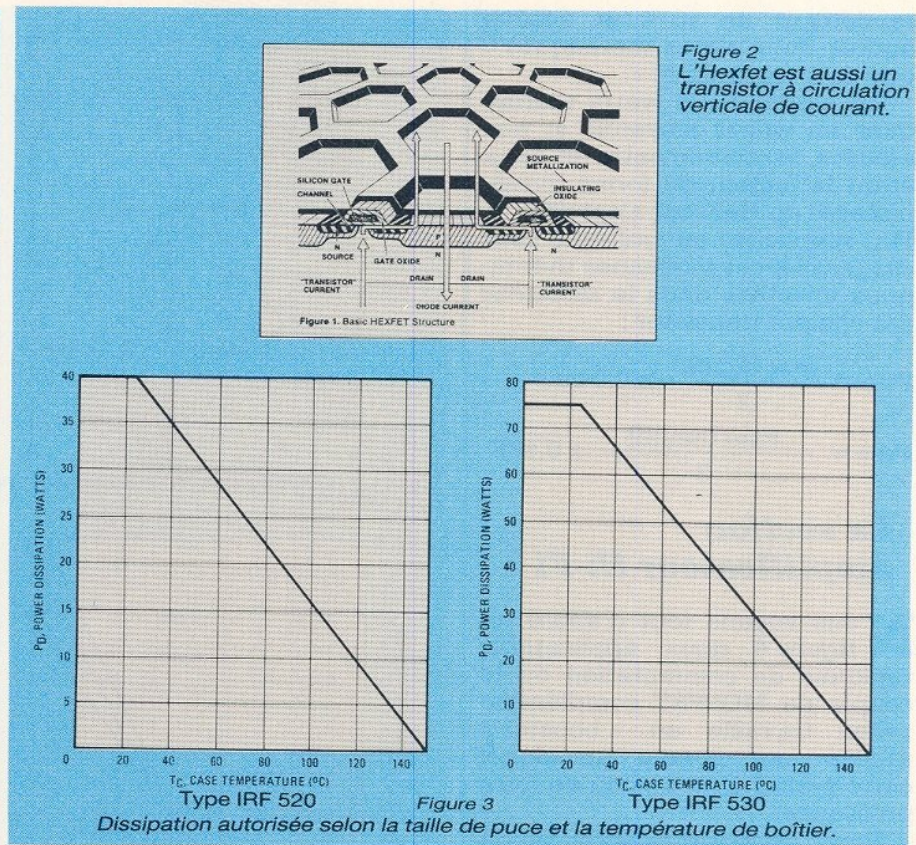
Mais il faut noter que la température des boîtiers est prise sur les semelles métalliques et que celle des puces est forcément plus élevée. Il faut donc connaître la relation précise permettant d'évaluer l'écart en question pour chaque type de transistor envisagé.

On donne ces valeurs d'usine pour les résistances thermiques Puce-Boîtier :

— 3,12 °C/W pour les 40 W (IRF 520/9520/120).

— 1,67 °C/W pour les 75 W (IRF 530/9530/130/9130).

Ces données sont vérifiées à la **figure 3**, mais nous n'avons pas évoqué la différence Boîtier-Radiateur qui compte beaucoup. Elle est importante en boîtier plastique TO 220 (petite semelle, une seule vis) et faible en TO3 métal (large semelle, 2 vis).



— 0,1 °C/W en métal TO3 graissé sans mica.

— 1 °C/W en plastique TO220 graissé sans mica.

Ici nous précisons que nos amplis **obligent** à employer le mica isolant et que l'on compte environ 0,5 °C/W de plus avec graisse sur les deux faces, soit :

— 0,6 °C en métal TO3 sur nos amplis.

— 1,5 °C/W en plastique TO220 sur nos amplis.

En résumé, on utilisera les quatre cas possibles de résistance thermique Puce-Radiateur pour évaluer les calories (R<sub>JR</sub>) :

— 4,62 °C/W pour chaque TO220 de 40 W monté.

— 3,72 °C/W pour chaque TO3 de 40 W monté.

— 3,17 °C/W pour chaque TO220 de 75 W monté.

— 2,27 °C/W pour chaque TO3 de 75 W monté.

Sachant que la température ambiante en été peut conduire l'intérieur d'un coffret à 50 °C (T<sub>A</sub>), que 150 °C est la limite de « jonction » (T<sub>J</sub>), on peut trouver le paramètre manquant « combien de watts ? » ou bien « quel type de radiateur pour cette version ? » avec les formules magiques suivantes :

$$P_{MAX} \text{ par boîtier} = \frac{T_{JMAX} - T_A}{R_{JA}}$$

$$= \frac{150 - 50}{R_{JR} + R_{AA}}$$

$$\text{soit } P = \frac{100}{R_{JR} + R_{AA}}$$

avec R<sub>JR</sub> donné plus haut et R<sub>RA</sub> donné par le fabricant du radiateur.

Ou si l'inconnue est la résistance thermique du radiateur :

$$R_{RA} = \left( \frac{T_{JMAX} - T_A}{P_{MAX}} \right) - R_{JR}$$

$$= \left( \frac{150 - 50}{P} \right) - R_{JR}$$

$$\text{soit } R_{AA} = \frac{100}{P} - R_{JR}$$

avec R<sub>JR</sub> donné plus haut et P en watts connu au départ.

Pour des transistors multiples, la différence Puce-Radiateur (R<sub>JR</sub>) globale est la mise en parallèle des R<sub>JR</sub> de chaque transistor. Ce qui pour deux boîtiers identiques revient à la moitié de la R<sub>JR</sub> donnée plus haut. Enfin, dans le pire des cas, un ampli MOSFET a un

rendement de 50 % et évacue autant de « watts thermiques » que de « watts Hi-Fi ».

On exprime ces watts thermiques en valeur moyenne et non efficace, la relation entre les deux étant le facteur de forme indéfinissable en Hi-Fi car aléatoire. Par simplicité, on utilisera pour ces puissances moyennes thermiques injectées dans le radiateur par chaque transistor :

$$P_{TMR} = \frac{P_{EFF} \text{ (ampli)}}{2} \times 0,9 \text{ ou}$$

$$P_{TMR} = \frac{P_{crête} \text{ (ampli)}}{2} \times 0,636$$

## La section amplificateur Hi-Fi

Nous voyons tout d'abord en **figure 4** deux applications typiques de commutation où le couple de MOSFET complémentaires travaille en « booster » rapide pour donner un signal carré parfait à un switch de forte puissance.

Dans cette application où la meilleure saturation est recherchée, la commande est brutale avec  $\pm 10 \text{ V}$  d'entrée, puis  $\pm 5 \text{ V}$  pour la base du bipolaire et  $\pm 12 \text{ V}$  pour les grilles des HEXFET en parallèle.

En amplification complémentaire de type linéaire, on cherche non pas  $\pm 10 \text{ V}$  d'attaque mais le minimum de tension VGS pouvant apporter le début de conduction des deux MOS, ceci pour éliminer la distorsion de raccordement en minimisant l'échauffement des HEXFET dû à ce courant de repos.

La **figure 5** montre quel courant Drain nécessite une tension VGS variant entre 0 et 10 V. Cette figure vaut pour tous les HEXFET cités dans le tableau de la **figure 1**. Elle indique qu'il existe une tension de seuil entre 2 et 4 V (suivant la température) à partir de laquelle débute la conduction.

Pour un ampli en classe AB comme le nôtre, on cherchera un courant de repos d'environ 100 mA au maximum, lequel nécessite d'après nos essais un **VGS d'environ 3,5 V par HEXFET**. Le graphe de la **figure 5** n'est malheureusement pas agrandi dans la région 2 à 4 V qui nous intéresse, mais on voit que 4 V implique déjà environ 1 am-

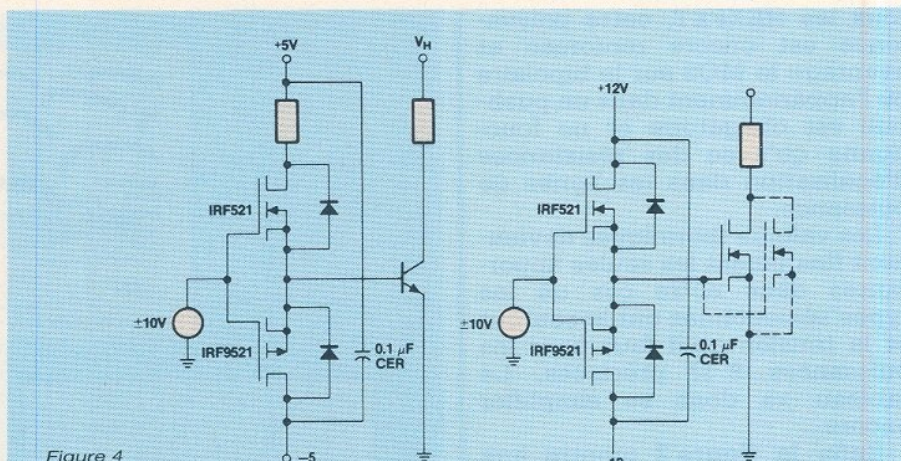


Figure 4

Emploi d'HEXFET complémentaires en amplificateur de commutation pour bipolaire et pour MOSFET.

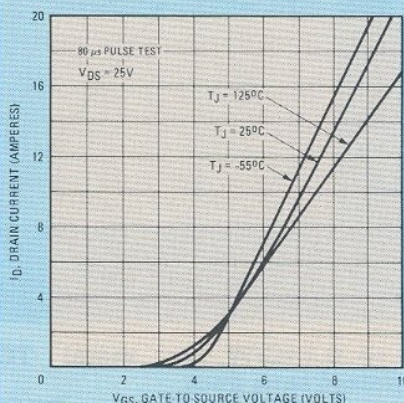


Figure 5

Relation entre tension VGS et pour tous les types HEXFET N et P cités.

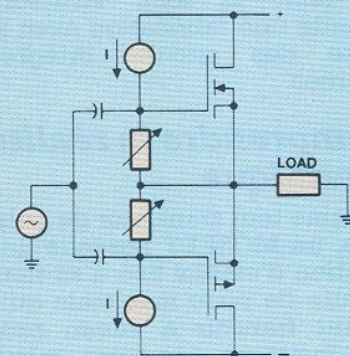


Figure 6

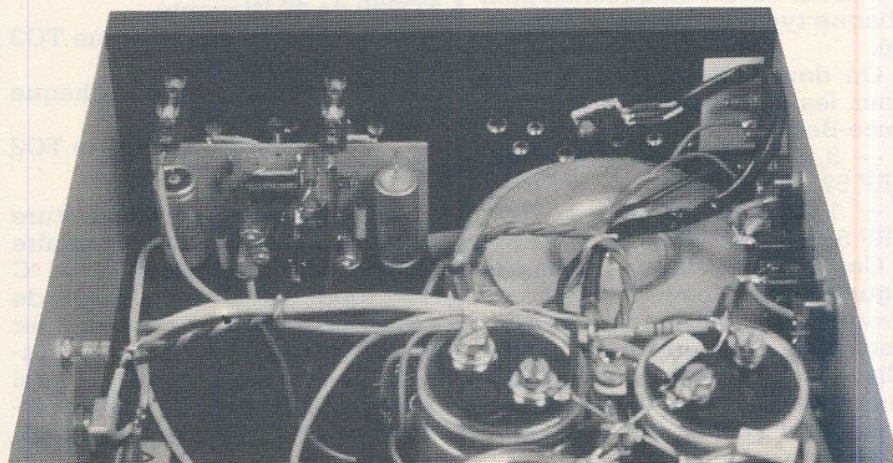
Schéma de polarisation théorique d'un ampli complémentaire en HEXFET.

père de courant drain ; on approche de la classe A et ce n'est thermiquement pas réaliste.

La **figure 6** montre le principe de base d'une polarisation adaptée au régime linéaire d'une paire complémentaire de HEXFET. On dispose simplement un générateur à courant constant entre Drain et Gate et une résistance ajustable entre Gate et Source.

La valeur réglée de RGS transforme le courant constant qui la traverse en une tension Gate-Source invariable créant le courant drain de repos voulu.

La remarquable similitude des caractéristiques VGS entre Canal N (en haut) et Canal P (en bas) rend les générateurs de courant et résistances ajustables identiques, le réglage pouvant évidem-



ment varier légèrement par échantillon. Enfin la BF est couplée capacitivement aux grilles pour venir moduler la tension VGS autour du point établi.

Une telle merveille de simplicité ne convient plus à forte puissance, et l'on devra glisser une légère surveillance thermique de la polarisation car on remarque **figure 5** qu'à l'origine des courbes, il faut 3 V à 125 °C (mais 3,7 V à - 55 °C et 3,3 V à 25 °C).

La thermosensibilité du VGS en linéaire **s'annule** vers 5 V (3 A environ) puis **s'inverse** au-delà pour tendre cette fois à protéger le MOSFET de l'emballement thermique. La variation thermique de la RDS (on) va dans le même sens de protection **mais ne peut jouer dans nos applications** tant elle reste une faible résistance technologique...

Notre schéma de principe universel dans la gamme 20 à 70 W/ 8 Ω est donné en **figure 7**. Il prouve que nous avons travaillé avec pour philosophie « le minimum de matériel pour le maximum de résultats d'écoute » que confirmera l'alimentation.

### Son schéma de principe

Il fait appel au minimum de composants et ils sont courants. Ce schéma est dérivé d'une technique bipolaire éprouvée... mais ici l'étage fonctionne enfin musicalement !

L'entrée sur C<sub>1</sub> (non polarisé) est fixée à environ 47 kΩ d'impédance

dance par R<sub>1</sub>-C<sub>2</sub> limitant pour sa part slew-rate et HF. L'amplificateur différentiel est formé par une paire de BC 416 B ou C (Q<sub>1</sub>-Q<sub>2</sub>) qui sont des PNP 45 V (minimum) à très faible bruit (NF ≈ 2 dB) et dont le **gain élevé reste très linéaire** malgré les variations de I<sub>c</sub> : le BC 416 est certainement le roi de la Hi-Fi.

Le différentiel est polarisé au + V à travers R<sub>7</sub> et C<sub>3</sub> qui classiquement empêchent le glissement du bruit d'alimentation dans l'étage d'entrée. Il circule environ 2 mA dans R<sub>4</sub> qui approche de 0 V l'émetteur du différentiel et les bases de Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub>.

Chaque BC 416 fonctionne à environ 1 mA de courant collecteur en limitant l'échauffement de Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub> qui voient toujours leur VCE ressembler à - V d'alimentation. On conseillera le couplage thermique de Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub> pour rester dans l'idée « fonctionnement invariable à l'année ».

L'étage classe A qui suit emploie le complémentaire BC 414 B ou C (NF ≈ 3 dB) qui travaille à environ 5 mA de courant collecteur. C'est un bon compromis entre dissipation raisonnable de Q<sub>3</sub> et basse impédance de commande pour les VGS des HEXFET Q<sub>5</sub> et Q<sub>6</sub>. On pouvait trouver mieux, mais inutilement pour nos objectifs.

Avec Q<sub>4</sub> nous retrouvons un multiplicateur de VBE dans le rôle du générateur de VGS : ce transistor est assimilable en alternatif à une faible impédance et en continu à une résistance

ohimiquement ajustable mais évoluant avec la température de sa jonction.

Le gain du thermomètre Q<sub>4</sub> augmentant avec sa température (reçue), son espace collecteur-émetteur, soit V(G + à G -), tend alors à se refermer et diminue le courant de repos des MOSFET échauffés, et inversement à froid. La combinaison des seuils VGS (N et P) d'environ + 3,3 V et - 3,3 V avec le contrôleur Q<sub>4</sub> donne à l'ensemble une résultante thermique d'environ - 0,3% par °C.

Tout transistor convient pour Q<sub>4</sub>, mais nous conseillons un BC 414 en cas de perplexité. On évitera ici des boîtiers de puissance TO 126 ou TO 220 à gain trop peu élevé et non linéaire en courant. Les perturbations HF et accrochages que génère Q<sub>4</sub> seront limités par C<sub>7</sub>.

En écrivant « courant de repos maxi I<sub>0</sub> = danger », nous voulons dire que cette position de P<sub>1</sub> sera fatale aux HEXFET car Q<sub>4</sub> ne conduit plus, ce qui revient à établir des VGS de plus de 5 V, soit des ampères. Les valeurs préconisées autour de P<sub>1</sub> vont convenir à tous les MOS possibles de la **figure 1** avec P<sub>1</sub> environ à mi-course.

Un circuit d'aide à la polarisation du Canal N (Q<sub>6</sub>) est le « bootstrap » établi avec R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub> et C<sub>7</sub>. Ce chimique « pompe » un peu d'énergie sur la ligne de sortie, et la diode D<sub>1</sub> évite à la tension Grille de Q<sub>6</sub> d'excéder + V en cas de forte attaque.

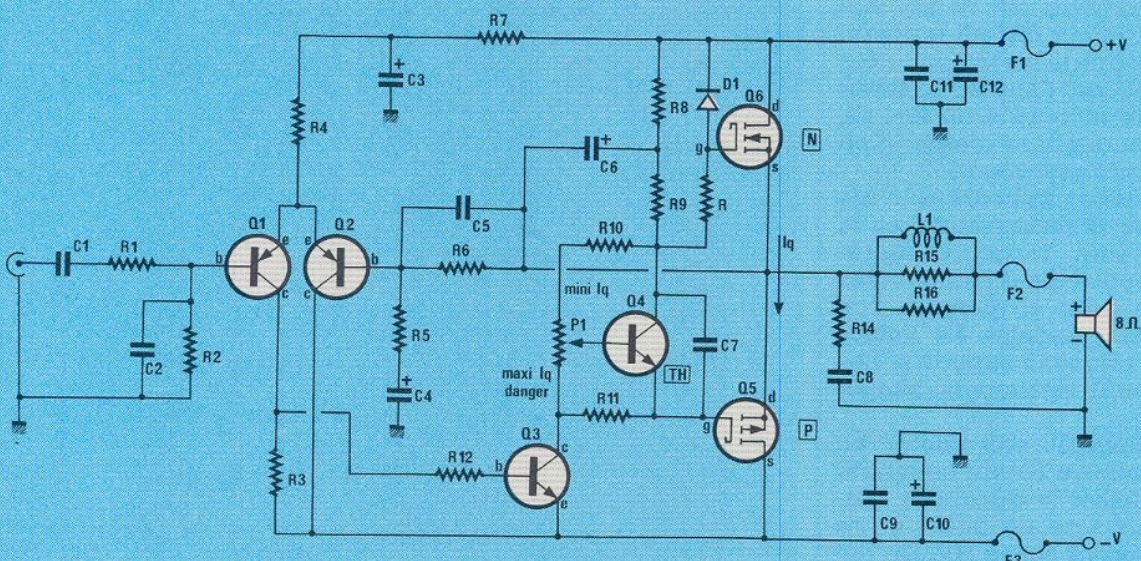


Figure 7. Schéma de principe de l'amplificateur Hi-Fi Universel HEXFET complémentaire.

Les composants supplémentaires vont aider tout ceci à bien fonctionner : la cellule de Boucherot R<sub>14</sub> et C<sub>8</sub> compense les variations d'impédance en haute fréquence, la self et ses résistances stabilisent l'ampli pour les termes capacitifs de charge en sortie.

Sur cette self, on retiendra qu'en HF, avec ses résistances shunts, l'un passe la tension et l'autre le courant alternativement, mais que **L<sub>1</sub> ne doit jamais comporter de noyau d'aucune sorte**, et surtout pas de ferrite !

Les condensateurs C<sub>9</sub> et C<sub>12</sub> doivent être situés physiquement près des Drains des MOSFET pour éviter des oscillations par accrochage d'alimentation. R<sub>13</sub> est une (ou plusieurs) résistances d'arrêt VHF pour Q<sub>6</sub> comme nous le verrons.

La résistance R<sub>12</sub> empêche une oscillation par couplage qui pourrait être causée par le gain énorme des BC 414-416 que ne limitent pas les HEXFET. C'est avec la capacité Millar Q<sub>3</sub> que R<sub>12</sub> y parvient malgré une valeur faible de 4,7 k $\Omega$ .

Enfin le gain que l'on ajustera plus loin est réglé par R<sub>6</sub> et R<sub>5</sub> qui donnent un taux de contre-réaction faible d'environ 28 dB (au pire) pour une bonne musicalité. Cet ampli bénéficie par ailleurs d'un faible gain de bande ouverte et passe déjà la bande audio dans ces conditions.

La capacité C<sub>4</sub> donne un pôle de coupure basse en boucle d'environ 5 Hz alors que C<sub>1</sub> confirme cette qualité du grave. Enfin, C<sub>5</sub>, que l'on montera sur R<sub>6</sub> est une très faible valeur (8,2  $\mu$ F typiquement) qui corrige les irrégularités HF au-delà de l'audio. Il serait mauvais de recourir à un fort C<sub>5</sub>, car un aigu déphasé s'entend en perdant toute précision !

Les fusibles présents sur les deux pôles d'alimentation et la sortie HP sont de peu d'intérêt mais peuvent être utiles lors des phases de mise au point si l'on dispose des modèles de valeur inférieure dans les supports. Les mesures sont également simplifiées.

Les MOSFET travaillent en source suivieuse (Drain commun) pour minimiser la distorsion harmonique et sont en direct entre alimentation et sortie HP. Ce faisant, on concède quelque peu à

la puissance pour gagner en linéarité, ce qui signifie en musicalité.

## L'alimentation régulée si importante

son schéma de principe est donné en **figure 8**. Sa première qualité est le transfo Métalimphy (France), peut-être parmi les meilleurs toriques au monde, dont on conseille de ne pas se priver. Il fera 220 ou 150 VA selon le cas et de 2 x 24 à 2 x 35 V.

Le filtrage de tête du régulateur symétrique est important (C<sub>3</sub> et C<sub>4</sub>) et les cartouches travaillent dur. On les soulage des pics et transitoires par des 0,1  $\mu$ F (C<sub>1</sub> et C<sub>2</sub> sur leurs bornes).

Suit une régulation (et non une stabilisation par absence d'asservissement) de type Zener/Transistor avec des composants choisis. Les transistors ballasts sont des Darlington dotés d'un gain minimum de 1 000 à 5 A, et ils sont rapides...

De fait, la Zener amusante et réglable contrôle sans peine son ballast : elle dérive pour sa part 15 à 20 mA environ (Z<sub>1</sub> + AZ<sub>1</sub> = Z<sub>2</sub> +

AZ<sub>2</sub>) et son pont de réglage par P<sub>1</sub> ou P<sub>2</sub> dérive 1 mA environ.

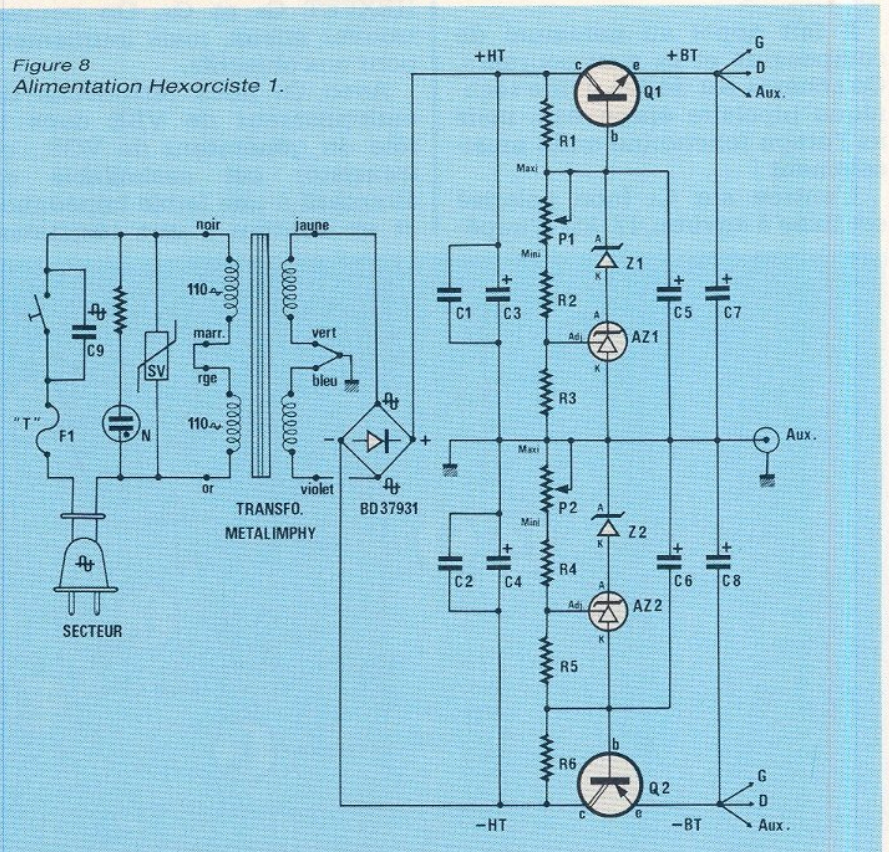
Le cœur du circuit est le composant « Zener réglable  $\mu$ FA 431 = TL 431 » qui présente 2,5 V entre Adjust et Cathode à 50 ppM/°C. Le multiplicateur de Zener constitué délivre de  $\pm 20$  à  $\pm 40$  V selon la version avec une stabilité thermique escomptable de 10 ou 20 fois 50 ppM, soit 0,5 ou 1 pour mille par °C.

Les diodes Zener Z<sub>1</sub> et Z<sub>2</sub> (12 V/0,5 W) remplacent des résistances élevées avec une impédance dynamique de 20  $\Omega$  seulement ; ainsi la cascade de Zeners représente environ 5  $\Omega$  en dynamique que C<sub>5</sub> et C<sub>6</sub> diminuent encore.

On trouve donc sur la cartouche de sortie (C<sub>7</sub> ou C<sub>8</sub>) une tension constante à toutes intensités, et l'on peut placer les deux canaux audio sur une seule alimentation sans aucune diaphonie, ni dérèglement des amplis (dynamique ou statique ou EDF).

Côté secteur, la mise sous tension du torique crée un appel de courant conséquent et divers gadgets cherchent ici à le contrôler. En l'absence de C<sub>9</sub> (250 V céramique LCC) le switch fatiguera vite et le parasite créé sera ressenti ailleurs ( $\mu$ P, vidéo K7).

Figure 8  
Alimentation Hexorciste 1.



PW	20	25	30	35	40	45	50	55	60	65
$\pm V$ (8 $\Omega$ )	25	27	28	30,5	32	34	36	37,5	39	40 V
$\pm V$ (4 $\Omega$ )	20	21,2	22,5	24	25	26,5	30	33	36,5 V	X

Figure 9 - Table d'alimentation selon enceinte et puissance efficace.

## Réalisation de votre ampli personnalisé

Puisqu'on le fait pour le plaisir, autant le faire pour ses enceintes préférées, soit les vôtres. Nous appelons 8  $\Omega$  des enceintes ne descendant pas sous 6  $\Omega$  (boomer) avec un filtre passif mystérieux (capacitif sur la ligne ?) et nous vous souhaitons des voies supérieures avec HP à domes. Attention aux 4  $\Omega$  qui descendent vers 2  $\Omega$  en grave ! Tester ce 4  $\Omega$ .

### 1) Déterminer la puissance requise

On conseille de ne pas la majorer de plus de 10 %, ces amplis frappant fort et juste. Leurs watts sont extrêmement efficaces, la dynamique saignante, bref. Consultez alors le tableau de la **figure 9** pour connaître l'alimentation  $\pm V$  nécessaire (grosso et modo).

A l'aide de la nomenclature d'alimentation, vous pouvez désormais construire la vôtre. On recommande de s'inspirer des photos de l'HEXORCISTE 1 pour installer cette alimentation dans l'unique coffret qui est préférable si toutefois le calcul de dissipation thermique permet cette formule (voir plus haut).

### 2) Choisir le coffret

Il est commode de disposer d'un modèle à parois dissipantes qui simplifie les choses. Le nôtre est un CODIS B 24 de la SEEM qui serait parfait si la hauteur de 100 mm n'était pas égale à celle des chimiques, ou presque, compliquant... la fermeture mécanique !

Son profilé donne environ 1,2  $^{\circ}\text{C}/\text{W}$  sur chaque paroi. C'est dire qu'il convient à toute version stéréo du montage, y compris (de justesse) aux puissances max citées. Par facilité mécanique, les Darlington d'alimentation sont des boîtiers plastiques que l'on monte (un par radiateur) sur mica graissé des deux côtés. Percez aussi l'emplacement des HEXFET.

### 3°) Câbler l'alimentation symétrique

Il y a peu de composants, mais ils sont parfois de taille respectable. On en profite pour réaliser un câblage fort avec un fer à 400  $^{\circ}\text{C}$ , dont une étoile de masse entre les 4 bonbonnes, et l'on y accrochera simplement le reste du matériel, aucun circuit imprimé n'étant conseillé, ni justifié par cette simplicité de régulation.

Les chimiques  $C_5$  et  $C_6$  permettent sans peine de monter entre leurs fils les Zener amusantes dont ils sont les découplages. On réalise ceci à part, en double, et on la place comme nos photos l'indiquent si les soudures sont bien contrôlées. Les liaisons Darlington sont en tresse torsadée tricolore protégée par gaine plastique tenant la chaleur.

### 4) Essayer cette alimentation toute seule

Vérifier la conformité du montage avec l'aide de la **figure 8** puis charger chaque sortie provisoirement avec 1 k $\Omega$ /5 W (sur  $C_7$

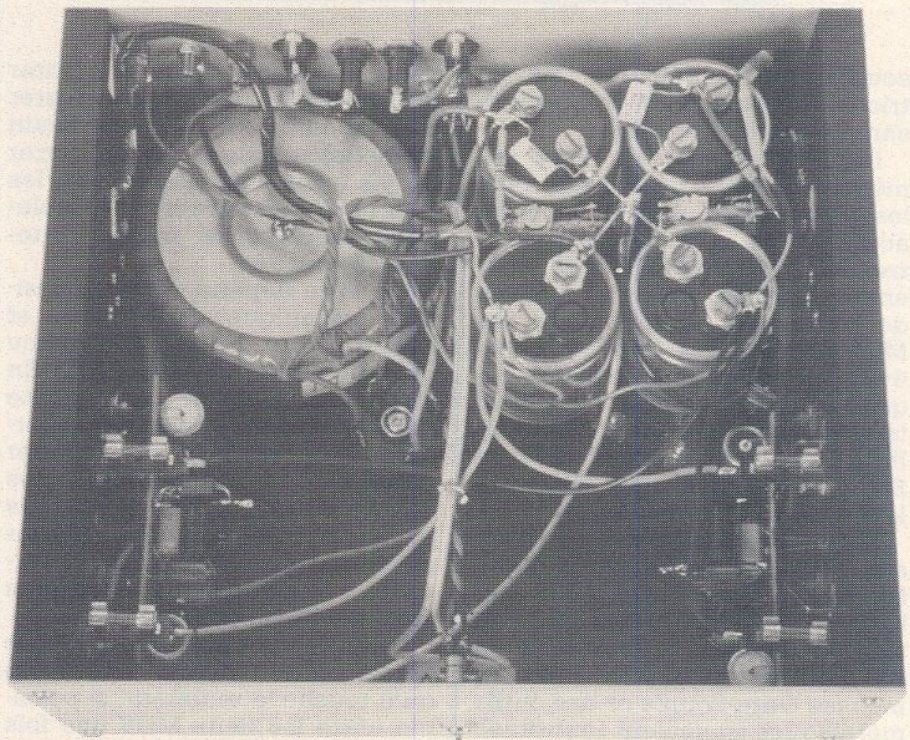
et  $C_8$ ) et rien d'autre. Un voltmètre permet de contrôler les tensions et vérifie que  $P_1$  et  $P_2$  règlent une tension de sortie conforme à la puissance.

Il faut savoir que chaque Darlington est en danger en cas de court-circuit et lui seulement, la Zener amusante s'auto-protège avec humour. Normalement chargée, cette alimentation n'injecte guère plus de 15 à 20 W par radiateur, au pire, ce qui justifie les BDT 64 A/65 A (RTC) en boîtier TO 220 économique !

### 5) Réaliser ensuite les circuits imprimés d'ampli

Nous proposons en **figure 10** le tracé d'un circuit imprimé permettant un groupement compact des composants montés comme sur la **figure 11**. On conseille pour cet amplificateur d'éviter le support de qualité HF qu'est l'époxy (ou la bakélite HF). Il faut au contraire rechercher la pire bakélite (sic) pour éliminer naturellement les phénomènes HF dus au tracé, ou capacités et inductances parasites se combinant rapidement pour créer de fines oscillations sur la BF !

Il faut ici obligatoirement étamer le cuivre des pistes à la soude, surtout les zones d'alimentation et de masse où la moindre résistivité poserait problème. Dis-



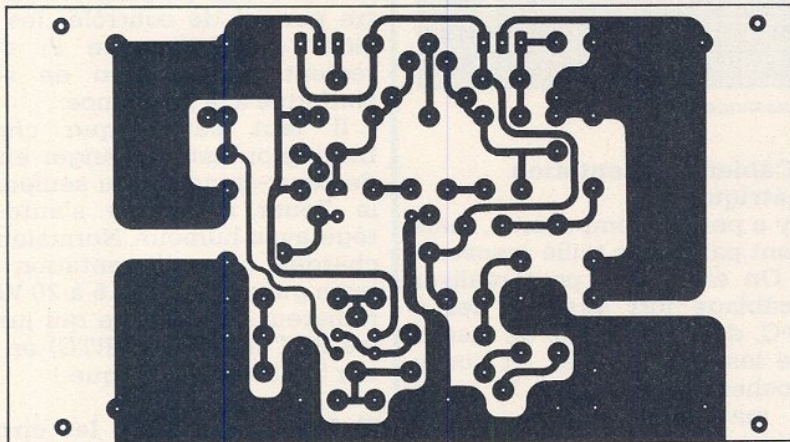


Figure 10

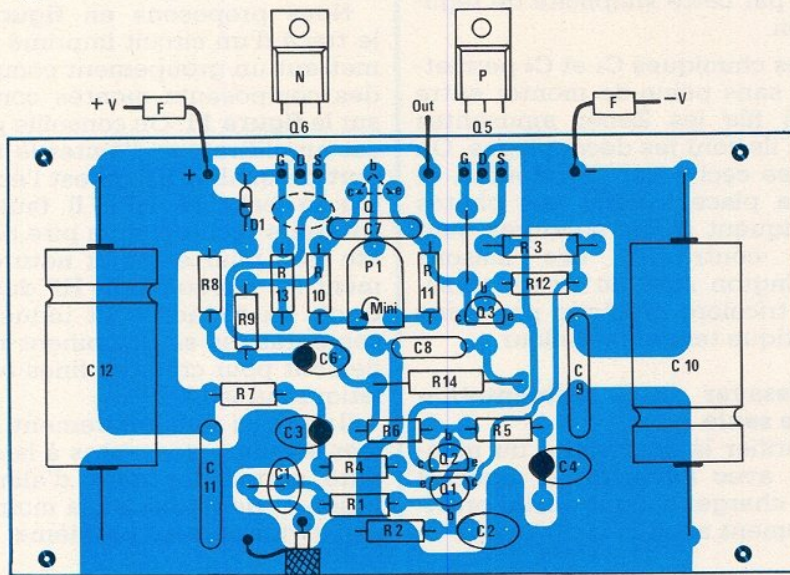


Figure 11

souder les bavures de flux au trichlo avant la pose des composants selon la figure 11.

Poser en premier un strap qui mène à la Gate du P-MOS, puis les composants passifs et enfin actifs sauf  $R_5$  et  $R_6$ ,  $Q_4$  (thermomètre) et les HEXFET qui sont encore piqués sur leur mousse de protection. A ce propos, les MOS ne sont pas fragiles si l'on évite les vêtements triboélectriques et en nylon, lesquels s'électrisent fortement par frottement. Il faut chercher à réunir Gate et Source d'un MOS non câblé par la mousse, ce qui est facile.

Lors du montage des HEXFET sur radiateur, on demande d'éviter de manipuler ces MOS par leurs électrodes, il est bon de tenir la semelle et rien d'autre (à ce moment, il n'y a plus de mousse Gate-Source et des outils métalliques travaillent tout près). Graisser soigneusement les deux

faces de chaque mica et monter les HEXFET non bloqués, tester à l'ohmmètre les isolants Drain (semelle)/radiateur, puis serrer les vis fortement sans écraser les canons isolants et retester l'isolement. Replacer la mouse Gate-Source aussitôt.

La suite dépend de la disposition mécanique entre carte et radiateur qui dépend elle-même du type de boîtier des MOS. En attendant, prélever une petite goutte de gaisse silicone débordant d'un HEXFET et la glisser entre les deux faces polaires des BC 416 d'entrée. Une boucle de fil rigide fin sera montée autour cerclant l'ensemble  $Q_1$ - $Q_2$ , la torsader à la pince fine pour un bon échange thermique des TO 92.

Trouver un moyen de souder le thermomètre  $Q_4$  de telle sorte qu'il touche le radiateur, si possible entre les deux MOS une fois l'ensemble disposé. Prévoir tou-

tefois la possibilité de séparer la carte du radiateur le plus simplement possible (6 connexions des MOS).

La figure 12 donne les couples  $R_5/R_6$  normalisés pour chaque version d'ampli ; il s'agit d'une référence proche de 0 dB (775 mV efficaces) pour atteindre l'écrêtage en sortie. Cette sensibilité sera mesurée quelque peu différente car les couples calculés juste n'existant pas dans le commerce. Il faut éviter tout potentiomètre pour  $R_6$  dans ce montage.

Si  $R_5$  se monte normalement,  $R_6$  qui porte  $C_5$  sur ses pattes pourra être montée côté cuivre pour que ses connexions non coupées et isolées sans gaine permettent un remplacement aisé de  $C_5$ . Notre maquette avec HEXFET métalliques nous y oblige.

Avec des HEXFET plastiques, dans un autre cas, coffret, radiateur, etc. on pourra préférer monter  $R_6$  normalement et changer  $C_5$  côté cuivre sans problème d'accès. Y réfléchir avant cette mise en place pour éviter des agacements en phase de mise au point.

## 6) Disposer l'ampli au plus près des HEXFET

Relier alors avec du fil rigide (queues de composants) les bornes GDS des deux MOS à leur transistor en TO3, ou souder les terminaisons de TO 220 directement au circuit imprimé. Dans tous les cas, **souder dans l'ordre suivant exclusivement** : D, S, et terminer par G. Placer une goutte de graisse silicone entre  $Q_4$  et radiateur.

La longueur de connexion de Gate est extrêmement critique, 5 cm posent déjà des problèmes HF sérieux, essayer le plus court sans souci esthétique et en fil rigide car il faut minimiser l'inductance parasite de cette connexion. Le Canal P ( $Q_5$ ) est un peu moins exigeant sur ce point que le Canal N ( $Q_6$ ), mais tout se joue ici avec des TO3 !

## 7) Réaliser les selfs $L_1$ et les monter

Avec un tournevis de 6 mm, bobiner 15 spires jointives et serrées sur cet axe improvisé en tissant bien le fil émaillé 10/10e. Revenir alors vers le départ en 15 spires de même sens qui recouvrent la première couche, bien



Pw	8 Ω		4 Ω	
	R <sub>6</sub>	R <sub>5</sub>	R <sub>6</sub>	R <sub>5</sub>
25	8,2 kΩ	470 Ω	5,6 kΩ	470 Ω
30	10 kΩ	560 Ω	6,2 kΩ	470 Ω
35	12 kΩ	560 Ω	6,8 kΩ	470 Ω
40	10 kΩ	470 Ω	8,2 kΩ	560 Ω
45	11 kΩ	470 Ω	9,1 kΩ	560 Ω
50	12 kΩ	470 Ω	8,2 kΩ	470 Ω
55	12 kΩ	470 Ω	10 kΩ	560 Ω
60	15 kΩ	560 Ω	11 kΩ	560 Ω
65	15 kΩ	470 Ω	X	X

Figure 12 - Table de sélection des résistances pour une sensibilité d'entrée proche de 0,775 V eff = 0 dB

jointives elles aussi. Les connexions sortent diamétralement opposées, sont grattées et étamés au fer bien chaud et à la soudure.

Poser les résistances de 1,5 Ω sans la self et les souder (R<sub>15</sub> et R<sub>16</sub>) le résultat peut être inspiré de nos photos, l'important est la qualité des soudures. Engager alors une patte de l'ensemble dans le trou « out » du circuit imprimé et faire une belle soudure sur la piste Source-Source de sortie.

### 8) Câbler l'appareil

Avec du bon fil souple, relier tous les points devant se correspondre. Un blindé BF va à l'entrée, et la masse unique du circuit imprimé est un fil venant de l'alimentation (0 V) soudé au milieu de la piste de masse de la carte, un autre en repartant vers le - du bornier HP. Le + HP part de la self et passe par le fusible éventuel (5 A rapide) de sortie.

Les départs d'alimentation seront étoilés à partir des cartouches de sortie. Chaque pôle (± V) aboutit à une carte ampli via un porte-fusible. La face arrière comporte trois douilles-banane dont le 0 V n'est pas isolé et peut donner masse et terre au châssis. Essayer d'acheminer les blindés loin des circuits du transformateur pour les ronflements 50 et 100 Hz.

### Réglage et chasse aux démons

Avant la mise sous tension, placer les ajustables des cartes (P<sub>1</sub> du thermomètre) à fond en sens inverse des aiguilles d'une montre (position mini du courant de repos). Placer un scope sur la charge 8 Ω résistive

(pas d'enceinte) et court-circuitez la prise BF d'entrée pour les deux canaux.

Un ampèremètre 500 mA continu dans la ligne + V (remplaçant le fusible positif) permet de régler la carte qui est sans mystères et marche à tous les coups. Un fusible 1 A dans le support - V et l'on met sous tension. Toute forte déviation persistante de l'ampèremètre montre une panne à ce moment, couper le secteur (avant chaque contrôle ou soudure aussi !)

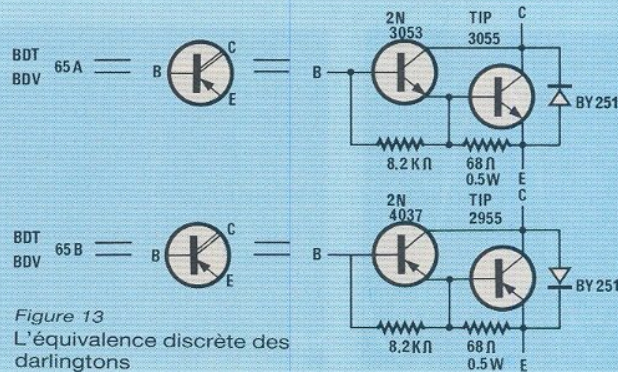


Figure 13 L'équivalence discrète des darlington

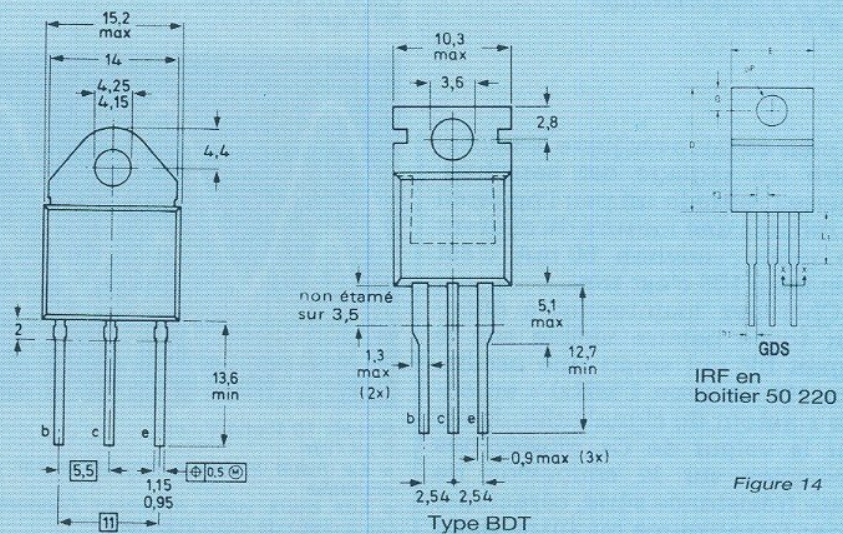
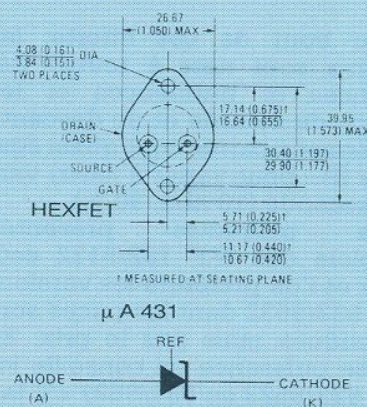


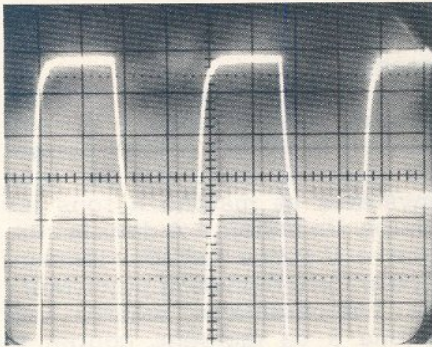
Figure 14



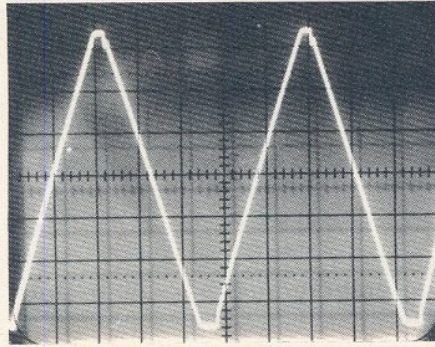
Sinon l'aiguille retombe très vite vers 0 mA et l'on tourne doucement P<sub>1</sub> pour porter l'indication à environ 50 mA (100 maximum). On fait de même sur l'autre canal et la position correcte du curseur de p<sub>1</sub> ressemble à la photo du circuit. Il existe alors environ 0 V sur la sortie HP (sources) et ± 3,5 V environ sur les Gates N et P.

Le bon réglage du courant de repos est celui qui ne fait apparaître aucun problème de raccordement N/P vers 15 à 20 Hz même à forte puissance. Ajuster

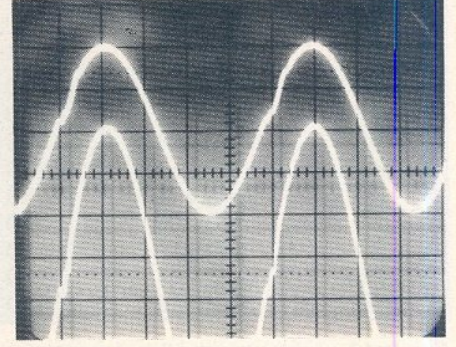
# REALISATION



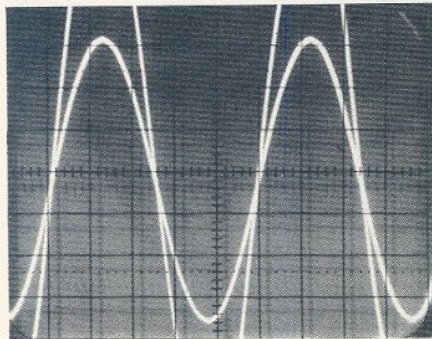
Carré 25 kHz 40 V c à c  
10 et 5 V / cm  
10  $\mu$ S / cm



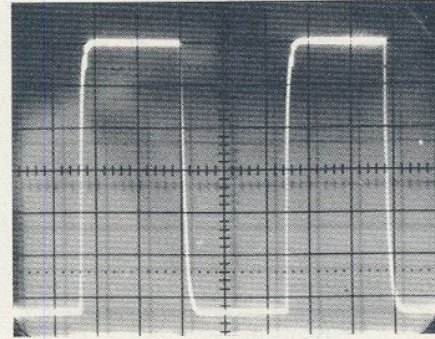
Triangle 10 kHz début d'écrêtage  
10 V / cm



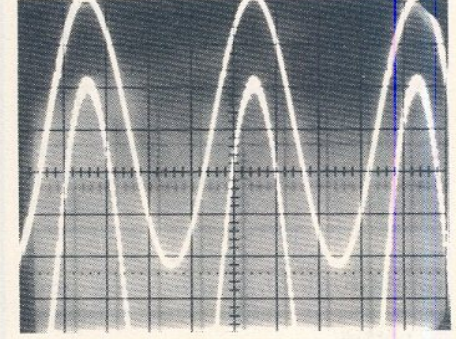
100 kHz 2  $\mu$ s / cm  
10 et 5 V / cm  
Distorsion de raccordement en hausse.



1 kHz à la limite d'écrêtage  
10 et 5 V / cm



Carré 10 kHz à fond  
60 V c à c.



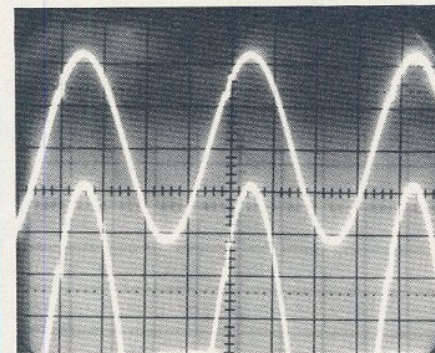
25 kHz à la limite d'écrêtage.  
10 V et 5 V / cm  
• HF visible en bas  
• Disto de raccordement apparaît

$P_1$  pour ce fait avec juste le nécessaire (ce réglage est sensible). Laissez refroidir un peu l'appareil et refaites une mesure de courant de repos : environ 50 mA c'est bon mais 100 c'est trop.

Cherchez maintenant à éliminer toute bavure visible sur le signal BF qui serait une oscillation HF (environ 1 MHz) « enrôlée » autour du signal utile. Jouez sur la valeur de  $C_5$ , glissez des obstacles sur la connexion de Gate (résistance série, céramique léger Gate-Source ou autre, perle de ferrite sur la Gate près du boîtier, etc.).

Nous savons que cette partie est délicate car chaque réalisation aura ses petits défauts à elle avec ses solutions propres.

On peut suspecter les inductances de Drain et Source internes, la capacité Gate-Source, mais aussi Gate-Drain (> 200 pF en TO3), les éléments parasites de circuit imprimé (réduits avec un pinceau et du trichlo côté soudures). Tester une résistance carbone dans la connexion de Gate du transistor farceur (souvent le Canal N -  $Q_6$ ).



50 kHz 10 V et 5 V / cm  
5  $\mu$ s / cm  
• Le tracé inférieur montre la HF non éliminée  
• Les deux voies montrent l'apparition de la disto de raccordement.

Au bout de ces efforts, les canaux sont nets à toutes fréquences et puissances et les temps de montée et de descente en signaux carrés sont quasi égaux ( $R_{13}$  peut varier à loisir) vers 2  $\mu$ seconde (10 kHz, 90 %).

La maquette présentée emploie des IRF 132/9132 coûteux et l'on préférera les versions IRF 532/9532 dont les puces sont identiques mais pas le prix. En basse puissance on conseille les IRF 523/9523 ou 521/9521 s'il fait chaud. Eviter le métal si possible.

## Annexe

Un IRF claqué claqué l'autre (court-circuit HP, super oscillation) et **le couple est à changer obligatoirement**. Voici comment tester à l'ohmmètre des MOSFET suspects :

— En  $\Omega \times 1\,000$ , la capacité Gate-Source (environ 500 pF) se charge, et la déviation s'interrompt immédiatement. En inversant les sondes, décharge immédiate et fin de conduction : **toute conduction G/S permanente dans n'importe quel sens signifie HS** (donc le couple).

— Entre Drain et Source (Canal N) calibre  $\Omega \times 1$ , négatif en Source, placez à nouveau le positif en Gate pour charger la capacité, puis déplacez-le vers le Drain rapidement. La conduction est quasi totale et dure tant de la capacité G/S garde de la charge. **Sitôt cette capacité déchargée, il n'y a plus de conduction Drain-Source** sauf en inverse où apparaît la diode technologique. Inverser les sondes en Canal P pour ce contrôle Drain-Source. Tant que ces deux essais sont bons, le

MOSFET l'est aussi. Contrairement aux bipolaires, les déviations de l'ohmmètre sont au MOS de mauvais augure : elles doivent être rares.

L'auteur vous souhaite le plein succès et de grandes satisfactions...

Dominique JACOVOPOULOS.

**Nomenclature alimentation Hexorciste 1**

**Résistances 5 %**

R<sub>1</sub>, R<sub>6</sub> : 560 Ω/0,5W  
R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> : 2,2 kΩ

**Potentiomètres ajustables**

P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub> : 10 kΩ

**Diodes**

Z<sub>1</sub>, Z<sub>2</sub> : 12 V/500 mW  
AZ<sub>1</sub>, AZ<sub>2</sub> : μA 431 Fairchild/TL 431 Texas  
Pont 25 A/400 V  
Thomson BD 37931

**Darlington TO 220 ou TOP3**

Q<sub>1</sub> : BDT 65 A, BDV 65 A RTC, etc. TIP 142  
Q<sub>2</sub> : BDT 64 A, BDV 64 A RTC, etc. TIP 147

**De 20 à 35 W/8 Ω(et pour 4 Ω)**

R<sub>2</sub>, R<sub>4</sub> : 22 kΩ, 0,5 W, 5 %  
Transfo Metalimphy 2 x 27 V — 150 VA (8 Ω)  
Transfo Metalimphy 2 x 24 V — 220 VA (4 Ω)/C<sub>3</sub> = C<sub>4</sub> = 40 V

**De 35 à 70 W/8 Ω (pas de 4 Ω)**

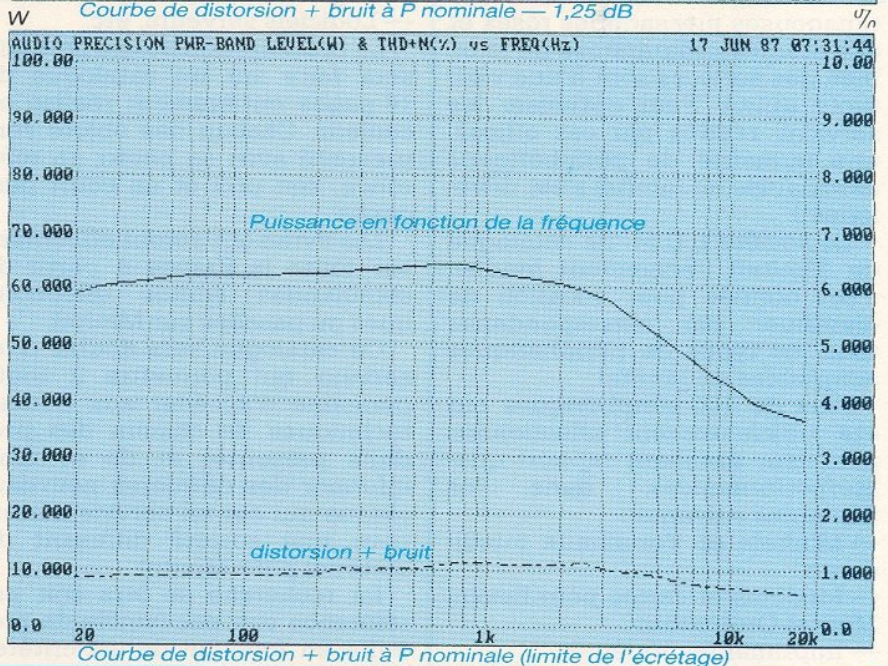
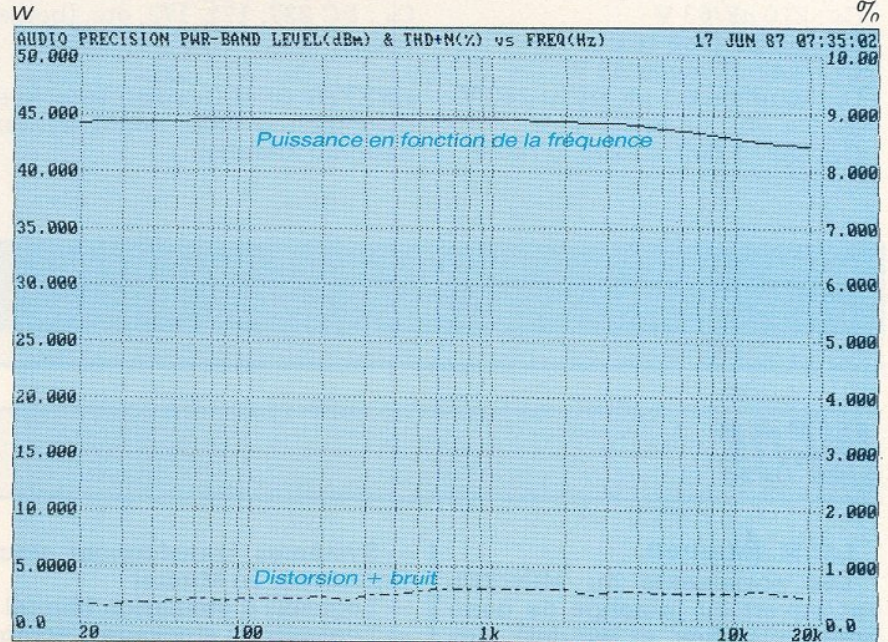
R<sub>2</sub>, R<sub>4</sub> : 27 kΩ - 0,5 W - 5 %  
Transfo Metalimphy 2 x 35 V - 22VA

**Condensateurs**

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> : 0,1 μF/63 V Mylar  
C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> : 5 600 à 10 000 μF/63 V cartouche  
C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> : 47 à 150 μF/63 V chimique  
C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub> : 10 000 μF/40 ou 63 V cartouche

**Divers**

Fusible retardé 3,15 A et portable fusible  
Inter M/A robuste (2 x 3 A/250 V)  
Néon 220 V à résistance incluse  
3 bananes femelles d'extension (Aux.)  
Micas et graisse + canons isolants (Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub>)  
50 cm de tresse tricolore (0,5 mm minimum)  
Cordon secteur (avec terre au besoin)  
SV = SIOV SIEMENS S 05 K 250  
C<sub>9</sub> : 3,9 μF ou 4,7nF/250 V (LCC)



**Nomenclature carte ampli HEXFET**

Résistances couche 5 %/0,25 W sauf mention

- R<sub>1</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>2</sub> : 47 kΩ
- R<sub>3</sub> : 560 Ω
- R<sub>4</sub> : 15 kΩ
- R<sub>5</sub> : figure 12
- R<sub>6</sub> : figure 12
- R<sub>7</sub> : 1,2 kΩ

- R<sub>8</sub> : 2,7 kΩ
  - R<sub>9</sub> : 2,7 kΩ
  - R<sub>10</sub> : 10 kΩ
  - R<sub>11</sub> : 820 Ω
  - R<sub>12</sub> : 4,7 kΩ
  - R<sub>13</sub> : 680 Ω voir texte) carbone aggloméré
  - R<sub>14</sub> : 10 Ω bobiné 3/5 W
  - R<sub>15</sub>, R<sub>16</sub> : 1,5 Ω bobiné 3 W
- Le coffret visible sur les photos est un CODIS B 24 de la SEEM à Vanves.

**Condensateurs**

C<sub>1</sub> : 1 µF Mylar 63 V  
 C<sub>2</sub> : 220 pF céramique  
 C<sub>3</sub>, C<sub>6</sub> : 47 µF/63 V  
 C<sub>4</sub> : 220 µF/63 V  
 C<sub>5</sub> : 8,2 pF (voir texte)  
 C<sub>7</sub> : 0,47 µF mylar 63 V  
 C<sub>8</sub> : 82nF ou 0,1 µF mylar 250 V  
 C<sub>9</sub>, C<sub>11</sub> : 0,1 µF mylar 63 V  
 C<sub>10</sub>, C<sub>12</sub> : 1 000 à 2 200 µF/40 V

**Semi-conducteurs à jonctions**

D<sub>1</sub> : 1 N 4001 à 4004  
 Q<sub>1</sub>, Q<sub>2</sub> : BC 416 B ou C  
 Q<sub>3</sub> : BC 414 B ou C  
 Q<sub>4</sub> : BC 237, 171, 172, etc. (boîtier epoxy)  
 HEXFET Q<sub>5</sub> et Q<sub>6</sub> selon version et disponibilité (voir texte) d'International Rectifier

**Divers et environnement**

Potentiomètre ajustable horizontal 1 kΩ/1 tour  
 Self L<sub>1</sub> : (voir texte) en fil émaillé 10/10 - 1 mètre par self (2 x 15 tours Ø 6)  
 F<sub>1</sub>, F<sub>2</sub> : fusibles rapides 1,5 A (35 W) ou 2 A (60 W) et porte-fusibles  
 F<sub>3</sub> : fusible rapide 5 A et porte-fusible châssis, tresse tricolore 50 cm, 5 m fil souple (1 mm), gaines  
 Kits d'isolement pour les HEX-FET avec canon, mica et graisse silicone  
 Connecteurs BF en DIN ou RCA

**INFOS**

**L.C.M. (Minitel).**

Les possibilités du MINITEL ont ouvert ou prolongé de nombreux marchés et au-delà des tapageuses messageries roses et des stériles programmes de jeux, bien des services sont d'une véritable utilité. Pour optimiser les services rendus par ces offices, une industrie de périphériques associables au minitel s'est développée.

La société L.C.M. (le catalogue du Minitel), récemment fondée, s'est donnée pour vocation de distribuer par correspondance tous les types de périphériques adaptables au Minitel.

Plus de 100 périphériques ont été judicieusement sélectionnés pour leur excellent rapport qualité/performance, dans les domaines suivants :

- Minitels et Terminaux intelligents
- Modems et cartes pour liaison Minitel-Ordinateur,
- Imprimantes Vidéotex
- Adaptateurs d'imprimantes et câbles de liaison
- Numéroteurs avec connexion automatique aux serveurs
- Limiteurs d'accès interdisant le 36-15 (par exemple)
- Serveurs-répondeurs et journaux cycliques intégrés
- Liaison Magnétophone-Minitel
- Liaison Minitel-Télévision
- Liaison Minitel-Lecteur de codes à barres
- Automates répondeurs-enregistreurs

— Systèmes transformant votre Ordinateur en Minitel

- Logiciels d'émulation Minitel
- Logiciels de stockage d'écrans
- Logiciels serveurs, etc.

La présentation de ces produits sera faite sur un catalogue de 16 pages entièrement réalisé en couleur. Chacun des objets sera présenté avec sa photo, sa référence, son prix et un court descriptif.

Les livraisons seront effectuées sur toute la France à partir de commandes écrites téléphoniques ou passées sur Minitel.

Ce catalogue sera doublé d'un serveur qui permettra à toute personne d'accéder aux notices techniques de chacun des produits présentés et de se tenir informé des dernières nouveautés, ce qui est un service normal pour une société diffusant du matériel pour Minitel.

La recherche se fera soit par référence soit par famille de produits en fonction de six critères possibles.

Les moyens mis en œuvre pour promouvoir le projet sont les suivants :

- Tirage du premier catalogue à 50 000 exemplaires
- Participation aux salons professionnels (Grande Expo + Forum)
- Vaste campagne de presse pour promouvoir le catalogue
- Routage systématique aux sociétés détentrices de Minitel
- Un large plan média dans la

presse spécialisée.

Le souhait de L.C.M. est de montrer aux entreprises le bon usage que l'on peut faire des minitels en leur apportant des solutions techniques simples et sûres, de faire sortir les Minitels des placards en présentant une panoplie de moyens destinés à contrôler et enrayer les abus.

**LCM**

Le catalogue du Miniteliste  
 15, rue d'Estiennes d'Orves  
 92130 Issy les Moulineaux  
 Tél. : 46.38.04.04

**KF CHANGE DE LOCAUX.**

La société SICERONT KF, bien connue de nos lecteurs notamment pour ses productions d'aérosol techniques et de matériel pour la fabrication de circuits imprimés, change d'adresse au 1<sup>er</sup> septembre 1987.

Désormais SICERONT KF sera implantée dans la zone industrielle du Val d'argent à Argenteuil :

**SICERONT KF**

14, rue Ambroise Croizat  
 95100 Argenteuil  
 Tél. : 34.11.20.00  
 Adresse postale : BP28, 95102 Argenteuil Cedex.

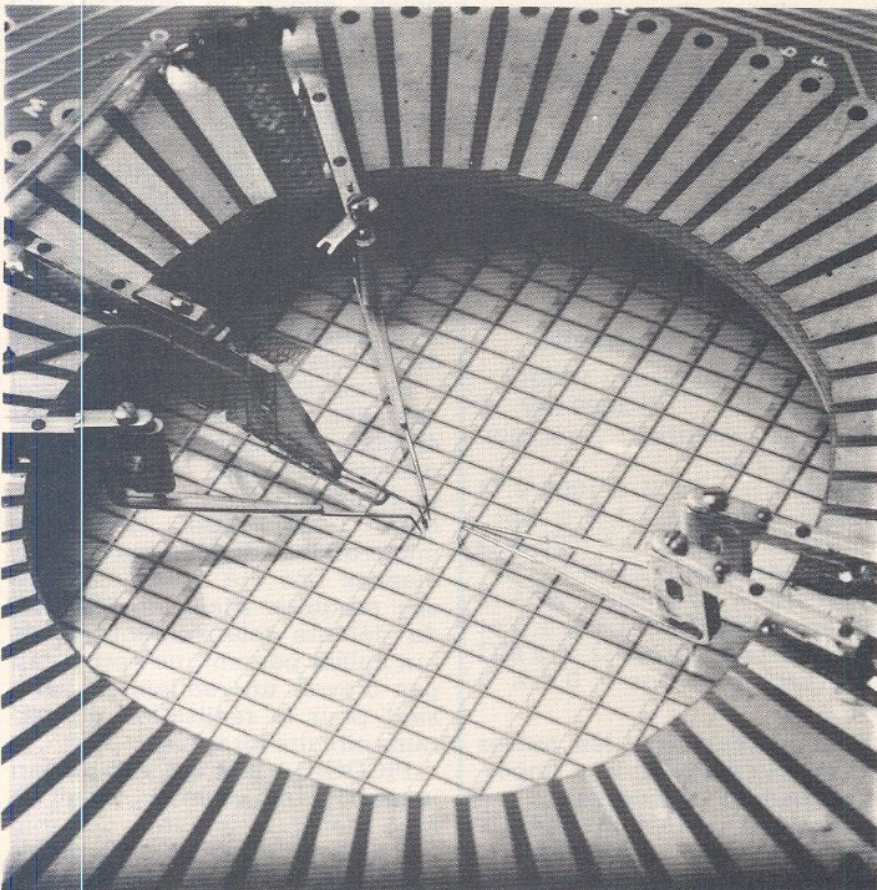
suite de la page 36

TABLEAU 2

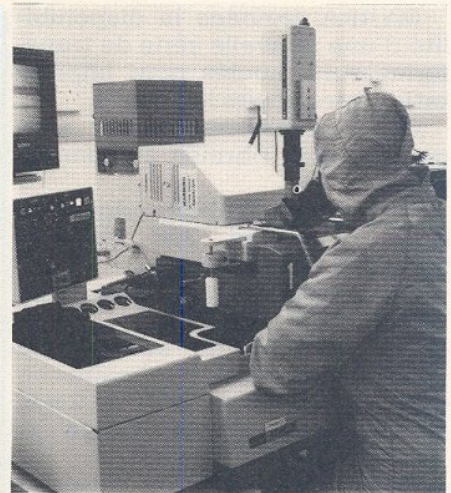
TYPE	PROCESS TYPE	Données PROELECTRON		Données Philips	
		Rthj-mb K/W	Ptot W	Rthj-mb K/W	Ptot W
BUZ71 BUZ72 BUZ73	PMG1	3.12	40	2.00	62.5
BUZ11 BUZ21	PMG3	1.67	75	1.25	100
BUZ32	PMG4	1.67	75	1.25	100
BUZ31	PMG2	1.67	75	1.00	125

TABLEAU 3

● nombre de puces délivrées/an		1987 8,5 millions	1988 25 millions	1989 40 millions
● cadence mensuelle		1 million	2,3 millions	4 millions
diversité de la gamme	nombre de types différents	80	150	200
	gamme de taille de puces	6 à 25 mm <sup>2</sup>	6 à 36 mm <sup>2</sup>	4 à 36 mm <sup>2</sup>
	gamme de tensions gamme d'intensité	50 à 100 V 5 à 50 A	50 à 1000 V 3 à 100 A	50 à 1 000 V 3 à 150 A
densité de cellules par pouce carré		820 000 à 1,6 millions fin 87	1,6 à 2,5 millions	2,5 millions



Test électrique d'une plaque (wafer).



Positionnement des masques sur une plaque.

le meilleur rendement de production (> 90 %, pour une capacité de 35 millions de puces par an) sont de moins de 1 défaut par cm<sup>2</sup> ! Rappelons qu'à cette date la densité d'intégration de cellules élémentaires par pouce carré sera de 2 500 000 ! (tableau 3).

### La qualité et le service :

Les wafers, avant de partir au montage, font bien entendu l'objet de nombreux tests de déverminage.

Citons :

- test de polarisation sous haute température,
- polarisation sous degré hygrométrique élevé,
- polarisation sous pression en haute température,
- stockage sous basse et haute température,
- tenue aux chocs thermiques.

Avec le contrôle SPC et le suivi des lots fabriqués, qui sont codifiés, PHILIPS dispose d'un « feed back ». En effet si un client, sur une application particulière constate des défauts réhibitoires, il est possible à tout moment de remonter à l'origine de ces défauts et éventuellement de corriger.

Au total l'investissement de 100 millions de francs consenti pour cette ligne de fabrication devrait permettre à PHILIPS, réseau RTC pour nous français, d'atteindre la part du marché fixée comme objectif pour 1989, à savoir couvrir 5 % du marché mondial et 20 % du marché européen.

C. DUCROS

MYRRA annonce la disponibilité d'une nouvelle série de transformateurs moulés pour implantation sur circuits imprimés.

Ces transformateurs sont garantis aux normes et homologués.

Cette série (préfixe générique 44...) comprend 396 modèles standard subdivisés en :

— 3 versions de primaires : 240, 220 et 117 V

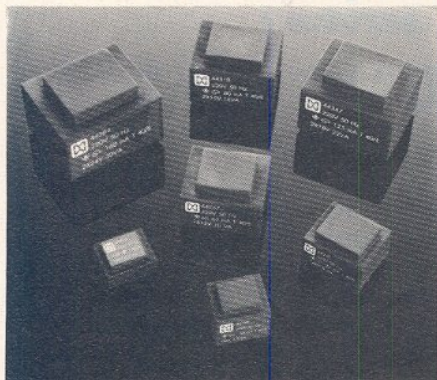
— 12 versions de secondaires pour chaque tension primaire : 6, 9, 12, 15, 18 et 24 V et 2 x 6, 2 x 9, 2 x 12, 2 x 15, 2 x 18 et 2 x 24 V.

— Onze standards de puissance :

0,5 ; 1 ; 1,2 ; 1,8 ; 2,5 ; 3,2 ; 5 ; 10 ; 16 ; 22 et 30 VA.

L'implantation correspond au picotage de la grille européenne.

La nouvelle ligne de fabrication sur laquelle sont réalisés ces transformateurs autorise en outre la production de séries spécifiques (études et devis gratuits).



**MYRRA : 112 bis, rue du chemin vert des mèches**  
**BP 31 - 94001 Créteil Cedex**  
**Tél. : (1) 43.76.66.83**

## Un nouveau multimètre CDA : le MAN'X 520 A

La série MAN'X de CDA vient de s'enrichir d'un sixième appareil : le MAN'X 520 A.

Ce multimètre offre la simplicité d'utilisation de la sélection automatique de gammes et une lecture jusqu'à 3000 points en manuel. Le raccordement se fait sur une entrée unique pour les mesures courantes et sur une borne séparée pour le calibre 20 A protégé par fusible HPC. Il dispose d'un test de continuité

sonore, d'un test semi-conducteur et d'un ohmmètre à deux tensions de mesure.

La tradition MAN'X, c'est un montage en boîtier caoutchouc nervuré et une fixation semi-rigide des circuits qui confère à l'appareil une exceptionnelle résistance aux chocs. La fermeture souple du boîtier rend celui-ci totalement étanche aux poussières.

L'affichage est très complet ; il donne automatiquement l'indication de la mesure (2000/3000 points), du symbole de l'unité de mesure, de la virgule, de la polarité, du fonctionnement automatique/manuel, du mode de mesure = / ~, de la tension de mesure en ohmmètre ( $\Omega$  / LO  $\Omega$ ), de l'usure de la pile et du dépassement.

Un bouton poussoir (maintien) permet la mémorisation de l'affichage pour faciliter les relevés de mesure.

La sécurité électrique du MAN'X est optimale.

Un fusible 16 A HPC protège les calibres 20 A = et ~. Un fusible 315 mA HPC protège tous les autres calibres. En outre un circuit à thermistance CTP protège les calibres ohmmètre contre les surcharges accidentelles jusqu'à 380 V.

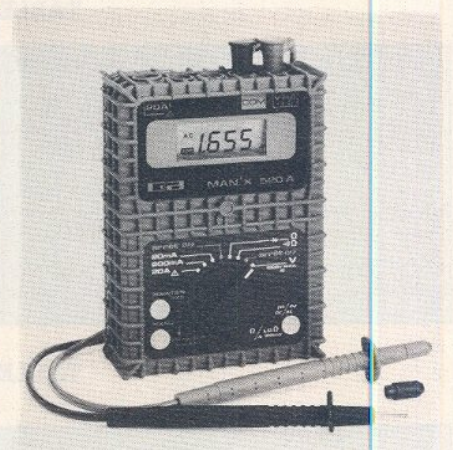
Comme tous les MAN'X, le MAN'X 520 A est équipé de douilles et cordons de sécurité.

Le MAN'X 520 A bénéficie d'une garantie de 3 ans.

### Caractéristiques principales :

- Impédance d'entrée : 10 M $\Omega$
- Tension = : 0-2000 mV à 1000 V (5 calibres), précision  $\pm 0,5 \% \pm 2$  pt
- Tension ~ : 0-2 V à 1000 V (4 calibres), précision  $\pm 1 \% \pm 4$  pt
- Intensité = : 0-20 mA à 20 A (3 calibres), précision  $\pm 1 \% \pm 2$  pt
- Intensité ~ : 0-20 mA à 20 A (3 calibres), précision  $\pm 1,5 \% \pm 4$  pt
- Résistances : 0-200  $\Omega$  à 2 M $\Omega$  (5 calibres), précision  $\pm 0,7 \% \pm 3$  pt.

Comme pour tous les autres modèles de MAN'X, une importante gamme d'accessoires ou d'extensions permet au MAN'X 520 A d'étendre considérablement ses possibilités de mesure : température, éclairage, courants continus et alternatifs



jusqu'à 3000 A, tensions jusqu'à 30 kV...

**CDA 5, rue du square Carpeaux**  
**75018 PARIS**  
**Tél. : (1) 46.27.52.50**

## PICOGIGA : L'ARSENIURE DE GALLIUM PROGRESSE.

Il est reconnu que les circuits intégrés à L'Arséniure de Gallium sont plus rapides que ceux au Silicium. Mais pour qu'ils aient une réalité industrielle dans un proche avenir, le challenge de PICO GIGA, il faut que leur rendement de fabrication soit amélioré. Un des points majeurs de cette amélioration est la qualité du matériau de départ :

— l'uniformité de ses caractéristiques électriques dans une rondelle (wafer)

— la reproductibilité de ces caractéristiques d'un lot à un autre

— la faible densité des défauts de surface.

Les produits de PICO GIGA, qui sont des rondelles obtenues par épitaxie par jets moléculaires, présentent déjà d'excellentes uniformité (<1 %) et reproductibilité (<3 %). Des transistors micro-ondes de hautes performances ont été fabriqués avec ces produits. Mais leur densité de défauts relativement élevée (un millier par cm<sup>2</sup>) ne permettait pas d'avoir un rendement suffisant pour la réalisation de certains circuits intégrés.

PICO GIGA met aujourd'hui sur le marché un nouveau produit de bien meilleure qualité : des rondelles 2 ou 3 pouces avec moins de 100 défauts/cm<sup>2</sup>. Ce nouveau produit doit permettre d'augmenter fortement le rendement de

fabrication des circuits intégrés pour la réception directe de télévision par satellite, le traitement du signal ou l'utilisation dans les super-calculateurs (mémoires statique SRAM 1 et 4 Kbits).

Ce gain d'une décennie sur la densité de défauts a été obtenu après 8 mois d'activité industrielle de PICOGIGA. Il illustre le succès de l'effort de « Recherche et Développement » de la jeune société, soutenu par la DIELI du Ministère de l'Industrie.

PICOGIGA se donne pour objectif de lancer avant la fin de l'année 1987 des produits ayant une densité de défauts inférieure à 50/cm<sup>2</sup>. Une telle performance n'a été atteinte qu'au stade de recherche dans quelques rares laboratoires de grandes compagnies japonaises. Avec PICOGIGA, l'industrie électronique internationale pourra donc disposer du matériau Arséniure de Gallium pour la production de circuits intégrés complexes ayant 100 000 transistors ou plus par puce (mémoire SRAM 16 à 64 Kbits, multiplieurs 16 × 16, microprocesseurs 16 bits...). Pour Linh T. NUYEN, Président de la société « ...l'ambitieux objectif industriel de PICOGIGA s'inscrit tout à fait dans sa politique agressive de développement et d'exportation. »

## Communiqué Ingelcor La couche photosensible ou couche « photorésist » Ce qu'il faut savoir...

### Propriétés fondamentales :

- Elle résiste aux acides
- Elle est vulnérable aux U.V.

C'est en partant de ces caractéristiques plus quelques toutes petites notions de chimie que l'on optimise le résultat à l'issue des opérations :

### Insolation - Révélation - Gravure

Dans ce cycle opérationnel, l'électronicien devra être particulièrement attentif au facteur « **révélation** »

1<sup>o</sup>/Température du révélateur

2<sup>o</sup>/Concentration du révélateur

La couche photorésist d'épaisseur 4 microns a pour rôle la protection du cuivre par rapport à

l'agent de gravure qui est un acide (par exemple du Perchlorure de Fer).

L'opérateur qui ne respecte pas la **température** et la **concentration** du révélateur va aggraver anormalement la couche photorésist. Sur 4 microns existants au départ, il va en détruire 1 ou 2 sans pouvoir contrôler visuellement le phénomène.

Dans ces conditions, on comprend que les pistes ne sont plus suffisamment protégées, une partie du circuit sera détruite et l'électronicien va imputer son mauvais résultat au procédé (alors qu'il n'est pas en cause).

Les électroniciens ne sont généralement pas suffisamment conscients des répercussions du facteur « température » sur le comportement d'un produit chimique.

### Ce facteur est déterminant et pour être explicite nous dirons :

- Un révélateur à 15° C = difficulté de révélation et souvent la nécessité de frotter ce qui agresse mécaniquement la couche.
- Un révélateur à 20° C = révélation correcte en 30 secondes + rinçage immédiat.
- Un révélateur à 25° C = révélation en 10 à 12 secondes.

Nous constatons qu'un opérateur doit être très attentif et obligatoirement surveiller la température du révélateur.

Nous rappelons qu'un thermomètre flotteur coûte 10 francs et qu'il convient de ne pas reculer devant un investissement aussi modeste qui par ailleurs permet de contrôler le process.

Une plaque photosensible de bonne qualité doit répondre aux critères suivants :

- Cuivre brossé, avivé, passivé, neutralisé.
- Couche de faible épaisseur (4 microns).
- Couche régulière (enduction en continu).
- Couche comportant des plastifiants du type « non migrant » pour éviter les écailles lors des usinages mécaniques.

### Nota :

Certains utilisateurs disent : « Telle couche résiste bien car elle est épaisse... »

Ce raisonnement n'est pas bon car une couche épaisse ne permet pas « **La Haute Définition** ». Alors qu'il est facile de déposer

une couche épaisse, toute la difficulté, dans une fabrication industrialisée, consiste dans le **Savoir-Faire** du dépôt en continu d'une couche régulière de 4 microns.

## ISOSET : un mariage parfait entre le boîtier ISOTOP et les MOSFET de puissance fort courant

Le boîtier ISOTOP, créé par THOMSON SEMICONDUCTEURS, est désormais un standard international, adopté par d'autres fabricants importants de composants de puissance.

Ses caractéristiques principales : tension d'isolement 2.5 kV RMS, puissances commutées jusqu'à 50 kVA, capacité parasite extrêmement faible (55 pF), taille (7 cm<sup>3</sup>) et poids (29 g) très réduits, haute fiabilité due au process de moulage transfert (le plus grand boîtier au monde produit avec cette technologie !).

Le catalogue ISOTOP, très large, comprend des transistors et darlington bipolaires de commutation et des redresseurs très rapides à recouvrement progressif.

Et maintenant, les ISOSET.

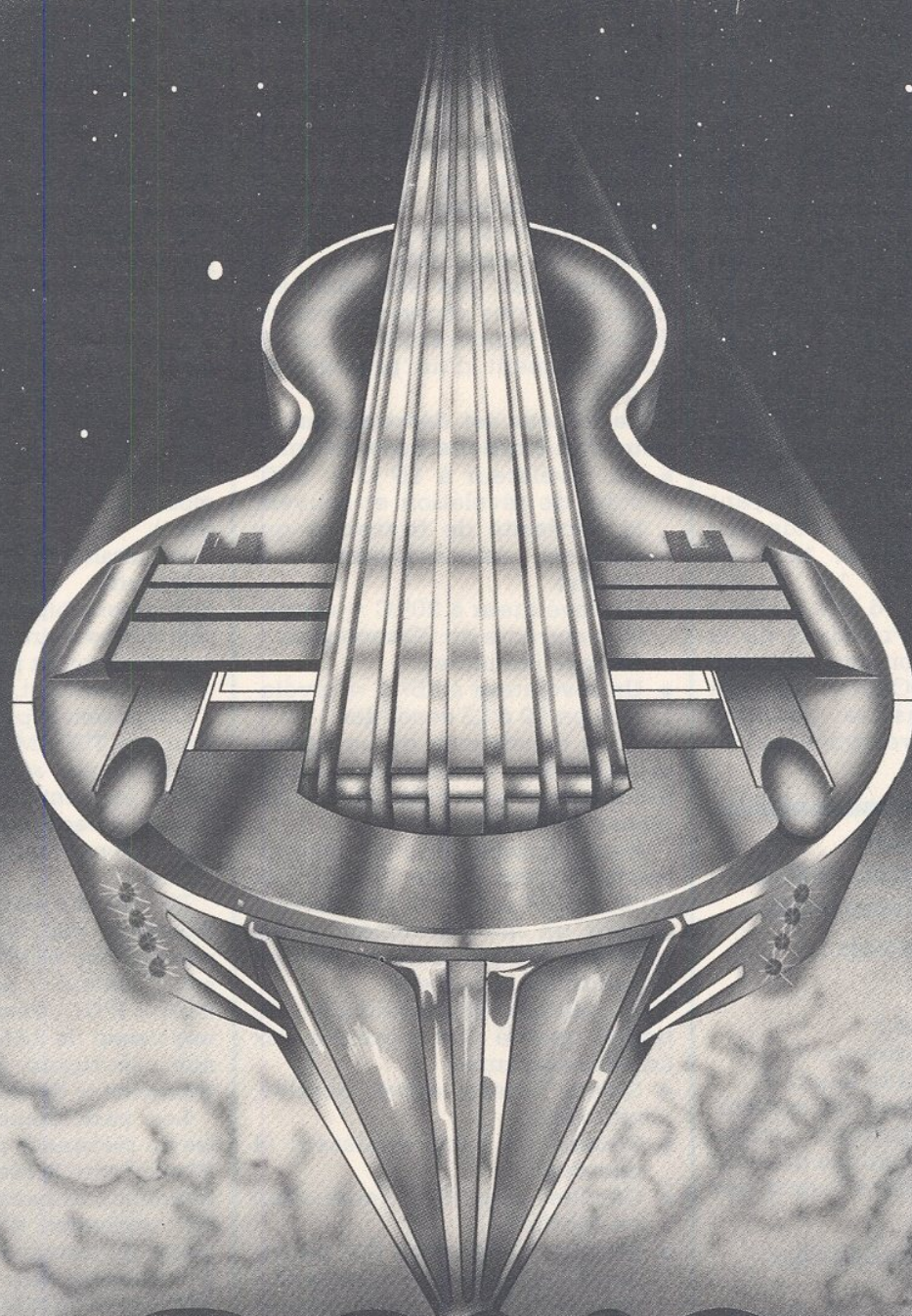
Les premiers produits disponibles sont les TSD 4M 150 (100 V/100 A/14mΩ), avec résistances série de grille et connexion auxiliaire de source, caractéristiques qui permettent une mise en parallèle sans problème.

De simples analyses thermiques montrent que la performance en courant des MOSFET de puissance est limitée par le produit RON × RTH. Pour le TSD4M150, une valeur de 3.5Ω × K/W est obtenue ; le record mondial pour les composants de cette classe.

Les performances exceptionnelles en résistance thermique (0.25K/W max) sont le résultat des caractéristiques intrinsèques du boîtier et de l'utilisation d'une céramique à haute performance, appliquée pour la première fois par THOMSON SEMICONDUCTEURS aux composants de puissance. Celle-ci ne présente aucun problème de sécurité ne contenant pas d'oxyde de berillium.

Des « engineering samples » des deux produits ISOSET précités sont disponibles. L'extension à 400 et 500 V est programmée pour le troisième trimestre 1987.

# DANS L'ESPACE MUSICAL...



**SOLO**  
*Light-Show Orchestres Discothèques*

chaque mois chez votre marchand de journaux



# COURRIER DES LECTEURS

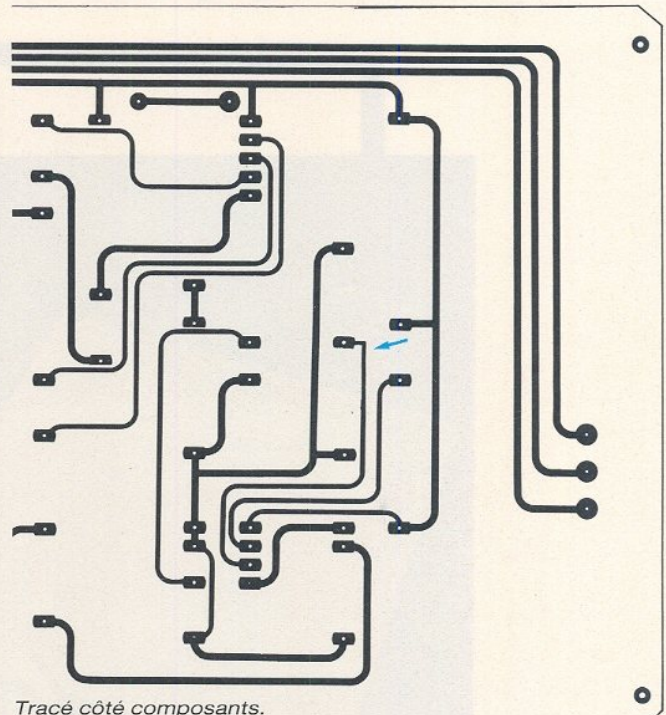
**Cette rubrique a pour rôle d'instaurer un dialogue entre les lecteurs et la revue. Elle ne traite que d'articles publiés (ou de suggestions de publication) dans ces colonnes pour lesquels vous avez été nombreux à prendre la plume (ou le combiné). Les réponses formulées ici ne seront, bien entendu, pas réitérées par courrier individuel.**

Il nous faut aujourd'hui revenir sur une réalisation d'envergure que nos amis amateurs de vidéo ont accueilli avec enthousiasme : le « générateur vidéo » dont la description a débuté en mai. Le principe modulaire retenu au niveau de la conception de cet appareil permet à chacun de l'adapter à ses besoins. De même, la maintenance et le dépannage s'en trouvaient facilités. Avant qu'il ne soit nécessaire de dépanner, corrigeons les erreurs qui se sont bien involontairement glissées dans une carte, la section générateur de mires. A l'examen de la figure 7 de la page 59 (N° 476 juillet), nos lecteurs ont certainement remarqué qu'il était indiqué deux CI référencés IC6 — hélas ce n'est pas la seule erreur, le jeu de piste

est plus complexe...

Ainsi, à la place des indications portées sur les 5 circuits intégrés placés à la droite du condensateur C6, on lira :

IC 12 pour IC 6, IC 13 pour IC 12, IC 8 pour IC 13, IC 9 pour IC 8, IC 11 pour IC 9. Les références indiquées dans la nomenclature sont exactes, ainsi que celle du schéma de principe de la figure 1. Ce n'est pas tout... sur le plan de circuit imprimé (côté composants), nous avons relevé également une piste distribuant une mauvaise pastille du support d'IC 2, la partie concernée de ce schéma vous est donnée ci-contre. Nous prions nos lecteurs d'accepter nos excuses ! Souhaitons que cette mise au point permette de mener à terme cette section dans les meilleures conditions.



Tracé côté composants.

Beaucoup de nos amis lecteurs sont intéressés tout au long de l'année par des articles parus dans des numéros anciens et nous en demandent des photocopies. Si cette opération est envisageable pour de très anciens numéros (non sans nous poser des problèmes), il est préférable pour des numéros plus récents de se les procurer auprès de notre « Service de la vente au numéro, 2-12, rue de Bellevue, 75019 Paris. Ci-dessous, vous trouverez une liste des numéros disponibles, jointe à un bon de commande pour vous aider dans ces démarches.

## BON DE COMMANDE réservé à la VENTE AU NUMERO

(mettre une croix dans la case des numéros demandés)  
Sommaire détaillé dans chaque numéro de janvier

Numéros disponibles :

458	459	460	461	462	463
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
464	465	466	467	468	469
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
470	471	472	473	474	475
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>
476	477				
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>				

Je règle la somme de :

- 16 F par numéro
- (franco de port)
- à l'ordre de RADIO-PLANS

par  chèque bancaire  chèque postal (sans n° CCP)

Nom, Prénom .....

N° et rue .....


Code postal ..... Ville .....

# LES PROFESSIONNELS DU SON VONT ÊTRE GÂTÉS



Dans AUDIO-TECH, tous les deux mois, nous leur concoctons des pages pleines d'information Audio et Vidéo, des dossiers techniques, des bancs d'essais, des reportages, des bibliographies, etc...

AUDIO TECH 2 à 12, rue de Bellevue 75019 PARIS

*audio* , parce que le son  
c'est d'abord une affaire  
de technicien.

74 TTL LS				CI LINEAIRES				CI LINEAIRES				QUARTZ		C.MOS		MEM. MICROPR.		CONNECTEURS										
00	3.50	2.50	54	7.50	ADC 0804LCN	48.00	LM 334	11.00	ML 923	59.00	SN 75107	16.00	TDA 1024	15.00	TL 7830KC	39.00	XR 2240	22.00	1 MHz	58.00	4000	2.00	2102	8.00	8085A	35.00	Peritel Mâle	8.00
01	3.00	3.50	55	7.00	ADC 0808LCN	140.00	LM 335Z	12.00	ML 924	75.00	SN 75451	8.00	TDA 1025	32.00	TL 7830	17.00	ZN 454P	17.00	1.8432	24.00	4001	2.00	2114	13.00	8085P	59.00	Peritel Femelle	15.00
02	4.00	3.50	56	8.00	ADC 0816	280.00	LM 336Z	9.00	ML 926	88.00	SN 75452	8.00	TDA 1034	16.00	TMS 1000	22.00	ZN 425E	68.00	2	4002	2.00	2141	32.00	8087-5 INTEL	1308.00	Chassis	5.00	
03	4.00	4.00	57	7.00	ADC 1001CCN	280.00	LM 337T	15.00	ML 927	68.00	SN 75468	9.00	TDA 1035	24.00	NL3318	52.00	ZN 426E	49.00	2.576	4006	4.00	2147	38.00	8087-8 INTEL	1750.00	N. chassis	18.00	
04	3.50	2.50	58	7.00	ADC 3711CCN	120.00	LM 337K	39.00	ML 928	68.00	SN 75492	25.00	TDA 1037	19.00	TMS 1122	65.00	ZN 427E	166.00	3.2768	9.00	4007	2.50	2108	35.00	8087-10 INTEL	2440.00	2 x 23	2.00
05	4.00	4.00	59	7.00	CA 3046E	7.00	LM 338	55.00	ML 929	68.00	SO 41E	71.00	TDA 1047	29.00	TMS 1943	38.00	ZN 428E	129.00	5.3795	15.00	4008	4.00	2116	38.00	8088	90.00	pour ZX 81	25.00
06	6.00	4.00	60	7.50	CA 3060E	32.00	LM 339	7.00	MM 5213	60.00	SO 41P	18.00	TDA 1046	27.00	ZN 429E	37.00	U 1068S	20.00	ZN 458	18.00	4009	6.00	2132	64.00	8088-4 INTEL	380.00	Connect. pas 2.54	2 x 25
07	6.00	4.00	61	12.00	CA 3095E	8.00	LM 348	7.00	MM 5213	60.00	SO 42E	92.00	TDA 1053	59.00	U 1068S	20.00	ZN 458	18.00	4010	6.00	2133	64.00	80287-6 INTEL	1800.00	pour C.I. etc ; Rouge	34.00		
08	4.00	2.50	62	8.00	CA 3095E	8.00	LM 348	7.00	MM 5200	58.00	SO 42P	15.00	TDA 1054M	19.00	U 427B	15.00	ZN 458A	19.00	4.9152	12.00	4011	2.00	2134 (21 V)	34.00	80287-8 INTEL	2600.00	2 x 30	34.00
09	2.50	2.50	63	15.00	CA 3100	24.00	LM 358	5.00	MM 58174	30.00	MM 58274	160.00	TDA 1059	9.00	U 427B	15.00	ZN 458B	23.00	5.0888	15.00	4012	2.50	2138	65.00	80287-10	3200.00	pour ZX 81	26.00
10	2.50	2.50	64	6.00	CA 3130E	14.50	LM 360-8	68.00	MM 58274	160.00	SP 8688	640.00	TDA 1060	32.00	U 427B	15.00	ZN 459CP	52.00	5.5536	12.00	4013	3.00	2128 (12.5 V)	59.00	INTEL	3200.00	Connect. pas 2.54	2 x 30
11	4.50	4.00	65	7.00	CA 3140E	7.00	LM 380-8	15.00	MM 58274	160.00	SP 8688	640.00	TDA 1066	9.00	UAA 170	24.00	ZN 460CP	57.00	7.3728	15.00	4015	5.00	2128 (21 V)	68.00	80212(NS)	68.00		
12	4.50	4.50	66	12.00	CA 3161E	12.00	LM 380-14	18.00	NE 529	29.00	= 11C90	180.00	TDA 1067	174.00	UAA 180	22.00	ZN 502E	530.00	8	15.00	4016	4.00	2125E	90.00	8214	38.00		
13	7.00	5.00	67	6.00	CA 3162E	49.00	LM 381-18	18.00	NE 542N	24.00	NE 545	35.00	TDA 1170S	15.00	UAA 180	22.00	ZN 502E	530.00	8	15.00	4017	4.00	4044-45	29.00	8216	22.00		
14	7.00	5.00	68	6.00	DAC 0802LCN	28.00	LM 387N	15.00	NE 545	35.00	TAA 550	6.50	TDA 1180P	26.50	UM 2001	9.00	LM - NE - UA	8.00	12	15.00	4019	3.00	4184-15	18.00	8250 INS	177.00		
15	3.50	3.50	69	6.00	DAC 0807LCN	22.00	LM 391-60	18.00	NE 556	7.00	TAA 561	6.50	TDA 1220	46.00	UM 2002	9.00	709 DIL	8.00	12	15.00	4020	3.00	4184-15	18.00	8251 AP5	34.00		
16	2.50	2.50	70	6.00	DAC 0808LCN	32.00	LM 391-80	27.00	NE 556	7.00	TAA 561	6.50	TDA 1510	48.00	UM 2003	9.00	709 DIL	8.00	12	15.00	4021	3.00	4125E-12	45.00	8251 AP5	34.00		
17	2.50	2.50	71	6.00	DAC 0809LCN	32.00	LM 391-80	27.00	NE 558N	21.00	TAA 561	12.00	TDA 1670A	40.00	UM 2004	9.00	710 DIL	12.00	15	15.00	4023	3.00	4125E-15	34.00	8253 P5	34.00		
18	2.50	2.50	72	6.00	DAC 0832LCN	49.00	LM 393	6.00	NE 566	15.00	TAA 561	12.00	TDA 1905	15.00	UM 2003	19.00	711 DIL	9.00	16	15.00	4024	4.00	4416	18.00	8255 AP5	30.00		
19	3.50	3.50	73	3.50	DC 4500A	22.00	LM 741-8	3.00	NE 566	15.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4027	5.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
20	4.50	3.50	74	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4028	4.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
21	3.50	4.00	75	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4029	7.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
22	3.50	4.00	76	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4030	5.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
23	3.50	4.00	77	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4031	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
24	3.50	4.00	78	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4032	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
25	3.50	4.00	79	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4033	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
26	3.50	4.00	80	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4034	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
27	3.50	4.00	81	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4035	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
28	3.50	4.00	82	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4036	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
29	3.50	4.00	83	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4037	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
30	3.50	4.00	84	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4038	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
31	3.50	4.00	85	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4039	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
32	3.50	4.00	86	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4040	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
33	3.50	4.00	87	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4041	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
34	3.50	4.00	88	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4042	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
35	3.50	4.00	89	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4043	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
36	3.50	4.00	90	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4044	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
37	3.50	4.00	91	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4045	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
38	3.50	4.00	92	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4046	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
39	3.50	4.00	93	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4047	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
40	3.50	4.00	94	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4048	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
41	3.50	4.00	95	6.00	DC 4700S	28.00	LM 741-14	8.00	NE 567	12.00	TBA 120S	4.50	TDA 1908	24.00	UM 2004	19.00	715 HC	84.00	18.432	22.00	4049	3.00	4516-15	16.00	8282	60.00		
42	3.50	4.00	9																									

DISPONIBLES : • Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1% 1<sup>er</sup> choix • Câbles pour organes • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

TRANSISTORS

Table listing various transistor models such as BC107 A, BC108 A, BC109 A, etc., with their respective prices.

74 LS

Table listing 74 LS logic chip models such as 00, 01, 02, 03, etc., with their respective prices.

RADIO-PLANS, KITS COMPLETS

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue y compris les circuits imprimés.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREMENT.

TUNER

- EL 426 C. Atterissement 1369,00
422 E. Alimentation 503,00
426 D. Affichage 133,00
426 E. Commande 199,00
423 D. Platine FI 471,00
Châssis 4904
428 A et B. Décodeur RVB/Scam 813,00
473 EXS. Expandeur stéréo sat 328,00

MONITEUR

- EL 430 M. Kit VCC 90 RTC avec transfo 70 Vdc 6 V et mécanique 3920,00
EL 437 A. Ouedoc Secam 635,00
EL 445 C. Alimentation réglable pour Glow Plug sans coffret 82,00
EL 440 A. Piégoni d'antenne (bass coffret) 243,00
EL 442 M. Modulateur UHF noir et blanc pour micro-ordinateur 150,00

- EL 444 M. Mire TV (kit complet) 882,00
EL 447 D-E. Détecteur de radio-activité 1466,00
EL 451 D. Détecteur de métaux 648,00
451 M. Modulateur UHF 145,00
EL 452 P. Prise Périph. N.B. 110,00
EL 453 M. Module synchro TV 322,00
EL 454 B. Sonnerie téléphonique 64,00
EL 455 E. Téléphone Electronique 254,00
EL 456 C. Téléphone à la carte 185,00
456 E. Micro émetteur 100,00
456 R. Micro récepteur 247,00
458 T. Modulateur TV 112,00
EL 457 EF. Expandeur dynamique stéréo 577,00
457 T. Téléphone électronique mini 474,00
EL 458 L. Clavier téléphonique 552,00
EL 460 C. Ondulateur 12 V/220 V 520 V 502,00
460 R. Piégoni RIA 99,00
EL 461 C. Correcteur signal vidéo 498,00
EL 462 JTA. Joncteur tel. avec alim. Kit joncteur sel. 430,00
462 CD/CC. Console console. PERITEL 1975,00
462 D. Convertisseur données parallèle, série 114,00
EL 463 S. RPEZ 370,00
463 T. Téléphone intérieur 61,00
EL 464 D. Module tonalité 79,00
EL 466 G. Gène signaux programmés 544,00
EL 467 DM/PE. Décodeur, numéro 267,00
468 IRENE. Télécommande IR. Em. 250,00
468 IRENE. Télécommande IR. Récept. Nat. 67,00
468 IRENE. Télécommande IR. Récept. Air. 68,00
EL 469 TL. Télécommande IR 190,00
469 DE. Démod. son. TV. Sst. mono. 24,00
EL 470 ORL. Interface. O.C. 189,00
470 COD. Codeur télécommande 181,00
470 DEC. Décodeur télécommande 181,00
EL 471 EIR. Télécommande IR émetteur 19,00
471 RIR. Télécommande IR récepteur 68,00
471 REP. Télécommande IR photo récepteur 297,00
471 EMP. Télécommande IR photo émetteur 236,00
471 C64. Canouche commodeur C64. 179,00

- EL 472 AF. Télécom. IR affichage 114,00
472 E06. Télécom IR émet. 709 205,00
472 DEC. Télécom IR décod. M104 41,00
472 TELVOX. Téléphone volture 321,00
472 SAC. Démod. son TV sat 1535,00
EL 473 TELREC. Téléphone dans la voiture 692,00
473 TONUCO. Défecteur tonalité TT. 75,00
473 MPC. Liaison MiniCom PC 87,00
473 IREX. Em. Récept. IR longue portée 51,00
473 EXS. Expandeur stéréo sat 374,00
EL 474 GEN. Géné-signal Socio vidéo 583,00
474 TAR. Téléphone dans la voiture 81,00
474 ADLADY. Adapt. superposition lignes 34,00
474 EPR. Extension EP/RAAM 327,00
EL 475 GEN. Géné-signal Socio vidéo 456,00
475 MAG. Magnéscope Minital 142,00
475 ALL. Aim. 2723 408,30
475 AMI. Aim. mini 529,00
475 REC. Récepteur 27 MHz 259,00
475 REC. Récepteur 27 MHz 206,00
475 ANT. Décodeur Antiope 1353,00
475 LIM. Aim. décodeur Antiope 396,00

- 276A PROGRAMME. DECOD. ANTOPE 270,00
EL 476 IREIRA. Barrière IR Photo 120,00
EL 476 GEN. Générateur mires 384,00
EL 476 MODDEM. Mod/Démod Tel. 155,00
EL 477 DET 477 GA 477 TES 477 SER

- Timer AT 1020 et démodulateur AT 3010 le jeu 1250,00
NPT 311 SRA 11 193,00
Convertisseur LNC STARSTAR 650 4280,00
Antenne parabolique Ø 1,50 m 6990,00

DUPLICATION D'EPROM
D'APRES MATERIEL
EPROM NON FOURNIE
2716 15 F Juntité
2732 30 F Juntité
2764 45 F Juntité
27128 60 F Juntité
27256 75 F Juntité
27512 90 F Juntité
Eléctroscop 25 F

MATERIEL «NEOCID» POUR FABRICATION
des bobinages H.F.
Blindages, mandrins, Coupelles. Vis. Jerte
Sells Carrel H.F. de 0,5 µH en 28 valeurs 8 F
Sells Carrel H.F. de 1 mH à 400 mH de 8 F à 16 F suivant pot. 17 valeurs

TRANSFOTRIQUES DE FABRICATION FRANÇAISE



Table listing transformer models like 15 VA, 22 VA, 33 VA, etc., with their prices.

RESSORT DE REVERBERATION «HAMMOND»

Modèle 4 F, 315 F • Modèle 9 F, 420 F

PROGRAMMATEUR D'EPROM BOHM

Kit de base 1780 F
Boîtier 470 F
Jeu de supports 310 F
En ordre de marche 3420 F



Caractéristiques techniques
• Duplicateur/programmeur complet, alimentation incorporée
• Copie d'EPROM 2716 à 27256
• Effacement EPROM type 2706 uniquement.
• Programmation série/parallèle des EPROM 2716 à 27256.
• Programmation et copie accélérée Algorithmes de programmation ex. 2764 = 30 sec; au lieu de 7 min
NOUVEAU : UPROM 2000 (1 Mbits).

Table listing microprocessors and peripherals like 8052, 8082, 8085, etc., with their prices.

Table listing memory modules like Microprocesseur, Mémoire Ram dynamique, Ram statique, etc., with their prices.

Table listing various electronic components like Eeprom, Eram, Bobines TOKO, Quartz en MHz, etc., with their prices.

Table listing ceramic filters like Filtres céramiques MURATA with their prices.

TTL

Table listing TTL chip models such as 7401, 7402, 7403, etc., with their prices.

TTL «S»

Table listing TTL S chip models such as 74 S 00, 74 S 01, etc., with their prices.

CIRCUITS DIVERS

Table listing various electronic components like BAT 85, BD 405, etc., with their prices.

AFFICHEURS

Table listing various electronic components like D 100 PK, D 350 PK, etc., with their prices.

CIRCUITS INTEGRES

Table listing various integrated circuit models such as TAA 201, TAA 202, etc., with their prices.

C-MOS

Table listing various CMOS chip models such as 4000, 4001, 4002, etc., with their prices.

PROMOTION DU MOIS

- Transfo toriques : 150 VA 2 x 27 V 260,00 F
Transfo toriques : 220 VA 2 x 33 V 280,00 F
Transfo toriques : 330 VA 2 x 40 V 320,00 F
Transfo toriques : 470 VA 2 x 43 V 350,00 F
Bas rayonnement 470 VA 2 x 42 V 350,00 F
Commutateurs à poussoirs. 4 circuits 2 positions 10,00 F
Filtre Schaffner FN 365 secteur 220 V 5 A 65,00 F

CIRCUITS INTEGRES SPECIAUX ET DIVERS

Table listing various specialized integrated circuit models such as ADS56AJD, AD8361A, etc., with their prices.

BON A DÉCOUPER POUR RECEVOIR LE CATALOGUE GENERAL
ENVOI : Franco 35 F en T.P. Au magasin 25 F

MAGNETIC-FRANCE
ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h
Télex 216 328 F MAGNET Métro : NATION R.E.R. Sortie : Taillebourg FERMÉ LE LUNDI

REALISATION DE TOUS CIRCUITS IMPRIMES SUR EPOXY D'APRES VOS «MYLAR» OU DOCUMENT FOURNIS
simples et double faces FACE AVANT GRAYEES
Sur Scotch Calli d'après dessins ou «Mylar». Tarif contre enveloppe timbrée.

# LES COMPOSANTS A LA CARTE

## LYON RADIO COMPOSANTS LRC

46, Quai Pierre Scize  
69009 LYON - Tél. : 78.39.69.69  
**TOUS LES COMPOSANTS  
CHOIX - QUALITÉ - PRIX**

69

## Sté ZENER FRANCE ÉLECTRONIQUE

1, quai de Bacalan  
33000 Bordeaux - Tél. : 56.50.37.27  
Composants professionnels, mesure, gravure de circuits imprimés, etc.  
Demandez notre tarif gratuit sur les promotions  $\mu$ P 6809 et 68000 et périphériques.

33

LRC

Tél. : 78.39.69.69

69

**DU NOUVEAU :**

**RECEPTION TELEVISION PAR SATELLITE  
20 PROGRAMMES**  
(Documentation sur demande)

## CHELLES ELECTRONIQUES

19, Av. du Maréchal Foch  
77500 CHELLES - Tél. : 64.26.38.07  
Composants électroniques - Circuits imprimés - Revues techniques  
etc... (Pas de catalogue).  
Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 15 et de 14 h 30 à 19 h

77

## ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago  
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE  
Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907  
Distribue : JELT - H.P. - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

97

## AG ELECTRONIQUE

51, cours de la Liberté  
69003 LYON - Tél. : 78.62.94.34

Nous réalisons les circuits imprimés de vos revues.  
Tous vos composants électroniques. **Vente par correspondance.**

69

Votre publicité  
ici :

Rens. : 42.00.33.05

## LA BOUTIQUE DU HAUT-PARLEUR

50, cours de la Liberté  
69003 LYON - Tél. : 78.95.04.82  
Un grand choix de H.P. :  
AUDAX - DYNAUDIO - CELESTION - FOCAL - SIARE - SEAS - VISATON - DAVIS

AG  
ELECTRONIQUE  
ouvre son second magasin

69

## SARTROUVILLE composants

7, rue Voltaire, 78500 Sartrouville  
Tél. : 39.13.21.29  
Composants électroniques - Circuits imprimés  
Alarmes - HP - Coffrets, etc.  
Notre catalogue : En vente au magasin ..... 10 F  
Par courrier ..... 18 F  
Ouvert du lundi après midi au samedi inclus de 8 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 30

78

## SIM RADIO

Tout pour l'électronique  
29, RUE PAUL BERT  
42000 SAINT-ÉTIENNE

Composants électroniques -  
Pièces détachées radio TV - Kits -  
Accessoires HI FI - Jeux de lumière  
Emission - Réception

42

## Lab BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudure

Documentation gratuite à : **SIEBER-SCIENTIFIC**  
Saint-Julien du GUA. 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT  
Tél. : 75.66.85.93 - Télex : Selex. 642138 F code 178

07

## COMPTOIR CANNOIS DE L'ELECTRONIQUE

6, rue LOUIS-BRAILLE - 06400 CANNES  
Tél. : 93.38.36.56

Cpts électroniques - Mesure - Jeux de lumière - Kits - Outillage  
Réalisation de circuits imprimés (unités et petites séries).  
Envoi du catalogue complet contre 4 timbres à 2,20 F

06

# LES COMPOSANTS A LA CARTE

Votre publicité  
ici :  
Rens. : 42.00.33.05

FERMÉ  
LE  
VENDREDI

## 62 VF ELECTRONIC

166, bd Victor Hugo  
62100 CALAIS  
21.96.11.31  
Composants électroniques, Appareils de mesures,  
Kits alarmes, librairie.  
Ouvert de 14 h à 18 h 30

## 74 IMPRELEC

Le Villard  
74550 PERRIGNIER  
Tél. : 50.72.46.26

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à  
l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité  
professionnelle

## 56 ETS MAJCHRZAK

107, rue P. GUIEYSSE  
56100 LORIENT  
Tél. : 97.21.37.03      Télex : 950.017 F  
ouvert tous les jours sauf le lundi  
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h



SUR RN 3  
FACE A CONFORAMA 93

## TENIP-TRONIC

68, Av. Gallieni 93140 BONDY  
Tél. : 48.48.16.57

Composants et matériel électroniques.  
**OUVERT TOUT L'ÉTÉ**  
OUVERT DU MARDI AU SAMEDI 9 h 30-12 h 30 et 14 h 30-19 h 15

## 97 KANTELEC DISTRIBUTION

27 bis, rue du Général Gallieni  
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE  
Tél. : (596) 71.92.36 - Télex : 912 770  
Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.  
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

## 69 ORMELEC

30, cours Émile-Zola - 69100 Villeurbanne  
Tél. : (78) 52.82.00 - Métro Charpenne  
Cpts électr. - Kits - H.P. - Jeux de lumière - Librairie -  
Outillage - Mesure.  
Ouvert le lundi après-midi

## 75 RADIO BEAUGRENELLE

6, rue Beaugrenelle - 75015 Paris  
Tél. : 45.77.58.30  
Composants électroniques - Kits -  
Ouvert : du lundi au vendredi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30  
Samedi matin de 9 h à 12 h

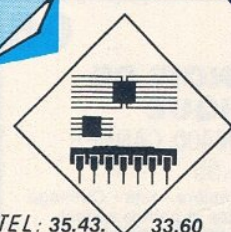


## 35 MULTI ELECTRONIQUE

UN NOUVEAU SERVICE : LA VENTE D'OCCASION  
— Instrumentation de mesure. — Cartes informatiques.  
— Outils informatiques. — Informatique générale.  
Consultez notre serveur accessible poste 99.60.20.20  
Code CESSION  
ou contactez-nous au 99.60.66.44  
**MULTI ELECTRONIQUE**  
Zone d'Activités - B.P. 18 - 35470 PACE

## 63 Electron-Shop

COMPOSANTS KITS ÉMETTEURS · RÉCEPTEURS  
DÉTECTEURS DE MÉTAUX ANTENNES ET ACCESSOIRES  
C.B. CONTROLÉUR  
20, avenue de la République  
63100 CLERMONT FERRAND Tél. 73.92.73.11



## 76 SONOKIT

ELECTRONIQUE

74, rue Victor-Hugo  
76600 Le Havre

TEL : 35.43. 33.60

KITS ET COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES

## RADIO TÉLÉ LAVAL

95, rue Bernard le Pecq  
53000 LAVAL  
43.53.19.70

COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES  
KITS - LIBRAIRIE - APP. MESURES - OUTILLAGE - H.P....

## 53 LAVAL

Vente par  
correspondance  
Ouvert du lundi  
au samedi

## LES COMPOSANTS A LA CARTE

47

### ELECTRON LOISIRS 47

COMPOSANTS QUALITÉ INDUSTRIE - KITS - MESURE  
- OUTILLAGE - GRAVURE CIRCUITS IMPRIMÉS  
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE : 20 F  
OUVERT DU MARDI AU SAMEDI

54, rue Camille Desmoulins  
47000 AGEN

Tél. : 53.66.51.54

Composants  
électroniques

Micro-informatique

OUVERT  
TOUT L'ÉTÉ



J. REBOUL

25

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON

Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542

Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon  
Tél. : 81/50.14.85

OUVERT  
TOUT L'ÉTÉ

13

### DIRAC Composants

9, place Paul Cezanne  
108, cours Julien  
13006 MARSEILLE. Tél. : 91.47.11.05

Métro : Notre-Dame-du-Mont - Parking : Cours Julien  
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 18 h 30

## Sachez parler avec aisance, ayez de bons contacts et votre vie en sera transformée.

Les Techniques de la Parole sont à votre portée.

#### Avec Audace et Parole

Vous vous exprimerez avec aisance, clairement ; les mots viendront facilement. Vous apprendrez les techniques de la parole à l'improviste et les «trucs» des professionnels. Vous saurez convaincre.

Cette nouvelle Méthode, très concrète, permettant à chacun de mettre en valeur ses capacités, bourrée de conseils personnels, vous déblocuera. Elle vous apprendra à développer sans cesse plus de confiance en vous ; comment maîtriser votre émotivité.

#### Avec Contacts et Dialogue

Vous apprendrez l'Art des Contacts Faciles avec tous et toutes ; à vous faire des amis. Vous assimilerez les techniques des négociations, de la conversation ; comment la démarrer, l'entretenir, faire face à tout entretien difficile.

Vous deviendrez un fin psychologue ; vous comprendrez les moindres réactions des autres ; vous saurez comment vous en faire apprécier et en obtenir ce que vous espérez.

#### Votre Personnalité s'épanouira

Vous acquerrez confiance en vous. Vous découvrirez vos talents cachés et saurez les mettre en valeur. Votre autorité, votre influence croîtront ; vous Réussirez mieux.

Vous vivrez heureux au contact des autres. Vous découvrirez les raisons de vos blocages et les moyens pratiques de les éliminer. Vous serez pleinement vous-même, épanoui, plein de joie de vivre, «bien dans votre peau».

#### Votre Vie sera ce que vous la ferez

Quels que soient votre âge, votre situation sociale, votre instruction, en quelques semaines, tout peut changer pour vous :

- soit chez vous : vous recevrez par poste, sous pli personnel, ses Méthodes d'Action et ses Conseils.

- soit à Paris : Maurice Ogier vous entraînera et vous conseillera personnellement en petits stages amicaux.

MAURICE OGIER

Institut Français de la Communication  
6 rue de la Plaine, 75020 Paris, France.

#### BON POUR UN LIVRE GRATUIT « PARLER AVEC AISANCE »

Découper ce bon et renvoyez le à :

Institut Français de la Communication, 6 rue de la Plaine 75020 Paris. Sans engagement

Nom  M  Mme  Mlle

Prénom ..... Age ..... Profession .....

N° ..... Rue ..... Code ..... Ville ..... 311

# UNE OREILLE PARTOUT !...

GARANTI 1 AN

PORTEE  
5 KM !

## MICRO-ESPION TX 2007

225F PRIX  
SPECIAL

BON A DÉCOUPER  
CI-DESSOUS



Un modèle de micro-émetteur étonnant par sa puissance. Performances améliorables (voir mode d'emploi en français).

NON HOMOLOGUE P.T.T

- SIMPLE : réception sur tout poste radio FM, auto-radio, chaîne Hi-Fi, etc. Il suffit de déplacer la fréquence pour trouver une zone libre sur votre radio actuelle en FM.
- DISCRET : sans fil, sans branchement, sans antenne extérieure, vous le mettez où vous voulez.
- PRATIQUE : petit et léger, fonctionne avec une pile courante de 9 volts jusqu'à 250 h en continu (livré sans pile).
- UTILE ET EFFICACE : pour surveiller enfants, commerces, garages, personnes malveillantes, ennemis, malhonnêtes, etc.

Pour les bricoleurs, une vraie radio libre très facilement

Essayez cet appareil (meilleur rapport qualité-prix de cette gamme !). Plus de 30.000 exemplaires vendus à ce jour ! Fourni aux professionnels, détectives, gardiennages, etc.

SCANNER'S®  
PARIS-LYON-MARSEILLE

Bon à renvoyer à : SCANNER'S - B.P. 26 - 13351 MARSEILLE CEDEX 5  
TEL. 91.92.39.39 + - TELEX : 402.440 F PRAGMA.

Veuillez m'adresser la commande ci-dessous (préciser quantité) :

MICRO-EMETTEUR TX 2007 au prix unitaire de 225 F + 15 F de port en recommandé, soit 240 F.

Ci-joint mon règlement par :

C.C.P.  Chèque bancaire  Mandat-lettre  
 Envoyez-moi contre remboursement (+ 25 F à régler au facteur)

Nom .....

Adresse .....

Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] [ ] Ville : .....

Livraison rapide et discrète  
en recommandé sous 48 h

R.P. 09/87

# RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

A.D.S.	7
AG ÉLECTRONIQUE	117
AUDIO TECH	114
BLOUDEX ELECTRONICS	9
LA BOUTIQUE DU HAUT-PARLEUR	117
BRAY FRANCE	120
CHELLES ÉLECTRONIQUE	117
COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES SERVICE	6
COMPTOIR DU LANGUEDOC	78-79
COMPTOIR CANNOIS DE L'ÉLECTRONIQUE	117
DIGITAL INSTRUMENT	70
DIRAC COMPOSANTS	119
DXE DALIX	115
ÉDUCATEL	61-62-63-64
ÉLECTROME	70
ÉLECTRON LOISIRS 47	119
ÉLECTRONICS DISCOUNT	12
ÉLECTRONIC DISTRIBUTION	117
ÉLECTRON SHOP	118
ÉREL	4
EURELEC	52
EUROPRIM	77
H.D.M.	16
HB SYSTÈMES BOUTIQUE	15
HIFI VIDÉO STÉRÉO	6
IMPRELEC	118
INGELOR	71
INSTITUT FRANÇAIS COMMUNICATION	119
INSTITUT PRIVÉ INFORMATIQUE & GESTION	13
ISKRA	6-10
JELT	17
KANTELEC DISTRIBUTION	118
KITTRONIC	115
KOSTER ELEKTRONIK	IV <sup>e</sup> couv.
LYON RADIO COMPOSANTS	14-117
M.M.P.	10
MAGNÉTIC FRANCE	116
MAJCHRZAK	118
MANUDAX	II <sup>e</sup> couv.
MARLBORO	44
MULTI ÉLECTRONIQUE	118
ORMELEC	118
PENTASONIC	82-83
PRAGMA SCANNERS	119
P.R.E.S.	6-114-112
RADIO MJ	10-11
RADIO BEAUGRENELLE	118
RADIO-PLANS	12-84
RADIO SIM	117
RADIO TÉLÉ LAVAL	118
RAUV ÉLECTRONIQUE	120
REBOUL ETS	119
ROCHE	121
SALON DE LA MUSIQUE	80-81
SARTROUVILLE COMPOSANTS	117
SÉLECTRONIC	48-III <sup>e</sup> couv.
SIDENA	16
SIEBER SCIENTIFIC	117
SILICON CENTER	12
SLOWING	8
SODIPEL	IV <sup>e</sup> couv.
SONO	112
SONOKIT	118
SPE	12-84
STAREL	13
STEP CIRCUITS	IV <sup>e</sup> couv.
TCICOM	3
TENIP TRONIC	118
UNIECO	61-62-63-64
VF ELECTRONIC	118
WEKA ÉDITIONS	19-20-105-106
ZENER	117

# ÉLECTRONICIENS

POUR FAIRE DES SOUDURES PRÉCISES ET RAPIDES  
ET PROTÉGER VOS SEMICONDUCTEURS  
**OPTEZ pour les ANTEX**  
70 PAYS DONT LES U.S.A. ET LE JAPON LES UTILISENT

Support **ST4** pour tous les fers ANTEX

**C 15 W**  
24V - 115V  
220V

**XS 25 W**  
230V - 115V  
24V - 12V

**CS 17 W**  
230V  
115V  
24V  
12V

**Recherche distributeurs**

**BRAY FRANCE**

76, rue de Sully  
92100 Boulogne-sur-Seine  
Tél. : 46 04 38 06 Telex 201 576

# RAUV ELECTRONIQUE

8, rue des Mariniers - 69, boulevard Brune  
75014 Paris - Tél. : (1) 40.44.72.33

CHOS	ANALOGIQUE	2.0000 MHZ 25	Z80671 135.00	ROUGE05 0.90	470 NS 30.00
4001 3.00	CA3130 12.00	3.0000 MHZ 27	8039 80.00	VERTE05 0.90	180CKS (DLC) 300.00
4002 3.00	LF353 10.00	7.1590 MHZ 20	8080A 80.00	JAUNE05 0.90	..... 300.00
4008 5.00	LF358 11.00	8.0000 MHZ 15	8089 85.00	ROUGE03 0.90	INTERUPT.DIL
4007 7.00	LF357 10.00	8.8870 MHZ 20	8089 N.C	VERTE03 0.90	2 INTER 5.00
4008 10.00	LH301 7.00	12.000 MHZ 15	8202A 520.00	JAUNE03 0.90	4 INTER 7.00
4016 7.00	LH308 8.00		8212 N.C		8 INTER 10.00
4017 7.00	LH311 10.00		8237A 95.00	SUPPORTS LYRE	
4021 8.00	LH323 27.00	4184 -15 20	8251 51.00	8 BRO 0.80	
4024 5.00	LH324 7.00	4884 -12 25	8255 45.00	14 BRO 1.20	P.AJUSTABLES
4025 5.00	LH339 8.00	4184 -12 N.C	8259 58.00	18 BRO 1.20	
4028 8.00	LH358 5.00	41258-12 N-C	8279 80.00	24 BRO 1.50	MONOTOUR 1
4042 7.00	LH368 10.00	4418 -15 20	8284 50.00	40 BRO 2.20	MULTITOURS 13
4502 6.50	LH741 4.00	4484 -15 80	8288 115.00		
4503 4.50	NE544 24.00	2718 N.C	8087 N.C	DIODES	OPTOELECTRO.
4504 14.50	NE555 5.00	2732 50	80288 N.C	IN914 0.30	4N25 10.00
4508 14.50	NE558 13.00	2764 30	80387 8.18N.C	1N4004 0.40	4N27 10.00
4516 6.00	NE565 10.00	27128 N.C	80387 18 N.C	1N4007 0.40	CNY18 30.00
4528 7.00	NE567 14.00	27258 54	V20.8 155.00	1N4148 0.20	CNY78 20.00
	NE5534 18.00		V30.8 175.00		TIL111 7.00
	NC1488 8.00	MICROPROC.	V40.8 N.C	DIODES ZENER	CONNECTIQUE SUB D
	NC1489 8.50		V50.8 850.00	4.7V 0.4W 2	9 BRO 9.00
7400 2.30	HC3470A.P 150	8501 110.00	UPD785 105.00	9.1V 0.4W 2	15 BRO 12.00
7402 2.30	SO41.42 18.00	8502 52.00			25 BRO 15.00
7411 2.30	TDA4565 55.00	8505 90.00	TRANSISTORS		
7432 3.00	TDA2593 22.00	8522 53.00	8C237B 2.80		
7438 3.00	TL71 7.00	8551 68.00	8C307B 1.80	PONTS DIODES	RELAIS
7474 3.50	TL72 8.00	8802 35.00	8C308B 1.80	1A 100V 3.00	1 ET 25.00
74123 5.50	TL74 15.00	8809 54.00	8C327B 2.80	1A 400V 4.00	2 ET 30.00
74138 4.50	TL81 10.00	8821 18.00	8C546B 2.00	4A 200V 7.00	3 ET 36.00
74221 7.00	TL82 13.00	8840 37.00	8C548B 2.00	5A 400V 8.00	4 ET 38.00
74244 7.00	TL84 15.00	8845 85.00	8C557B 1.50		
74245 8.00		8950 18.00	8C558B 2.00	SELFS	CIRCUITS TV.
74257 5.50	REGULATEURS	88000 195.00	8U808 20.00	0.47MH 8.00	4.096KHZ 18
74273 7.00	7805.8.12 7	88230 90.00	2N2222A 1.70	2.2 MH 8.00	4.915KHZ 18
74365 3.00	7805.8.12 7	88440 300.00	2N2389A 3.50	3.3 MH 8.00	TL74 15
74393 5.50	7805.8.12 5	88705 200.00	2N2905A 3.20	4A 200V 7.00	TDA2593 22
	7805.8.12 5	Z80CPU 30.00	2N2907A 2.20	4.7 MH 8.00	8821 18
		Z80CTC 35.00	8F245B 5.00	100 MH 8.00	LN311 7
		Z80DMA 128.00		LIGNES RETARD	
		Z80F10 35.00	LEDS		
		Z80S10 80.00			

Composants professionnels - Placés détachés - Condensateurs - Résistances - Potentiomètres - Interrupteurs - Connecteurs - Libre Service. Microinformatique - P.C. compatibles - Périphériques - Interfaces - Logiciels - SANYO - AMSTRAD.

VENTE PAR CORRESPONDANCE OU SUR COMMANDE AU COMPTOIR NOUS CONSULTER.

**CONDITIONS DE VENTE**  
Prix T.T.C. commande minimum ..... 200,00 F  
 Paiement à la commande forfait port. .... 25,00 F  
 Joindre acompte de ..... 20 %  
 Forfait port + C.R. .... 40,00 F

Envoi en urgent du matériel dispo sous 48 h. Tous les composants professionnels nous consulter. Ouvert tous les jours de 9 h à 20 h lundi au samedi. Métro Porte de Vanves. Bus PC et 58 station Porte Didot

Tarif unitaire pouvant varier sans préavis.





# P.A.

# PETITES ANNONCES

La rubrique petites annonces de Radio Plans est ouverte à tous nos lecteurs pour toute offre d'achat, de vente, d'échange de matériel ou demande de renseignements inter-lecteurs. Ce service est offert gratuitement une fois par an à tous nos abonnés (joindre la dernière étiquette-adresse de la revue). Les annonces doivent être rédigées sur la grille-annonce insérée dans cette rubrique. Le texte doit nous parvenir avant le 30 du mois précédant la parution, accompagné du paiement par CCP ou chèque bancaire.

ENCYCLOPEDIE : Mathématique, physique, électronique, informatique, dict. 6 langues, 4 volumes : 180 F. Notice gratuite. R.NOUET, BRIE 79100 THOUARS. Tél. : 49.67.41.52.

Vds moniteurs couleurs 40 cm - décodeurs RVB - SYN SECAM - codeurs SECAM - transfo BF pour table mixage type entrée micro sur AC ODDY - matériel pro. PRIX QRO AU 44.60.00.59 AP 20 H

Except. d. emploi : vds TAV 09 256 KO complet, 2 lecteurs, 50 disk, moniteur, imprimante, programmat, 1 000 P. DOC, langages, logiciels, revue de TAVERNIER : faire offre au 78.32.62.43.

Vds collect. radio plans N° 1 AVR 1947 A 269 DEC 69 en 14 volumes 3 500 F + port soit 13 F/cahier + 5 livres tubes et télé ≈ 1947 250 F.

Vds émetteur récepteur AN GRC 9 2 A 12 MHz 30 watts phonie graphie avec cordons casques et micro d'origine en bon état de marche donne tubes recharges et schémas, alim par 6, 12 ou 24 volts, prix demandé 1 000 francs 98 50 23 47 Olivier LE CAM CID EX 38-11 29128 TREGUNC.

Alternateur Oter 50 % sinus reste rotor repoussé en s'éloignant nombreux paradoxes magnétiques relevés. Bon Patrice 77.29.62.35.

**PERSONNES SANS BAC DEVENEZ**  
**Capitaines en droit**  
diplôme d'Etat  
formation chez vous  
par méthode  
d'auto-formation  
**Nombreux débouchés**  
d'emplois

Ecrire pour doc. gratuite à :  
E.J.F.L. code P. B.P. 30,  
76310 SAINTE-ADRESSE

Vds grip-dip HEATKIT 300 F. Petit oscil... + généré BF 600 F. Voltmètre numérique 300 F. Alim stab 15V3A 200 F. Oric + moniteur mono 700 F. Tél. : 69.04.84.56 (après 19 h).

CH RAD. PL 25-11-84 (84.62.92.33)

SWL vends FT290R Tous mods état neuf prix 2 400 F.

Vends oscilloscope TEKTRONIX 2335, excellent état, 100 MHz, envoi, sur toute la France, cède à 5 700 F, valeur neuf 29 000 F 41.60.23.53.

Affaire : vends 2 amplis de puissance 180 W et 100 W. Matériel pro. (1986) 1 950 F et 1 700. Rémy MONOT Route St-Nicolas 56110 GOURIN.

## TRAVAILLEZ A VOTRE PROPRE COMPTE

Chez vous en pratiquant sans capital la VENTE PAR CORRESPONDANCE. Doc. gratuite sur méthode d'initiation à INTERNATIONAL DIFFUSION - code RP - B.P. 30 - 76310 SAINTE-ADRESSE.

LORSQUE VOUS ECRIVEZ A NOS ANNONCEURS, RECOMMANDEZ-VOUS DE **RADIO-PLANS**

PME WEST AFRICA voudrait vendre exclusivement par corresp. cherche fournis KIT ELECTRONIQ écrive à ETC 13 BP 69 AB-DJAN 13 RCI.

**BON A DÉCOUPER ET A RETOURNER, ACCOMPAGNÉ DE SON RÈGLEMENT A**

**RADIO PLANS SERVICE P.A. S.A.P.**  
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS - TÉL. : 42.00.33.05

NOM : ..... PRÉNOM : .....  
ADRESSE : .....

Texte de l'annonce que je désire insérer dans RADIO PLANS. Ecrire lisiblement en capitales et en laissant une case blanche entre chaque mot.  
**ATTENTION : Le montant des petites annonces doit obligatoirement être joint au texte.**  
TARIF : 30 F TTC, la ligne de 31 signes ou espaces.



# La mesure en kit c'est SELECTRONIC

Nous vous proposons une gamme homogène d'appareils de mesure, de très belle présentation dans une ligne de boîtiers de même encombrement et superposables (excepté Alimentation de laboratoire et Analyseur logique). Tous ces kits sont fournis avec boîtier, face-avant alu anodisé, percée et sérigraphiée, boutons et accessoires. Caractéristiques détaillées sur simple demande en précisant la référence voulue.

## 1 - GENERATEUR D'IMPULSIONS

- Temps de montée : 10 ns environ.
- Largeur : 7 gammes de 1  $\mu$ s à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100%.
- Période : 7 gammes de 1  $\mu$ s à 1 s + déclenchement externe en manuel.
- Tension de sortie : variable de 1 à 15 V, sortie TTL, impédance de sortie 50  $\Omega$ , signal normal ou inversé.
- Divers : sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc.

Le Kit Générateur d'Impulsions  
**840,00 F**

114.1516

## 2 - EXTENSION MEMOIRE UNIVERSELLE POUR OSCILLOSCOPE

- Pour tout oscilloscope équipé des calibres 0,2 V/div. et 0,5 ms/div.
- Vitesse de balayage de l'écran de 5 à 250 s. en 6 gammes (extensible).
- Alimentation 5 V régulée intégrée.

Le Kit Mémoire pour Oscilloscope  
**475,00 F**

114.6710

## 3 - WOBULATEUR AUDIO

- Permet de transformer tout générateur BF équipé d'une entrée VCO en générateur wobulé (à alimenter à partir du générateur de fonctions).

Le Kit Wobulateur Audio  
**545,00 F**

114.6429

## 4 - GENERATEUR DE FONCTIONS

- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 5 gammes.
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle.

Le Kit Générateur de Fonctions  
**649,00 F**

114.1530

## 5 - DOUBLE ALIMENTATION DE LABORATOIRE "SUPER COMPACTE"

- 2 sections indépendantes réglables : de 0 à 20 V / de 0 à 1,25 A.
- Totalemment protégée contre les court-circuits.
- Affichage digital LED sur chaque voie de la tension ou du courant de sortie.
- Le kit est fourni avec transfo torique spécial.

Le Kit Alimentation "Super Compacte"  
**1.695,00 F**

114.6455

**Nouveauté**  
**KIT DETECTEUR I.R. PASSIF**  
**A MODULE - PID 11**  
**LE KIT COMPLET (avec boîtier)**  
**435,00 F**

114.6784

## 6 - ALIMENTATION DE LABORATOIRE

- Alimentation de laboratoire à affichage digital LCD (3 1/2 digits).
- Tension ajustable de 0 à 30 V.
- Courant limitable de 0 à 3 A.
- Protection totale contre les court-circuits.
- Dimensions : 300 x 120 x 260 mm avec radiateurs.
- Poids : 7 kg.

Le Kit Alimentation de Laboratoire Numérique  
**1.640,00 F**

114.1474

## 9 - GENERATEUR DE SALVES

- Générateur SINUS à très faible taux de distorsion (< 0,008%) couplé à un générateur de salves.
- 5 fréquences fixes stabilisées par quartz.
- Paramètres des salves réglables séparément.
- (Fourni avec face autocollante gravée).

Le Kit Générateur de Salves "SPOT-SINUS"  
**1.130,00 F**

114.6795

## MODULE VOLTMETRE NUMERIQUE UNIVERSEL



(Décrit dans E.P. n° 99).  
Alimentation à prévoir : 5 à 15 V / 3 mA  
(symétrique ou asymétrique). Dim. : 96 x 44 mm

Le Kit Module LCD  
**199,00 F**

114.6550



Alimentation à prévoir : 8 à 20 V / 220 mA.

Le Kit Module LED Dim. : 80 x 40 mm  
**185,00 F**

Prix de lancement : **165,00 F**

## L'embarras du choix !

Caractéristiques communes aux deux modèles :

- Remplace tout galvanomètre continu, analogique de tableau.
- Affichage : 2000 points (3 1/2 digits).
- Calibre de base : 200,0 mV (autres calibres par simple changement d'une résistance).
- Calibres "Ampèremètre" obtenus par

adjonction d'un shunt (en principe : 0,1  $\Omega$ ).

- Zéro automatique. - Polarité automatique.
- Régulation incorporée.
- Précision :  $\pm 1\%$ .
- Fourni avec fenêtre enjoliveur.
- Découpe à prévoir dans la face-avant : 23 x 67,5 mm.

## 7 - CHRONOPROCESSEUR

Horloge programmable automatique par réception de signaux codés "FRANCE-INTER" RECEPTEUR SANS MISE AU POINT. Accordé sur la nouvelle fréquence (162 KHz). Totalemment compatible avec le nouveau système de codage.

- Mise à l'heure automatique toute l'année.
- Réception garantie sur tout le territoire métropolitain et les pays limitrophes.
- 4 sorties programmables avec sauvegarde (voir description détaillée dans notre catalogue général).

LE KIT : Il est fourni avec tout le matériel nécessaire à la réalisation complète : circuits imprimés (dont 1 à double face à trous métallisés), mémoires programmées, le jeu d'ACCUS DE SAUVEGARDE pour la programmation, accessoires, etc. ainsi que la tôle avec face avant percée et sérigraphiée.

Le Kit Chronoprocasseur Professionnel  
**1.995,00 F**

114.6469

## 8 - CAPACIMETRE DIGITAL

- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000  $\mu$ F en 6 gammes.

- Précision : 1% de la valeur mesurée  $\pm 1$  digit ; 10% sur le calibre 20 000  $\mu$ F.
- Affichage : Cristaux liquides.
- Divers : Courant de fuite sans effet sur la mesure ; - Permet de mesurer les diodes varicap.

Le Kit Capacimètre Digital  
**750,00 F**

114.1514

## 10 - FREQUENCEMETRE 1,2 GHz A MICROPROCESSEUR

- Fréquencemètre professionnel de 0,01 Hz à 1,2 GHz.
- Impulsimètre - Périodimètre
- Compteur - Changement automatique de gammes.
- Affichage fluo 16 digits alphanumériques.
- Base de temps de précision par oscillateur hybride haute stabilité.
- Face-avant avec clavier de commande intégré.

Le Kit complet 1,2 GHz  
**2.750,00 F**

114.6349

EN OPTION Oscillateur ultra-stable  
TXCO 10,000 MHz 114.5520 **699,00 F**

## 11 - HORLOGE ETALON "DCF 77"

- Horloge à signaux horaires codés.
- Affichage simultané de toutes les informations.
- Carillon programmable.
- Interface compatible RS 232.
- Fréquence étalon de 10 MHz en sortie, etc. (cette horloge ne possède pas de sortie programmable et n'est utilisable que dans la moitié Nord de la FRANCE).
- Le kit est fourni avec face-avant à clavier intégré et cadre fermeté bobiné.

Le Kit Horloge DCF 77  
**2.100,00 F**

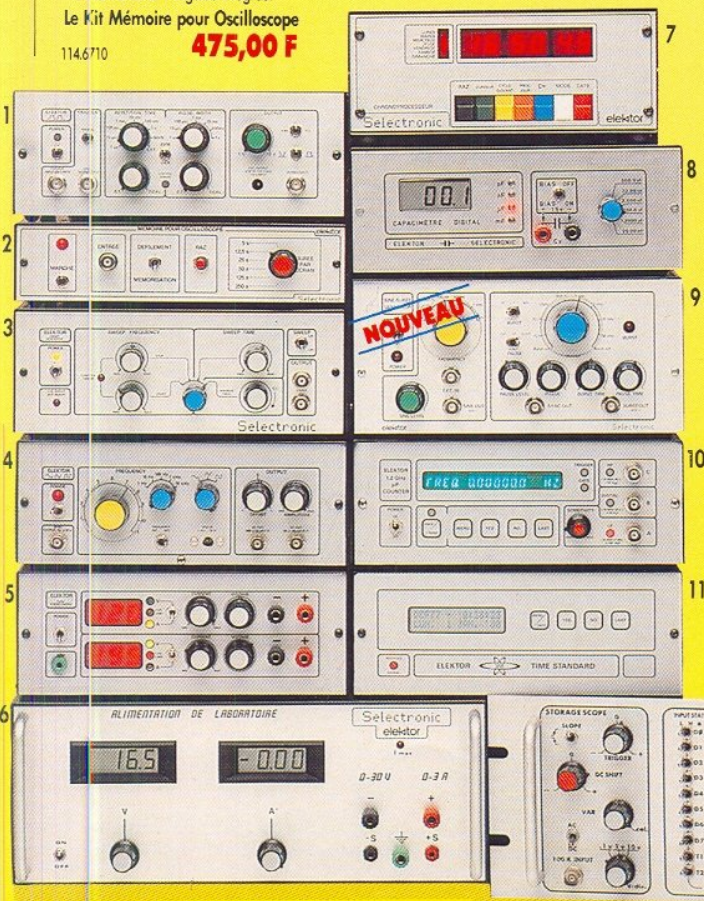
114.6714

## 12 - L'ANALYSEUR LOGIQUE

- Permet l'échantillonnage de 8 lignes de données de 256 états logiques.
- Horloge interne 4 MHz.
- Un curseur permet de pointer sur l'écran un mot logique de 8 bits.
- L'extension mémoire permet de mémoriser des signaux analogiques.
- Compatible TTL, TTL-LS, C-MOS.
- LE KIT. Il comprend : - l'analyseur logique - l'extension mémoire - les tampons d'entrée pour circuits C-MOS.

Le Kit Analyseur Logique  
**2.900,00 F**

114.

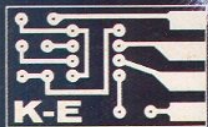


TARIF AU 1er JUILLET 87

Correspondance : BP 513 - 59022 LILLE Cedex - Tél. : 20.52.98.52

**Selectronic**  
**NOUVEAU MAGASIN**

86, rue de Cambrai  
59000 LILLE



**KÖSTER ELEKTRONIK**  
Tous les accessoires pour la réalisation  
de circuits imprimés

# Création: Deuxième acte



Choisissez  
toujours la  
qualité!  
Pourquoi  
voulez-vous  
vous  
contenter  
de moins?

Model:  
Rapid De Luxe  
avec affichage  
à cristaux  
liquides

Distributeur  
Paris/Ile de France:  
STEP circuits

36/38 Av. de Fontainbleau  
94270 Le Kremlin Bicetre  
Tél. 47.26.68.51

Représentant  
général pour la France:

**SODIPEL**

17, Av. Monplaisir - 84000 Avignon  
Tél. 90.82.52.71  
Télex: 431195 AB 101