

Réalisez  
votre récepteur

Réglez  
élégamment  
vos problèmes  
d'extensions

Booster  
 $2 \times 25 \text{ W eff.}$   
(avec son alimentation  
à découpage)

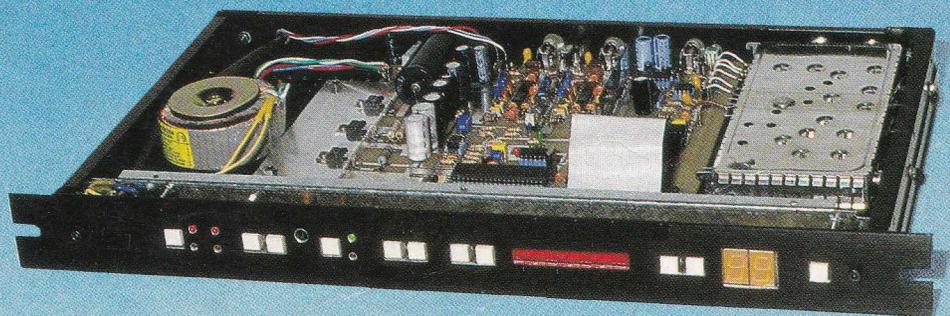
Serrure  
électronique  
à boucle  
d'induction

T 2438 - 490 - 20,00 F



3792438020008 04900

# TV par satellite

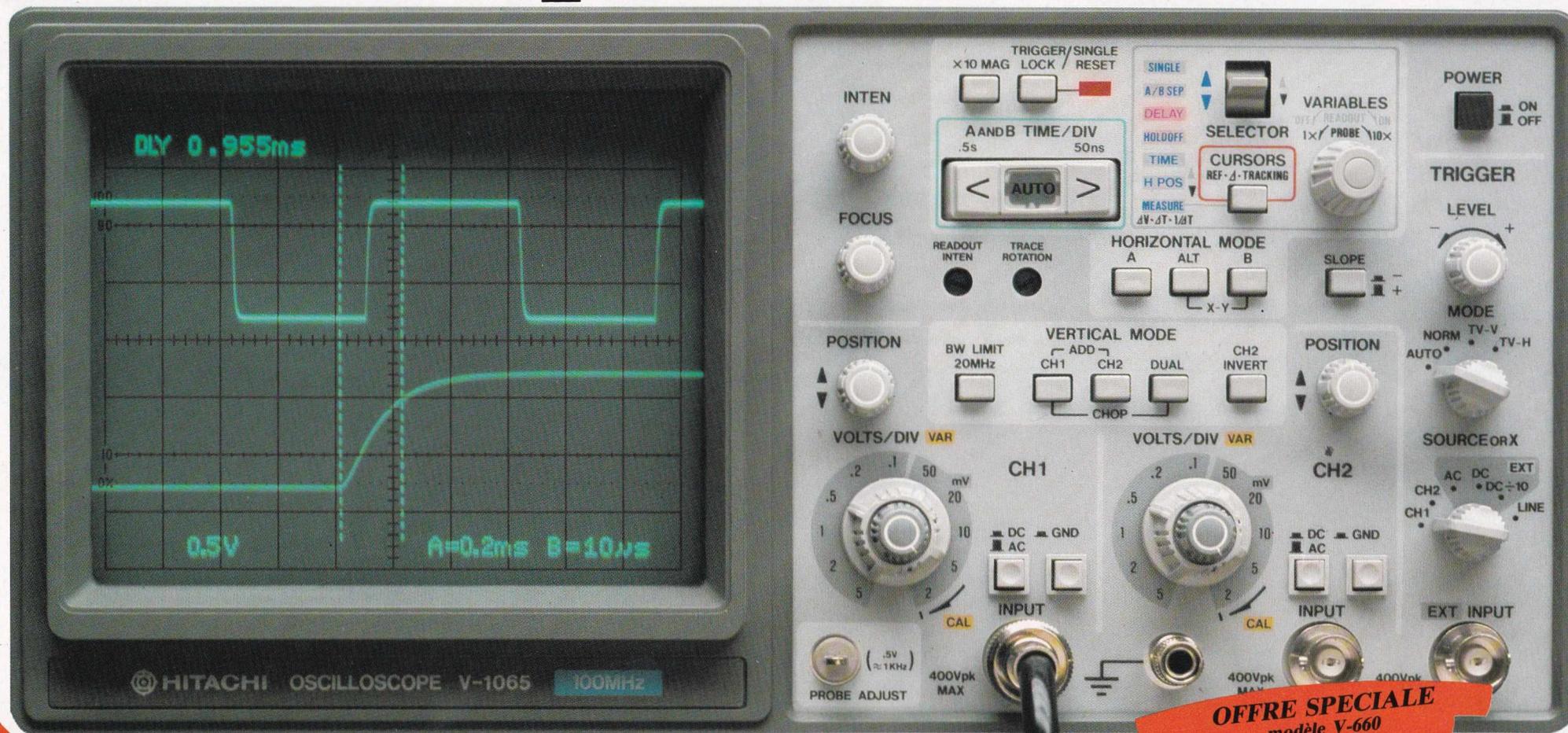


Cette nouvelle super série compacte d'oscilloscopes Hitachi se différencie par la visualisation sur un tube cathodique de 10 cm × 8 cm pour un appareil dont les dimensions atteignent tout juste 275 mm × 130 mm × 360 mm, pour un poids de 6 kg.

- 100 MHz V-1065 et V-1060
- 60 MHz V-665 et V-660
- Affichage automatique du temps de balayage
- Verrouillage automatique du déclenchement
- Lecture numérique par curseurs. (V-1065/V-665)

 **HITACHI**  
Une renommée mondiale

# Le compact d'Hitachi.



**Garantie  
2 ans**

## DECOCK ELECTRONIQUE

4, rue Colbert LILLE  
Télex : 120 031 - Tél. 20.57.76.34

206, rue du Faubourg Saint-Antoine PARIS 12<sup>e</sup>  
Tél. (1) 43.56.70.01 Métro Faidherbe Chaligny

15, rue Gabriel Péri GRENOBLE  
Tél. 76.46.74.55

Documentation disponible sur simple demande.

**OFFRE SPECIALE**  
modèle V-660  
**7995 F/HT**  
9479 F TTC

# TOMI TECOM

**NOUVELLE ADRESSE**  
**60, RUE DE WATTIGNIES - 75012 PARIS**  
**Tél. : 43.47.58.78**

**87, RUE DE FLANDRE - 75019 PARIS**  
**Tél. : 40.34.23.61**  
 HEURES D'OUVERTURE : Du lundi au samedi : 9 h/12 h 30 - 14 h/19 h.  
 Samedi et mardi : Fermeture 18 h

## MICROPROCESSEURS MEMOIRES RAM

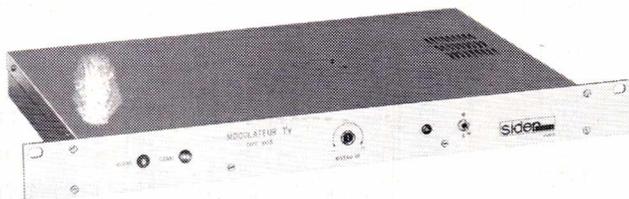
NEC V20	119,00 F	HM6561B2	115,00 F	EF 9240	125,00 F
NEC V30	137,00 F	HM5664-5	390,00 F	9306	54,00 F
RAM 1 Mega	422,50 F	6591	250,00 F	9340	90,00 F
Z80CPU	25,00 F	LCM6674	115,00 F	EF9341P	80,00 F
Z80CPL	28,00 F	MC6800P	52,00 F	9345	155,00 F
Z800CPU	31,00 F	MC6801L1	255,00 F	EF9365P	350,00 F
Z800CPU	65,00 F	MC68B02	45,00 F	EF9386	190,00 F
Z80CTC	35,00 F	MC6802P	40,00 F	EF9367P	390,00 F
Z80PIC	49,00 F	MC6803P	58,00 F	9368	75,00 F
Z80PIO	55,00 F	MC68403P	99,00 F	TMS9901N	189,00 F
Z80ASIO	90,00 F	68B03	110,00 F	TMS9902N	245,00 F
Z80ADMA	114,00 F	MC6809	84,00 F	TMS9927N	345,00 F
SPO256AL2	149,00 F	MC6809EP	105,00 F	TMS9958L	495,50 F
UPD758C	155,00 F	MC68A09P	89,00 F	TMS9958N	387,00 F
UPD758AC	135,00 F	MC68B09P	115,00 F	MC14411P	149,00 F
TMS1025NL	125,00 F	MC68B09EP	155,00 F	27128	66,00 F
TMS1300N	145,00 F	MC6810	22,50 F	27256	57,00 F
MC1408L6	46,00 F	MC6810A10P	27,00 F	27C256	93,00 F
MC1489P	7,90 F	EF6821P	17,50 F	41256-12	99,00 F
WD1671PL	185,00 F	F68A21P	27,00 F	MM58167	180,00 F
WD1691PE	220,00 F	F88B21	35,00 F	NS58174	190,00 F
WD16C32	230,00 F	MC6828L	105,00 F	68A51	875,00 F
WD1791	165,00 F	MC6830L8	145,00 F	68000P8	139,00 F
FD 1793	155,00 F	6840	36,00 F	MC68000P10	220,00 F
WD1795PL	195,00 F	EP88A40P	70,00 F	MC68008P8	180,00 F
CDP1802A	145,00 F	EP88B40	85,00 F	MC68961	115,00 F
CDP1822CE	99,00 F	6844	65,00 F	MC68981	175,00 F
CDP1822E	119,00 F	MC6844L	95,00 F	MC68701S	540,00 F
CDP1823	230,00 F	MC6845P	85,00 F	MC68705LP3	290,00 F
CDP1824	85,00 F	MC6847	145,00 F	80285-8	95,00 F
CDP1851	170,00 F	EP8850CM	22,00 F	80285-10	125,00 F
CDP1852	85,00 F	MC68A50	25,00 F	80285-12	1713 F
CDP1853	79,00 F	MC6852P	45,00 F	MC14681EP2	125,00 F
CDP1854A	115,00 F	MC6854P	99,00 F	146823	165,00 F
TR1863 B	95,00 F	MC6860L	190,00 F	82288	236,00 F
TMS 1943 NL	185,00 F	MC6871	79,00 F		
TMM2016	90,00 F	MC6875L	115,00 F		
ER2055	105,00 F	MC6883P	288,00 F		
SL2102	42,80 F	MC6889	115,00 F		
SY2114P	22,00 F	MC6890L	270,00 F		
SY2115A	90,00 F	ICL710416C	230,00 F		
SY2128	90,00 F	D7201C	115,00 F		
D 2142	95,00 F	ICM7213-I	169,00 F		
2404-4P	145,00 F	ICM7216C	380,00 F		
AM2502	220,00 F	UPD7220	230,00 F		
R03-2513	125,00 F	ICM7224	225,00 F		
SCL2661A	125,00 F	TSB7513	255,00 F		
EP7208J	85,00 F	AM7910	235,00 F		
2716	47,00 F	MEAR000	180,00 F		
27C16	135,00 F	80C31	135,00 F		
2732	58,00 F	D8035H	85,00 F		
27C64	48,00 F	D80C35	115,00 F		
27C64	96,00 F	ICL8038C	81,00 F		
WD2795	395,00 F	D8039LC	95,00 F		
WD2797A	290,00 F	80C39	120,00 F		
P3214	115,00 F	P8041A	114,00 F		
MC3242AP	115,00 F	D8080A	125,00 F		
ER3400	158,00 F	3080AF	165,00 F		
MC3423	15,00 F	3080AH	68,00 F		
MC3470	174,00 F	D8085	350,00 F		
TMS3556	240,00 F	8087	135,00 F		
KR3600PRO	230,00 F	8087-2	169,00 F		
UDP4016	90,00 F	8088	60,00 F		
TMS4033	90,00 F	8088-8MHz	90,00 F		
TMS4039	90,00 F	AY-5 8116	155,00 F		
TMS4043	90,00 F	AY-5 8126	155,00 F		
TMS4048	90,00 F	P8155C	65,00 F		
TMS40L4-2	95,00 F	P8155H	75,00 F		
NK4104-24	55,00 F	P81C55	110,00 F		
4116-15	22,00 F	D8156HC	70,00 F		
4164	38,00 F	DP8212N	65,00 F		
4416-15	39,00 F	PR214P	55,00 F		
NK4516-15	29,00 F	UPD8216P	34,00 F		
MS5016	195,00 F	UPD8224C	59,00 F		
HSQ20	99,00 F	DP8226P	39,00 F		
CRT5027	345,00 F	UPD8228P	39,00 F		
TMS5100NL	155,00 F	B8237	105,00 F		
MS114-2	80,00 F	B8238L	51,00 F		
TC5516P	145,00 F	D8343C	40,00 F		
TC5517	65,00 F	WD8250PL	165,00 F		
HM5665	150,00 F	D8251AF	93,00 F		
MCM5832	115,00 F	8253-5	45,00 F		
HM6116	39,00 F	8254	115,00 F		
26132-5	190,00 F	8255	39,00 F		
HM6147P	144,00 F	D8257CS	63,00 F		
IM6402PL	80,00 F	8259	49,50 F		
HD16440-2	90,00 F	D8279C2	145,00 F		
HD16495-2	172,00 F	8282	105,00 F		
SY6502	80,00 F	8284	31,00 F		
SY6502A	99,00 F	UPB8286	25,00 F		
SY6502CP	145,00 F	UPB8288L	125,00 F		
HM6504-2	115,00 F	DP9304	25,00 F		
SY 6506	87,00 F	AY-3-8470 A	175,00 F		
HM16514	80,00 F	AY-3-8475	175,00 F		
SY6520	85,00 F	MB 8518 H	127,00 F		
6522	67,00 F	Z8530	225,00 F		
6522A	80,00 F	Z8531	225,00 F		
6526	195,00 F	20	4,50 F		
SY6532	105,00 F	32	9,50 F		
6532A	115,00 F	38	9,50 F		
SY6551	80,00 F	40	8,00 F		
SY6551A	99,00 F	51	9,00 F		
		64	9,90 F		
		74	10,00 F		
		86	9,00 F		
		112	9,50 F		
		124	29,00 F		

132	12,00 F	LM318H	18,00 F	MC1456	15,60 F
138	14,00 F	LM3190QP	15,20 F	LM1458	4,50 F
139	13,00 F	LM320K15	59,00 F	MC1463R	9,90 F
151	19,00 F	LM320K24	49,00 F	MC1468L	49,00 F
153	19,00 F	LM323K	56,00 F	MC1469R	99,00 F
157	14,00 F	LM324N	5,60 F	TEA1510	21,70 F
158	18,50 F	LM335H	35,00 F	TD1510	38,00 F
161	33,00 F	LM337K	29,00 F	MC1539	145,00 F
163	18,50 F	LM339N	6,50 F	MC1558	35,00 F
166	33,00 F	TC4340	29,00 F	MC1670	41,00 F
174	29,00 F	LM349	80,00 F	TDE1737	35,00 F
175	9,50 F	TC4350	35,00 F	LM1748	18,80 F
188	28,00 F	LF353	7,20 F	MC1800P	145,00 F
189	38,00 F	LF355N	25,00 F	LM1830N	29,00 F
194	19,00 F	LF359N	10,50 F	TD1910	39,00 F
198	25,00 F	LF377N	14,50 F	TD2002	15,00 F
240	19,00 F	LM358	11,00 F	ULN2002A	37,00 F
241	15,00 F	LM363AN	35,00 F	ULN2003A	15,00 F
244	13,00 F	LM363N	28,00 F	ULN2004A	31,00 F
251	29,00 F	LM377N	67,50 F	TD2004	22,00 F
257	20,50 F	LM380N	14,00 F	TD2006	21,00 F
258	26,50 F	LM381N	47,00 F	TD2010	25,00 F
260	7,40 F	LM386N	15,50 F	TEA2017	52,50 F
280	24,00 F	LM387N	22,00 F	TD2020	33,00 F
287	49,00 F	TD440	22,00 F	TD2030	18,00 F
299	19,00 F	SL441	48,00 F	TD2036	75,00 F
374	29,00 F	TD470	19,00 F	XR2027	45,00 F
378	38,00 F	SL486	85,00 F	SFC2209R	34,20 F
475	45,00 F	SL490	65,00 F	XR2240	39,50 F
		TL494CN	29,00 F	NE555	3,80 F
		NE555	3,80 F	TD2593	14,50 F
		NE556	8,50 F	TD2595	35,00 F
		NE558	25,00 F	HA2650-2	49,00 F
		SAS560S	29,00 F	TD2650S	65,00 F
		SA600	59,00 F	ULN2803A	24,50 F
		NE564	39,00 F	ULN2804A	30,50 F
		NE565	9,00 F	CA3021E	39,00 F
		LM566	15,00 F	CA3039	49,00 F
		LM567	12,50 F	CA3046E	29,00 F
		SAS570	32,00 F	CA3052E	29,00 F
		NE570	52,00 F	CA3054	2,80 F
		SS766	49,00 F	CA3080E	29,00 F
		TCAR650	43,00 F	CA3081E	28,50 F
		TCAR660B	31,00 F	CA3082	30,00 F
		TAAR661B	15,00 F	CA3089E	13,00 F
		TL702	88,00 F	CA3089	13,50 F
		LM709	39,70 F	MS3120	49,00 F
		LM710H	25,00 F	CA3140E	19,00 F
		LM725HC	19,00 F	CA3141E	19,00 F
		LM733HM	19,00 F	CA3146E	20,00 F
		UA711CN	18,00 F	CA3161E	27,00 F
		LM739	49,00 F	CA3162E	63,00 F
		LM741HC	10,50 F	MC3302	9,90 F
		LM741(B)	3,50 F	MC3400	39,00 F
		LM747N	5,50 F	MC3403	75,00 F
		LM747Y	59,00 F	MC3423	15,00 F
		LM747HC	16,00 F	MC3441AP	67,50 F
		LM748HC	9,00 F	MC3448AP	65,00 F
		TAAR761CH	18,00 F	MC3456P	16,00 F
		TAAR765A	18,00 F	MC3469P	49,00 F
		TAAR790K	18,00 F	MC3486P	28,00 F
		TBA800	11,00 F	MC3487P	29,00 F
		TBA810S	8,50 F	TD3510	69,00 F
		TBA810AS	9,50 F	TD3561A	105,00 F
		TBA820	7,50 F	TD3562A	106,00 F
		TCAR303S	10,50 F	LM3900	14,00 F
		TCAR900	6,50 F	IH5020CPA	69,00 F
		TBA910	12,00 F	MMS3200	73,50 F
		TBA920	9,10 F	SL5500	28,00 F
		ML926	77,00 F	NE5532N	26,50 F
		ML927	77,00 F	NE5533N	43,00 F
		ML928	77,00 F	TEA5550	45,00 F
		TCAR965	21,00 F	SL6270C	85,00 F
		TBA970	33,00 F	SL6310C	85,00 F
		MC1002P	42,00 F	SAS6600	42,00 F
		MC1005A	38,00 F	SL6640	160,00 F
		MC1005F	42,00 F	SA6700	43,70 F
		TD1006A	33,00 F	TD4700	22,00 F
		MC1006P	48,00 F	MDR002	72,40 F
		TD1010A	22,50 F	SL8003	76,20 F
		TEA1014	19,00 F	SL8660	79,00 F
		TEA1020	77,50 F	NJ8811	95,00 F
		TD1023	28,70 F		
		TD1026AP	47,70 F		
		TD1028	29,00 F		
		LM1035N	120,00 F		
		TD1038P	29,50 F		
		TA1039	23,70 F		
		TD1040	28,00 F		
		TD1041	19,00 F		
		TD1042N	30,50 F		
		TD1046	36,00 F		
		TD1051	38,60 F		
		TD1054A	18,00 F		
		TD1059B	15,00 F		
		TD1170S	31,70 F		
		MC1			

50 années  
de Qualité

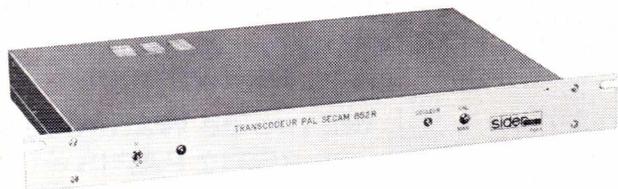
sider ondyne

## MODULATEUR T.V. 8615



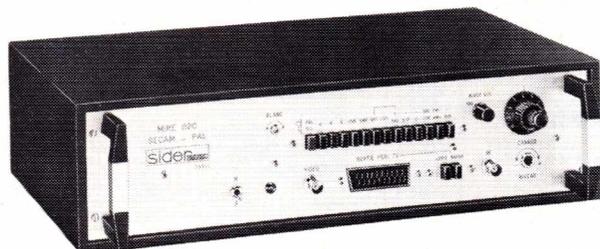
- 1 canal T.V. stabilisé Qz
- Bandes couvertes : I - II - III - IV - V - Interbandes
- Normes possibles : L - L' - B - G - H - I - K' - M - N - CCETT
- Réjection des parasites  $\geq 56$  dB
- Niveau de sortie max.  $\geq 106$  dB  $\mu$  V

## TRANSCODEUR PAL/SECAM 852 R



- Entrée : 1 signal vidéo composite PAL 1 v/75  $\Omega$
- Sortie : 2 signaux vidéo composite SECAM 1 v/75  $\Omega$

## MIRE 820



- SECAM-PAL
- VHF-UHF
- Norme B - G - L - L' - K'
- Mires : géométrie, convergence, pureté, mires de barres, découpage avec blanc à 100 %
- Sortie PERITEL

Notices sur demande

sider ondyne

11, rue Pascal 75005 PARIS  
Tél. : (1)-45-87-30-76  
Télex : 203 889 F

# 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 : **Christine FORLINI**  
PROMOTION : Société Auxiliaire de Publicité  
**Mme EHLINGER**  
Directeur des ventes : **Joël PETAUTON**

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits 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 utilisation collective » et, d'autre part, que les analyses et les courtes citations dans un but d'exemple et d'illustration, « toute représentation ou reproduction intégrale, ou partielle, faite sans le consentement de l'auteur ou de ses ayants-droits ou ayant-causes, est illicite » (alinéa premier de l'article 40). Cette représentation ou reproduction, 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.

Voir notre tarif  
« spécial abonnement » page 10.

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.**

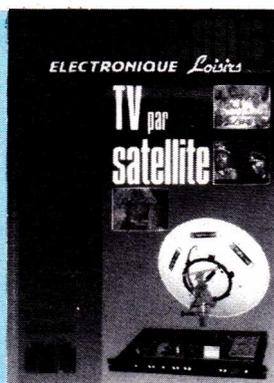
Ce numéro a été tiré  
à 77 600 exemplaires

SYNDICAT DE LA PRESSE  
**SPEP**  
DES ÉCRIVAINS ET DES JOURNALISTES



Dépot légal septembre - Éditeur 1544 -  
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



## DIVERS

- |                        |  |
|------------------------|--|
| <b>33</b>              | <i>Enquête lecteurs</i>                |
| <b>38,</b> 64,65,66,69 | <i>Infos</i>                           |
| <b>42</b>              | <i>Le musée de Radio-Plans</i>         |
| <b>63</b>              | <i>Droit de réponse France-Telecom</i> |
| <b>70</b>              | <i>Courrier, erratum</i>               |

## μ INFORMATIQUE

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>45</b> | <i>Régalez élégamment vos problèmes d'extensions</i> |
|-----------|--|

## REALISATION

- |           |  |
|-----------|--|
| <b>19</b> | <i>Booster 2 x 20 W eff. et son alimentation à découpage</i> |
| <b>35</b> | <i>Serrure électronique à boucle d'induction</i>             |
| <b>57</b> | <i>Capteur anti-oublis pour charge rapide</i>                |
| <b>67</b> | <i>Générateur de sonnerie téléphonique</i>                   |
| <b>71</b> | <i>Afficheur de codes DTMF</i>                               |
| <b>79</b> | <i>Récepteur TV SAT 39 canaux</i>                            |

### Ont participé à ce numéro :

J. Alary, Ch. Basso,  
M. A. de Dieuleveult,  
F. de Dieuleveult, M. Gérard,  
P. Gueulle, L. Houari,  
C. Lefèbvre, E. Lemery,  
B. Schnébelen.

Ce numéro comporte un encart broché UNIECO folioté 59,60,61,62

**N° 490**

INTÉRESSÉ PAR LES

# BANC D'ESSAIS

VOUS PARTAGEZ LA PASSION DE

# CONSTRUCTEURS

INTRIGUÉ, VOUS DÉCOUVREZ LES

# STUDIOS

CURIEUX, VOUS EXPLOREZ LES

# SALONS

PASSIONNÉ DE HAUTE TECHNOLOGIE, VOUS DEVOREZ LE

# D O S S I E R

*l'info Audio et Vidéo  
à mi-chemin entre Coup de cœur  
et haute Technologie c'est dans*



### BON DE COMMANDE

Nom .....

Adresse .....

Fonction:.....

Ville ..... Code Postal .....

**AUDIO TECH**, le Bimestriel de l'information Audio et Vidéo en vente par abonnement **180 F** pour une année. *Veillez renvoyer ce bon de commande accompagné de votre règlement à AUDIO TECH., 2 à 12, rue de Bellevue. 75019 PARIS*



CHATELAIN pour SAP



Métro : Max-Dormoy - La Chapelle  
Ouvert de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h  
du lundi au vendredi



**CAPELEC**

43, rue Stephenson, 75018 PARIS  
Tél. 42.55.91.91 - Télex 280 708 F

Vente au comptoir  
Expéditions C.R. : 50 F  
Acompte 20 % à la commande  
Forfait de port et emballage : 35 F  
Détaxe à l'exportation

## LE KIT RECEPTEUR TV SATELLITE décrit dans Radio Plans N° 490.

### KIT COMPLET : 2 500 F TTC



#### TRANSCODEUR GP

— SP 21 PAL/SECAM  
Boîtier plastique  
Alimentation externe

PU TTC  
980 F

— SP 22 SECAM PAL  
Boîtier plastique  
Alimentation externe

980 F

#### TRANSCODEUR HQ

SP 20 PAL/SECAM  
Boîtier métallique  
Alimentation interne

PU TTC  
1 290 F

SP 30 PAL/SECAM  
SECAM/PAL  
Alimentation interne

1 980 F



#### MODULES D'ADAPTATION AUX NORMES

UNI 1A Lecture SECAM sur VHS PAL

PU TTC  
350 F

UNI 2K FI K' + inversion vidéo

350 F

UNI 2B FI BG + inversion vidéo

150 F

UNI 3 SECAM pour TV PAL

650 F

UNI 11 FI BG/L avec TV PAL/SECAM BG

550 F

#### TRANSCODEUR « PRO »

USP 10 SECAM/PAL Rack 19" 1 U

USP 20 PAL/SECAM Rack 19" 1 U

USP 30 PAL/SECAM Rack 19" 1 U  
et SECAM/PAL Rack 19" 1 U

USP 40 Double PAL/SECAM Rack 19" 1 U

USP 60 Encodeur PAL/GENLOCK

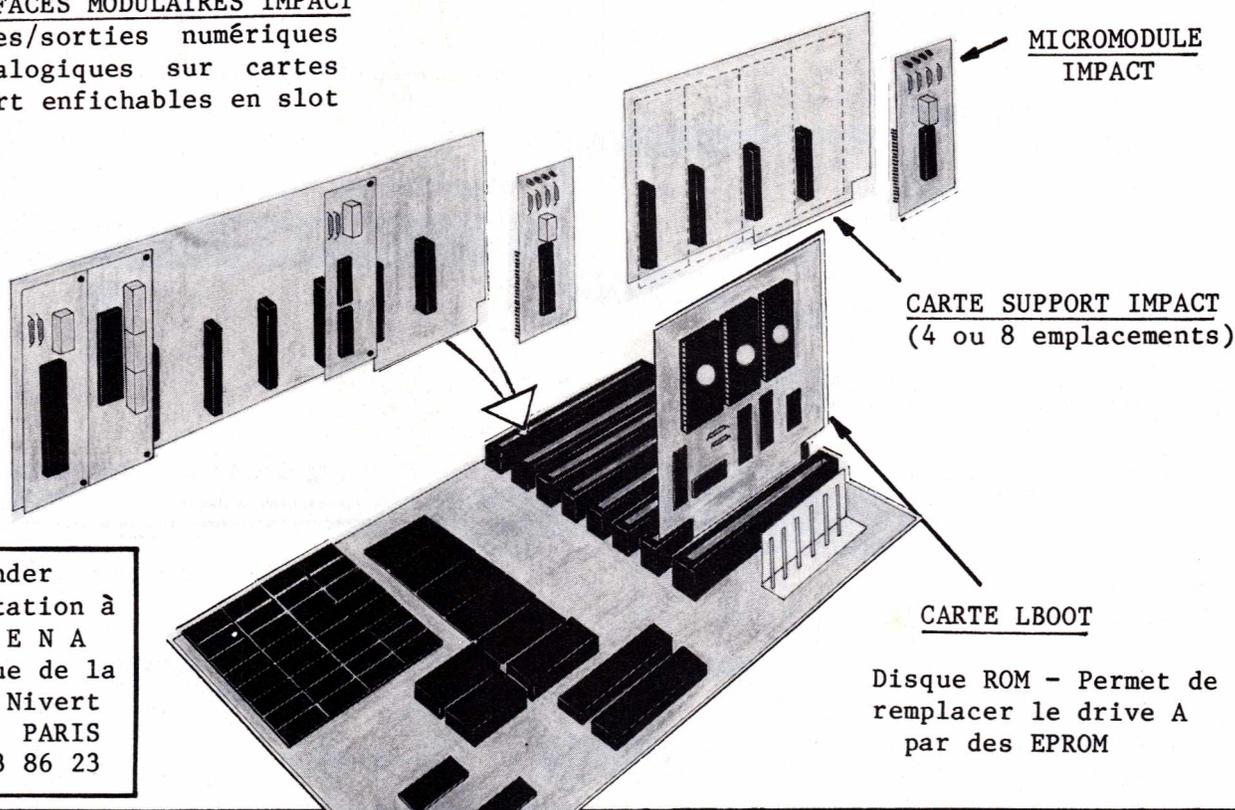
Décodeur PAL/SECAM Rack 19" 1 U

**NOUS CONSULTER**

## CARTES POUR AUTOMATISMES SUR XT ET AT

### INTERFACES MODULAIRES IMPACT

Entrées/sorties numériques  
et analogiques sur cartes  
support enfichables en slot



Demander  
documentation à  
SIDENA  
117, rue de la  
Croix Nivert  
75015 PARIS  
T 45 33 86 23

Disque ROM - Permet de  
remplacer le drive A  
par des EPROM

Notre publicité ne représente qu'un extrait de nos produits. Demandez notre catalogue complet contre 25 F en timbres

## ALARME SANS FIL

PUISSANCE 4 Watts H.F. (2 modèles)  
Alerte par un signal radio. Silencieux (seulement perçu par le porteur du récepteur). Nombreuses 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** port 45 F  
Doc. complète contre 10 F en timbres

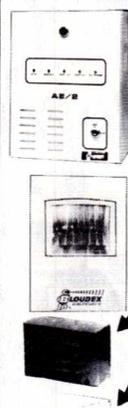
## TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE CEV 12



4 numéros d'appel, Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option). Alimentation de secours incorporée. (Homologué)  
**SUPER PROMOTION**  
Prix **1450 F**  
Frais de port 45 F

## EXCEPTIONNEL DETECTEUR I.R. à compteur d'impulsions réglages de sensibilité « REDLINE 1800 »

Hauts performances 17 m de portée 24 faisceaux 90° d'ouverture horizontale 50° d'ouverture verticale. Alimentation 12 Vcc. Sortie d'alarme SEC. Autoprotection.  
**680 F** Port 40 F  
**GARANTIE 2 ANS PRIX SPECIAL**



## CENTRALE 5 ENTREES D'ALARME chargeur incorporé

**2590 F**  
(envoi en port du SNCF)

## UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

- 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, autoalimentée
- 1 BATTERIE 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
- 20 mètres de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

Documentation complète contre 16 F en timbres

## CENTRALE AE 2

**ENTREE** : Circuit instantané normalement ouvert. Circuit instantané normalement fermé. Circuit retardé norm. fermé. Temporisation de sortie fixe. Temporisation d'entrée 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 transmetteur, téléphone, et autre. Durée d'alarme 3' réarmement automat.  
**TABLEAU DE CONTROLE** : voyant de mise en service. Voyant de circuit instantané. Voyant de circuit retardé. Voyant de présence secteur. Voyant de mémorisation d'alarme.  
Frais de port 35 F

**980 F**

**ATTENTION à partir du 15/10/88 nouvelle adresse 25, av. Parmentier 75011 PARIS (1) 48.07.22.89**

## 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 temporisé. — 1 zone NF d'autoprotection permanente ou 2 zones - temporisé - 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. — Clé 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 Aggré assurance PRIX

**2250 F** port du

### TELECOUTE Réf. 28.35

Quelle que soit la distance qui vous sépare de votre domicile, vous pouvez, grâce au «Télécoute» entendre tout ce qui se passe chez vous. Il vous suffira de téléphoner à votre domicile - Télécoute - décrochera et vous fera entendre le moindre bruit, la moindre conversation même chuchotée, qui se produira dans la pièce où vous l'avez installé. C'est très efficace pour surveiller ses enfants, son atelier, son bureau, sa résidence secondaire, etc.  
Matériel destiné à l'export **640 F**

### UNE GAMME COMPLETE DE MICROS DISPONIBLE

**NOUVEAU ! MICRO EMETTEUR** (réf. 2634) 90-120 MHz  
Autonomie 3 mois. Livré avec piles alcaline 9 V **760 F** PORT 35 F  
— Portée 5 km, réglable de 80 à 120 MHz - EXPORT **1185 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**

## SURVEILLANCE VIDEO



**KIT COMPLET** facile à installer. Simple à utiliser, comprenant :  
— Ecran de contrôle 23 cm.  
— Caméra 8 lux objectif de 16 mm (éclairage 8 lux minimum).  
— Support caméra - **3590 F**  
Prix à l'exportation 2 692,50 F  
Expédition en port du **KIT COMPLET**

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

**OFFRE SPECIALE 4490 F**  
Px à l'exportation 3 367,50 F  
Expédition en port du

## EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET 1

Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence



- 1) TRANSMISSION au voisinage ou au gardien par EMETTEUR RADIO jusqu'à 3 km.
- 2) TRANSMETTEUR DE MESSAGE personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.  
Documentation complète contre 16 F en timbres

## PASTILLE EMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

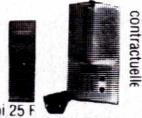


**PRIX : nous consulter**  
Document. complète contre 16 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

## INTERRUPTEUR SANS FIL portée 36 mètres

Nombreuses applications (télécommande, éclairage jardin, etc.)

Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 250 W  
EMETTEUR alimentation pile 9 V  
**AUTONOMIE 1 AN 450 F**  
Frais d'envoi 25 F

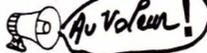


**POCKET CASSETTE VOICE CONTROL**  
LECTEURS/ENREGISTREURS à système de déclenchement par la voix.  
Catalogue complet contre 22 F en timbres.

**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

## NOUVEAU ! chez BLOUDEX

**ALARME VOITURE « Au voleur »**  
Système d'alarme de voiture original avec sirène parlante (au voleur!).



- Réagit aux chocs et aux ouvertures
- Coupe l'allumage du moteur
- Alimentation 12 V
- Consommation au repos 20 mA

**PRIX PROMO 790 F** (frais port 45 F)

## LA SECURITE AVANT TOUT DETECTEUR DE MICRO ESPION « MES 50 »

Le détecteur MES 50 détecte les micros espion pouvant se trouver dans les locaux, un signal sonore accompagné d'une lecture sur Vu-mètre vous permet de localiser l'endroit où est situé le micro.



DECODEUR de N° de téléphone **PRIX... NOUS CONSULTER**

## RECEPTEUR ENREGISTREUR (Réf. 2836)

Enregistre automatiquement les communications téléphoniques ou ambiantes EN VOTRE ABSENCE

Prix : **2150 F TTC**  
Port 65 F - Matériel réservé à l'export



Autonomie 3 heures. Fonctionne avec nos micro-émetteurs.

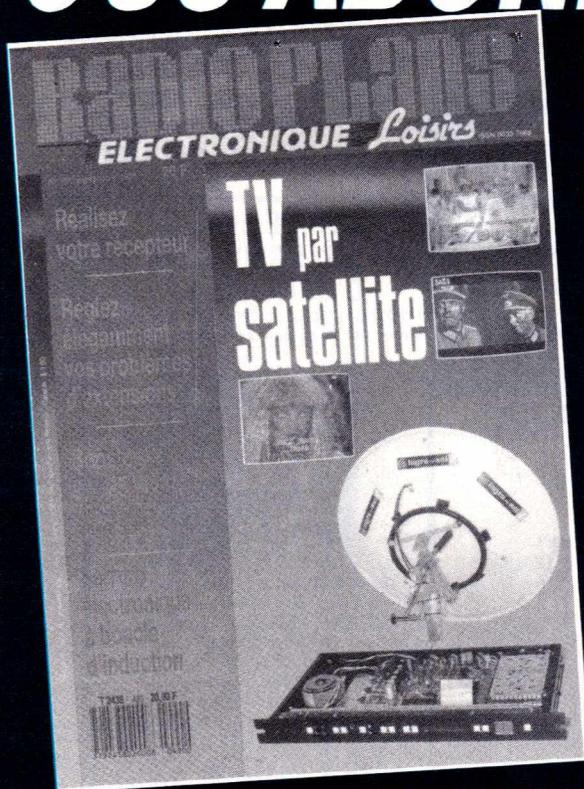
## DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

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

**AGREE PRIX : 950 F**  
Frais de port 35 F

TOUTE UNE GAMME de DETECTEURS INFRAROUGE Disponible

# VOUS AVEZ D'EXCELLENTEs RAISONs DE VOUS ABONNER !



### C'est simple

Il vous suffit de remplir et nous retourner le bulletin ci-dessous.

### C'est pratique

Vous recevez chez vous, pendant 1 an, votre revue dès sa parution.

### C'est économique

Votre abonnement vous coûte moins que le prix de 11 numéros.

RADIO PLANS

1 an - 12 numéros

FRANCE : 194 F ETRANGER : 299 F

## BULLETIN D'ABONNEMENT

RP 490

Veillez m'abonner à  
RADIO PLANS  
pour une durée d'un an (12 numéros)

France : **194 F**  
Etranger : **299 F**

Ci-joint mon règlement à l'ordre de  
RADIO PLANS par :

- chèque bancaire ou postal  
 mandat-lettre  
 carte bleue N° \_\_\_\_\_

Date d'expiration : \_\_\_\_\_

Signature : \_\_\_\_\_

Coupon à retourner accompagnée de votre règlement à :  
RADIO PLANS (service abonnements), 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 PARIS

Nom, prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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

Ville \_\_\_\_\_

Ecrire en CAPITALES<sup>®</sup>

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

# RADIO PLANS

ELECTRONIQUE Loisirs

Une facture peut vous être adressé sur  
demande expresse de votre part.

Attention ! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,20 F en timbres-poste et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

# arquié composants

SAINT SARDOS 82600 VERDUN SUR GARONNE  
 ☎ 63 64 46 91

## AFFICHEURS

No 050 D 350 AC 13 MM les 2 18.00 F  
 No 060 D 350 CC 13 MM les 2 18.00 F

## ACCUS CADNICKEL

No 1086 TYPE R6 0.5A 1.2V les 2 30.00 F  
 No 1094 TYPE R14 1.2A 1.2V les 2 68.00 F  
 No 1096 TYPE R20 1.2A 1.2V les 2 84.00 F  
 No 1089 TYPE 6F22 0.1A W PIECE 68.00 F

## BORNIERES POUR CI

No 1922 BORNIERES 2 PLATS les 2 6.00 F  
 No 1923 BORNIERES 3 PLATS les 2 8.00 F

## BOUTONS AXES GMM

No 1070 PLAST. NOIR diam 11 les 5 10.00 F  
 No 1072 PLAST. NOIR diam 21 les 5 15.00 F  
 No 1080 ALU. AVEC REPERE diam 16 les 2 10.00 F  
 No 1082 ALU. AVEC REPERE diam 22 les 2 12.00 F

## CI LINEAIRES ET SPECIAUX

No 371 TL 071 les 2 11.50 F  
 No 372 TL 072 les 2 18.00 F  
 No 374 TL 074 PIECE 8.00 F  
 No 381 TL 081 les 2 10.80 F  
 No 382 TL 082 les 2 18.00 F  
 No 384 TL 084 PIECE 15.00 F  
 No 121 L 121 PIECE 36.00 F  
 No 170 UAA 170 PIECE 22.00 F  
 No 180 UAA 180 PIECE 22.00 F  
 No 411 LM 311 les 2 11.00 F  
 No 424 LM 324 les 2 17.40 F  
 No 334 LM 334Z les 2 21.20 F  
 No 335 LM 335 les 2 30.00 F  
 No 336 LM 336 les 2 19.60 F

## CIRCUITS IMPRIMES

CUIVRE BRUT PLAINES DE 200 x 300

No 8501 BAKELITE 1 FACE FR2 les 2 27.00 F  
 No 8521 VERRE EPOXY 1 FACE FR4 PIECE 24.00 F  
 No 8522 VERRE EPOXY 2 FACES FR4 PIECE 27.00 F

## CUIVRE PRESENTAILLE POSITIF 200 x 300 LIVRE AVEC REVELATEUR

No 8551 BAKELITE 1 FACE FR2 PIECE 48.00 F  
 No 8561 PAPIER EPOXY 1 FACE PIECE 52.00 F  
 No 8562 PAPIER EPOXY 2 FACES PIECE 61.00 F

## CUIVRE PRESENTAILLE POSITIF 200 x 300 LIVRE AVEC REVELATEUR

No 8571 VERRE EPOXY 1 FACE FR4 PIECE 60.00 F  
 No 8572 VERRE EPOXY 2 FACES FR4 PIECE 70.00 F

## CI LINEAIRES ET SPECIAUX

No 386 LM 386 les 2 26.00 F  
 No 420 NE 555 les 5 9.00 F  
 No 376 S 576B PIECE 36.00 F  
 No 430 LM 741 les 5 9.00 F  
 No 440 TBA 810B PIECE 8.00 F  
 No 442 TBA 820 PIECE 6.00 F  
 No 460 SAB 0600 PIECE 34.00 F  
 No 458 LM 1458 les 2 12.00 F  
 No 462 TDA 2002 les 2 18.00 F  
 No 463 TDA 2003 les 2 20.00 F  
 No 464 TDA 2004 PIECE 18.00 F  
 No 466 XR 2206 PIECE 55.00 F  
 No 362 CA 3161 E + 3162 E les 2 58.00 F  
 No 474 TMS 3874 N PIECE 32.00 F  
 No 450 TDA 4050 PIECE 22.00 F  
 No 465 TDA 4565 les 2 98.00 F

## C MOS

No 201 4001 B les 5 8.00 F  
 No 202 4002 B les 2 3.00 F  
 No 207 4007 B les 2 3.20 F  
 No 211 4011 B les 5 8.00 F  
 No 212 4012 B les 2 4.50 F  
 No 213 4013 B les 2 4.00 F  
 No 214 4014 B les 2 11.00 F  
 No 215 4015 B les 2 8.00 F  
 No 216 4016 B les 2 4.00 F  
 No 217 4017 B les 2 8.00 F  
 No 220 4020 B les 2 8.00 F  
 No 224 4024 B les 2 10.00 F  
 No 225 4025 B les 2 6.80 F  
 No 227 4027 B les 2 5.00 F  
 No 228 4028 B les 2 9.50 F  
 No 229 4029 B les 2 10.00 F  
 No 230 4030 B les 2 7.00 F

## C MOS

No 233 4033 B les 2 24.00 F  
 No 235 4035 B les 2 9.00 F  
 No 240 4040 B les 2 9.00 F  
 No 243 4043 B les 2 9.40 F  
 No 246 4046 B les 2 11.00 F  
 No 247 4047 B les 2 10.00 F  
 No 249 4049 B les 2 5.50 F  
 No 250 4050 B les 2 5.50 F  
 No 251 4051 B les 2 10.80 F  
 No 252 4052 B les 2 7.00 F  
 No 253 4053 B les 2 7.00 F  
 No 260 4060 B les 2 7.20 F  
 No 266 4066 B les 2 4.00 F  
 No 268 4068 B les 2 4.50 F  
 No 269 4069 B les 2 4.00 F  
 No 270 4070 B les 2 4.00 F  
 No 271 4071 B les 2 4.00 F

## COMMUTATEURS ROT

No 1812 1 CIR. 12 POS. PIECE 11.50 F  
 No 1826 2 CIR. 6 POS. PIECE 11.50 F  
 No 1834 3 CIR. 4 POS. PIECE 11.50 F  
 No 1843 4 CIR. 3 POS. PIECE 11.50 F

## DIODES EN PONT

No 521 1.5A 50V ROND les 4 10.00 F  
 No 531 1.5A 400V EN LIGNE les 2 10.00 F  
 No 534 4 A 400V EN LIGNE PIECE 9.00 F  
 No 540 10 A 200V CARRE PIECE 18.00 F

## DIODES ET OPTO

No 501 1N 4001 les 10 3.50 F  
 No 502 1N 4002 les 10 3.50 F  
 No 504 1N 4004 les 10 3.50 F  
 No 507 1N 4007 les 10 4.00 F  
 No 514 1N 914 les 10 4.00 F  
 No 548 1N 4148 les 20 4.00 F  
 No 431 TL 431 PIECE 10.00 F

## INFORMATIQUE

No 034 BFW 34 les 2 24.00 F  
 No 044 BP 104 les 2 28.00 F  
 No 071 LD 271 les 3 12.00 F  
 No 072 TIL 32 les 3 7.50 F  
 No 079 CDX 99 les 3 9.00 F  
 No 090 LDR 03 les 2 15.00 F  
 No 111 TIL 111 les 2 10.00 F

## DIODES ZENERS

VALEURS AU CMII : 3.6 3.9 4.3 4.7 5.1 5.6 6.2 6.8 7.5 8.2 9.1 10 11 12 15 18 VOLTS

No 550 ZENER 0.4 W les 10 de serie valeur 6.00 F  
 No 580 ZENER 1.3 W les 10 de serie valeur 9.00 F

## INTERS AXES GMM

No 1800 INVERSEURS UNIPOL. les 3 18.00 F  
 No 1810 INVERSEURS BIPOL. les 2 16.00 F  
 No 1900 POUSSOIRS MIRIAT. CONTACT POUSSE les 2 7.80 F  
 No 1910 POUSSOIRS MIRIAT. CONTACT REPOS les 2 6.00 F

## FUSIBLES

AU CMII : 0.1 0.25 0.5 1 1.5 2 2.5 3.15 4 5 AMPERES

No 1700 5 x 20 RAPIDES les 10 de serie valeur 7.00 F  
 No 1750 PORTE-FUSIBLES 5 X 20 POUR CI les 5 5.50 F  
 No 1760 PORTE-FUSIBLES 5X20 POUR CHASSIS les 2 5.60 F

## HAUTS PARLEURS

No 8058 1 HP B 8WMS 50 MM 0.2W 13.00 F  
 No 8078 1 HP B 8WMS 70 MM 0.5W 16.00 F  
 No 8108 1 HP B 8WMS 100 MM 1W 21.50 F  
 No 1966 BUZZER 6V les 2 18.00 F  
 No 1972 BUZZER 12V les 2 18.00 F  
 No 8001 1 MICRO ELECTRET. 5.00 F

## LEDS

No 003 ROUES 03 les 10 6.00 F  
 No 005 ROUES 05 les 10 6.00 F  
 No 013 VERTES 05 les 10 8.00 F  
 No 015 VERTES 05 les 10 8.00 F  
 No 025 JAMES 05 les 10 8.00 F  
 No 028 JAMES 05 les 10 8.00 F  
 No 065 R CLIMOT. 95 les 3 18.00 F

## HAUTE LUMIN

No 5003 R 03 HL les 5 12.50 F  
 No 5005 R 05 HL les 5 12.50 F  
 No 5013 V 03 HL les 5 14.00 F  
 No 5015 V 05 HL les 5 14.00 F  
 No 5023 J 03 HL les 5 14.00 F  
 No 5025 J 05 HL les 5 14.00 F

## LEDS RECT

No 008 ROUES RECT. les 5 6.00 F  
 No 009 VERTES RECT. les 5 8.00 F  
 No 010 JAMES RECT. les 5 8.00 F  
 No 5103 20 CLIPS/leds 03 8.00 F  
 No 5105 20 CLIPS/leds 05 8.00 F

## MULTIMETRES M E T E X

No 3650 M 3650 3 1/2 DIGITS 20A 690.00 F  
 No 4650 M 4650 4 1/2 DIGITS 20 A. MEMOIRE 1100.00 F

## HAUTE LUMIN

No 5003 R 03 HL les 5 12.50 F  
 No 5005 R 05 HL les 5 12.50 F  
 No 5013 V 03 HL les 5 14.00 F  
 No 5015 V 05 HL les 5 14.00 F  
 No 5023 J 03 HL les 5 14.00 F  
 No 5025 J 05 HL les 5 14.00 F

## LEDS RECT

No 008 ROUES RECT. les 5 6.00 F  
 No 009 VERTES RECT. les 5 8.00 F  
 No 010 JAMES RECT. les 5 8.00 F  
 No 5103 20 CLIPS/leds 03 8.00 F  
 No 5105 20 CLIPS/leds 05 8.00 F

## OUTILLAGES

No 1960 POMPE A MESSURER 1 20 ml PIECE 60.00 F  
 No 1961 1 ENDOIT TEFLON POUR POMPE A MESS. 14.00 F

## RESISTANCES

1/4 W 5% SERIE E12 UNIFORME  
 De 1ohm à 10Mohm (PRECISER LA VALEUR DESIREE)

No 1000 10 resistance de serie valeur 1.00 F

## POTENTIOMETRES

DE 100 ohms à 2 Mohm (PRECISER LA VALEUR DESIREE)

No 1150 AJUST. Horiz. 10 les 5 de serie valeur 5.00 F  
 No 1250 AJUST. Vertic. 10 les 5 de serie valeur 5.00 F

## TRIACS THYRISTORS

No 150 TRIACS BA 400V isolees les 3 10.20 F  
 No 155 DIACS 32V les 10 14.00 F

## QUARTZ QUARTZ QUARTZ

No 900 3.2768 Mhz les 2 12.00 F  
 No 901 1.00000 Mhz PIECE 60.00 F  
 No 911 1.8432 Mhz PIECE 24.00 F  
 No 902 2.0000 Mhz PIECE 24.00 F

## QUARTZ QUARTZ QUARTZ

No 903 3.2768 Mhz les 2 17.00 F  
 No 913 3.5795 Mhz PIECE 12.00 F  
 No 904 4.0000 Mhz PIECE 12.00 F  
 No 914 4.1952 Mhz PIECE 12.00 F

## QUARTZ QUARTZ QUARTZ

No 906 6.5536 Mhz PIECE 12.00 F  
 No 908 8.0000 Mhz PIECE 12.00 F  
 No 910 10.0000 Mhz les 2 19.00 F  
 No 916 16.0000 Mhz PIECE 12.00 F

## REGULATEURS DE TENSION

No 095 78L05 0.1A les 3 9.00 F  
 No 097 78L12 0.1A les 3 9.00 F  
 No 100 78R05 0.5A les 3 9.00 F  
 No 105 7805 1.5A les 3 12.00 F  
 No 108 7808 1.5A les 3 15.00 F  
 No 112 7812 1.5A les 3 12.00 F

## REGULATEURS DE TENSION

No 117 LM 317T les 2 10.00 F  
 No 119 LM 337T les 2 18.00 F  
 No 120 L 200 2A les 2 18.00 F  
 No 125 78T05 3A PIECE 15.00 F  
 No 129 78T12 3A PIECE 17.00 F

## REGULATEURS DE TENSION

No 123 Ua 723 les 2 13.00 F  
 No 130 79L05 0.1A les 2 10.00 F  
 No 132 79L12 0.1A les 2 10.00 F  
 No 135 7905 1.5A les 3 13.50 F  
 No 142 7912 1.5A les 3 15.00 F

## RELAIS 6 V

No 5416 6 V 1RT 10A 60 OMS PIECE 20.00 F  
 No 5426 6 V 2RT 2X5A 60 OMS PIECE 24.00 F

## RELAIS 12 V

No 5412 12V 1RT 10A 200 OMS PIECE 21.00 F  
 No 5422 12V 2RT 2X5A 200 OMS PIECE 25.00 F

## SUPPORTS CI CONTACT LYRE

No 1008 08 BROCHES les 10 6.50 F  
 No 1014 14 BROCHES les 10 8.00 F  
 No 1016 16 BROCHES les 5 5.00 F

## SUPPORTS CI CONTACT LYRE

No 1018 18 BROCHES les 5 7.50 F  
 No 1020 20 BROCHES les 5 7.50 F  
 No 1022 22 BROCHES les 4 6.00 F

## SUPPORTS CI CONTACT LYRE

No 1024 24 BROCHES les 4 6.80 F  
 No 1028 28 BROCHES les 2 4.00 F  
 No 1040 40 BROCHES les 2 6.00 F

## SUPPORTS CI CONTACT TULIPE

No 1108 08 BROCHES les 5 6.00 F  
 No 1114 14 BROCHES les 5 12.00 F  
 No 1116 16 BROCHES les 3 8.40 F

## SUPPORTS CI CONTACT TULIPE

No 1118 18 BROCHES les 2 7.00 F  
 No 1120 20 BROCHES les 2 8.00 F  
 No 1122 22 BROCHES les 2 9.00 F

## SUPPORTS CI CONTACT TULIPE

No 1124 24 BROCHES les 2 10.00 F  
 No 1128 28 BROCHES les 2 11.00 F  
 No 1140 40 BROCHES les 2 12.00 F

## TRANSISTORS

No 608 2N 1613 les 5 12.50 F  
 No 610 2N 1711 les 10 18.00 F  
 No 619 2N 2219 les 5 11.00 F  
 No 620 2N 2222 les 10 15.00 F  
 No 946 2N 2646 les 2 16.00 F  
 No 625 2N 2905 les 10 20.00 F  
 No 630 2N 2907 les 10 16.00 F  
 No 633 2N 3055 les 2 10.00 F  
 No 949 2N 3819 les 3 9.00 F

## TRANSISTORS

No 678 BC 107B les 10 16.00 F  
 No 688 BC 108B les 10 16.00 F  
 No 698 BC 109B les 10 16.00 F  
 No 699 BC 109C les 10 16.00 F  
 No 635 BC 237B les 20 11.00 F  
 No 636 BC 237C les 20 11.00 F  
 No 638 BC 238B les 20 11.00 F  
 No 640 BC 307B les 20 11.00 F  
 No 643 BC 337B les 20 11.00 F

## TRANSISTORS

No 645 BC 517 les 4 10.00 F  
 No 650 BC 547B les 20 11.00 F  
 No 651 BC 547C les 20 11.00 F  
 No 653 BC 548B les 20 11.00 F  
 No 660 BC 557B les 20 11.00 F  
 No 663 BC 558B les 20 11.00 F  
 No 665 BD 135 les 3 6.00 F  
 No 666 BD 136 les 3 6.00 F  
 No 668 BF 245 les 2 5.00 F  
 No 670 BF 494 les 3 4.50 F

## TRANSFORMATEURS

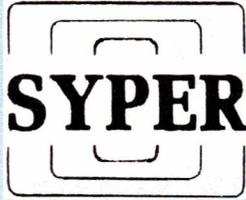
No 5536 2X6V 220V 3VA PIECE 40.00 F  
 No 5542 2X10V 220V 3VA PIECE 41.00 F

## TRANSFORMATEURS

No 5566 2X6V 220V 6VA PIECE 45.00 F  
 No 5572 2X12V 220V 6VA PIECE 46.00 F

## TRANSFORMATEURS

No 5566 2X6V 220V 6VA PIECE 45.00 F  
 No 5572 2X12V 220V 6VA PIECE 46.00 F



60, rue de Wattignies, 75012 PARIS - Tél. : 43.47.58.78

# EXTRAIT DU TARIF COMPOSANTS JAPONAIS

TTL	TTL (suite)	C.I. LINEAIRES	I.C. JAPONAIS	I.C. JAPONAIS (suite)	I.C. JAPONAIS (suite)	TRANSISTORS JAPON	TRANSISTORS JAPON	TRANSISTORS JAPON
AN127	BA1322	HA11107	LA1111	M51521	STK0029	TA7218	2SA1003	2SC1116 ..... 274,20 F
AN202	BA1330	HA11123	LA1130	M51522	STK0030	TA7220	2SA1005	2SC1214
AN203	BA1332	HA1120	LA1135	M51530	STK0039	TA7222	2SA1009	2SC1222
AN205	BA1360	HA11211	LA1140	M51533	STK0040	TA7223	2SA1011	2SC1226
AN210	BA222	HA11219	LA1143	M51542	STK0050	TA7227	2SA1010	2SC1279
AN213	BA301	HA11221	LA1150	M51544	STK0060	TA7229	2SA1012	2SC1312
AN214	BA311	HA11223	LA1201	M51545	STK011	TA7230	2SA1013	2SC1313
AN222	BA312	HA11225	LA1222	M51556	STK013	TA7232	2SA1017	2SC1316
AN2300	BA313	HA11226	LA1230	M51601	STK014	TA7233	2SA1174	2SC1317
AN234	BA314	HA11227	LA1231	M51641	STK016	TA7236	2SA1175	2SC1318
AN236	BA328	HA11229	LA1235	M51645	STK0177	TA7240	2SA1179	2SC1327
AN240	BA3304	HA11235	LA1240	M51661	STK018	TA7243	2SA1184	2SC1328
AN241	BA3304F	HA11244	LA1245	M51721	STK022	TA7246	2SA1185	2SC1342
AN2440	BA333	HA1125	LA1247	M51722	STK025	TA7250	2SA1186	2SC1344
AN2445	BA335	HA11251	LA1353	M51725	STK040	TA7256	2SA1206	2SC1345
AN245	BA336	HA1126	LA2000	M51729	STK043	TA7255	2SA1215	2SC1348
AN253	BA338	HA1137	LA2001	M51848	STK054	TA7265	2SA1216	2SC1360
AN260	BA340	HA1138	LA2101	M5187	STK056	TA7267	2SA122	2SC1383
AN262	BA3404	HA11401	LA2110	M51954	STK078	TA7270	2SA1220	2SC1384
AN264	BA343	HA1142	LA3122	M51970	STK080	TA7271	2SA1221	2SC1398
AN271	BA3704	HA1151	LA3155	M5211	STK1360	TA7302	2SA1226	2SC1400
AN282	BA3812L	HA1156	LA3160	M5213	STK2028	TA7303	2SA1295	2SC1403
AN2900	BA402	HA11701	LA3161	M5214	STK2038	TA7313	2SA1301	2SC1413
AN294	BA4210	HA11703	LA3201	M5215	STK2048	TA7315	2SA1328	2SC1419
AN301	BA4558	HA11705	LA3210	M52154	STK2125	TA7317	2SA1346	2SC1429
AN302	BA4560	HA11706	LA3220	M5218	STK2129	TA7318	2SA1381	2SC1461
AN303	BA5101	HA11710	LA3301	M5219	STK2139	TA7320	2SA1383	2SC1475
AN305	BA5102	HA11711	LA3350	M5220	STK2145	TA7322	2SA1385	2SC1775
AN316	BA514	HA11716	LA3361	M527BLS56	STK2155	TA7323	2SA1389	2SC1811
AN318	BA5208	HA11717	LA3365	M53200	STK2230	TA7324	2SA182	2SC1815
AN321	BA5208AF	HA11718	LA3370	M53202	STK2240	TA7325	2SA201	2SC1816
AN322	BA526	HA11720	LA3375	M53204	STK2250	TA7328	2SA279	2SC1826
AN326	BA527	HA11724	LA3376	M53207	STK3041	TA7331	2SA341	2SC1827
AN331	BA532	HA11738	LA3380	M53208	STK3042	TA7332	2SA342	2SC184
AN340	BA536	HA11741	LA3390	M53216	STK3044	TA7335	2SA351	2SC1845
AN345	BA5402	HA11748	LA4301	M53217	STK3062	TA7341	2SA679	2SC1846
AN362	BA5406	HA11749	LA4340	M53321	STK3082	TA7342	2SA711	2SC1847
AN364	BA6104	HA11751	LA4102	M53490	STK3122	TA7343	2SA715	2SC1942
AN366	BA6109	HA11751NT	LA4108	M54410	STK4026	TA7345	2SA719	2SC1945
AN370	BA6109U3	HA11756				TA7349	2SA720	2SC1959
AN377	BA6122	HA11781				TA7354	2SA721	2SC1962
AN3926	BA6124	HA11827				TA7354	2SA722	2SC1963
AN3994	BA6125	HA11839				TA7362	2SA725	2SC1980
AN5010	BA6132	HA1190				TA7362	2SA726	2SC1983
AN5217	BA6137	HA1194				TA7373	2SA733	2SC2525 ..... 181,00 F
AN5250	BA614	HA1196				TA7504	2SA808	2SC2579
AN5265	BA6144	HA1197				TA75393	2SA809	2SC2581
AN5435	BA6146	HA1199				TA75558	2SA810	2SC2588 ..... 168,35 F
AN5512	BA6150	HA12001				TA7559	2SA812	2SC2590
AN5515	BA618	HA12002				TA75902	2SA814	2SC2591
AN5610	BA619	HA12005				TA7609	2SA816	2SC2592
AN5620	BA6208	HA12006				TA7612	2SA817	2SC2593
AN5630	BA6209	HA12009				TA7614	2SA818	2SC2602
AN5701	BA6238	HA1201				TA7614	2SA933	2SC2603
AN5703	BA6238A	HA12010				TA7614	2SA934	2SC2607
AN5750	BA6251	HA12016				TA7614	2SA935	2SC2615
AN5900	BA6301	HA12017				TA7614	2SA937	2SC3311 ..... 18,60 F
AN5900	BA6302	HA12019				TA7046	2SA939	2SD1012
AN6045	BA6302AFT	HA1202				TA7047	2SA940	2SD1020
AN610	BA6304	HA12024				TA7054	2SA949	2SD1021
AN6135	BA6305	HA12026				TA7055	2SB1013	2SD1031
AN6136	BA6322	HA12038				TA7060	2SB1016	2SD1265
AN620	BA6322FT2	HA12045				TA7061	2SB1052	2SD1266
AN6230	BA6328	HA12047				TA7063	2SB1055	2SD1267
AN6249	BA633	HA12048				TA7064	2SB1120	2SD1273
AN6250	BA6433	HA12058				TA7066	2SB187	2SD1275
AN6251	BA656	HA1211				TA7069	2SB324	2SD1276
AN6256	BA658	HA12412				TA7073	2SB345	2SD1308
AN6270	BA682	HA12413				TA7074	2SB307	2SD1396
AN630	BA695	HA12427				TA7076	2SB525	2SD1397
AN6300	BA7001	HA12434				TA7086	2SB526	2SD1398
AN6308	BA7004	HA13001				TA7093	2SB527	2SD1407
AN6310	BA7007	HA13008				TA7104	2SB528	2SD471
AN6320	BA7057	HA13005				TA7109	2SB530	2SD476
AN6327	BA7107	HA13009				TA7119	2SB531	2SD525 ..... 75,80 F
AN6330	BA715	HA1318				TA7120	2SB536	2SD526
AN6340	BA7200	HA1319				TA7122	2SB539	2SD549
AN6342	BA806	HA1327				TA7124	2SB54	2SD551
AN6344	BA833S	HA1328				TA7129	2SB541	2SD571
AN6345	BA841	HA1329				TA7130	2SB546	2SD636
AN6346	BA843	HA13318				TA7136	2SB548	2SD712 ..... 91,45 F
AN6345	BA8506	HA1335				TA7139	2SB549	2SD716
AN6350	BA851	HA1336				TA7140	2SB55	2SJ49
AN6352	BA853	HA1339				TA7152	2SB554	2SJ50
AN6353	BAF3304	HA1342				TA7176	2SB557 ..... 222,20 F	2SJ74
AN6357	BAF851	HA1350				TA7177	2SB56	2SK129
AN6360	BCR6AM	HA1366				TA7193	2SB649	2SK134
AN6362	BCR6AM4	HA1368R				TA7200	2SB655	2SK135
AN6367	BCRAM8L	HA1367				TA7202	2SB682	2SK150
AN6381	BF71	HA1368				TA7202	2SB733	2SK160
AN6392	BF872	HA1368R				TA7204	2SB730	2SK163 ..... 43,00 F
AN6394	BU4013	HA1370				TA7205	2SB739	2SK168
AN6397	BU4030	HA1371				TA7206	2SB740	2SK170
AN6398	BU4066	HA1374				TA7207	2SB744	2SK184
AN640	BX1201	HA1377				TA7210	2SB745	2SK19
AN6540	BX6010	HA1389				TA7214	2SB750	2SK192
AN6550	BX6011	HA1392				TA7215		2SK218

## SERVICE APRÈS VENTE PIÈCES DÉTACHÉES

**AUREX**    **ITT**    **JVC**  
**Panasonic**    **PIONEER**    **Sansui**  
**SHARP**    **SILVER**    **SONY**  
**Technics**    **marantz**    **TOSHIBA**

AN, BA, BU, HA, L, LA, M, MB, STK, UPC, TA, 25A, 25C, 25D, ETC. SUITE AU PROCHAIN NUMERO

**VENTE PAR CORRESPONDANCE** : Paiement à la commande. Forfait port + emballage : 35 F. PORT GRATUIT si + de 1 000 F d'achats. **CONTRE-REMBOURSEMENT** : Forfait port + emballage 45 F, ACOMPTE 20 % à la commande. **TARIF MODIFIABLE SANS PREAVIS.**

# EMETTEUR TV DE VIDEO SURVEILLANCE

(UTILISATION MOMENTANEE)

## MODULATION DE FREQUENCE



FM fourni avec son récepteur Son + Image

FM 200 : 200 mW réel à 980 MHz **8000 F TTC**

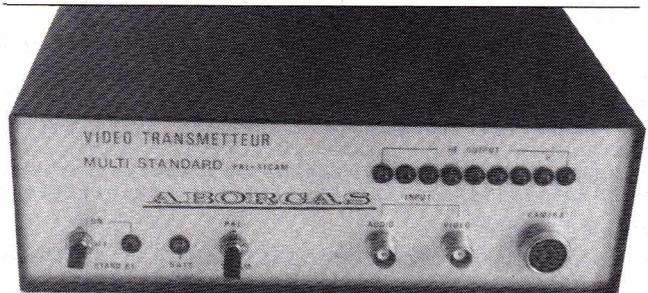
FM 14 : 14 W HF réel à 960 MHz **21 000 F TTC**

FM 200 M : Version miniature 12 V **9000 F TTC**

**OPTIONS** Son 2, 3, 4 voies sur FM 14  
Antenne 23 éléments  
Préampli

Tous modèles déposés - Brevets en cours

## MODULATION D'AMPLITUDE



Modulation d'amplitude, canal 21 à 69

MA 600 : 600 mW vidéo à 600 MHz  
(pilote quartz) MA  
Image et son **15000 F HT**

**OPTIONS** RVB en préparation  
Télécommande à distance  
Son FM

**ABORCAS**

Rue des Ecoles  
31570 LANTA

Tél. 61 83 80 03

Télex 530 171  
code 141

# heliocom

**La parabole qui s'adapte à toutes les situations**

Une antenne modulaire qui s'adapte à toutes les situations:

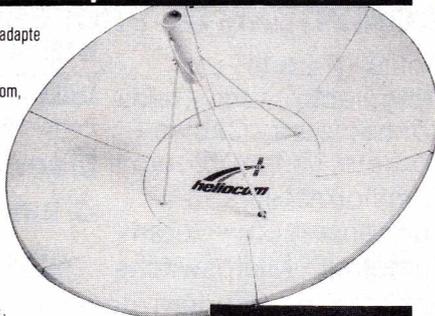
Cela EXISTE!  
Vous vous équipez pour Télécom, vous voulez passer sur ECS: C'est POSSIBLE!

Vous voulez augmenter en diamètre la taille de votre parabole: C'est POSSIBLE!

Vous voulez motoriser une station fixe: C'est POSSIBLE!

Vous voulez monter 2 têtes: C'est POSSIBLE!

Vous voulez un prix compétitif: C'est POSSIBLE!  
Soyez prêt aujourd'hui pour demain avec HELIOCOM!



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

## PAYER VOTRE MATERIEL AU JUSTE PRIX

**UN POINT C'EST TOUT**

Résistances 1/4 W	<b>1,65 F les 10</b>
Capa tantale 0,1 µF 35 V	<b>10,00 F les 10</b>
4,7 µF 25 V	<b>19,50 F les 10</b>
10 µF 25 V	<b>25,00 F les 10</b>
47 µF 6 V	<b>20,00 F les 10</b>
Régulateurs TO 220 7805	<b>215,00 F les 5</b>
7812	<b>25,00 F les 5</b>
7815	<b>25,00 F les 5</b>
Diodes IN 4148	<b>2,00 F les 10</b>
DIAC 32 V	<b>15,00 F les 10</b>
BC 237-8-9 - BC 547-8-9	<b>8,00 F les 10</b>
BC 307-8-9 - BC 557-8-9	<b>8,00 F les 10</b>
BFR 91	<b>25,00 F les 10</b>
BFT 65	<b>25,00 F les 10</b>
NE 555	<b>18,00 F les 10</b>
EF 6802	<b>20,00 F pièce</b>

Ceci n'est qu'un extrait de notre gamme.  
CONSULTEZ-NOUS

### SUPER AFFAIRE DU MOIS

Diode RTF 60 - 10 A 600 V - TO 220

**10,00 F les 10**

BUT S7. Darlington - 7 A 400 V  
Spécial allumage électronique

**39,00 F pièce**

- RETEX
- TEKO
- ISKRA
- ESM
- SOAR
- ELC
- OKKITS
- BECKMAN
- CIF
- SAFICO
- MAXICRAFT
- PJP
- JBC
- KONTACT
- KOSTER
- MECANORMA
- O.R.

Etc...

**NOUVEAU**

**Kits Welleman**

Catalogue contre enveloppe timbrée

EXPEDITION DANS TOUTE LA FRANCE

**LAZE ELECTRONIQUE**

Tél. : 27.33.45.90

70, av. de Verdun - 59300 Valenciennes

Expédition le jour même de toutes commandes passées avant 16 h

# SOCIETE NOUVELLE

# Mobel

## ELECTRONIQUE

35-37, r. d'Alsace  
75010 PARIS  
Tél.: 607.88.25/83.21  
Métro : Gares du Nord  
et de l'Est  
**OUVERT**  
de 9 à 19 h sans interruption  
Fermé le dimanche

**NE CHERCHEZ PLUS LES CIRCUITS IMPRIMES** de votre revue préférée (RADIO-PLANS, ELECTRONIQUE PRATIQUE, LED, LE HAUT-PARLEUR, etc.)

**VENEZ NOUS VOIR** avec la REVUE ou éventuellement une PHOTOCOPIE.

VOTRE CIRCUIT IMPRIME A LA CARTE :

- **MYLAR FOURNIT** : fabrication immédiate
- **REALISATION DU MYLAR** : délai 72 h
- étamage au rouleau : gratuit, délai 72 h
- possibilité de perçage - **Réalisé sur matériel professionnel C.I.F.** (tarif sur demande)  
(Ne payez plus les chutes, circuit imprimé présensibilisé époxy simple et double face à la coupe).

### POUR LA RENTREE

Notre rayon KITS vous propose plus de 300 types différents de KIT avec des remises allant jusqu'à 40 %.

## TARIF SUR DEMANDE

### TUBE OSCILLO

- 7 cm DG7 32 ..... **390,00 F**
- 13 cm D 13 420 ou 422 ..... **600,00 F**

### TUBE MONITEUR MONOCHROME

- 24 cm ..... **190,00 F**
- Déviateur ..... **55,00 F**

### NOTRE SERVICE PIECE SPECIFIQUE

est à votre disposition pour vous procurer les pièces de marque :  
HITACHI, RADIALVA, THOMSON, TELEFUNKEN, GRUNDIG, ORSOW (télévision), PHILIPS, RADIOLA, KENWOOD, SHARP, CONTINENTAL  
EDISION, SABA, JVC, AKAI, ITT, etc.).  
Ne pas oublier de nous indiquer MARQUE, TYPE, si possible MODELE DE LA PIECE.

**EN STOCK NOMBREUX** : circuits intégrés JAPONAIS, courroies de magnétophone

et magnétoscope, THT, transfo alim., tambour de tête magnétoscope, tripleur, tête K7, adaptateur CCIR, K'.

Assistance technique assurée.



### KING ELECTRONIC

SERVICE APRES-VENTE  
Toutes marques RADIO, T.V., HIFI, VIDEO  
Modification K', etc.  
Adaptation magnétoscope pour C +

**EXPEDITIONS :** Pour moins de 2 kg : **25 F**, de 2 kg à 5 kg : **40 F**  
+ de 5 kg expédition en port dû.

**EXPEDITION HORS TAXES DOM-TOM EUROPE AFRIQUE**

## C. I. L. LE CIRCUIT IMPRIME LORRAIN

Tel. 29.70.08.01

Vous propose sa gamme de Circuits Imprimés, Etamés au rouleau, entièrement protégés par Vernis de stockage.

Simple face, 30F/dm<sup>2</sup>                      Frais de port 15F  
Double face, 35F/dm<sup>2</sup>

Argenture, 9.50F/dm<sup>2</sup>. Dorure connecteur nous consulter  
Gravure en Série par encre de réserve (à partir de 20 pièces). Délais 8 jours.

Face avant en POLYESTER et ALUMINIUM auto-adhésif.  
Couleurs suivant disponibilité des stocks. Prix 15F/dm<sup>2</sup>.

Film REPROPHANE & ORANGE à partir de photocopie,  
calque etc... 15F/dm<sup>2</sup>

Ouvert du Lundi au Vendredi  
9H-12H & 14H-18H

Rue de l'Eglise  
55170 SAVONNIERES en PERTHOIS



# EREL 43.43.31.65

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

## MAGASIN DE VENTE

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

### COMPOSANTS PROFESSIONNELS

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

**SIEMENS**

**OMRON**

Potter & Brumfield

**secme**

**lumberg**

**JBC**

**ASSMANN**



**Jet**

### SUR DEMANDE ÉCRITE :

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

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



# UNE OREILLE PARTOUT !...

**GARANTI 1 AN**

**PORTEE 5 KM!**

## MICRO-ESPION TX 2007

**225 F PRIX SPECIAL**

BON A DECOUPER 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.

Bon à renvoyer à SCANNER'S - B.P. 26 - 13351 MARSEILLE CEDEX 5  
TEL. 91.92.39.39 - TELEX. 402.440 F PRAGMA

SCANNER'S  
PARIS-LYON-MARSEILLE

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

RP 09

## UN NOUVEAU SERVICE ET DES PRIX



### EN UN LIEU TOUTES LES PILES & ACCUMULATEURS DE REMPLACEMENT

☎ (1) 43.80.33.92  
8, av. Stéph. Mallarmé  
(Face M° Pte Champerret)  
75017 PARIS

☎ 78.62.76.24  
34, cours  
de la Liberté  
69003 LYON

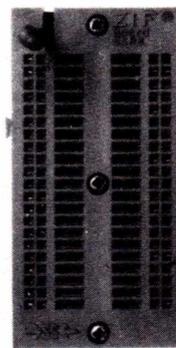
☎ 76.47.59.37  
6, rue de Strasbourg  
38000  
GRENOBLE

## 1000 ET UNE PILES

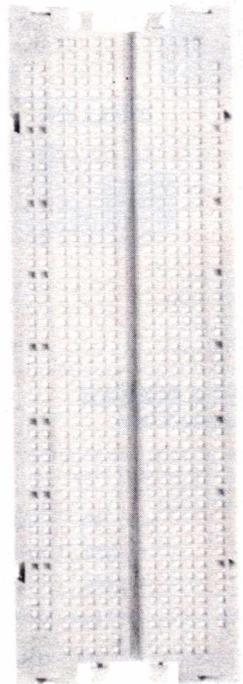
## Boîte de Circuit-Connexion

### ZiF<sup>®</sup> sans soudure

### Lab



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



à Force d'Insertion Nulle

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

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

Documentation - Tarifs.

## SIEBER SCIENTIFIC

Saint Julien du Gua

07190 ST SAUVEUR de Montagut

Tél. 75.66.85.93 - Télex 642 138 F

Fax 43.59.76.70

MINITEL : le 11

Tapez

SIEBER SCIENTIFIC

PARIS

c'est GRATUIT !

# → VIVE LA RENTREE 88-89 ... ←

**le coin des affaires**



CIRCUITS LINEAIRES		SUPPORTS DE CI LYRE	
ME 555	.....3.00Frs	8 BROCHES	.....0.75Frs
UA 741	.....3.00Frs	14 BROCHES	.....1.25Frs
7805	.....5.00Frs	16 BROCHES	.....1.45Frs
7812	.....5.00Frs	18 BROCHES	.....1.75Frs
		20 BROCHES	.....1.80Frs
		24 BROCHES	.....2.20Frs
		28 BROCHES	.....2.55Frs
		40 BROCHES	.....3.60Frs
DIODES		FIL DE CABLAGE	
1 N 4002	.....0.60Frs	PLUSIEURS COULEURS	
1 N 4003	.....0.60Frs	LE METRE	.....0.60Frs
1 N 4004	.....0.70Frs		
1 N 4005	.....0.70Frs		
1 N 4006	.....0.70Frs		
1 N 4148	.....0.40Frs		

**TRANSISTORS**

2 N 1711	.....1.80Frs
2 N 2222	.....1.80Frs
2 N 2907	.....1.80Frs

Nos composants sont de première qualité et de grandes marques :



## CATALOGUE 88 encore disponible

+8000 References

Catalogue contre 10 timbres à 2.20

Au sommaire de cette parution : semi-conducteurs, résistances, potentiomètres, capacités, interrupteurs, boutons, relais, voyants, connectique, vu-mètres, accessoires, circuits imprimés, décollage, fusibles, transformateurs, câbles, fers à souder, outillage, HP/Quartz, piles/accus, coffrets, mesure, radiateurs/kits, rangements/wrap-ping, etc...

**super promo**

**Weller**

**JBC**

**SEM**

**FER A SOUDER EN PROMO 30W 220V** ..... 49.00Frs

**FER A SOUDER JBC 30W 220V**  
TEMPERATURE MAX 380 DEGRES  
POIDS 40 GRAMMES, MIS A LA TERRE ..... 112.00Frs

**POMPE A BRESSOUDER METALLIQUE**  
BOUT TEFLON ..... 99.00Frs

**SOUDURE IS/10**  
5 CANAUX NON CORROSIIFS LES 30 GRS..... 18.00Frs

**SAFICO**

**MECANORMA**

**LOT DE 3 PINCES ISOLEES**  
SERIE MICRO ELECTRONIQUE  
1 COUPANTE, 1/2 RONDE, 1 PLATE ..... 138.00Frs

**TOURNEVIS PLAT EN ACIER CHROME**  
LANE 3MM, CORPS 75MM, ISOLE ..... 10.00Frs

**LOT D'UNE MINI PERCEUSE AVEC**  
COUPLEUR DE PILES + 9 ACCESSOIRES ..... 111.00Frs

**LE SACHET CRISTAUX DE PERCHLORURE**  
POUR UN LITRE ..... 18.00Frs

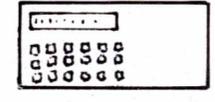
**STYLO POUR GRAVURE DIRECTE**  
RESISTANT AU PERCHLO ..... 10.00Frs

**FEUILLE UNIVERSELLE DE TRANSFERT**  
MECANORMA COMPRENANT PASTILLES ET RUBANS DE DIFFERENTS DIAMETRES ..... 28.00Frs

**EPOXY SIMPLE FACE**  
PLAQUE EPOXY 134x60 ..... 8.50Frs  
PLAQUE EPOXY 134x110 ..... 13.00Frs  
PLAQUE EPOXY 134x140 ..... 19.00Frs  
PLAQUE EPOXY 134x210 ..... 24.00Frs

**PROMO MINI CALCULATRICE**  
FORMAT CARTE DE CREDIT  
AFFICHAGE 8 CHIFFRES, 4 OPERATIONS 45.00Frs

**DISQUETTES POUR INFORMATIQUE**



TROIS GRANDES MARQUES  
UNE GARANTIE DE QUALITE

**Verbatim**

**3M**

**maxell**

8 POUCES SIMPLE FACE D, DENSITE	32.00Frs
5 POUCES 1/4 DOUBLE FACE DD	14.00Frs
5 POUCES 1/4 DOUBLE FACE HD	29.00Frs
3 POUCES DOUBLE FACE DD	53.00Frs
3 POUCES 1/2 SIMPLE FACE DD	17.60Frs
3 POUCES 1/2 DOUBLE FACE DD	32.50Frs

### NOUVEAU NOUVEAU NOUVEAU NOUVEAU

CARTES EXTENSION POUR COMPATIBLE PC  
CORDONS

CENTRONIC MALE RS232 FEMELLE 2M	78.00Frs
CENTRONIC MALE/FEMELLE 2M	78.00Frs
IMPRIMANTE PC 1M	98.00Frs
PC MINITEL 20CM	178.00Frs
DB 254 MALE/DB9 FEMELLE 20 CM	58.00Frs
PATCH BOX RS 232	166.00Frs
ADAPTEUR RS 232 FEMELLE/FEMELLE	99.00Frs
ADAPTEUR RS232 MALE/MALE	99.00Frs
MINI TESTEUR RS 232	149.00Frs

**MESURE**

**METRIX**

**SOAR corporation**

**MULTIMETRE A AIGUILLE**  
ALIM 1 PILE 1,5V TYPE R6  
REGLAGE ET TARAGE  
PROTECTION PAR DIODE  
RESISTANCE INTERNE 2K VOLT =  
DIN 10, 2x6, 2x3, 2  
CALIBRE 10, 50, 250, 1000 VOLTS  
INTENSITE 100MA  
CALIBRE OHMETRE 10, 1000 OHMS ..... 116.00Frs

**MULTIMETRE DIGITAL SOAR**  
CALIBRAGE AUTOMATIQUE  
GAMME VCD 200MV 1000V  
GAMME VAC 2V 750V  
GAMME ADC 200UA 10A  
GAMME 200MA 10A  
GAMME OHMETRE 200 20M OHMS ..... 450.00Frs

**OSCILLOSCOPE METRIX OX 710C**  
DOUBLE TRACE 2X15MHz  
TESTEUR DE COMPOSANTS  
FONCTION XY ..... 2995.00Frs

**CASSETTES AUDIO**

LOT DE 3 CASSETTES AUDIO  
LA 4EME GRATUITE

**SKC**

EN C60.....34.00Frs LES 3 + 1 GRATUITE  
EN C90.....43.90Frs LES 3 + 1 GRATUITE

**CASSETTES VIDEO**

SONY 120 MINUTES.....46.00Frs  
SONY 180 MINUTES.....54.00Frs  
SONY 240 MINUTES.....79.00Frs

**SKC 120 MINUTES.....42.00Frs**  
**SKC 180 MINUTES.....49.00Frs**  
**SKC 240 MINUTES.....64.00Frs**

**RADIO MJ PEUT RESSOUDER TOUTS VOS**  
PROBLEME DE CONNEXIONS AUDIO ET  
VIDEO, PLUS DE 50 MODELES STOCKES

**PRIX EN BAISSSE**

**SONY**

POUR VOS POSTES DE RADIO ET VOS  
WALKMANS, TOUTES LES PILES EN STOCK

**VARTA**

**PRIX EN BAISSSE**

**MAZDA**

PRATIQUE  
L'ADAPTEUR TRANSFORMATEUR  
POUR TOUT APPAREIL MUNI D'UNE  
PRISE D'ALIMENTATION EXTERIEURE  
ENTREE 220V SORTIE 3-4, 5-6-7, 5-12V  
500MA..... 68.00Frs

**GRANDS CHOIX DE COFFRETS**  
PARMIS LES MARQUES SUIVANTES

**TERO** **ESM** **ISKRA** **HEILAND**

**LES PLUS VENDUS**  
AUS 22 DE TERO 198x180x70MM  
CORPS PLASTIQUE ET FACES ALU ..... 87.00Frs

**B70 DE IML 70x200x215**  
TOUT PLASTIQUE ..... 81.00Frs

**ESM SERIE ET**

ET 24/04 FACADE ALU 213x39x180	124.00Frs
ET 24/04 FACADE ANODISEE	124.00Frs
ET 24/09 FACADE ALU 213x80x180	159.00Frs
ET 24/09 FACADE ANODISEE	159.00Frs
ET 24/11 FACADE ALU 213x100x180	177.00Frs
ET 24/11 FACADE ANODISEE	177.00Frs

**ESM SERIE ER**

ER 48/04/150 FACADE ALU 440x39x150	156.00Frs
ER 48/04/150 FACADE ANODISEE	156.00Frs
ER 48/04/250 FACADE ALU 440x39x250	241.00Frs
ER 48/04/250 FACADE ANODISEE	241.00Frs
ER 48/04/300 FACADE ALU 440x39x300	278.00Frs
ER 48/04/300 FACADE ANODISEE	278.00Frs
ER 48/04/350 FACADE ALU 440x39x350	298.00Frs
ER 48/04/350 FACADE ANODISEE	298.00Frs
ER 48/09/150 FACADE ALU 440x80x150	249.00Frs
ER 48/09/150 FACADE ANODISEE	249.00Frs
ER 48/09/250 FACADE ALU 440x80x250	344.00Frs
ER 48/09/250 FACADE ANODISEE	344.00Frs
ER 48/09/300 FACADE ALU 440x80x300	390.00Frs
ER 48/09/300 FACADE ANODISEE	390.00Frs

**AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE**  
TRES SIMPLE A UTILISER, COLLEZ SON  
CAPTEUR A VENTOUSE SUR VOTRE  
COMBINE. VOLUME REGLABLE, FONCTIONNE  
AVEC PILE TYPE 6F22 DIM 17x11 CM ..... 120.00Frs

**TELEPHONE MURAL FLEX**  
RAPPEL DU DERNIER NUMERO COMPOSE,  
TOUCHE SECRET, INTER SONNERIE,  
SUPPORT FOURNI. .... 198.00Frs

**NON HOMOLOGUE, RESERVE POUR**  
L'ETRANGER.

**INFO INFO INFO INFO INFO INFO**  
VOUS POUVEZ MAINTENANT ACHETER  
LE POSTE AGREE DE VOTRE CHOIX  
ET NE PLUS PAYER LA LOCATION PTT

**EN EFFET, DESORMAIS LES PTT**  
LAISSENT LA LIBERTE DE NE PLUS  
LOUER LE LEUR.

**DESSOUS COMBINE**

**PHILIPS**

**MATRA COMMUNICATION**

**TELEPHONE B9021 DE PHILIPS**  
POSTE AGREE IDEAL, 10 MEMOIRES,  
CLAVIER 12 TOUCHES, CURSEUR DE  
PRISE DE LIGNE, RONFLEUR, LIVRE AVEC  
SUPPORT MURAL DIM: 20x6x6CM ..... 390.00Frs

**Radio MJ**

Service expédition rapide  
(minimum d'envoi 100 F)

Port et emballage jusqu'à 1 kg 26 F  
1 à 3 kg 38 F

En contre remboursement + 17,90, Nous  
prenons les commandes téléphoniques 19, rue Claude-Bernard 75005 Paris  
acceptons les Bons "Administratifs"

Tél. (1) 43.36.01.40

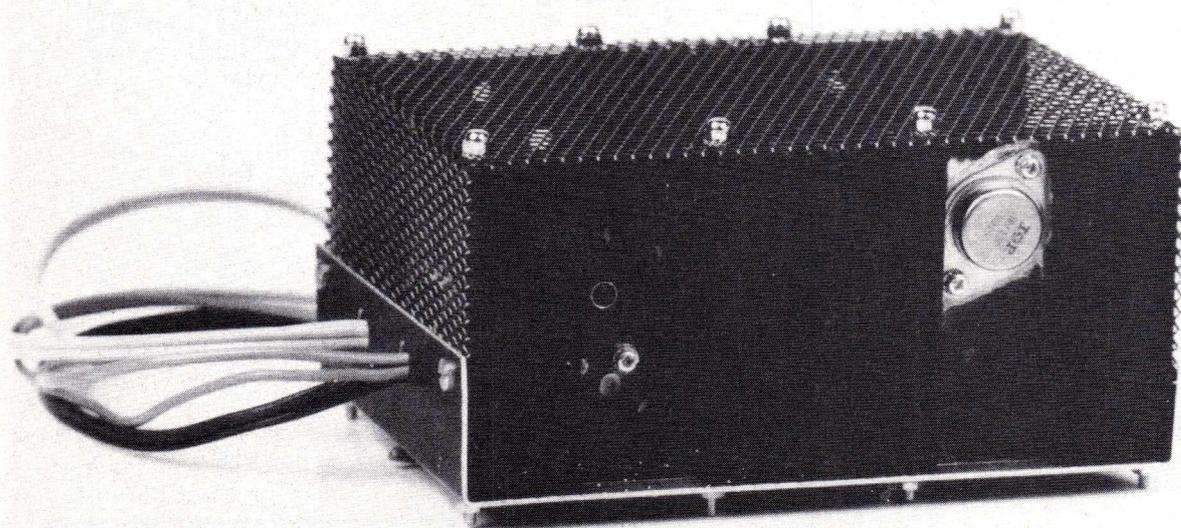
TELECOPIEUR (1) 45 87 29 68

**Heures d'ouverture**  
du mardi au vendredi de 9 h 30 à 12 h 30  
et 14 h à 19 h.  
le samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et 14 h à 18 h  
fermé le dimanche et lundi.

**Logos:** LAURENCE LASER ELECTRIQUE, INFORMATIQUE, TRANSMISSEURS TELEPHONIE, TARGET SYSTEM, PROTECTION ALARME, GREG



# Booster 2 x 25 W eff. HIFI/8 Ohms



**N**ous vous proposons de réaliser un amplificateur de forte puissance pour voiture. Ce dernier se démarque des précédents montages publiés dans la revue, grâce à un niveau de sortie lié à un taux de distorsion faible : 0,01 % pour 25 W eff. à 1 kHz... Nous sommes loin des 12 Watts à 10 % obtenus par deux TDA 20XX câblés en pont... Pour les lecteurs intéressés par le « public adress », il pourra délivrer jusqu'à 40 W eff., en se limitant à une application mono.

### Limitation de puissance d'un amplificateur BF :

La figure 1 a représente le schéma d'un étage de sortie classe B, articulé autour d'une paire de transistors complémentaires. La limitation de puissance provient du maximum de potentiel applicable à la charge  $R_L$ . Ce maximum est constitué par la valeur de  $V_{cc}$ , à laquelle on retranche les deux tensions de déchet  $V_1$ ,  $V_2$ . En effet,  $T_1$  et  $T_2$  fonctionnant en rhéostat, il s'ensuit une chute de potentiel dans leur jonction Collecteur-Émetteur, proportionnelle à  $I_s$ . Ce phé-

nomène peut s'illustrer par un générateur de Thévenin associé à sa résistance  $R_{th}$  qui provoque une chute de tension en sortie lorsqu'un courant la parcourt.

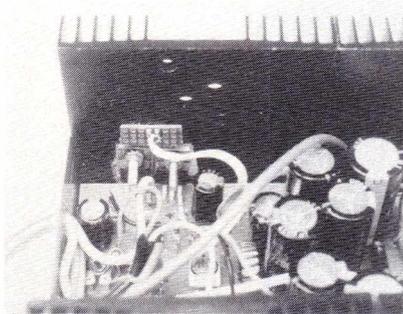
Pour pallier cet inconvénient, divers procédés existent et assurent, avec plus ou moins de bonheur, l'augmentation de la puissance de sortie. Nous allons les passer en revue, citant leurs avantages et inconvénients.

### Le montage en pont :

Dans un amplificateur alimenté par une tension asymétrique, on stabilise la sortie à la moitié de la valeur de cette tension ; ceci permet une excursion égale des

amplitudes de crêtes positives et négatives. Cependant, ce principe implique d'intercaler un condensateur entre la sortie de l'amplificateur et la charge, afin d'isoler cette dernière de la composante continue présente au repos. On pourrait également songer à relier l'une des connexions de la charge à un pont diviseur par deux (au lieu de la masse) et ainsi s'affranchir de  $C_L$ , puisque la tension différentielle vaudrait maintenant zéro (figure 1 b).

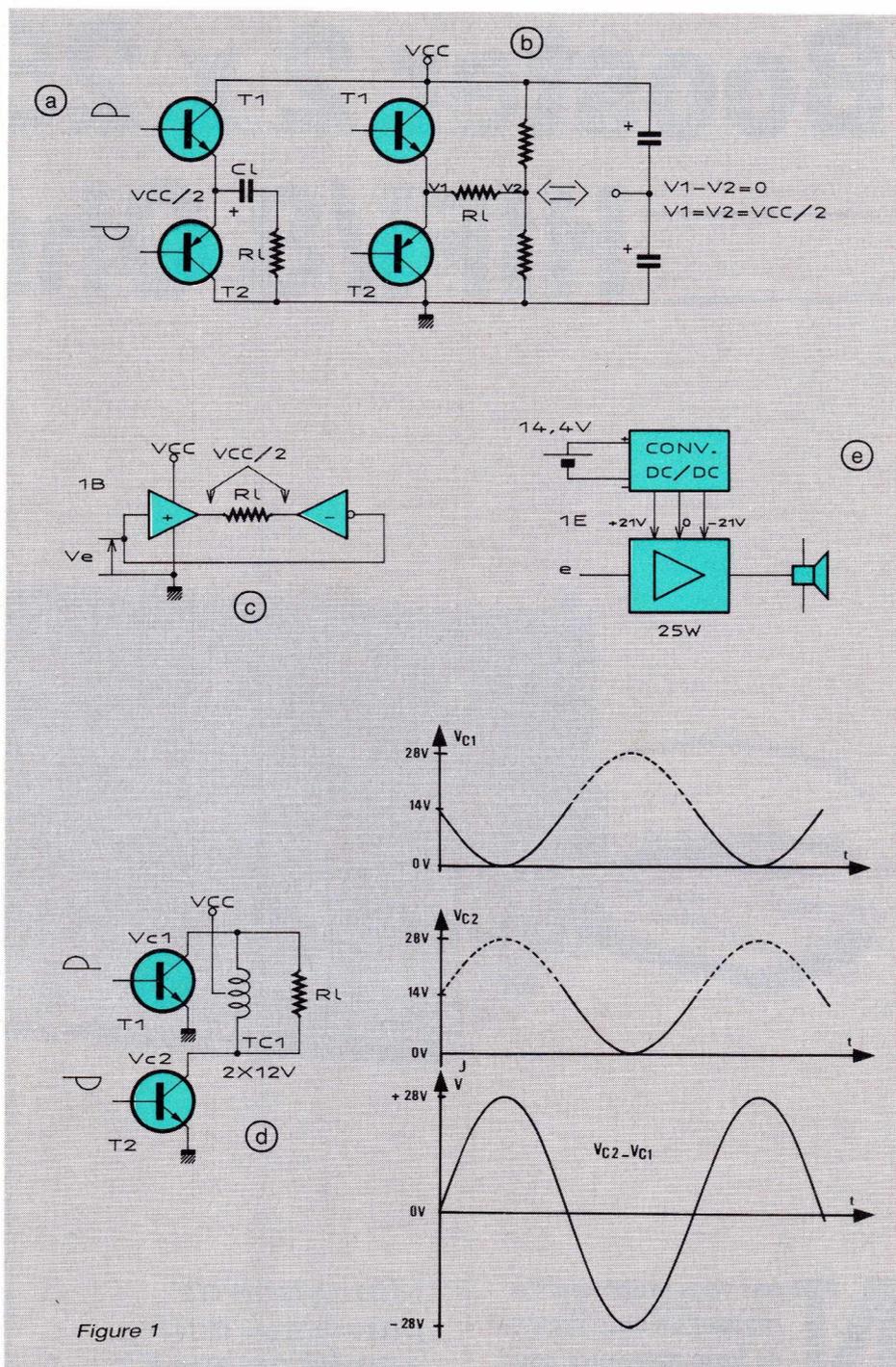
Les pertes engendrées par cette solution augmentent avec la puissance délivrée (résistance interne du pont diviseur). Certains constructeurs proposaient à une époque un pont capacitif, améliorant le comportement de l'amplificateur dans les basses fréquences...



Le montage en pont, encore appelé montage en « H » ou « bridge », consiste en une attaque du haut-parleur par des signaux déphasés de 180 degrés. Ce principe est illustré à la figure 1 c : Lorsque l'une des branches de  $R_L$  se trouve sur le haut d'une crête positive l'autre n'est plus reliée à la demi-tension d'alimentation, mais à la portion négative de cette sinusoïde, délivrée sous faible impédance par l'autre amplificateur. On a donc, théoriquement, multiplié par deux l'excursion de tension, soit une puissance de sortie quadruplée.

L'avantage réside dans la conservation d'une alimentation non-symétrique et permet de supprimer le condensateur de sortie.

Malheureusement, le courant de sortie débité par chaque canal a doublé et l'on doit s'assurer que celui-ci supportera un tel accroissement de puissance. Il s'ensuit une modification de la taille du radiateur en conséquen-



ce... De même, l'impédance de sortie des amplificateurs n'étant plus négligeable lors d'appels de courant fort, le quadruplage de la puissance n'est que rarement effectif, les sorties s'écroulant avant.

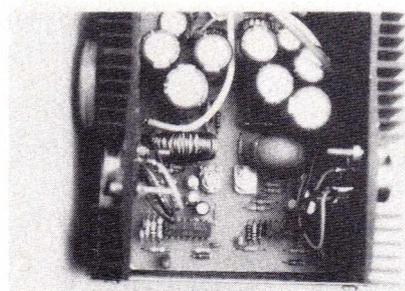
### Utilisation d'un transformateur :

La deuxième solution utilise un transformateur 2 x 12 V à point milieu. On le câble selon le schéma de la figure 1 d. Dans

cette configuration, qui ressemble à celle d'un étage push-pull d'anciens amplis à lampes, l'attaque du transfo est faite par des signaux en opposition de phase. Ainsi, la tension aux bornes du haut-parleur n'est plus doublée mais désormais quadruplée. Comment cela se peut-il ? Examinons le schéma : Au repos, le 12 V se retrouve sur les sorties 1 et 2 de  $T_1$ . Pendant la première demi-période, supposons que  $T_1$  conduise. Il circule alors un courant dans l'enroulement connecté

entre le collecteur de  $T_1$  et le plus  $V_{cc}$ . Cette variation d'intensité se traduit par l'induction d'un potentiel, de polarité opposée à celui de  $V_{c1}$ , dans l'autre enroulement du transfo. Cela signifie, que lorsque  $V_{c1}$  évolue de 14 à 0 volts, la tension au bout de l'autre bobinage monte jusqu'à 28 V. Le principe reste le même pour le traitement de l'autre demi-période. Ainsi, la tension appliquée à la charge varie entre + 28 V et - 28 V.

Les applications de ce genre de dispositif se trouvent dans le domaine du « public address » car

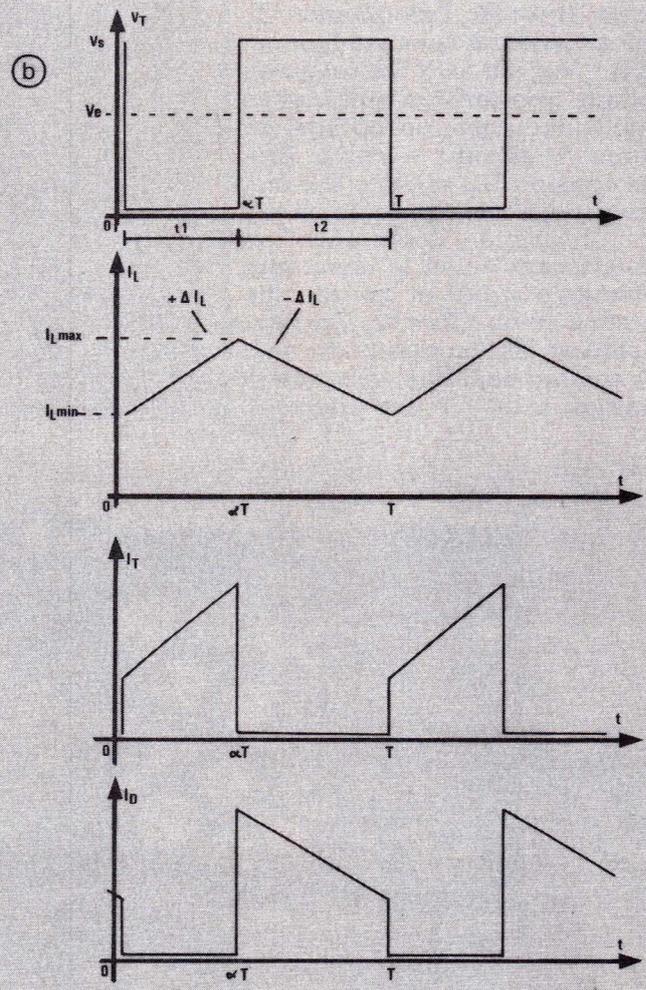
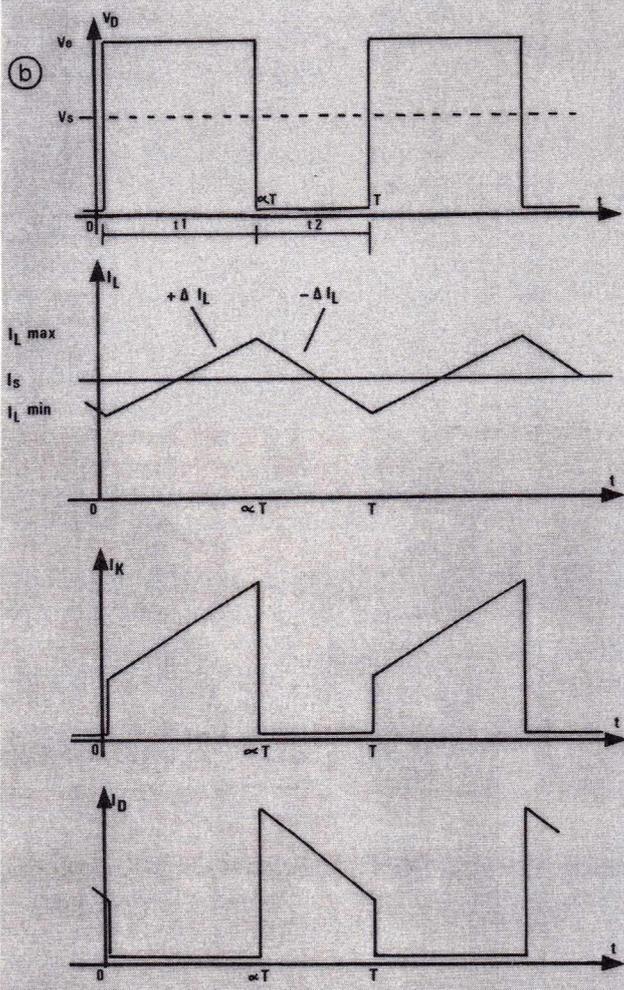
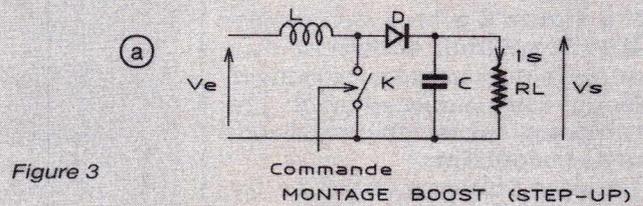
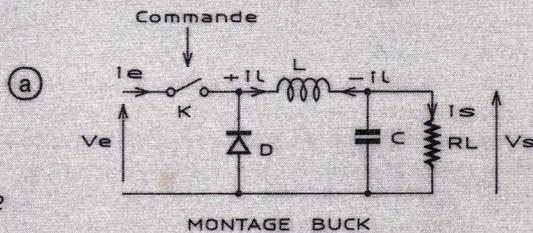


la distorsion est importante. De plus, les transistors de sortie n'apprécient guère de transmettre des signaux carrés, ou à pente raide, sur une self, il faut prendre des précautions lors de l'élabora-

tion d'un tel montage. La bande passante demeure par ailleurs assez faible ce qui est corrélié.

### Convertisseur de tension à découpage :

La dernière configuration possible est dessinée à la **figure 1 e**. Cette fois-ci, on convertit la tension d'alimentation en deux potentiels symétriques de 20 volts. On peut donc oublier les structures évoquées plus haut et alimenter deux classiques amplificateurs Hi-Fi, délivrant chacun 20 watts efficaces. Cette solution



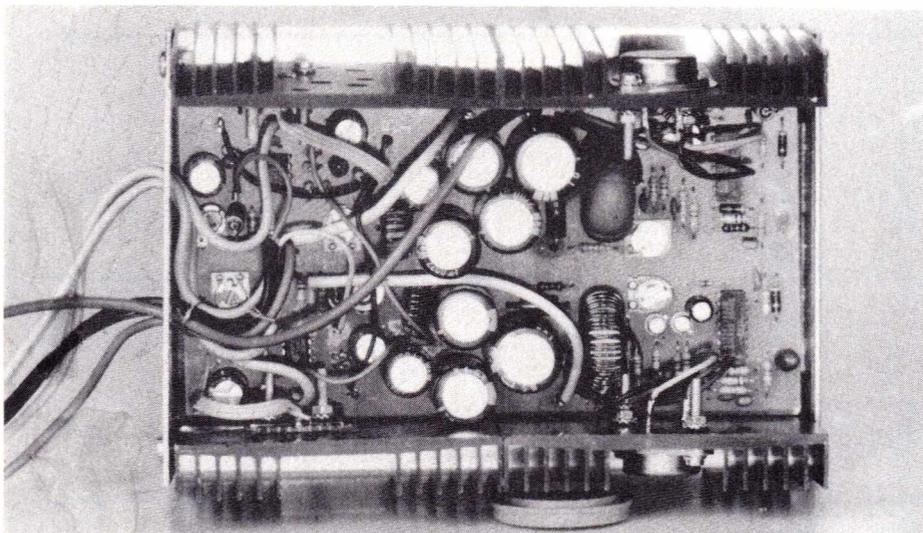
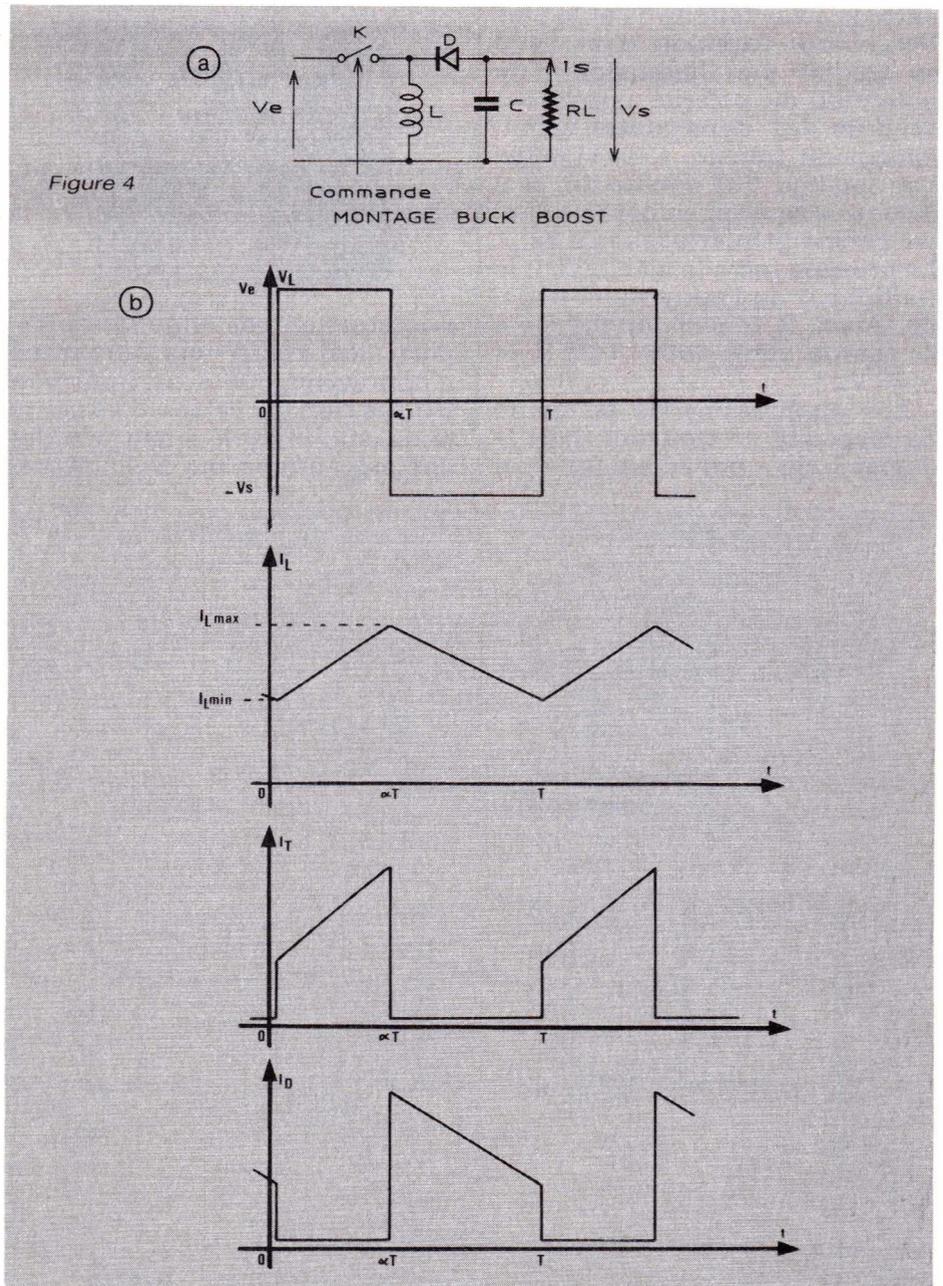
possède néanmoins un revers car il faudra veiller à blinder efficacement le montage final afin d'éviter les perturbations radio-électriques. Nous aurons l'occasion de revenir sur ce point.

Les figures 2, 3 et 4, représentent les principales configurations des régulateurs de tension n'utilisant pas de transformateur. Pour les lecteurs désireux d'accroître leurs connaissances dans le domaine des alimentations à découpage, une bibliographie sera donnée en fin d'article.

## Généralités sur les alimentations à découpage :

En figure 2 a on a représenté un régulateur abaisseur classique. Celui-ci se nomme convertisseur par inductance à une alternance, car la self ne possède pas de secondaire.

Lorsque l'interrupteur K se ferme, durant la période T, la source primaire fournit de l'énergie à la charge R et à l'inductance L. Conformément à la loi sur l'induction ( $-V = \Delta i / \Delta t \times L$ ), lorsqu'on applique une tension aux bornes d'une inductance, on obtient un courant  $\Delta i$  valant :  $-\Delta i = V \Delta t / L$ . Ainsi, la tension  $U_L = U_e - U_s$ , aux bornes de l'inductance implique une intensité s'élevant ou s'amortissant selon la constante de temps  $\tau = L/R$  et qui modifie son sens selon  $t_1$  et  $t_2$ . On peut considérer les variations du courant comme linéaires, tant que la condition  $\tau \gg T$  est effective.



L'énergie durant  $t_1$  étant identique à celle durant  $t_2$ , on peut écrire :

$$V_1 \times \Delta i_L \times t_1 = -V_s \times \Delta i_L \times t_2.$$

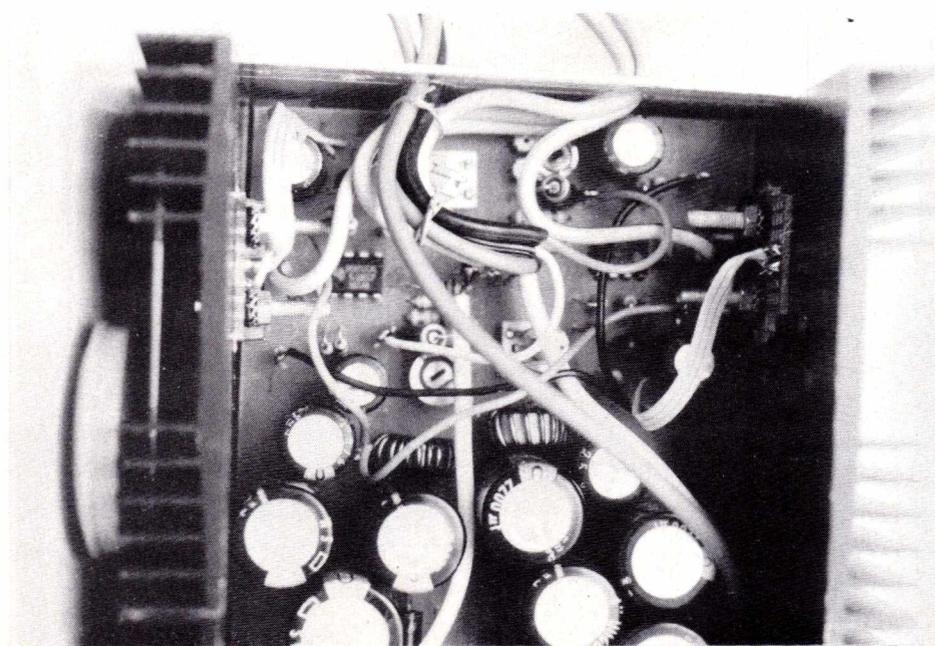
De même, les variations de courant  $\Delta i_L$  sont d'égales grandeurs, tout comme les produits temps-tension  $V_1 \times t_1$  et  $V_s \times t_2$ . Il en résulte que le rapport d'amplitude des tensions vaut :

$$V_1/V_s = t_2/t_1 = (T - t_1)/t_1.$$

Si l'on considère le rapport cyclique  $\alpha = t_1/T$ , on obtient alors :

$$V_1/V_s = (T - t_1)/t_1 = (1/\alpha) - 1.$$

Pour une transmission de tension, par exemple  $V_e = 300 \text{ V}$  et  $V_s = 30 \text{ V}$ , on calcule  $V_1$  qui vaut



270 volts. Le rapport cyclique exigé devient alors :

$$\alpha = 1/10$$

Lors du blocage de K, la diode de roue libre D assure la continuité du courant et la décharge de L dans R. Les formes d'ondes en conduction continue sont dessinées en **figure 2 b**. En régime permanent, la tension moyenne aux bornes de L est nulle, important ainsi :  $V_d \text{ moy} = V_s$ .

Vous remarquerez que ce montage abaisse la tension d'entrée et ne convient pas pour l'application envisagée.

### Montage élévateur : (boost, step-up)

Ce montage utilise les mêmes composants que dans le type abaisseur, seule la configuration change. Son dessin est proposé en **figure 3 a**.

Lors de la fermeture de K, durant  $\alpha T$ , l'énergie prélevée à la source est emmagasinée dans L. La diode se retrouve polarisée en inverse et le courant  $i_s$ , délivré à R, provient de C. A l'ouverture de K, soit pendant  $t_2$ , le potentiel  $V_a$  augmente jusqu'à la valeur qui rend D conductrice. Le courant de sortie provient alors de  $i_L$  et D. C en profite pour se recharger. La **figure 3 b** donne la forme de signaux relatifs au montage. Le calcul de  $V_s$  en fonction des temps de conduction ( $\alpha T$  ou  $\text{ton}$ ), et de blocage ( $\text{toff}$ ), se mène de la façon suivante :

$$\Delta i_L + = (V_e \text{ ton}/L)$$

et

$$\Delta i_L - = ((V_s - V_e) \text{ toff}/L).$$

Comme les deux sont égaux (voir plus haut),

$$V_e \text{ ton} = V_s \text{ toff} - V_e \text{ toff}.$$

Ainsi, on peut tirer en négligeant la tension de déchet de K et de la diode :

$$V_s = V_e (1 + \text{ton}/\text{toff}).$$

Nous donnons ci-après les calculs proposés par National-Semiconductor, afin de déterminer les valeurs de C et L.

### Calcul de la self :

Les fluctuations d'intensité  $+ \Delta i_L$  et  $- \Delta i_L$  évoluent autour de la valeur moyenne  $i_s$ . Afin de calculer L, on choisit souvent  $\Delta i_L = 0.4 i_s$ .

Durant  $\text{ton}$ , on peut écrire que :  $L = (V_e \text{ ton}/+ \Delta i_L)$ . Lorsque  $V_e$  est appliquée à L, la variation de courant  $(+ \Delta i_L + - \Delta i_L)$  vaut :  $0.4 \times i_e = 0.4 \times i_s \times (V_s/V_e)$ , ainsi,  $L = (V_e \text{ ton}/0.4 i_s (V_s/V_e))$  et sachant que  $\text{ton}$  s'écrit :  $T(V_s - V_e)/V_e$ , alors la valeur finale de L se rédige :  $L = (2.5 V_e^2 (V_s - V_e)/f \cdot i_s \cdot V_s^2)$ . Avec L en Henry et f, la fréquence de commutation, en Hz.

### Calcul du condensateur :

Lorsqu'on regarde le schéma de l'élévateur, on peut voir que C fournit l'intensité à la charge durant  $\text{ton}$ . La variation de tension sur le condensateur de sortie sera  $\Delta V_c = \Delta V_s$  ou encore l'ondulation de tension sur le convertisseur. On peut l'exprimer de la

manière suivante :  $\Delta V_s = (i_s \text{ ton}/C)$  ou  $C = (i_s \text{ ton}/\Delta V_s)$ . De la relation  $V_s/V_e = (T/\text{toff})$  on tire que  $\text{toff} = (V_e T/V_s)$  où

$$T = \text{ton} + \text{toff} = 1/f.$$

$$\text{ton} = T - (V_e/V_s) T$$

$$= T ((V_s - V_e)/V_s) \text{ et donc}$$

$$C = (i_s \cdot T (V_s - V_e)/V_e \cdot \Delta V_s)$$

$$= i_s (V_s - V_e)/f \Delta V_s \cdot V_s.$$

Avec C en Farad, f, la fréquence de commutation en Hz et  $\Delta V_s$ , l'ondulation de sortie crête-crête.

### Le convertisseur négatif : (Buck-boost)

Son schéma, ainsi que le diagramme des temps correspondant, est proposé à la **figure 4**.

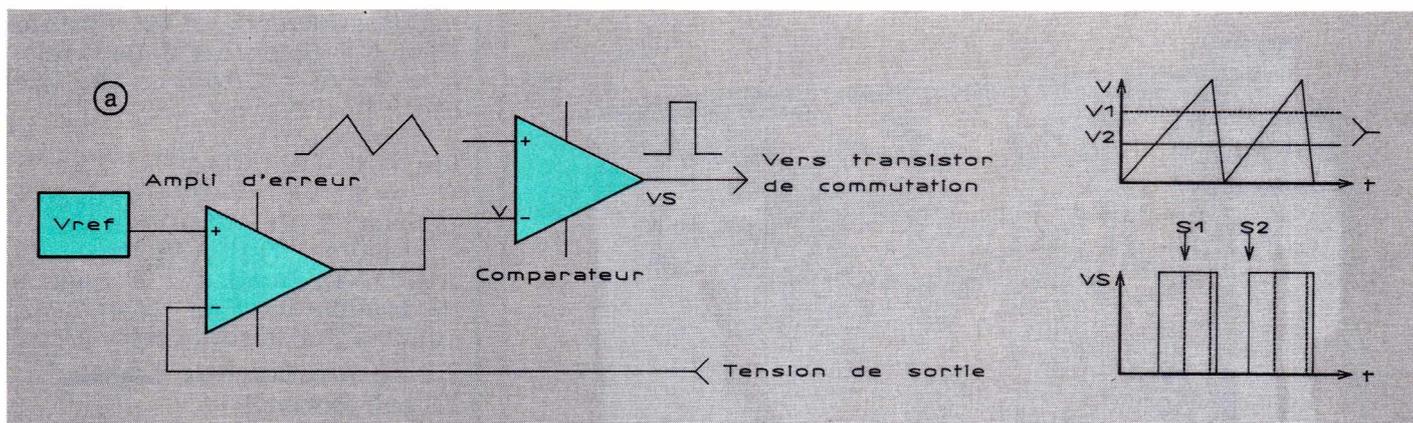
Lors de la fermeture de K, la self est soumise à un potentiel valant  $V_e - V_s$ . Le courant qui la traverse croît linéairement. A l'ouverture de K, l'intensité dans L conserve le même sens et la chute de tension dans la bobine devient  $V_s - V_d$ , la chute de tension dans la diode qui devient conductrice. Le courant  $i_L$  décroît à nouveau linéairement. Les résultats des calculs menés par NS sont donnés ci-après :

$$C = i_s \cdot V_s / V_s f (V_s + V_e) \text{ et}$$

$$L = 2.5 V_e \cdot V_s / f (V_s - V_e) i_s.$$

### Régulation des alimentations à découpage :

Afin de conserver une tension de sortie constante en fonction du courant débité, il faut modifier le rapport cyclique du signal commandant l transistor de puissance (interrupteur K sur nos schémas). Ceci est fait en comparant le potentiel de sortie à une référence de tension ( $V_{\text{réf}}$ ). On obtient de la sorte une valeur dite d'erreur, qui va piloter l'entrée du modulateur cyclique (PWM). Un tel montage est représenté à la **figure 5 a** qui comprend également les états de sortie délivrés par le comparateur pour deux valeurs de la tension d'erreur. Dans un souci de miniaturisation, nous avons fait appel à un circuit intégré pour remplir toutes les fonctions précédentes. De nombreux modèles existent sur le marché, plus ou moins bien distribués et dont les prix varient fortement d'un fabricant à l'autre. De même, tel circuit est plus complet que son concurrent, mais au détriment de certaines performances. Il a fallu faire un choix parmi les composants suivants :



– TDA 4718, fabriqué par Siemens : circuit performant pour toutes les protections qu'il comporte, il n'intègre pas l'amplificateur d'erreur et ne délivre que très peu de courant pour piloter l'interface de puissance. De plus son prix se révèle assez important.

– MC 34060, produit par Motorola : Il fut l'un des premiers que nous avons utilisés ; malheureusement, sa distribution pose des problèmes.

– SG 3524, fabriqué par Silicon General et repris en seconde source par beaucoup de fabricant dont National : C'est le composant adopté pour notre application. Il se trouve partout puisque très couramment utilisé dans l'industrie. Ses performances conviennent largement pour l'alimentation du booster.

### Les régulateurs hybrides :

Ces derniers existent en bon nombre de types différents et permettent, en adjoignant quelques composants périphériques, d'obtenir des convertisseurs aux performances excellentes. Citons pour exemple, les régulateurs fabriqués par la société Lambda (LAS 6350 et 6380) dont le schéma d'application se trouve en **figure 6** et des régulateurs SGS dont nous avons déjà parlé. Comme d'habitude, inutile d'essayer de se procurer ce genre de composant par les circuits classiques... En conséquence, nous les avons malheureusement laissés de côté.

### Le SG 3524 :

Son bloc-diagramme se trouve **figure 5 b**. On retrouve l'amplificateur d'erreur ainsi qu'un détecteur de surcharge, de sensibilité

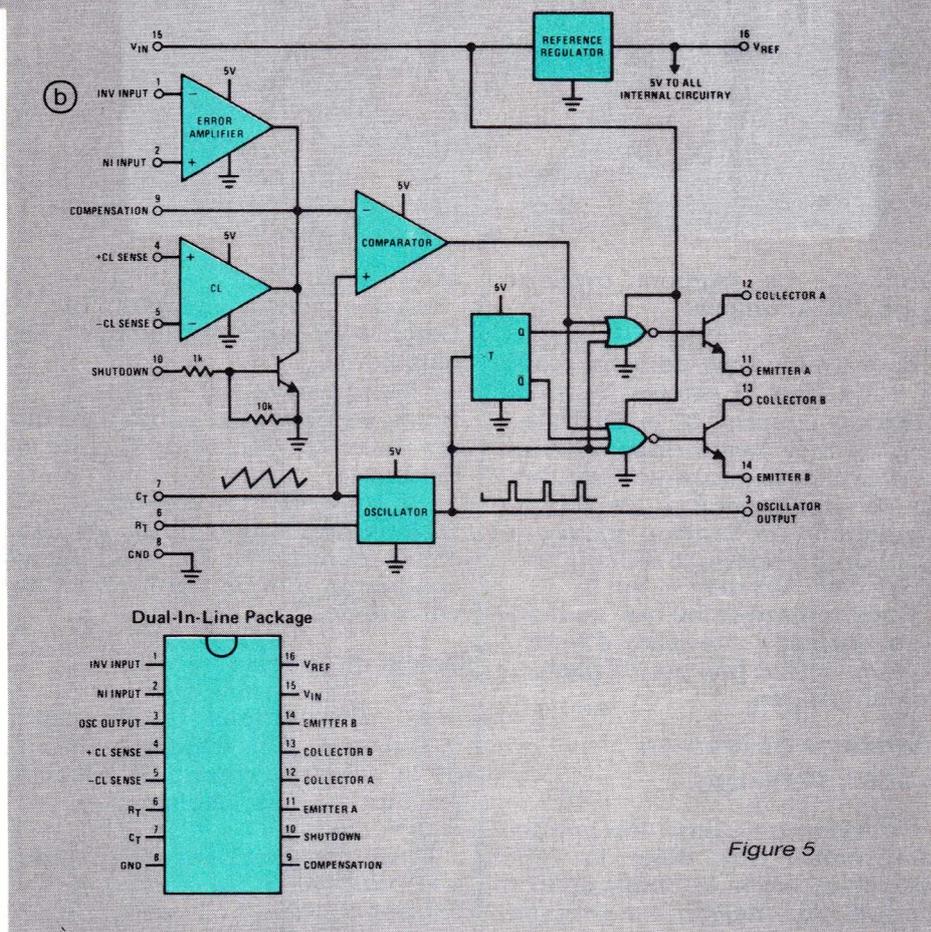


Figure 5

200 mV : Lorsqu'on applique cette valeur de potentiel entre + CL et - CL, on inhibe le comparateur qui ne délivre qu'un créneau de rapport cyclique égal à 25 %. Ces 200 mV peuvent provenir d'un shunt inséré dans l'une des connexions de l'interrupteur de puissance. Nous n'avons pas prévu cette protection car il aurait fallu adjoindre à l'ensemble une logique bloquant les deux alimentations de concert dans le cas d'une surintensité. En effet, dans le cas où l'une des deux alim. viendrait à rendre l'âme, du courant continu de forte valeur traverserait les haut-parleurs, les

détruisant. On prévoira plutôt un fusible en série avec les transducteurs.

L'étage de sortie du 3524 est constitué de transistors dont l'attaque des bases est faite par des créneaux complémentaires. Nous relierons les collecteurs ensemble, afin d'augmenter le courant de sortie.

Le gain de l'amplificateur d'erreur qui est un ampli de transconductance peut se modifier en appliquant une charge complexe de sa sortie à la masse. Nous avons préféré la classique solution de la contre-réaction sur l'entrée (-). La valeur du gain a été

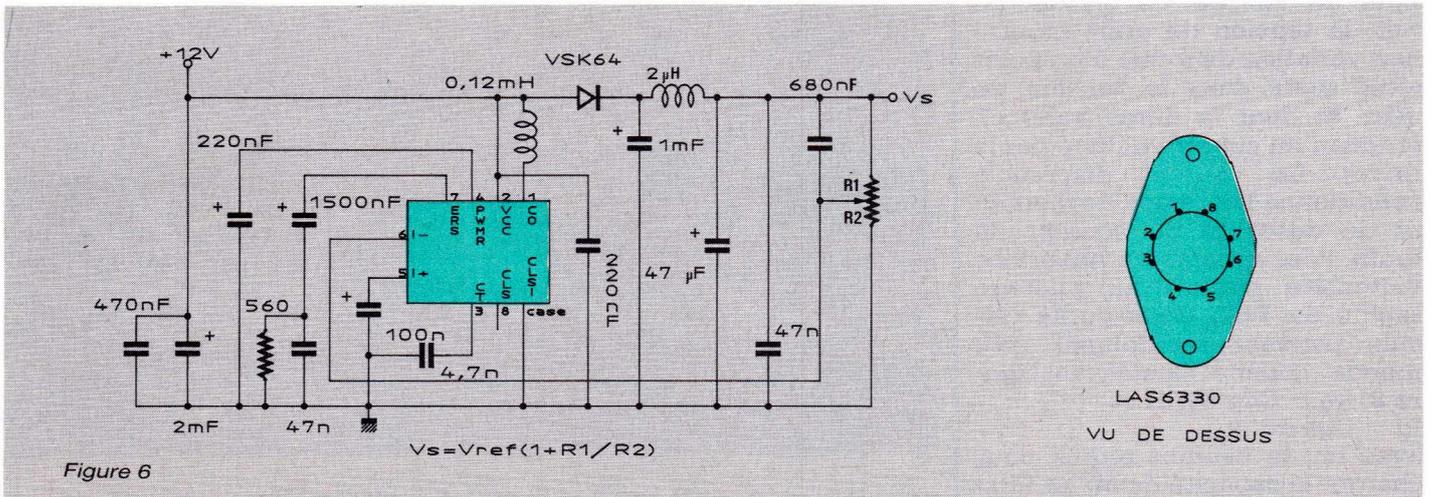


Figure 6

choisie afin de garantir la stabilité du montage lors de forts appels de courant.

**Le schéma complet :**

Celui-ci est proposé en **figure 7**. On retrouve le 3524 associé à quelques composants destinés à piloter le transistor Hexfet. Il ne subsiste que peu de diffé-

rences entre le convertisseur positif et le négatif. Elles sont essentiellement dues au canal du transistor de puissance.

Le pilotage de T<sub>3</sub> doit s'effectuer sous faible impédance. En effet, la grille d'un transistor à effet de champ s'assimile à une capacité dont la valeur varie d'un type de canal à l'autre. En général, celle-ci vaut aux environs de 600 pF. Si l'on travaille à de faibles fréquences, il n'est pas

nécessaire de réaliser un driver à faible impédance de sortie. En revanche, pour des valeurs de période de commutation plus faibles, il s'agit de courants importants à délivrer comme nous l'expliquons ci-dessous : Un fet répond instantanément à un changement de potentiel de grille et débute sa conduction lorsque sa tension de seuil est atteinte (threshold voltage valant de 2 à 3 volts). La conduction est totale

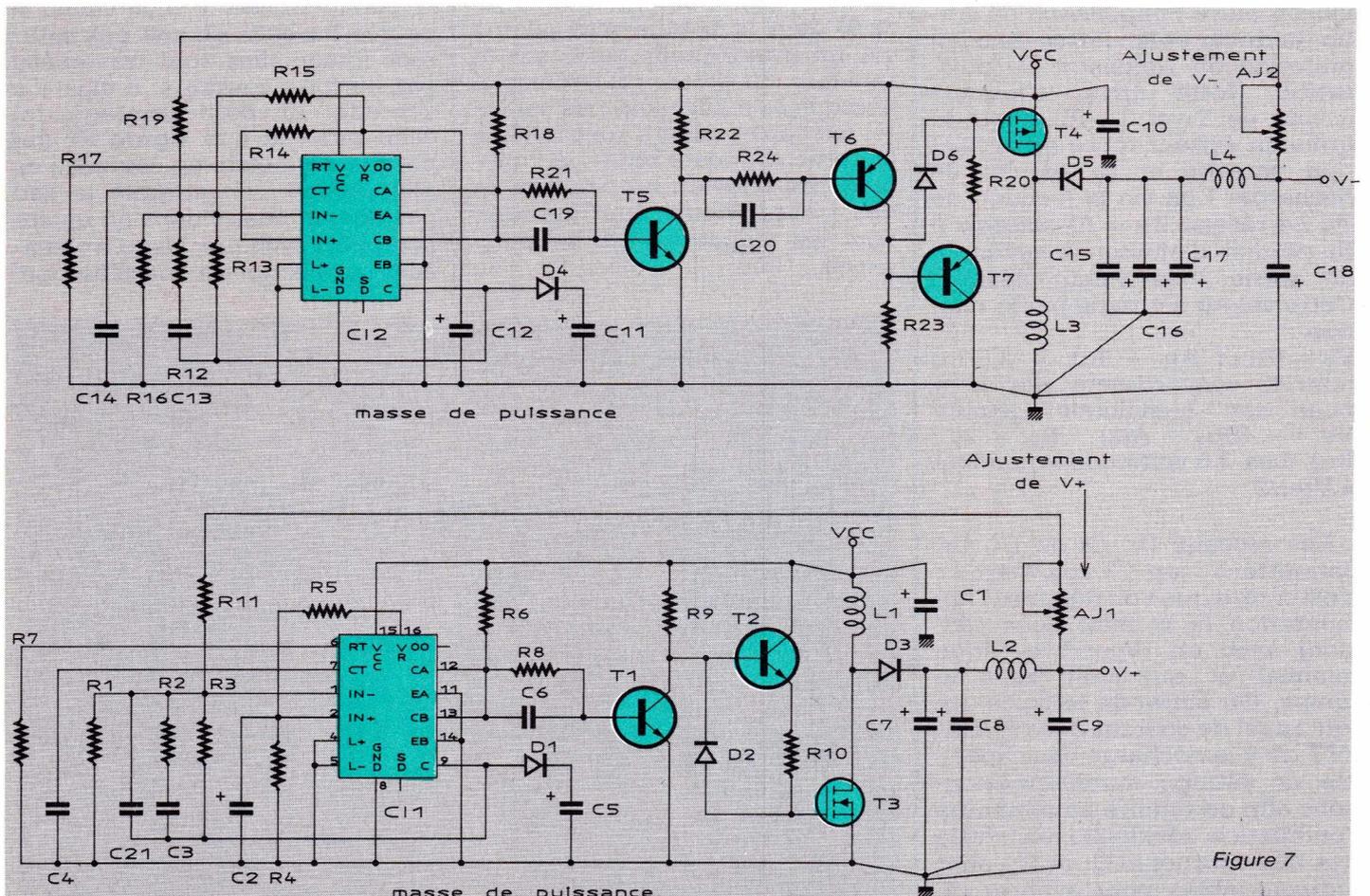


Figure 7

pour un  $V_{gs}$  de 7 à 8 volts. En fait, la tension de grille montre une variation de forme à un point situé juste sous la tension de seuil et dont la durée varie en fonction du courant délivré par le driver. Ce courant disponible conditionne les temps de montée et de descente du courant de drain. Pour estimer les valeurs de l'intensité requise au pilotage rapide du FET, deux petits calculs peuvent rapidement être menés, comme illustré en **figure 8**.  $I_m = C_{dg} dv/dt$  et

$$I_g = C_{gs} dv/dt ;$$

avec  $I_m$ , le courant requis pour charger la capacité de Miller (disposée entre Drain et Grille) à la vitesse désirée.  $I_g$  est le courant de charge de la capacité Grille-Source, débité dans la région linéaire (2 à 8 volts). Ainsi, lorsqu'un temps de commutation de 30 ns est requis pour un balayage de tension de 300 volts, avec  $C_{dg} = 100 \text{ pF}$  et  $C_{gs} = 500 \text{ pF}$ , on trouve les valeurs de courant suivantes :

$$I_m = 100 \text{ pF} \times 300 \text{ V} / 30 \text{ ns} = 1 \text{ A}$$

et  $I_g = 500 \text{ pF} \times 6 \text{ V} / 30 \text{ ns} = 0,1 \text{ A}$ . Cet exemple concrétise bien la liaison entre l'impédance de sortie du driver et la vitesse de commutation du transistor de puissance. Notre driver s'articule autour de  $T_1$  et  $T_2$ .  $R_{10}$  pilote la grille en évitant toute suroscillation parasite et  $D_2$  permet de décharger  $C_{gs}$  via la jonction de  $T_1$ . Le réseau  $R_{11} + A_{j1}$  associé à  $R_1$  permet d'ajuster le potentiel de sortie à la valeur désirée. Cette valeur est régie par la relation :

$$V_s = ((R_{11} + A_{j1} + R_1) \times 2,5 / R_1)$$

pour le convertisseur positif et pour son homologue négatif,  $V_s = - ((R_{19} + A_{j2}) - R_{14} \times 2,5 / R_{14})$ . Les 2,5 volts correspondant à  $V_{ref}/2$ .

Les réseaux  $D_1$ ,  $C_5$  ou  $D_4$ ,  $C_{11}$  permettent un « soft-start » ; c'est-à-dire que l'on démarre l'alimentation (à la mise sous tension) avec un rapport cyclique minimal et qui croît dans le temps. On évite, de la sorte, un fort appel de courant dans l'HEXFET dû à la décharge des capacités de filtrage surdimensionnées afin de réduire au minimum l'ondulation résiduelle en sortie des alimentations.  $C_1$  et  $C_{10}$  sont indispensables pour assurer un

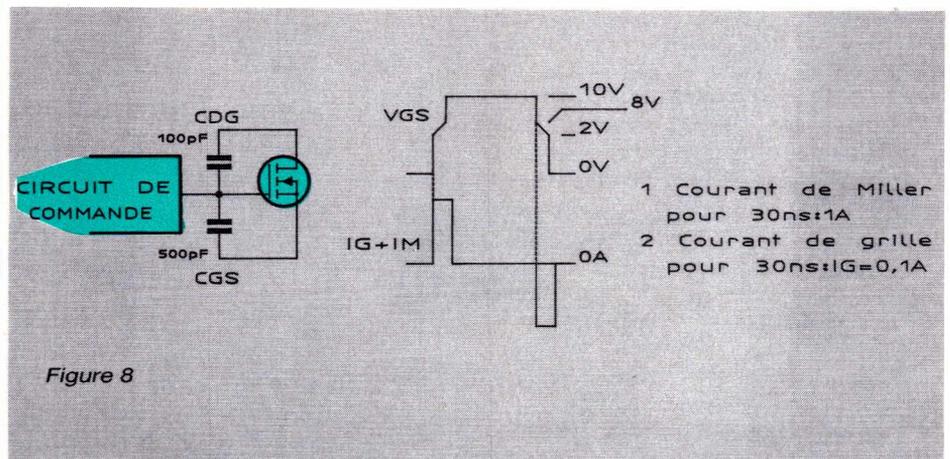


Figure 8

découplage correct des lignes amenant la tension batterie. Le réseau LC ( $L_2$ ,  $C_9$  et  $L_4$ ,  $C_{18}$ ) diminue sensiblement les pics de commutation de  $T_3$  et  $T_4$ .

On remarque la présence d'un relais dont le rôle est d'interrompre le potentiel d'alimentation du booster. En effet, il est hors de question de tirer des fils, à partir de la batterie, d'une longueur supérieure à vingt centimètres car les pointes de courant dépassent la dizaine d'ampères (à pleine puissance). On câblera donc un relais (conformément à la **figure 9**) dont la bobine sera pilotée via un interrupteur placé sur le tableau de bord du véhicule. Lorsque le relais n'est pas sollicité, les haut-parleurs sont reliés à la sortie du poste radio ; à l'allumage du booster, les connexions des transducteurs sont aiguillées vers les amplificateurs de puissance.

### Le choix des composants :

Les selfs : plusieurs solutions existent pour réaliser ces bobines. On peut acheter des tores « micrometals » (références données en nomenclature) et bobiner du fil de cuivre de forte section (en spires jointives) comme indiqué ci-après : Pour le tore 794-40, l'inductance spécifique vaut 473. On bobinera pour une self de  $150 \mu\text{H}$ , 32 tours. Pour le modèle T50-2, on enroulera 20 tours afin d'obtenir  $10 \mu\text{H}$ . Selon le type de matériau utilisé, il faut veiller à ce que les selfs ne soient pas saturées lorsqu'elles sont traversées par de forts courants. Il existe à cet effet un petit montage, tel celui proposé à la **figure 10**, qui permet de mettre en évidence ce phénomène : on attaque la self par des créneaux dont on ajuste le rapport cyclique, jusqu'à visualiser sur l'écran de l'oscilloscope,

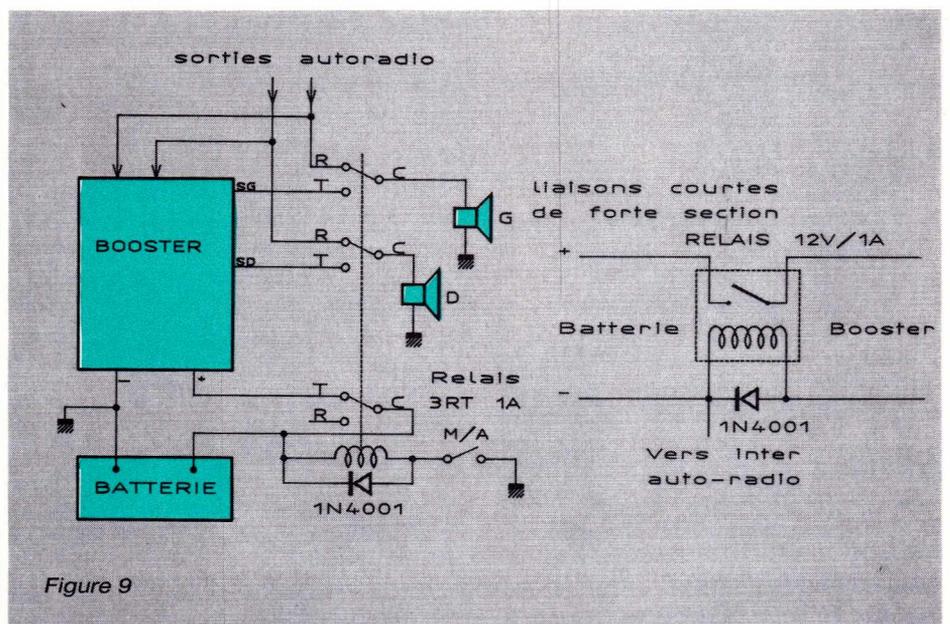
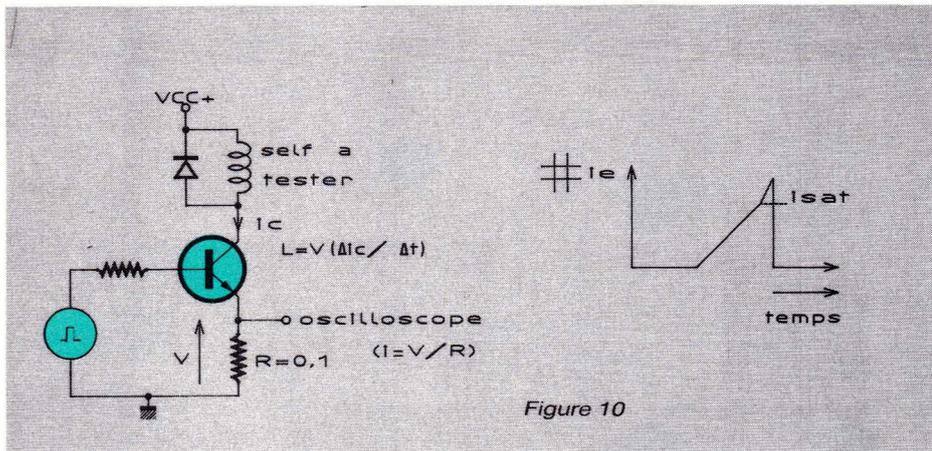


Figure 9



l'entrée en saturation du matériau. Il faut environ compter cinq ampères pour notre application.

La deuxième solution consiste à se procurer des selfs chez un fabricant. Par exemple, Lambda (dont l'adresse figure en fin d'article) propose des selfs TDK à un prix raisonnable. Leur référence est SEL 6320.

Les diodes : nous avons utilisé des diodes Motorola référencées MR 850. Ces types tiennent 3A en direct. Il faut impérativement des diodes schottky, garanties d'une haute vitesse de commutation. On pourra quand même **faire des essais** à l'aide de composants (courant direct >3A) genre BY255, plus facile à se procurer que les précédents.

Les transistors MOS : Ce sont eux qui vont malheureusement grèver notre budget. Pour le canal N de l'alimentation, on pourra utiliser des IRF 121 (en

boîtier T03, largement graissé). Concernant le canal P de la source négative, l'idéal sera d'utiliser un boîtier T03, genre IRF 9131 ou 9132. Bien sûr, un modèle TO220 IRF 9530 conviendra également, mais pas question de faire débiter le booster à fond pendant longtemps. Pour l'amplificateur de puissance, Siliconix préconise la paire IRF 520 et 9520. On pourra utiliser d'autres types à condition qu'ils supportent un ID de 6 A et un VDS de 40 volts (IRF 530 et 9530).

Les condensateurs de filtrage : ce sont des modèles radiaux exclusivement car les autres ne pourraient tenir dans le coffret. Pourquoi connecter autant de valeurs en parallèle et non pas une capacité de valeur adéquate. Tout simplement dans un but de réduction de l'impédance de filtrage : La valeur calculée est subdivisée en autant de condensa-

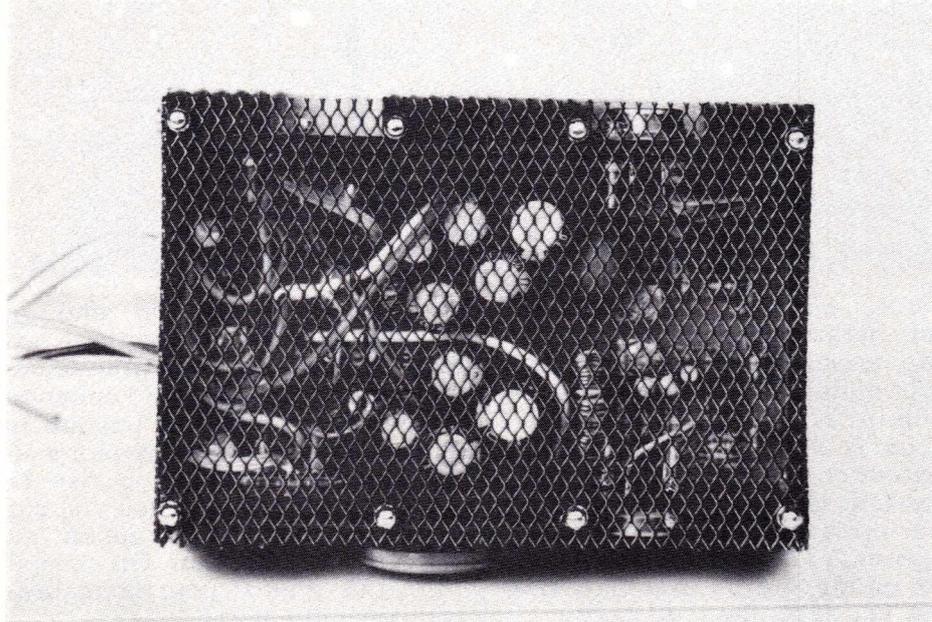
teurs que l'on peut implanter. On obtient donc une mise en parallèle de résistances, conduisant à une valeur globale faible.

### L'amplificateur de puissance :

Toujours dans un souci de petites dimensions, c'est une note d'application Siliconix (AN83-5) sur laquelle s'est porté notre choix. La **figure 11** illustre le principe adopté. Il s'agit d'un amplificateur opérationnel TL080 auquel on a adjoint deux MOSFET complémentaires montés en Drain suiveur. Nous épargnerons aux lecteurs les calculs menés par les « Staff Engineers » de Siliconix qui aboutissent à la valeur du gain :  $A_v = (R_8 + R_9)/R_9$ . Les résistances  $R_4, R_5$  constituent les résistances de charge des transistors intégrés dans l'AOP et « drive » les Hexfet via des résistances d'une centaine d'ohms, afin d'éviter toute oscillation parasite. Il est évident que la bande passante se trouve limitée dans les hautes fréquences puisque les MOSFET ne sont pas pilotés sous faible impédance. Le schéma complet est donné **figure 12**.  $A_{j1}$  permet de doser l'amplitude délivrée par l'auto-radio et appliquée au booster. On le positionnera de telle sorte que le montage ne débute son écrêtage que pour une position quasi maximale du potentiomètre de volume de l'auto-radio.  $A_{j2}$  règle le courant de repos dans l'étage de sortie aux alentours d'une cinquantaine de milliampères (voir chapitre « mise sous tension »).

#### Remarque importante :

Il faut clarifier les choses quant à l'utilisation qui sera faite de ce booster. Ce montage s'adresse aux lecteurs désireux de sonoriser leur habitacle automobile, mais il hors de question de l'utiliser pour d'autres applications nécessitant une génération de puissance maximale durant longtemps. **Les valeurs de composants ne sont pas calculées dans cette optique et l'amplificateur rendrait l'âme après emballage thermique.** Cependant, avec le coffret dissipateur choisi, vous avez largement de quoi vous « carboniser le pois chiche à tous les étages » !! Dernière



remarque, **ne pas utiliser de haut-parleur d'impédance 4 ohms** sous peine de détruire les alimentations par surintensité. Ne pas dépasser 3,5 A crête par voie.

Le contrôle en température de l'amplificateur est confié à une paire de transistors  $T_1, T_2$ . Ils sont montés en source de courant qui polarise  $T_3$  au repos afin d'éviter toute distorsion de croisement et fonctionner en classe AB. On fait circuler un courant de 50 mA dans l'étage de sortie.  $T_2$  sera fixé sur le radiateur de telle sorte qu'un transfert thermique soit réalisé sur son boîtier. On verra dans le chapitre réalisation pratique comment le fixer.

Les caractéristiques principales du module amplificateur sont données ci-dessous pour une température ambiante de 25 °C, une tension d'alimentation de + ou - 20 volts, un courant de polarisation de 20 mA et une charge de 8 ohms :

Temps de montée = 1  $\mu$ s.

Slew Rate = 35 V/ $\mu$ s.

Bruit (largeur de bande 10 kHz) = -90 dB à 100 mW dans 8  $\Omega$

Distorsion = 0.0162 % à 1 kHz, 20 W

Offset de sortie = 60 mV

On pourrait très bien utiliser ces deux modules pour construire une mini-chaîne Hi-Fi. Dans ce cas, on veillera à refroidir de manière plus conséquente  $T_3$  et  $T_4$ . Sous 4 ohms, **et avec une autre alimentation ou bien celle du booster alimentant un seul module en plus et moins 20 volts, on peut délivrer une puissance de 40 Watts. Attention, car cela chauffe...**

## Réalisation pratique :

**L**e tracé et l'implantation du circuit imprimé sont proposés aux **figure 13 et 14**. Il est **fondamental** pour le bon fonctionnement de l'alimentation de veiller au câblage en étoile des masses et point d'entrée du + 12 volts. Ceci est dit au cas où vous désiriez modifier l'implantation. Le câblage général, ainsi que le perçage du coffret, se trouve en **figure 15**. Le relais sera fixé par vis (ou par colle ultra-forte) à l'intérieur ou l'extérieur du booster. On utilisera essentiellement du câble de forte section pour les liaisons. Les jonctions inter

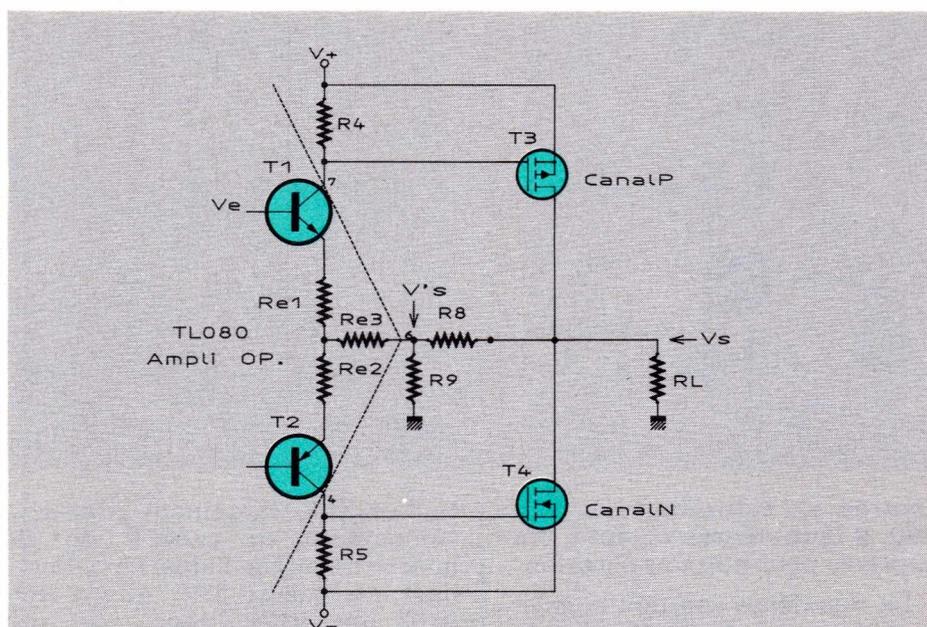


Figure 11

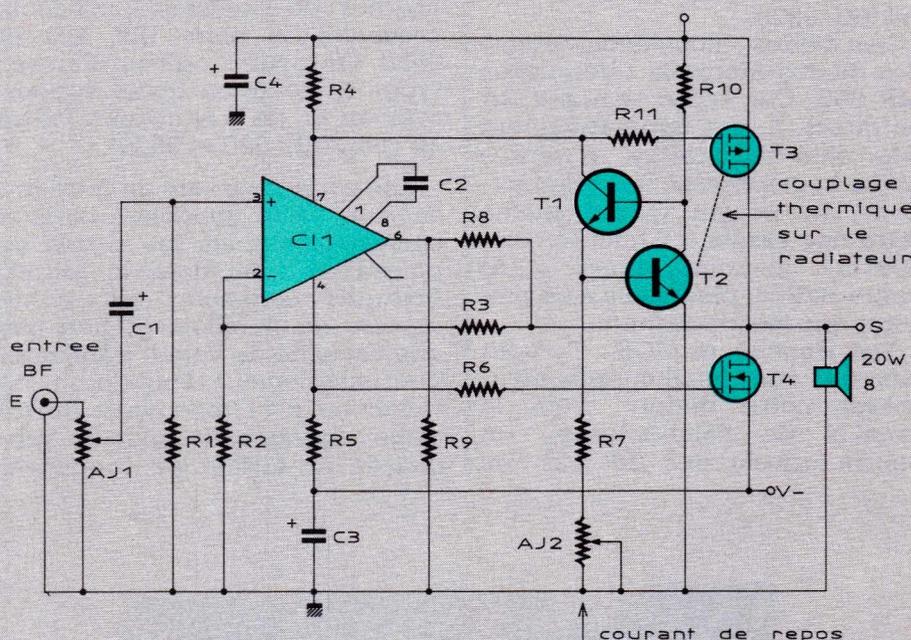


Figure 12

câbles pourront s'effectuer via une barette de dominos gros calibre, vissée sur le coffret. Comme tout matériel embarqué dans une voiture, notre booster se trouvera soumis à de fortes vibrations : Attention à la qualité des soudures (sur lesquelles on vaporisera du vernis pour circuit imprimé).

Pour le capteur de température, on percera un trou du diamètre correspondant au boîtier du

transistor retenu. On enduira généreusement le plastique du composant avec de la graisse silicone afin de parfaire l'échange thermique. On soude ensuite le transistor sur un petit morceau de vero-board que l'on fixe (à l'araldite ou grâce à des vis) sur le coffret. Trois fils le relient au module amplificateur. On s'inspirera des photos pour la réalisation de cette étape.

Figure 13

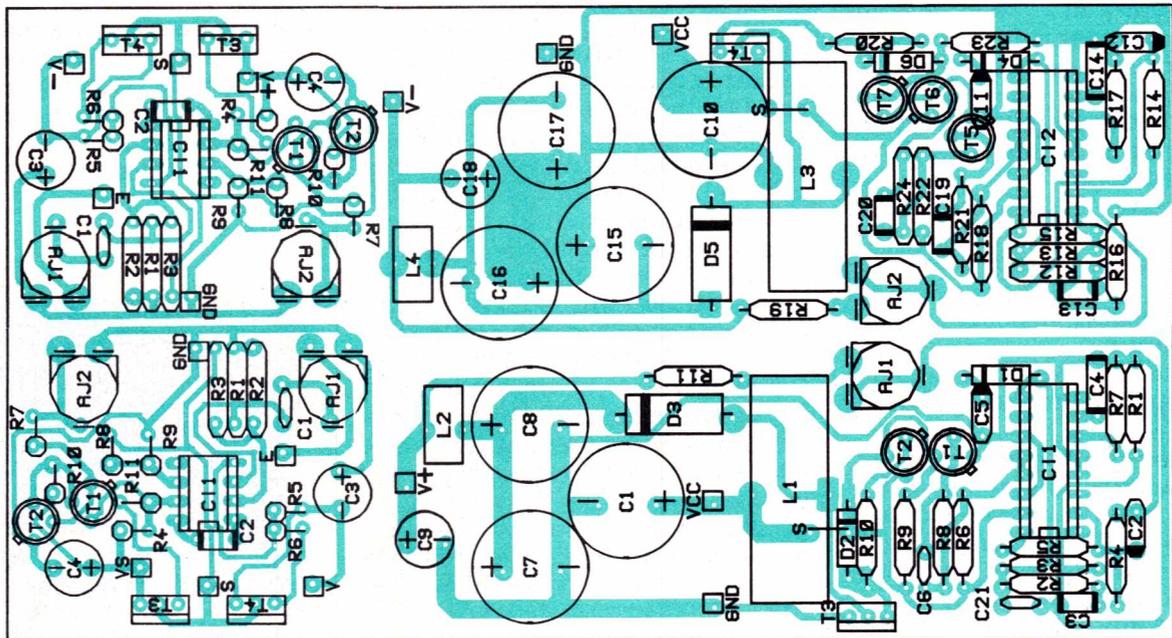
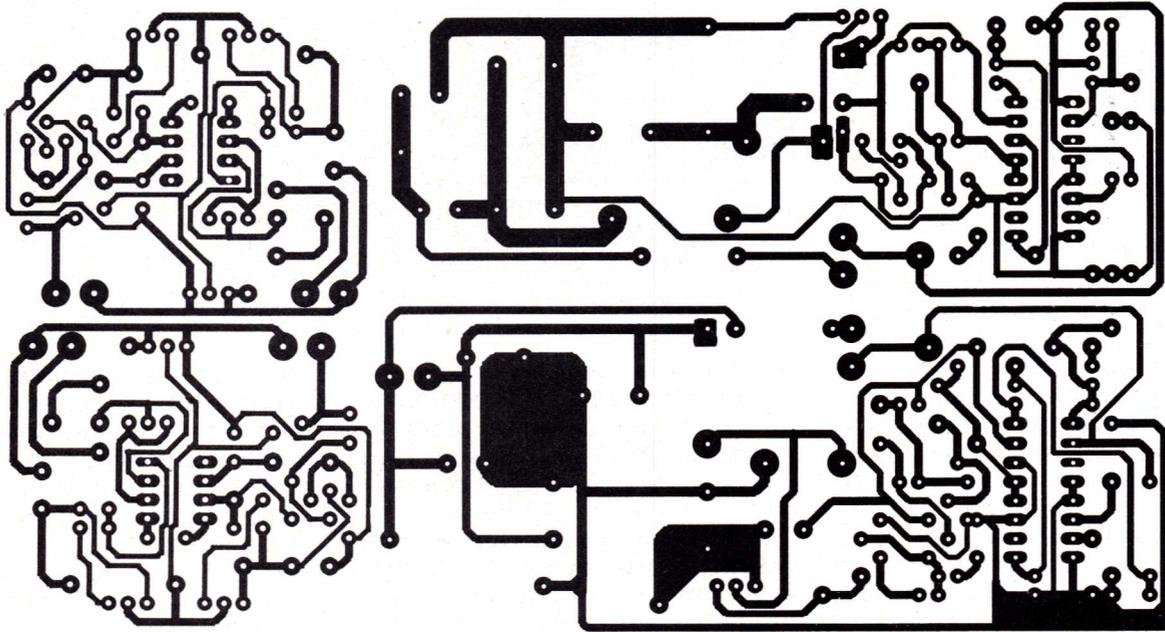


Figure 14

Il est impératif de monter **tous** les transistors sur mica avec de la graisse et particulièrement les TO3 des alimentations. Concernant ces derniers, dont le brochage figure sur le schéma de principe, on soudera la jonction D2 (D6)/résistance R<sub>10</sub> (R<sub>20</sub>) au ras de la grille de l'Hexfet et l'on strappera leur emplacement sur le circuit imprimé. Ceci n'étant pas nécessaire lors de l'emploi de TO220.

## Les haut-parleurs :

Afin de charger l'amplificateur sous 8 ohms, il faudra combiner soit deux modèles 4 ohms en série, ou bien, comme l'auteur l'a réalisé, un boomer en série avec un large bande, plus un tweeter 8 ohms en parallèle. Une bonne solution consiste à intégrer les tweeters en satellite sur le tableau de bord, avec le large bande à côté dans la portière, et placer les boomers derrière. Un filtre passif est à prévoir, conformément à la **figure 15** qui donne les formules nécessaires au calcul des valeurs de C et L.

## Mise sous tension :

Les modules amplificateurs restant déconnectés pour le moment des + et - 20 V, on commencera par tester les alimentations après les avoir chargées par des résistances de 470 ohms/1 Watt. Voici comment procéder pour limiter la casse en cas de faute de câblage.

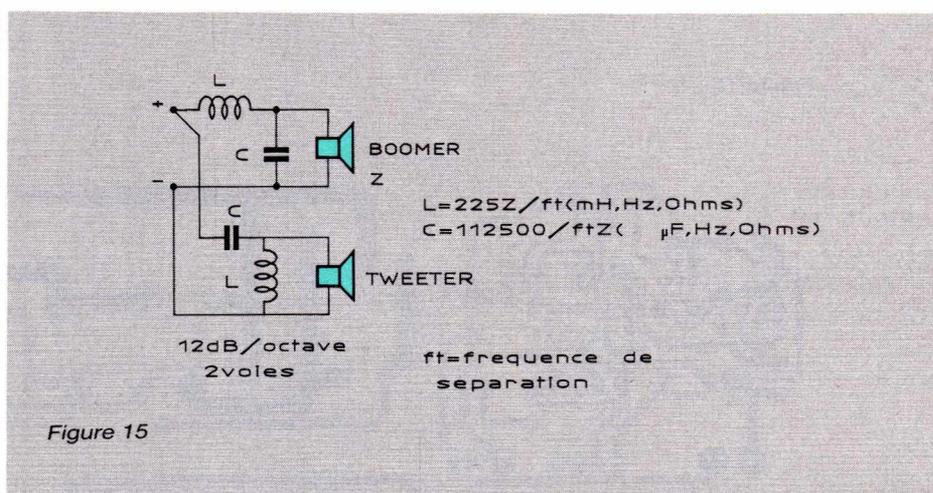
- Déconnecter les Hexfet's T<sub>3</sub> et T<sub>4</sub>.

- Alimenter les cartes alimentations l'une après l'autre avec une source 12 volts, si possible limitée en courant.

- Visualiser la dent de scie de l'oscillateur en broche 7 d'IC1 et IC2.

- Contrôler la présence d'impulsions positives en sortie d'IC2 (broches 12, 13) puis négatives en sortie d'IC1. Vérifier que la largeur des impulsions se modifie lorsqu'on applique, respectivement, une vingtaine de volts à la sortie + Vs et une tension négative d'environ moins vingt volts en - Vs. C'est l'illustration du bon fonctionnement de la boucle d'asservissement.

- On effectuera un contrôle similaire en sortie du driver attaquant la grille de T<sub>3</sub> et T<sub>4</sub>.



- Si toutes ces manipulations donnent des résultats conformes au texte, on soudera alors les Hexfet's. Après mise sous tension, on ajustera les potentiels de sortie à + et - 21 volts.

- Connecter les modules amplificateurs, **après avoir tourné Aj<sub>2</sub> à fond vers la droite** (courant minimum) et débranché les résistances de 470 ohms. Insérer un ampèremètre dans la ligne de source de T<sub>3</sub> et ajuster, grâce à Aj<sub>2</sub>, le courant de repos à environ 50 mA. Si cette valeur ne peut être atteinte, on modifiera les résistances R<sub>7</sub> et Aj<sub>2</sub>. On peut, en fait, si l'on néglige le courant d'alimentation de IC1, effectuer un réglage quasi similaire au précédent en insérant l'ampèremètre dans la ligne positive alimentant l'ensemble du module. Il est **fondamental** d'utiliser les deux mêmes transistors pour T<sub>1</sub> et T<sub>2</sub>. Sinon, l'étage oscillera et, provoquant un fort appel de courant à la mise sous tension, détruira l'alimentation du booster. Donc prudence avant le câblage final... Nous conseillons fortement de tester et régler chaque module à l'aide d'une alimentation double contrôlée en courant et de visualiser sa sortie à l'oscilloscope. Au cas où le module continuerait à osciller malgré tous vos efforts, on câblera une petite capacité de 470 pF, ou plus, en parallèle sur R<sub>10</sub>.

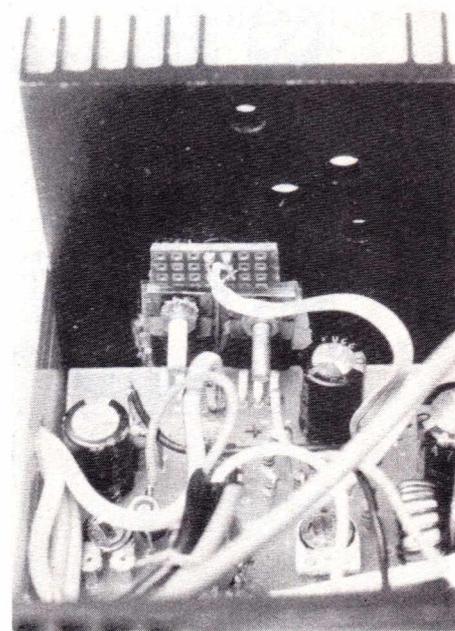
## Remarques en vrac :

- Aj<sub>1</sub> doit être positionnée de telle sorte que pour un réglage de volume maximal de l'autoradio, les sorties audio du booster commencent à peine à écreter sur de fortes pointes de modula-

tion. **Ceci est fondamental**, pour éviter toute surcharge accidentelle de l'alimentation négative dont le transistor de commutation se trouve sollicité en courant deux fois plus que son homologue en canal N.

- Nous conseillons **fortement** d'insérer un fusible rapide d'environ 8 ampères dans la ligne d'alimentation positive du booster afin de prévenir un quelconque emballement.

- La publication de cet article a pour but de démontrer la possibilité de réaliser un amplificateur de puissance à partir d'une source 12 volts. En ce sens, **il relève plus d'une expérimentation** que d'une réalisation définitive. En effet, la conception d'alimentations à découpage de puissance supérieure et protégées contre tout emballement, nous



aurait conduit à proposer un petit monstre dont le prix et la difficulté de mise au point seraient totalement injustifiés compte tenu du but recherché. C'est la raison pour laquelle nous demandons aux lecteurs de ne pas trop demander à ce petit montage (le « pousser à fond » pendant longtemps, par exemple)... et de respecter, en température, les composants utilisés.

– Il est impératif de coller ou fixer sur la carte toute pièce étant susceptible de bouger avec les vibrations de la voiture (self par exemple).

### Conclusion :

C'est avec ce chapitre que s'achève la description de notre booster 2 x 25 W. Nous ne prétendons pas concurrencer les diverses marques de Hi-Fi pour voiture qui proposent des amplifi-

cateurs dont le prix va de pair avec la puissance et... le taux de distorsion (qui est loin d'être satisfaisant à la puissance annoncée). Si certains d'entre vous sont intéressés par la publication d'un dispositif de sonorisation de puissance supérieure et auquel on aura adjoint un circuit de protection (court-circuit, emballement thermique) faites le nous savoir.

L'auteur tient à remercier les sociétés Lambda, International-Rectifier, National-Semiconductor ainsi que les établissements Feutrier de Toulouse et Eprom, de Marseille.

Nous espérons que ce montage aura suscité de l'intérêt parmi les lecteurs désireux de sonoriser efficacement leur habitacle. Cependant, faites attention à vos oreilles et celles de ceux qui n'aiment pas forcément Motorhead...

propulsé à quelques centimètres de leurs tempes !!

**Christophe BASSO**

### Bibliographie :

- Amplificateur à transformateur, STENTOR, Elektor Mai 79.
- Les alimentations à découpage, Radio-Plans, juillet 83.
- Linear/Switchmode Voltage Regulator Manual, Motorola.
- Voltage Regulator Handbook, Texas Instruments.
- Linear Databook, National-Semiconductor.
- Hexfet Power Databook, International Rectifier.
- Power Mosfet Application Manual, Siliconix.
- Lambda Semiconductors Application Handbook.
- \*Lambda Electronique SA  
Route de Grivery  
91940 GOMETZ LE CHATEL.

## Nomenclature de l'alimentation à découpage

### Résistances

- R<sub>1</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>2</sub> : 33 kΩ
- R<sub>3</sub> : 100 kΩ
- R<sub>4</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>5</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>6</sub> : 470 Ω
- R<sub>7</sub> : 2,2 kΩ
- R<sub>8</sub> : 3,3 kΩ
- R<sub>9</sub> : 470 Ω
- R<sub>10</sub> : 10 Ω
- R<sub>11</sub> : 15 kΩ
- R<sub>12</sub> : 33 kΩ
- R<sub>13</sub> : 100 kΩ
- R<sub>14</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>15</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>16</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>17</sub> : 2,2 kΩ
- R<sub>18</sub> : 470 Ω
- R<sub>19</sub> : 15 kΩ
- R<sub>20</sub> : 10 Ω
- R<sub>21</sub> : 3,3 kΩ
- R<sub>22</sub> : 470 Ω
- R<sub>23</sub> : 470 Ω
- R<sub>24</sub> : 3,3 kΩ

R<sub>1</sub>, Aj<sub>2</sub> = Ajustable 47 kΩ, petit modèle couché

### Condensateurs

- C<sub>1</sub> : 4700 μF/16 V Radial
- C<sub>2</sub> : 22 μF Tantale
- C<sub>3</sub> : 47 nF
- C<sub>4</sub> : 10 nF
- C<sub>5</sub> : 47 μF/16 V Tantale
- C<sub>6</sub> : 470 pF
- C<sub>7</sub> : 2200 μF/25 V Radial
- C<sub>8</sub> : 2200 μF/25 V Radial
- C<sub>9</sub> : 470 μF/25 V Radial
- C<sub>10</sub> : 4700 μF/16 V Radial
- C<sub>11</sub> : 47 μF/16 V Tantale
- C<sub>12</sub> : 22 μF/16 V Tantale
- C<sub>13</sub> : 47 nF
- C<sub>14</sub> : 4,7 nF
- C<sub>15</sub> : 2200 μF/25 V Radial
- C<sub>16</sub> : 2200 μF/25 V Radial
- C<sub>17</sub> : 2200 μF/25 V Radial
- C<sub>18</sub> : 470 μF/25 V Radial
- C<sub>19</sub> : 470 pF
- C<sub>20</sub> : 470 pF
- C<sub>21</sub> : 470 pF

### Divers

- Coffret élaboré avec 4 radiateurs Iskra réf. 525 en 75 mm de longueur
- Relais 3RT/2 A Voir texte
- Diode 1N4001

### Selfs

- L<sub>1</sub> : 150 μH/5 A
- L<sub>2</sub> : 10 μH/3 A
- L<sub>3</sub> : 150 μH/5 A
- L<sub>4</sub> : 10 μH/3 A

- Tores ferrite Micrometals T94-40 Jaune-Vert × 2
- T50-2 Rouge × 2

### Semiconducteurs

- T<sub>1</sub> : 2N2222
- T<sub>2</sub> : 2N2222
- T<sub>3</sub> : IRF530
- T<sub>4</sub> : IRF9131
- T<sub>5</sub> : 2N2222
- T<sub>6</sub> : 2N2907
- T<sub>7</sub> : 2N2907
- D<sub>1</sub> : 1N4148
- D<sub>2</sub> : 1N4148
- D<sub>3</sub> : MR850
- D<sub>4</sub> : 1N4148
- D<sub>5</sub> : MR850
- D<sub>6</sub> : 1N4148

### Circuits intégrés

- IC<sub>1</sub> : LM/SG 3524
- IC<sub>2</sub> : LM/SG 3524

**Nomenclature d'un module amplificateur : (à prévoir en double)**

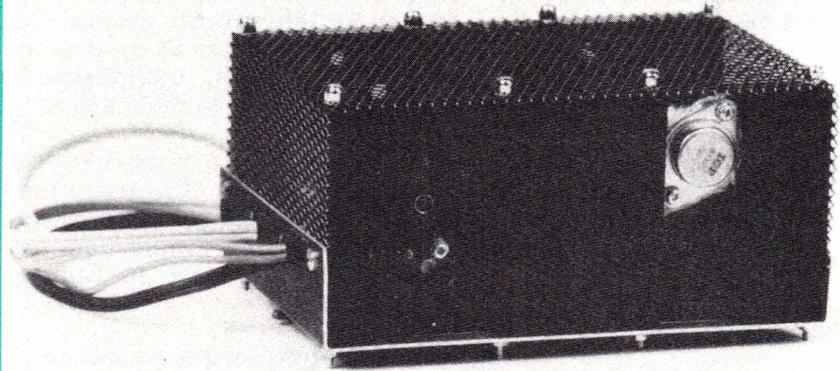
**Résistances**

- |                         |                         |
|-------------------------|-------------------------|
| R <sub>1</sub> : 4,7 kΩ | R <sub>7</sub> : 75 Ω   |
| R <sub>2</sub> : 10 kΩ  | R <sub>8</sub> : 1 kΩ   |
| R <sub>3</sub> : 100 kΩ | R <sub>9</sub> : 220 Ω  |
| R <sub>4</sub> : 1,2 kΩ | R <sub>10</sub> : 18 kΩ |
| R <sub>5</sub> : 1,2 kΩ | R <sub>11</sub> : 100 Ω |
| R <sub>6</sub> : 100 Ω  |                         |

A<sub>j1</sub>, A<sub>j2</sub> = Ajustable 470 Ω, petit modèle couché

**Circuit intégré**

IC<sub>1</sub> : TL080



**Semiconducteurs**

- T<sub>1</sub> : 2N3904  
 T<sub>2</sub> : 2N3904  
 T<sub>3</sub> : IRF9520  
 T<sub>4</sub> : IRF520

**Condensateurs**

- C<sub>1</sub> : 1 μF/35 V Tantale  
 C<sub>2</sub> : 47 pF  
 C<sub>3</sub> : 100 μF/25 V Radial  
 C<sub>4</sub> : 100 μF/25 V Radial



**PREMIER FOURNISSEUR FRANÇAIS DE MATERIEL DE RÉCEPTION DE TV PAR SATELLITE POUR LE PARTICULIER ET LE PROFESSIONNEL**

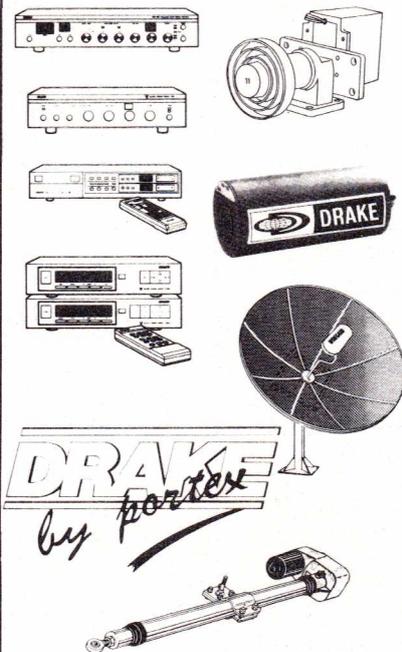
**PROPOSE :**

POLARISSEURS, CONVERTISSEURS, ADAPT. MULTIBANDES, RECEPTEURS, MOTEURS HIH, SUPPORTS D'ANTENNES, PARABOLES TOUS DIAMETRES...

Equipements pour stations privées et collectives  
 Systèmes complets et au détail.

Catalogue et liste de nos distributeurs sur simple appel téléphonique.

**L'EMBARRAS DU CHOIX**



**DRAKE**  
*by portex*

PORTEX ILE DE FRANCE - 7, rue des Cerisiers - LISSES CE 2841  
 91028 EVRY CEDEX - Tél. (16.1) 64 97 54 97

PORTEX BRETAGNE : LA RETAUDAIS - 35137 BEDEE - Tél. 99 07 13 11

**PORTEX : 3a, rue de Cherbourg - 67100 STRASBOURG**  
**Tél. 88 79 38 83 - Télex 870 464 - FAX 88 79 28 64**

**MICRO-INFORMATIQUE INDUSTRIELLE INITIATION AUX SYSTÈMES A MICROPROCESSEURS**

L'AFPA MARNE-la-VALLÉE propose une série de 3 stages de 5 jours d'initiation aux microprocesseurs dans les systèmes d'automatismes. Ces stages permettent aux techniciens de faire le point et d'acquérir des méthodes de développement, de mise au point et de maintenance :

ND3 - Du chip au système du 12 au 16/09

NE3 - Le système-outil du 26 au 30/09

Le prix des stages ND3 et NE3 est de 2 600 F TTC

**DÉVELOPPEMENT DE SYSTÈMES 16 BITS**

L'AFPA MARNE-la-VALLÉE organise 3 stages de 5 jours pour techniciens en micro-informatique industrielle.

Ces stages permettant de se familiariser avec les concepts des microprocesseurs 16 bits, de savoir développer et mettre au point des programmes d'automatismes en assembleur 8086 et langage évolué PL/M 86 :

NK2 - Les microprocesseurs 16 bits du 19 au 23/09

NL2 - MS-DOS et assembleur du 03 au 07/10

NM1 - Le langage outil PL/M 86 du 17 au 21/10

Le prix de chaque stage est de 4 000 F TTC

**Renseignements et inscriptions :**

(16-1) 60.05.90.50 - poste 340

AFPA - F.C. - BP 80 -

77427 MARNE-la-VALLÉE Cedex 02

R.E.R. : NOISY CHAMPS

## Pourquoi une enquête ?

Au fil des années les techniques de l'électronique évoluent et de ce fait les sujets traités dans les revues spécialisées changent. Parallèlement, le lectorat se modifie, de nouveaux lecteurs apparaissent, certains se tournent vers d'autres activités. Il est donc bon de procéder de temps en temps à une enquête de façon à ce que le profil rédactionnel colle au mieux des aspirations des lecteurs.

Nous vous serions reconnaissants de bien vouloir nous aider à mieux vous connaître. Il vous suffit pour cela de nous retourner cette page dûment remplie.

Vous êtes  un homme  
 une femme

Votre tranche d'âge se situe entre :

- 20 ans  
 20 - 30 ans  
 31 - 40 ans  
 41 - 50 ans  
 51 - 60 ans  
 + 60 ans

Si vous êtes étudiant, quel est le domaine de vos études ?

Que préparez-vous ?

Si vous avez une activité professionnelle :

- Est-elle en relation avec l'électronique ?
- Est-elle technique ?
- Est-ce une profession libérale ?
- Une activité de bureau ?
- Autre

Quelle région habitez-vous ?

(numéro de votre département)

Si vous habitez l'étranger, quel pays ?

Habitez-vous une ville de :

- 1 000 habitants  
 entre 1 000 - 2 000  
 2 001 - 5 000  
 5 001 - 10 000  
 + 10 000 (la nommer) .....

+ 50 000 (la nommer) .....

+ 100 000 (la nommer) .....

Depuis quand lisez-vous Radio-Plans ?  an(s)

Comment vous procurez-vous la revue ?

- par abonnement
- en kiosque (gare par exemple)
- dans une maison de la presse
- en grande surface

Achetez-vous Radio-Plans chaque mois  oui  non

En fonction du contenu  oui  non

Votre libraire habituel reçoit-il chaque mois R.-P. ?  
 oui  non

Si non, voulez-vous nous transmettre ses coordonnées (facultatif)

Prêtez-vous votre exemplaire à une autre personne ?  
 oui  non

Conservez-vous votre exemplaire complet uniquement certains articles

Radio-Plans circule-t-il dans votre entreprise ?  
 oui  non

Lisez-vous d'autres revues électroniques ?  
 oui  non

Lesquelles	Régu- lièrement	De temps en temps
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>
<input type="text"/>	<input type="text"/>	<input type="text"/>

Des revues d'informatique ?      oui       non

Lesquelles ?

Disposez-vous d'un laboratoire ?      oui       non

Si oui :      rudimentaire   
                 moyennement équipé   
                 bien équipé

Comptez-vous le compléter ?      oui       non

Si non : projetez-vous de vous équiper prochainement ?      oui       non

Disposez-vous d'un budget pour vos loisirs électroniques ?      oui       non

Quelle somme **maximale** pouvez-vous investir dans une réalisation ?

Trouvez-vous facilement les composants utilisés dans R.-P. ?      oui       non

Achetez-vous souvent vos composants par correspondance ?      oui       non

Faites-vous des réalisations pour des proches ?      oui       non

Possédez-vous un ordinateur personnel ?      oui       non

Marque et modèle

Quelles sont les sujets que vous préférez ?

son

mesure

téléphonie

informatique

TV vidéo

électronique domestique

technique

infos

Quels sont les sujets d'articles que vous désiriez voir traités dans la revue ?

Quelles sont vos remarques concernant la revue (points positifs et critiques)

Faites-vous partie d'un club d'électronique      oui       non

Faites-vous partie d'un club d'informatique      oui       non

Aimeriez-vous entrer en contact avec des amateurs en électronique de votre région ?      oui       non

Si vous le désirez, indiquez ici vos coordonnées.

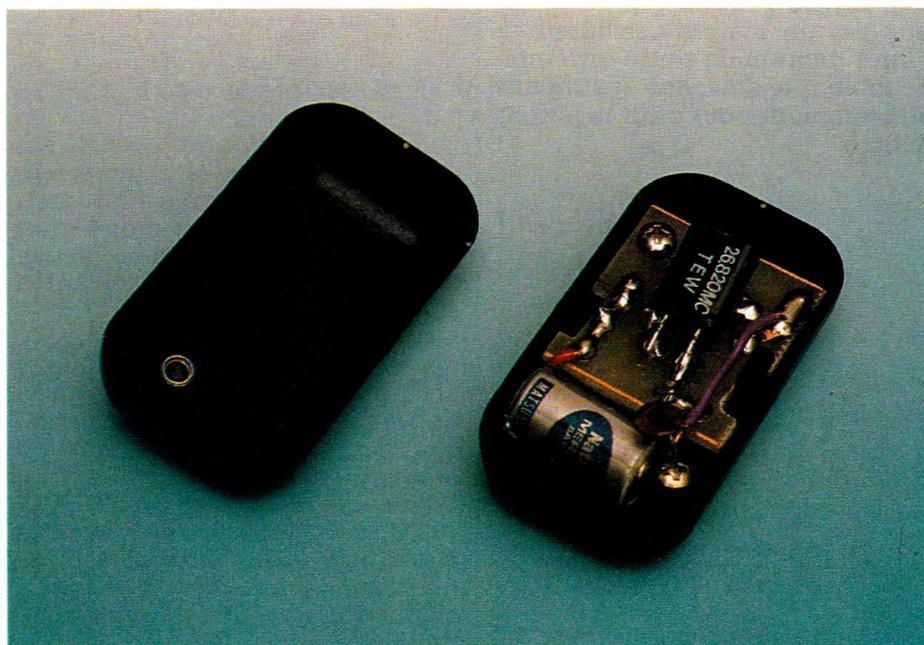
**Enquête à retourner à RADIO-PLANS**  
**2-12, rue de Bellevue - 75019 PARIS**

*Tirage au sort de dix abonnements gratuits*

# Une serrure électronique à boucle d'induction

**C**ela peut sembler curieux, mais c'est vrai : c'est en voyant pour la première fois les nouveaux boîtiers TEKO « de poche » qu'est née l'idée de cette réalisation : le plus petit, surtout, tout en arrondis, nous a séduit. Immédiatement, l'auteur a voulu en avoir un dans sa poche à la place de ces clefs qui pèsent lourd et percent les doublures !

**Tout ou presque ayant été dit sur les télécommandes infrarouges à courte portée (voir notre n°471), il a été résolu d'employer ici une technique radicalement différente : un émetteur radio ne portant qu'à quelques dizaines de centimètres, et un récepteur peu sensible mais extrêmement sélectif, muni d'une très longue antenne au seul voisinage de laquelle des ordres pourront être transmis.**



### Télécommandes par radio : une nouvelle approche

**N**ous avons déjà eu l'occasion, dans notre série d'articles « Votre système de télécommande à la carte », de discuter des avantages et des inconvénients de la solution « radio ».

Les ondes radio se jouant de la plupart des obstacles et pouvant porter assez loin, le risque est grand de gêner d'autres utilisateurs, ou d'être « piraté » par n'importe qui.

Notre idée consiste à travailler avec une puissance d'émission ridiculement faible, afin de limiter la portée maximum à nettement

moins d'un mètre (style commande de serrure de voiture). La plupart des inconvénients habituels de la radio disparaissent, mais de nouvelles possibilités s'offrent immédiatement : moyennant une antenne réceptrice très longue (ou « boucle d'induction »), il devient possible de créer des zones parfaitement délimitées dans lesquelles la commande sera possible, tandis qu'elle restera impossible ailleurs.

Le montage décrit permet de commander un relais (ou tout ce que vous voudrez) en approchant le boîtier émetteur à quelques centimètres d'un fil qui peut être très long, et dont le parcours peut n'être connu que des seuls initiés.

Des **surfaces** conductrices (feuille d'aluminium, vernis conducteur 3063 FDLC, etc.) peuvent être également prévues par endroits si nécessaire pour faciliter l'usage de l'émetteur, qui peut d'ailleurs ne pas quitter la poche : discrétion assurée !

Alimenté en permanence et fixé a collier d'un chat ou d'un chien, le boîtier pourra même commander l'ouverture automatique d'une trappe permettant le passage de l'animal, mais pas de ses amis et connaissances !

Inutile de préciser qu'un tel dispositif se prête aussi très bien à toutes sortes de farces et attrapes... On peut avoir envie de rire de temps à autre !

La **figure 1** montre que l'émetteur est un simple oscillateur à quartz démuné de toute antenne, le bobinage d'accord rayonnant suffisamment pour offrir la portée désirée.

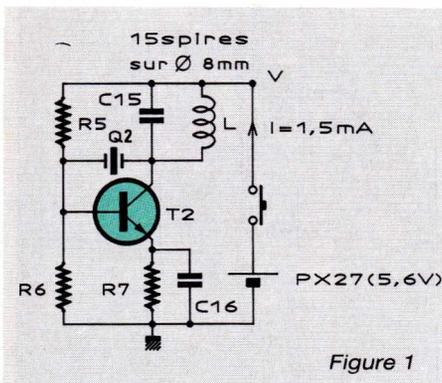


Figure 1

Le seul codage permettant de « personnaliser » l'émission est la fréquence du quartz : le récepteur de la **figure 2** détecte tout simplement la présence de cette porteuse pure, mais exige un fort niveau et une parfaite précision de fréquence.

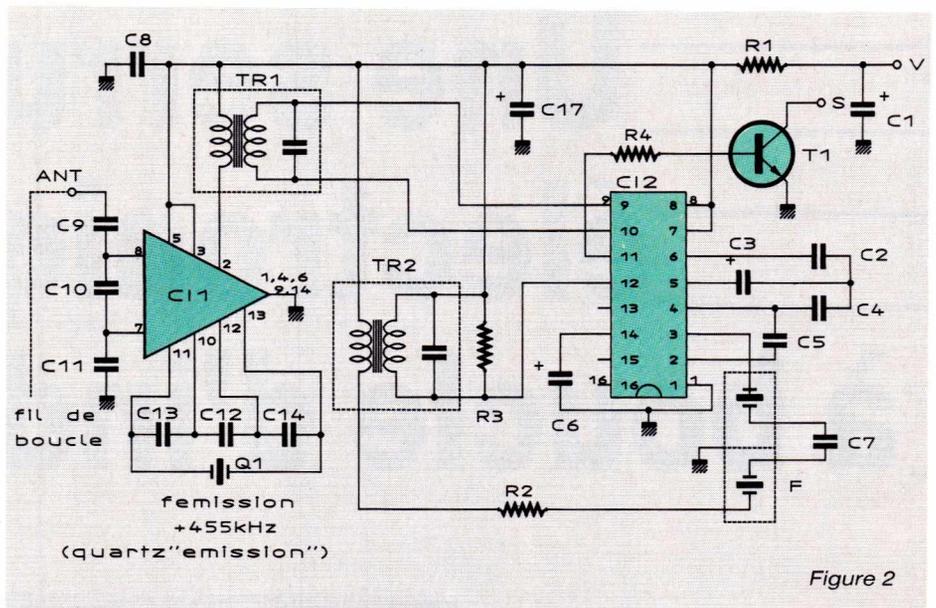
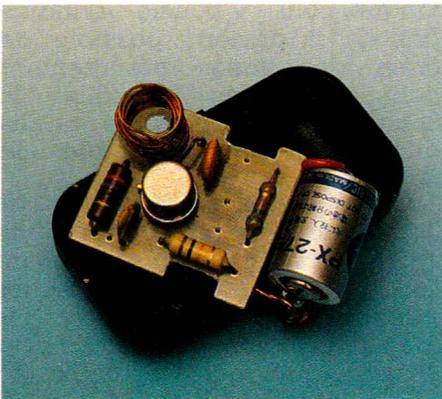


Figure 2

## Réalisation pratique

La **figure 3** donne le tracé du circuit imprimé qui devra être gravé pour l'émetteur : un trou de 3 mm et deux découpes seront nécessaires pour permettre son installation dans le boîtier après câblage selon la **figure 4**.

Le bobinage doit être composé de quinze spires de fil émaillé 5/10 « sur air », c'est-à-dire mises en forme sur un guide de diamètre 8 mm qui sera retiré lors du montage sur la carte. L'usage de vernis de blocage genre BLOC-JELT peut grandement faciliter cette opération, à condition de recouvrir le mandrin d'une couche de ruban téflon pour plombrie.

Le bobinage doit venir s'enfiler sur la colonnette existant dans le boîtier, et qui servira à la fixation de la carte par une seule vis « parker ».

Le quartz ne sera soudé, côté cuivre, qu'une fois la carte en place : légèrement incliné par rapport à l'horizontale ou même carrément à plat, il « passe » sans problème lorsque l'on remet le couvercle.

Il reste une place très suffisante pour la PX 27 et pour un très petit contact qui devra faire office de bouton-poussoir ne risquant pas de s'actionner tout seul au fond de la poche. Nous laissons nos lecteurs réaliser ce bouton selon leur inspiration : pour notre part, nous avons utilisé un déclencheur d'appareil photo hors d'usage !

Le circuit imprimé du récepteur, dont le tracé apparaît à la **figure 5**, est à câbler selon la **figure 6**. Il n'y a pas de difficulté notable, compte tenu de l'absence totale de bobinage autre que les deux transfos FI livrés prêts à l'emploi.

Tout doit fonctionner dès la dernière soudure achevée, pourvu que l'on ajoute un relais et une pile au circuit récepteur. Le maximum de portée ne sera cependant obtenu qu'après réglage des deux transfos FI (au maximum de souffle aux bornes de C2 en l'absence d'émission, ou tout simplement en éloignant progressivement l'émetteur).

Pour des applications particulières, la portée pourrait être

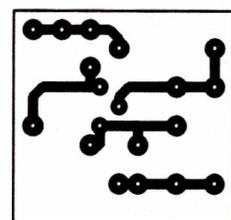


Figure 3

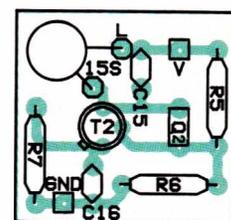
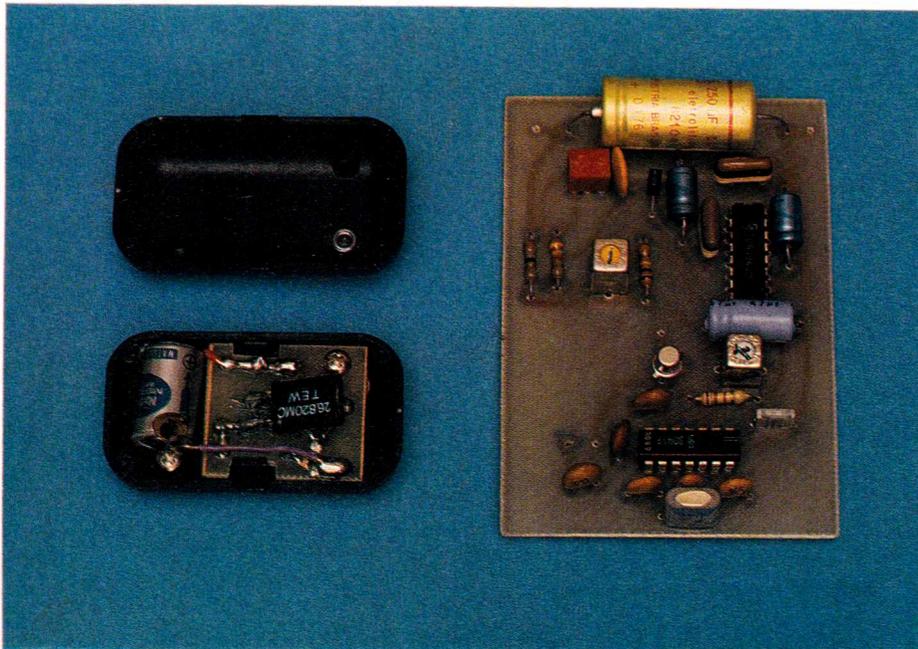


Figure 4



Rien n'interdit non plus de coupler plusieurs récepteurs à une même boucle : avec un émetteur « multicanaux » à plusieurs quartz commutables, on pourra facilement commander plusieurs relais, à moins qu'on ne préfère augmenter l'inviolabilité du système en exigeant la présence simultanée de deux fréquences pour accepter la commande !

Un tel principe rappellerait celui du code « DTMF », bien connu de nos lecteurs, et basé sur l'emploi de tonalités audibles au lieu de fréquences de la bande des 27 MHz...

Patrick GUEULLE

quelque peu augmentée en utilisant des condensateurs de plus forte valeur pour C<sub>9</sub> et C<sub>11</sub>.

Une longueur de plusieurs dizaines de mètres ou plus ne fait pas peur au récepteur pour ce qui est de cette fameuse « boucle d'induction ». A vrai dire, il ne s'agit pas exactement d'une boucle puisque seule une extrémité est raccordée : l'autre peut rester « en l'air » ou être mise à la terre, selon le résultat des premiers essais.

Rien n'interdit d'ailleurs d'employer un fil déjà utilisé pour autre chose : secteur, téléphone, alarme, sonnerie, sonorisation, etc.

Il est important de noter qu'au long du fil, des points insensibles peuvent alterner avec des points très sensibles : c'est normal en raison des phénomènes d'**ondes stationnaires** qui affectent toutes les lignes longues véhiculant de la HF.

Il est éventuellement possible de les déplacer en modifiant la longueur de la ligne, quitte à ajouter quelques mètres dont on n'a pas nécessairement l'usage.

Inversement, certaines applications peuvent n'exiger que quelques dizaines de centimètres de fil, lorsqu'un seul point de commande suffit : la souplesse de ce montage permet toutes ces variantes !

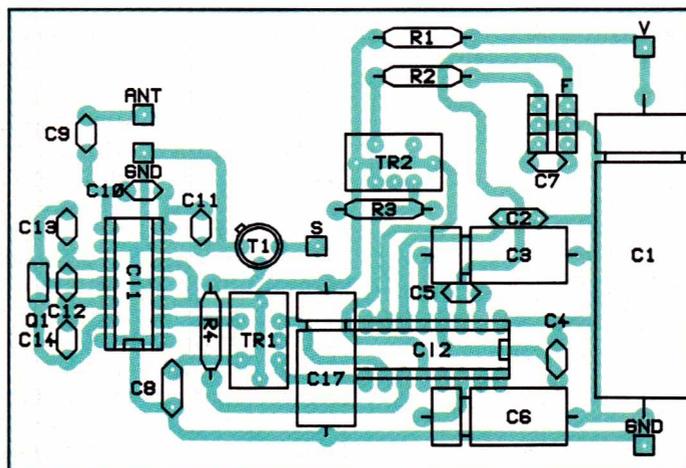
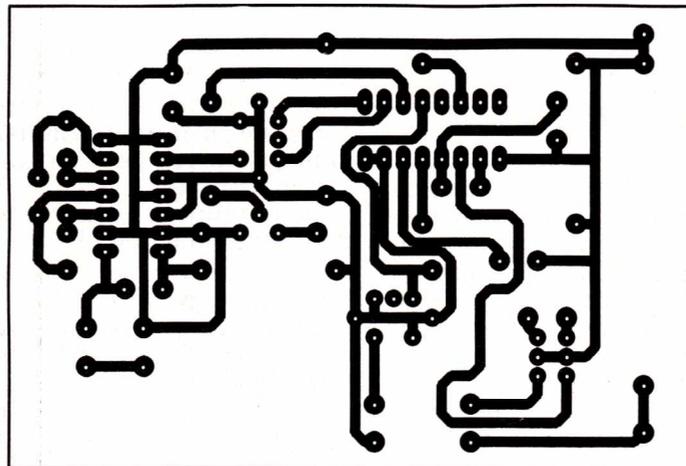


Figure 5

## Nomenclature

### Résistances

R<sub>1</sub> : 33Ω  
 R<sub>2</sub> : 3.3 kΩ  
 R<sub>3</sub> : 100 kΩ  
 R<sub>4</sub> : 1.2 kΩ  
 R<sub>5</sub> : 56 kΩ  
 R<sub>6</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>7</sub> : 270 kΩ

### Circuits intégrés

CI<sub>1</sub> : SO 42 P Siemens  
 CI<sub>2</sub> : TDA 1046 Siemens

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 470 μF C<sub>9</sub> : 2,7 pF  
 C<sub>2</sub> : 470 pF C<sub>10</sub> : 5,6 pF  
 C<sub>3</sub> : 10 μF C<sub>11</sub> : 2,7 pF  
 C<sub>4</sub> : 0,1 μF C<sub>12</sub> : 68 pF  
 C<sub>5</sub> : 0,1 μF C<sub>13</sub> : 12 pF  
 C<sub>6</sub> : 10 μF C<sub>14</sub> : 12 pF  
 C<sub>7</sub> : 47 pF C<sub>15</sub> : 33 pF  
 C<sub>8</sub> : 22 nF C<sub>16</sub> : 4,7 nF

### Transistors

T<sub>1</sub> : BC 107  
 T<sub>2</sub> : 2N 2219



### Divers

Filtre céramique double 455 kHz  
 2 transfos 455 kHz 7x7 TOKO  
 1 paire quartz 27 MHz  
 Boîtier TEKO

## INFOS

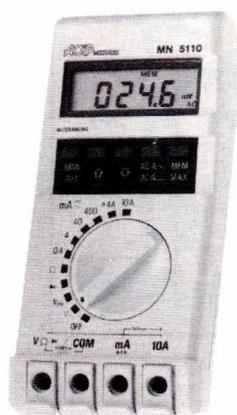
## NOUVEAUTÉS MESURE AOIP

### UNE NOUVELLE SÉRIE DE MULTIMÈTRES DE POCHE

La série MN 5110 comprend 5 multimètres de poche 4000 points conçus pour les environnements difficiles et particulièrement bien protégés contre les fausses manœuvres électriques et mécaniques.

Ces appareils complets, robustes et précis sont à commutation automatique de calibre et comportent une mémorisation de la valeur mesurée et du maximum du signal, un test sonore et visuel de continuité et un test diode. Trois modèles sont étanches.

Ils comportent tous les fonctions classiques V, A, Ω.



Le MN 5117 mesure en efficace vrai avec ou sans composante continue. Il permet également la mesure de température avec un thermocouple K.

De nombreux accessoires élargissent leurs possibilités.

### MESUREURS-CALIBRATEURS SÉRIE PRECICAL

Les nouveaux calibrateurs de la série PRECICAL sont des appareils tous usages et tous terrains pour le contrôle et l'étalonnage des chaînes de mesure et de régulation.

Portatifs, autonomes, logés dans une sacoche à bandoulière, ils sont utilisables sur site et en atelier aussi bien qu'en laboratoire. D'un emploi simple et immédiat, ils peuvent être mis en œuvre par du personnel de tous niveaux, spécialisé ou non.

Ils comportent un clavier de commande à 24 touches pour la sélection en direct de la plupart des fonctions et une affichette alphanumérique à cristaux liquide pouvant être éclairée.

Le modèle le plus complet PJN 5208 permet de générer et mesurer tensions et courants continus jusqu'à 50 V et 50 mA, mesurer les températures avec 11 types de thermocouples et par sondes à résistance de platine,



simuler les mêmes thermocouples et sondes à résistance. Le modèle PN 5209 possède, parmi ces fonctions, celles relatives aux contrôles des températures ; le modèle JN 5305, celles relatives aux contrôles des boucles de régulation (0-10 V, 4-20 mA...).

Chaque modèle peut, en outre, générer rampes et incréments, effectuer des mesures relatives ou suivant une loi de conversion.

En option ils peuvent être équipés d'un dispositif de mémorisation et sortie codée RS 232 C permettant de stocker jusqu'à 1000 mesures, pouvant être appelées au clavier ou par calculateur.

AOIP Mesures  
 BP182 91006 EVRY Cedex  
 Tél. : (1) 60.77.96.15

**NOUVEAU**

# LA PREMIERE ENCYCLOPEDIE PRATIQUE DE LA TELEVISION

10  
élégants  
volumes reliés  
pleine toile  
(3000 pages  
1000 schémas et  
illustrations).  
1 schémateque.



Après "Le Livre Pratique de l'Electronique", EUROTECHNIQUE vous présente aujourd'hui dans la même collection, sa nouvelle encyclopédie "LE LIVRE PRATIQUE DE LA TELEVISION".

Conçue sur le même principe, c'est-à-dire une série de volumes très clairs, attrayants et abondamment illustrés, accompagnés de coffrets contenant tout le matériel pour une application immédiate.

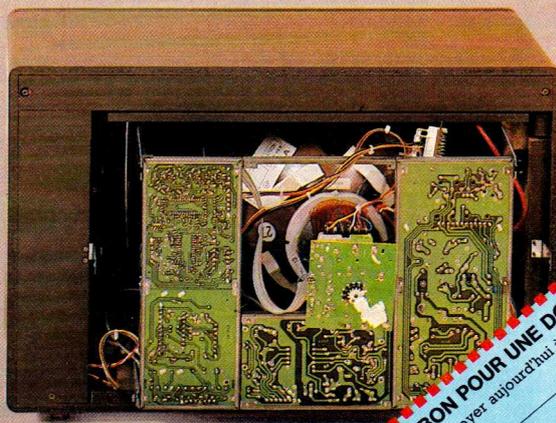
## FAIRE :

Grâce à des directives claires et très détaillées, vous aurez la fierté de réaliser vous-même votre téléviseur couleurs PAL-SECAM multistandard à télécommande ainsi qu'un voltmètre électronique. Vous recevrez également un oscilloscope de qualité grâce auquel vous effectuerez de nombreux contrôles et mesures.

## SAVOIR :

Dans ce domaine en pleine expansion, vous enrichirez vos connaissances d'une spécialisation passionnante qui peut s'avérer très utile sur le plan professionnel. De plus, vous disposerez, chez vous, d'un ouvrage complet de référence sur la Télévision noir et blanc et couleurs, que vous pourrez consulter à tout moment.

Un  
voltmètre  
électronique.  
Un oscilloscope.  
Un téléviseur  
multistandard  
PAL-SECAM à  
télécommande.



**eurotechnique**  
FAIRE POUR SAVOIR  
rue Fernand-Holweck, 21100 Dijon

**Renvoyez nous vite ce bon**

**BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE**

09241

Prénom

Nom

Adresse

Ville

Code postal

Je désire recevoir gratuitement  
et sans engagement de ma part  
votre documentation sur le  
Livre Pratique de la  
Télévision

# COMPTOIR DU LANGUEDOC

## TRANSISTORS

AC	347	1,00	439	3,00	8U	108	10,00
125	3,00	348	1,00	440	3,00	10B	10,00
126	3,00	349	1,00	875	2,50	126	10,00
127	3,00	346	0,80	876	2,50	208	16,00
128	3,00	347	1,00	877	2,50	326	9,00
180-K	4,00	548	0,80	878	2,50	406	6,00
181-K	4,00	549	0,80	BDX 18	7,00	408	6,00
187-K	3,00	556	0,80	BDX 33	3,50	500	15,00
198-K	3,00	557	0,80	BDX 34	3,50	800	1,50
AF	558	0,80	BDX 53	3,00	806	8,50	
125	3,00	559	0,80	BDX 54	3,00		
126	3,00	639	1,00	BDX 64	6,00	BUXK71	15,00
127	3,00	640	1,00	BDX 65	6,00	TIP	31
107-AB	1,80	135	2,00	BDX 66	6,00	31	2,50
108-AB	1,80	136	2,00	BF	32	1,50	
108-AB	1,80	137	2,50	115	3,00	41	1,50
170	1,00	138	2,50	117	1,00	2N	
171	1,00	139	3,00	171	3,00	1711	2,00
172	1,00	140	3,00	179	4,00	2219A	1,50
173	1,00	231	4,00	198	2,00	2222A	1,80
177	2,50	232	4,00	199	2,00	2646	8,00
178	2,50	233	4,00	200	2,00	2905A	2,00
179	2,50	234	4,00	245-C	2,00	2907A	1,80
223	1,50	235	4,00	255	0,50	3053	2,50
238	1,00	237	3,00	392	0,50	3055MOT	7,00
239	1,00	238	3,00	422	0,50	3773	3,00
250	1,00	239	4,00	451	0,50	3819	3,00
307	1,00	240	4,00	459	0,50	411BJJT	1,50
309	1,00	241	4,00	460	0,50		
329	1,00	242	3,00	472	0,80		
337	0,80	243	4,00	493	0,50		
328	0,80	437	3,00	494	1,00		
328	1,00	438	3,00	495	1,00		

## PROMOTION

BC 212	les 30	10,00	BF 233	les 30	10,00
BC 238 B	les 30	10,00	BF 247	les 30	12,00
BC 256	les 30	10,00	BF 253	les 30	12,00
BC 307	les 30	10,00	BF 282	les 30	12,00
BC 327	les 30	10,00	BF 483	les 30	12,00
BC 337	les 30	10,00	2N 1711	les 10	14,00
BC 369 B	les 30	10,00	2N 2222	les 10	12,00
BC 547	les 30	10,00	2N 2222 T092	les 10	10,00
BC 647	les 30	10,00	2N 2905	les 10	15,00
BC 657 B	les 30	10,00	2N 2907	les 10	12,00
BC 658	les 30	10,00	2N 2907 T092	les 10	10,00
BC 640	les 30	10,00	2N 3055 80 V	les 4	15,00
BF 199	les 20	10,00	2N 4403	les 30	6,00

## DARLINGTON PLANAR TO 92

TH 124 TEXAS	NPN	300 V	10 A	TOP 3	les 2	10,00
BR 101	élément bistable de commutation				les 10	10,00
MJE 2955	- MJE 3055			la paire	6,00	
BDY 56 NPN	150 V	1,5 A	TO 3	la pièce	3,00	
BUX 45 TO 3	NPN	800 V	1,5 A	la pièce	8,00	
BD 663 E	NPN	50 V	10 A	TO 220	les 10	20,00
BDX 54 B	PNP	80 V	8 A	TO 220 Darlington	les 10	15,00
2N 5415 PNP	200 V	1 A	TO 92	les 20	10,00	
2N 6379 PNP	140 V	50 A	TO 3	la pièce	12,00	
ESM 750 NPN	1000 V	12 A	TO 3	la pièce	10,00	

## TRANSISTORS UHF

BF X 89 NPN	80 V	2 A	les 10	15,00
BR 91	3 Giga		la pièce	8,00

## DIODES

1N 4001	0,30	1N 4448	0,30
1N 4007	0,40	BY 127	1,70
1N 4148	0,15	Diode germanium	0,995
1N 4446	0,25	LDR 03 équivalent	1,50
BY 251 3 A	200 V		1,00
BY 229 2 A	800 V		1,50
Diodes 50 V	80 A	à visser	12,00
Diodes 100 V	50 A	sur radiateur	2,50

## DIODES EN POCHETTES

BB 121 TIT	les 50	10,00
3 A 400 V	les 10	5,00
2 A 100 V	les 10	4,00
1N 4001 ou équivalent	les 25	6,00

## DIODES ZENER 1,3 W

2,7 à 3,9 V	2,00	75 à 150 V	2,00
4,7 à 68 V	0,80		

## PROMOTION

Pochettes de 30 diodes Zener tension de 2,4 à 75 V	15 valeurs	12,00
La pochette de 30	Les 2 pochettes	20,00

## PONTS DE DIODES

1 A 100 V rond	2,00	4 A 100 V en ligne	5,00
3 A 200 V en ligne	6,00	5 A 200 V en ligne	5,00
		entrait 10 mm	8,00
25 A 200 V	carré à visser	20,00	15,00

## EN PROMOTION

10 A 100 V	carré à visser	4,00
------------	----------------	------

## LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,80	Rouge 5 mm plate	1,50
Verte 3 ou 5 mm	0,70	Verte 5 mm plate	1,50
Jaune 3 ou 5 mm	0,70	Jaune 5 mm plate	1,50
Rouge 3 ou 5 mm		en pochette de 10	5,00
Verte 3 ou 5 mm		en pochette de 10	5,00
Jaune 3 ou 5 mm		en pochette de 10	5,00
Pochette spéciale de diodes leds en couleur	en forme en diamètre	les 30	8,00
Super pochette Led	rouge	les 30	12,00
Diode émettrice infrarouge OP 132		2,00	
Diode réceptrice infrarouge BPW 50		1,00	

## -Afficheurs 7,62 mm - Afficheurs 12,7 mm-

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	10,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	10,00

## PROMOTION

Hawlett Packard 5802 CC	7,65 mm	la pièce	5,00
Siemens HD 1133R	CC 12,7 mm	la pièce	7,00
Hawlett Packard CC 20 mm		la pièce	8,00
Double AC 12,7 mm		la pièce	10,00
Afficheurs FLUO doubles 12,7 mm		livrés avec brochage	10,00

## THYRISTORS

TO 92	BR 55	les 10	10,00
Boîtier plastique 1,6 A	400 V (non marqué)	les 20	10,00

## TRIACS

6 A 400 V isolés	4,50	par 10	40,00
6 A 400 V non isolés	2,50	par 10	20,00

## DIAC

DA 3	32 V	pièce	1,50	par 5	6,00
------	------	-------	------	-------	------

## T.T.L.S.

74 LS							
00	1,50	73	3,00	156	4,50	253	4,50
01	2,00	74	3,00	157	4,50	257	4,50
02	2,00	75	4,00	160	5,00	258	4,50
03	2,00	76	3,00	161	5,00	260	4,00
04	2,20	77	9,00	162	5,00	266	4,00
05	2,50	78	4,50	163	5,00	273	7,00
06	3,00	83	7,00	164	5,00	279	4,50
07	5,00	85	4,00	165	6,50	280	8,00
08	3,00	86	3,00	166	6,50	283	5,00
09	3,00	90	4,50	168	6,50	290	5,00
10	2,50	91	5,00	169	6,50	293	5,00
11	3,00	92	4,50	170	6,50	296	7,00
12	3,00	93	4,50	173	7,00	298	9,00
13	5,00	95	6,00	174	7,00	299	14,00
14	4,00	107	3,00	175	5,00	322	18,00
15	2,00	109	3,00	181	15,00	323	18,00
16	3,50	112	3,00	182	15,00	348	13,00
17	3,50	113	3,00	183	15,00	352	7,00
20	2,50	114	3,00	190	6,00	353	7,00
21	2,50	121	6,00	191	6,00	365	4,50
22	2,50	122	5,00	192	6,00	366	4,50
25	3,00	123	5,00	193	6,00	367	4,50
26	2,50	125	5,00	194	6,00	368	4,50
27	2,50	126	5,00	195	6,00	373	7,00
28	3,00	132	4,00	196	6,00	374	7,00
30	3,00	133	4,00	197	6,00	375	5,00
32	3,00	136	5,00	221	6,00	377	8,00
37	3,00	137	8,00	240	7,00	379	9,00
40	3,00	138	4,50	241	7,00	386	5,00
40	3,50	139	4,50	242	7,00	390	6,00
42	4,00	141	8,00	243	7,00	393	6,00
47	7,00	145	8,00	244	7,00	395	7,00
48	9,00	147	9,00	245	8,00	398	14,00
49	8,00	148	7,00	247	6,00	399	9,00
51	2,50	151	4,50	248	8,00	490	10,00
54	2,50	153	4,50	249	8,00	540	8,00
55	2,50	155	4,50	251	5,00		

## C. Mos

4000	2,00	4023	2,50	4053	4,00	4094	7,00
4001	1,50	4024	6,00	4060	4,00	4501	3,00
4002	2,00	4027	3,00	4065	2,50	4503	4,00
4007	2,00	4028	5,50	4068	2,50	4508	14,00
4008	6,00	4029	4,00	4069	2,00	4511	6,50
4011	1,50	4035	4,00	4070	2,50	4512	5,50
4012	2,00	4040	6,00	4071	2,00	4518	5,50
4013	2,00	4042	5,00	4072	2,50	4520	4,50
4015	5,50	4043	6,00	4073	3,50	4528	6,50
4016	3,50	4044	5,50	4075	2,50	4538	5,00
4017	5,00	4046	6,00	4077	2,50	4539	6,00
4018	5,00	4049	3,00	4078	2,00	4584	4,00
4020	4,00	4050	2,50	4082	2,00	4585	6,50
4021	6,00	4051	6,00	4082	2,50		
4022	5,50	4052	6,00	4093	3,50		

## Photocoupleur

TIL 111	8,00	TIL 112	2,00
CNX 35 ou 4N 35			3,00

## HC

74 HC							
00	2,00	32	2,50	153	4,00	374	6,00
02	2,50	73	3,50	157	4,00	4017	5,00
03	2,50	74	3,50	161	4,00	4069	5,00
08	2,50	85	5,00	163	4,50	4060	5,00
10	2,50	86	3,00	175	4,00	4060	5,00
14	3,50	132	4,00	240	6,00	4511	8,00
20	2,50	138	4,00	244	6,00	4538	8,00
30	2,50	139	4,00	245	6,50		

## LIGNAIRES SPECIAL

LF 356H	4,00	TBA 800	7,00
LM 301	3,50	TDA 810	7,00
LM 308H	5,00	TDA 2002	9,00
LM 324	3,00	TDA 2003	11,00
LM 380	11,50	TDA 2	

## FICHES ET PRISES

### Normes DIN

Socle HP	3,00	Mâle 6 contacts	3,00
Socle 3 contacts	1,50	Mâle 7 contacts	3,30
Socle 4 contacts	1,60	Mâle 8 contacts	3,60
Socle 5 contacts	1,70	Femelle HP	1,70
Socle 6 contacts	1,80	Femelle 3 contacts	2,30
Socle 7 contacts	1,80	Femelle 4 contacts	2,40
Socle 8 contacts	2,00	Femelle 5 contacts	2,50
Mâle HP	1,70	Femelle 6 contacts	3,00
Mâle 3 contacts	2,20	Femelle 7 contacts	3,30
Mâle 4 contacts	2,30	Femelle 8 contacts	3,50
Mâle 5 contacts	2,40	Mâle AM ou FM	2,50

### Normes US

Socle Jack 2,5 mm	1,50	Jack 6,35 mm mono métal	6,00
Socle Jack 3,2 mm	1,50	Jack 6,35 mm stéréo	3,00
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,80	Jack 6,35 mm stér. métal	8,00
Socle Jack 3,5 mm mono	2,30	Femelle prol. 2,5 mm	1,50
Socle Jack 3,5 mm stéréo	4,00	Femelle prol. 3,2 mm	1,50
Jack mâle 2,5 mm	1,50	Fem. prol. 6,35 mm	2,50
Jack mâle 3,2 mm	1,50	Fem. prol. 6,35 stér.	3,00
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINC'H R ou N	1,60
Jack mâle 3,5 mm mono	2,50	Fem. CINC'H R ou N	1,60

Socle CINC'H fix ECROU : 2,80

## FICHES ALIMENTATION

Fiche secteur mâle	3,00	Socle sect mâle 2 cont 4 mm	1,50
Fiche sect. femelle	3,00	Socle sect. normes Europa	3,00
Socle sect. femelle	3,00	Socle sect. normes Europa	3,00
2 contacts 4 mm	3,00	Femelle cordon	15,00
Banane mâle 2 mm sol. Spol.	2,00	Douil. isol. 2 mm Spol.	1,50
Banane mâle 4 mm isolée	2,00	Pointe touche R ou N	5,00
Serrage vis 6 couleurs	1,50	Grip Fil rouge ou noir	15,00
Douille isolée 4 mm	1,50	Grip Fil miniature R ou N	13,00
Isolateur 6 couleurs	1,00	Prince croco à vis	1,50
Douille isolée 15 A	2,00	Prince croco isolée	2,00
Poche ou noir	3,50	rouge ou noir	2,00
Pochette assortie fiches mâle & femelle (DIN, HP, banane, antenne, coax., jack)	les 25		
Contact pression pour pile 9 V	10,00		
Fiche mâle 4 mm, reprise arrière, serrage du fil par vis rouge ou noir	4,60		
Fiche mâle 4 mm, reprise arrière, serrage automatique rouge ou noir	6,20		
Poche assortie de fiches bananes 4mm + douille 4mm isolées, plusieurs coul.	les 25		

## CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS

Bakélite 15/10 face 35 microns	la plaque	6,00
100 x 200 mm		
Plaque papier époxy 16/10 microns	la plaque	10,00
1 face 70 x 150		
Plaque verre époxy 16/10, 35 microns, qualité FR4	la plaque	20,00
2 faces 200 x 300		
BRADY plastiques en carte de 112 Ø 1,91 mm 2,36 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm	la carte	15,00
Rubans en rouleau de 16 mètres		
largeurs disponibles 0,79 - 1,1 - 1,27 - 1,57 mm	le rouleau	15,00
2,03 mm, 2,54 mm	le rouleau	25,00
Feutres pour tracer les circuits (noir)	la bombe	9,00
Moldes pour avec réservoir et valve		25,00
Révélateur en poudre pour 1 litre		5,00
Étamage à froid	bidon 1/4 l	32,00
Vernis pour protéger les circuits	la bombe	12,00
Photensible positif	la bombe	24,00
Résine photosensible positive 150 ml		60,00
Gomme abrasive pour nettoyer le circuit		12,00
Perchlorure en poudre pour 1 litre		12,00
Détachant de perchlore	le sachet	6,50
Diaphane bande standard		29,00
Plaque perforée papier époxy pas 2,54 - 100 x 160 mm		25,00
2 modèles pastilles ou bande		

## PLAQUES PRESENSIBILISEES POSITIVES

Bakélite 1 face	200 x 300 mm	la plaque	40,00
Verre époxy FR4 1 face	200 x 300 mm	la plaque	52,00
Verre époxy FR4 2 faces	200 x 300 mm	la plaque	70,00

## MESURE

### EXCEPTIONNEL

CONTROLLEUR 2000V, tension - 4 gammes			
Ohmmètre 1 gamme, 1 continu 0,1 A, 1 gamme			20,00
APPARELS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC - classe 2,5			
Fixation par clips - Dimensions 45 x 45			48,00
Volts-mètre en promo			
Superbe vu-mètre sensibilité 200 ua, grande lisibilité	la pièce		10,00
Vu-mètre 0 au centre	la pièce		12,00
Petit modèle			6,00

## RELAIS

6 V picots 2 RT européen			10,00
6 V picots 2 RT contacts miniature plat contacts SA			9,00
6 V picots 4 T contacts ILS			7,00
12 V 2 RT 5 A			15,00
12 V 1 RT 10 A			10,00
12 V subminiatur. 2 RT cont. 1,5 A, picots 20 x 10 mm, H 11 mm, montable sur support circuit intégré 16 pattes	la pièce		14,00
24 V contact 10 A, 2 RT	la pièce		7,00
24 V contact 1 A, 6 RT	la pièce		5,00

## RESISTANCES

1,4 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,20	2 W 10 Ω à 10 MΩ	0,70
10 Ω à 2,2 MΩ	0,15		
1,2 W 5 % 1 Ω à 10 Ω	0,25	3 W 0,1 Ω à 3,3 KΩ	2,50
10 Ω à 10 MΩ	0,15	5 W 1 Ω à 4,7 KΩ	4,00
1 W 10 Ω à 10 MΩ	0,40	10 W 1 Ω à 10 KΩ	5,00

### PROMOTION

Résistance 1/4, 5% de 1 Ω à 1 MΩ (50 valeurs)			
poche de 25 pièces			18,00
1/2 W, valeur de 4,7 Ω à 4,7 MΩ (50 valeurs)			
poche de 200 pièces	10,00	les 2 poches	18,00
1 W et 2 W, valeur 4,7 Ω à 1 MΩ (40 valeurs)			
poche de 100 panachees	10,00		
1/4 W, 1/2 W, 1 W, 2 W (100 valeurs)			
poche de 400	15,00	les 2 poches	25,00
3 W & 5 W vitrifiés et cimentés, valeur de 2,2 Ω à 10 KΩ (25 valeurs)			
poche de 50	12,00	les 2 poches	20,00
Réseau de résistance valeur 100 Ω à 47 KΩ			10,00
-RESISTANCES AJUSTABLES EN PROMO-			
Miniature pas 2,54 mm, 10 Ω à 1 MΩ	la poche de 40		12,00
Petit & grand modèle de 10 Ω à 2,2 MΩ	la poche de 65		15,00

## POTENTIOMETRES

Ajustables pas 254 mm pour circ. imprimés verticaux & horiz.			
Valeur de 100 Ω à 2,2 MΩ	1,00		
Type simple rotatif axe 6 mm			
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 MΩ	4,20		
Modèle log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ	5,00		
Type à glissière pour CI déplacement du curseur 60 mm			
Mono linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ	8,00		
Mono log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ	9,00		
Stereo linéaire de 4,7 KΩ à 1 MΩ	10,50		
Stereo log. de 4,7 KΩ à 1 MΩ	12,50		
Potentiomètre multivoies, réglage par tournevis			
Type carré, valeur de 100 Ω à 100 KΩ	10,00		
Type rectangulaire, de 100 Ω à 1 MΩ	6,00		

### POTENTIOMETRES EN POCHETTES

Bobinés de 22 à 3,3 KΩ	la pochette de 20 panachees	10,00	
20 tours 2,2 KΩ	la poche de 10	10,00	
Rotatifs avec et sans interrupteur de 220 Ω à 2,2 MΩ			
la poche de 35, 15 val.	12,00	les 2 poches	25,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 MΩ			
la poche de 30, 10 valeurs	15,00		
Pochette de potentiomètres valeur 100 Ω à 100 KΩ			
de 10 tours / 4 de 1 tour prof.	les 10		10,00

## VISSERIE - CONNECTEURS

Vis 3 x 5	le cent	4,00	contact lre en laiton		
Vis 3 x 8	les 500	25,00	entouré, pas 3,96 mm		
Vis 3 x 10	le cent	15,00	6 contacts	5,00	
Vis 3 x 20	le cent	17,00	10 contacts	7,00	
Vis 3 x 30	le cent	18,00	15 contacts	10,00	
Ecrous 3 mm	le cent	9,00	18 contacts	12,00	
Picots pour CI	les 200	18,00	Enfichables pas 5,08 mm		
	les 1000	60,00	vendu mâle + femelle		
Raccord pour picots			5 contacts	6,00	
petit mod.	les 50	5,00	7 contacts	7,50	
grand mod.	les 50	7,00	9 contacts	9,00	
			11 contacts	11,00	

Pochette de coses, rondelles, plots, raccords	la poche de 200		
• Cosses relais, différ. modèles	la poche de 20 coupes	2,00	
• Barrettes de connexion, qualité PRO, fort isolement,			
3 doubles cont., serrage par vis, fixé, aux extrêmes			
Dim. 45 x 18 mm	les 10	6,00	
• Compteur mécanique 3 chiffres remise à 0	la pièce	10,00	
• Connecteur miniature plat pas 2,54 9 contacts	les 20	10,00	

### ANTENNES TELESCOPIQUES

Modèle orientable 1 m	12,00
Modèle orientable double avec socle	18,00

## TRANSFORMATEURS

Primaire 220 V, à picots			
Circuit 40 x 48			
6 V, 1 A	25,00	12 V, 0,5 A	25,00
8 V, 0,7 A	25,00	15 V, 0,3 A	25,00
SUPER PROMO			
2 x 14 V, 1,2 A, (1,2 kg)	30,00	25 V, 0,7 A	30,00
4 x 44 V, 0,5 A, (2 kg)	30,00	26 V, 0,2 A	15,00
30 V, 2 A, (2 kg)	30,00	15 V, 0,2 A	10,00
Primaires 2 x 110 V			
Secondaires 4 x 13 V, 1,5 A, et 2 x 18 V, 0,8 A			
(poids 2 kg)			40,00

### TORIQUE

22 V, 1,5 A et 12 V, 0,8 A, (2 kg)	60,00
135 V, 0,4 A, et 18 V, 0,4 A, (2 kg)	35,00

## MODULES

Ampli monté avec un TBA 800, Puissance 4 W sous 12 V			
Livré avec schéma sens potentiomètre			10,00
Pocket FM-GO, neuf & étât, livré complet avec schéma et HP mais sans coffret. Dim. 95 x 65 x 35			55,00
- Prix exceptionnel			

### POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS -

Module n° 1 : clavier 6 touches rondes, dot 5 lumineuses par led 5 mm (3 rouges & 2 vertes) 3 points 1 A, 1 relais 48 V résistance + chimique			10,00
Module n° 2 : 1 boîtier noir 80 x 30, pattes de fixation, 2 relais 12 V, contact 5 A, matériel neuf	la pièce		9,00
Module n° 3 : Clavier 120 touches carrées 10 x 10 mm sur circuit imprimé dim. 260 x 170, poids 1,2 kg			40,00
Module n° 4 : sonde thermique avec boîtier 160 x 45 x 45 cordon de coupure. Dans boîtier 1-741 relais 12 V 10 A, 1 pot AI avec diode et transistor	la pièce		10,00
Module n° 5 : circuit 90 x 110 mm, 4 MC 4011, 1 quartz, 3,5795 Mhz, 7 transistors T0 92, 2 trans, T0 126 + diodes + résistances + condensateur céramique			4,00

## HAUT-PARLEURS

Haut-parleur, emballage individuel			
5 cm 25 ohms	5,00	10 x 18 siare	10,00
6 cm 16 ohms	6,00	16 x 24, Audax	20,00
7 cm 50 ohms-Audax	7,00	4 x 8, 16 ohms	5,00
Buzzer 12 V (sur demande 3, 6, 24 V.)			10,00
Micro-électre			5,00
Ecouteur d'oreille jack 2,5 mm			1,50
Pastille micro dynamique 500 Ω			1,50

## INFORMATIQU

Quartz		Visualisation	
1 000	50,00	EP 9364 P	70,00
1 008	50,00	RO3 2513	100,00
1 8432, 2 000	35,00	COM8017P + AY31015	48,50
32 768 KHz 3 2768, 4 000			
4 433, 4 9152, 5 000			
6 144, 6 400, 10 000			
12 000, 18 000, 18 432	19,00		
Effaceur d'Eprom			
En kit	179,00		
Coffret pour effaceur	90,00		
Sup. Force Nulle			
Professionnel			
24 broches	60,00	MM 2114	7,00
36 broches	65,00	MM 4116 N	8,00
40 broches	72,00	4164-20	8,00
		HM3-6116 2K x 8	15,00
		HM3-2064 2K x 8	50,00
		2716	40,00
		2732	50,00
Disquettes 5 1/4			
DF DD	les 10		40,00
Divers			
CA 3161	la paire	MC 6802	30,00
CA 3162		MC 6809	40,00
AY3 8910		MC 6821	20,00
SPO 256 AL2		280 ACPU	25,00
MEA 8000			

## CONNECTEURS SERIE HE 10 (genre BERG)

Femelle		Mâle coudé 90°	
FAS 10	8,00	FAP 10	8,00
FAS 16	11,00	FAP 16	11,00
FAS 20	13,00	FAP 20	13,00
FAS 24	14,00	FAP 24	14,00
FAS 34	18,00	FAP 34	18,00
FAS 40	20,50	FAP 40	20,50
FAS 50	25,00	FAP 50	25,00

### Centronic

2 x 18 cont. à sertir	30,00	2 x 18 cont. à souder	20,00
Connecteurs SUB D à souder			
Mâle		Capots	
9 points	4,20	4,50	4,00
15 points	6,00	7,00	4,00
25 points	6,50	7,50	4,20
Pochette connecteurs SUB D		10 pièces assorties	10,00

## CONDENSATEURS

### CERAMIQUES

Types disques ou plaquettes			
de 1 pF à 10 nF	0,30	0,1 MF	0,50
22 nF ou 47 nF	0,40	0,47 MF	0,70

### CERAMIQUES EN POCHETTES

Axiaux, plaquettes assorties (50 valeurs) de 4,7 pF à 10 nF			
La pochette de 225	15,00	Les 2 pochettes	25,00
STYROFLEX EN PROMOTION			
Pochette, valeur de 100 pF à 47 nF (20 valeurs)			
La pochette de 100	15,00	Les 2 pochettes	25,00

### MICAS EN PROMOTION

De 10 pF à 4 000 pF (14 valeurs)			
La pochette de 50	12,00	Les 2 pochettes	20,00

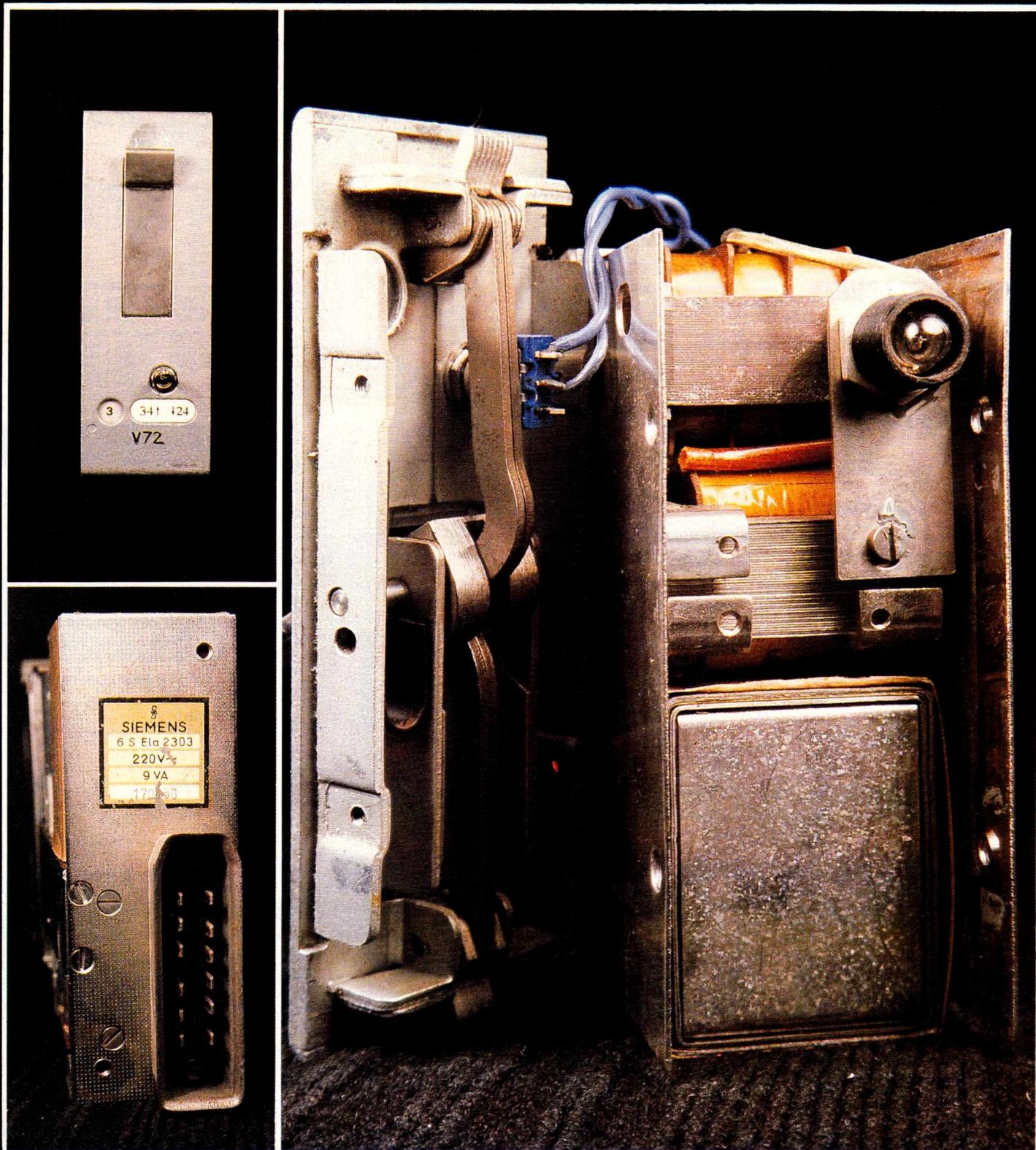
## MOULÉS MYLAR

### Sorties radiales

1 NF	250 V	0,1 MF	250 V	400 V
2,2 NF	0,45	0,22 MF	0,90	1,40
3,3 NF	0,45	0,33 MF	1,20	2,00
4,7 NF	0,45	0,47 MF	1,40	2,40
10 NF	0,45	0,68 MF	2,20	
22 NF	0,45			

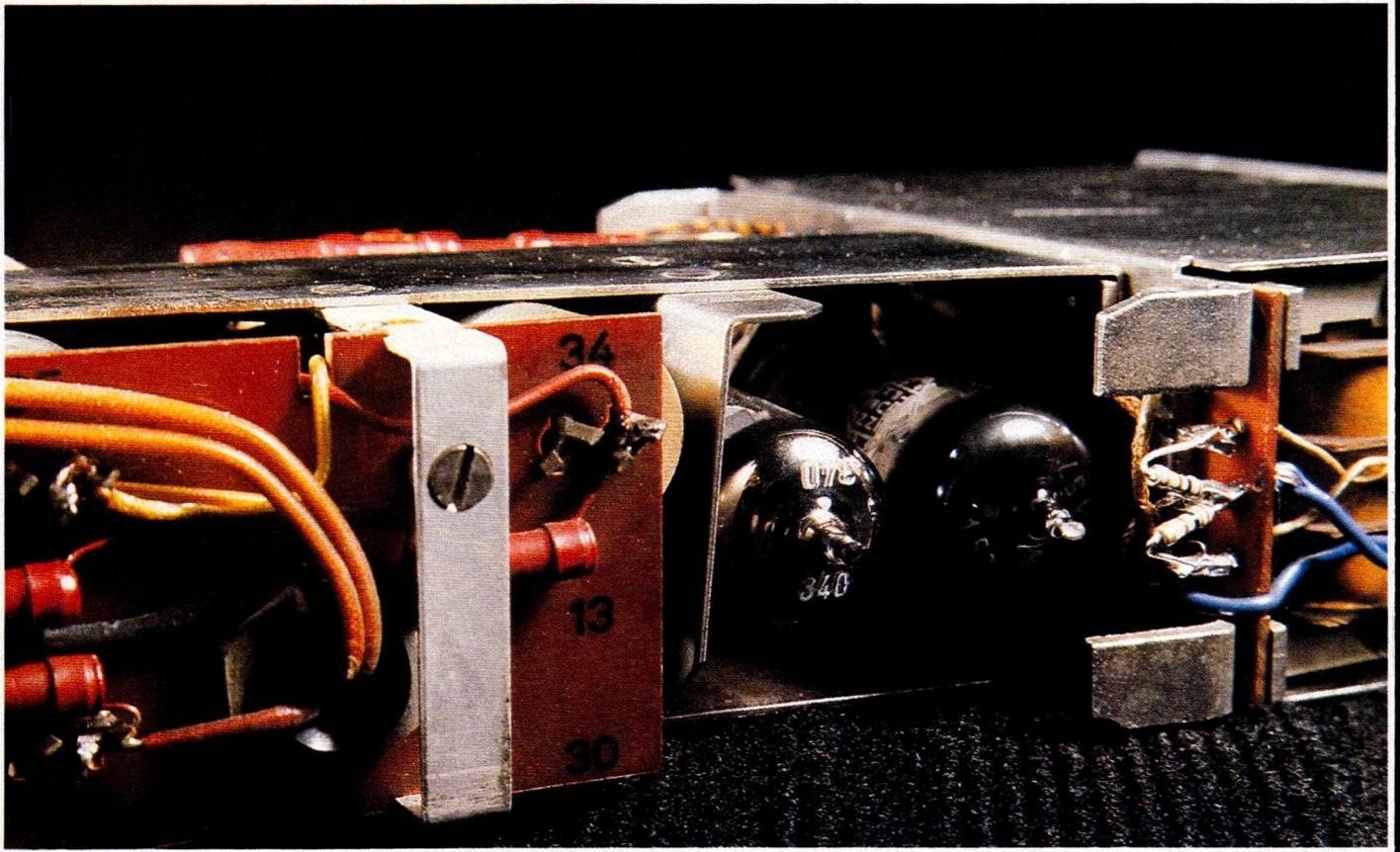
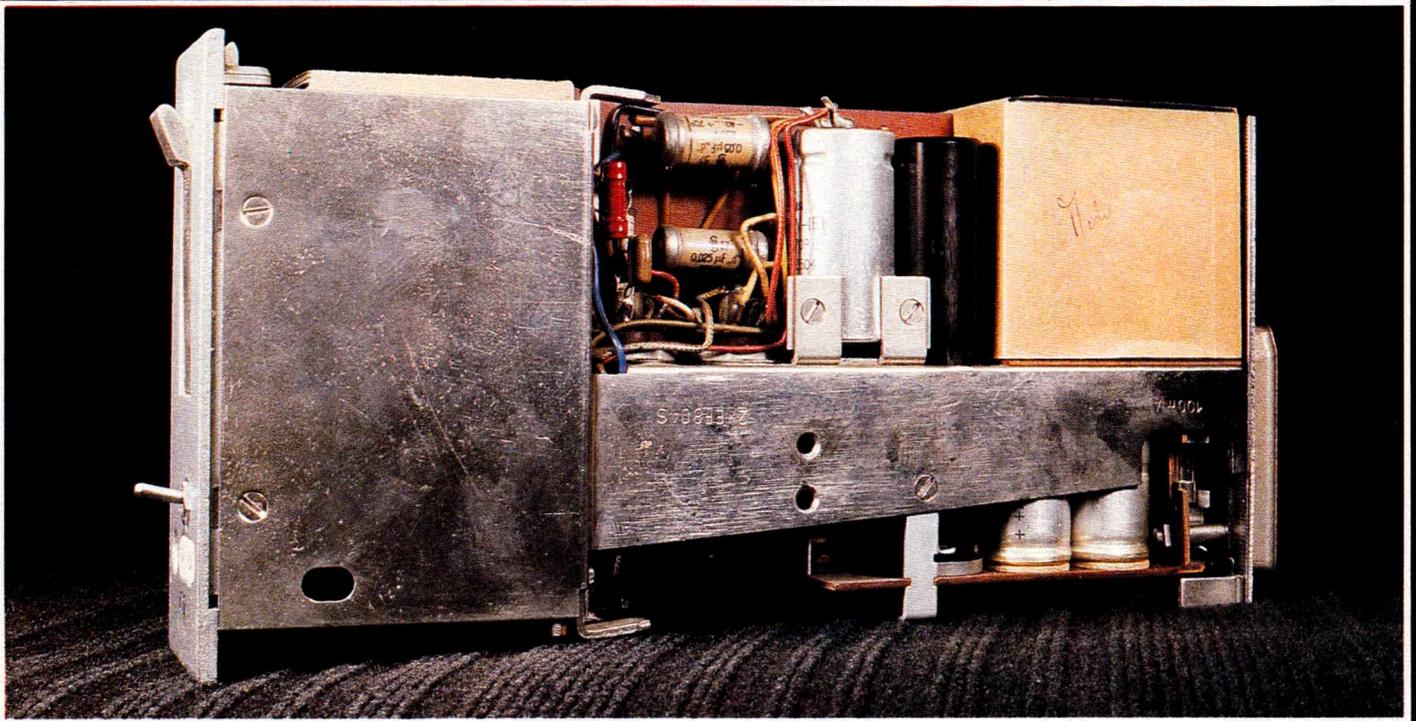
## Ampli de ligne V72 Siemens

**T**rès compacts, ces amplis (encore à ce jour en service dans certains studios d'Europe 1) sont merveilleusement conçus. Ils disposent en effet dans un volume restreint d'une alimentation entièrement autonome. Les entrées et sorties sont bien entendu symétriques, et les impédances peuvent être adaptées (par modification des couplages) ainsi que le gain (en agissant sur la contre-réaction appliquée aux deux EF804S).



Le modèle présenté sur les photographies a été amélioré afin d'autoriser une commutation externe du gain (24 ou 34 dB). L'inverseur miniature occupe la place allouée d'origine à un potentiomètre LOTO accessible en façade. Ceci explique la présence des deux résistances de 100 Ohms fixant le point milieu filamant.

Vous noterez la qualité du mécanisme d'enfichage et l'extrême compacité de l'ensemble qui ne comporte pas moins de quatre transformateurs (alim, entrée, sortie et charge de plaque). Sur une photographie, on peut voir un double blindage en Mumétal relevé, découvrant le transformateur (220 V).





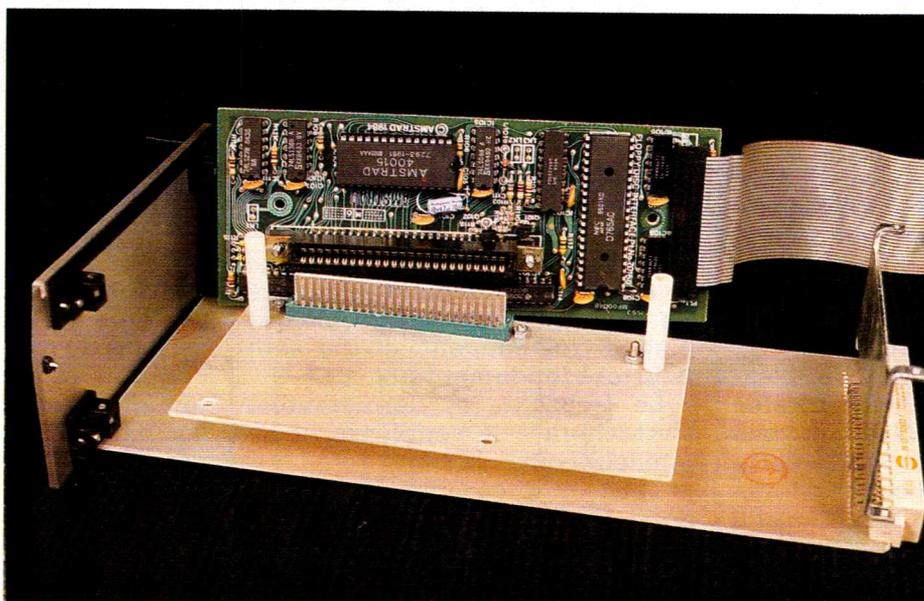
BORDEAIS LEPRONIER / LEO BURNETT

# Marlboro

BRIQUETS FEUDOR EN VENTE DANS LES BUREAUX DE TABAC.



# Les problèmes d'extensions



**S**ortir d'une unité centrale dans le but de communiquer avec des éléments extérieurs n'est pas aussi simple qu'il peut paraître au premier regard. Certaines précautions sont indispensables et un minimum d'organisation nécessaire.

Nous verrons ici une idée de structure, très souple - sans cacher les problèmes rencontrés au cours de son élaboration - dans le but de vous faire gagner un temps très précieux, vous éviter les voies sans issue et peut-être accéder à une compatibilité dont tout le monde rêve.

### Généralités

Il est bien tentant quand on possède un micro ordinateur (et que l'on n'a pas peur d'un fer à souder), de vouloir entrer en contact avec l'extérieur. C'est normal : on a passé des centaines d'heures à apprendre « à parler et à écouter » une machine, au point qu'elle est devenue une amie et une complice. Il est donc fascinant d'envisager de partir avec elle, pour visiter d'autres mondes. Mais pas n'importe comment !

Nous savons que vous hésitez parfois à raccorder des « modules fabrication maison », de peur de mettre en péril la vie de votre compagne. Vous avez parfaitement raison de rester prudent, mais il serait néanmoins dommage de priver votre machine et

vous d'une évasion riche en joies. Voyons donc comment aborder la question de façon sérieuse, sécurisante et avec le plus large champ d'action possible.

### Cahier des charges

S'il n'existait sur le marché qu'une seule machine, le problème serait déjà plus simple...

Nous bénéficions toutefois maintenant d'un certain recul et savons que le parc AMSTRAD CPC est considérable. D'autre part, la tendance à un certain retour au calme (compatibles) et la possibilité d'acquérir des ensembles superbes à des prix abordables, permet de voir sur le marché de l'occasion, des CPC à prix ridiculement bas, ce qui rend l'éventualité d'un second poste, financièrement envisageable.

Pour notre part, nous trouvons cette formule beaucoup plus souple qu'un poste « multi-fonctions » : si vous voulez utiliser votre ordinateur comme oscilloscope par exemple, il faut bien admettre que sa place est à l'atelier, sur la table de mesures, et qu'au moment de taper un texte ou de gérer votre compte bancaire, ce lieu ne sera pas toujours idéalement adapté.

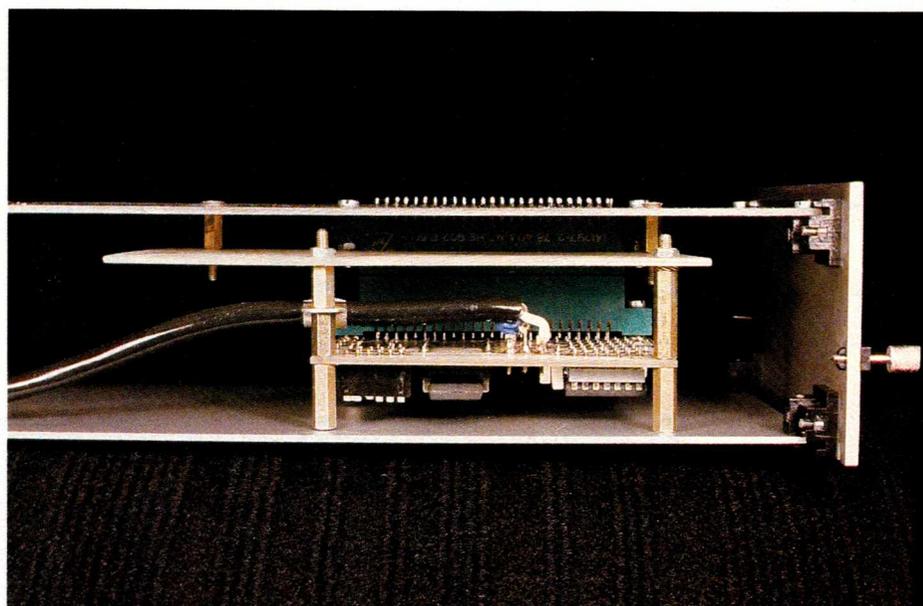
La première page de notre cahier des charges envisagera donc un poste pour « bidouiller tranquillement », mais avec possibilité toutefois d'y raccorder une machine « multi-fonctions » sans le moindre danger.

Un autre conflit existe entre les « boîtes noires » exécutant une fonction précise, et les systèmes évolutifs qui peuvent donner l'impression que l'on aborde la construction d'un « monstre très coûteux ».

Prenons encore un exemple : vous avez réalisé AMSCOM (l'excellent montage de nos confrères SIMON et CHABANNOL), et vous ne vous intéressez qu'à cette forme de communication. Dans ce cas, tout est pour le mieux et il serait ridicule de compliquer inutilement.

Par contre, si AMSCOM vous plaît mais que vous vouliez piloter également une perceuse, des jeux de lumière ou un niveau audio, le fait de connecter et déconnecter telle ou telle application spécifique vous énervera bien vite, car en plus du désagrément dû aux manipulations répétées, poindra le risque de destruction du port « extensions » de votre unité centrale.

La seconde page de notre cahier des charges insistera donc sur le thème de la sécurité : pas



de « montage volant ». Du solide et du pratique, d'où la nécessité de résoudre bien des problèmes éludés très souvent, et qui sont pourtant fondamentaux.

Le troisième et dernier volet s'attachera à la souplesse et au meilleur coût.

Tout un programme ! Voyons donc la démarche en analysant chaque point précisément.

## Problèmes à résoudre

**R**elier quoi que ce soit à un port d'extensions, demande de répondre au moins à trois questions :

1. Quelle est la priorité de l'ajout ? (par exemple un lecteur de DISC aura priorité absolue sur tout autre système).
2. L'alimentation adéquate est-elle disponible ?
3. L'adressage envisagé est-il libre ?

Voici donc la structure de notre ensemble ;

1° Nous résoudrons de façon sérieuse le raccordement à l'unité centrale, et tiendrons compte du fait que sur 464, l'interface disc est extérieure, ce qui ne facilite pas les choses. En général on n'en parle pas du tout, et nous savons maintenant pourquoi...

Ce thème sera traité au chapitre « raccordement et câbles ». En même temps, nous proposerons un convertisseur pour les malheureux acheteurs qui sont tombés sur la série équipée de fiche CENTRONIC 50 pts.

2° Nous adopterons la solution modulaire en châssis EURO 3U/220, qui permet une souplesse particulièrement étonnante. Le plus gros problème est de l'organiser, mais nous l'avons fait pour vous et nous vous proposons de regarder le résultat à la **figure 1**.

Un raccord souple transporte le bus d'extensions vers un rack

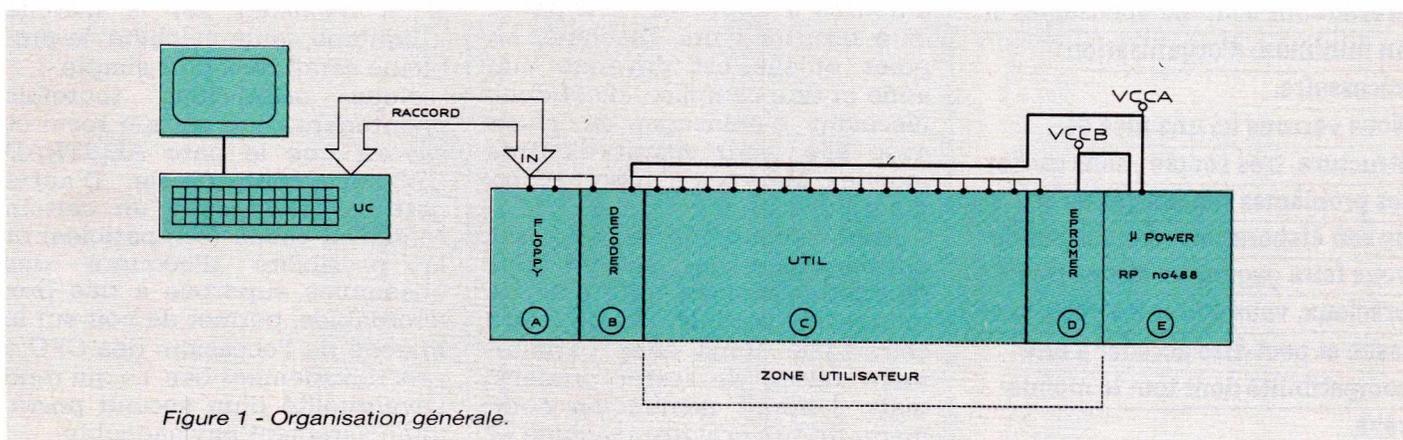
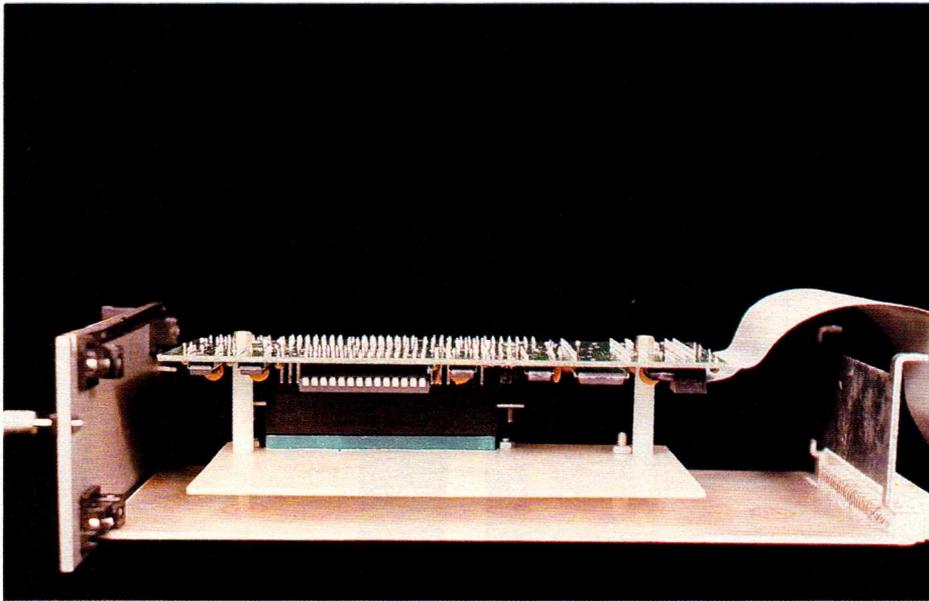


Figure 1 - Organisation générale.



modulable. L'intégralité des ports est dirigée vers deux modules appelés respectivement FLOPPY et DECODER.

FLOPPY, comme nous le verrons plus loin, est un module particulièrement intéressant, car il permet par exemple d'y introduire l'interface disc DDI des 464, AMSCOM, une extension mémoire, ou encore une unité centrale complète, condamnant certes le rack à une tâche complexe, mais l'élevant en contre-partie au grade de cerveau pilote autonome.

DECODER est le nom du second module dont la fonction essentielle est de buffériser les lignes « chaudes » (adresses-données), mais aussi de cercler la fenêtre des adresses disponibles à l'utilisateur. Il est très important de noter qu'à cet endroit le bus sera ouvert, décodé et bufférisé, puis restitué enfin utilisable sainement dans un nouveau bus strictement identique (apparemment) au précédent.

Ce bus distribue 16 slots (maxi) sur 44 TE UTIL, que chacun répartira à sa convenance. Toutefois, nous attirons votre attention - si vous envisagez un programmeur d'EPROM - sur un endroit idéalement adapté, prévu à cet effet en fin de zone UTIL, juste avant l'alimentation qui n'est autre que  $\mu$  POWER publiée dans le n° 488.

L'intérêt de cet emplacement est qu'il permet un raccordement court aux tensions programmables de  $\mu$  POWER (compatible PRM4), ainsi qu'au bus bufférisé, lequel ne véhicule que (!) +5 V,

-5 V, +12 V et -12 V en permanence vers tous les slots.

Une fiche particulière (DIN) montée sur le châssis arrière du module EPROMER permettra la liaison (même temporairement) avec les tensions de programmation.

Mais il est évident que cette unité « EPROMER » n'est pas zone interdite, et si vous ne vous intéressez pas à cette fonction (ou si vous projetez un rack autonome pour un travail particulier) les 12 TE adoptés seront libres. Dans le cas contraire, sur 44 UTIL il n'en restera que 32.

Récapitulons les occupations : FLOPPY = 12 TE, DECODER = 8 TE,  $\mu$  POWER = 20 TE, reste sur 84 d'un rack 19 pouces, 44 TE UTIL, moins 12 TE si EPROMER est retenu, soit 32 totalement libres (CQFD). Sur les photos, vous constaterez que l'auteur a adopté 4 modules de 8 TE, mais c'est une option parmi tant d'autres puisqu'il sera prévu sur la carte bus 15 slots dans 32 TE, 16

## Selectronic

La Boutique de

# L'HEXORCISTE

RAPIDE DU MONDE !

PEUT-ÊTRE, L'AMPLI LE PLUS

Selectronic vous propose tout le matériel pour réaliser avec succès les fabuleux amplis à transistors MOS-FET, Hexorciste II et Hexorciste III conçus par D. JACOPOPOULOS (cf. Radio-Plans 479 et 483)

**NOS KITS VERSION "TOP NIVEAU"**

<p><b>HEXORCISTE II</b>                  2 x 60 W/8<math>\Omega</math>                  Nouvelle alimentation « renforcée »                  500 VA/88.000 <math>\mu</math>F                  le kit complet version 2 x 60 W/8 <math>\Omega</math>                  112.7888 ..... <b>3790<sup>F</sup></b> (franco)</p>	<p><b>HEXORCISTE III</b>                  2 x 120 W/8<math>\Omega</math>                  2 x 240 W/4<math>\Omega</math>                  Alimentation 1000 VA/88.000 <math>\mu</math>F                  le kit complet 2 x 110 W/8<math>\Omega</math>                  111.7904 ..... <b>4990<sup>F</sup></b> (franco)</p>
--	---

Nos kits sont fournis avec Rack ESM, radiateurs, transfos **faible rayonnement** METALIMPHY, condensateurs CO 39 (longue durée de vie) et condensateurs PHILIPS C 114 (très faible résistance série), circuits imprimés 70  $\mu$ m étamés à la vague, tous les composants professionnels, fil de câblage spécial et blindé PTFE, tous les accessoires (cordons, cinch dorés, etc...) et toute la visserie nécessaire.

DOCUMENTATION SUR DEMANDE

Décrit dans RADIO PLANS

**PIECES AU DETAIL**

IRF 132 I.R.	111.7281	<b>32,70<sup>F</sup></b>
IRF 9132 I.R.	111.7282	<b>77,70<sup>F</sup></b>
IRF Z12 I.R.	111.7285	<b>8,80<sup>F</sup></b>
IRF 633 I.R.	111.7283	<b>23,30<sup>F</sup></b>
IRF 9633 I.R.	111.7284	<b>56,80<sup>F</sup></b>

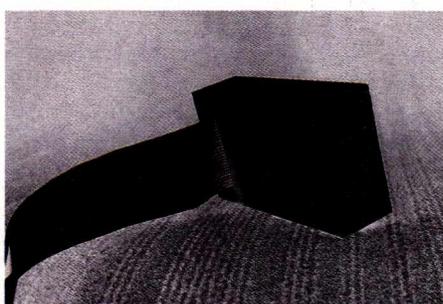
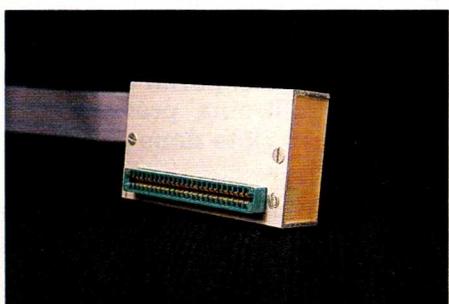
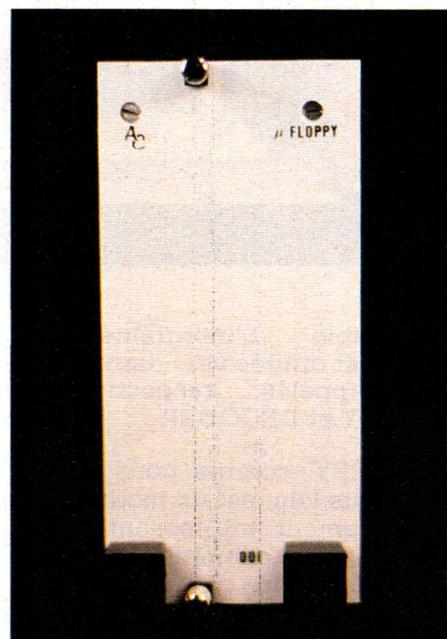
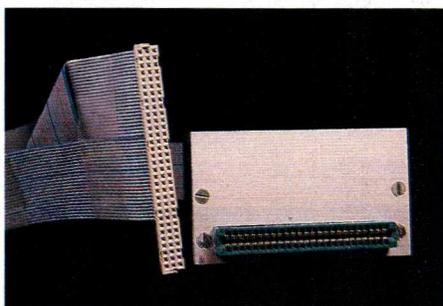
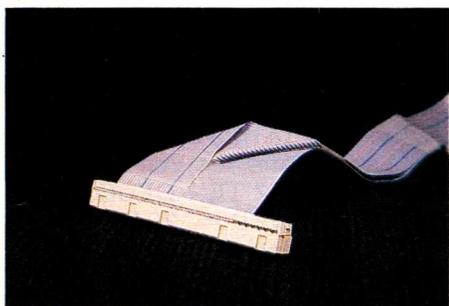
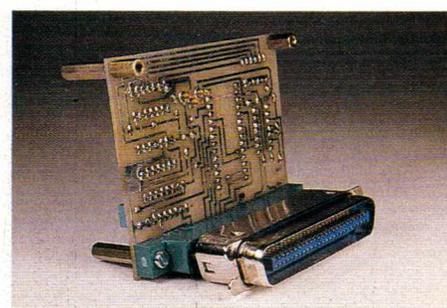
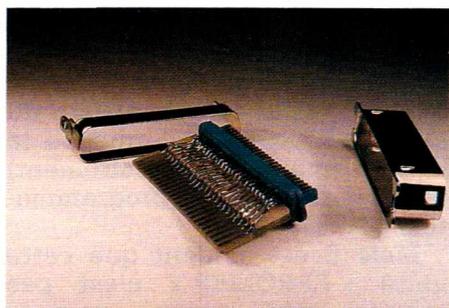
- Transfo torique METALIMPHY - Bas rayonnement 470 VA/2 x 43 V  
 111.7939 ..... **525<sup>F</sup>**

- Condensateur C039 longue durée de vie (entrée) 22 000  $\mu$ F/63 V  
 111.7942 ..... **210<sup>F</sup>**

- Condensateur C114 très faible résistance série (sortie) 22 000 $\mu$ F/63 V  
 111.7937 ..... **354<sup>F</sup>**

(voir nos conditions générales de vente en pages intérieures)

LIVRAISON A DOMICILE PAR :  
**SELECTRONIC**  
 BP 513 - 59022 LILLE Cedex  
 Tél. : 20.52.98.52  
 Tarif au 01/06/88



Adaptateur Centronics, face du floppy, et construction du câble de raccordement.

dans 44. (Rappelons au passage que l'unité TE = 5.08 mm).

3° Dès que l'on atteindra le rack, le standard DIN 41612 (64 ac) sera adopté. Ceci permet d'ajouter aux 50 lignes venant de l'unité centrale 10 lignes d'alimentations (couplées deux à deux) et 4 barres Chip Select (SC1 à 4).

Comme vous le constaterez sûrement, beaucoup de choses ont été envisagées, et le résultat - issu de plusieurs mois de cogitations et d'essais - passe par un « parcours du combattant » particulièrement exaspérant : en effet, par sécurité nous avons retenu des formules simples, efficaces mais pas spécialement drôles pour les repérages. Il faut jongler entre des points repérés 1 à 50, A1..25 et B1..25, puis a,c,1 à 32, avec retournement ! C'est ainsi qu'une même ligne se réfère parfois D5, 21, A11, 11a, 22c et A15...

Soyez certains que toutes ces variantes ne sont pas dûes aux seuls caprices de votre serviteur :

chaque marque ayant son mode de repérage, on s'amuse follement et à titre d'exemple, ceux d'entre-vous qui disposent de sorties CENTRONIC peuvent ajouter un nouveau code à notre liste...

4° La sécurité sera de rigueur et de ce fait chaque module spécifique aura « mécaniquement parlant » une place unique.

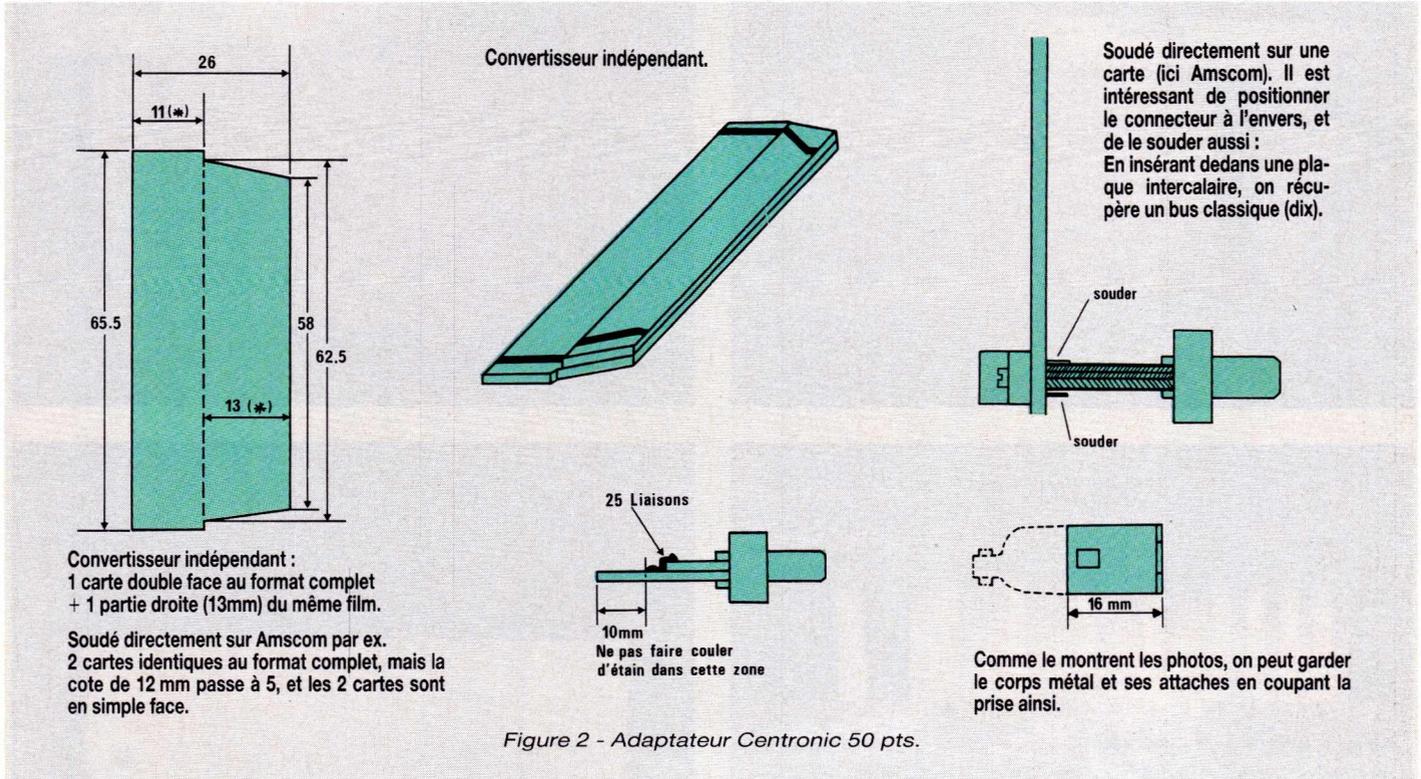
Ainsi, DECODER, qui ouvre toutes les lignes adresses et données, sépare (et c'est vital) le +5 V venant de l'unité centrale du +5 V issu de  $\mu$  POWER. Il ne devra pas pouvoir être engagé (ni actif) ailleurs qu'à sa propre place. Idem pour FLOPPY et  $\mu$  POWER.

Notre intention n'est pas ici d'entrer dans tous les détails mais plutôt de vous offrir une solution prête à l'emploi, suffisamment universelle pour qu'elle puisse convenir dans la majorité des cas, et vous libérer d'une tâche peu plaisante. Une fois cette installation faite correctement et soigneusement, créer

des extensions deviendra un plaisir et nous savons déjà que des confrères ont décidé d'adopter cette structure pour leurs propres études. Il sera donc possible de voir des applications très diverses se raccorder à une base commune compatible. Ainsi, les fanatiques de communication, les seigneurs du moteur pas à pas et les maîtres du son disposeront d'une structure d'accueil autorisant le cumul des mandats...

Avant de passer à la pratique, jetons un coup d'œil rapide sur l'aspect financier d'un tel projet. Il est possible de disposer d'un rack prêt à l'emploi (rack, module FLOPPY, carte mère, slots,  $\mu$  POWER, câbles, DECODER, et tous les porte-cartes pour les futures extensions) pour moins de 2 000 F. Bien évidemment il ne faudra pas acheter des 41 612 à 40 F (ou plus), quand on peut les trouver à moins de 15 F !

À titre indicatif, un équipement de qualité égale et aux performances semblables approche les 10 000 F en pièces détachées.



## Raccordements et câbles

Dès à présent le sérieux est de mise, car très souvent c'est dans les connexions que naissent les malheurs.

Voyons donc tout de suite comment fabriquer rapidement un excellent adaptateur CENTRONIC 50 pts. La **figure 2** donne toutes les précisions utiles et propose deux formules : soit « indépendant » soit monté directement sur une application. Le principe est simple et fait appel à un seul tracé de circuit imprimé donné **figure 3**. Une fois de plus, on peut constater que le pas de 2.54 en prend un sérieux coup dans les broches...

Il faut noter que la prise conservera son corps métallique et ses oreilles de verrouillage, si l'on

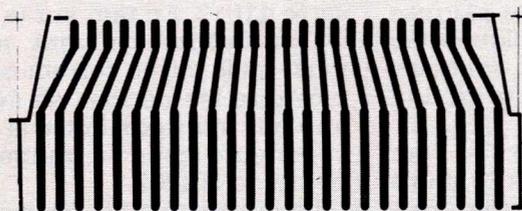
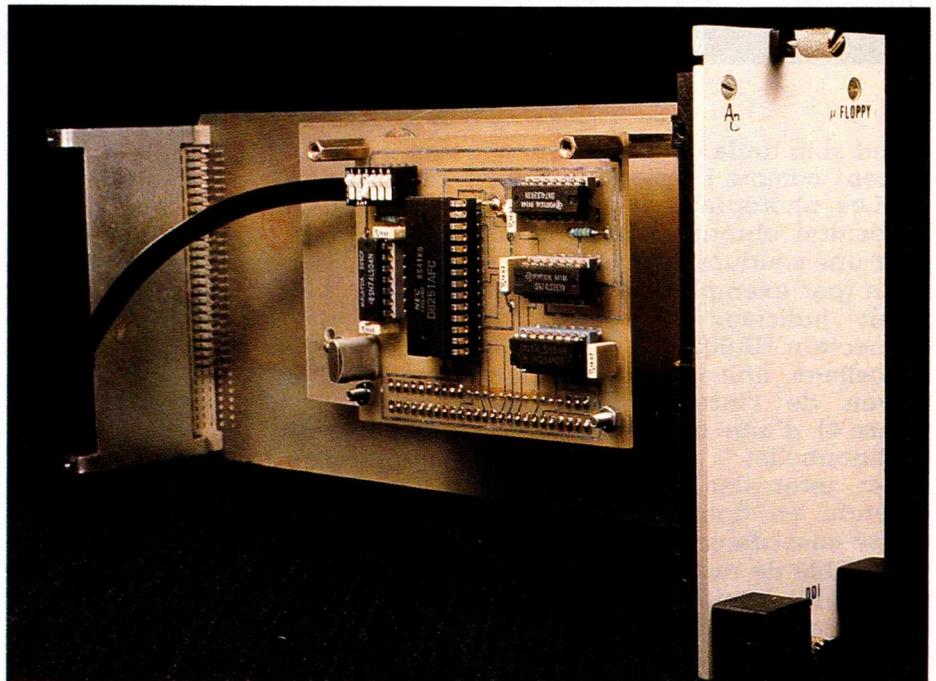


Figure 3 - CI convertisseur.

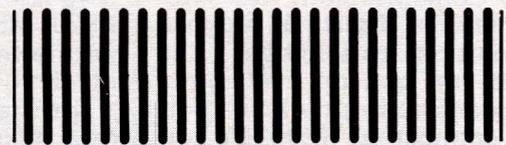
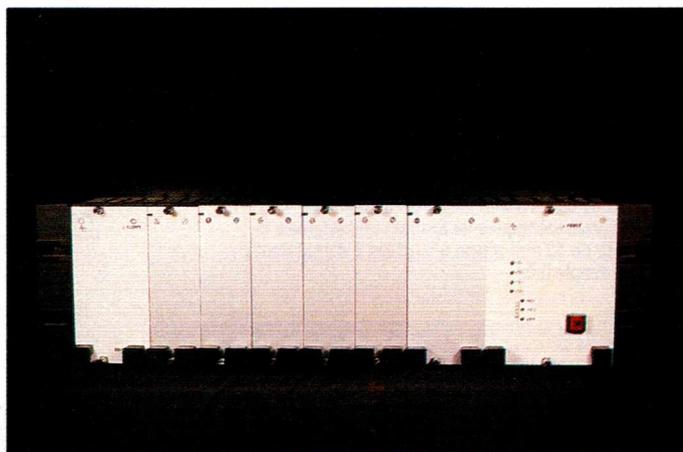
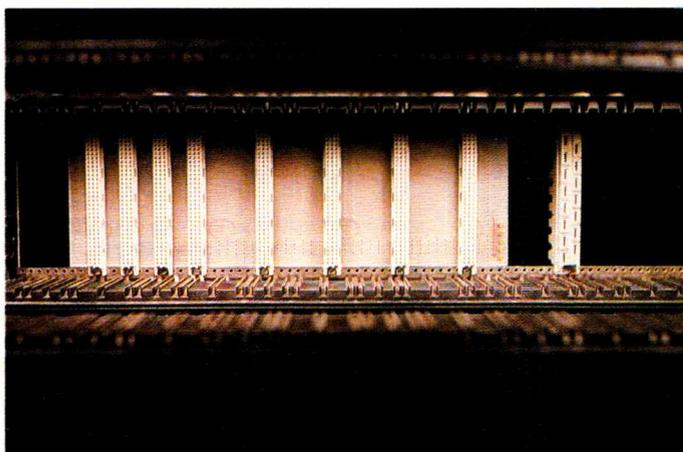
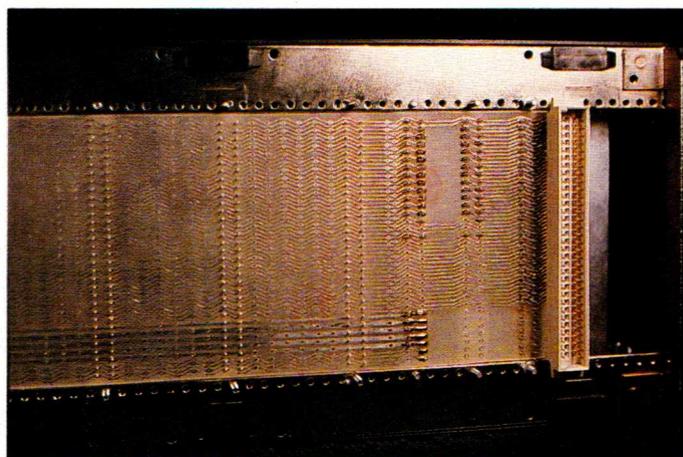
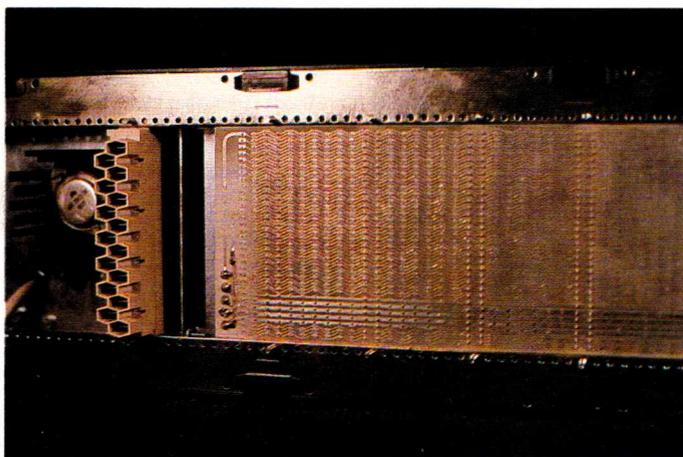


Figure 4 - CI intercalaire.



prend soin de la couper soigneusement comme l'indique la figure. Les photographies montrent le résultat obtenu. Si l'on optait pour une soudure directe sur une carte (par exemple AMSCOM), il serait judicieux de placer le connecteur HE902 de l'autre côté de celle-ci, afin de disposer (au moyen de l'intercalaire donné **figure 4**) d'une sortie extension traditionnelle.

Cet intercalaire, réalisé bien entendu en double faces, sera utilisé aussi dans FLOPPY.

Le câble de raccordement destiné à unir l'unité centrale et le rack, demandera toute votre attention. Après, il faudra mettre de la mauvaise volonté pour commettre des erreurs, mais ici il est impératif de procéder soigneusement et de vérifier plutôt dix fois qu'une. Conjointement aux photographies, la **figure 5** propose une solution rationnelle. Elle nécessite un peu de mécanique afin de construire une boîte portant un connecteur HE902, et servant de terminaison à deux nappes de 25 points chargées de

véhiculer l'intégralité du port extension.

Si nous vous proposons de construire cette boîte, ce n'est pas par pur vice mais parce que de laborieuses recherches dans les produits de toutes marques n'ont rien donné. Il est vrai que nous souhaitons un raccord universel (464, 664, 6128) et que le 6128 imposait de sérieuses contraintes : entre le câble 12 V et la sortie imprimante, il reste juste la place d'un HE902. Comme nous n'avons pas envie non plus de vous faire bondir (à juste titre) en faisant porter l'unité centrale par le raccord, il a fallu bricoler. Mais en fait, c'est assez simple : un morceau de U de 25 x 50 x 25 percé de 4 trous et d'un évidement rectangulaire, plus un couvercle constitué de trois plaques d'époxy et de deux colonnettes FF20 soigneusement soudées, permettent d'accéder au produit idéal.

Il reste à relier les 50 fils. Pour cela nous vous laissons le choix en fonction du connecteur que vous trouverez : s'il dispose de

cosses à souder, pas de problème. Si c'est un modèle pour CI (plus courant), il est conseillé de graver une petite plaque afin de servir de relais, mais on peut aussi souder directement sur les pattes à condition d'isoler chacune au moyen de gaine thermorétractable.

Mais avant, il aura fallu sertir le connecteur femelle 41612 sur les deux nappes mises côte à côte, en admettant que la partie basse (26 à 32) reste libre. On pliera le câble supérieur comme le montre la figure 5, afin de rendre enfin parallèles les deux nappes. Cette formule permet une souplesse de la liaison, impossible avec une nappe 50 points. Il faudra veiller toutefois à l'originalité des reports entre le HE902 et cette 41612. En fait, sur le papier, les transferts peuvent sembler fous, mais sur le terrain on constate que les nappes se séparent une fois sur deux entre la rangée supérieure puis la rangée inférieure du HE902.

Le tableau visible **figure 6** vous aidera à vous repérer dans le

dédale des broches. Étant donné l'importance de ce document, l'auteur a demandé à la rédaction de reproduire l'original, sans qu'il soit recomposé : la moindre erreur serait dramatique. Aussi en pardonnerez-vous la moindre qualité de présentation.

Ce tableau rébarbartif est la clé de cette réalisation, car il comporte tous les éléments de repérage depuis l'unité centrale jusqu'à UTIL (où tout se calme et devient clair), en passant par les stades intermédiaires de retournements imposés par la sécurité dont nous avons parlé précédemment. On y trouve :

- 1° le nom de la ligne concernée
- 2° le départ du bus CPC
- 3° le départ HE902 du câble de raccordement et son aboutissement sur 41612.
- 4° l'arrivée sur le connecteur FLOPPY (retournée) et le report interne (voir FLOPPY).
- 5° l'entrée au DECODER et sa sortie (retournée)
- 6° enfin le repérage des slots UTIL et le rappel des signaux disponibles (CS et alimentation compris)
- 7° la distribution de l'alimentation et ses déploiements éventuels.

Il ne faut pas s'angoisser : le travail a été fait pour vous, et les bizarreries sont traitées sur la carte mère. Ces repérages précis sont destinés à vous rendre les contrôles rigoureux indispensables et les personnalisations aisés.

Ainsi, par exemple, pour une carte CPU autonome à la place de FLOPPY, la 5<sup>e</sup> colonne (FLOPPY connect) sera bien utile et FLOPPY int perdra sa raison d'être.

Au même titre, pour vos propres extensions (ou celles que nous vous proposerons), seules les trois colonnes de droite présenteront un intérêt (UTIL, affecté UTIL et ALIM).

EPROMER demandera de se référer à  $\mu$  POWER pour l'extension des tensions spécifiques à la programmation.

### Floppy

La figure 7 apporte un complément d'information détaillé tant pour le module FLOPPY que pour l'organisation totale du système.

La partie (a) illustre le raccordement côté CPC. En (b) on observe ce que l'on cherche à obtenir à l'intérieur de FLOPPY, c'est-à-dire la même chose... malgré 4 intermédiaires (le CI du même nom décrit figure 4 étant compté). Enfin, en (c) un dessin en perspective permet de se faire une idée de l'engagement dans la carte mère. Dès à présent, il faut noter que le connecteur mâle recevant le câble de raccordement sera soudé côté cuivre de la carte mère, sans autre attache que les 50 soudures des pattes, largement suffisantes pour une connexion « de maintenance ».

Le circuit imprimé principal est donné figure 8. Il est en simple face, et n'affecte qu'un report des lignes aux bons endroits. Une contreplaque permettra une universalité quasi totale avec la majorité des accessoires généralement prévus pour être montés directement sur l'unité centrale. Sa découpe (dans une plaque d'époxy non cuivrée) est présentée échelle 1 à la figure 9. Un aspect possible de la face avant (homogène avec  $\mu$  POWER), est visible figure 10.

ATTENTION AUX DEUX NAPPES :

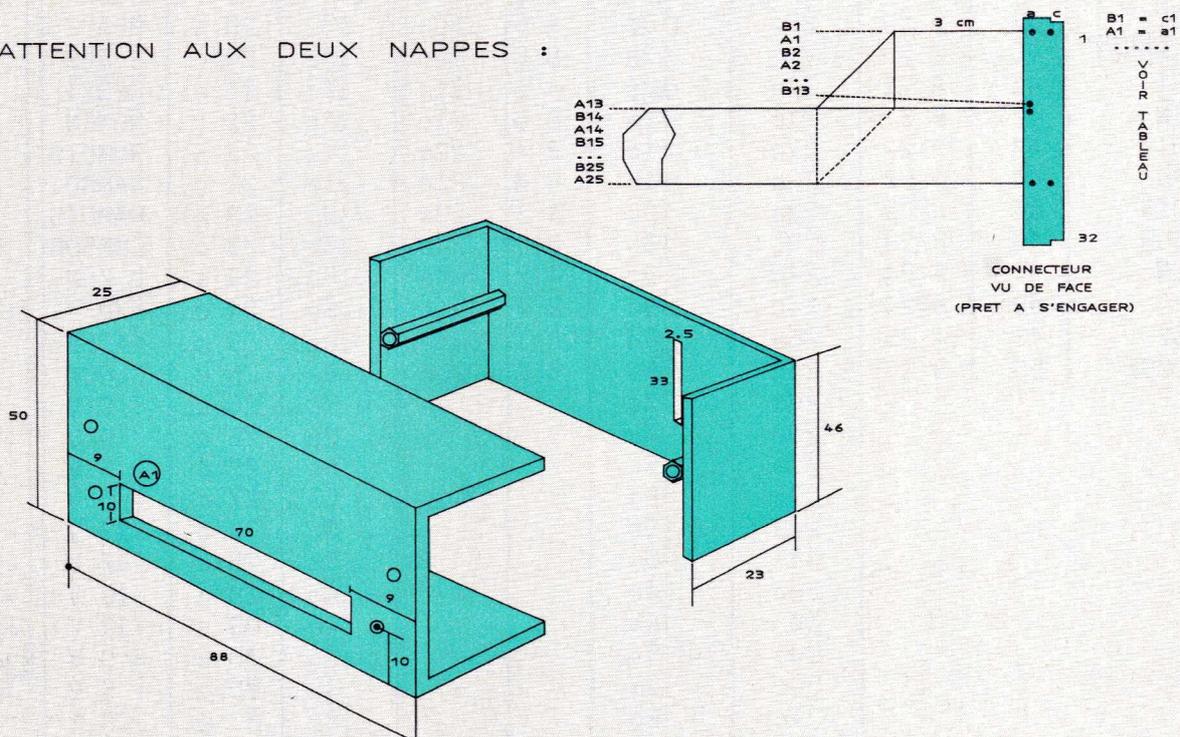


Figure 5 - Construction du câble de raccordement.

AFFECT	CPC	CABLE RACCORD		FLOPPY		DECODER		UTIL	AFFECT UTIL	ALIM
		CPC	BUS	Connect	INT	SEND	RETURN			
SOUND	1	A 1	1 a	32c	A25	1 a	.32c.	1 a	SOUND	0V
MASSE	2	B 1	1 c	32a	B25	1 c	.32a.	1 c	MASSE	
A 15	3	A 2	2 a	31c	A24	2 a	31c	2 a	A 15	
A 14	4	B 2	2 c	31a	BN4	2 c	31a	2 c	A 14	
A 13	5	A 3	3 a	30c	A23	3 a	30c	3 a	A 13	
A 12	6	B 3	3 c	30a	B23	3 c	30a	3 c	A 12	
A 11	7	A 4	4 a	29c	A22	4 a	29c	4 a	A 11	
A 10	8	B 4	4 c	29a	B22	4 c	29a	4 c	A 10	
A 9	9	A 5	5 a	28c	A21	5 a	28c	5 a	A 9	
A 8	10	B 5	5 c	28a	B21	5 c	28a	5 c	A 8	
A 7	11	A 6	6 a	27c	A20	6 a	27c	6 a	A 7	
A 6	12	B 6	6 c	27a	B20	6 c	27a	6 c	A 6	
A 5	13	A 7	7 a	26c	A19	7 a	26c	7 a	A 5	
A 4	14	B 7	7 c	26a	B19	7 c	26a	7 c	A 4	
A 3	15	A 8	8 a	25c	A18	8 a	25c	8 a	A 3	
A 2	16	B 8	8 c	25a	B18	8 c	25a	8 c	A 2	
A 1	17	A 9	9 a	24c	A17	9 a	24c	9 a	A 1	
A 0	18	B 9	9 c	24a	B17	9 c	24a	9 c	A 0	
D 7	19	A 10	10a	23c	A16	10a	23c	10 a	D 7	
D 6	20	B 10	10c	23a	B16	10c	23a	10 c	D 6	
D 5	21	A 11	11a	22c	A15	11a	22c	11 a	D 5	
D 4	22	B 11	11c	22a	B15	11c	22a	11 c	D 4	
D 3	23	A 12	12a	21c	A14	12a	21c	12 a	D 3	
D 2	24	B 12	12c	21a	B14	12c	21a	12 c	D 2	
D 1	25	A 13	13a	20c	A13	13a	20c	13 a	D 1	
D 0	26	B 13	13c	20a	B13	13c	20a	13 c	D 0	
+ 5V	27	A 14	14a	19c	A12	14a	9c **	14 a	+ 5V	+5V
MREQ	28	B 14	14c	19a	B12	14c	.19a.	14 c.	MREQ	
M1	29	A 15	15a	18c	A11	15a	.18c.	15 a.	M1	
RFSH	30	B 15	15c	18a	B11	15c	.18a.	15 c.	RFSH	
IORQ	31	A 16	16a	17c	A10	16a	17c	16 a	IORQ	
RD	32	B 16	16c	17a	B10	16c	17a	16 c	RD	
WR	33	A 17	17a	16c	A 9	17a	.16c.	17 a.	WR	
HALT	34	B 17	17c	16a	B 9	17c	.16a.	17 c.	HALT	
INT	35	A 18	18a	15c	A 8	18a	.15c.	18 a.	INT	
NMI	36	B 18	18c	15a	B 8	18c	.15a.	18 c.	NMI	
BUSRD	37	A 19	19a	14c	A 7	19a	.14c.	19 a.	BUSRD	
BUSAK	38	B 19	19c	14a	B 7	19c	.14a.	19 c.	BUSAK	
READY	39	A 20	20a	13c	A 6	20a	.13c.	20 a.	READY	
BUS RESET	40	B 20	20c	13a	B 6	20c	.13a.	20 c.	B.RES	
RESET	41	A 21	21a	12c	A 5	21a	.12c.	21 a.	RESET	
ROMEN	42	B 21	21c	12a	B 5	21c	.12a.	21 c.	ROMEN	
ROMDIS	43	A 22	22a	11c	A 4	22a	.11c.	22 a.	ROMDIS	
RAMRD	44	B 22	22c	11a	B 4	22c	.11a.	22 c.	RAMRD	
RAMDIS	45	A 23	23a	10c	A 3	23a	.10c.	23 a.	RAMDIS	
CURSOR	46	B 23	23c	10a	B 3	23c	.10a.	23 c.	CURSOR	
L.PEN	47	A 24	24a	9c	A 2	24a	.9c.	24 a.	L.PEN	
EXP	48	B 24	24c	9a	B 2	24c	.9a.	24 c.	EXP	
MASSE	49	A 25	25a	8c	A 1	25a	.8c.	25 a.	MASSE	
HORLOGE	50	B 25	25c	8a	B 1	25c	.8a.	25 c.	CLOCK	
			26a	7c			7c	26 a.	0 V	0V
			26c	7a			7a	26 c.	0 V	0V
			27a	6c			6c	27 a.	- 5 V	-5V
			27c	6a			6a	27 c.	- 5 V	-5V
			28a	5c			5c	28 a.	-12 V	-12V
			28c	5a			5a	28 c.	-12 V	-12V
			29a	4c			4c	29 a.	+12 V	+12V
			29c	4a			4a	29 c.	+12 V	+12V
			30a	3c			3c	30 a.	+ 5 V	+5V
			30c	3a			3a	30 c.	+ 5 V	+5V
			31a	2c			2c	31 a.	CS 1	
			31c	2a			2a	31 c.	CS 2	
			32a	1c			1c	32 a.	CS 3	
			32c	1a			1a	32 c.	CS 4	

Figure 6 - Tableau.

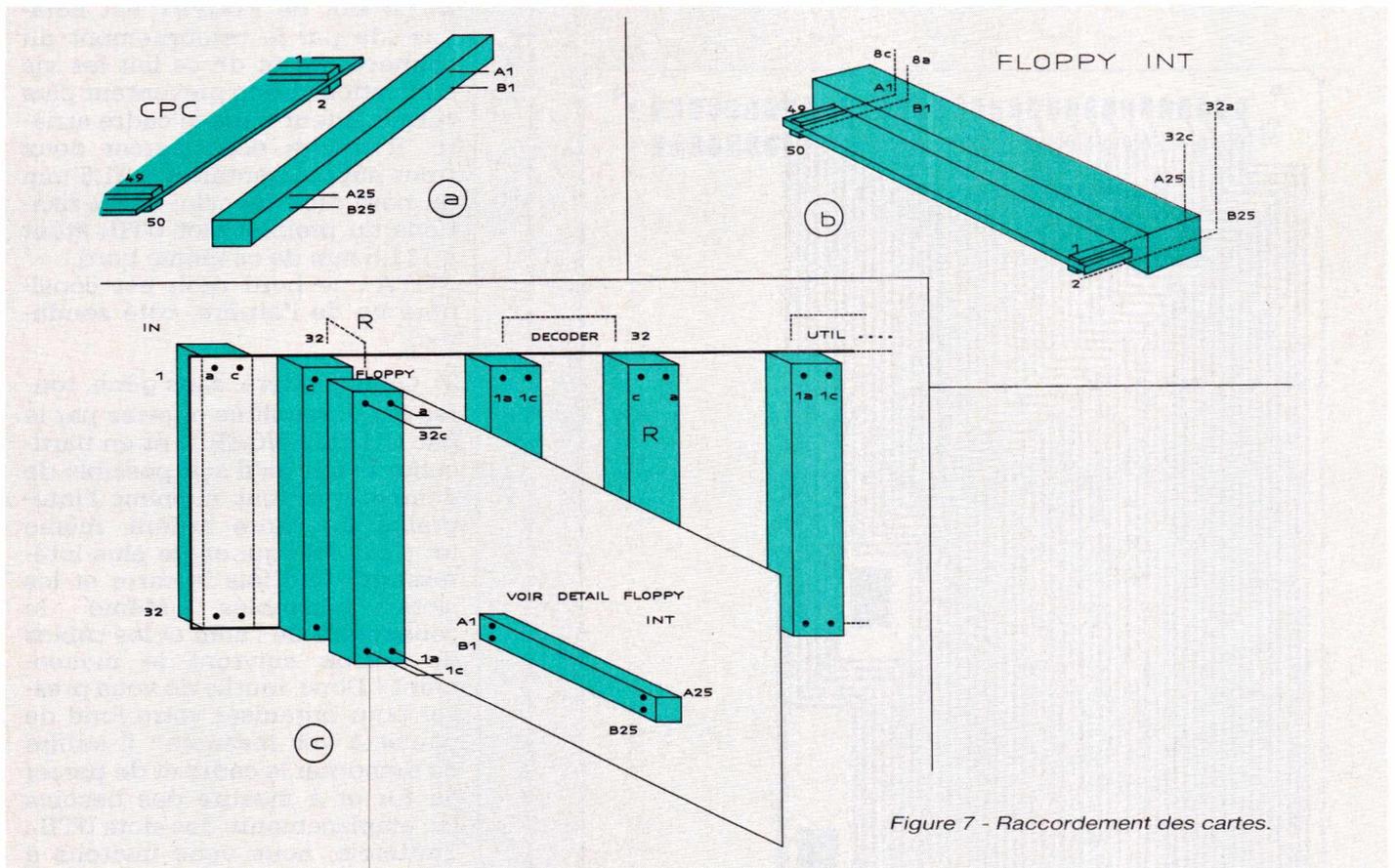


Figure 7 - Raccordement des cartes.

La **figure 11** et les photographies montrent comment assembler la carte principale et la contreplaque. Deux éventualités ont été envisagées à titre d'exemples :

soit le montage de l'interface DDI (et dans ce cas le câble de raccordement doit être inférieur à 20 cm)

soit AMSCOM ou toute autre extension branchée directement sur le bus d'origine (avant bufférisation). Dans ce second cas, le câble pourra être plus long mais jamais supérieur à 50 cm.

Si par exemple vous montez sur 464 votre interface disc au bout d'une rallonge de 50 cm, vous seriez surpris car l'ordre IDISC ne serait pas reconnu, le lecteur de cassette se mettrait à tourner, et des messages du genre « break in 380 » s'inscriraient sur l'écran aléatoire. Ces problèmes sont d'ailleurs classiques, et il n'est pas toujours possible pour les DISCs d'effectuer une maintenance à l'extrémité d'un prolongateur de carte dans une baie.

On remarquera que la carte principale est mise du « mauvais côté » du porte cartes double :

en effet, le « bon côté » est situé à gauche quand on regarde la face avant. Si nous avons placé le connecteur à droite et à l'envers, c'est pour interdire toute introduction inadéquate dans le rack. Ce module a une place et une seule. Nous verrons que pour DECODER une solution identique a été retenue, avec en plus un second connecteur mis, lui, du bon côté.

De ce fait, les modules spéciaux ne pourront être engagés ailleurs qu'à leur place assignée, et si besoin était, une extension (et une seule) serait éventuellement fiable au bus originel par le connecteur « normal de DECODER ».

Vous voyez que l'organisation permet une grande souplesse d'exploitation. Si vous regardez attentivement les photographies, vous découvrirez l'intérieur de l'interface DDI du 464, monté dans FLOPPY. Ici encore, aucun risque de destruction de cet élément, puisqu'il suffit d'ouvrir la boîte, de sortir la carte, de l'engager dans l'intercalaire et de la revisser par les mêmes trous que ceux d'origine, dans deux entretoises nylon de 30 mm.

C'est tout l'intérêt de la contreplaque que de pouvoir être adaptée à bien des situations. Pour les implantations personnelles, il suffira de choisir les bonnes entretoises et de bien repérer les fixations. Si d'aventure ce support se mettait à ressembler à une passoire, il serait facile de le remplacer par un neuf, sans engager de frais.

### Carte mère

La **figure 12** donne le dessin de ce fond de panier. Il comporte plus de 2800 traits et presque 1500 pastilles, mais rassurez-vous il ne sera pas utile de percer les trous : à titre indicatif, notre bac n'en a nécessité que 600 environ (9 slots).

Nous ne vous ferons pas l'injure d'attirer votre attention sur le soins à apporter à sa réalisation, et aux multiples contrôles à effectuer avant sa mise en service.

Quelques précisions peuvent être utiles :

1° Ne pas oublier le strap situé à l'extrême droite.

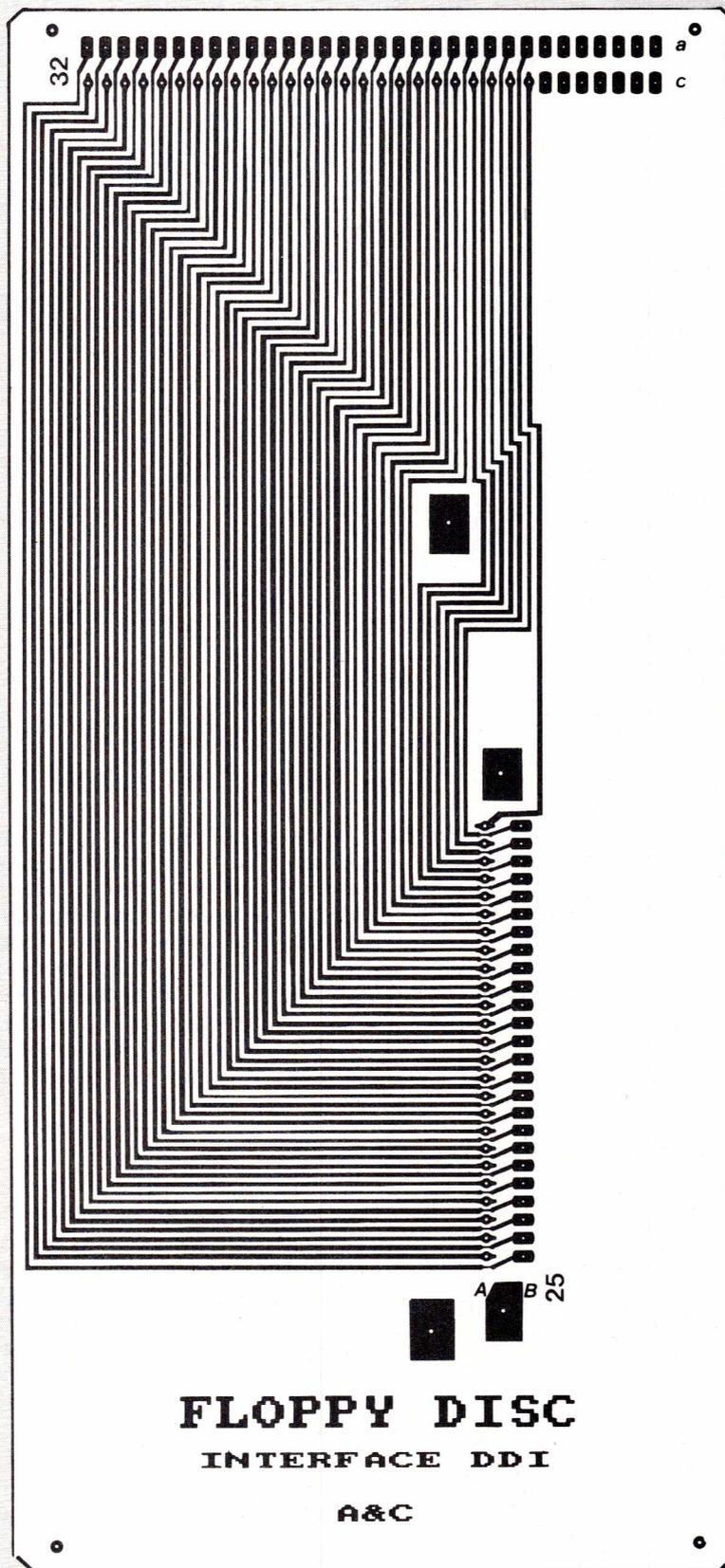


Figure 8 - Le CI Floppy.

2° Le slot de FLOPPY est hors-pas (de par le retournement du connecteur), et de ce fait les vis de fixations ne se présentent plus correctement dans le cadre arrière. Il faudra donc percer deux trous supplémentaires à 51,5 mm du bord droit de celui-ci, les fixations du premier slot UTIL étant à 111,5 mm de ce même bord. NOTA : le bord droit est considéré vu de l'arrière, côté soudures.

3° On exploitera, sans gêne, toutes les possibilités offertes par le bac CHALLENGER 1, et en particulier le fait qu'il soit possible de démonter à tout moment l'intégralité du cadre arrière, même (et c'est cela qui est le plus intéressant), une fois la carte et les slots assemblés. Même le connecteur de l'alim et les câbles de liaison suivront le mouvement ! Donc, inutile de vous presser pour organiser votre fond de panier à vos mesures : il suffira de démonter le cadre et de percer au fur et à mesure des besoins les emplacements des slots UTIL. Toutefois, nous vous invitons à percer la rangée 17 ou 18, d'y insérer un connecteur quitte à ne le souder que par deux ou trois points, et ce afin de fixer la carte à l'extrême gauche (toujours vue de l'arrière), car rien ne la maintiendrait autrement. Étant donnée la longueur du circuit, il serait étonnant qu'il reste parfaitement rectiligne sans ce maintien.

4° Il est par contre indispensable de monter les 5 premiers slots référencés J1 à J4, ainsi que UTIL1. Ce dernier ne sera jamais une contrainte, car quelle que soit la largeur du module que vous souhaitez engager, il sera toujours bien situé.

Attention, rappelez-vous que J1 (en pointillés) est soudé côté cuivre, comme le montrent les photographies.

5° Si vous observez bien le dessin du CI et son implantation, vous remarquerez un slot supplémentaire pastillé mais non implanté (entre J4 et UTIL1). Il serait destiné à emmener vers un autre rack l'intégralité des lignes du bus bufferisé, c'est-à-dire alims et CS compris. Le raccordement se ferait côté cuivre, comme pour J1. On ne sait jamais !

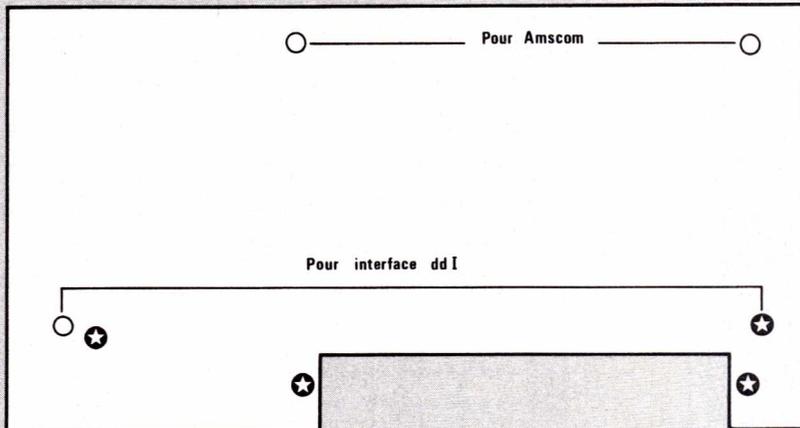


Figure 9 - La contre plaque Floppy.

6° Les liaisons des 5 barres d'alimentation se feront au moyen de câbles courts terminés par des cosses FASTON adaptés au connecteur du  $\mu$  POWER, et correctement branchés. Nous l'avons dit, les tensions programmables et leurs commandes seront véhiculées par une fiche multibroches (DIN ou SUB-D), engagée dans le châssis arrière d'EPROMER. Mais rien n'interdi-

rait de placer un 41612 de plus, uniquement relié à ces tensions, et situé de l'autre côté du châssis arrière.

7° Dernier point très important : ne vous trompez pas de sens au moment d'engager (et surtout de souder) les slots à la carte mère : la **figure 12** indique au moyen d'un trait, le sens des décrochements. Ainsi, J2 et J4 sont posi-

tionnés à l'envers, de même que J1 qui, en plus, est soudé côté cuivre.

### Conclusion

**I**l ne manque à cet ensemble que DECODER pour être totalement opérationnel. Prochainement nous vous en livrerons les secrets, et si c'est votre premier montage en contact avec votre ordinateur, il vous permettra à lui seul de nombreuses manipulations très instructives.

En attendant, il vous reste à construire votre rack, en allant (veinards) droit au but...

BON TRAVAIL

Jean ALARY

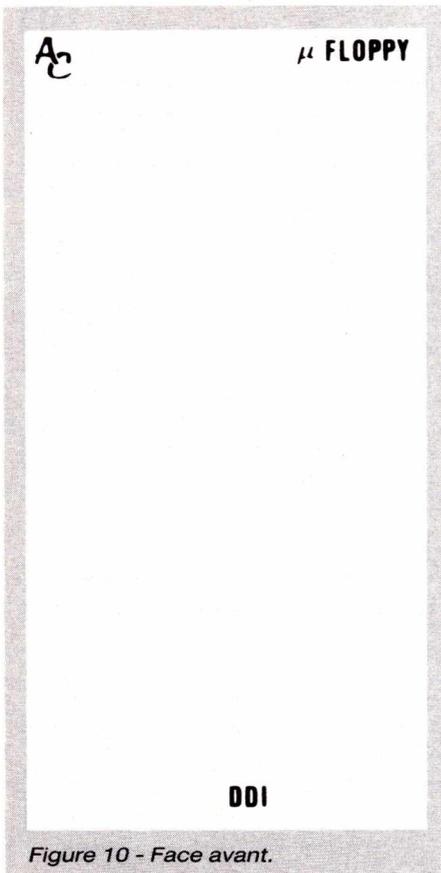


Figure 10 - Face avant.

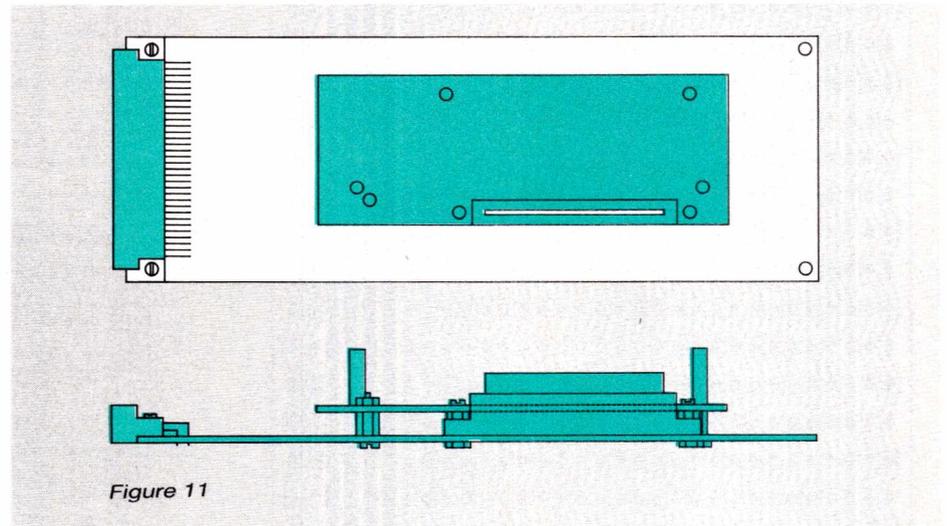
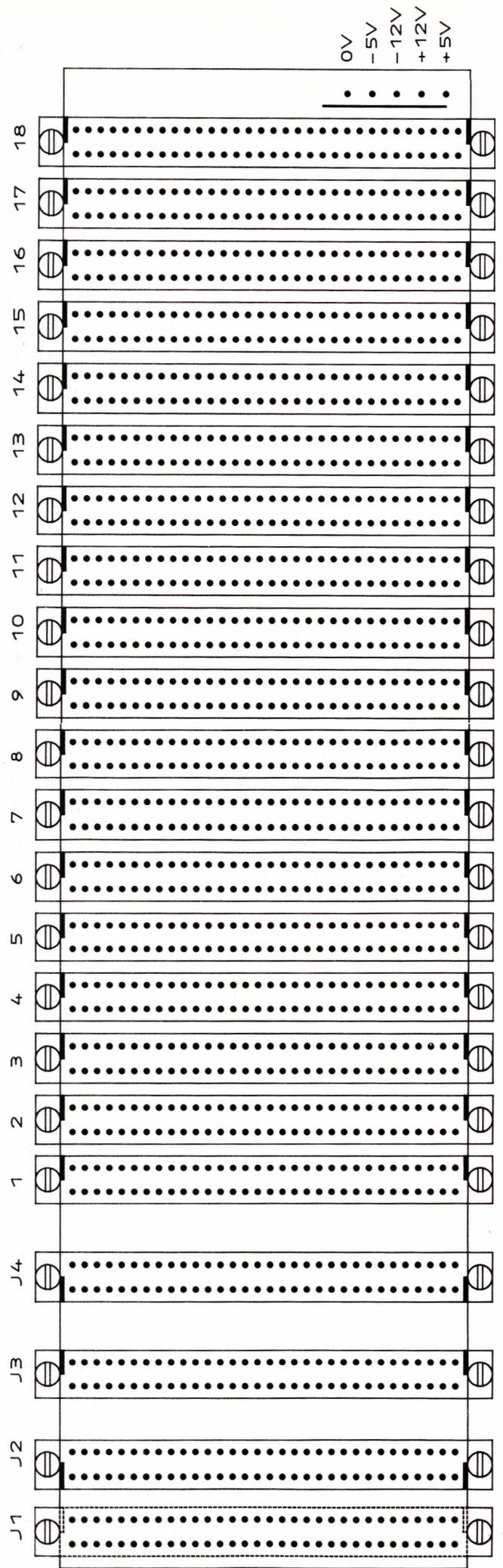
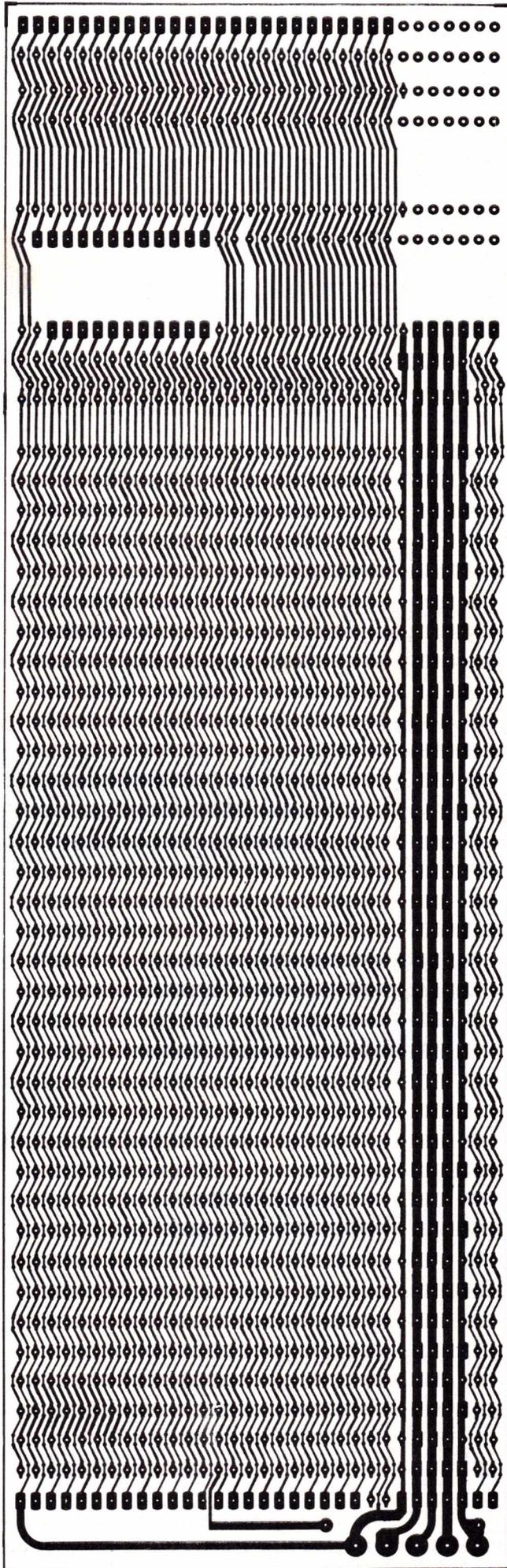


Figure 11

### Répertoire des pièces constituant le rack

Bac CHALLENGER I, (220)	réf. 8340020	: 1
Barrettes taraudées 84 TE	réf. 834577	: 2
Cadre porte connecteurs 3U	réf. 8345790	: 1
Connecteurs FEM C64FD	réf. 50426	: 6 au minimum
Porte cartes double 3U 12TE	réf. 8344410	: 1 (FLOPPY)
Châssis arrière 12 TE	réf. 8344740	: 1
Flan 3U, 220 mm	réf. 8445350	: 1
Connecteurs mâles C64M	réf. 50422	: 6 au minimum
+ connecteur mâle 64M picots droits		: 1 (J1)

Figure 12



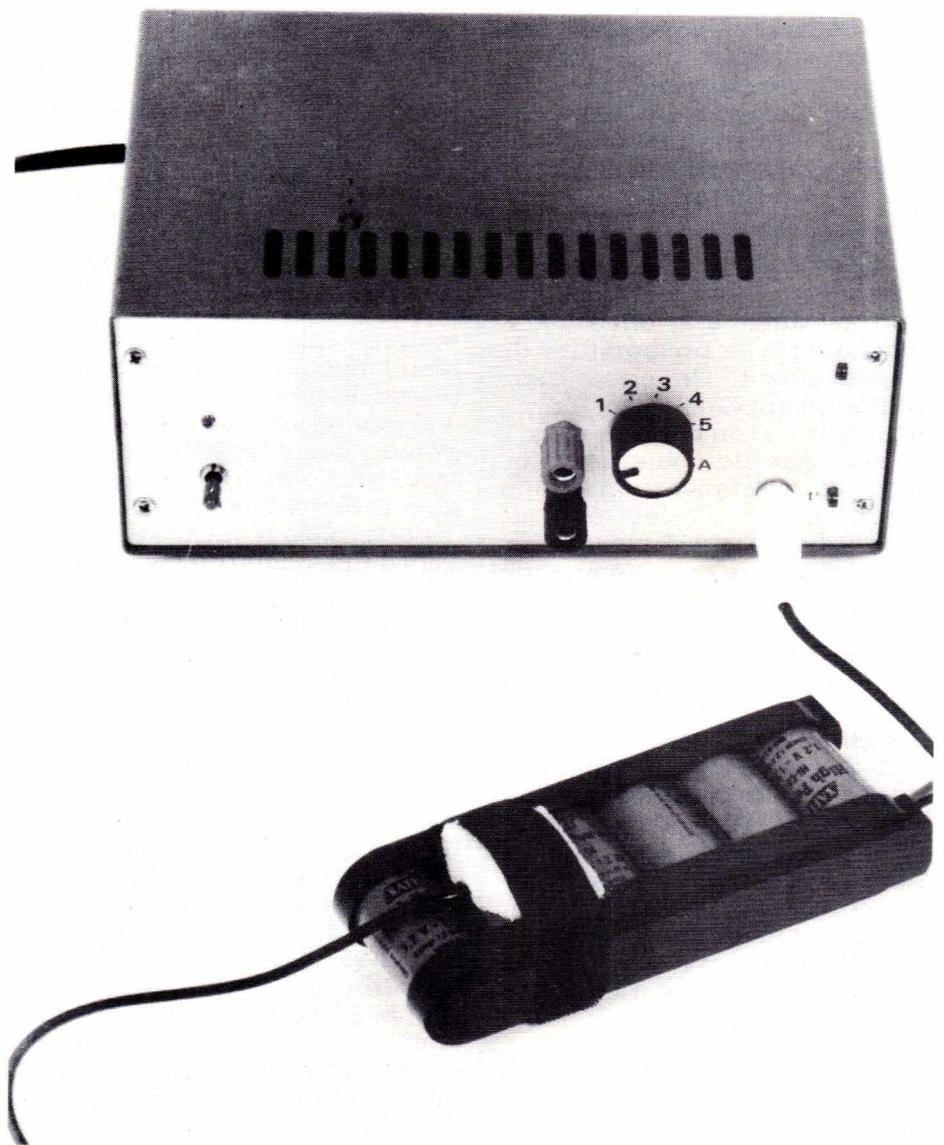
# Pour notre chargeur du n° 484 : Un capteur anti-oublis !

**L**a fin de charge d'un accumulateur Nickel Cadmium se caractérise, comme nous l'avons vu, par une élévation de la température. Lorsque le processus d'échanges électro-chimiques est terminé, toute l'énergie emmagasinée dans l'accumulateur est transformée en chaleur, on constate donc une élévation sensible de la température. Notre chargeur dispose de deux systèmes complémentaires de détection de fin de charge, l'un par détection thermique, l'autre par détection de la variation de la tension en fin de charge ; en fin de charge, la tension augmente puis passe par un palier avant de décroître.

L'un des procédés de détection de fin de charge le plus précis reste la détection de température. ce système est valable mais à une condition, c'est que le capteur de température reste en place.

Idiot, n'est-ce pas ? Or, la pratique démontre que le capteur n'est pas toujours mis en place autour de la batterie ou que la batterie peut être manipulée en cours de charge, le capteur se déplace, n'est plus en

contact et ne détecte plus rien : il reste froid. Lorsque l'accumulateur est chargé très rapidement, la surcharge peut être fatale pour l'accumulateur, voire même dangereuse, celui-ci risquant d'exploser, ce qui s'est vu, même en compétition internationale de modèles réduits.



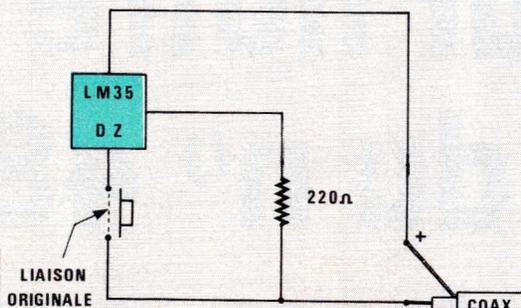
Donc, nous avons revu notre système de capture de la température pour le rendre plus fiable ; lorsque le capteur se détache de l'accumulateur ou que l'on demande la charge alors que le capteur n'est pas en place, l'électronique déclenche la coupure de la charge. Comme nous n'avons pas voulu compliquer à outrance le système, nous avons repris notre capteur de base et décidé de conserver ses deux conducteurs, donc rien à revoir du côté du câble ou du circuit.

Le principe consiste à placer le capteur, un LM 35 de NS, sur un bouton à déclic. On peut également utiliser un micro-rupteur mais sa taille constituera souvent un obstacle si on ne veut pas que le capteur dérange trop.

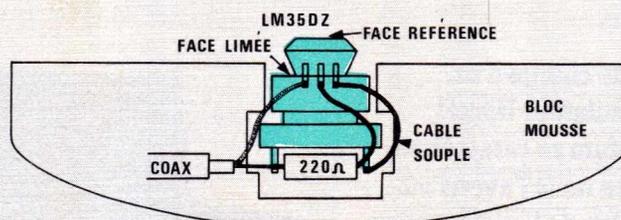
Comme ces poussoirs ne disposent que d'un contact NO, autrement dit ouvert lorsqu'il n'y a pas de pression, il faut adapter le montage à cette condition.

Lorsque le contact sera ouvert, le détecteur de température devra « voir » une tension supérieure ou égale à la tension correspondant à la température de déclenchement. Or, on se rend compte qu'apparemment, il n'y a rien à faire ; si on coupe le plus, il n'y aura pas de courant ; si on coupe la résistance il n'y aura pas de tension sur l'entrée donc pas d'issue, à première vue en tous cas. Il nous restait à essayer la dernière solution, la coupure de la broche de masse. Il n'y a que trois broches à notre capteur. pas de schéma interne dans la notice du constructeur, bref, impossible de prévoir ce qui risquait de se passer. Plus d'autre solution par conséquent que de faire de l'expérimentation, nous avons donc câblé notre LM 35 sans sa broche de masse et constaté alors que la tension aux bornes de la résistance de 220 Ohms dépassait les 60 mV. Donc, c'était bon, la solution était trouvée et nous l'avons adoptée.

La réalisation pratique n'est pas aussi simple. Nous avons pris un LM 35, l'avons installé dans un étau et limé la partie arrondie afin de la coller sur l'interrupteur là où normalement doit se poser le doigt. Les connexions de l'interrupteur sont coupées, les pattes du capteur également.



Principe



Réalisation pratique

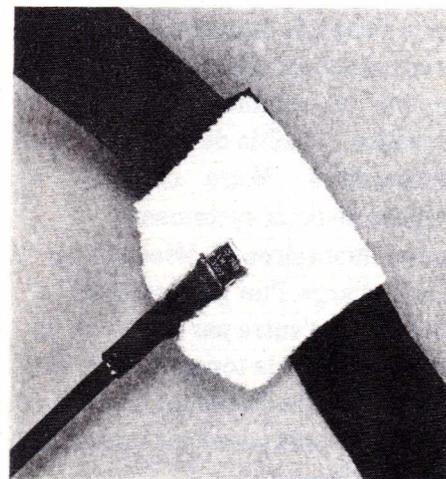
On colle ensuite le capteur sur le bouton (colle cyanoacrylate ou BLACK MAX de LOCTITE). Il reste à câbler, avec un fil souple bien sûr qui maintiendra la souplesse du fonctionnement.

Avant d'installer le câble, on prend un bloc de plastique mousse dense que l'on évide pour recevoir l'interrupteur.

Le fil coaxial est passé au travers d'une ouverture avant d'être soudé, âme sur l'un des contacts de l'interrupteur. La gaine du coax est collée sur l'interrupteur après avoir été câblée, autrement dit reliée à la borne + du capteur LM 35.

L'une des extrémités de la résistance est reliée à l'âme du coaxial, l'autre à la broche centrale du LM 35, toujours par fil souple. Une goutte de colle cyanoacrylate maintient le corps de la résistance contre l'interrupteur. Il reste à relier le contact de l'interrupteur à la borne de masse du LM 35 et le tour est joué ; on enfonce le tout dans la mousse, on colle (colle fusible par exemple ou mastic silicone).

Le reste du capteur est constitué comme dans le cas précédent avec une bande style Velcro (ou VELCRO) qui permettra d'adapter le capteur à la taille de l'accumulateur.



C'est tout, il ne reste qu'à vérifier le fonctionnement du capteur. Branché, interrupteur non actionné, la diode témoin de température élevée s'allume. Interrupteur enfoncé, elle clignotera lentement lorsque la prise sera mise en place, autorisant ainsi la charge.

Une amélioration simple et efficace et qui rend le module de surveillance de la variation de tension moins utile, et permettra même de le supprimer, la surveillance de la température constituant un élément qui, à lui seul permet un contrôle précis de la fin de charge...

E. LEMERY

# Mordus de l'électronique

## Faites de votre passion un métier



**20 métiers**  
électroniques  
et radio TV-Hifi

Choisissez celui qui sera  
peut-être demain le vôtre

**Découvrez vite**  
page suivante les moyens  
qu'Educatel met à  
votre disposition pour  
apprendre votre métier  
en électronique

**TOURNEZ VITE CETTE PAGE  
POUR PROFITER DE  
L'OFFRE EXCEPTIONNELLE  
QU'EDUCATEL VOUS FAIT  
AUJOURD'HUI**

MÉTIERS PRÉPARÉS ET MATÉRIEL INCLUS Matériel : [ 1 ] [ 2 ] [ 3 ] [ 4 ] [ 5 ] [ 6 ]	Niveau pour entreprendre la formation	Prix d'une mensualité Nombre de mois et Prix total
<b>ÉLECTRONICIEN [ 1 ]</b> Un métier d'avenir, rapidement accessible	Accessible à tous	321 F × 25 mois = 8 025 F
<b>INSTALLATEUR DÉPANNEUR ÉLECTROMÉNAGER [ 1 ]</b> Une compétence très recherchée	Accessible à tous	310 F × 24 mois = 7 440 F
<b>TECHNICIEN ÉLECTRONICIEN [ 1 + 4 ]</b> Vous êtes minutieux, voici votre métier	3 <sup>e</sup> / CAP	345 F × 26 mois = 8 970 F
<b>CAP ÉLECTRONICIEN [ 1 ]</b> Préparez cet examen très apprécié	Accessible à tous	335 F × 29 mois = 9 715 F
<b>INITIATION A L'ÉLECTRONIQUE [ 1 ]</b> Initiez-vous à cette technique d'avenir	Accessible à tous	295 F × 15 mois = 4 425 F
<b>MONTEUR DÉPANNEUR RTV HIFI [ 1 + 6 ]</b> Un métier passionnant et indispensable	Accessible à tous	347 F × 24 mois = 8 328 F
<b>TECHNICIEN RTV HIFI [ 1 + 6 ]</b> Devenez technicien dans ce secteur très recherché	3 <sup>e</sup> / CAP	390 F × 27 mois = 10 530 F
<b>TECHNICIEN EN SONORISATION [ 1 + 6 ]</b> Passionnés du son, ce métier est fait pour vous	3 <sup>e</sup> / CAP	348 F × 24 mois = 8 352 F
<b>MONTEUR DÉPANNEUR RTV [ 1 + 6 ]</b> Une compétence de plus en plus utile	Accessible à tous	343 F × 21 mois = 7 203 F
<b>MONTEUR DÉPANNEUR EN SYSTÈMES D'ALARMES [ 1 + 2 ]</b> Acquérez cette compétence de plus en plus recherchée	Accessible à tous	361 F × 24 mois = 8 664 F
<b>AGENT DE PROTECTION ET DE SURVEILLANCE [ 1 ]</b> Assurez la protection des personnes et des lieux	Accessible à tous	346 F × 23 mois = 7 958 F
<b>TECHNICIEN DES ROBOTS [ 1 + 2 + 3 + 4 + 5 ]</b> Un métier à la pointe de la technique	Terminale	353 F × 40 mois = 14 120 F
<b>TECHNICIEN DE MAINTENANCE EN MATÉRIEL INFORMATIQUE</b> Un métier de précision et d'avenir [ 2 + 4 ]	Terminale	340 F × 25 mois = 8 500 F
<b>TECHNICIEN EN AUTOMATISMES [ 1 + 2 + 3 + 4 ]</b> Un métier passionnant dans un secteur d'avenir	3 <sup>e</sup> / CAP	337 F × 33 mois = 11 121 F
<b>ÉLECTRONICIEN - AUTOMATICIEN [ 1 + 2 ]</b> Alliez deux compétences indispensables	Accessible à tous	320 F × 27 mois = 8 640 F
<b>RÉGLEUR SUR MACHINES OUTILS [ 1 + 4 + 5 ]</b> Un métier de plus en plus demandé	3 <sup>e</sup> / CAP	320 F × 40 mois = 10 880 F
<b>BTS INFORMATIQUE INDUSTRIELLE [ 1 + 2 + 4 + 5 ]</b> Préparez ce diplôme de plus en plus recherché	Terminale	330 F × 47 mois = 15 510 F
<b>BTS ÉLECTRONIQUE [ 1 + 2 + 3 + 4 + 5 ]</b> Un diplôme officiel pour une spécialité	Terminale	345 F × 46 mois = 15 870 F
<b>INITIATION AUX ROBOTS [ 4 + 5 ]</b> Initiez-vous à cette technique de pointe	Terminale	320 F × 21 mois = 6 720 F
<b>TECHNICIEN EN MICROPROCESSEURS [ 2 + 4 + 5 ]</b> Une spécialité très recherchée	3 <sup>e</sup> / CAP	315 F × 29 mois = 9 135 F

### EDUCATEL VOUS AIDE A CHOISIR SÉRIEUSEMENT LE MÉTIER QUE VOUS APPRENDREZ CHEZ VOUS

Le tableau (ci-contre) vous permet de choisir l'étude que vous souhaitez entreprendre (si vous hésitez, vous pourrez nous téléphoner pour nous demander conseil). De toute façon, quel que soit le métier choisi, vous bénéficierez de 4 avantages exclusifs qui expliquent le succès des électroniciens formés par Educatel :

**1 Un enseignement moderne**, à distance, parfaitement adapté aux conditions de la vie d'aujourd'hui : pas de déplacements inutiles, horaires décourageants. Vous étudiez chez vous, à votre rythme, sur votre matériel... sans interrompre une activité professionnelle.

**2 Un enseignement théorique vivant**, clair, stimulant, en relation constante avec les professeurs qui corrigent vos devoirs, vous conseillent et vous guident.

**3 Une formation pratique**, qui vous passionne si vous avez "l'électronique dans le sang" : Educatel vous procure (sans supplément) un équipement professionnel complet utilisant une technologie de pointe et adapté à votre spécialité : pupitre d'expérimentation digitale, microlab, ampli stéréo...

**4 Un stage de perfectionnement** (facultatif) dans notre centre de stages à Paris. Vous aurez la possibilité de travailler sur du matériel de professionnel (oscilloscopes double trace, multimètres numériques, mire télévision couleur, etc.) et de bénéficier des conseils d'un professionnel.

ce matériel reste  
votre propriété  
à la fin  
de votre étude

Inclus dans le prix

- 1 ELECTROLAB. 2 DIGILAB
- 3 AMPLI-OPÉRATIONNEL.
- 4 MICROLAB. 5 ROBOT.
- 6 AMPLI-STÉRÉO

# Apprenez, chez vous, votre métier avec un matériel passionnant

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

Les succès remportés par ceux qui suivent les cours d'électronique par correspondance d'Educatel sont très encourageants pour vous : ils prouvent que vous apprendrez facilement, vous aussi, même si vous n'avez aucune expérience de l'électronique ou de la radio TV Hifi.

Nous mettons tous les moyens d'Educatel au service de cet objectif prioritaire.

Grâce à un enseignement résolument axé sur la pratique, vous entrez directement dans le vif du sujet, chaque étude contient un matériel à la pointe de la technique qui vous permet d'apprendre chez vous votre futur métier.

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

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

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

Ainsi, quels que soient vos diplômes, vous pourrez bientôt exercer une carrière d'avenir avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés. A la fin de votre formation Educatel, vous recevrez un certificat que savent apprécier les employeurs et nous appuierons votre candidature.



4

LE MICROLAB POUR LES MICRO-PROCESSEURS

Ne perdez pas de temps, vous pouvez commencer votre étude dès maintenant.

Profitez de ce que l'inscription est actuellement ouverte et bénéficiez de l'offre exceptionnelle qu'Educatel vous fait.

**Renvoyez-nous ce Bon dès aujourd'hui.**

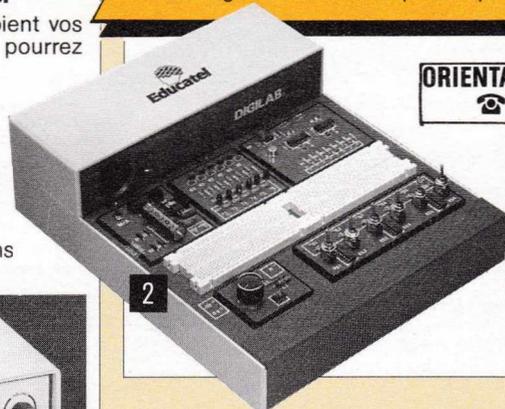
Vous découvrirez comment Educatel vous mènera à votre futur métier. Vous ne vous engagez à rien et c'est un geste tellement important pour votre avenir.



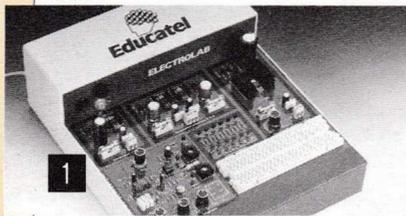
3

LE DIGILAB POUR L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE

**ORIENTATION SERVICE**  
☎ 05 208 208



2



L'ELECTROLAB POUR LES BASES DE L'ÉLECTRONIQUE

Vous recevrez aussi une formation professionnelle adaptée aux exigences de la vie active.

De plus, chaque enseignement est personnalisé, modulé en fonction de la carrière choisie et de votre niveau d'étude : vous êtes ainsi à même d'apprendre en quelques mois votre métier de demain.



6

**\* SPÉCIAL "SALARIÉS"**

Savez-vous que votre employeur peut accepter la prise en charge de votre étude. C'est l'occasion pour vous d'améliorer votre situation professionnelle (salaire, promotion, sécurité de l'emploi...).

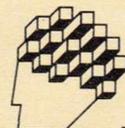
**C'EST FACILE !** Plusieurs milliers d'élèves d'Educatel en ont déjà bénéficié. Pour recevoir, vous aussi, gratuitement un dossier complet sur la Formation continue, cochez simplement la case correspondante dans le Bon ci-contre.

Ou bien, téléphonez au 05 208 208 (appel gratuit).

**Inclus dans le prix de votre étude des matériels à la pointe de la technique fournis par Educatel pour travailler chez vous.**

- 1 ELECTROLAB**  
Un matériel passionnant pour apprendre les bases de la technique.
- 2 DIGILAB**  
Avec ce pupitre d'expérimentation à la pointe de la technique, découvrez l'électronique digitale.
- 3 AMPLIFICATEUR OPÉRATIONNEL**  
Un matériel complet pour l'étude des montages à partir d'amplificateurs opérationnels.

- 4 MICROLAB**  
Ce matériel vous initiera de manière complète à la technique des microprocesseurs.
- 5 ROBOT**  
Un véritable robot qui vous ouvrira les secrets de la robotique. Connecté au Microlab, vous aurez un ensemble robot-calculateur.
- 6 AMPLI STÉRÉO**  
Indispensable pour apprendre la Radio-TV-Hifi, un ampli 2x20 watts de conception très moderne, utilisant des circuits intégrés.



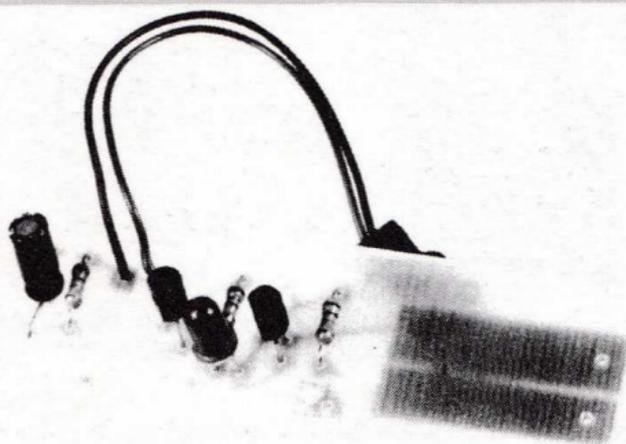
**Educatel**

G.I.E. Unieco Formation. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

EDUCATEL 1083 Rte de Neufchâtel 3000X 76205 ROUEN CEDEX

**EN CADEAU**  
si vous répondez  
avant le 25 septembre 1988  
un Kit original et pratique

## LE DÉTECTEUR D'HUMIDITÉ



+ un poster couleur  
des composants électroniques

Pour profiter de cette offre exceptionnelle  
retournez le bon ci-dessous

**avant le 25 septembre 1988**

### Bon pour un mois de cours gratuit

(chez vous sans engagement)

NOM \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse: N° \_\_\_\_\_ Rue \_\_\_\_\_

Code Postal | | | | | Localité \_\_\_\_\_

Téléphone: Domicile \_\_\_\_\_ Travail \_\_\_\_\_

Niveau d'études: \_\_\_\_\_

Age: \_\_\_\_\_ (Il faut avoir 16 ans pour s'inscrire)

Quel est votre métier? \_\_\_\_\_

Si vous êtes salarié, êtes-vous intéressé par la formation continue?

OUI

Si non: Êtes-vous  Étudiant  A la recherche d'un emploi  Autre

PRÉCISEZ LE MÉTIER OU LE SECTEUR QUI VOUS INTÉRESSE:

OUI, je désire recevoir gratuitement à l'adresse ci-dessus pendant 1 mois et sans aucun engagement de ma part: ● le premier cours de mon étude, ● le programme détaillé de celle-ci, ● une documentation technique sur le matériel prévu dans mon étude, ● une documentation complète sur mon futur métier.

Si je ne suis pas intéressé, je vous renverrai la totalité de cet envoi sous 1 mois et je ne vous devrai rien.

Si au contraire, je désire continuer mon étude, je vous retournerai le Bulletin d'Inscription que je trouverai avec mon envoi.

Il est bien entendu que je bénéficierai pendant mon mois d'essai gratuit de tous les avantages et services d'EDUCATEL (orientation personnalisée, assistance pédagogique, etc.).

OUI. Je vous adresse ce Bon avant le 25 septembre 1988 et je recevrai ainsi le détecteur d'humidité qu'Educatel me réserve.

Pour profiter de cette offre exceptionnelle, complétez, découpez et postez-nous ce bon directement sans l'affranchir, après y avoir indiqué le métier qui vous intéresse.

**Renvoyez-nous vite ce bon.**  
**Ce geste peut changer votre vie professionnelle**

# Les garanties d'un essai gratuit



**Jean-Paul Vantalou**  
Directeur des Départements  
Informatique et Électronique  
d'Educatel

## Vous garantit que :

- Vous bénéficierez d'une **orientation personnalisée** en fonction de votre niveau d'études et de vos objectifs professionnels.
- Vous recevrez un **dossier complet** sur le métier que vous voulez exercer (détail de la formation choisie, descriptif détaillé du matériel prévu à votre étude, débouchés, tarifs, etc.).
- Vous pourrez profiter d'une **double offre exceptionnelle** :
  - Un mois de cours gratuit.
  - Un kit qu'Educatel aura le plaisir de vous offrir si vous nous retournez le bon ci-dessous avant le 25 septembre 1988.

**EDUCATEL - CEFOST**  
**LIBRE REPONSE N° 71130**  
**76109 ROUEN CEDEX**

**NE PAS  
AFFRANCHIR**

## DROIT DE REPONSE DE FRANCE TELECOM

Dans le numéro 485 (avril 1988) de « RADIO PLANS », un article intitulé « Réalisation - Un récepteur EUROSIGNAL » présente les différents moyens techniques nécessaires d'une part à l'utilisation frauduleuse de numéros Eurosignal et d'autre part à la construction de récepteurs non homologués EUROSIGNAL en vue de leur utilisation.

FRANCE TELECOM tient à rappeler que l'utilisation des matériels radio-électriques est

soumise à autorisation et que ces matériels doivent être homologués en vertu des articles L 39, L 89 et L 97 du code des P. et T.

Toute utilisation d'un matériel non autorisé ou non homologué, du type de celles citées en exemple dans l'article précité, constitue une infraction pénale réprimée par la loi.

Les lecteurs de « RADIO PLANS » doivent être mis en garde sur les risques de poursui-

tes tant civiles que pénales qu'ils encourent à appliquer les méthodes préconisées par cette revue, et contre les graves conséquences des perturbations que peut occasionner une utilisation clandestine d'Eurosignal à l'usage régulier qui en est fait par les autres utilisateurs, et notamment les professions médicales.

**J. J. DAMLAMIAN**  
**Le Chef du Service**  
**des Télécommunications**  
**avec les mobiles**

## RÉPONSE DE L'AUTEUR

Suite à notre article consacré à la réception d'EUROSIGNAL (n°485), la Direction Générale de FRANCE TELECOM nous prie d'insérer le « droit de réponse » ci-dessus, ce que nous faisons bien volontiers : la mise en garde du Chef de Service des Télécommunications avec les mobiles va en effet tout à fait dans le sens de la nôtre !

Regrettons simplement que FRANCE TELECOM, à son plus haut niveau, considère les lecteurs de RADIO PLANS comme des fraudeurs en puissance plus que comme des clients potentiels. Ils en prendront acte...

Pour notre part, nous connaissons fort bien nos lecteurs à travers les lettres qu'ils nous font l'amitié de nous écrire : pas plus que les radio-amateurs ne se servent de leurs émetteurs pour perturber les radiotéléphones de voiture, ils ne se risqueront à utiliser « frauduleusement » des numéros d'EUROSIGNAL attribués à des tiers.

Beaucoup de professionnels lisent régulièrement nos articles, et se servent de nos montages : ils leurs reconnaissent des originalités capables de démultiplier considérablement les possibilités d'un service « de base » comme le téléphone ou EUROSIGNAL.

Rappelons que notre but, en écrivant cet article, était de permettre à des abonnés à EUROSIGNAL de profiter de leur numéro (ou d'en faire profiter des tiers)

dans des zones ou des créneaux horaires dont ils n'ont pas l'usage. Les récepteurs commercialisés ne permettant pas directement l'utilisation à des fins de télécommande (innovation suggérée dans notre étude), nous avons jugé opportun de publier les plans d'un équipement approprié, et c'est ce qu'on nous reproche !

La tradition en France veut que les connaissances relatives aux techniques de pointe soient soigneusement cloisonnées : on jette en prison les « enfants terribles » de l'informatique qui offrent leurs conseils aux victimes du « piratage », tandis qu'aux Etats-Unis, on leur propose des contrats d'assistance technique !

Pour notre part, nous avons choisi d'exercer notre métier d'Ingénieur en diffusant aussi largement que possible ces connaissances que nous estimons être la propriété de tous, quitte à faire le pari que nos lecteurs les utiliseront en citoyens responsables.

En ce qui concerne le fait que le récepteur décrit ne soit pas homologué, nous avons le regret de devoir rappeler qu'il s'agit d'un simple récepteur FM : nous ne sommes pas responsable du fait que les émetteurs EUROSIGNAL, pourtant exploités en AM, puissent être captés par le premier autoradio venu, qu'ils perturbent même à l'occasion !

Qu'on ne vienne pas dès lors nous interdire de raccorder des décodeurs de tonalités et des circuits logiques à la sortie « audio » d'un récepteur qu'il est expressément permis de détenir et d'utiliser...

Cela étant posé, nous réitérons avec force notre avertissement : le récepteur décrit ne doit être exploité que par les titulaires d'un abonnement EUROSIGNAL en bonne et due forme, ou par des utilisateurs qui se seront au préalable mis d'accord avec un tel titulaire.

Nous remercions à l'avance nos lecteurs se trouvant dans ces deux cas d'apporter « de l'eau à notre moulin » en nous décrivant l'usage qu'ils font de ce montage.

La mise en garde de FRANCE TELECOM est claire : on nous déconseille vivement de nous livrer à « ce genre d'exercice » sous peine de graves ennuis ! Une façon originale de nous remercier de la « promotion » faite autour de ce service performant qu'est EUROSIGNAL : décidément, on change plus facilement de nom que d'état d'esprit mais c'est tout de même finalement au consommateur qu'il appartient de juger.

**Patrick GUEULLE**

## DÉTECTEURS DE FRÉQUENCES PROGRAMMABLE PAR MASQUE

SGS-THOMSON agrandit sa famille unique de filtres ASIC en introduisant le MPFD, un détecteur de fréquences programmable par le seul masque d'interconnexion final. Combinant une faible consommation, une très haute précision, ainsi que des dérives nulles dans le temps et en fonction de la température, le MPFD intègre toutes les fonctions nécessaires pour réaliser des détecteurs de fréquence programmables ; on dispose, en tant que support logiciel, des outils usuels de conception assistée par ordinateur.

Le MPFD comprend un filtre à capacités commutées (SC), un filtre anti-repliement (sur option), un détecteur et un comparateur d'enveloppe, un générateur d'horloge maître, un diviseur de fréquences programmable, des buffers de sortie linéaires et logiques, ainsi qu'une interface série/parallèle adapté à la connexion d'un microprocesseur ou de tout autre circuit de commande.

Le signal d'entrée est appliqué, directement ou via le filtre d'anti-repliement, au filtre à capacités commutées : le comparateur déclenche le drapeau de sortie lorsque le niveau de sortie du

filtre dépasse la valeur de déclenchement spécifiée. La sortie du filtre peut aussi être connectée à une broche du boîtier, via un buffer large bande ou à faible impédance.

Le filtre SC est basé sur la série TSGF de SGS-THOMSON, une famille de filtres standards et spécifiques conçus à partir d'un concept de cellules de filtrage cascadables. Les paramètres du filtre, tels que la bande passante et l'ondulation dans la bande passante, sont déterminés par la configuration particulière du filtre effectuée en programmant le masque. On peut implanter des filtres du huitième ordre pour réaliser des filtres très sélectifs. La fréquence de coupure du filtre est contrôlée dans un rapport de 1 à 1024, en programmant le diviseur de fréquences interne à l'aide du microprocesseur.

Un faible coût, une performance élevée et une personnalisation simple font du MPFD un produit idéal pour beaucoup d'applications de télécommunications, de l'industrie et du grand public, y compris les récepteurs télécommandés, les systèmes de sécurité, les égaliseurs graphiques, les systèmes de relevés téléphoniques et les interfaces capteurs. La réponse sélective du filtre, combinée à l'absence de dérive, font du MPFD un circuit convenant particulièrement aux applications distribuées dans les-

quelles plusieurs sous-systèmes répondant à différentes fréquences se partagent un bus série commun. Les exemples les plus répandus sont les réseaux domestiques et automobiles, ainsi que les systèmes de contrôle de mesure d'énergie.

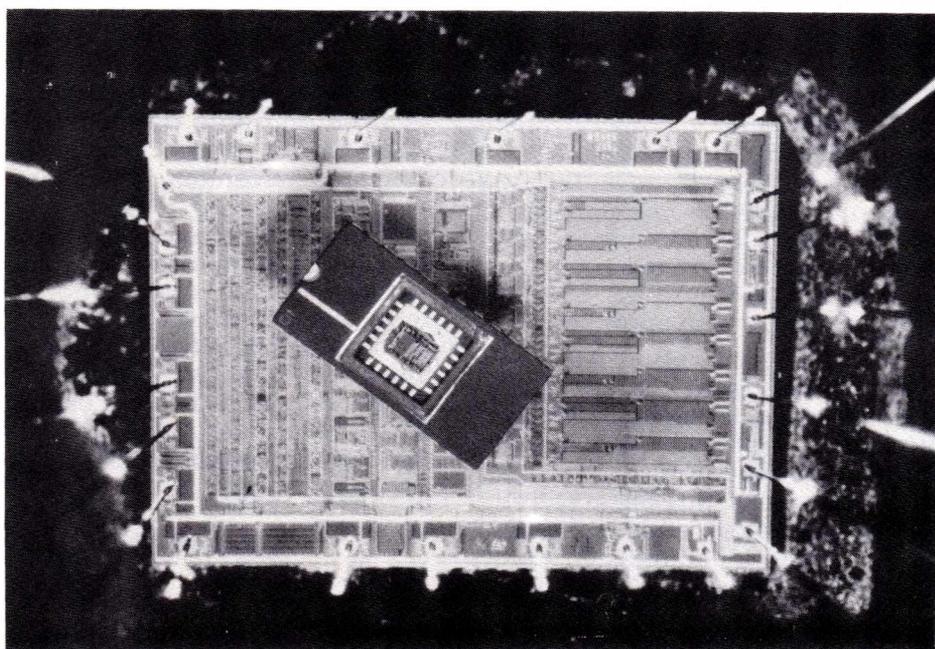
L'un des grands avantages du MPFD est le logiciel de conception automatique Filcad, qui aide au développement complet de la séquence. Le client n'a besoin que de spécifier les caractéristiques du filtre désiré, sous forme d'équation polynomiale, de fonction de transfert ou de gabarit, Filcad réalise une première analyse mathématique, conçoit un filtre à capacités commutées utilisant les structures « biquad » et « leapfrog » appropriées, effectue les simulations nécessaires, le comptage des impulsions, la normalisation et l'analyse de Monte-Carlo, pour finir par générer le diagramme de métallisation final.

SGS-THOMSON fournit les premiers prototypes six semaines après le début de la conception.

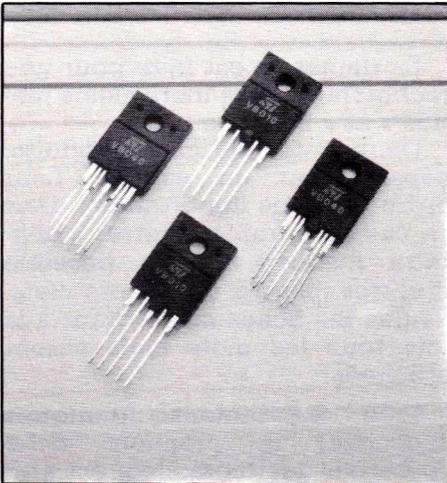
## COMMUTATEUR DE PUISSANCE INTELLIGENT A PROTECTION INTÉGRÉE

Deux nouveaux dispositifs de puissance intelligente de SGS-THOMSON utilisent la technologie VIPower de la firme, un procédé breveté permettant d'intégrer sur la même puce des étages de puissance et des fonctions numériques. Les Darlington intelligents VB010 et VB040 comportent un dispositif de protection efficace et un système de commande et de contrôle, qui simplifient l'utilisation de cette fonction et la rendent plus fiable qu'un circuit équivalent en composants discrets.

La structure verticale de l'étage de sortie autorise des densités de courant équivalente à celle des Darlington de puissance discrets. Avec une tension de 400 V et un courant maximum de 7 A, les VB040 et VB010 sont de ce fait particulièrement adaptés pour commuter des charges de plusieurs KVA fonctionnant directement à partir d'alimentations secteur.



Quatre types de protections internes sont prévus pour rendre inutile l'adjonction de circuits extérieurs, tout en gardant un fonctionnement fiable dans la plupart des conditions extrêmes de fonctionnement. Une protection contre les court-circuits limite le courant collecteur à 8 A, alors qu'un circuit de détection de tension déconnecte l'étage de sortie si la tension émetteur/collecteur dépasse la valeur maximale autorisée.



Un circuit de surveillance de la tension et du courant s'assure que le composant travaille toujours à l'intérieur de sa zone de sécurité en réduisant le courant collecteur en fonction des limites de cette zone. Le circuit de mesure de la température coupe l'étage de sortie si la température dépasse sa valeur maximale. Le circuit de protection thermique a une hystérésis de 20°C.

Une particularité intéressante de ce nouveau composant est sa possibilité de commande directe par microprocesseur. L'entrée de commande peut être directement attaquée par un niveau logique TTL/CMOS, alors que la sortie diagnostic (drapeau signalant une panne) en collecteur ouvert est au niveau bas si tous les circuits de protection sont activés. La sortie diagnostic peut être contrôlée par le processeur hôte ou utilisée pour générer une demande d'interruption.

Un étage driver en push-pull procure des temps de commutation et de blocage rapides. La broche VSS du VB040 peut être connectée à une source négative pour améliorer la vitesse de com-

mutation du Darlington de puissance. Pour réduire au minimum la dissipation de puissance en phase de blocage, la consommation du driver est automatiquement réduite après un délai de prépositionnement interne.

Le VB010 est présenté en boîtier Isowatt (5) de cinq broches entièrement isolées et ne nécessite d'autre composant externe que la résistance de rappel pour la sortie diagnostic. Le VB040 propose également d'autres avantages comme une entrée logique de validation et des alimentations séparées pour le driver et le circuit de commande. Il est alors assemblé dans un boîtier Isowatt (7) complètement isolé de sept broches.

### TRANSISTOR BIPOLAIRE A COMMANDE ISOLÉE SUPPORTANT 500 V A 10 A

Le STH 10N50 de SGS-THOMSON est un transistor bipolaire à commande isolée conçu pour fonctionner comme commutateur de puissance à l'état solide dans les commandes de moteurs à courant continu, de solénoïdes et de relais, ou autres applications de même nature. Réalisé dans une technologie MOS forte puissance (HIMOS), ce composant autorise

une tension drain-source de 500 V maximum et un courant drain permanent de 10 A maximum.

La technologie HIMOS permet de réaliser un commutateur faible coût combinant les avantages de MOSFET et des bipolaires. Avec une impédance d'entrée élevée (de type MOS), le STH 10N50 peut être commandé de la même manière que les MOSFET de puissance, alors que les caractéristiques de sortie sont semblables à celles d'un transistor bipolaire à jonctions. Disposant d'une grande aire de sécurité en polarisation inverse, ce produit convient particulièrement aux applications de contrôle par alimentation à découpage des moteurs à courant continu, directement reliées au secteur 220 V alternatif, à des fréquences pouvant atteindre 10 kHz.

Les autres caractéristiques essentielles du STH 10N50 tiennent en une dissipation maximum de 100 W, une température de jonction maximum de 150°C, un courant de commande maximum de 100 nA seulement, des temps de montée et de descente de 0,7 et 1,1 µs, respectivement. Le composant est disponible aussi bien en boîtier standard TO 220 qu'en boîtier Isowatt 220.



## GESTION DOCUMENTAIRE

Dans votre vie professionnelle comme dans votre vie personnelle, il vous est souvent arrivé d'avoir besoin d'une information que vous vous rappelez avoir lue quelque part, sans pouvoir la retrouver rapidement, sinon par hasard.

A ce problème existe une réponse : « PreciDoc », le logiciel qui va devenir indispensable à toutes les personnes recherchant des informations (journalistes, documentalistes, avocats, scientifiques, écrivains, etc.) à condition d'être l'heureux utilisateur du Macintosh d'APPLE. Ce fantastique outil de gestion documentaire, compatible avec la plupart des gestionnaires de fichiers déjà existants (4D, ADN, Excel, Works,...) gère un nombre illimité de fiches dont les rubriques sont paramétrables et les critères de recherche non moins variés.

Exceptionnel également son prix : 390 F HT, dans toutes les boutiques informatiques ou chez PRECILAB, 96, rue Stanislas à NANCY, créateur du produit.

### Description du produit

Le Logiciel « PreciDoc », développé par Bernard Grienenberger, permet la gestion, sous HyperCard, de quatre bases documentaires, indépendantes les unes des autres.

Chacune des bases permet d'archiver, sous forme de fiches, des informations sur un sujet de votre choix (articles de journaux, adresses, fichier clients, bibliothèque, discothèque, courrier de l'entreprise, etc.). Chaque fiche est constituée de douze champs parmi lesquels cinq champs de mots-clés, un champ de date et un champ de documentaires. Les noms des Bases ainsi que ceux des champs de chaque fiche sont définis par l'utilisateur.

La recherche (un ou plusieurs mots à trouver) et le champ dans lequel il souhaite le trouver. La première fiche correspond au critère affichée en moins de deux secondes. La recherche peut aussi se faire globalement sur toute la fiche.

Une fonction d'impression est prévue par le logiciel : il est possible d'imprimer les renseignements contenus dans une fiche

ou, de manière plus sophistiquée, de faire un listing des renseignements contenus par un ensemble de fiches correspondant toutes à un critère de recherche.

De la même manière une fonction d'enregistrement est implémentée : le contenu d'une fiche ou d'une liste de fiches répondant à un certain critère est enregistré dans un fichier au format TEXT. Ce fichier pouvant être relu par « PreciDoc », bien-sûr, mais aussi par toutes les grandes applications du Macintosh. Il est aussi possible de reprendre dans « PreciDoc » un fichier ou une partie de fichier créé sur Works™ ou sur EXcel™ ou d'autres...

Une attention toute particulière a été portée à l'interface utilisateur du produit qui se veut aussi intuitive que possible. La prise en main du logiciel et de ses fonctions principales se fait en moins de 5 minutes pour un utilisateur habituel de Macintosh.

Le logiciel se présente sous la forme d'une pile HyperCard qui permet à la fois le classement et la recherche de documents, articles de journaux, cassettes, livres, etc.

Quatre bases documentaires peuvent être créées. Ces quatre bases sont indépendantes l'une de l'autre. Chacune des bases peut contenir un nombre de fiches limité seulement par la capacité de la mémoire de masse utilisée. Sur l'écran suivant, l'utilisateur s'est, à titre d'exemple, constitué quatre bases documentaires en littérature, informatique, bande dessinée et vidéothèque. Il est actuellement sur la base « littérature ».

Chaque fiche comporte sept champs de texte pour archiver les données importantes relatives à l'œuvre.

Par exemple :

- un champ de titre,
- un champ pour le nom de l'auteur,
- un champ pour indiquer le support physique de l'œuvre,
- un champ pour indiquer l'emplacement dans le support,
- un champ date.

Le titre de ces champs est paramétrable par l'utilisateur.

On trouve, par ailleurs, un champ de résumé qui permet l'entrée de texte jusque 32767 ca-

ractères, compatible avec le « copier/coller » et, enfin, un champ spécialisé pour l'introduction de mots-clés choisis par l'utilisateur.

La recherche peut être faite sur chacun des champs, sur les mots-clés, sur le commentaire ou globalement sur toute la fiche. La recherche par mots-clés est bien entendu conseillée car plus rapide. On peut demander une recherche à partir de n'importe quelle fiche de la base, cette recherche se faisant dans l'ordre croissant des numéros de fiches.

La demande est faite pour une recherche par les mots-clés « justice » et « militaire ».

Deux mots-clés sont introduits, séparés par un espace. Leur ordre est sans importance : dans ce cas on aurait pu entrer « militaire justice ». Il est possible d'entrer jusqu'à cinq mots clefs. Seules les fiches comportant à la fois tous les mots clefs seront affichées.

Très rapidement (quelques secondes) la première fiche contenant les mots clefs est affichée. La recherche peut alors être continuée en appuyant sur une touche quelconque du clavier ou sur le bouton de la souris. Pour arrêter la recherche, il faudra cliquer dans le bouton « stop » ou appuyer sur la touche « effacement » du clavier, la fiche actuelle restera affichée.

### Caractéristiques :

Matériel nécessaire : Macintosh Plus, SE, II et logiciel HyperCard,

4 fichiers sur la même pile, Nombre de fiches illimité, Rubrique des fichiers paramétrable,

Possibilité de tri :

- global,
- sur un à cinq mots-clés,
- sur un ou plusieurs mots du résumé,
- sur le contenu d'une rubrique.

Suppression et modification des fiches disponibles,

Suppression possible de fiches sélectionnées à partir d'un critère quelconque,

Impression de la liste des fiches sélectionnées,

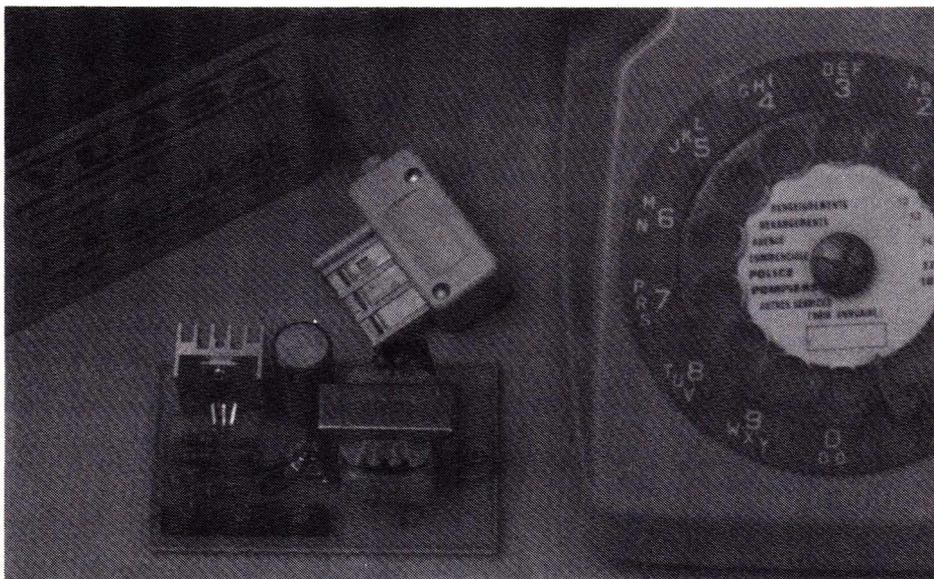
Enregistrement de la liste des fiches sélectionnées,

Compatible MultiFinder™, lien possible avec PreciScan™.

# Un générateur de tension de sonnerie téléphonique

**A**vez-vous déjà essayé de faire sonner un téléphone en lui raccordant une alimentation 12 volts ? Si oui, vous savez que ce n'est pas si simple : La sonnerie opère sous une alimentation alternative de près de 80 volts, 50 Hz, normalement fournie par le central.

Pour faire sonner les postes de ses installations intérieures, l'amateur utilise souvent un transformateur secteur, mais il est des cas dans lesquels un fonctionnement sur piles ou batterie serait nécessaire. Le petit convertisseur qui va être décrit ici délivre à partir d'une source continue 12 V, 250 mA, la tension nécessaire pour faire sonner un poste dans des conditions normales.



### Détournement d'un ampli BF :

Le schéma de la figure 1 est étudié autour d'un robuste circuit intégré TDA 2030, normalement destiné à la réalisation d'amplificateurs audio d'une bonne douzaine de watts. Disponible à un faible prix chez plusieurs fabricants et bien distribué chez les détaillants, ce composant est en fait un **amplificateur opérationnel de puissance**.

On peut donc l'utiliser dans la plupart des montages prévus par exemple pour le « 741 », tout en disposant en sortie d'une puissance confortable.

Ici, le TDA 2030 est monté en oscillateur RC, une échelle de résistances et condensateurs ramenant sur l'entrée une fraction de la tension de sortie, déphasée de façon à faire entrer l'amplificateur en oscillation.

Les valeurs des composants sont calculées pour que cette oscillation ait bien lieu à 50 Hz, fréquence dont nous avons besoin. En plus, un potentiomètre ajustable permet d'affiner le réglage, bien que la fréquence exacte ne soit pas critique : les sonneries téléphoniques ont longtemps fonctionné très convenablement à 25 Hz.

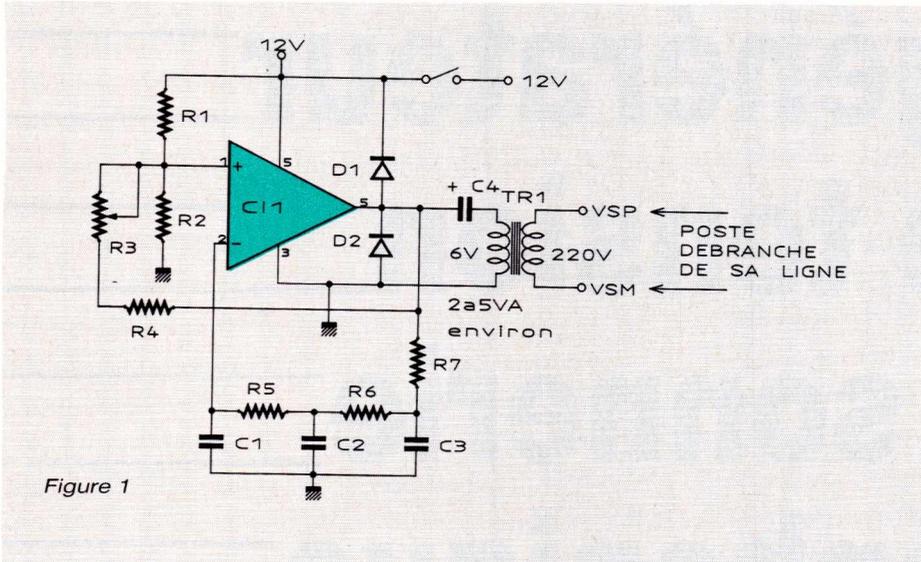


Figure 1

La sortie de l'oscillateur est couplée par un condensateur de  $1000 \mu\text{F}$  (éventuellement 2200 à un petit transformateur de 3 VA (2 à 5 en pratique), normalement prévu pour ramener à 6 V la tension secteur de 220 V. Compte tenu des chutes de tension dans les divers composants, on obtient bien après élévation, à peu près 80 V eff. aux bornes du poste (broche 1 et 3 de sa fiche) lorsqu'il est **raccroché**.

Ne jamais décrocher le poste pendant qu'il sonne, ou ne jamais tenter de le faire sonner lorsqu'il est décroché : dans tout système destiné à faire communiquer des postes entre eux, un dispositif est prévu pour couper la tension de sonnerie dès le décrochage. La vie du poste en dépend !

Il est d'ailleurs très simple d'arrêter la production de la tension de sonnerie : il suffit de débrancher le 12 V, par un contact de relais s'ouvrant lors du décrochage.

Bien évidemment, ce petit convertisseur peut être utilisé dans d'autres applications que la téléphonie : la tension de 80 à

100 V disponible sous une puissance de 3 VA peut être utilisée pour toutes sortes d'usages, et notamment redressée pour en faire une haute tension continue (par exemple pour charger les condensateurs d'un stroboscope).



## Réalisation pratique :

Le circuit imprimé de la **figure 2** reçoit tous les composants du montage, y compris le refroidisseur du TDA 2030 et le transformateur : nous n'avons pas choisi un modèle à picots qui aurait imposé une implantation des pastilles, mais un modèle à étrier dont les enroulements sont accessibles par des fils souples. Nos lecteurs pourront ainsi utiliser le plus facilement possible leurs « fonds de tiroir », ce type de transformateur se récupérant

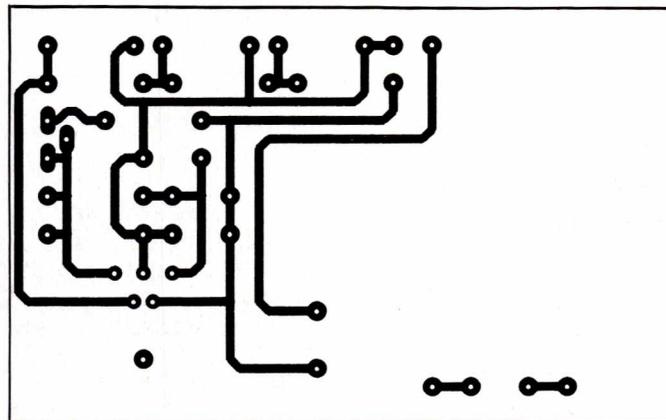


Figure 2

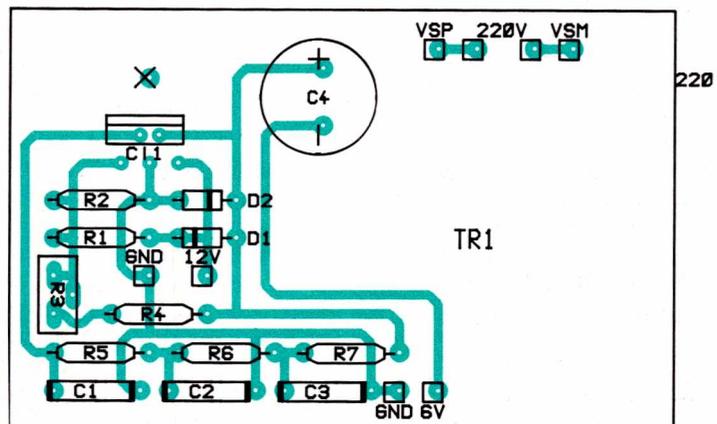
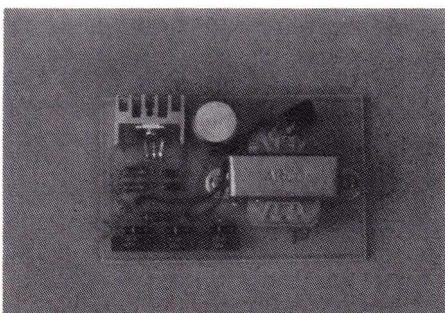
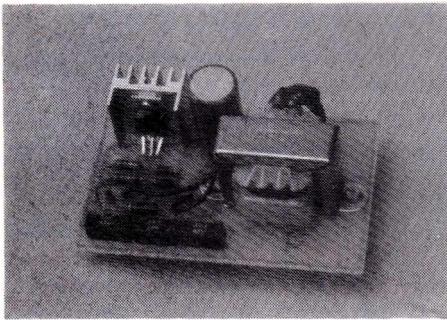


Figure 3





couramment sur des épaves de magnétophones ou récepteurs radio d'origine extrême-orientale.

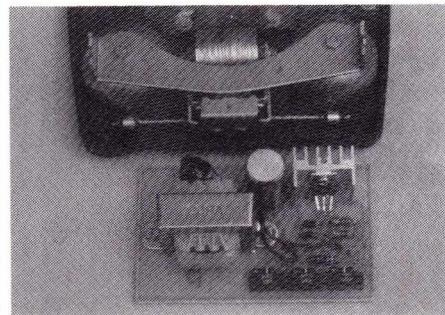
Une fois câblé selon la **figure 3**, ce module compact doit fonctionner dès raccordement à une alimentation de 12 V à faible résistance interne : batterie plomb ou cadmium-nickel, assemblage série de neuf piles « torche », ou triples piles plates **neuves**, car l'appel de courant au démarrage n'est pas négligeable.

Pour les essais, il est évidemment possible d'utiliser une alimentation secteur bien que cette configuration ne soit pas spécialement représentative de l'utili-

sation finale du montage ! Le convertisseur doit évidemment pouvoir fonctionner à vide : il délivre alors une tension plus forte tout en consommant moins. C'est toutefois en lui faisant alimenter un poste « S 63 » qu'on pourra vraiment le tester : on ajustera  $R_3$  de façon à obtenir la sonorité la plus « authentique » possible, c'est-à-dire 80 V, 50 Hz en charge.

Si on tolère une certaine imprécision,  $R_3$  peut être simplement remplacée par une résistance fixe d'environ 150 kilo-ohms.

**Patrick GUEULLE**



## Nomenclature

### Résistances

- $R_1$  : 82 k $\Omega$
- $R_2$  : 82 k $\Omega$
- $R_3$  : pot. ajustable 1 M $\Omega$
- $R_4$  : 47 k $\Omega$
- $R_5$  : 39 k $\Omega$
- $R_6$  : 39 k $\Omega$
- $R_7$  : 39 k $\Omega$

### Condensateurs chimiques 25 V ou MKH 63 V

- $C_1$  : 33 nF
- $C_2$  : 33 nF
- $C_3$  : 33 nF
- $C_4$  : 1000  $\mu$ F, 25 V

### Circuit intégré

- CI<sub>1</sub> : TDA 2030

### Autres semi-conducteurs

- $D_1$  : 1N4004
- $D_2$  : 1N4004

### Divers

- TR<sub>1</sub> : Transfo 220/6 V, 2 à 5 VA
- Refroidisseur pour TDA 2030

## Infos

### TRIACS SANS RESEAU D'AIDE A LA COMMUTATION

SGS-THOMSON vient d'étendre sa famille de triacs ne nécessitant pas de circuit d'aide à la commutation (CALC) en mettant sur le marché des triacs 6 (BTA06) et 8 A (BTA08). Chacun d'eux est disponible en sensibilité de courant de gâchette de 35, 50 et 75 mA (correspondant respectivement suffixes CW, BW et 1W).

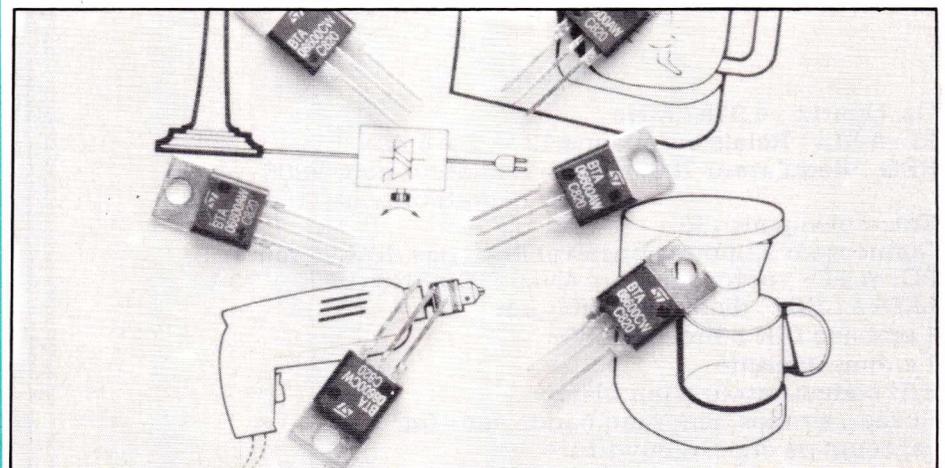
Les triacs sans réseau d'aide à la commutation se singularisent par des performances élevées en commutation et améliore l'immunité contre les pics de surtension. Il n'est donc pas nécessaire, dans la plupart des cas, de protéger ces triacs avec des réseaux externes d'aide à la commutation. Le paramètre de commutation ( $dV/dt$ ) statique est au minimum de 250, 500 ou 750 V/ $\mu$ s pour les modèles CW, BW et AW respectivement. Le paramètre ( $dI/dt$ ) à la commutation est au maximum de

3, 5, 5 ou 8 A/ms pour le BTA06 et de 4, 5, 7 ou 10 A/ms pour le BTA08. Dans la plupart des cas, les valeurs de ( $dI/dt$ ) sont spécifiées sans réseau d'aide à la commutation et pour une température de jonction maximale de 125°C.

Ces nouveaux composants sont donc particulièrement adaptés aux applications de commande de phase lorsque l'on désire obtenir un rapport coût/

performance particulièrement attractif. Le fonctionnement sans réseau d'aide à la commutation permet en effet de réduire les coûts en composants et en assemblage. Tous les produits sont disponibles en boîtiers TO 220 plastique.

Ils sont disponibles dans des valeurs de tensions qui sont en valeur crête, comprises entre +/- 200 à +/- 700 V.



# 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, par réitérées par courrier individuel.

Dans notre numéro d'août 88 (489), deux articles de réalisation ont été publiés sans la nomenclature des pièces afférentes. Il s'agit de l'alarme universelle à 6803 et de l'adaptateur pour ligne audio 600  $\Omega$ .

A cette époque de l'année, certains d'entre nous ont l'esprit ailleurs...

Veillez nous excuser de ces malencontreux oublis et trouver ci-dessous les fameuses nomenclatures.

## Nomenclature alarme (N° 489).

### Résistances

R<sub>1</sub> : 4,7 k $\Omega$   
R<sub>2</sub> : 82  $\Omega$   
R<sub>3</sub> : 1 k $\Omega$   
R<sub>4</sub> : 470 k $\Omega$   
R<sub>5</sub> : 200 k $\Omega$   
R<sub>6</sub> : 1 M $\Omega$   
R<sub>7</sub> à R<sub>11</sub> : 4,7 k $\Omega$   
R<sub>12</sub> : 100 k $\Omega$   
R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub> : 10 k $\Omega$   
R<sub>15</sub> : 100 k $\Omega$   
R<sub>16</sub> à R<sub>18</sub> : 4,7 k $\Omega$   
R<sub>19</sub> à R<sub>22</sub> : 27 k $\Omega$   
R<sub>23</sub> à R<sub>26</sub> : 100 k $\Omega$   
R<sub>27</sub> à R<sub>30</sub> : 330  $\Omega$   
R<sub>31</sub> : 620  $\Omega$   
R<sub>32</sub> : 100  $\Omega$   
ADI ajust. : 10 k $\Omega$   
ADBF ajust. : 470 k  $\Omega$

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 0,1  $\mu$ F      C<sub>11</sub> : 22 nF  
C<sub>2</sub> : 22 pF      C<sub>12</sub> : 10  $\mu$ F  
C<sub>3</sub> : 22 pF      C<sub>13</sub> : 10  $\mu$ F  
C<sub>4</sub> : 22 nF      C<sub>14</sub> : 10  $\mu$ F  
C<sub>5</sub> : 0,1  $\mu$ F      C<sub>15</sub> : 47  $\mu$ F  
C<sub>6</sub> à C<sub>9</sub> : 22 nF      C<sub>16</sub> : 10  $\mu$ F  
C<sub>10</sub> : 0,1  $\mu$ F      C<sub>17</sub> : 10  $\mu$ F

### Divers

Qz, Quartz : 4,9152 MHz  
RL<sub>1</sub> à RL<sub>3</sub> : Relais européens 12 V, 2 x 5 A  
REG : Régulateur 7805 - Rad<sub>1</sub> Radiateur pour 7805  
Rad<sub>2</sub> Radiateur pour Tr<sub>1</sub>  
Entretoise pour TR<sub>1</sub>  
Connecteur 22 points encartable au pas de 3,96 mm  
PC<sub>1</sub> et PC<sub>2</sub> : optocoupleurs 4N25 SIEMENS (VCE = 70 V)  
LED<sub>1</sub> à LED<sub>6</sub> : diodes LED rouges  
1 embase DIN 5 broches 180°  
1 circuit imprimé  
E/H commutateur à impulsion  
Buzzer, sirènes, magnéto bande sans fin,  
capteurs de choc, d'ouverture.

### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub> : 741  
IC<sub>2</sub> : 6803  
IC<sub>3</sub> : 2716, 2516, 2732  
IC<sub>4</sub> : 74HCT373  
IC<sub>5</sub> : 555  
IC<sub>6</sub> : 74HCT132

### Diodes

DZ : BZX85-62 V  
D<sub>1</sub> à D<sub>12</sub> : 1N4148  
CR : Pont BY164  
2 diodes Zener 4,7 V entre 1 et masse et 3 et masse (de la DIN) (cathode au point chaud)

### Transistors

Tr<sub>1</sub>, Tr<sub>2</sub> : 2N1613 ou 1711  
Tr<sub>3</sub>, Tr<sub>5</sub>, Tr<sub>7</sub> : BC170  
Tr<sub>4</sub>, Tr<sub>6</sub> et  
Tr<sub>8</sub> à Tr<sub>12</sub> : BC172

## Nomenclature adaptateur de ligne 600 $\Omega$

### Résistances

R<sub>1</sub> : 150  $\Omega$   
R<sub>2</sub> : 390  $\Omega$   
R<sub>3</sub> : 820  $\Omega$   
R<sub>4</sub> : 10  $\Omega$ , 3 W

### Condensateur

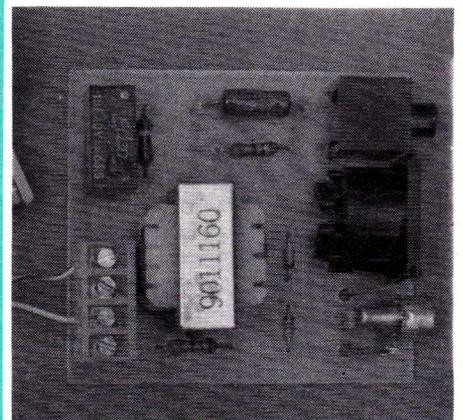
C<sub>1</sub> : 1  $\mu$ F, 40 V non polarisé

### Diodes

D<sub>1</sub> : zener 2,7 V 1/4 W  
D<sub>2</sub> : idem

### Divers

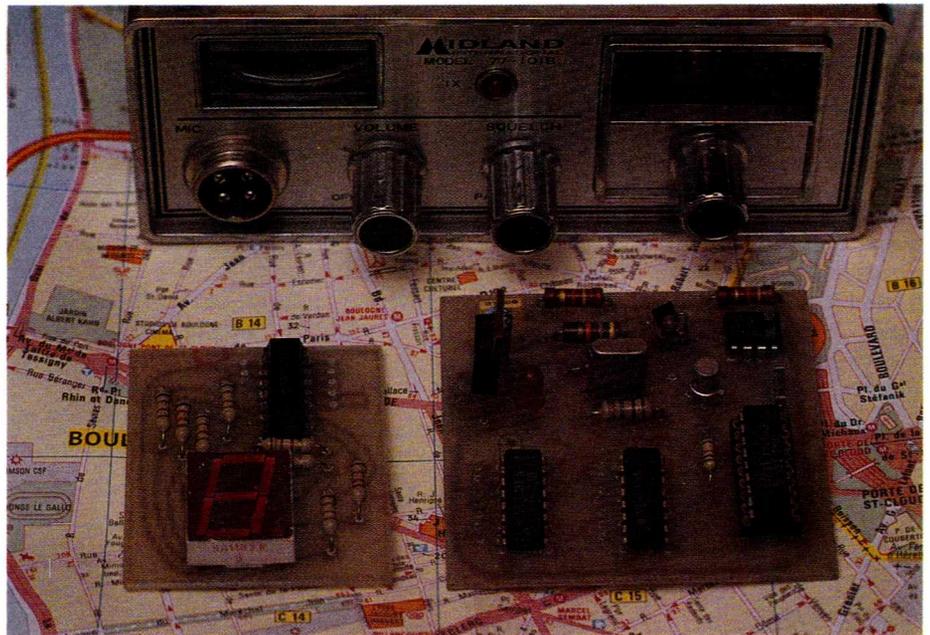
Transfo audio 600/800  $\Omega$  env.  
1 embase jack 3,5 mm pour CI  
1 embase CINCH pour CI  
1 embase DIN 5 broches 180° pour CI  
1 bornier 4 circuits au pas 5,08 mm





## Un afficheur de codes « DTMF »

**D**epuis le premier clavier téléphonique à fréquences vocales « DTMF » que nous avons décrit dans ces colonnes, nos lecteurs ont eu l'occasion de construire de nombreux montages exploitant ce code multifréquence tant en émission qu'en réception. A ce stade, il nous semble utile que chacun puisse disposer d'un instrument simple et fiable permettant d'identifier de façon instantanée n'importe quel code DTMF circulant sur une ligne ou une voie radio. Ajouté à l'un des décodeurs précédemment décrits, ce montage se sert d'un afficheur à 7 segments pour indiquer la combinaison reçue, parmi les seize possibles. Mais il a plus d'un tour dans son sac...



### Point de départ

**N**os lecteurs ont désormais pris l'habitude d'utiliser le décodeur DTMF intégré « SSI 202P » ou « SSI 75D202 » de SILICON SYSTEMS. Devenu facile à se procurer à un prix abordable (adresses sur demande), ce composant met à la disposition de l'amateur la technologie utilisée dans les centraux téléphoniques modernes. Monté comme il convient (nous avons vu que c'est

très simple !), le SSI 202 délivre un mot de 4 bits caractéristique du code reçu, accompagné d'un niveau logique haut « DV » signalant que les lignes de sortie véhiculent un code valide.

Cependant, la signification de ce mot est assez particulière : si les chiffres 1 à 9 sont bien représentés par les combinaisons 0001 à 1001, en revanche le zéro représentés par les combinaisons 0000 représente le code « D ».

Les combinaisons restantes sont affectées comme suit :

- étoile : 1011
- dièse : 1100
- A : 1101
- B : 1110
- C : 1111

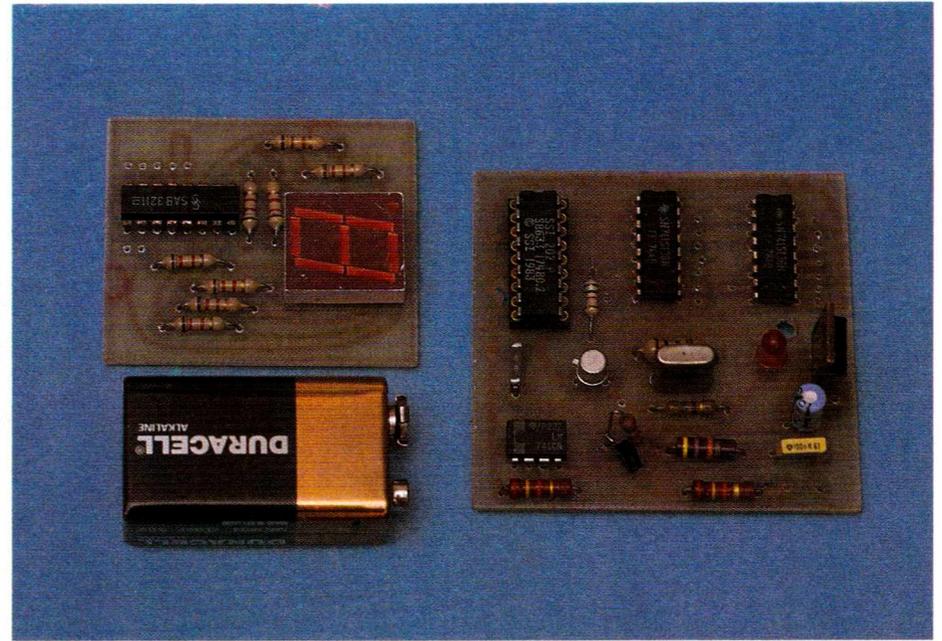
Un décodeur ordinaire pour afficheur 7 segments ne donnerait pas une représentation satisfaisante des codes composés, mais le SAB 3211 SIEMENS, prévu pour l'affichage du numéro de chaîne sur les téléviseurs, se prête fort bien à cet usage.

Câblé selon le schéma de la figure 1, il commande non seulement les 7 segments de l'afficheur, mais aussi son « point décimal » l'affichage du code se fait alors selon l'affectation définie à la figure 2, facile à assimiler par l'utilisateur.

Dans le cas de la simple transmission de chiffres (numéros de téléphone), il suffit d'ignorer le point décimal apparaissant avec le zéro : à cela près, la lecture est directe.

Deux modes de fonctionnement différents sont par ailleurs possibles, entre lesquels on peut choisir une fois pour toutes lors du câblage, ou à volonté en ajoutant un petit inverseur :

- **affichage fugitif** : le code n'est visualisé que pendant sa présence effective en ligne (pendant l'appui sur la touche du clavier).



- **affichage mémorisé** : le code reçu reste affiché tant qu'un code différent n'a pas été reçu, ou tant que l'alimentation n'a pas été interrompue.

La première fonction permet de noter aisément les différents chiffres d'un numéro composé manuellement. Par ailleurs, le fait que l'afficheur s'éteint entre deux chiffres ménage la pile alimentant le testeur (9 V miniature).

Ce fonctionnement est obtenu en alimentant le pôle négatif de l'afficheur par l'intermédiaire du transistor qui, sur le module « dé-

codeur DTMF », commande le voyant de détection de code. La seconde fonction est utile notamment dans les systèmes d'appel sélectif ou de recherche de personnes : l'envoi très bref d'un

Touche	Affichage
1	1
2	2
3	3
4	4
5	5
6	6
7	7
8	8
9	9
0	0.
#	1.
*	2.
A	3.
B	4.
C	5.
D	0

Figure 2

code DTMF suffit pour qu'un chiffre s'affiche sur le récepteur, et persiste jusqu'à ce que le destinataire du message en prenne connaissance.

Pour obtenir ce fonctionnement, le décodeur et l'afficheur sont alimentés en permanence, tandis que la broche 5 du SAB 3211, jusque là reliée au +9 V, doit rejoindre la broche 14 (DV) du SSI 202, avant le transistor de commande du voyant.

Dans tous les cas, le module « afficheur » vient se raccorder

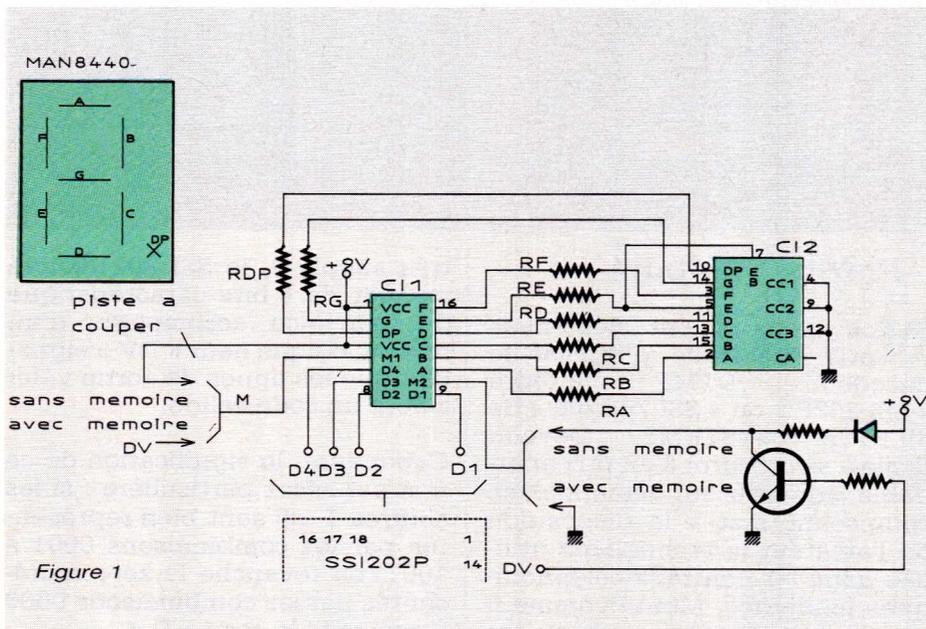


Figure 1

en parallèle sur tout circuit logique pouvant déjà être commandé par le SSI 202 : le SAB 3211 s'accommode de niveaux logiques même assez dégradés, et consomme très peu.

Réalisation pratique

Le circuit imprimé de la figure 3 permet de réunir le décodeur SAB 3211 et un grand afficheur à cathodes communes genre MAN 8441 sur un module de dimensions réduites, d'après l'implantation de la figure 4.

Plus petit que le module « décodeur DTMF » décrit dans le N° 467 (et souvent réutilisé depuis), ce module d'affichage peut prendre place avec lui dans un boîtier de dimensions raisonnables abritant aussi une pile 9 V.

Selon le réglage du gain du préamplificateur associé au SSI 202, des signaux de diverses provenances pourront être analysés : tonalités DTMF prélevées directement en ligne ou derrière le transformateur d'un répondeur, reçues par radio, interceptées au niveau de l'écouteur supplémentaire d'un poste téléphonique, ou même, moyennant un gain suffisant, captées par une bobine « ventouse ».

Bien entendu, les signaux peuvent aussi provenir directement d'un générateur DTMF (clavier)

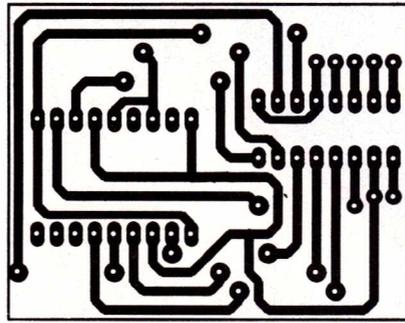


Figure 3

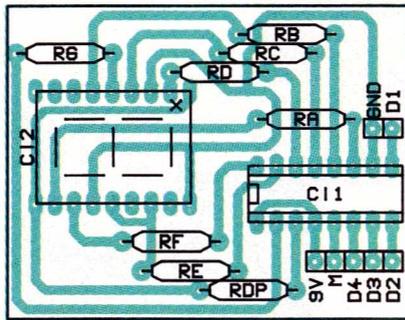


Figure 4

que l'on souhaite vérifier. A condition que la vitesse de défilement soit stable, on peut même relire des signaux DTMF enregistrés sur la cassette d'un magnétophone ou d'un répondeur : une façon comme une autre de transmettre des messages « chiffrés » depuis le clavier de tout poste à fréquences vocales, et de les relire en toute discrétion !

Associé à un répondeur utilisé

en « filtrage d'appels », ce montage peut permettre à des correspondants « privilégiés » de s'identifier par un code approprié : au vu des chiffres défilant sur l'afficheur, vous saurez qui appelle, et pourrez ainsi décider librement de prendre la communication ou de laisser faire le répondeur !

Enfin, ne vous est-il jamais arrivé d'entendre des sonorités typiquement « DTMF » se mêler aux propos de votre interlocuteur ? Grâce à ce petit montage, vous connaîtrez leur signification...

Patrick GUEULLE

Nomenclature

Résistances

R<sub>1</sub> à R<sub>8</sub> : 1,2 kΩ

Circuit intégré

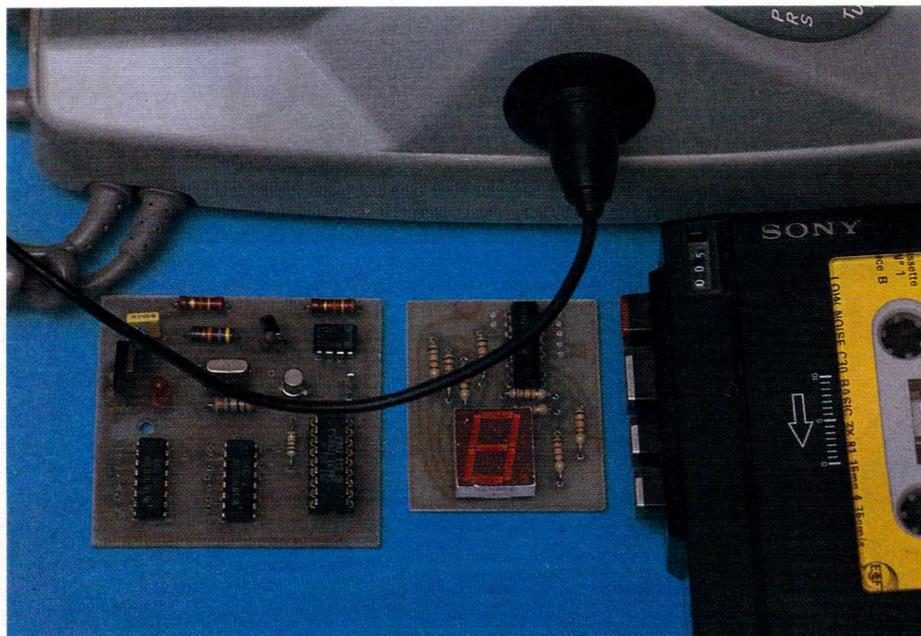
CI<sub>1</sub> : SAB 3211 SIEMENS

Autres semi-conducteurs

Afficheur 7 segments cathodes communes (MAN 8440 GI ou équivalent).

Divers

Décodeur DTMF à SSI 202 P



<p>S.P.E. : Société Parisienne d'Édition Société Anonyme au capital de 1 950 000 F</p>	
<p><b>Siège social :</b> 43, rue de Dunkerque - 75840 PARIS CEDEX 10</p>	<p><b>Actionnaires :</b>  Publications Radio-électriques et Scientifiques :</p>
<p><b>Création :</b> 1909</p>	<p>Monsieur J.-P. Ventillard</p>
<p><b>Durée :</b> 140 ans</p>	<p>Madame Paule Ventillard</p>
<p><b>Président Directeur Général</b></p>	<p>Madame Paule Ventillard</p>
<p><b>Directeur de la Publication :</b> J.-P. VENTILLARD</p>	<p><b>Tirage moyen 1985 :</b> 93 310</p>
<p><b>Rédacteur en Chef :</b> Christian DUCHEMIN</p>	<p><b>Diffusion moyenne 1985 :</b> 59 798</p>

# 15<sup>e</sup> SALON INTERNA

avec  
**RTL**



ORGANISATION :

**BERNARD BECKER**  
communication

161 bd Lefebvre 75015 Paris  
Tél. : (1) 45 33 74 50

la **Villette**  
parc de la Villette

la grande halle

# **TIONAL <sup>DE</sup> LA MUSIQUE**

## **4<sup>e</sup> SALON <sup>DE</sup> LA MUSIQUE**

### **CLASSIQUE**

avec la  
sacem



10 000 instruments  
de musique présentés par  
plus de 800 marques françaises  
et étrangères. Toute l'édition  
musicale

**DU MARDI 13  
AU DIMANCHE 18  
SEPTEMBRE 1988  
DE 11 H A 19 H  
M° PORTE DE PANTIN**

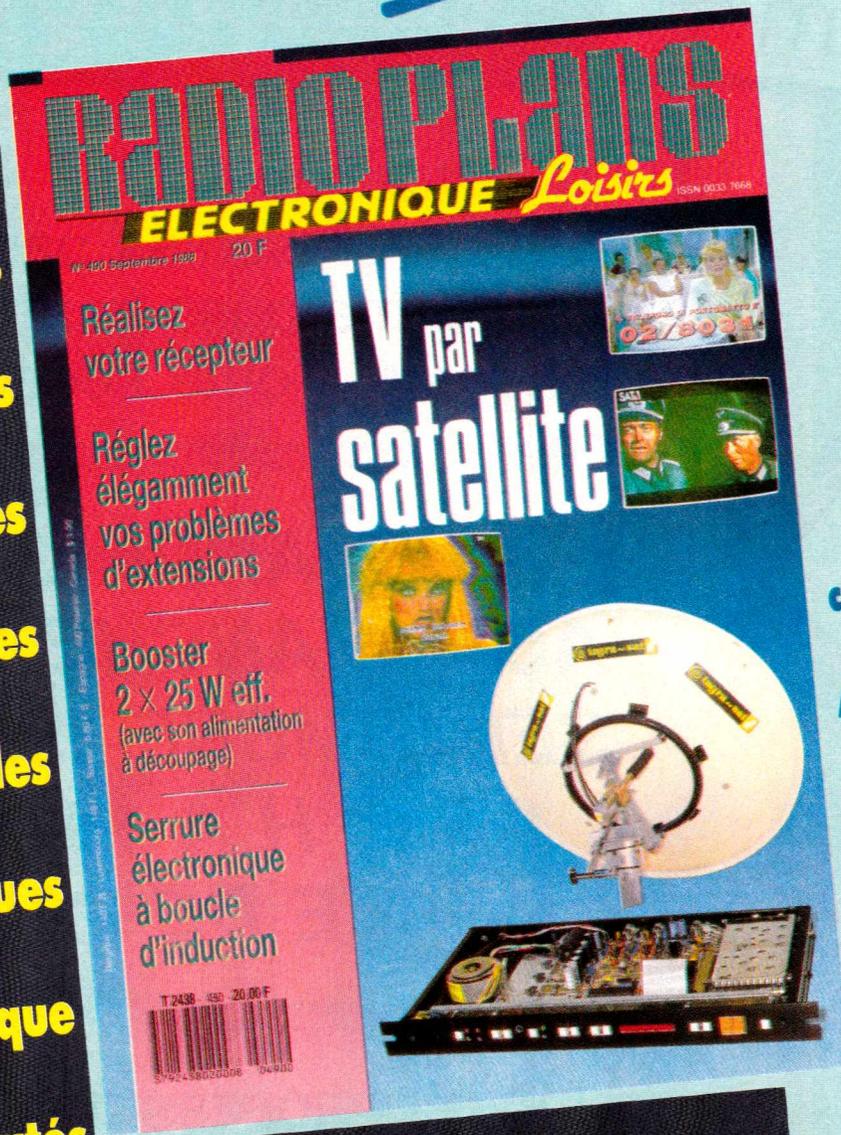
Avec la participation  
de la CSFI :  
Chambre Syndicale  
de la Facture  
Instrumentale



porte de Pantin

**JOURNÉES PROFESSIONNELLES  
RÉSERVÉES EXCLUSIVEMENT  
AUX REVENDEURS  
DIMANCHE 11  
ET LUNDI 12 SEPTEMBRE 1988  
DE 10 H A 19 H**

Chaque mois  
Radio Plans mobilise  
122.500\* lecteurs!  
Étonnant non?



ses  
réalisations  
électroniques  
originales  
ses articles  
techniques  
sa rubrique  
infos-nouveautés

contactez

Andrée

Devautour

Tél. : 42.00.33.05



\* : 49 000 vendus, taux de circulation 2,5 = 122 500 lecteurs



# RECEPTION SATELLITES...



Dans ce numéro 490

## REALISEZ VOTRE RECEPTEUR

Description du système :

- Récepteur à synthèse de tension.
- 39 canaux mémorisable.
- Compatible télécommande IR.

Tél. : **42.00.33.05**

## CIEL

B.P 147 Avenue Bella Vista  
06230 VILLEFRANCHE-MER

Tél. 93.76.72.66 Telex 970 931 F Fax 93 76 66 60

Avec l'équipement CIEL - Galaxy 2022  
seuil 6,5 dB, une ère nouvelle est entamée!!!  
Recevoir TELECOM ne coûte que 4578 F TTC,

pour un ensemble prêt à être installé :  
- l'antenne 90 cm - démodulateur -  
convertisseur et connectique  
Système universel et évolutif permettant  
de recevoir tous les satellites  
- EUTELSAT - INTELSAT - compatible ASTRA  
Documentation sur demande

## NEC

SYSTEMES TV SATELLITE

Importateur français

131 Av. de Nice

06800 CAGNES-SUR-MER

Tél. : 93.14.95.30 - Fax : 93.14.95.40

Ingénieur : J.-P. ASTRUC

575 Av. J.-Aicard, B5

06700 SAINT LAURENT DU VAR

Tél. : 93.07.72.74 - Telex : 470 673 F

**CETTE FORMULE  
PUBLICITAIRE  
VOUS SEDUIT!**

**CONTACTEZ-NOUS  
Tél. : 42.00.33.05**

Pour vos installations de réception satellites, (Vidéo, radio, data) un partenaire efficace sur toute la France.

**groupe  
videocom 2000**

53, AVENUE DU GÉNÉRAL DE GAULLE  
69300 CALUIRE - Tél. : 50.71.03.75

150 personnes  
plus de 80 véhicules à votre service



Un ouvrage  
tout simple,  
à la portée  
de celui qui  
s'intéresse  
à la télévision  
par satellite.

107 F franco

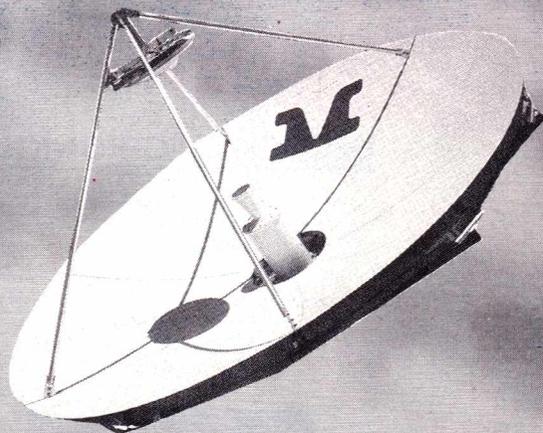
**SM ELECTRONIC**

20, BIS AVENUE DES CLAIRIONS

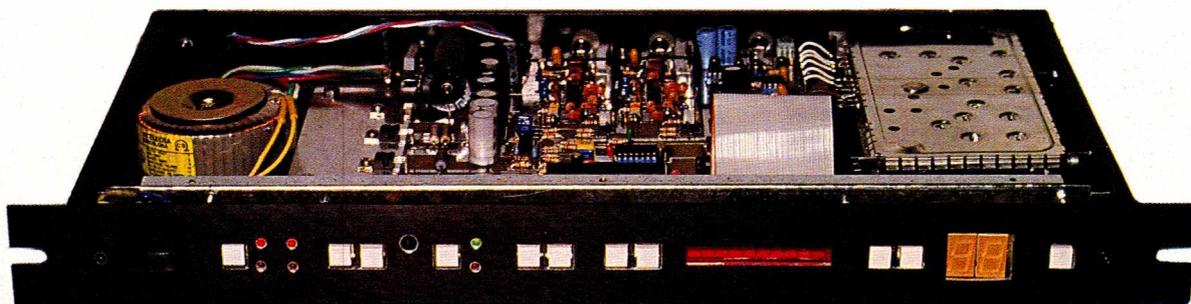
89000 AUXERRE TEL. 86.46.96.59

**CETTE FORMULE  
PUBLICITAIRE  
VOUS SEDUIT !  
CONTACTEZ-NOUS  
Tél. : 42.00.33.05**

...FAITES LEUR CONFIANCE



# Récepteur TV par satellite 39 canaux



**U**n équipement de réception des émissions de TV transmises par satellite permet aujourd'hui la réception de presque quarante programmes d'origines diverses.

Depuis presque quatre ans, nous consacrons quelques pages de Radio-Plans à l'actualité, la théorie et aux applications pratiques afférentes.

Bien que les lecteurs assidus de Radio-Plans connaissent très certainement les diverses techniques relevant de la réception des émissions de TV par satellite, avant la description et la réalisation du présent récepteur, nous résumerons brièvement certains points particuliers comme le pointage, les conditions à remplir pour s'équiper ou encore le coût actuel probable de l'ensemble.

## Pourquoi s'équiper d'un ensemble de réception ?

La première raison est évidemment le choix offert par ces trente ou quarante canaux supplémentaires. Pendant la période estivale, la programmation des six canaux nationaux est si pauvre que cela devient une excellente raison. La deuxième raison est l'intérêt que l'on peut porter à ses voisins. A l'aube de 1992 il est important de mieux connaître nos partenaires Européens.

Une autre bonne raison peut être le désir de se perfectionner ou d'apprendre une langue étran-

gère. On constate malheureusement que la barrière du langage est un obstacle difficilement franchissable pour beaucoup d'entre nous. Croyez-vous pourtant qu'il fallait une bonne connaissance de l'anglais pour suivre les onze heures d'émission en direct, sur Screen Sport, consacrées à la plus grande course automobile : Les 24 Heures du Mans version 88.

Il est vrai que Screen Sport est un mauvais choix pour notre exemple puisqu'un deuxième canal audio transmet le commentaire en français en traduction simultanée.

Alors que les chaînes françaises ne connaissent que football

et Formule 1 ou grand tournoi de tennis, l'acquisition d'un ensemble de réception sera un bon choix pour les sportifs brimés.

Finalement cela peut s'avérer un excellent moyen pour la réception des cinquième et sixième chaînes françaises dans les régions non desservies par des émetteurs hertziens : certaines régions de France, Suisse romande ou en Afrique du Nord.

## Quelles émissions peut-on recevoir ?

Le tableau de la figure 1 donne pour chaque satellite le nom du programme et la langue employée.

Satellites	Chaînes	Position	N° de transpondeur	Polarisation	Fréquence	Heures par jour	Fréquence audio	Système vidéo	Codage
<b>INTELSAT VAF11</b>	BBC 1/2 (Mix)	27.5°W	4W	H	11.175 GHz	8	6.65 MHz	PAL	SAVE
	Canal 10	27.5°W	1E	V	10.995 GHz	24	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	The Children's Channel	27.5°W	2W	H	11.015 GHz	10	6.60 MHz	PAL	CLAIR
	CNN	27.5°W	2E	V	11.155 GHz	24	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Lifestyle	27.5°W	3W	H	11.135 GHz	6	6.60 MHz	PAL	CLAIR
	MTV Europe	27.5°W	1W	H	10.975 GHz	24	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Première	27.5°W	2W	H	11.015 GHz	12	6.60 MHz	PAL	SAVE
	Screensport	27.5°W	3W	H	11.135 GHz	9	6.60 MHz	PAL	CLAIR
	KINDERNET	27.5°W	3W	H	11.135 GHz	3	6.60 MHz	PAL	CLAIR
TV SPORT	27.5°W	3W	H	11.135 GHz	9	7.38 MHz	PAL	CLAIR	
<b>TELECOM 1 C</b>	La Cinq	5.0°W	R3	V	12.606 GHz	24	5.80 MHz	SECAM	CLAIR
	M6	5.0°W	R1	V	12.522 GHz	19	5.80 MHz	SECAM	CLAIR
<b>INTELSAT VF2</b>	Info Film & Video (Norge)	1.0°W	2W	H	11.016 GHz	2-3	6.60 MHz	PAL	CLAIR
<b>EUTELSAT 1F2</b>	Worldnet	7.0°E	5	H	11.591 GHz	5	6.60 MHz	SECAM	CLAIR
	PACE	7.0°E	6	H	11.676 GHz	2	6.60 MHz	PAL	CLAIR
<b>EUTELSAT 1F4</b>	TVE 1	10.0°E	—	V	11.655 GHz	8-9	6.60 MHz	PAL	CLAIR
<b>EUTELSAT 1F1</b>	Filmnet	13.0°E	9	V	11.140 GHz	24	6.60 MHz	PAL	Matsushita
	RAI Uno	13.0°E	1	H	11.008 GHz	14	6.60 MHz	PAL	CLAIR
	RTL Plus	13.0°E	8	V	11.091 GHz	8	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	SAT 1	13.0°E	10	V	11.507 GHz	12	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Sky Channel	13.0°E	6	H	11.650 GHz	19	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Arts Channel	13.0°E	6	H	11.650 GHz	2	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Super Channel	13.0°E	12	V	11.674 GHz	20	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	3Sat	13.0°E	3	H	11.175 GHz	8	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Teleclub	13.0°E	7	V	10.987 GHz	6	6.50 MHz	PAL	CLAIR
	TV5	13.0°E	4	H	11.472 GHz	7-8	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Worldnet	13.0°E	4	H	11.486 GHz	5	6.65 MHz	PAL	CLAIR
<b>INTELSAT VAF12</b>	BR3	60.0°E	4W	H	11.174 GHz	10	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	3Sat	60.0°E	1W	H	10.974 GHz	8	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Eins Plus	60.0°E	5W	H	11.550 GHz	4-5	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Eureka	60.0°E	6W	H	11.600 GHz	10	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	Musicbox-KMP	60.0°E	3W	H	11.138 GHz	24	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	WDR3 WEST3	60.0°E	2W	H	11.010 GHz	10	6.65 MHz	PAL	CLAIR
	TÉLÉ 5	60.0°E	3W	H	11.138 GHz	24	6.65 MHz	PAL	CLAIR
<b>INTELSAT VF5</b>	IRIB (Iran)	63.0°E	2E	V	11.155 GHz	10	6.80 MHz	SECAM	CLAIR
<b>GORIZONT 7</b>		11.0°W	—	circ. gauche	3.675 GHz	17	7.00 MHz	SECAM	CLAIR

Notez que le mensuel *Câble et Satellite* donne les programmes jour par jour pour les canaux principaux.

Il est évident que pour les programmes de la RAI Uno, première chaîne nationale italienne ou de TVE 1, première chaîne espagnole, on pourra se reporter à des hebdomadaires d'origine, en général distribués chez les marchands de journaux les plus importants.

Au tableau de la **figure 1** nous avons volontairement omis toutes les émissions employant le standard B-MAC ou C-MAC. Nous reviendrons par la suite sur le problème posé par l'emploi de cette nouvelle famille de normes : MAC.

### Quel avenir ?

La plupart des acquéreurs potentiels d'un ensemble de réception restent perplexes quant à l'avenir.

Lorsque l'on consent un investissement relativement important comme celui d'un ensemble de réception, les questions de pérennité sont tout à fait légitimes.

Les questions les plus fréquemment posées concernent : la compatibilité avec les satellites futurs, tant d'un point de vue bande de fréquence que des normes de transmission employées et le cryptage des divers programmes.

La première bonne nouvelle concerne le satellite luxembourgeois Astra qui devrait être lancé cet automne et les plus optimistes envisagent sa mise en service pendant les fêtes de fin d'année. Il est presque certain que les seize canaux de ce satellite de moyenne puissance utiliseront le standard PAL, une station actuelle sera donc directement compatible avec Astra.

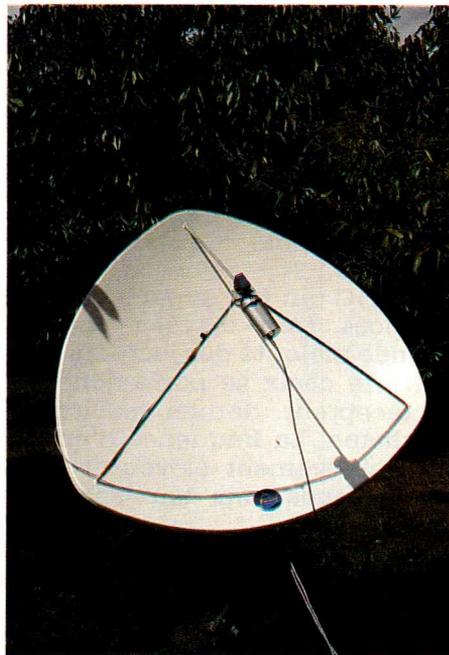
En ce qui concerne le satellite français TDF1 qui utilisera la norme D2-MAC paquets, le convertisseur faible bruit :LNC, devra être changé et un décodeur MAC adjoint au récepteur.

Ce sont les deux conditions sine-qua-non pour profiter de l'excellente qualité d'image et de son offerte par le standard D2-MAC paquets. A l'heure où nous écrivons ces lignes, il n'existe pas

de décodeur D2-MAC grand public.

Finalement le problème du cryptage est un problème économique simple. Les revenus d'une chaîne de télévision ne peuvent provenir que, de l'état et de la publicité pour les chaînes dites nationales, alors que les chaînes dites privées n'ont comme revenu que publicité, sponsoring et abonnement.

Une chaîne de télévision est une entreprise un peu spéciale, certes, mais une entreprise avant tout. Le téléspectateur ne peut et ne doit pas se plaindre de la publicité, même si elle coupe le meilleur film, ou le reportage sportif le plus passionnant car



Parabole Stratispace à monture polaire dans le jardin de l'auteur.

c'est elle qui paie l'acheminement du programme jusqu'au téléviseur.

Prétendre recevoir tous les programmes européens, avec traduction simultanée et sans bourse déliée est une absurdité.

Même si techniquement on peut disposer d'un grand nombre de voies audio, suffisamment pour une transmission dans les langues les plus usitées, le problème économique reste entier. Le cryptage impliquant un abonnement est une solution simple mais limitée.

Qui dit cryptage dit audience limitée et audience limitée dit peu d'intérêt pour les annonceurs donc peu de publicité.

D'autre part il est évident que pour chaque foyer les dépenses en abonnement ne sont pas extensibles indéfiniment : un, peut-être deux abonnements mais pas plus.

En France, le phénomène est flagrant et pour s'en persuader il suffit de regarder la timide percée du câble.

Plus de 3200 F par an pour le câble et Canal + ont de quoi décourager bon nombre de téléspectateurs.

Avec ce coût et en deux ans, une station de réception de TV par satellite simplifiée et réduite à sa plus simple expression est amortie... (une station fixe, antenne pointée sur Astra, assurant la réception de 16 canaux).

Pour fixer les idées nous allons donc donner le synoptique d'une station de réception et définirons le sous-ensemble décrit dans les pages suivantes.

### Synoptique de la station de réception

Une station de réception se compose de divers éléments, les uns à l'extérieur de l'habitation, les autres à l'intérieur. Pour cette raison on les nomme souvent : outdoor unit pour ce qui est à l'extérieur et indoor unit pour ce qui est à l'intérieur.

A l'extérieur on trouve le réflecteur parabolique chargé de la collecte et de la concentration en son foyer du signal émis par le satellite.

La puissance du signal étant maximale au foyer de la parabole, c'est à cet endroit que l'on place le convertisseur faible bruit. Celui-ci est appelé LNC, Low Noise Converter, ou quelques fois LNB, Low Noise Block. La deuxième appellation ne nous semble pas judicieuse : Block ne donnant aucun renseignement sur la fonction accomplie par ce sous-ensemble.

Le signal radioélectrique pénètre dans le convertisseur et est amplifié. Cet amplificateur est très important. Comme dans tout récepteur, le facteur de bruit du premier étage est prédominant dans le rapport signal sur bruit pour l'image et le son.

La bande de fréquence à recevoir est pour les satellites dits de

télécommunications de 10950 MHz à 11750 MHz et pour les deux satellites français Télécom 1A et Télécom 1B de 12500 MHz à 12750 MHz.

Pour cette raison l'amplificateur fait appel à une technologie toute particulière : transistor à l'arséniure de gallium.

Après amplification, la bande de fréquence est transposée dans une bande inférieure : 950 MHz à 1750 MHz.

Cette bande de fréquence : 950-1750 MHz est la première fréquence intermédiaire et est constante quelle que soit la fréquence d'entrée. Seule la fréquence du premier oscillateur local, situé dans le LNC, change. Cela signifie tout simplement que le récepteur, placé à l'intérieur, est capable d'interpréter les signaux issus d'un LNC 4 GHz, 11 GHz ou 12 GHz. Le signal est acheminé dans l'habitation par un câble coaxial, sur lequel nous reviendrons par la suite.

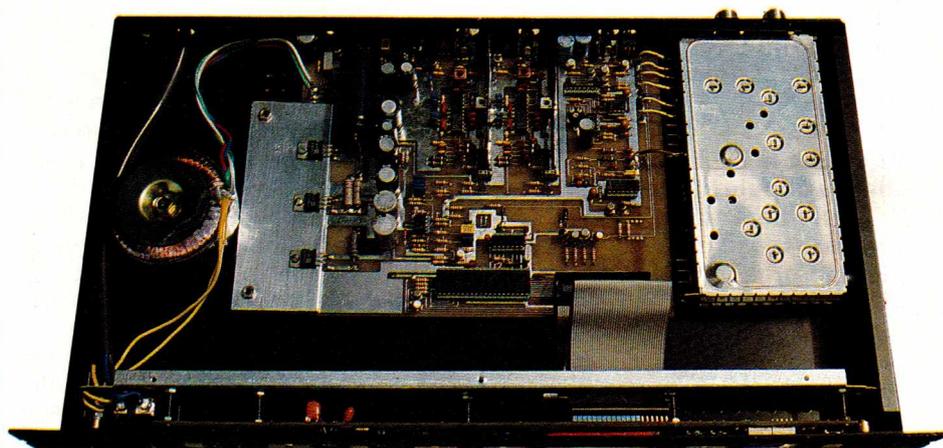
Les signaux compris dans la bande 950-1750 MHz sont appliqués à l'entrée du récepteur couramment appelé démodulateur. Première particularité du système puisque le récepteur téléalimente le LNC : la tension d'alimentation est issue du récepteur et alimente le LNC et le signal de sortie du LNC est superposé à cette tension continue. Les signaux compris dans la bande 950-1750 MHz sont traités par le récepteur : sélection d'un canal, démodulation et traitement complémentaire jusqu'à l'obtention d'un signal vidéo et audio.

Les signaux vidéo et audio sont finalement injectés dans le téléviseur.

La station sera éventuellement complétée par une motorisation de l'antenne et ceci fera l'objet d'un chapitre particulier.

Du synoptique de la station, ce qu'il faut retenir, c'est essentiellement le rôle de chacun des sous-ensembles et les bandes de fréquence aux divers nœuds :

- 3700 MHz à 4200 MHz si l'on souhaite recevoir la bande C.
- 10950 MHz à 11750 MHz si l'on souhaite recevoir la bande Ku.
- 12500 à 12750 MHz pour les Télécom.
- 950 MHz à 1750 MHz depuis la sortie du LNC jusqu'à l'entrée du récepteur.



Vue aérienne du récepteur : on distingue clairement le module RTC et le blindage des voies audio.

## Signaux audio et vidéo à la sortie du récepteur.

Nous allons bien évidemment vous suggérer d'effectuer la réalisation proposée dans les pages suivantes. Sérieusement la réalisation complète n'est pas envisageable. Nous éliminons donc :

- le réflecteur parabolique et le sous-ensemble de fixation et pointage,
- le LNC qui fait appel à des fréquences trop élevées pour la grande majorité des lecteurs.

Notre choix se porte donc sur le récepteur, dernier maillon de la chaîne. La fréquence d'entrée est relativement élevée et nous vous proposerons deux solutions différentes.

La première solution, décrite dans ce numéro, est la plus simple puisque l'on fait appel à un module RTC et que les fréquences maximales à traiter ne dépasseront pas 20 MHz.

La deuxième solution, dans un prochain numéro, sera très probablement moins coûteuse mais nécessitera de bonnes connaissances en UHF et les fréquences maximales à traiter atteindront 500 MHz.

## Conditions à remplir pour pouvoir s'équiper d'une station de réception.

L'orbite des satellites géostationnaires appartient au plan équatorial. Étant situé dans l'hémisphère nord, le pointage d'une antenne vers un satellite placé sur cette orbite ne peut être effectué que si la vue est parfaitement dégagée de part et d'autre vers le sud.

Avant de faire l'acquisition de l'antenne et de son support, vous devrez donc vous livrer à un petit travail topographique. Muni de votre boussole, d'une carte d'état major ou plus simplement du plan de votre ville, village ou lieu-dit, vous devrez repérer les secteurs dégagés de part et d'autre du sud.

Pour cette opération, il est préférable de choisir, au moins provisoirement, la position de l'antenne qui peut être implantée sur un balcon, dans un jardin, sur un toit ou être appliquée contre un mur. La visibilité à l'horizontal n'a aucune importance. Un obstacle situé à x mètres ne sera pas gênant si la différence de hauteur entre le sommet de l'obstacle et le foyer de l'antenne ne dépasse pas 0,65 x. En principe ces conditions ne sont pas draconiennes et il y a presque toujours un ou deux satellites en vue assez facilement.

Le cas le plus défavorable est représenté par un balcon orienté plein nord ; le problème est insurmontable.

La connaissance de la latitude et longitude du lieu est impérative pour le calcul des angles de site et d'azimut nécessaires au pointage de l'antenne.

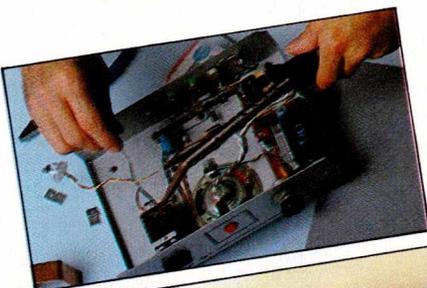
## Calcul des coordonnées corrigées.

Pour ces définitions on s'aidera des schémas représentés à la figure 2. Nous avons vu qu'un satellite géostationnaire est un satellite géosynchrone, donc qui tourne en même temps que la terre et dont l'orbite circulaire est situé dans le plan équatorial.

# L'ELECTRONIQUE VA VITE, PRENEZ LE TEMPS DE L'APPRENDRE AVEC EURELEC.



**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, confronter en permanence vos connaissances théoriques avec l'utilisation d'un matériel 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 d'un ordinateur "Elettra Computer System®" avec son extension de mémoire Eprom, fait partie de notre enseignement.



encore cet enseignement, Eurelec vous offre un **stage gratuit** dans ses laboratoires dès la fin des études. Mettez toutes les chances de votre côté, avec nous, vous avez le temps d'apprendre.



**institut privé d'enseignement à distance**  
Rue Fernand Holweck - 21100 DIJON  
Tél. 80.66.51.34

57-61 Bd de Picpus - 75012 PARIS  
Tél. (1) 43.47.19.82

104 Bd de la Corderie - 13007 MARSEILLE  
Tél. 91.54.38.07

**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 nombre de leçons théoriques et pratiques, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi de cours que vous désirez suivre (comportant un ensemble de leçons théoriques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

Je soussigné : Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_ Tél. \_\_\_\_\_  
Ville : \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

DATE ET SIGNATURE  
(Pour les enfants signature des parents)

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

- ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS
- ELECTROTECHNIQUE
- INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS
- ELECTRONIQUE DIGITALE ET MICRO-ORDINATEUR
- TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEUR

- 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.

09242

Les caractéristiques principales de l'orbite sont les suivantes :

- rayon 42 164 Km
- altitude 35 786 Km
- période orbitale 23 h, 56 mn, 1 seconde.

Sur cette orbite, la position du satellite est définie par l'écart de longitude entre le méridien du satellite et le méridien de référence : méridien de Greenwich.

Par exemple pour ECS1 : 13° E, ECS2 : 7° E, ECS4 : 10° E et Intelsat VAF 11 : 27° Ouest.

Imaginons que l'on veuille pointer une antenne sur Intelsat VAF 11 et que la station soit située sur le méridien de référence. L'antenne sera tournée d'un angle  $\hat{a}$  vers l'ouest. Si l'on déplace la station vers l'est en suivant le même parallèle, l'angle  $\hat{a}$  augmente en même temps que le déplacement.

Il est important de ne pas oublier cette notion et de ne pas confondre position du satellite et pointage de l'antenne en azimut. Bien souvent on oublie qu'il s'agit de géométrie dans l'espace et le problème n'est pas compris.

Cette confusion est archi courante et bien malheureusement il s'ensuit des heures entières perdues à vainement chercher Intelsat VAF 11 à 27°5 ouest alors que dans la région parisienne l'angle d'azimut vaut environ 37°5. Non ce n'est pas une erreur ou une faute de frappe, il y bien un écart de dix degrés entre la position orbitale et l'angle d'azimut en région parisienne.

Le même raisonnement peut être appliqué à l'angle de site  $\hat{s}$ . Cet angle est maximal lorsque l'antenne est orientée plein sud, et diminue plus on s'éloigne du sud vers l'est et vers l'ouest.

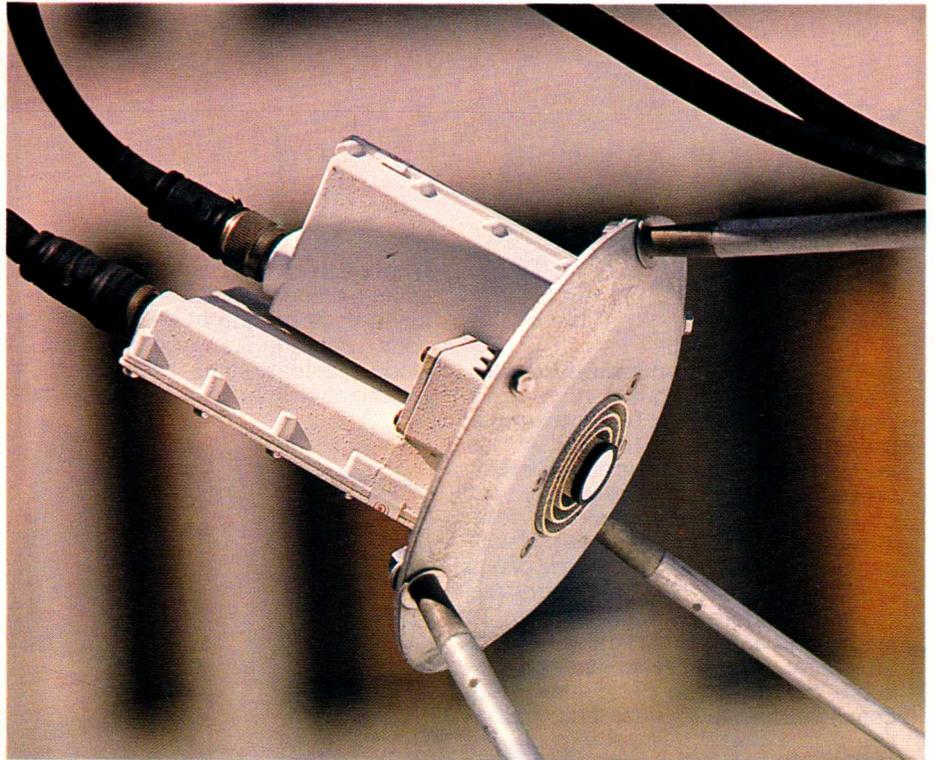
Les deux angles nécessaires au pointage de l'antenne sont donc les angles  $\hat{a}$  et  $\hat{s}$  qui dépendent de la position du satellite et de la position géographique de la station de réception.

Ces angles sont donnés par les relations :

$$\hat{a} : \arctg(\tg L / \sin l)$$

$$\hat{s} : \arctg \frac{(\cos l \cdot \cos l - R / (R + D))}{(1 - \cos^2 l \cdot \cos^2 L)^{1/2}}$$

avec  $l$  : latitude de la station,  
 $L$  : écart de longitude entre la station et le méridien du satellite,  
 $D$  : distance satellite-terre,  
 $R$  : rayon de la terre



Les deux têtes commutables (H/V) Tagra de la station de la rédaction.

Vue de la monture polaire Stratispace.

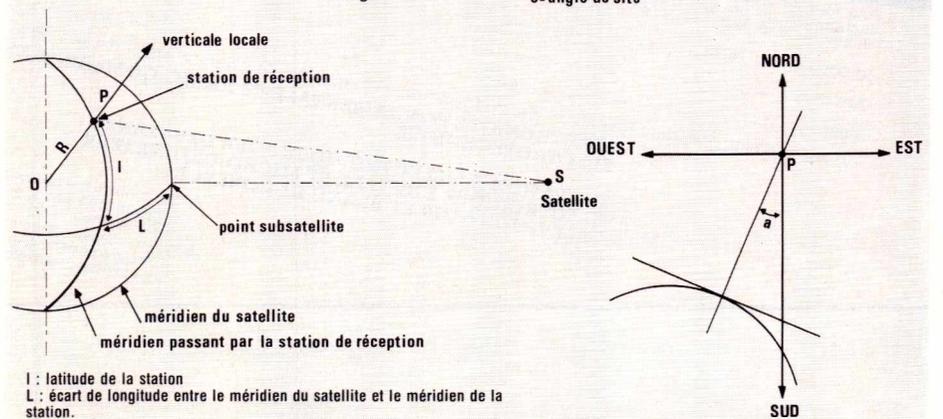


Pour R et D on adopte les valeurs suivantes :  
 $R : 6378 \text{ Km}$  et  $D : 35 786 \text{ Km}$ .

Un graphe de correspondance est généralement employé mais à notre avis assez peu pratique car ne donnant pas la valeur exacte.

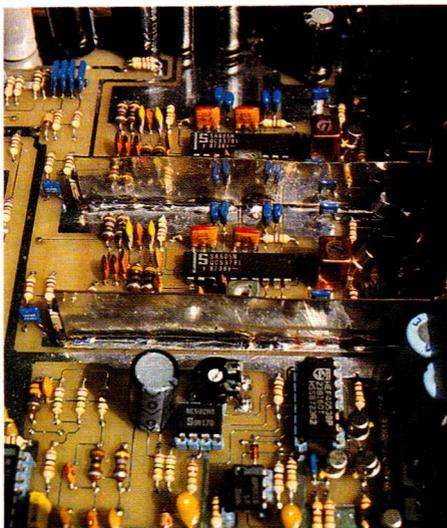
Nous avons donc écrit un programme Basic simple qui donne l'angle d'azimut et l'angle de site pour toutes les positions orbitales de 65° Est à 65° Ouest par pas de 0,5 degrés.

Figure 2



$l$  : latitude de la station  
 $L$  : écart de longitude entre le méridien du satellite et le méridien de la station.

Ce programme ne demande que l'introduction des coordonnées géographiques du lieu de réception. Les résultats pourront être conservés pour chaque station et être appliqués aux satellites présents et futurs. Le listing de ce programme est donné à la figure 3.



Gros plan sur les voies audio. Au premier plan, le traitement vidéo.

### Problèmes légaux

L'installation d'une antenne parabolique de grand diamètre, 1,20 m, 1,80 m voire 2,40 m ou plus suscite, dans un voisinage immédiat, la curiosité.

Dans bien des cas, ceci peut entraîner des problèmes légaux bien compliqués.

```

10 CLS
20 PRINT "      CALCUL DES PARAMETRES DE POINTAGE"
30 PRINT "      D'UNE ANTENNE DE RECEPTION"
40 PRINT "      DE TELEVISION PAR SATELLITE"
50 PRINT
60 PRINT
70 PRINT "VERS L'EST LES ANGLES SONT COMPTEES NEGATIF"
80 PRINT "VERS L'OUEST LES ANGLES SONT COMPTEES POSITIF"
90 INPUT "LONGITUDE DE LA STATION DE RECEPTION";LONG
100 INPUT "LATITUDE DE LA STATION DE RECEPTION";LAT
110 C=3.14159/180
120 LONG=LONG*C
130 LAT=LAT*C
140 LPRINT "LATITUDE DE LA STATION";LAT/C;"DEGRES"
150 IF LONG < 0 THEN 180
160 LPRINT "LONGITUDE DE LA STATION-";-LONG/C;"DEGRES EST"
170 GOTO 190
180 LPRINT "LONGITUDE DE LA STATION-";LONG/C;"DEGRES OUEST"
190 LPRINT
200 LPRINT
210 Z=6378/(357861+6378)
220 LPRINT "SATELLITE";TAB(15);"AZIMUT";TAB(30);"SITE"
230 LPRINT
240 LPRINT
250 FOR X=-65 TO 65 STEP .5
260 D=X*C
270 Y=ABS(D-LONG)
280 A=ATN((TAN(Y))/(SIN(LAT)))
290 A=A/C
300 A=(INT(100*A))/100
310 B=(COS(LAT))*COS(Y)
320 S=ATN((B-Z)/(SQRT(1-B*B)))
330 S=S/C
340 S=(INT(100*S))/100
350 LPRINT X;TAB(15);A;TAB(30);S
360 NEXT X

```

Figure 3

# Selectronic

## NOUVEAU

Composants électroniques professionnels.

*disponible!*

## 88-89



88-89  
Tarif au 1/09/88

BP 513 - 59022 Lille Cedex - Tél: 20.52.98.52

Le grand spécialiste de l'électronique 15F

### Le grand spécialiste de l'électronique par correspondance

Tiré à plus de 40.000 exemplaires, le catalogue Selectronic, vous présente toute l'électronique rassemblée dans 256 pages.

Vous y trouverez toutes les nouveautés, c'est une véritable garantie de qualité! Une sélection de produits de qualité professionnelle

#### ■ La qualité du stock Selectronic

Un des stocks, les plus importants de FRANCE permet à Selectronic une disponibilité immédiate des produits.

#### ■ Le service Selectronic

Selectronic est ouvert 6 jours sur 7, 12 mois par an. Vos commandes sont prises par téléphone au 20.52.98.52.

De vrais professionnels de l'électronique sont à votre écoute et à votre disposition pour répondre à tous les besoins.

#### ■ La garantie Selectronic

Les techniciens de SELECTRONIC sélectionnent et testent rigoureusement tous les composants électroniques du catalogue.

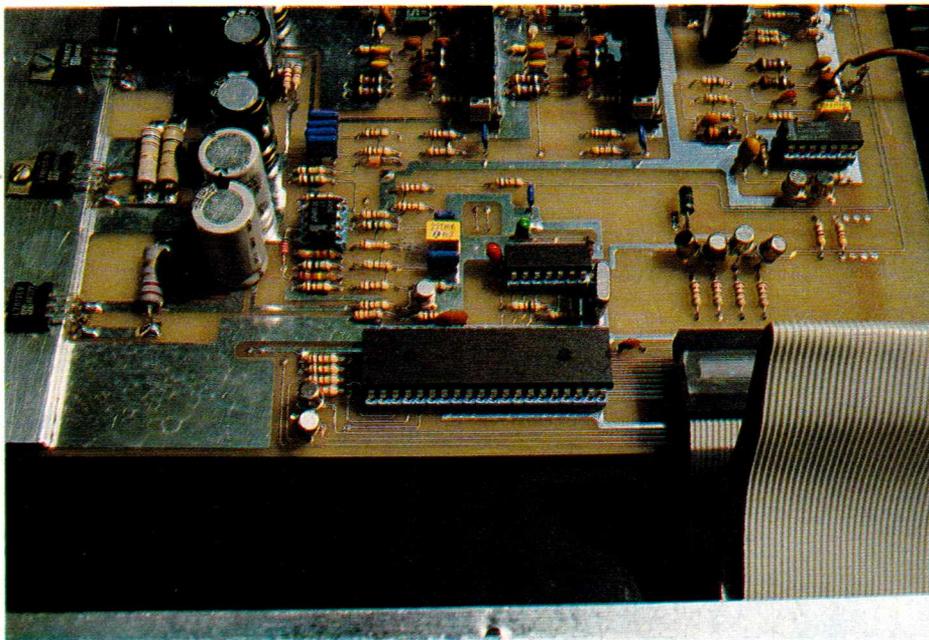
#### ■ La rapidité Selectronic

Le stock très important de Selectronic permet une livraison RAPIDE de vos commandes.



Retourner le bon ci-dessous à  
Selectronic BP 513 59022 LILLE CEDEX

OUI, je désire recevoir le nouveau Catalogue  
SELECTRONIC Nb d'exemplaires...  
Je joins un chèque de \_\_\_\_\_ x 15F = \_\_\_\_\_ F: à l'ordre de  
SELECTRONIC.  
Je désire recevoir une facture   
NOM: ..... PRÉNOM: .....  
SOCIÉTÉ: ..... FONCTION: .....  
ADRESSE: .....  
CODE POSTAL: \_\_\_\_\_ VILLE: .....  
TÉL.: ..... POSTE: .....



Les circuits ITT SAA 1293-02, MDA 2062 et la liaison en nappe avec la carte de contrôle et affichage.

En principe le « droit à l'antenne » est applicable. Ceci signifie que pratiquement rien ne s'oppose à l'installation d'une antenne si la réception ne peut être assurée par un autre moyen : distribution collective par exemple.

En fait il faut distinguer plusieurs cas : vous êtes propriétaire, locataire dans un immeuble ou dans une maison individuelle. Pour les maisons individuelles il n'y a aucun problème surtout en étant propriétaire. Le locataire doit malgré tout demander l'autorisation au propriétaire qui n'a aucune raison valable de refuser. Si l'antenne est posée dans le jardin, son démontage pourra s'effectuer sans laisser aucune trace.

Dans les immeubles, la situation se corse, surtout lorsqu'il s'agit d'une copropriété. L'autorisation de la pose de l'antenne devant être demandée simultanément à la copropriété et au syndic.

Les frais d'installation sont à la charge du propriétaire de l'antenne.

Entre gens de bonne compagnie tout peut s'arranger à l'amiable quitte à ce que le propriétaire de l'antenne autorise les voisins qui le désirent à se connecter sur son antenne. A leur charge bien sûr, l'ensemble de répartition et leur récepteur.

Avec des propriétaires et syndic bornés, les choses se compliquent. Bien qu'ils n'aient aucune raison valable de refuser, si ce n'est que l'installation échappe au syndic, tous les moyens peuvent être bons pour faire traîner l'installation. Il est donc préférable de trouver un arrangement à l'amiable.

### Monture fixe ou équatoriale.

Avec une monture fixe, l'antenne sera pointée vers un unique satellite, par exemple ECS1 ou Intelsat VAF 11 ou VAF 12.

Le téléspectateur profitera respectivement de 7, 3 ou 6 programmes transmis en clair. Le passage de l'un à l'autre de ces satellites s'opérera en sortant de l'habitation et en réglant les angles  $\hat{\alpha}$  et  $\hat{\beta}$  sur les nouvelles valeurs. Solution économique pour débiter mais peu pratique à la longue.

Avec une monture équatoriale, les angles  $\hat{\alpha}$  et  $\hat{\beta}$  sont liés ; l'angle  $\hat{\beta}$  prend automatiquement la valeur correcte lorsque l'on fait varier  $\hat{\alpha}$ . Pour plus de détails on se reportera aux articles de PH. Horvat (notamment au N° 487). Le schéma de la **figure 4** montre qu'un vérin électrique autorise la variation de l'angle d'azimut  $\hat{\alpha}$ .

L'électronique associée au vérin est appelée positionneur. Le positionneur est placé à côté du récepteur. Son rôle consiste à mémoriser diverses positions du vérin correspondant à diverses positions des satellites et actionner celui-ci pour permettre le passage simple d'un satellite à l'autre.

Il s'agit donc d'un asservissement comme le montre le schéma de la **figure 5**. La position de l'antenne, donc celle du vérin, doit en permanence être mesurée et comparée à une position mémorisée. Dans les premiers systèmes, la position de l'antenne était mesurée par un potentiomètre dont l'axe était couplé à l'antenne. Il s'agissait donc d'une mesure de résistance, ou tension si le potentiomètre était placé

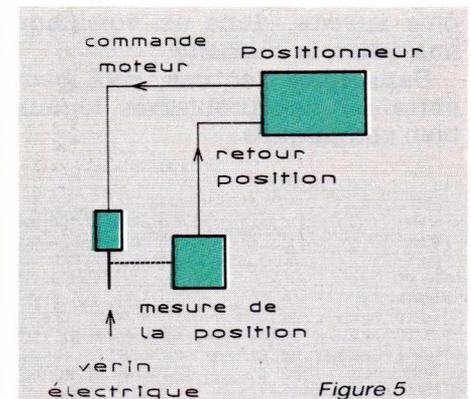


Figure 5

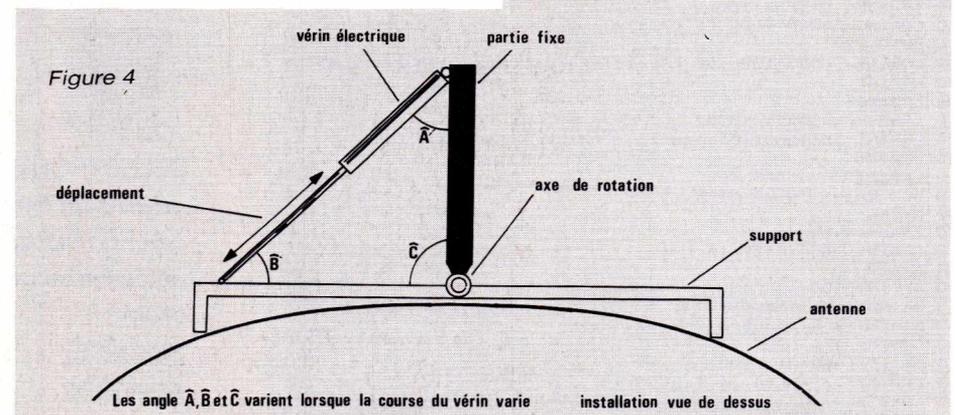


Figure 4

dans un pont. Ce système a déjà fait ses preuves mais nécessite l'emploi d'un potentiomètre, dit de recopie, de très bonne qualité. Parfaitement étanche, il doit en outre avoir une très bonne tenue vis à vis de la température et de l'humidité.

Ce système est aujourd'hui en voie d'abandon au profit de systèmes à comptage. Un capteur à effet hall ou équivalent permet le comptage du nombre de tours moteur et cette valeur permet l'asservissement en position.

Avantage principal : système essentiellement logique donc possibilité de forte intégration dans un ou plusieurs circuits spécialisés. Seul inconvénient : le contenu du compteur doit absolument être sauvegarder, et le système initialisé après installation définitive.

Pour l'instant nous n'avons pas prévu la description d'un positionneur mais à la demande générale nous pourrions réviser notre position.

### Réponses aux questions fréquemment posées.

Ne pourrait-on pas modifier un tuner TVUHF pour le transformer en récepteur TV par satellite ?

La réponse est non bien entendu. Si vous n'en êtes pas persuadés, reprenez la lecture de l'article à partir du début. Dans le cas contraire vous pouvez passer directement à la réalisation pratique.

Les bandes de fréquence sont différentes, 480 MHz à 960 MHz pour le tuner UHF et 950 MHz à 1750 MHz pour le récepteur TV par satellite. Mais ce qui est plus grave c'est que les procédés de modulation ne sont pas les mêmes : AM (modulation d'amplitude) pour la TV hertzienne et FM (modulation de fréquence) pour la TV par satellite.

La largeur du canal TV est donc très différente dans les deux cas : 8 MHz en AM et 27 MHz minimum en FM.

### Quel diamètre d'antenne doit-on choisir ?

La question est très vaste et nous ne pouvons donner que quelques éléments de réponse.

Le diamètre dépend essentiellement de la puissance d'émission de la zone visée, et du lieu de réception. Sans entrer dans le

détail que l'on trouvera dans de précédents articles sous la plume de Ph. Horvat, on peut classer les tailles de la manière suivante : pour ECS et Intelsat : de 1,20 m à 1,80 m

pour Télécom et Astra : 0,90 m pour TDF1 : 0,60 m

L'antenne de 1,80 m couvre tous les besoins, c'est la meilleure solution. Un antenne de 60 cm ne permettra la réception que des 4 canaux de TDF1, d'Astra voire Telecom 1A, B dans certains endroits. Le côté inesthétique de l'antenne dans un jardin semble préoccuper nos lecteurs. Certains vont même jusqu'à poser la question suivante :

Peut-on placer l'antenne dans le grenier, convenablement orientée bien sûr ?

C'est évidemment totalement impossible. Ne jamais oublier qu'en TV par satellite on raisonne avec des lois d'optique. L'antenne doit « voir » le satellite.

Pour la même raison on ne peut recevoir certains satellites à la même longitude que Los Angeles.

Oublions donc les satellites US, canadiens, japonais et australiens, comme le montre le schéma de la **figure 6**.

TDF1 risque-t-il de tout bouleverser ? et les nouvelles normes D2 MAC paquets ?

C'est une bonne question et il va bien falloir se mouiller un peu. TDF1 ne représente que quatre canaux pour que la réception puisse être assurée par une antenne de faible diamètre : un maximum de 60 cm partout en France.

Comment faire monter les quarante canaux existants alors qu'il n'y a de la place que pour 4.

Oui, mais quatre canaux en français ! Quels sont les opéra-

teurs ? TF1, Canal +, la Sept ? peu d'informations à ce sujet.

Intervilles avec le son compact disc, ça va être super, on attend une explosion du marché.

Des programmes étrangers avec traduction simultanée ou sous-titrage, oui mais qui va payer ? le téléspectateur ?

Si l'on ajoute à cela le prix du décodeur D2 MAC, investissement à faire par le téléspectateur, il y a de quoi rester perplexe.

### Et le problème du cryptage ?

Nous avons déjà abordé ce problème dans un chapitre précédent que l'on peut résumer facilement.

Toutes les chaînes cryptées, c'est la mort pour le marché de la réception individuelle. Cette hypothèse n'est pas séduisante et ne profite à personne. En principe, les chaînes transmises en clair par voie hertzienne dans les pays d'origine devraient le rester sur satellite.

Seul le cryptage de BBC 1/2 reste un mystère. A qui profite le crime ? Revenons à la technique.

### Rappel du principe de la transmission en TV par satellite.

En télévision on cherche à transmettre une image et le son l'accompagnant, donc un signal vidéo codé PAL/SECAM ou NTSC et un ou plusieurs signaux audio.

En télévision par satellite, avec les normes actuelles, on fabrique un signal composite comprenant audio + vidéo.

Le schéma de la **figure 7** montre les principes adoptés pour la génération du signal composite.

Le signal vidéo est préaccentué (avis 405 du CCIR). A 5 MHz le

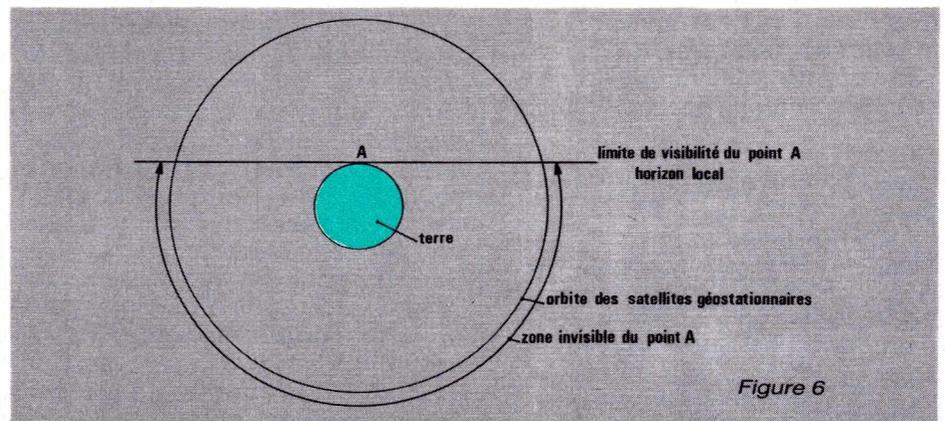


Figure 6

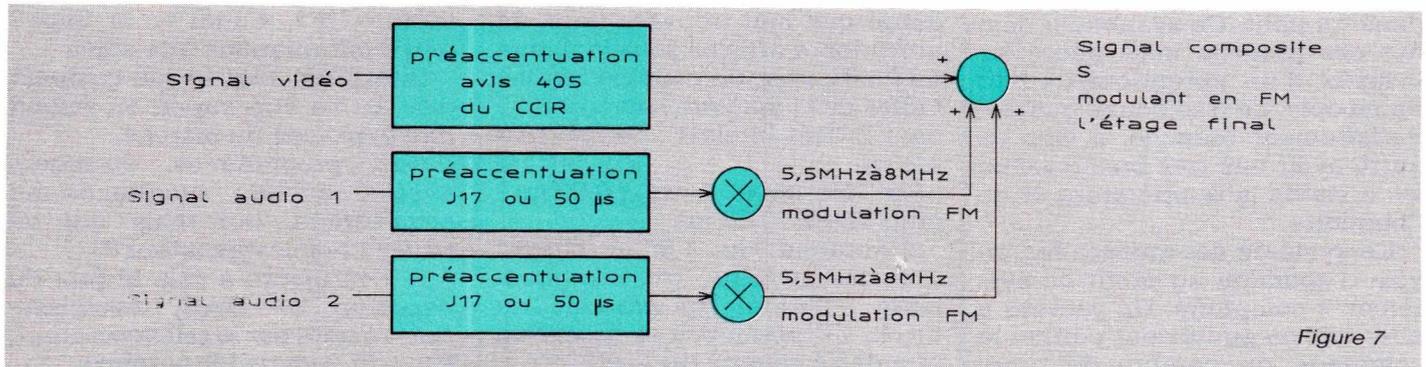


Figure 7

niveau est environ supérieur de 13 dB au niveau, à 10 kHz ; la fréquence de transition se situant à 1,512 MHz.

Chaque signal BF à transmettre est préaccentué à 50 µs ou J 17 suivant le cas et module en fréquence des sous-porteuses entre 5,5 et 8 MHz. Il existe plusieurs procédés pour la transmission du son, ce qui complique légèrement la conception du récepteur.

Il n'y a pratiquement pas de standardisation tant pour la valeur de la ou des fréquences centrales et pour l'excursion. En théorie, pour l'audio, on devrait pouvoir disposer de plusieurs filtres de largeur de bandes différentes. Dans la pratique, on se contente d'une valeur moyenne et le son est légèrement moins bon dans certains cas.

Les voies audio supplémentaires sont utilisées soit pour la transmission de données numériques, cas de CNN, de train d'impulsions pour le décodage : cas de Filmnet ou pour la traduction simultanée : Screen Sport - TV Sport ou finalement acheminement en province des émissions Radio FM parisiennes sur Télécom 1A et 1C.

En principe pour Telecom 1A et 1C, le son doit, à la réception, être expansé mais pour les programmes TV l'absence de l'expanseur est peu gênante.

Par contre pour la voie véhiculant le commentaire français de

Screen Sport utilisant le procédé Wegener, l'absence de l'expanseur est assez gênante.

On additionne finalement les signaux HF modulés par le son et le signal vidéo préaccentué pour disposer du signal composite dont la représentation en bande de base est donné à la **figure 8**.

Ce signal composite, que nous noterons S, module en fréquence la porteuse SHF, ce qui explique la largeur du canal : 27 MHz minimum.

Ceci donne un aperçu du traitement à effectuer, à la réception, après démodulation du signal.

Nous disposons de tous les éléments pour comprendre la structure interne du récepteur.

## Synoptique du récepteur

Le synoptique du récepteur est représenté à la **figure 9**. Ce synoptique est celui de tout récepteur à une ou deux particularités près.

À l'entrée on trouve un filtre passe-bande sélectionnant les fréquences à recevoir. Puis, première particularité du récepteur TV SAT puisque l'on remarque que l'entrée n'est pas seulement une entrée HF, mais aussi une sortie alimentation vers le LNC.

À la sortie du filtre d'entrée, on rencontre le classique mélangeur précédé par les étages amplificateurs. Le mélangeur reçoit le signal d'entrée et le signal de sortie de l'oscillateur local. La fréquence intermédiaire est fixée à 480 MHz. Une fréquence aussi haute est nécessaire pour assurer une bonne réjection de la fréquence d'image. La largeur de bande, nous l'avons vu, vaut 27 MHz. Dans ces conditions, la fréquence de l'oscillateur local ne peut être que supérieure à la fréquence à recevoir :

$$F_i = F_{ol} - F_{rec}$$

Les fréquences à recevoir étant dans la bande 950 MHz - 1750 MHz, la fréquence de l'oscillateur local variera entre :

$$950 + 480 = 1430 \text{ MHz et}$$

$$1750 + 480 = 2230 \text{ MHz.}$$

Le signal de sortie du mélangeur est amplifié et filtré.

Dans les appareils sérieux, le filtrage est assuré par un filtre à ondes de surface. Nous reviendrons sur ce point particulier par la suite. Le signal est finalement appliqué après amplification suffisante au démodulateur FM.

Il existe plusieurs types de démodulateurs FM et ceci nécessitera aussi quelques commentaires.

À la sortie du démodulateur, on retrouve le signal composite que nous avons noté S.

Pour récupérer le signal vidéo original, le traitement est assez simple : désaccentuation suivant la loi inverse de celle utilisée à l'émission, filtrage des sous-porteuses audio, amplification jusqu'à l'obtention d'une amplitude crête légèrement supérieure à 1 V et réalignement du signal vidéo.

Le réalignement a suscité quelques questions pertinentes que nous ne manquerons pas de développer.

La récupération des signaux audio est à peine plus complexe. Il s'agit tout simplement de concevoir un récepteur FM dans la bande 5,5 MHz - 8 MHz.

Qui dit récepteur dit filtrage d'entrée, mélangeur, fréquence intermédiaire, démodulation et désaccentuation.

Un bloc que nous nommons gestion de système d'accord complète finalement le schéma synoptique. Ce bloc sert d'interface entre l'utilisateur et les commandes internes.

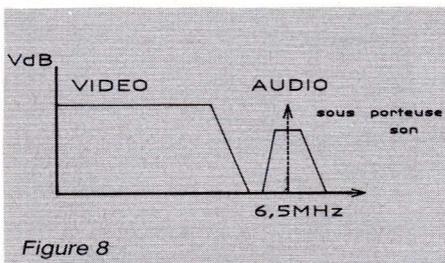


Figure 8

Avant de vous dévoiler la nature du système que nous avons retenu, examinons les diverses solutions.

**Les différents systèmes d'accord.**

Quelque soit le type de récepteur, radio ou télé, celui-ci doit

être muni d'un système d'accord. Ce système autorise la sélection d'un des programmes transmis dans une bande de fréquences comportant plusieurs programmes.

Dans tous les cas, on agit sur l'oscillateur local dont on fait varier la fréquence (superhétéro-

dynes). Il existe, pour ce faire, de nombreuses méthodes ayant leurs avantages et inconvénients.

En général les oscillateurs sont des oscillateurs LC, il n'y a donc que deux solutions pour faire varier la fréquence : faire varier soit la self soit la capacité.

Oublions les systèmes à noyau

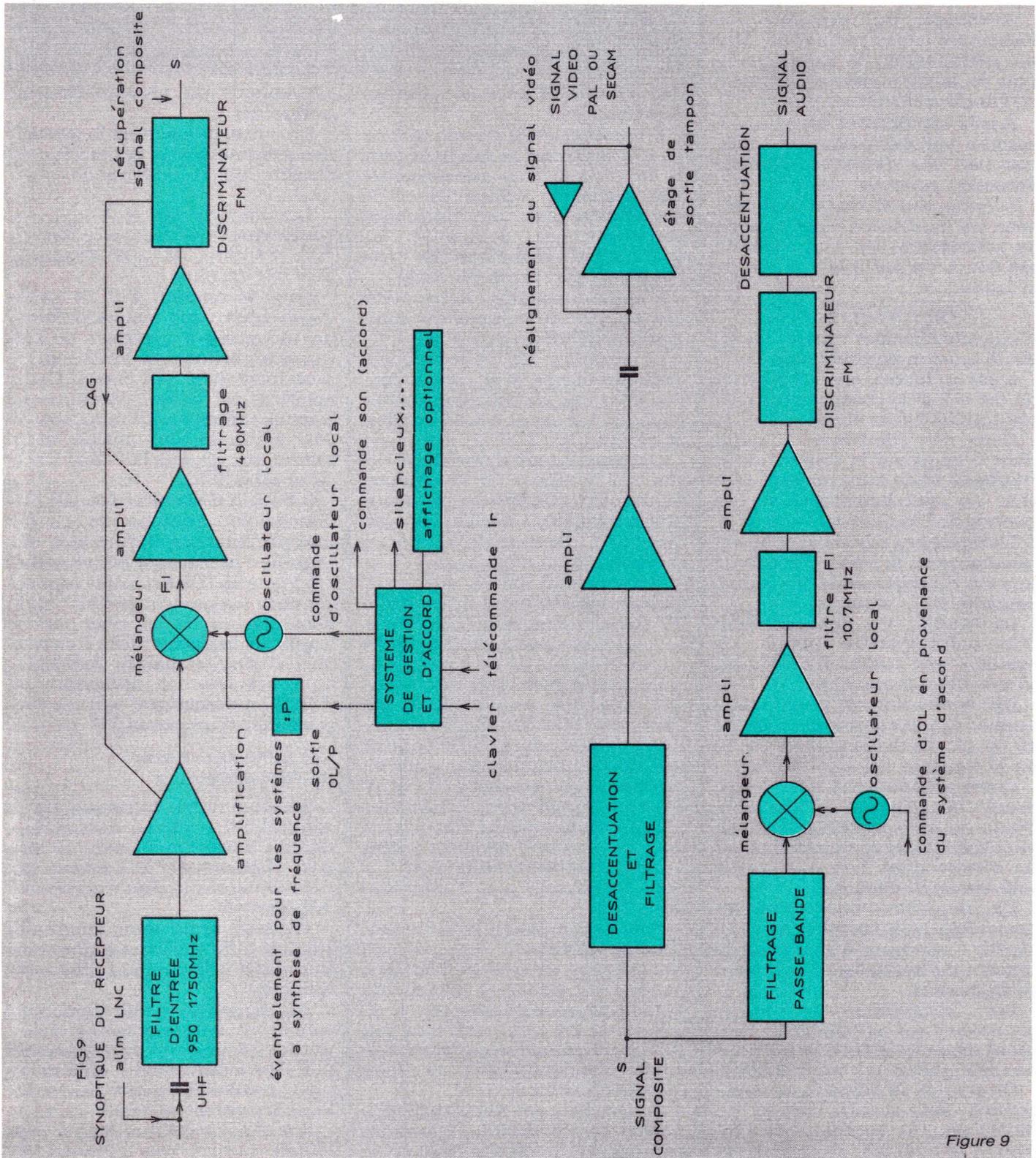


Figure 9

plongeur, peu pratiques et réservés aux applications basse fréquence.

Dans les systèmes les plus anciens, l'excursion de fréquence de l'oscillateur local était due à un condensateur variable.

Le système est simple mais le CV était en général assez encombrant.

Avantage du système : la forme des lames permet de définir parfaitement la loi de variation de la fréquence en fonction de l'angle d'ouverture du CV.

Assez rapidement les condensateurs variables furent remplacés par des diodes à capacité variable : varicaps.

Lorsque ces diodes sont polarisées en inverse par une tension de polarisation  $V_p$ , leur capacité est liée à  $V_p$  par une relation de la forme :

$$C(V_p) = a(C/(V_p+0,7))$$

C'est une capacité constante.  $V_p$  est la tension de polarisation.

$a$  est un facteur qui peut varier de 0,4 à 2 si la diode varicap est abrupte ou hyper abrupte.

Dans ces conditions, il suffit donc d'employer le schéma de la **figure 10** et de faire varier la tension  $V_p$  pour faire varier la fréquence de l'oscillateur local.

L'emploi des diodes varicap est généralisé et la génération de la tension de commande  $V_p$  donne lieu à diverses variantes.

La tension  $V_p$  peut provenir d'un potentiomètre unique. Ce système est rudimentaire mais simple donc économique.

Un commutateur peut sélectionner un potentiomètre parmi 10 ou 12, on dispose alors de 10 ou 12 tensions  $V_p$  différentes.

Cette solution est, elle aussi, assez économique. C'est une forme de mémorisation à l'échelon élémentaire et ce procédé est en service dans bon nombre de téléviseurs bon marché.

On rencontre finalement les deux solutions les plus intéressantes : systèmes à synthèse de tension ou systèmes à synthèse de fréquence.

De nombreux récepteurs employant ces principes de synthèse ayant déjà été décrits, nous ne reviendrons pas sur la théorie.

On pourra se référer aux applications des circuits M 193 ou M 293 pour la synthèse de tension et MC 145151, MC 145152 et

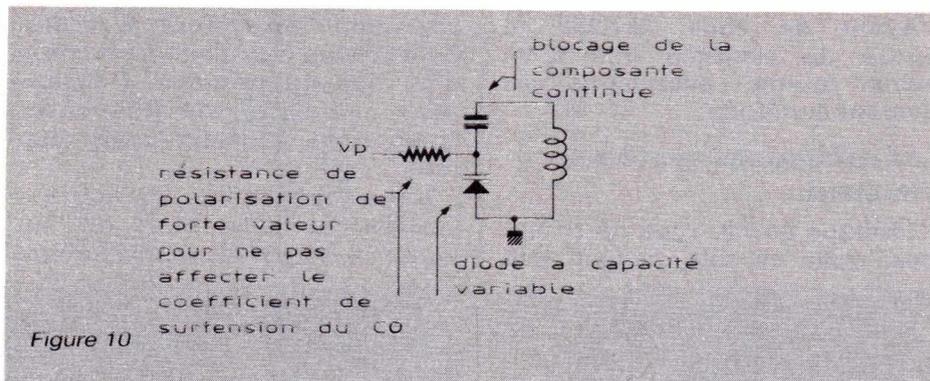


Figure 10

HEF 4750/4751 pour la synthèse de fréquence.

D'un strict point de vue technique, la synthèse de fréquence est la solution la plus satisfaisante. Elle assure le calage exact de l'oscillateur sur une fréquence particulière et compense les éventuelles variations de fréquence dues à la température.

Premier avantage : élimination des circuits de commande automatique de fréquence - CAF -.

La synthèse de fréquence est malheureusement la moins économique car sa mise en œuvre implique un assez grand nombre de circuits.

On trouve tout d'abord un circuit de synthèse de fréquence regroupant prédiviseur, diviseur programmable, oscillateur de référence, diviseur de référence et comparateur de phase.

Notons qu'il existe un circuit intégré spécialement destiné à la TV par satellite, le SP 5052 Plessey, qui accepte une fréquence d'entrée maximale de 2,3 GHz.

Ce circuit doit obligatoirement être couplé à un processeur qui peut gérer simultanément la synthèse de fréquence, l'affichage et les informations de commande en provenance d'un clavier local et d'un préamplificateur infrarouge.

Tous ces éléments accroissent la consommation, ce qui conduit à un surdimensionnement et donc un surcoût pour l'alimentation.

A contrario, la synthèse de tension ne nécessite que peu de composants, même si l'on doit générer un signal de commande automatique de fréquence.

Il existe de très nombreux circuits hautement intégrés qui facilitent considérablement la tâche du concepteur.

En général, ces circuits gèrent directement les informations en provenance du clavier local et en

provenance du préamplificateur infrarouge.

En outre, ils assurent la gestion des afficheurs et la génération de tension de la commande d'accord.

Les circuits les plus intégrés comportent même la mémoire non volatile : M 293 Thomson SGS par exemple.

Dans le numéro 470 de Radio Plans nous vous avons proposé un récepteur à synthèse de fréquence géré par le microcontrôleur Intel 8052 AH Basic. Cette solution est assez coûteuse et dans ce numéro nous optons pour une synthèse de tension bâtie autour des circuits ITT SAA 1293-02 et MDS 2062.

Il nous a malheureusement été impossible d'obtenir le circuit intégré Thomson SGS M 494, qui regroupe processeur et mémoire.

Le couple ITT est déjà disponible chez les grossistes : ITT Multicomposants, et est plus performant que le circuit SGS : fonction plus complète malgré l'absence d'un système de recherche et d'arrêt automatique sur reconnaissance d'un signal TV.

## Les différents types de démodulateurs

En modulation de fréquence, le rapport S/B - signal démodulé - décroît linéairement avec le rapport C/N-signal à l'entrée du démodulateur-, jusqu'à un niveau appelé seuil.

En deçà de ce seuil, lorsque le rapport C/N continue à diminuer le rapport S/B diminue plus rapidement.

Au signal de sortie démodulé s'ajoutent des impulsions d'amplitude élevée qui se traduisent par des « étincelles » entachant plus particulièrement les couleurs fortement saturées.

Il y a deux solutions à ce problème, utiliser une antenne de

fort diamètre qui donnera un rapport C/N suffisant quelles que soient les conditions atmosphériques ou améliorer le seuil FM.

Lorsque les satellites étaient de faible puissance les deux solutions étaient employées. Pendant un certain temps on a cru pouvoir se passer de discriminateurs à seuil dit amélioré.

En fait la recherche de la taille d'antenne la plus réduite a conduit au retour de ces discriminateurs.

Le démodulateur à quadrature dont le principe est représenté à la **figure 11** n'est pas un discriminateur à seuil amélioré.

Il existe plusieurs types de discriminateurs à seuil amélioré. Éliminons les discriminateurs à filtres asservis et autres qui sortent du domaine grand public et ne mentionnons que le démodulateur à boucle de verrouillage de phase et le démodulateur à oscillateur synchronisé par injection.

Quelques exemples de démodulateurs : SL 1452 Plessey ou TDA 5505 RTC pour des démodulateurs à quadrature, SL 1451 pour un discriminateur à PLL et SL 1455 pour un discriminateur à oscillateur synchronisé. Pour un démodulateur classique, le seuil se situe au voisinage de 10 dB, avec un démodulateur à seuil amélioré on gagne 3 à 4 dB sur ce seuil.

Pour le SL 1455, le constructeur indique le seuil à 7 dB et 8 dB pour le SL 1451.

Sous le seuil, le rapport S/B décroît très rapidement et on a toujours avantage à choisir le seuil le plus bas.

Au-dessus de ce seuil on peut adopter la relation suivante sans commettre une trop grosse erreur :

$$(S/B) = (C/N) + 30 \text{ dB}$$

En général une image ayant un S/B de plus de 45 dB est excellente.

### Le filtrage par filtre à ondes de surface.

Il n'existe que très peu de fabricants de filtres à onde de surface proposant un produit grand public destiné à la réception TV par satellite. A notre connaissance les quatre seuls fabricants sont les suivants : Siemens, Signal Technology, RFM et Murata.

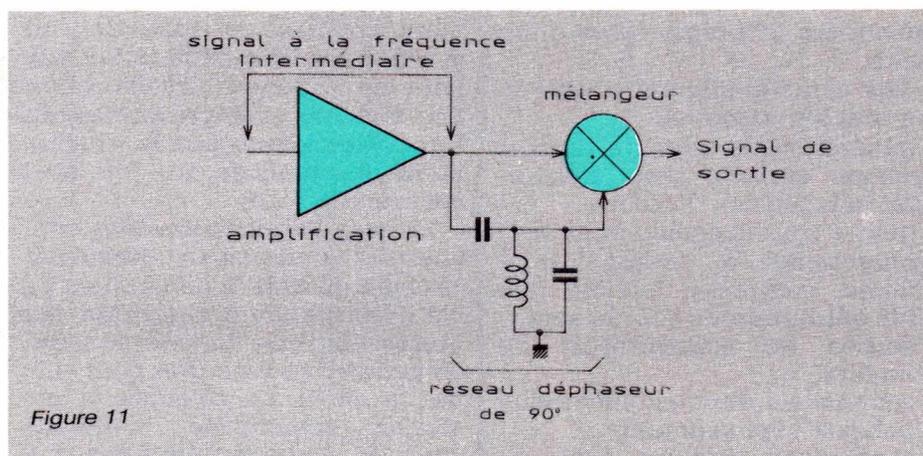


Figure 11

Ces composants UHF délicats sont coûteux et certains fabricants taiwanais de récepteurs TV SAT ont cru pouvoir s'en passer. L'élimination de la fréquence image étant obligatoire, la première FI est toujours située au voisinage de 480 ou 612 MHz.

L'astuce consiste alors à utiliser un deuxième changement de fréquence, 2<sup>o</sup> oscillateur à fréquence fixe, et travailler au voisinage de 70 MHz.

Avec une largeur de bande de 27 MHz le coefficient de surtension est faible et des filtres LC peuvent convenir.

Il faut constater que la complexité du système s'est accrue et que les résultats ne sont pas fameux.

La raideur du filtre LC pouvant difficilement atteindre celle du filtre à ondes de surface.

Ne pas conclure trop rapidement que tout ce qui vient de Taïwan est mauvais. Nous reparlerons dans un prochain numéro du module Mitsumi, changeur de fréquences, qui, associé à des amplificateurs NE 5205, filtre RFM ML 1025 et Plessey SL 1451 donne d'excellents résultats.

### Doit-on obligatoirement clamber le signal vidéo ?

C'est une question très pertinente à laquelle on peut répondre par oui ou par non. Dans le cas d'une émission codée, le signal de sortie qui sera appliquée à l'entrée d'un décodeur sera obligatoirement NON CLAMPÉ.

Lorsque le signal vidéo est en clair et doit être appliqué directement au téléviseur la réponse est oui et non. En principe la réponse est non mais en pratique la réponse est oui.

La définition des entrées-sorties de la prise Péritel du téléviseur est telle que l'on peut injecter un signal vidéo au travers d'une capacité de liaison. Ceci signifie que le téléviseur doit se charger du clamp.

Dans la pratique ce n'est que rarement le cas. Seuls quelques fabricants respectent cette règle.

Les constructeurs européens sont les plus sérieux. N'y voyez aucun chauvinisme mais simplement des constatations.

Dans le pire des cas, l'injection d'un signal non clampé se traduit par un papillotement trame, certes très désagréable mais n'affectant pas la synchronisation.

Sur un téléviseur d'origine japonaise, dont nous taïrons la marque pourtant réputée à juste titre car ayant un tube d'excellente qualité, si le signal n'est pas parfaitement clampé, la synchronisation trame est impossible.

Le réaligement est donc obligatoire, le récepteur doit pouvoir délivrer ses signaux à tout type de téléviseur, même ceux qui sont mal conçus.

Revenons à notre récepteur et à son système d'accord.

### Le système d'accord.

Pour les raisons précédemment données, nous avons choisi le couple de circuits ITT SAA 1293-02 et MDA 2062.

Le circuit SAA 1293-02 est un microcontrôleur en technologie NMOS à l'origine destiné aux téléviseurs. Il convient très bien aux récepteurs TV par satellite à condition de détourner quelque peu certaines de ses fonctions.

Associé à la mémoire MDA 2062, le système peut

mémoriser 39 programmes différents.

Les caractéristiques essentielles sont les suivantes :

- génération du signal à rapport cyclique variable pour élaboration de la tension d'accord,
- quatre sorties analogiques supplémentaires à l'origine pour volume, contraste, lumière que nous détournerons pour le son,
- sorties de commutation de standard,
- connexions directes avec deux afficheurs sept segments,
- connexions directes avec un clavier local 32 touches,
- sorties de commutation de bande.
- commutation possible de l'AFC pendant la recherche ou le changement de programme,
- peu de composants périphériques,
- accepte et interprète le signal de sortie d'un amplificateur infrarouge.

Le schéma interne du circuit est représenté à la **figure 12**.

La matrice du clavier local est représentée à la **figure 13**.

Entre les broches 14 et 39 on trouve le contact 1, entre les 17 et 36 le contact 16 etc., et l'on se reportera au tableau de la **figure 14** pour connaître la fonction enclenchée par une pression sur une touche particulière.

### Sélection des stations.

La sélection des stations préalablement mémorisées peut s'effectuer soit à partir du clavier local soit à partir de la télécommande si celle-ci est munie des touches ad-hoc.

A la mise sous tension, le récepteur passe automatiquement sur le programme 1. Les stations peuvent être directe-

ment appelées en appuyant sur la touche correspondante : 1 à 9. Pour les stations 10 à 39 le chiffre des dizaines doit préalablement être sélectionné par le truchement des touches 10+ ou 10-, contacts 26 et 28.

La décade sélectionnée est affichée et l'opération se termine par le choix du chiffre des unités. La clé correspondant au chiffre des unités doit être fermée pendant au moins cinq secondes pour valider le choix. La sélection d'une station mémorisée s'effectue aussi par le truchement des touches P+ et P-, contacts 25 et 27.

Le défilement est continu, 38, 39, AV, 1, 2 etc.

En maintenant le contact tous les programmes défilent.

### Sorties des quatre convertisseurs D/A auxiliaires.

Les quatre convertisseurs génèrent un signal à rapport cyclique variable permettant l'élaboration, après filtrage, d'une tension continue. Les quatre sorties sont du type drain ouvert, une résistance de tirage sera placée entre drain et Vcc.

La résolution étant de 64 pas, celle-ci sera de 78 mV si Vcc = 5 V et 187 mV si Vcc = 12 V.

Pour chaque convertisseur on agit sur deux touches + ou - à la vitesse de variation de 6 pas par seconde. Il n'y a pas de rebouclage et les convertisseurs se bloquent dans les positions minimales et maximales.

La quatrième sortie analogique est plutôt destinée à la commande de volume : la fonction Mute agissant sur cette dernière.

Lorsque la clé Mute est fermée, contact 30, le son est alternative-

Figure 13

Fonction	Numéro de commande IR.	Numéro dans la matrice
Figure 0	26	1
Figure 1	17	2
Figure 2	18	3
Figure 3	19	4
Figure 4	20	5
Figure 5	21	6
Figure 6	22	7
Figure 7	23	8
Figure 8	24	9
Figure 9	25	10
Analog 1+	41	15
Analog 1-	42	16
Analog 2+	43	17
Analog 2-	44	18
Analog 3+	45	19
Analog 3-	46	20
Volume+	47	21
Volume-	48	22
Station selection P+	8	25
Station selection P-	5	27
Station selection tens	-	-
Station selection twenties	-	-
Station selection decade+	9	26
Station selection decade-	9	28
Tuning+	14	12
Tuning-	15	13
Bandswitch	36	14
VCR on/off	35	11
Multi-standard	32	24
Memo	39	23
Normal. Sound + picture	4	29
Mute	7	30
Grany Button	-	-
Auxiliary output	63	31
Service mode	1	-
Receiver off	2	-
Teletext on	57	-
Time display	49	-
(only with Teletext)		

Figure 14

### Sorties bandes, standard, AFC et VCR.

Les sorties 28 à 32 sont des sorties à drain ouvert et une résistance de charge est nécessaire. Les sorties 23 à 26 sont des sorties type push-pull et aucune charge n'est nécessaire.

### Sorties bandes.

Deux sorties broches 29 et 30 sont affectées à la commutation de bande.

Les deux bits permettent la gestion de quatre bandes.

Les deux bits sont mémorisés.

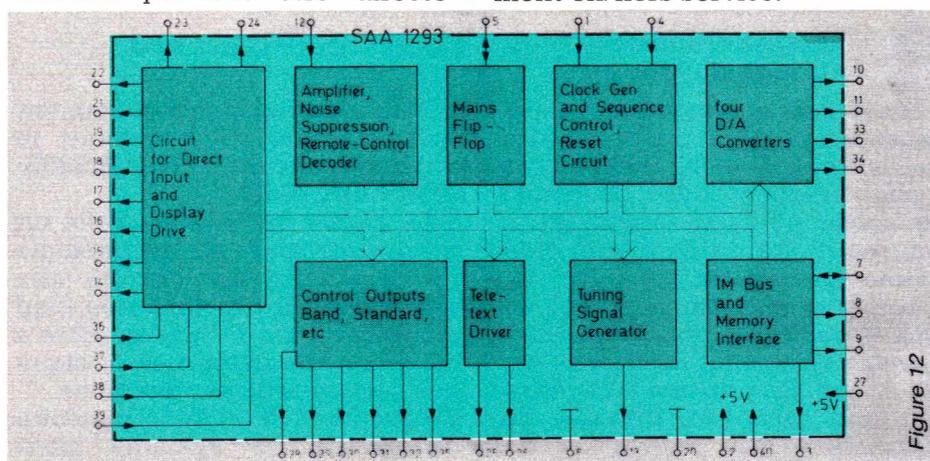


Figure 12

**Sorties standards.**

La clé multistandard, contact 24, est actionnée pour sélectionner un standard parmi quatre. A chaque fois que l'on ferme le contact on passe du standard n au standard n+1. Deux bits sont affectés au standard - broches 25 et 26 - et cette information est mémorisée dans le circuit MDA 2062.

**Sorties AFC.**

Normalement la sortie AFC - broche 35 - est à l'état haut. Pendant la recherche ou le changement de bande, la sortie AFC passe à l'état bas. Cette caractéristique peut être utilisée pour que la tension d'accord ne soit pas affectée par les circuits AFC pendant la recherche.

**Sorties VCR et mode audio vidéo.**

La sortie VCR - broche 32 - peut être associée à un et un seul programme particulier. L'association s'effectue par deux fermetures successives, clé VCR - contact 11 - puis clé mémorisation - contact 23. En général le bit VCR est utilisé pour la commutation de la prise Péritel mais pourrait être employé de toute autre manière dans un autre type de récepteur.

**Sortie auxiliaire.**

La sortie auxiliaire - broche 28 - est commandée par la clé auxiliaire - contact 31 -. En régime normal le niveau présent sur cette sortie est un niveau bas. Le niveau passe à l'état haut et y reste tant que le contact 31 reste fermé.

Il s'agit donc d'une information fugitive qui ne peut être mémorisée.

**Le générateur de tension d'accord et commande d'accord.**

La sortie tension d'accord - broche 13 - est un signal logique à fréquence fixe et rapport cyclique ajustable.

Les commandes d'accord (Tuning + et Tuning -) - contacts 12 et 13 - agissent sur le rapport cyclique.

Après filtrage on dispose d'une tension moyenne qui pilotera le premier oscillateur local.

Le rapport cyclique varie de 0 à 100 % avec une résolution de 4032 pas. Si la tension continue maximale vaut 30 V, la résolution vaut approximativement 7,5 mV.

Avec un quartz de 4 MHz, la période du signal de commande d'accord vaut 0,5 ms. Cette valeur relativement élevée simplifie le filtrage et l'on peut se contenter de trois cellules RC.

Pendant la recherche des stations, la tension d'accord augmente ou diminue par le truchement des commandes adéquates, clavier local ou télécommande infrarouge.

La vitesse de balayage augmente avec le temps de fermeture des contacts Tuning + ou Tuning -.

Pendant cette opération, la sortie AFC est à l'état bas.

**La procédure de mémorisation.**

Après l'accord sur une station, les paramètres d'accord peuvent être mémorisés dans le circuit MDA 2062.

Les informations mémorisées sont les suivantes :

- tension d'accord,
- bande,
- standard,
- VCR,
- la tension des quatre convertisseurs D/A auxiliaires.

Avant de découvrir le schéma de principe du récepteur nous devons aborder le problème des changeurs de fréquence, amplificateur FI, filtre et discriminateur, en fait tous les étages UHF de l'entrée 950 MHz jusqu'à la sortie du signal composite S.

**Changeur-démodulateur.**

Ce module peut porter divers noms, quelques fois tuner ou sélecteur, parfois common block.

Dans de précédentes réalisations nous avons employé les modules Astec qui ne permettent malheureusement pas la couverture totale de la bande mais simplement une demi-bande : Radio-Plans numéros 464 et 465.

Nous vous avons ensuite proposé la réalisation d'un sélecteur couvrant la bande 950-1750 MHz. Radio-Plans numéro 466.

Le module décrit dans le numéro 466 est simple à réaliser puisqu'il emploie pour le VCO un circuit Avantek. La réalisation est

malgré tout assez coûteuse et le réglage du discriminateur Plessey SL 1455 doit obligatoirement être effectué avec un générateur UHF.

Bien que les techniques UHF ne soient pas aussi difficiles que l'on veuille bien le dire, elles ne rencontrent que peu d'adeptes. Ceci est probablement dû au coût exorbitant des appareils de mesure.

Pour cette même raison nos lecteurs préfèrent à la réalisation d'un ensemble UHF, l'application d'un module existant.

Il n'est pas question de réutiliser les modules Astec qui ne couvrent que la moitié de la bande. Ces deux modules étaient à l'origine prévus pour le marché US - bande 3, 7-4,2 GHz - et le développement d'un produit destiné à la bande Ku n'a probablement pas été mené à son terme.

Nous nous sommes donc tournés vers le module RTC CB112/512. Que l'on se rassure, ce module n'est pas un prototype, il est construit à plusieurs milliers d'exemplaires par mois et nous surveillerons de près sa distribution.

En principe les grossistes RTC sont contraints à des quantités minimales. Si la demande est insuffisante, des problèmes risquent de se poser et nous aviserons à ce moment.

Quoi qu'il en soit nous avons déjà prévu une solution de repli. Cette solution est compatible, tant mécaniquement qu'électriquement avec la réalisation qui vous est proposée dans ce numéro.

La deuxième solution vous sera proposée ultérieurement. Nous utiliserons un module Mitsumi TIF5 E 31 P importé en France par Sonelec, des amplificateurs HF RTC NE 5205, un filtre RFM ML 1025 et le discriminateur Plessey SL 1451.

Seul inconvénient dans cette solution : le réglage du discriminateur à 480 MHz.

**Description générale du CB112/512.**

Le module effectue le traitement des signaux, de l'entrée 950-1750 MHz jusqu'à la sortie délivrant le signal composite S.

Le synoptique de ce module est donné à la **figure 15**. Il com-

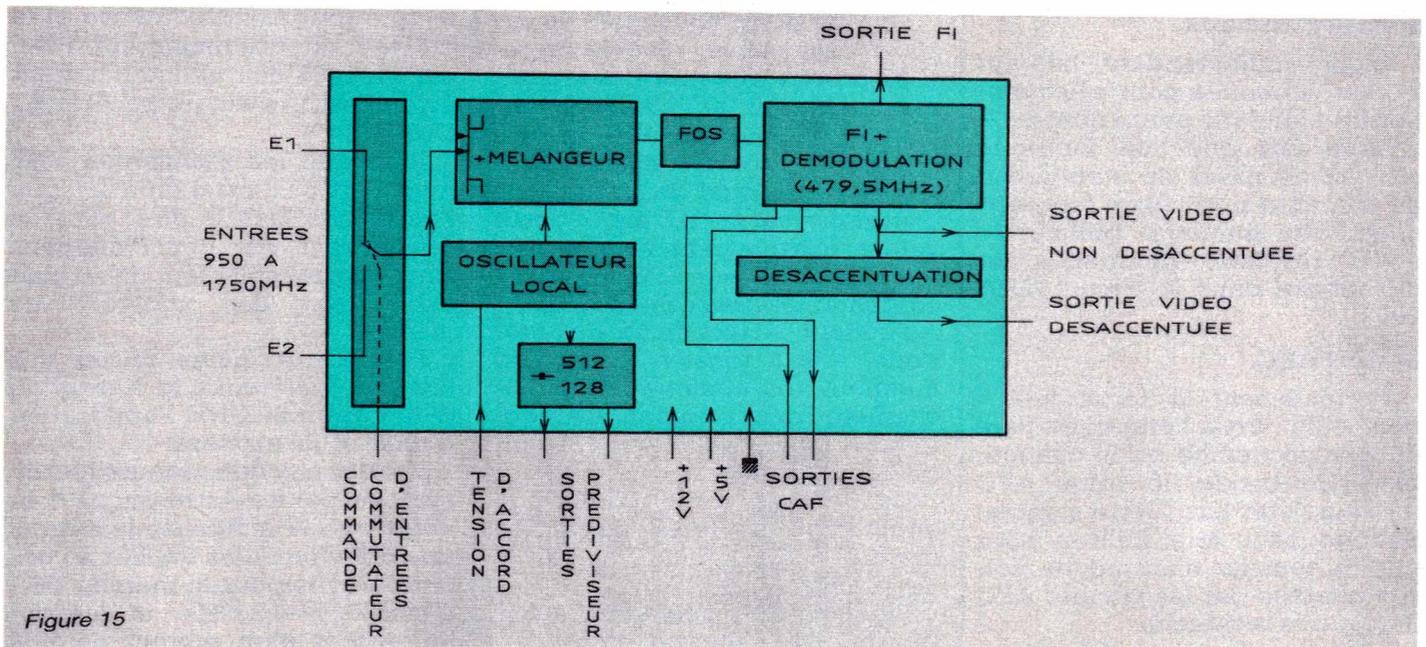


Figure 15

prend sept parties différentes :

- deux entrées UHF 950-1750 MHz recevant les signaux des convertisseurs SHF (LNC) bande C ou K ou Ku,
- dispositif permettant de commuter les deux entrées,
- un oscillateur-mélangeur,
- une FI,
- un démodulateur,
- un préamplificateur vidéo,
- un prédiviseur par 512 pour la fréquence de l'oscillateur local.

La présence des deux entrées permet, sans adjonction d'autres systèmes comme les relais coaxiaux, de disposer simultanément :

- soit de deux entrées pour utiliser deux polarisations différentes dans une même bande,
- soit pour utiliser deux têtes complémentaires couvrant des bandes différentes Intelsat-ECS, Télécom, TDF-TV SAT.

Atout majeur pour ce module : accomplissement de toutes les fonctions délicates dans le traitement du signal. Petit problème : le discriminateur n'est pas un module à seuil amélioré ce qui impliquera une taille d'antenne légèrement supérieure à celle qu'elle pourrait avoir avec un discriminateur à seuil amélioré.

Reste finalement une inconnue : le prix de vente du module. Il est important qu'il ne dépasse pas le prix de vente d'appareils d'importation, même s'il donne de meilleurs résultats.

Nous avons, il était temps, tous les éléments pour aborder le

schéma du récepteur TV SAT. Désolé pour ce laïus, mais le sujet est vaste et l'auteur passionné.

## Schéma de principe du récepteur

A l'origine le schéma de principe a été dessiné sur une

feuille d'un format incompatible avec la revue (il y a du monde). Il a donc été découpé de façon logique et fonctionnelle.

### Traitement du signal vidéo.

Le signal vidéocomposite S contient à la fois l'information vidéo et le ou les informations audio.

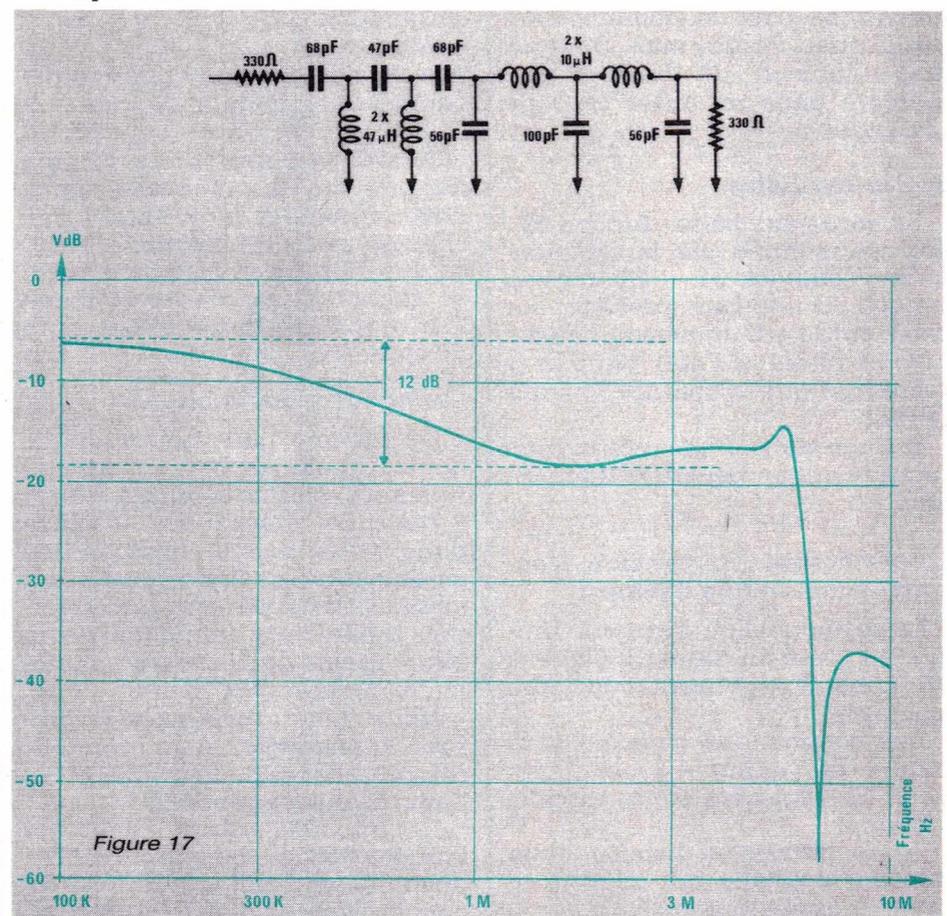


Figure 17

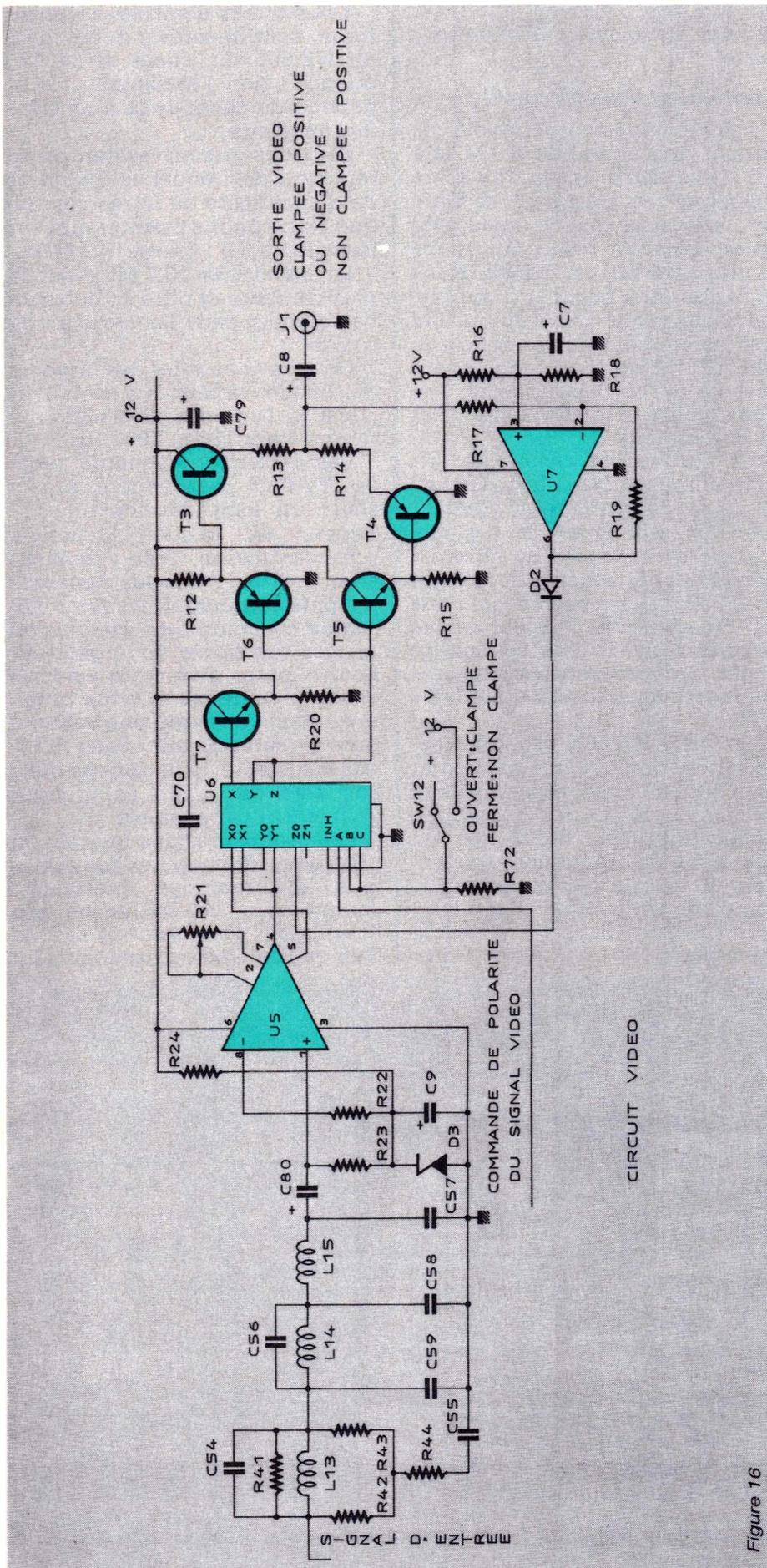


Figure 16

Le schéma de la **figure 16** représente les circuits de traitement vidéo. On trouve en premier lieu le circuit de désaccentuation : L13, R41, R42, C54 et C55 conforme à 1 dB près à la recommandation CCIR n° 405.

Viennent ensuite deux filtres, un filtre passe-bas réjecteur, la fréquence de réjection étant fixée par L14 et C56 et un filtre passe-bas.

Ces deux derniers filtres ont pour but l'élimination aux mieux des composantes HF au delà de 5 MHz : sous-porteuses modulées par les signaux audio.

La courbe de la **figure 17** représente l'allure de la réponse du filtre constitué par l'ensemble désaccentuation, passe-bas réjecteur et passe-bas.

Notez bien que les impédances de source et de charge sont identiques et valent 75 Ohms. La résistance de source n'est pas représentée.

Le filtre introduit une perte d'insertion et le signal a une amplitude trop faible pour attaquer directement l'entrée vidéo Péritel du téléviseur.

L'amplification est confiée à un circuit classique et assez courant pour cette fonction : NE 592N8. N8 signifiant qu'il s'agit d'un boîtier DIL 8 broches.

Ce circuit possède une caractéristique intéressante : il peut délivrer simultanément le signal de sortie inversé ou non.

Cette caractéristique est primordiale si l'on veut profiter des émissions en bande C : Ghorizont.

On pourrait facilement se passer de cette inversion vidéo car les émissions russes ne présentent pratiquement aucun intérêt : une certaine curiosité tout au plus.

### Commutation vidéo.

La commutation vidéo, vidéo normale ou vidéo inversée, est due au niveau appliqué à la borne 11 du circuit 4053.

Cette commande transite par le circuit ITT SAA 1293, en fait la fonction auxiliaire est chargée de cette commutation. Nous avons vu que le niveau présent à la broche 28 était fugitif : stable en bas et haut tant que la touche est enfoncée.

Une bascule D transforme cet état en deux états stables haut et bas. La signalisation vidéo + ou vidéo - est assurée par les deux diodes électroluminescentes D6 et D7.

La commutation vidéo n'est pas mémorisée et ne peut être associée à un canal particulier. A la mise sous tension la bascule D, IC 15, est automatiquement remise à zéro : en position vidéo positive.

La position vidéo négative est exceptionnelle : Ghorizont par exemple.

Après amplification et réalignement, le signal vidéo pourra être injecté au téléviseur. Éventuellement revenir sur le paragraphe expliquant la nécessité du réalignement.

Dans le cas où les émissions sont codées, BBC 1/2, Première ou Canal 10 ; le décodeur s'intercale entre une sortie désaccrémentée non clampée et le téléviseur.

Pour être compatible avec les décodeurs, le récepteur doit comporter ce type de sortie.

Deux solutions sont envisageables : deux sorties, l'une clampée, l'autre non clampée ou une sortie commutable clamp arrêt/marche.

Nous avons opté pour la deuxième solution qui simplifie la circuiterie.

Le commutateur est à l'arrière de l'appareil, non accessible, ni par le clavier local ni par la télécommande infra-rouge.

Le commutateur est à l'arrière de l'appareil, non accessible, ni par le clavier local ni par la télécommande infra-rouge.

Le niveau présent aux bornes de R72 agit sur deux des inverseurs du 4053 : IC 6.

Le buffer vidéo, T3 à T6 est constitué par un étage symétrique préférable aux étages émetteur suiveur fréquemment rencontrés.

Pour que le clamp fonctionne bien, l'impédance d'entrée de l'étage succédant à la capacité de liaison doit être élevée. Dans certains appareils, particulièrement bien conçus, on trouve quelquefois un effet de champ.

L'impédance de sortie vaut 75 Ohms ; à la sortie, sans charge, l'amplitude crête à crête vaut environ 2 V et avec une charge

de 75 Ohms, elle est bien sûr réduite de moitié : 1 V crête à crête.

### Traitement des voies audio.

Les sous-porteuses audio se situent en général de 5,8 MHz à 7,5 MHz. Dans la pratique on conserve une marge de sécurité en s'assurant que la circuiterie puisse accepter des signaux dans la plage 5,5 MHz à 8 MHz. Nous avons vu qu'il fallait tout simplement concevoir un récepteur FM soit les modules suivants : étage sélectif d'entrée, mélangeur associé à l'oscillateur local, fréquence intermédiaire, limiteur et discriminateur.

Le filtrage est assuré par un filtre LC passif. Nous avons conçu ce filtre de manière à éliminer tous les problèmes de réglage. L'allure de la courbe du filtre est donnée par le schéma de la **figure 18**. Toutes les autres fonctions du récepteur font appel à des circuits actifs et par chance un circuit intégré regroupe toutes les fonctions ; il s'agit du NE 605 RTC.

En fait le NE 605 n'est que l'association dans le même boîtier d'un NE 602 et NE 604. Ces deux circuits ont déjà fait l'objet d'une publication. Le NE602 est un changeur de fréquence : mélangeur et oscillateur et le NE604 complète la fonction réception : amplificateur, limiteur et discriminateur.

Les signaux d'entrée, après filtrage, sont injectés à la broche 1 du NE 605. Le choix de la fréquence de l'oscillateur local dépend du choix de la fréquence intermédiaire.

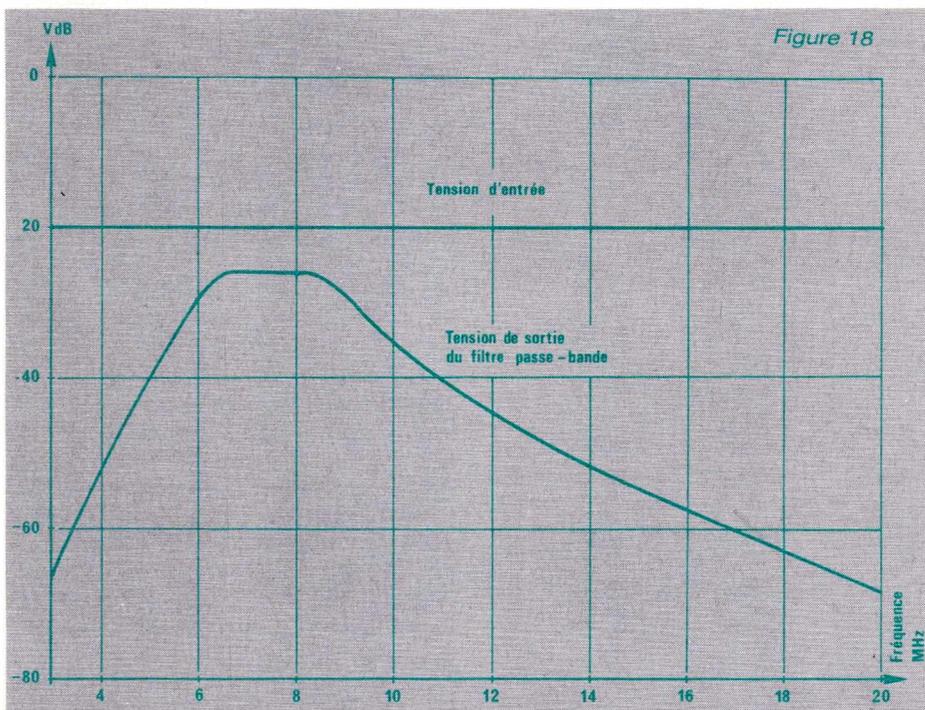
Pour des raisons évidentes de réjection de fréquence image et de disponibilité de filtres céramique on ne peut s'orienter que sur les valeurs 5,5 ; 6,5 ou 10,7 MHz.

La valeur de 10,7 MHz est la plus courante et offre en outre un vaste choix dans les largeurs de bande.

On trouve en effet des largeurs de bande variant entre 110 et 500 kHz. Les valeurs les plus courantes étant 180 et 280 kHz.

Les différents standards audio en TV SAT mériteraient à eux seuls un long développement : largeur de bande, excursion, préaccentuation, pas vraiment standardisés. Dans les appareils les plus coûteux on trouve différentes commutations mettant en service des filtres de largeur ad hoc. A notre avis cette solution est trop coûteuse et nous préférons nous en tenir à une solution unique satisfaisante dans 90 % des cas. Reste 10 % des cas où le son sera de qualité inférieure : TV5 et RAI par exemple.

Pour satisfaire tous les cas, on peut bien sûr imaginer des systèmes électroniques plaisants : compression de fréquence sur l'oscillateur local pour le cas de TV5 ou RAI Uno ou expansion du



signal BF de sortie dans les cas du commentaire français de TV Sport.

Pour ce récepteur, le but à atteindre n'est pas de se faire plaisir mais plutôt d'aboutir à une réalisation simple, performante et malgré tout bon marché.

C'est pour cette raison que nous nous limitons aux 90 % cités plus haut ; dans le même esprit nous abandonnons la désaccentuation J17 et fixons la désaccentuation à 50 µs. La constante de temps est fixée par la résistance de sortie du NE 605 et le condensateur C27.

**Fonctionnement du récepteur son (figure 18 bis).**

Dans l'excellent NE 605 on dispose d'un transistor monté en collecteur commun, dont l'émetteur est sorti à la broche 3 et la base à la broche 4. La polarisation est interne. Un pont capacitif base-émetteur-masse dose le taux de réaction. La fréquence d'oscillation est fixée par la self L6 et la capacité équivalente en parallèle.

La fréquence intermédiaire étant fixée à 10,7 MHz l'oscilla-

teur local devra délivrer une fréquence comprise entre :  $5,5 + 10,7 = 16,2$  MHz et  $8 + 10,7 = 18,7$  MHz

Le signal à fréquence intermédiaire est disponible à la broche 20 du circuit intégré. Ce signal est filtré et amplifié avant d'attaquer le discriminateur à quadrature.

Les deux filtres céramique sont des modèles standards : largeur de 280 kHz ou plus, mais on pourrait adopter une autre valeur, 110 ou 180 kHz pour des applications particulières.

Les éléments du discriminateur

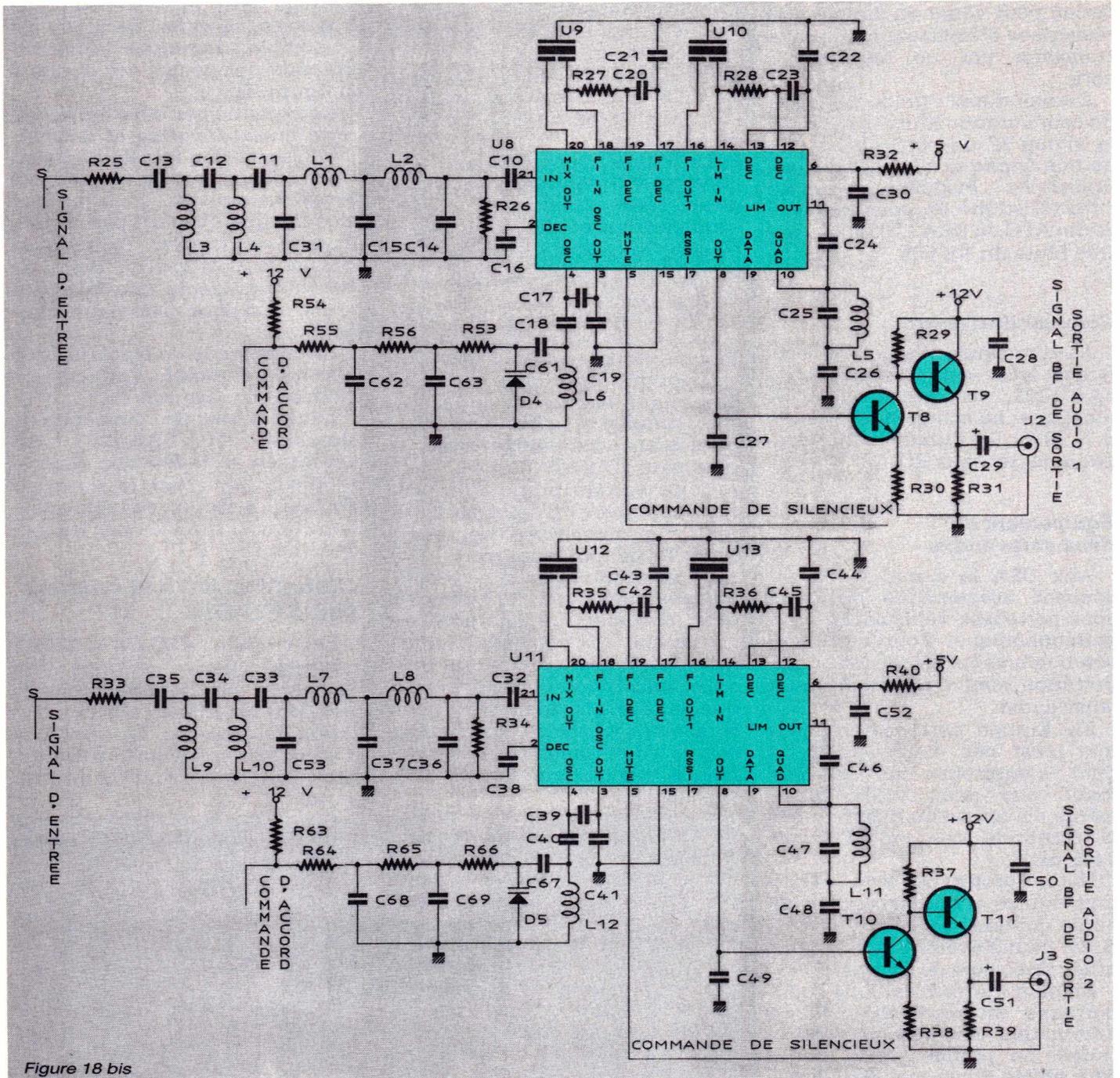


Figure 18 bis

en quadrature sont calculés pour une largeur de bande de 300 kHz environ. Si l'on réduit la largeur de bande du filtre FI, le coefficient de surtension du circuit LC du discriminateur à quadrature devra être augmenté. Augmentation de C, impliquant une diminution de L pour  $LC\omega^2 = 1$  avec  $\omega = 2\pi.f$  et  $f = 10,7$  MHz.

Finalement le signal BF est disponible à la broche 8, désaccentué par un condensateur de 1nF et légèrement amplifié. L'amplification est quelquefois nécessaire si l'on veut attaquer un remodulateur. Éventuellement l'amplification peut varier en shuntant la résistance d'émetteur du premier transistor par un réseau R-C série.

Dernier détail : grâce à l'entrée de commutation Mute du NE 605, le signal BF de sortie peut être ou non appliqué à la sortie. Nous utiliserons évidemment cette caractéristique en connectant la sortie AFC du SAA 1293-02 à l'entrée Mute du NE 605.

### Commande d'accord.

La commande d'accord d'oscillateur local est fournie par le SAA 1293, convertisseur D/A auxiliaire. La commande varie de 0 à 12 V. Le filtrage est assuré par deux réseaux RC.

### Équipement de deux voies audio.

Aux USA le signal vidéo est souvent accompagné de deux sous-porteuses véhiculant le son stéréophonique. Pour cette raison bon nombre d'appareils d'importation sont équipés de deux voies audio.

En Europe cette caractéristique n'est pas employée et on peut s'interroger sur le bien fondé des deux voies audio, même s'il existe un marché pour la réception des radio FM sur Télécom 1.

Notre prototype est malgré tout équipé d'une seconde voie audio qui dans un cas très particulier peut s'avérer extrêmement utile : décodage de Filmnet.

En effet sur ce canal une sous-porteuse est modulée par une information de synchronisation trame. Le premier canal audio sera utilisé d'une manière classi-

que et le second délivrera l'information trame au décodeur.

Il faut considérer la deuxième voie comme une option. Le prototype est équipé des deux voies, « pour montrer que ça marche », mais la seconde n'est quasiment jamais utilisée.

### Préamplificateur infrarouge.

Le schéma du préamplificateur infrarouge est donné à la **figure 18 ter**.

Toutes les commandes peuvent être transmises par infrarouge. Le circuit récepteur IR mis en service est un circuit bien connu de nos lecteurs : le SL 486 Plessey. Ce circuit est couramment distribué et ce fut notre critère de sélection.

La diode réceptrice est une BPW 41N Telefunken, classique pour cette application. Après amplification et détection par le SL 486 le signal électrique de commande atteint la broche 12 du SAA 1293.

Pour l'instant nous ne proposons aucun boîtier de télécommande. Nous espérons très rapidement une réponse de la société Kœnig qui disposerait de l'émetteur complet - boîtier compris - totalement compatible avec le récepteur TV SAT.

Cette société fabrique en fait des répliques d'émetteurs IR pour quasiment tous les récepteurs TV de toute marque.

Un émetteur prévu pour les TV équipés du SAA 1293 devrait donc convenir. La référence de l'émetteur IR convenant vous sera communiquée dès que possible, mais nous vous rappelons que dans un ancien numéro, nous avons décrit une télécommande compatible (préampli télécommandé par infrarouges N° 433, 434, 436).

### Commande de bipolarisation.

Ce circuit extrêmement simple est décrit à la **figure 19**. Le polarisateur Chaparral doit recevoir, outre l'alimentation 0,+5 V, un signal rectangulaire périodique :  $T=20$  ms (standard en radiocommande).

Le rapport cyclique du signal de commande est faible 5 à 10 %.

La position du doigt du polarisateur est fonction de la largeur du créneau. Ceci justifie le schéma de principe mettant en œuvre un NE 555. Ce montage n'a rien de particulier, il est quasi universel, présent dans de très nombreux appareils. Le signal de sortie est disponible à la broche 3 et le diagramme des temps est donné à la **figure 20**.

Le potentiomètre R<sub>48</sub> est accessible en face arrière et il détermine la position initiale du doigt. Ce réglage est aussi appelé Skew. La résistance R<sub>47</sub>, en service lorsque T<sub>12</sub> n'est pas saturé, modifie le rapport cyclique et décale la position du doigt de 90°. R<sub>47</sub> est réglé une fois pour toute, c'est donc un réglage interne.

La commande de bipolarisation - position du doigt - s'effectue en bloquant ou saturant T<sub>12</sub>.

L'information de commande de standard du SAA 1293 est détournée de sa fonction originale. Elle devient, dans le récepteur TV SAT : sélection de la polarisation H ou V, signalée par les diodes D<sub>9</sub> et D<sub>10</sub>.

### Commutation des entrées 950-1750 MHz.

Le module RTC CB 112/512 possède deux entrées, le deuxième bit d'information de standard est affecté à la commutation des entrées. La séquence d'utilisation est donc la suivante, après la mise en marche de l'appareil.

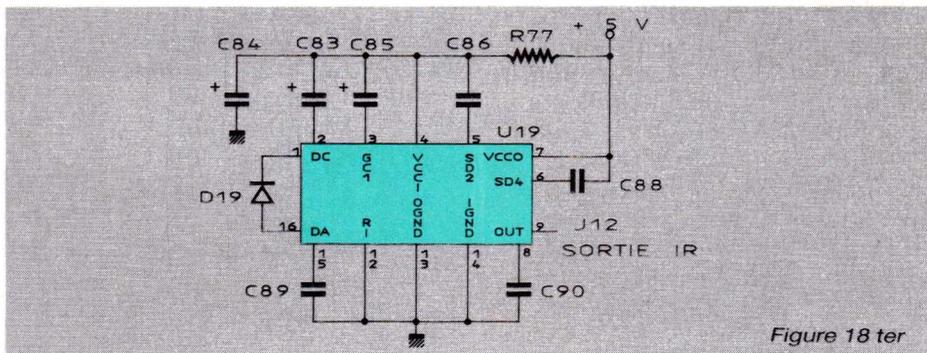


Figure 18 ter

- entrée B, polar H,
- puis après une pression sur SW 11,
- entrée A, polar H,
- pression sur SW 11,
- entrée B, polar V,
- pression sur SW 11,
- entrée A, polar V,
- retour à la position d'origine.

La mémorisation peut s'effectuer à tout instant.

Les broches 25 et 26 pourraient être interverties pour que la polar change à chaque impulsion sur SW 11 et les entrées toutes les deux impulsions.

### L'alimentation.

En général les alimentations basse tension des appareils électroniques ne présentent que peu d'intérêt technique puisque l'on a recours à des régulateurs intégrés.

Dans le schéma de la **figure 21** il y a malgré tout une petite particularité. Nous avons besoin de cinq tensions d'alimentation différentes.

- +5 V pour la circuiterie logique et la circuiterie audio,
- +12 V pour la circuiterie analogique vidéo,
- +15 à +24 V pour l'alimentation du LNC,
- +20 V pour la mémoire,
- +30 V pour la tension d'accord.

En principe les LNC sont munis de régulateurs intégrés, mais pour prendre un maximum de précautions et ne pas détruire ce précieux composant, on a coutume de le téléalimenter avec une tension continue stabilisée à +18 V.

Pour les deux dernières tensions +20 V et +30 V, le courant consommé est faible : quelques mA. Il est donc inutile de partir d'une tension alternative élevée.

La source de tension maximale devant supporter un fort débit est la source alimentant le LNC. Les consommations varient suivant le modèle de convertisseur mais on doit pouvoir débiter 200 mA pour un convertisseur 400 mA si on dispose de deux convertisseurs.

La meilleure solution consiste à employer un transformateur ayant un secondaire de 15 ou 18 V eff.

Avec 15 V eff. la tension redressée vaut environ 22 V. Si la

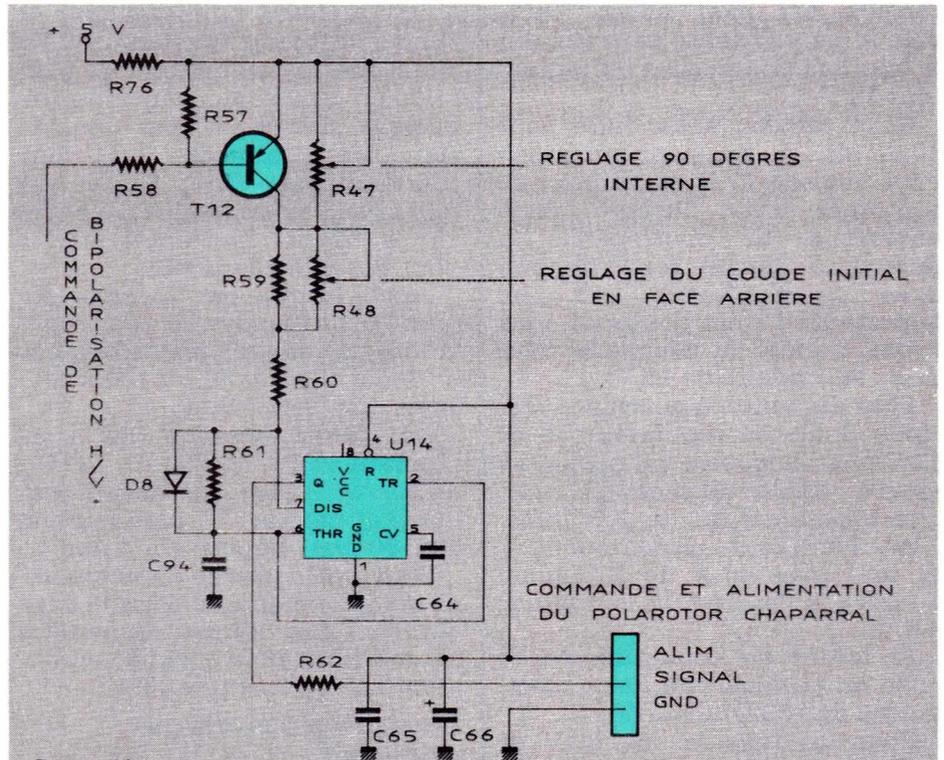


Figure 19

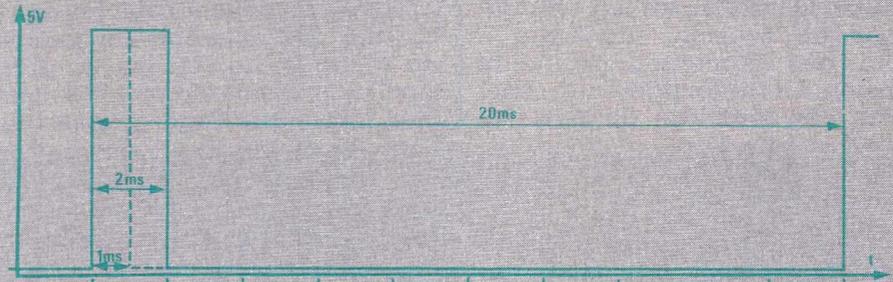


Figure 20

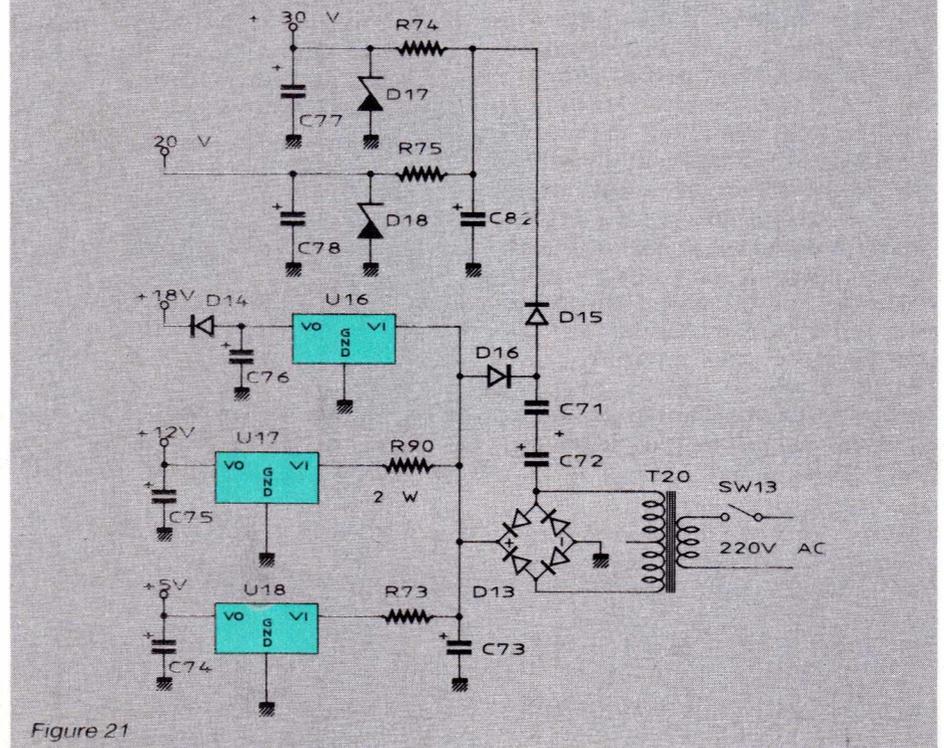


Figure 21

tension est bien filtrée, cette valeur est suffisante pour assurer le bon fonctionnement du régulateur 18 V.

Si la tension secondaire vaut 18 V eff. la tension redressée vaut environ 27 V et on peut se contenter d'un filtrage moins énergique. En contrepartie la puissance devant être dissipée dans les régulateurs est plus importante ; c'est pourquoi nous avons préféré la première solution : secondaire de 15 V.

Pour diminuer la puissance dissipée dans les régulateurs 5 et 12 V une résistance est placée en série à l'entrée de chacun d'eux : une résistance R<sub>90</sub> de 2,2 Ohms, 2 W à l'entrée du régulateur 12 V et une résistance de 50 Ohms, 4 W, R<sub>73</sub>, à l'entrée du régulateur +5 V.

En fait R<sub>73</sub> est constituée par la mise en parallèle de deux résistances de 100 Ohms 2 W.

Pour les tensions de 20 V et 30 V on a recours à une petite astuce. On utilise en fait un doubleur de tension, identique à celui des alimentations haute tension. La seule différence, dans notre cas, provient du fait que

nous utilisons directement la sinusoïde basse tension à 50 Hz alors que les alimentations THT utilisent une composante de fréquence élevée. Cette tension sinusoïdale traverse les deux condensateurs C<sub>71</sub> et C<sub>72</sub> et est réalignée par les diodes D<sub>15</sub> et D<sub>16</sub> sur la tension redressée par le pont D<sub>13</sub> et filtrée par C<sub>73</sub>.

Après filtrage par le condensateur C<sub>82</sub>, on dispose de deux régulations sommaires par résistance et diode zener pour les deux tensions +20 V et +30 V.

Le refroidissement des trois régulateurs TO 220 : +5 V, +12 V et +18 V est assuré par une plaque d'aluminium 40x100 mm, d'épaisseur 4 mm.

Bien que la plaque d'aluminium ne soit pas disposée dans le sens vertical son dimensionnement est suffisant pour que l'échauffement ne dépasse pas 20° C.

## Gestion du système d'accord

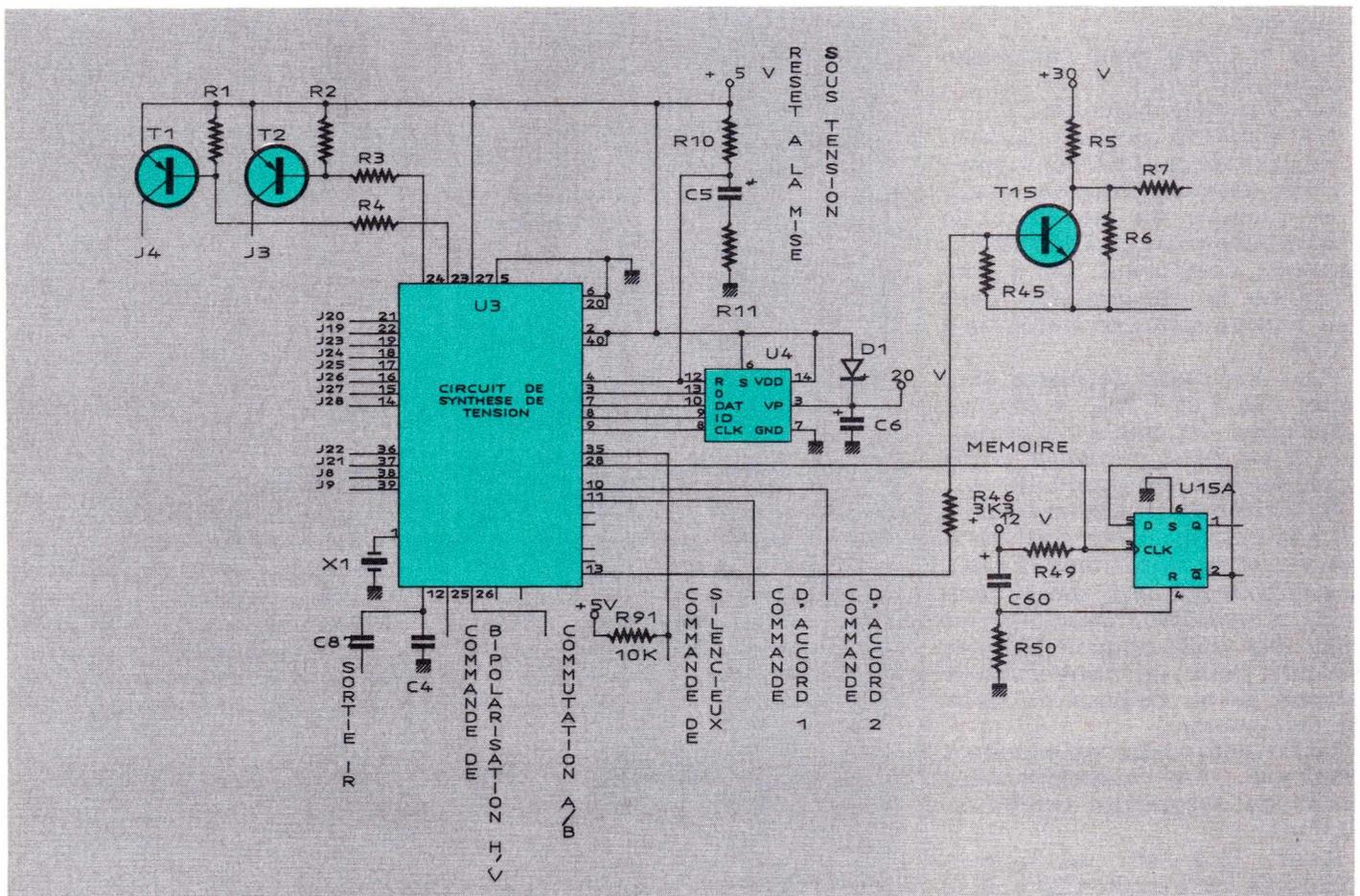
Tout a presque été dit, les deux circuits ITT pilotent l'ensemble du système. Le schéma de principe regroupant circuits ITT, clavier local, affichage, génération

de la tension d'accord, génération de la commande automatique de fréquence et l'affichage de la tension d'accord est représenté à la figure 22.

Le filtrage de la tension d'accord est assuré par trois réseaux RC : R<sub>7</sub>-C<sub>1</sub>, R<sub>8</sub>-C<sub>2</sub>, R<sub>9</sub>-C<sub>3</sub>. La tension aux bornes C<sub>3</sub> est combinée avec la tension de CAF pour générer la tension appliquée à l'entrée VCO du module RTC. La tension de CAF découle d'un moyennage de la tension de sortie du discriminateur inclus dans le module RTC, broche 10. Deux cellules RC : R<sub>87</sub>-C<sub>93</sub> et R<sub>88</sub>-C<sub>92</sub> sont nécessaires pour éliminer les composantes HF et moyennner le signal. La diode zener D<sub>21</sub> décale la tension obtenue. La combinaison entre la tension de CAF et la tension d'accord s'effectue finalement dans le circuit IC<sub>20</sub> : LF 356N.

Avant d'être finalement injectée à l'entrée VCO du module RTC, la tension de sortie de l'AOP doit être décalée vers le bas et filtrée. D<sub>20</sub> assure le décalage et R<sub>79</sub> et C<sub>91</sub>, l'ultime filtrage.

Au moment de l'accord, il est en général difficile de travailler



en aveugle. Pour cette raison, on cherche un moyen d'information simple : donnant une estimation de la valeur de la tension d'accord.

Ceci conduit à un affichage supplémentaire par échelle de diodes.

Si aucune diode n'est allumée, la tension d'accord est voisine de zéro et le récepteur est calé sur 11 750 MHz. Dans un but évident de simplification on a recours à un bargraph intégré : le modèle D630P Telefunken.

Cet élément regroupe les diodes électroluminescentes et l'électronique associée. Il doit être alimenté par une source de tension de 12 V pour analyser et afficher l'information d'entrée. En l'occurrence celle-ci est une fraction de la tension d'accord, le D630P acceptant un volt pleine échelle.

### Réalisation pratique.

La réalisation pratique se limite à l'équipement de deux cartes imprimées double face, trous métallisés, qui feront l'objet d'une longue digression dans un

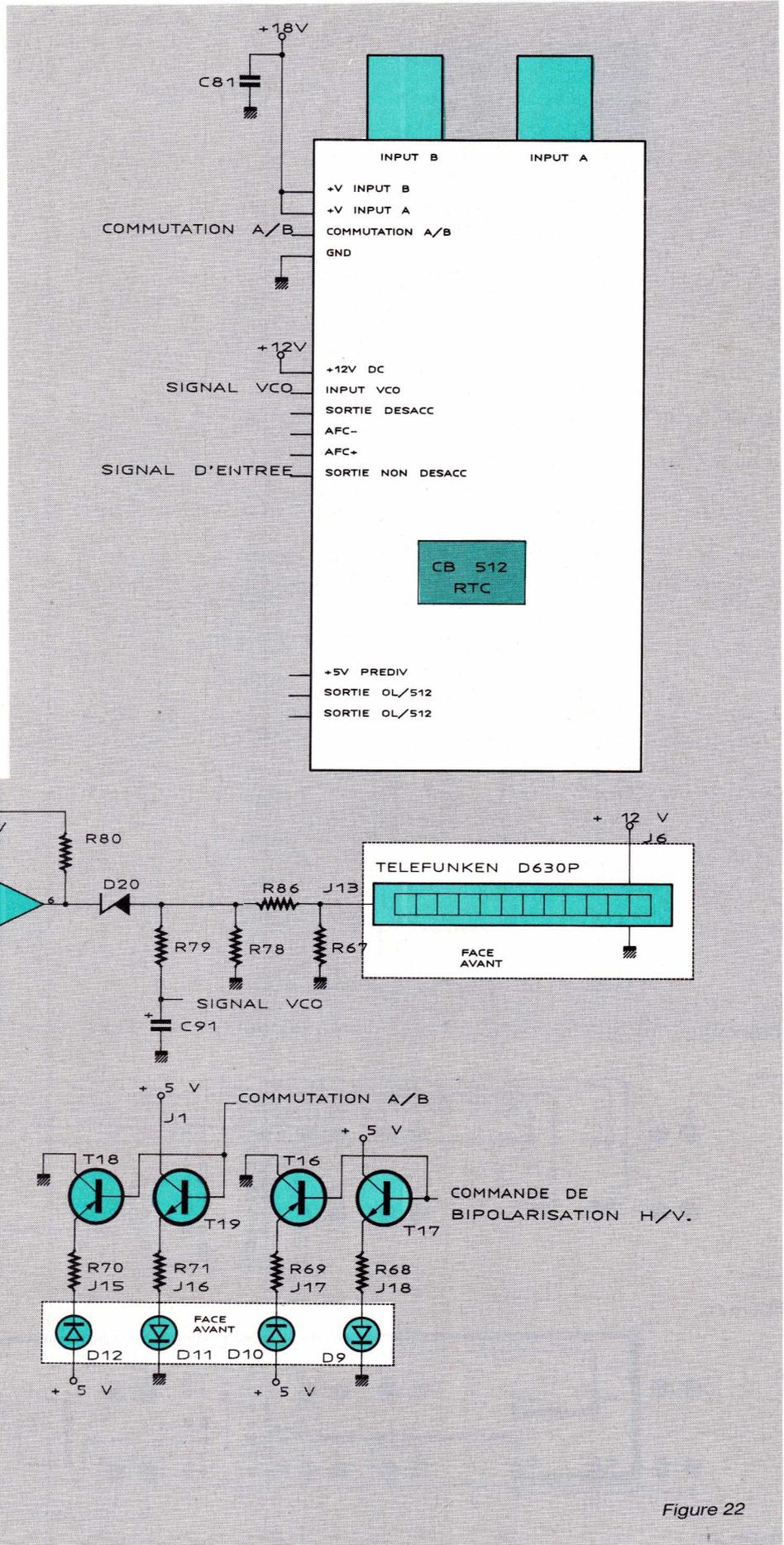
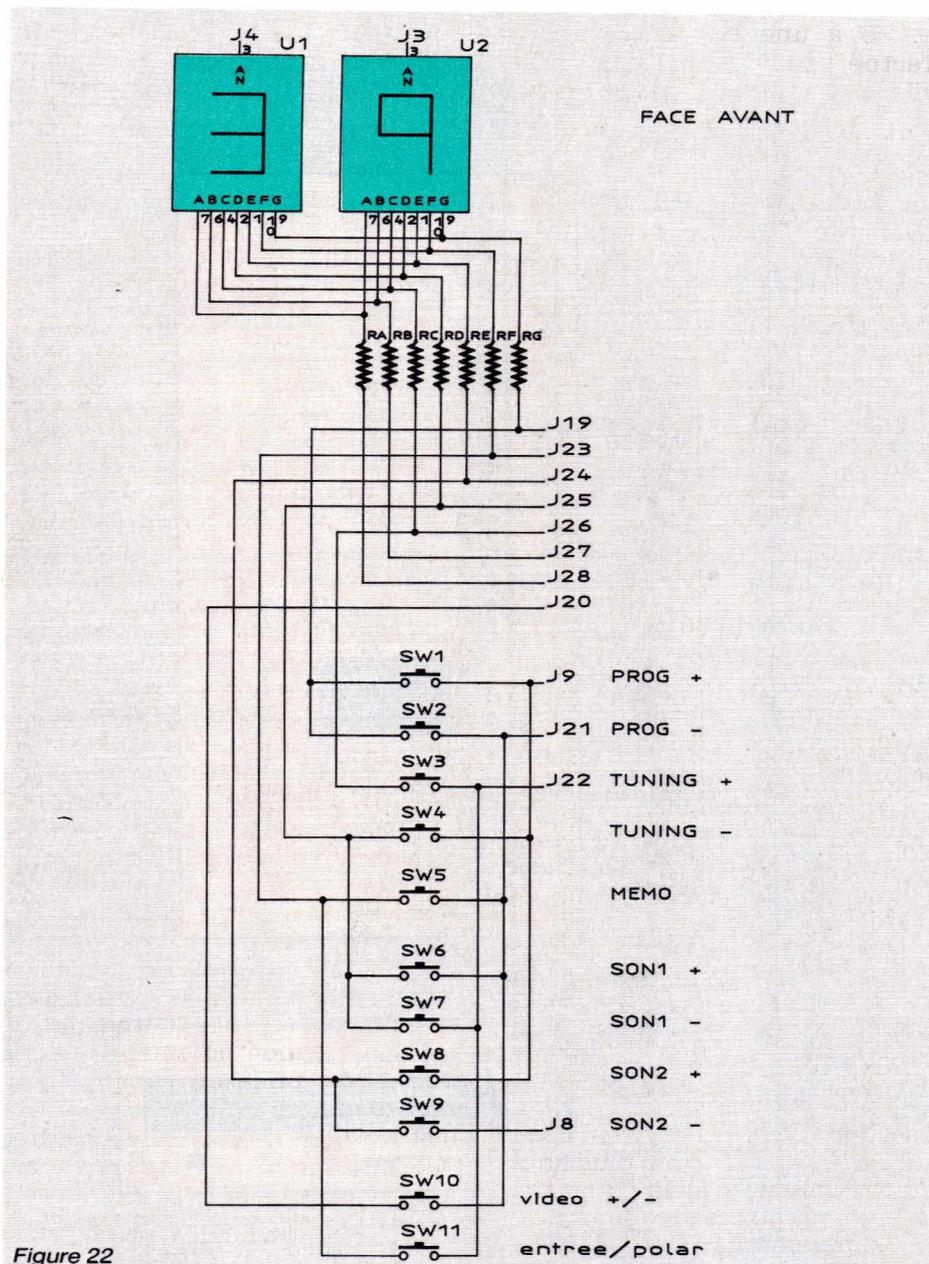


Figure 22



paragraphe, et au réglage de deux selfs ajustables par voie audio, une résistance ajustable pour la voie vidéo et une autre résistance ajustable pour la commande de bipolarisation. De manière à simplifier le câblage, en général fastidieux et source d'erreurs, nous avons conçu deux cartes imprimées qui devraient vous faciliter considérablement la tâche.

La première carte est dite carte principale et regroupe les circuits ITT, les circuits audio et vidéo, l'alimentation et la commande de bipolarisation. La seconde carte est réservée à l'affichage : programme et visualisation d'accord.

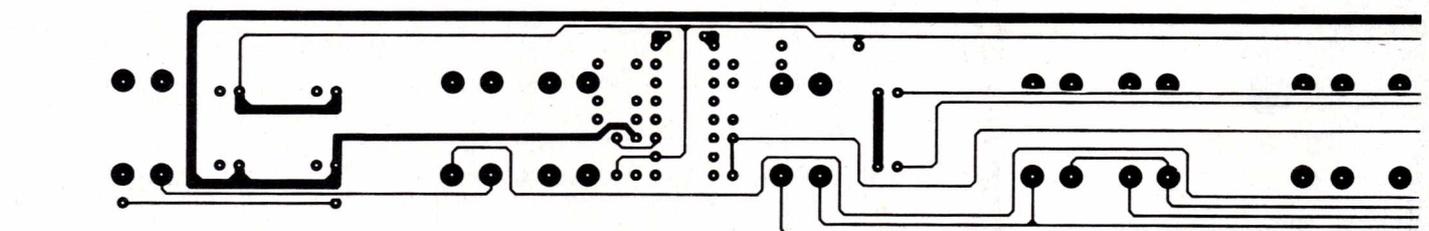
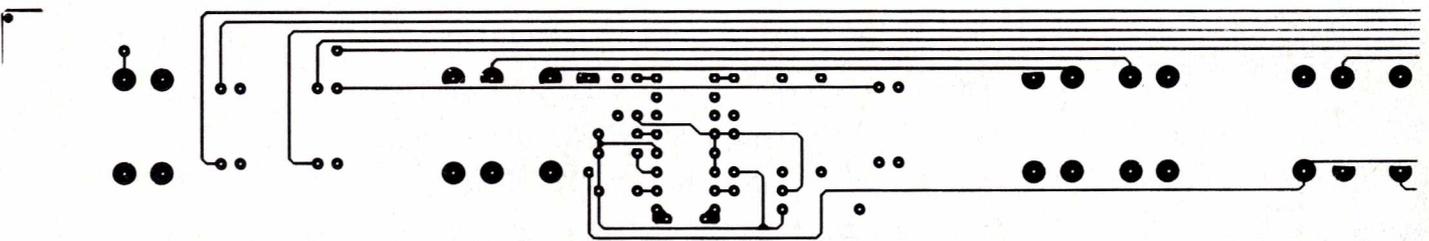
Pour la carte principale le tracé des pistes côté soudure est donné à la **figure 23** et côté composants à la **figure 24**. La **figure 25** décrivant l'équipement en composants complète cette carte.

Pour la carte clavier le tracé des pistes côté soudure est donné à la **figure 26**, tracé des pistes côté composants à la **figure 27** et finalement nous trouvons le plan d'équipement en composants à la **figure 28**.

Le câblage a été réduit à sa plus simple expression.

Les signaux de sortie audio et vidéo sont disponibles sur des embases RCA implantées directement sur le circuit imprimé, l'interrupteur SW 12 est implanté aussi directement sur le circuit imprimé.

Les liaisons entre carte principale et carte clavier-affichage sont confiées à un câble plat mul-



ticonducteurs. Une précision à ce sujet, nous n'avons pas trouvé le câble 28 conducteurs nécessaire pour cette réalisation, en guise de dépannage un cordon 40 conducteurs a été utilisé. Ce cordon serti et vendu par un distributeur parisien présentait quelques défauts. L'alignement embase-câble était insuffisant et entraînait un court-circuit entre certaines broches, ce court-circuit a coûté la vie de deux circuits intégrés SAA 1293-02.

Nous ne saurions donc que trop vous conseiller d'exiger un cordon irréprochable même si le sertissage de celui-ci est considéré comme gratuit. En fait le court-circuit était tel que certaines broches du circuit intégré ont reçu une tension de +12 V et ceci a conduit à un mauvais fonctionnement permanent et irrécupérable.

La fragilité du circuit est la seule mise en garde que nous ayons à faire avec cette réalisation.

Le câblage se limite donc au transformateur d'alimentation et aux sept liaisons avec le module RTC.

### A propos des circuits imprimés.

Les diverses photos du prototype laissent entrevoir qu'il ne s'agit pas d'un circuit d'amateur : double face sans trou métallisé, sans étamage, mais d'un circuit de qualité professionnelle étamé et à trous métallisés.

La fabrication du circuit a été

confiée à une entreprise qui a effectué un excellent travail. La taille des pistes et des pastilles est difficilement compatible avec une réalisation d'amateur : plaque présensibilisée, révélation et bain de perchlorure de fer.

Nous n'avons pas eu à nous plaindre de cette initiative car la fabrication du circuit nous a considérablement facilité la tâche. Pour cette raison nous avons imaginé une procédure particulière qui permettrait à ceux qui le désirent de bénéficier du même circuit.

Avant tout nous tenons à signaler qu'il ne s'agit en aucun cas d'une opération commerciale comme vous le comprendrez par la suite.

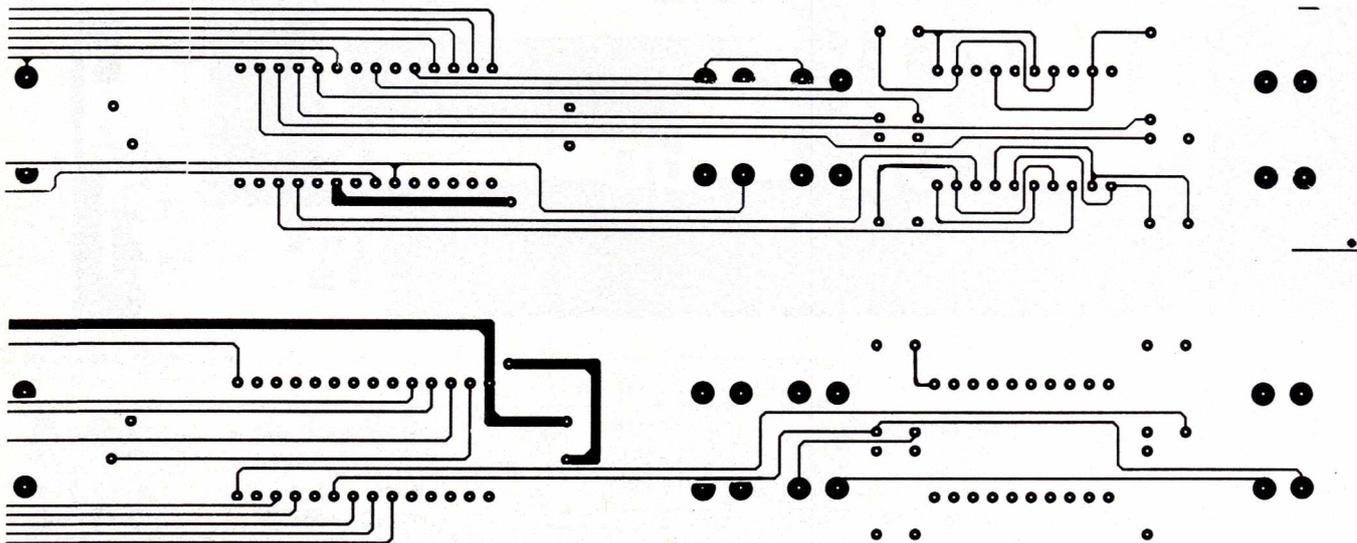
Par quantité de 50 pièces notre sous-traitant nous garantit la fabrication et la livraison de deux circuits : circuit principal et carte clavier, circuits percés, étamés et à trous métallisés pour la somme de 300 Frs TTC.

Ce prix est dû, bien évidemment, à l'effet de quantité. À titre d'information, le coût du prototype est trois fois plus élevé. Pas question de présenter cinquante commandes de circuits identiques mais une commande unique de cinquante pièces, ou plus, du même modèle. Nous devons donc nous réunir, cinquante ou plus, pour concentrer nos efforts. Attention pour l'instant rien n'est joué car le prix annoncé plus haut est conditionné à la quantité minimale de 50 pièces. Beaucoup plus simplement adressez-nous,

en joignant une enveloppe self adressée, votre intention de commande pour n circuits. Il nous semble raisonnable de laisser s'écouler un mois et la souscription sera close dès la sortie du numéro de Radio-Plans suivant, N° 491 du mois d'octobre.

À cette date nous utiliserons l'enveloppe self adressée pour vous faire part du résultat. Si le quota de cinquante n'est pas atteint nous serons au regret de vous signifier que l'action engagée est stoppée. Nous pourrions évidemment vous communiquer quelques adresses de fabricants de circuits imprimés mais, à l'unité, le prix sera au moins le triple de celui annoncé.

Si nous atteignons, ou mieux, dépassons la barrière fatidique de 50, nous utiliserons la fameuse enveloppe pour vous signaler que l'opération suit son cours et que vous devrez participer à l'opération à hauteur du nombre de circuits commandés. Ceci sera la condition sine-qua-non pour que la commande puisse être prise en compte. Avant de passer à l'action nous serons tenus d'attendre toutes les réponses. Il va de soi que chacun devra faire au plus vite pour ne pas pénaliser les autres. Au delà d'une date limite, aucune commande ne pourra être prise en compte. Le nombre de circuits commandés chez le sous-traitant ne pouvant varier chaque jour ! Il faudra donc faire au plus vite pour bénéficier des faveurs que nous consent ce sous-traitant.



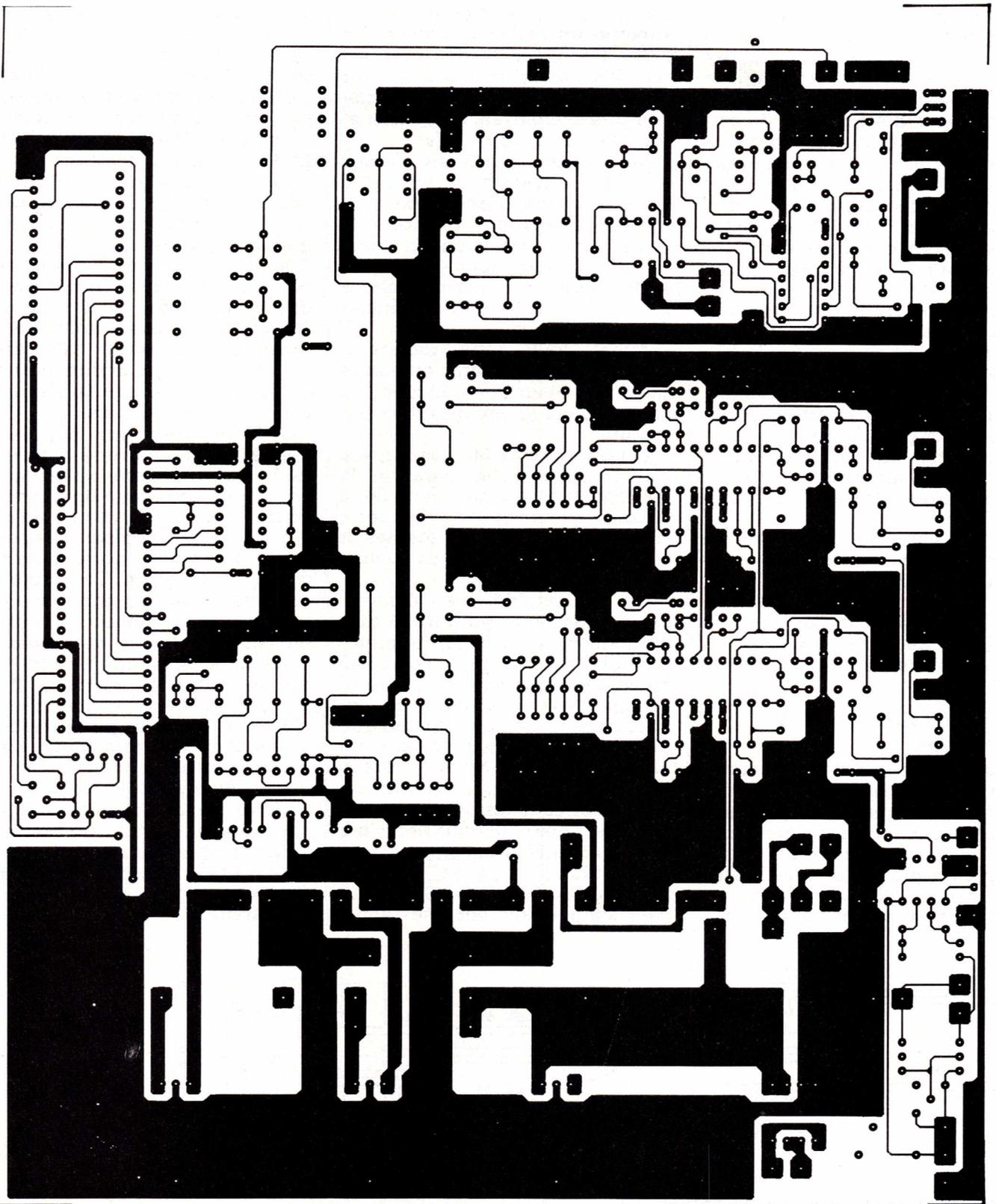


Figure 23

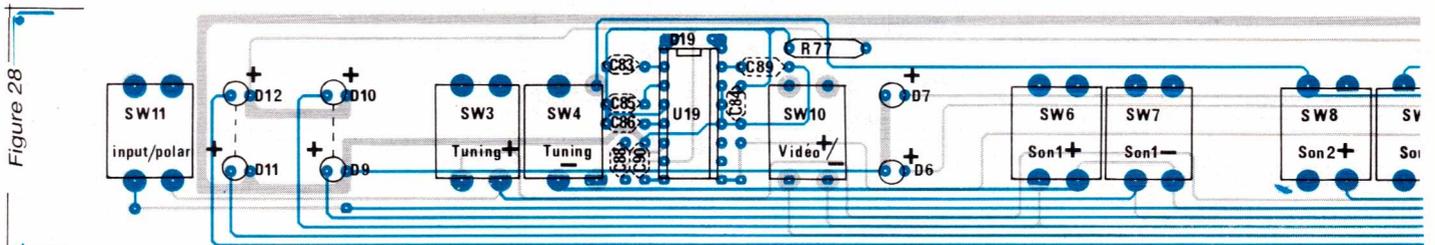


Figure 28

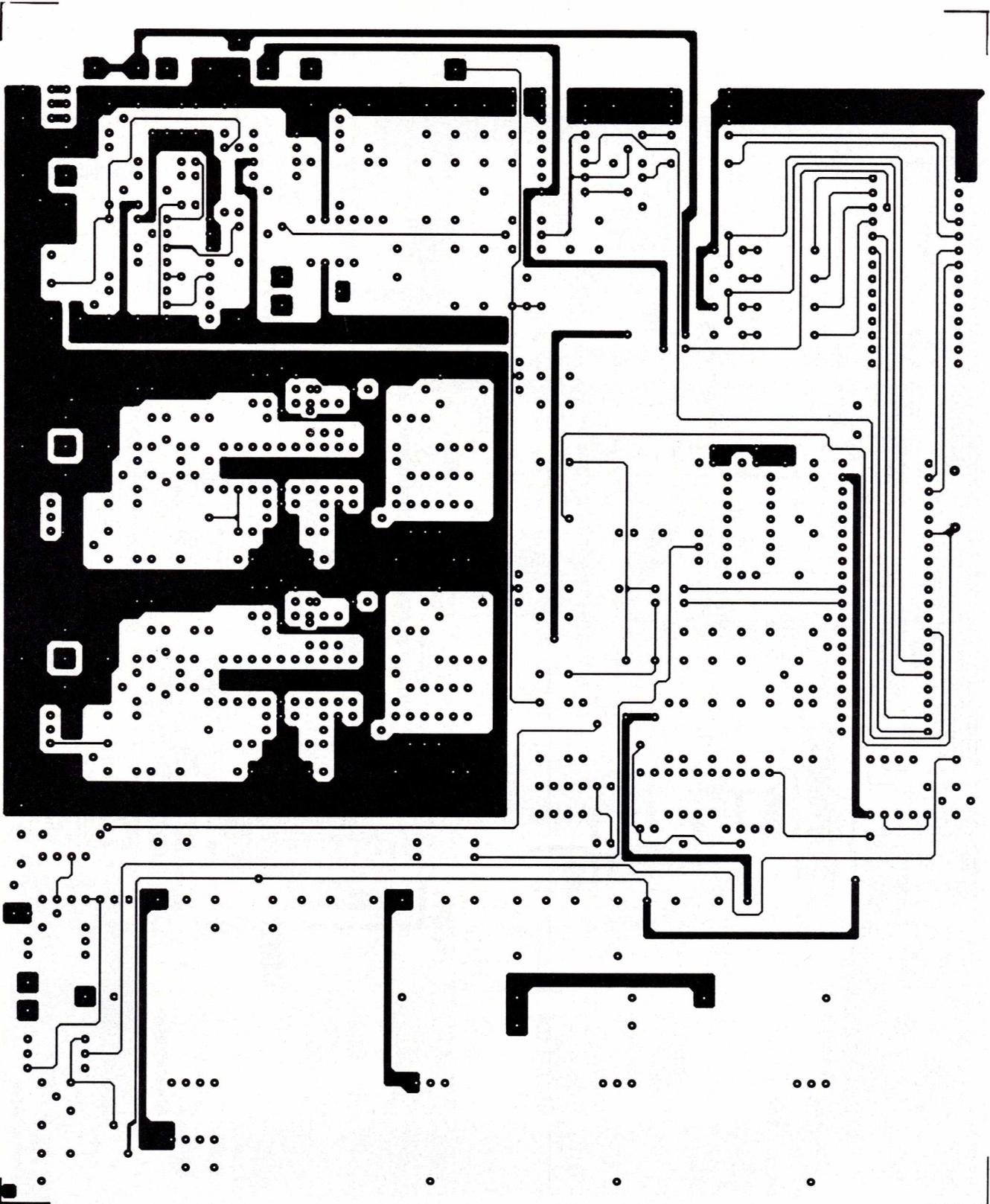
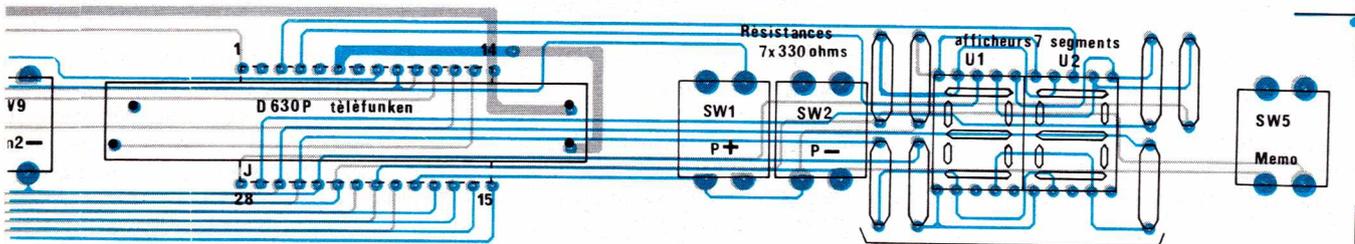


Figure 24



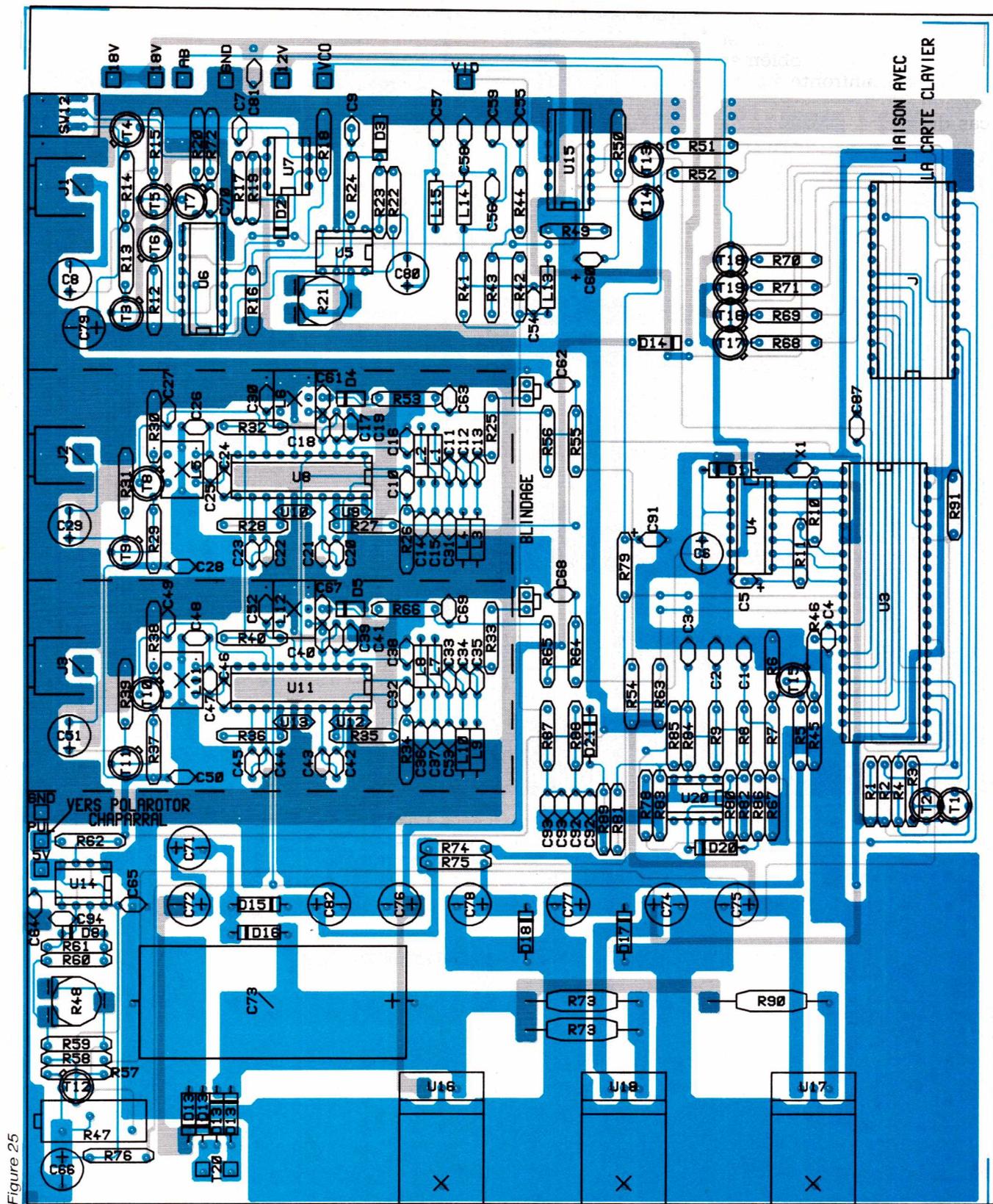


Figure 25

Celui-ci demandera un délai d'environ quinze jours pour la fabrication des 100 circuits - 50 jeux de 2 circuits.

Après fabrication vos circuits vous seront adressés dans les plus brefs délais.

Le courrier devra être adressé à l'adresse suivante :

RADIO PLANS Rédaction  
C.I. TVSAT  
2 à 12, rue de Bellevue  
75019 PARIS

En montant cette opération, faire faire, aux lecteurs passionnés de TV Sat, une économie substantielle n'est pas notre seul but. Leur venir en aide, aux différentes étapes de la réalisation est notre souhait le plus cher.

Dans un deuxième temps, nous conviendrons donc d'une date à laquelle nous nous réunirons et chacun exposera les problèmes auxquels il a été confronté durant la réalisation.

En cas de mauvais fonctionnements nous mettrons tout en œuvre pour, qu'au terme de cette journée, chacun puisse nous quitter avec un appareil en parfait ordre de marche. On pourra aussi essayer son appareil sur la station en place dans nos locaux. Cela peut être particulièrement intéressant avant le dernier saut : l'équipement individuel.

Mais, soyons raisonnables, c'est une opération assez inédite, l'organisation et le calme sont le gage de la bonne réussite du projet. En clair, pas d'apparition en ordre dispersé pour le test d'un appareil, il en va de la sortie de votre Radio-Plans tous les mois !

Non seulement Radio-Plans met un point d'honneur à vous proposer des réalisations hors du commun mais en plus nous vous aidons dans toute la mesure du possible.

### Mise sous tension et réglage

A la mise sous tension, on opère traditionnellement avec calme. La présence des tensions d'alimentation aux divers points stratégiques devra être vérifiée. En cas de mauvais fonctionnement, remontez la piste et isolez le composant défectueux ou mal monté. Puisqu'il s'agit d'un récepteur TV par satellite, nous supposons que les signaux arrivent correctement jusqu'à l'entrée du récepteur.

Nous commencerons par le réglage le plus simple : le réglage du gain vidéo. Le potentiomètre R<sub>21</sub> sera placé dans une position telle que l'amplitude du signal vidéo en sortie atteigne environ un volt crête à crête. Ce réglage peut pratiquement s'effectuer à l'œil.

Pour la ou les voies audio, il existe un cavalier permettant de déconnecter la sortie du module RTC et l'entrée de ces voies. Ce cavalier n'est utile que pour le réglage et c'est pourquoi nous ne l'avons pas mentionné avant. On peut donc injecter sur chaque entrée audio un signal issu d'un

générateur HF. La self de l'oscillateur local L<sub>6</sub> ou L<sub>12</sub> sera réglée de manière à ce qu'un signal à 10,7 MHz apparaisse à la broche 18 des NE 605 lorsque l'on injecte, avec le générateur HF, un signal à 5,5 MHz et lorsque la tension de commande d'accord vaut zéro volt.

Finalement on module la porteuse à 5,5 MHz par un signal BF, ceci permet le réglage du discriminateur : L<sub>5</sub> et L<sub>11</sub>.

La sonde de l'oscilloscope sera placée sur la sortie BF et les selfs ajustées pour récupérer un signal BF aussi proche que possible du signal modulant.

Le réglage de R<sub>47</sub>, variation de 90° du doigt du polarotor n'a pas besoin d'explications.

En principe, à ce stade, l'appareil est prêt à l'emploi.

### A propos des LNC

Nous avons éliminé la réalisation des LNC mais ce n'est pas une raison pour ne pas vous aider dans la recherche de ce composant coûteux.

EREL nous a donc proposé l'opération suivante. Si la demande est suffisante pour que le revendeur puisse approvisionner les pièces par quantité **minimale de 10**, le LNC pourra être vendu à un prix raisonnable de 2500 F TTC.

Il est évident qu'à l'unité les prix seront très différents. Le prix annoncé plus haut ne pourra être pratiqué que si ce revendeur réunit **au moins 10** commandes.

Evidemment, si vous envisagez de passer un prochain week-end à Londres profitez-en pour faire les boutiques...

Pour les antennes, on pourra s'adresser aux fabricants français ou à certains revendeurs.

### Conclusion

La mise en œuvre et les réglages de cet appareil devront en principe vous être beaucoup plus faciles que ces longs commentaires qui, nous l'espérons, vous serviront de référence quel que soit le problème posé.

Si la passion est communicative nous devrions être bientôt cinq cents pour une commande massive de circuits imprimés et non pas cinquante. A bientôt donc !

François de DIEULEVEULT

## Nomenclature :

### Résistances

R <sub>1</sub> :	10 kΩ
R <sub>2</sub> :	10 kΩ
R <sub>3</sub> :	10 kΩ
R <sub>4</sub> :	10 kΩ
R <sub>5</sub> :	10 kΩ
R <sub>6</sub> :	47 kΩ
R <sub>7</sub> :	10 kΩ
R <sub>8</sub> :	15 kΩ
R <sub>9</sub> :	39 kΩ
R <sub>10</sub> :	47 kΩ
R <sub>11</sub> :	1 kΩ
R <sub>12</sub> :	22 kΩ
R <sub>13</sub> :	75 Ω
R <sub>14</sub> :	75 Ω
R <sub>15</sub> :	22 kΩ
R <sub>16</sub> :	10 kΩ
R <sub>17</sub> :	10 kΩ
R <sub>18</sub> :	10 kΩ
R <sub>19</sub> :	56 kΩ
R <sub>20</sub> :	220 Ω
R <sub>21</sub> :	1 kΩ
R <sub>22</sub> :	75 Ω
R <sub>23</sub> :	75 Ω
R <sub>24</sub> :	220 Ω
R <sub>25</sub> :	270 Ω
R <sub>26</sub> :	330 Ω
R <sub>27</sub> :	470 Ω
R <sub>28</sub> :	470 Ω
R <sub>29</sub> :	3,3 kΩ
R <sub>30</sub> :	2,2 kΩ
R <sub>31</sub> :	1 kΩ
R <sub>32</sub> :	100 Ω
R <sub>33</sub> :	270 Ω
R <sub>34</sub> :	330 Ω
R <sub>35</sub> :	470 Ω
R <sub>36</sub> :	470 Ω
R <sub>37</sub> :	3,3 kΩ
R <sub>38</sub> :	2,2 kΩ
R <sub>39</sub> :	1 kΩ
R <sub>40</sub> :	100 Ω
R <sub>41</sub> :	270 Ω
R <sub>42</sub> :	75 Ω
R <sub>43</sub> :	75 Ω
R <sub>44</sub> :	22 Ω
R <sub>45</sub> :	1 kΩ
R <sub>46</sub> :	3,3 kΩ
R <sub>47</sub> :	10 kΩ ajustable
R <sub>48</sub> :	10 kΩ
R <sub>49</sub> :	10 kΩ
R <sub>50</sub> :	10 kΩ
R <sub>51</sub> :	470 Ω
R <sub>52</sub> :	470 Ω
R <sub>53</sub> :	10 kΩ
R <sub>54</sub> :	10 kΩ
R <sub>55</sub> :	47 kΩ
R <sub>56</sub> :	10 kΩ
R <sub>57</sub> :	1 kΩ
R <sub>58</sub> :	3,3 kΩ
R <sub>59</sub> :	8,2 kΩ
R <sub>60</sub> :	2,7 kΩ
R <sub>61</sub> :	120 kΩ

R<sub>62</sub> : 100 Ω  
 R<sub>63</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>64</sub> : 47 kΩ  
 R<sub>65</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>66</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>67</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>68</sub> : 220 Ω  
 R<sub>69</sub> : 220 Ω  
 R<sub>70</sub> : 220 Ω  
 R<sub>71</sub> : 220 Ω  
 R<sub>72</sub> : 4,7 kΩ  
 R<sub>73</sub> : 2 × 100 Ω, 2 W  
 R<sub>74</sub> : 680 Ω  
 R<sub>75</sub> : 2,2 kΩ  
 R<sub>76</sub> : 22 Ω  
 R<sub>77</sub> : 47 Ω  
 R<sub>78</sub> : 100 kΩ  
 R<sub>79</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>80</sub> : 1,2 MΩ  
 R<sub>81</sub> : 1 MΩ  
 R<sub>82</sub> : 1 MΩ  
 R<sub>83</sub> : 2,2 MΩ  
 R<sub>84</sub> : 2,2 MΩ  
 R<sub>85</sub> : 1 MΩ  
 R<sub>86</sub> : 220 kΩ  
 R<sub>87</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>88</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>89</sub> : 100 kΩ  
 R<sub>90</sub> : 2,2 Ω, 2 W  
 R<sub>91</sub> : 10 kΩ

## Condensateurs

C<sub>1</sub> : 470 nF  
 C<sub>2</sub> : 220 nF  
 C<sub>3</sub> : 100 nF  
 C<sub>4</sub> : 220 pF  
 C<sub>5</sub> : 2,2 μF  
 C<sub>6</sub> : 1 μF  
 C<sub>7</sub> : 10 μF/35 V  
 C<sub>8</sub> : 470 μF  
 C<sub>9</sub> : 10 μF/35 V  
 C<sub>10</sub> : 15 pF  
 C<sub>11</sub> : 68 pF  
 C<sub>12</sub> : 47 pF  
 C<sub>13</sub> : 68 pF  
 C<sub>14</sub> : 56 pF  
 C<sub>15</sub> : 100 pF  
 C<sub>16</sub> : 1 nF  
 C<sub>17</sub> : 6,8 pF  
 C<sub>18</sub> : 220 pF  
 C<sub>19</sub> : 15 pF  
 C<sub>20</sub> : 100 nF  
 C<sub>21</sub> : 100 nF  
 C<sub>22</sub> : 100 nF  
 C<sub>23</sub> : 100 nF  
 C<sub>24</sub> : 1 pF  
 C<sub>25</sub> : 68 pF  
 C<sub>26</sub> : 100 nF  
 C<sub>27</sub> : 1 nF  
 C<sub>28</sub> : 100 nF  
 C<sub>29</sub> : 10 μF/35 V  
 C<sub>30</sub> : 100 nF  
 C<sub>31</sub> : 56 pF  
 C<sub>32</sub> : 15 pF  
 C<sub>33</sub> : 68 pF  
 C<sub>34</sub> : 47 pF  
 C<sub>35</sub> : 68 pF  
 C<sub>36</sub> : 56 pF  
 C<sub>37</sub> : 100 pF  
 C<sub>38</sub> : 1 nF  
 C<sub>39</sub> : 6,8 pF  
 C<sub>40</sub> : 220 pF  
 C<sub>41</sub> : 15 pF  
 C<sub>42</sub> : 100 nF  
 C<sub>43</sub> : 100 nF  
 C<sub>44</sub> : 100 nF  
 C<sub>45</sub> : 100 nF  
 C<sub>46</sub> : 1 pF  
 C<sub>47</sub> : 68 pF  
 C<sub>48</sub> : 100 nF  
 C<sub>49</sub> : 1 nF  
 C<sub>50</sub> : 100 nF  
 C<sub>51</sub> : 10 μF/35 V  
 C<sub>52</sub> : 100 nF  
 C<sub>53</sub> : 56 pF  
 C<sub>54</sub> : 470 pF  
 C<sub>55</sub> : 4,7 nF  
 C<sub>56</sub> : 560 pF  
 C<sub>57</sub> : 470 pF  
 C<sub>58</sub> : 560 pF  
 C<sub>59</sub> : 120 pF  
 C<sub>60</sub> : 1 μF  
 C<sub>61</sub> : 47 pF  
 C<sub>62</sub> : 100 nF  
 C<sub>63</sub> : 10 nF  
 C<sub>64</sub> : 10 nF  
 C<sub>65</sub> : 10 nF  
 C<sub>66</sub> : 100 μF

C<sub>67</sub> : 47 pF  
 C<sub>68</sub> : 100 nF  
 C<sub>69</sub> : 10 nF  
 C<sub>70</sub> : 10 nF  
 C<sub>71</sub> : 220 μF/40 V  
 C<sub>72</sub> : 220 μF/40 V  
 C<sub>73</sub> : 10 000 μF/25 V  
 C<sub>74</sub> : 1000 μF/16 V  
 C<sub>75</sub> : 1000 μF/16 V  
 C<sub>76</sub> : 220 μF/40 V  
 C<sub>77</sub> : 220 μF/40 V  
 C<sub>78</sub> : 220 μF/40 V  
 C<sub>79</sub> : 1000 μF  
 C<sub>80</sub> : 220 μF  
 C<sub>81</sub> : 100 nF  
 C<sub>82</sub> : 220 μF/40 V  
 C<sub>83</sub> : 4,7 μF  
 C<sub>84</sub> : 10 μF/35 V  
 C<sub>85</sub> : 47 μF  
 C<sub>86</sub> : 22 nF  
 C<sub>87</sub> : 100 nF  
 C<sub>88</sub> : 4,7 nF  
 C<sub>89</sub> : 15 nF  
 C<sub>90</sub> : 150 nF  
 C<sub>91</sub> : 1 μF  
 C<sub>92</sub> : 2 × 470 nF en  
 C<sub>93</sub> : 2 × 470 nF en  
 C<sub>94</sub> : 220 nF

## Diodes

D<sub>1</sub> : 1N4148  
 D<sub>2</sub> : 1N4148  
 D<sub>3</sub> : 6,2 V/400 mW, zener  
 D<sub>4</sub> : OF 643 RTC (varicap)  
 D<sub>5</sub> : OF 643 RTC (varicap)  
 D<sub>6</sub> : LED  
 D<sub>7</sub> : LED  
 D<sub>8</sub> : 1N4148  
 D<sub>9</sub> : LED  
 D<sub>10</sub> : LED  
 D<sub>11</sub> : LED  
 D<sub>12</sub> : LED  
 D<sub>13</sub> : 4 × 1N4007 (en pont)  
 D<sub>14</sub> : 1N4007  
 D<sub>15</sub> : 1N4007  
 D<sub>16</sub> : 1N4007  
 D<sub>17</sub> : 30 V/1 W, zener  
 D<sub>18</sub> : 20 V/1 W, zener  
 D<sub>19</sub> : BPW41N Telefunken  
 D<sub>20</sub> : 2,7 V/400 mW, zener  
 D<sub>21</sub> : 6,2 V/400 mW, zener

## Circuits intégrés

IC<sub>1</sub> : MAN 6660 GI  
 IC<sub>2</sub> : MAN 6660 GI  
 IC<sub>3</sub> : SAA 1293 ITT  
 IC<sub>4</sub> : MDA 2062 ITT  
 IC<sub>5</sub> : NE 592 RTC/Signetics  
 IC<sub>6</sub> : HEF 4053  
 IC<sub>7</sub> : LF 356 N NS  
 IC<sub>8</sub> : NE 605 RTC/Signetics  
 IC<sub>9</sub> : SFE 10,7 MS3LA MURATA  
 IC<sub>10</sub> : SFE 10,7 MS3LA MURATA  
 IC<sub>11</sub> : NE 605 RTC/Signetics  
 IC<sub>12</sub> : SFE 10,7 MS3LA MURATA

IC<sub>13</sub> : SFE 10,7 MS3LA MURATA  
 IC<sub>14</sub> : LM 555  
 IC<sub>15</sub> : HEF 4013  
 IC<sub>16</sub> : LM7818  
 IC<sub>17</sub> : LM7812  
 IC<sub>18</sub> : LM7805  
 IC<sub>19</sub> : SL 486 Plessey  
 IC<sub>20</sub> : LF 356N NS

## Sels

L<sub>1</sub> : 10 μH  
 L<sub>2</sub> : 10 μH  
 L<sub>3</sub> : 4,7 μH  
 L<sub>4</sub> : 4,7 μH  
 L<sub>5</sub> : 00-5164-00 Néosid  
 L<sub>6</sub> : 00-5853-10 Néosid  
 L<sub>7</sub> : 10 μH  
 L<sub>8</sub> : 10 μH  
 L<sub>9</sub> : 4,7 μH  
 L<sub>10</sub> : 4,7 μH  
 L<sub>11</sub> : 00-5164-00 Néosid  
 L<sub>12</sub> : 00-5853 N10 Néosid  
 L<sub>13</sub> : 33 μH  
 L<sub>14</sub> : 1 μH  
 L<sub>15</sub> : 4,7 μH

## Transistors

T<sub>1</sub> : 2N2907  
 T<sub>2</sub> : 2N2907  
 T<sub>3</sub> : 2N2222  
 T<sub>4</sub> : 2N2907  
 T<sub>5</sub> : 2N2222  
 T<sub>6</sub> : 2N2907  
 T<sub>7</sub> : 2N2222  
 T<sub>8</sub> : 2N2222  
 T<sub>9</sub> : 2N2222  
 T<sub>10</sub> : 2N2222  
 T<sub>11</sub> : 2N2222  
 T<sub>12</sub> : 2N2907  
 T<sub>13</sub> : 2N2222  
 T<sub>14</sub> : 2N2222  
 T<sub>15</sub> : 2N2222  
 T<sub>16</sub> : 2N2907  
 T<sub>17</sub> : 2N2222  
 T<sub>18</sub> : 2N2907  
 T<sub>19</sub> : 2N2222

## Divers

XTAL Quartz 4 MHz  
 1 afficheur D630P Telefunken  
 1 module RTC CB112/512  
 7 résistances 330 Ω (limitation de courant) dans les afficheurs (sur carte avant)  
 SW<sub>1</sub> à SW<sub>11</sub> : 11 touches  
 OMPRON B3F + cabochon  
 1 radiateur alu ep. 4 mm  
 40 × 100 mm  
 1 transfo torique 15 ou 18 V, 30 VA  
 3 embases RCA  
 SW<sub>12</sub> : inverseur simple  
 SW<sub>13</sub> : interrupteur M/A  
 1 coffret ESM rack 19 pouces  
 1 unité

**CATALOGUE CONDENSE 5<sup>e</sup> EDITION**  
**COMPONENTS, KITS, LIBRAIRIE ET OUTILLAGE**  
 Gratuit au magasin - Franco chez vous contre  
 5 timbres à 2,20 F

# ROCHE

Expéditions rapides Commande minimum 60 F + port. Frais de port et emballage : PTT ordinaire : 28 F PTT URGENT : 34 F **Envoi en recommandé : 38 F** pour toutes les commandes supérieures à 200 F. **Contre remboursement** (France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe 40 F. **DOM-TOM et étranger** : règlement joint à la commande + port recommandé. **PAR AVION** : port recommandé + 55 F, (sauf en recommandé : les marchandises voyageant toujours à vos risques et périls). Pour l'étranger, règlement uniquement par Mandat carte.

Spécialiste de la vente par correspondance depuis 13 ans

Magasin ouvert toute l'année  
 du mardi au samedi inclus  
 de 9 h à 12 h et de 14 h 15 à 19 h

200, avenue d'Argenteuil  
 92600 ASNIERES 47.99.35.25  
 47.98.94.13

COMMANDEZ PAR TELEPHONE ET GAGNEZ DU TEMPS

Cette annonce annule et remplace les précédentes. Prix unitaires toutes taxes comprises et indicatifs au 1.4.88

**+ 220 KITS** EXPOSES EN MAGASIN  
 ET GARANTIS 1 AN  
 NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC = avec boîtier)

**NOUVELLE GAMME SUPER-LOTS**  
 QUALITE et PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE

**JEUX DE LUMIERE**

PL 03	Modulateur 3 voies 3 x 1 200 W	90 F
PL 05	Modulateur 3 voies + Prémpli 3 x 1 200 W	100 F
PL 07	Modulateur 3 voies + inverse 3 x 1 200 W	100 F
PL 09	Modulateur 3 voies + MICRO 3 x 1 200 W	120 F
PL 11	Gradateur de lumière 1 000 W	40 F
PL 13	Chenillard 4 voies 4 x 1 200 W	120 F
PL 15	Stroboscope 40 joutes avec tube	120 F
PL 24	Chenillard modulé 6 voies x 1 200 W	150 F
PL 37	Modul 4 voies + chenillard 4 voies x 1 200 W	180 F
PL 48	Gradateur à touch-control	120 F
PL 55	Interrupteur crépusculaire	100 F
PL 71	Chenillard multi-program 8 voies 8 x 1 200W	220 F
OD 7	Effet lumière. Modul + chenil + grad (12 x 1200W)	429 F
OD 8	Réglés + accessoires pour OD 7	25 F
PL 36	Télérupteur	90 F
OK 5	Inter à touch-control 220 V	83,30 F
OK 126	Adapt MICRO pour modulateur	77,48 F
EL 40	Stroboscope 150 joutes avec tube	180 F
EL 42	Chenillard 10 joutes x 1200 W	220 F
EL 43	Stroboscope 2 x 150 joutes avec tube	250 F
EL 46	Stroboscope 300 joutes avec tube	250 F
OK 58	Gradateur de lumière 1 200 W - LC	130 F
CH 10	Gradateur à télécommande 1 000 W	200 F

**KITS TELECOMMANDE**

PL 22	Bruteur réglable + ampli	220 F
PL 58	Chambre de réverbération à ressort	190 F
PL 59	Truqueur de voix réglable	100 F
PL 68	Table de mixage stéréo 6 entrées	260 F
PL 99	Amplificateur guitare 80 W efficaces	190 F
PL 100	Batterie électronique 17 rythmes	350 F
OK 89	Tremolo électronique réglable	97 F
EL 118	Préécoute pour table de mixage	110 F
EL 148	Équaliseur stéréo 5 filtres	225 F
CH 7	Synthésiseur de sons électronique	250 F
CH 2	Chambre d'écho digitale 256 K.L.C.	850 F

**KITS TELECOMMANDE**

PL 22	Télécommande secteur E + R	170 F
PL 30	Clap interrupteur s/rélais	90 F
PL 84	Programmeur 8 jours 4 s/rélais	500 F
PL 87	Télécom. 27 MHz codée P. 200 m E + R	320 F
PL 67 b	Emission seul pour PL 67	180 F
PL 72	Barrière ou télécom. à ultrasons E + R	100 F
PL 85	Barrière ou télécom. infrarouges E + R	180 F
OK 82	Vox-control s/rélais	93,10 F
OK 106	Emission ultrasons P 5-6 m	83,30 F
OK 108	Récepteur ultrasons s/rélais	83,30 F
OK 119	Détecteur d'approche s/rélais	102,90 F
OK 158	Emission infrarouge P 5-6 m	125 F
OK 170	Récepteur infrarouge s/rélais	155 F
CH 3	Clap télécommande en 220 V/1 000 W	140 F
EL 142	Programmeur domestique 8/jours	490 F

**EMISSION-RECEPTION**

DD 5	Emission FM 300 mW 88/108 Mhz	58 F
Micro électret - 18 F - Antenne Téléscopique		28 F
PL 35	Emission FM 3 W 88/108 Mhz	140 F
PL 50	Récepteur FM 88/104 Mhz + ampli	160 F
PL 63	Ampli Antenne TV 1 à 1 000 Mhz/gain 20 dB	110 F
PL 79	Tuner FM stéréo 88/108 Mhz	260 F
JK 44	Décodeur stéréo FM	116,60 F
JK 61	Emission FM 100 mW - 88/108 Mhz	57,90 F
JK 81	Récepteur PO-GO/écouteur	57,90 F
JK 93	Prémpli antenne PO-GO-OC-FM	39 F
OK 100	V.F.O. pour la bande 27 Mhz	95,10 F
OK 105	Mini récepteur FM/écouteur	57,90 F
OK 122	Récepteur VHF 26 à 200 Mhz/écouteur	125 F
OK 130	Modulateur UHF	79 F
OK 159	Récepteur Marine FM/144 Mhz LC	255 F
DK 163	Récept. Aviation AM 110-130 MHz LC	255 F
DK 165	Récept. Chalutiers AM 1-3 MHz LC	255 F
OK 177	Récept. Police FM 68-88 Mhz LC	255 F
OK 179	Récept. AM Ondes courtes LC	255 F
OK 181	Décodeur de BLU/GM en AM	125 F
OK 65	Récepteur FM + ampli LC	198 F
OK 77	Mini récept. FM/écouteur LC	135 F
CH 4	Emission FM 5 W/90/104 Mhz	250 F
PL 33	Générateur 9 tons/CB	90 F

**KITS TEMPS ET TEMPERATURES**

PL 29	Thermostat 0 à 99° s/rélais	90 F
PL 43	Thermomètre digital 0 à 99°	180 F
PL 45	Thermostat digital 0/99° s/rélais	210 F
OK 88	Thermomètre négatif -50° à +8°	200 F
PL 94	Temporisateur digital 1 à 999 s	250 F
OK 1	Minuterie réglable 10 s à 5 mn	83,30 F
OK 64	Thermomètre digital 0 à 99°	191,10 F
EL 202	Thermostat digital 0/99° - 2 mémoires	225 F
CH 5	Thermostat digital 0/99,9° s/rélais 4 mémoires	260 F

**KITS MESURE ET ATELIERS**

PL 08	Alimentation 3 à 12 V/0,3 A avec transfo	110 F
PL 40	Convertisseur 12 à 220 V/40 W	100 F
PL 42	Variateur de vitesse 6/12 V 1 A	100 F
PL 44	Base de temps 50 Hz à quartz	90 F
PL 46	Convertisseur 6 à 12 V/2 A	170 F
PL 56	Voltmètre digital 0 à 999 V	180 F
PL 61	Capacimètre digital 1 pF à 9999 µF	220 F
PL 66	Alimentation digital 0-24 V/2 A avec transfo	280 F
PL 75	Variateur de vitesse 220 V/1 000 W	100 F
OK 82	Fréquence-mètre digital 1 Hz/50 Mhz + aim.	450 F
OK 57	Testeur de semi-conducteurs	53,90 F
OK 86	Fréquence-mètre digital 1 Hz/1 Mhz	244 F
OK 117	Commut. 2 voies pour oscillo	155,90 F
OK 123	Géné. BF 1 Hz/400 Khz 3 signaux	273,40 F
OK 127	Pont de mesures R/C	130,20 F
EL 49	Alimentation 3 à 30 V/1,5 A avec transfo	90 F
EL 51	Générateur carré 1 à 2 Mhz	100 F
EL 99	Compteur digital 0 à 9999	180 F
EL 174	Traceur de courbes pos oscillo	185 F
EL 201	Fréquence-mètre digital 1 Hz/50 Mhz	375 F
EL 209	Alimentation 4 à 30 V/3 A avec transfo.	250 F
OK 70	Injecteur de signal LC	117 F
OK 71	Variateur de vitesse 220 V/1 000 W LC	155 F
OK 72	Convertisseur 24 à 12 V/3 A	150 F
CH 9	Tachymètre digital 100 à 9900 T	220 F
RT 1	Fréquence-mètre 30 Hz à 1 GHz 8 affich. LC	850 F

**KITS ALARME ET SECURITE**

PL 10	Antivol maison ent./sortie temporisées	100 F
PL 18	Détecteur universel 5 fonctions	90 F
PL 20	Serrure codée 4 chiffres s/rélais	120 F
PL 27	Détecteur de gaz-solfère/s/rélais	100 F
PL 54	Temporisateur d'alarme 10 s à 2 mn	100 F
PL 78	Antivol 1 ent. tempo + 2 inst. + sortie tempo	180 F
PL 80	Sirène américaine 10 W/8 Ω	100 F
OK 140	Centrale d'alarme 6 ent. + tempo + tests	345 F
OK 184	Simulateur de présence	215 F
OK 66	Détecteur photo électrique LC	125 F
CH 6	Simulateur téléphonique	150 F
CH 8	Alarme radar hyperfréquences E et S. tempo	400 F

**KITS CONFORT-UTILITAIRE**

PL 06	Anti-moustiques - Porte 5-6 m	70 F
PL 19	Fondu enchaîné pour 2 diapositives	100 F
PL 26	Synchronisateur de diapositives	130 F
PL 34	Répétiteur d'appels téléphoniques (buzzer)	100 F
PL 51	Canion de porte 24 ahrs (TMS 1000)	180 F
PL 96	Chargeur d'automat C&H	140 F
OK 23	Anti-moustiques poste 5-6 m	87,20 F
OK 96	Passé-voix automatique pour diapo	93,10 F
OK 166	Canion de porte 9 tons réglables	125 F
OK 171	Magnésium anti-douleurs	125 F
OK 57	Mini-détecteur de métaux LC	105 F
OK 69	Interphone 2 postes LC	135 F
OK 75	Amplificateur téléphonique LC	170 F
OK 23	Anti-moustiques poste 5-6 m	87,20 F
OK 81	Enregistreur téléphonique LC	86 F
OK 82	Détecteur d'écoute téléphonique LC	81 F
OK 83	Attente musicale sur magnétophone LC	104 F

**AMPLI-PRÉAMPLI-EQUALIZERS**

PL 16	Ampli BF 2 W/8 Ω	50 F
PL 32	Ampli BF 2 x 15 W ou 1 x 30 W	160 F
PL 33	Vu-mètre stéréo à leds (2 x 6 V)	100 F
PL 91	Ampli-préampli correct 2 x 30 W	450 F
PL 93	Ampli-préampli correct 2 x 45 W	450 F
PL 97	Ampli BF 80 Watts efficaces	290 F
OK 28	Correct tonalité stéréo	102,90 F
OK 30	Ampli BF 4,5 W/8 Ω	63,70 F
OK 31	Ampli BF 10 W efficaces 4-8 Ω	97 F
OK 32	Ampli BF 30 W efficaces 4-8 Ω	120,40 F
OK 33	Vu-mètre stéréo à aiguilles	95 F
KP 52	Prémpli pour micro	45 F
KP 57	Prémpli stéréo cellule magnétique	47 F
KN 25	Vu-mètre à 12 leds mono	163 F

**AUTO-MOTO**

PL 32	Interphone moto	160 F
PL 76	Aluminateur à décharge capacitive	270 F
PL 83	Compte-tours digital 0-9900 T	160 F
PL 92	Stroboscope auto-moto	140 F
OK 20	Détecteur de réserve d'essence	53,90 F
OK 35	Détecteur de verges	67,60 F
OK 46	Calendrier d'essui-glaces	73,50 F
CH 1	Alarme pour voiture par consommation	140 F
PL 47	Antivol pour voiture par boucle	110 F
PL 57	Antivol auto à ultra-sons	190 F
OK 154	Antivol moto à contact de choix	125 F

**JEUX ELECTRONIQUES**

OK 9	Roulette à 16 leds	126,40 F
OK 10	Dé à leds électronique	57,90 F
OK 11	Pile ou face électronique	30,20 F
OK 16	421 digital à afficheurs	171,50 F
OK 22	Labyrinthe électronique digital	67,20 F
OK 48	Dé à leds (3 x 7 leds)	171,50 F

**TRAINS ELECTRIQUES**

OK 52	Sifflet automatique pour train	73,50 F
OK 53	Bruitage pour loco à vapeur	122,50 F
OK 77	Bloc système électronique	83,30 F
OK 155	Variateur de vitesse progressif	125 F

**KITS MUSIQUE**

PL 02	Métronome réglable 40/200 Top/m	50 F
PL 04	Instrument de musique 7 notes	70 F
PL 31	Prémpli pour guitare	50 F

**RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %**

N° 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 10 Ω à 1 M Ω. 10 par valeur. Les 200 résistances 36 F

**RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %**

N° 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 10 Ω à 1 M Ω. 10 par valeur. Les 160 résistances 30 F

**CONDENSATEURS CERAMIQUE Isolement 50 volts**

N° 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF. 10 par valeur. Les 100 condensateurs 48 F

N° 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 nF. 10 par valeur. Les 70 condensateurs 38 F

**REALISEZ VOS 1<sup>er</sup> CIRCUITS IMPRIMES**

N° 1850 : 1 fer à souder 30 W + 3 m de soudure + 1 perceuse 14500 1/mm + 3 mandrins + 2 forets + 1 stylo marqueur + 3 plaques courvées + signets transfert + 1 sachet de percho et une notice d'emploi très détaillée pour le débutant 249 F

**REALISEZ VOS CIRCUITS PAR - PHOTO**

N° 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque présensibilisée + 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée. pas à pas, pour débiter facilement 159 F

## RAYON LIBRAIRIE + de 220 titres

**INITIATION - ET - MESURE**

LV 81	Cours élémentaire d'électronique, Matoré, 260 p	105 F
LV 14	Le transistor ? Mais c'est très simple, Alsberg, 152 p	75 F
LV 92	Comprendre les microprocesseurs en 15 leçons, 160 p	65 F
LV 66	Comprendre l'élect. des semicond. 15 leçons, 328 p	80 F
LV 87	L'électronique ? Rien de plus simple, Oehmichen, 256 p	80 F
LV 176	Pratique à l'électronique en 15 leçons, Sorolde, 320 p	105 F
LV 24	Pratique de la construction élect., Besson, 115 F	115 F
LV 11	Signaux et circuits élect., Oehmichen, 352 p	110 F
LV 98	Pratique des oscilloscopes, Becker/Rehgnott, 368 p	165 F
LV 33	Cours d'électronie pour électroniciens, Bleuler, 105 F	155 F
LV 27	Mathématiques pour électroniciens, Beratold, 420 p	105 F
LV 118	Cours pratique de logique p microproc., Lien, 264 p	165 F
LV 113	Alimentat. élect., théorie/pratique, Damaye, 480 p	215 F
LV 171	Cour pratique d'élect., Pianezzi/Rognott, 416 p	205 F
LV 85	Emploi rationnel des transistors, Oehmichen, 412 p	125 F
LV 86	Emploi rationnel des C. intégrés, Oehmichen, 512 p	150 F
LV 26	Techno. des composants T.1 passifs, Besson, 130 p	130 F
LV 47	Techno. des composants T.2 actifs, Besson, 448 p	130 F
LV 119	Techno. des composants T.3 C.M.P., Besson, 192 p	130 F
LV 418	Structure et fonctionnement de l'oscillo, Rateau, 128 p	50 F
LV 420	Espions élect. micro miniatures, Wahl, 128 p	50 F
LV 424	Utilisation pratique de l'oscillo, Rateau, 128 p	50 F
LV 430	Savoir mesurer et interpréter, Nurnmann, 128 p	50 F
LV 435	Formation pratique à l'électronique, Archambault, 90 p	90 F
LV 442	Guide pratique des systèmes logiques, Panetto, 145 p	90 F
LV 446	L'électronique à la portée de tous, Crespin, 136 p	65 F
LV 442	Pour s'initier à l'électronique, Fighiera, 144 p	70 F
LV 445	Les modules d'initiation électronique, Fighiera, 65 F	65 F
LV 468	Lers circuits imprimés, concept réalisation, Gueulle, 110 F	110 F
LV 457	Expériences de logique digitales, Hure, 216 p	80 F
LV 458	Initiation à l'électronie et à la logique, Hure, 75 F	75 F
LV 459	Initiation à l'emploi des C.I. digitaux, Hure, 220 p	80 F
LV 467	Guide pratique des systèmes logiques, Panetto, 140 F	140 F
LV 460	Cours moderne de radio-élect., Raffin, 424 p	210 F
LV 464	Initiation aux infra-rouges, Schreiber, 128 p	65 F
LV 465	Base d'électronie pr radio amateur, Sigrand, 65 F	65 F
LV 1004	L'électronique à votre service, Péronce, 354 p	80 F
LV 1005	Pratique des transistors, Péronce, 360 p	80 F
LV 1006	Guide pratique radio électronique, Péronce, 240 p	80 F
LV 1003	Circuits de montages radio élect., Péronce, 311 p	80 F
LV 39	Circuits de logique, Damaye, 165 F	165 F

## RADIO-TV-MONTAGES-EQUIVALENCES EMISSION-INFORMATIQUE

**HI-FI-MUSIQUE-ENCEINTES**

LV 31	Sonorisation professionnelle, Besson, 296 p	195 F
LV 44	Technique Hi-Fi, Darveville, 304 p	100 F
LV 36	Initiation à la Hi-Fi, Chauvigny, 160 p	75 F
LV 114	Pratique de la Hi-Fi, Darveville, 288 p	AP
LV 45	Régler et dépan. sa chaîne Hi-Fi, Darveville, 160 p	75 F
LV 38	10 enceintes à réaliser 5 à 70 W, Chauvigny, 176 p	80 F
LV 440	Commuter construite ses baffes, Braut, 130 p	65 F
LV 441	Technique de prise de son, Caplain, 176 p	115 F
LV 456	Le compact-disc, Hanc/Pannet, 130 p	80 F

**EMISSION-RECEPTION-ANTENNES**

LV 60	Pratique des antennes, Guilbert, 208 p	80 F
LV 178	Pratique de la C.B., Darveville, 128 p	70 F
LV 425	Initiation à la radiocomm. Thobois, 128 p	50 F
LV 427	Soyez ci-histé, Normand, 128 p	50 F
LV 439	Les antennes, Braut/Prot, 400 p	185 F
LV 443	Quelle antenne choisir ? Duranton, 100 F	100 F
LV 461	Emission, réception d'antenne, Raffin, 210 F	210 F
LV 1007	Radio amateur pratique, Péronce, 350 p	85 F
LV 1011	Accessoires R.C., Thobois, 120 p	50 F
LV 1010	Constr. ensemble télécommande, Thobois, 287 p	69 F

**EQUIVALENCES-CARACTERISTIQUES**

LV 55	Répert. Mondial des C.I. numériques, Lien, 240 p	145 F
LV 129	C.I. TV et Vidéo, Schreiber, 64 p	85 F
LV 115	Répert. Mondial des transistors, (27000), Lien, 180 F	180 F
LV 10	Répert. Mondial des effets de champs, Lien, 130 p	130 F
LV 12	Répert. Mondial des ampli OP, Lien, 160 p	115 F
LV 15	Radio-tubes, Asberg/Gaulthier, 169 p	65 F
LV 54	Télé-Tubes, Deschepere, 184 p	65 F
LV 96	Radio-TV-Transistors et schémas, Schreiber, 160 p	70 F
LV 56	Equival. Trans. Diodes (45000), Feletou, 210 p	180 F

# HIFI

*La Haute Fidélité  
de l'image et du son*

**stéréo**

# VIDEO

**Bancs  
d'essais**

**Écoutes ■  
critiques**

**L'avis des  
spécialistes**





L'entraînement au travail d'équipe sur un matériel performant.

Zde Longuet - Image Bank

Informatique ou Bureautique

## UN MÉTIER EN MOINS DE 6 MOIS

- ▶ Un métier qui vous stimule dans un secteur tonique et évolutif.
  - ▶ Une formation progressive et pratique par un grand constructeur sur un matériel de pointe.
  - ▶ Une aide efficace pour trouver un emploi adapté à vos goûts et à vos capacités.
- Taux de placement + de 95 %.

**Avec CONTROL DATA, c'est possible**  
pour les candidats de niveau bac à bac + 2



Téléphonez ou retournez vite ce bon :

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Age \_\_\_\_\_ Niveau d'études \_\_\_\_\_

### INSTITUT CONTROL DATA

Bureau 123 - B.P. 154 - 75623 Paris  
Cedex 13 - Tél. : (1) 45.84.15.89

Etablissement d'Enseignement Privé

PARIS - LYON - MARSEILLE  
BORDEAUX - NANTES



## VOTRE Circ. Imp.

**CHEZ MATEK** de 9 h à 12 h et 14 h à 19 h  
du lundi au samedi  
Tél. 54.27.69.18

PARÇAY 36250 SAINT-MAUR

Circ. Imp. (V.E. percés, étamés),  
S.F. 30 F/dm<sup>2</sup> D.F. 40 F/dm<sup>2</sup>

Composants Electroniques

ACTUALITES		ACTUALITES		ACTUALITES		ACTUALITES	
4060	4,80	2716	56,00	IM4148	0,30	10 accus R20 2A5	250,00
4066	2,70	2764	37,00	LED JRV Ø 3	1,00	POUSSOIR MO	2,40
4011	2,30	2732	25,00	LED JRV Ø 5	1,00	Inter mini	5,90
4013	2,30	41256	93,00	PERITEL M	8,00	Soudure 500 g 10/10	
4053	4,30	4164	29,00	Câble VIDEO 5C	10,00	60 %	79,00
4052	4,50	DL470	18,00	Transtro 5 VA	36,00	FER JBC 30 W	111,00
4093	2,70	DL450	N.C.	2 x 6,2 x 15, 10 VA	53,00	SUP FER	39,00
4520	4,30	TDA4565	37,00	2 x 9,2 x 24, 16 VA	62,00	RAD ML26	3,30
4040	4,30	Self 100 µH	4,00	2 x 12,2 x 18, 26 VA	63,00	RAD ML22	6,10
4020	5,00	TDA2593	6,00			METEX 3650	
4584	4,30	TDA1950	29,00	SUP. CI 2 x 4	0,70	avec sacoche	750,00
4538	5,20	TEA2014	21,00	SUP. CI 2 x 7	1,20	DMT 870	299,00
74LS05	1,60	2 M 2222	2,00	SUP CI 2 x 8	1,40	CM 300	649,00
74161LS	3,30	2 M 2907	2,00	SUP CI 2 x 9	2,00	ALIM. 12 V 2A5	
74157LS	2,40	BF 245	3,00	SUP CI 2 x 14	3,00	AVEC COFFRET	250,00
74HC00	3,00	2 M 2905	2,50	SUP CI 2 x 20	4,00		
LM324	4,00	BC 308	0,60	TANTALE 1 µF	1,80	VPC UNIQUEMENT	
LM7805-12	4,00	BC 547	0,60	TANTALE 4,7 µF	2,80	CONDITIONS DE VENTES	
LM311	5,00	BFR 91	9,00	TANTALE 10 µF	3,50	Chèque, à la commande	
LM741	2,50	Réseau 4 x 10 K	4,00	2200 µF 25 V	9,50	Commande de Cir. Imp.	
LM555	2,50	Pot ajus. carb.	1,30	4,7 µF 25 V	1,40	min. 15 F + port 12 F	
TL074	12,00	Res 1/2 ou 1/4 W		2,2 nF 3,3 nF 4,7 mF 10 nF		Commande de Circ. Imp. et	
TL082	6,00	par 10		22 nF 47 nF 33 nF	0,65	composants min. 50 F	
9306	15,00	mêmes valeurs	1,20	100 nF 63 V	0,75	+ port 25 F	
68705P3S	161,00	Q 4,9152 MHz	12,00	470 nF 63 V	1,80	Commande Composants	
68B02	35,00	Q 3,2768 MHz	12,00	1 µF 63 V	2,40	min. 50 F + port 25 F	
68B21	20,00	Q 4 MHz	12,00			Prix min. par Circ. imp.	
8749HC	149,00	Q 6,5536 MHz	12,00	CERAM par 10 mêmes		5,00 F par unite	
		Q 1 MHz	65,00	valeurs 1 pF-33 nF	0,40	Remise par quantité MC	
		POMT 1A5	4,00	COFFRET IML D80	98,00	Catalogue sur demande	
6116	21,00			COFFRET IML D30	40,00	contre 15 F en timbres	

### LE NOUVEAU CATALOGUE LEXTRONIC EST DISPONIBLE

Un catalogue très utile et très complet, dans lequel vous trouverez un choix considérable d'ensembles de télécommande et systèmes d'alarme, en kit ou montés, à des prix en direct du fabricant, ainsi que :

- Matériels et composants spéciaux pour radiocommande ; (sticks, servomoteurs, quartz, transfo HF et MF, connecteurs subminiatures, batteries cadmium-nickel et plomb solidifié, etc...)



- Composants miniatures
- Outillage
- Appareils de mesure

**Et les promotions du mois à des prix jamais vus**

**33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL**  
Tél. (1) 43.88.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22 T

----- ✂ -----  
Veuillez m'adresser VOTRE DERNIER CATALOGUE  
(ci-joint 35 F en chèque)

Nom..... Prénom .....

Adresse .....

.....

# LES COMPOSANTS A LA CARTE

**KCE**

31, rue Dubois  
19100 BRIVE  
☎ 55.23.31.50

**19**

- TOUT POUR L'ELECTRONIQUE : + de 5000 références en stock.
- MATERIEL SONORISATION ET ECLAIRAGE
- Lots de composants (liste sur demande).

Vente au magasin et par correspondance  
du lundi après-midi au samedi : 9 h 30 - 12 h 15 et 14 h - 19 h

**IMPRELEC**

**74**

Le Villard  
74550 PERRIGNIER  
Tél. : 50.72.46.26

Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série (tarif dégressif)  
**NOUVEAU** : - service express : protos  
- Métallisation par câbles  
Qualité professionnelle

Composants  
électroniques

Micro-informatique



**J. REBOUL**

**25**

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON

Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Téléx 360593 Code 0542

Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon  
Tél. : 81/50.14.85

**E. L. E. N.**



94, avenue de Fétilly  
17000 LA ROCHELLE  
Tél. : 46.34.53.80

**17**

Composants actifs, passifs,  
spéciaux, mesure, produits pour C.I., kits, etc...

**TOUTE LA CONNECTIQUE**

Plus de 2500 références en stock.

VENTE AU MAGASIN ET PAR CORRESPONDANCE.

Du lundi au samedi : 9 h - 12 h et 14 h - 19 h.

CATALOGUE ILLUSTRÉ contre 15 F

**RADIO  
TÉLÉ LAVAL**

95, rue Bernard le Pecq  
53000 LAVAL

**COMPOSANTS ELECTRONIQUES**  
KITS - LIBRAIRIE - APP. MESURES - OUTILLAGE - H.P....

**53  
LAVAL**

Vente par  
correspondance  
Ouvert du lundi  
au samedi

43.66.83.92

**DIRAC Composants**

**13**

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

**OSA**  
ELECTRONICS

**92**

COMPOSANTS...CONNECTIQUE...KITS TSM  
JEUX DE LUMIERES...SONO...MIXAGE...MAINTENANCE

3, rue du 8 Mai 45 - 92700 Colombes ☎ (1) 47 85 87 59

Du mercredi au samedi 10h30/12h30 - 15h/19h30, mardi a.m.

**CORAMA**

**69**

49, rue de la Thibaudière  
69007 LYON - Tél. : 72.72.95.45

Composants électronique - Kits - Mesures - HP.

**NOUVEAU** : Jeux de lumière grand public et professionnel.  
Sonorisation KARMA, PREFER, music-stands, câbles BF et HF.

**ETS MAJCHRZAK**

**56**

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

**COMPTOIR CANNOIS DE  
L'ELECTRONIQUE**

**06**

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).

**Annonces d'octobre**

Réservez votre espace publicitaire

avant le 29 août 1988

**Tél. : 42.00.33.05**

**Nice HIFI DIFFUSION**

**06**

COMPOSANTS ELECTRONIQUES - CONNECTIQUE INFORMATIQUE  
KITS - SONO - MESURE - OUTILLAGE - MAINTENANCE

19, rue Tonduti de l'Escarène 06000 NICE

Tél. : 93.80.50.50

# LES COMPOSANTS A LA CARTE

97

## ELECTRONIC DISTRIBUTION

13, rue F. Arago  
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE  
Tél. : (590) 82.91.01 - Téléx 919.907

Distribue : JELT - H.P. - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.

38

**COMP-ELEC**

CIRCUITS IMPRIMES SIMPLE ET DOUBLE FACE EN 72 H  
COMPOSANTS D'ACTUALITE, EN PLUS.

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h.

3, Av. Aristide Briand  
38600 FONTAINE - Tél. : 76.26.38.58

45

## ELECTRONIC SERVICE

3, rue Adolphe CRESPIN  
45000 ORLEANS - Tél. : 38.53.36.38

- L'électronique au service de l'amateur.
- Vente par correspondance.
- Mini-catalogue disponible contre 10 Frs en timbres.

**FERMÉ LE LUNDI MATIN**

SUISSE

## PRODUCTRON

Rte de l'Ancien Pont  
CH-1893 Illarsaz  
Tél. : 025/71.97.45

DISTRIBUTEUR EXCLUSIF  
POUR LA SUISSE

**DELTA**  
**COM**

Composants électroniques  
Circuits intégrés - Kits  
Alarmes - Mesure - Outillage  
Librairie etc...

DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE

69

## LYON RADIO COMPOSANTS L R C

46, Quai Pierre Scize  
69009 LYON - Tél. : 78.39.69.69

**TOUS LES COMPOSANTS  
CHOIX - QUALITÉ - PRIX**

97

## KANTELEC DISTRIBUTION

27 bis, rue du Général Galliéni  
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE  
Tél. : (596) 71.92.36 - Téléx : 912 770

Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P.  
Résistances - Condensateurs - Département librairie.

69

**L R C** Tél. : 78.39.69.69

OUVERT  
TOUT L'ETE

**DU NOUVEAU :**

RECEPTION TELEVISION PAR SATELLITE  
20 PROGRAMMES

(Documentation sur demande)

91

COMPOSANTS ELECTRONIQUES PROFESSIONNELS ET GRAND PUBLIC

**C.F.L.**

FERMÉ  
EN AOÛT

45, Bd de la Grivelette - 91390 Morsang/Orge  
Tél. : 60.15.30.21

Composants actifs et passifs, japonais, boîtiers, fiches et connexions, kits,  
librairie, Mecanorma

Représentant AUDAX, SIARE HP, Enceintes + Kits, Filtrés  
Ouvert du Mardi au Samedi de 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h

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

77

## MEAUX - ÉLECTRONIQUE & INFORMATIQUE

45, faubourg St Nicolas - 77100 MEAUX  
Tél. : (1) 64.33.22.37

- Composants actifs, passifs - Kits - Outillages.
- Produits pour circuits imprimés.
- Librairie.
- Micro-informatique - Portables - Compatibles.
- Accessoires - Imprimantes - Logiciels.

OUVERTURE  
EN SEPTEMBRE

38

Electronique • Informatique

**NORD ISÈRE**

- Composants, mesure, Kits, librairie, films, C.I...
- Ordinateurs, imprimantes, logiciels...
- Catalogue évolutif (voir DATA BOOK).

5, rue des Tisserands 38300 BOURGOIN-JALLIEU  
Tél. : 74.28.40.93

**Votre publicité  
ici :**

**Rens. : 42.00.33.05**

CHARLY

# CIRCUITS IMPRIMÉS 1<sup>re</sup> QUALITÉ - PRIX DISCOUNT

CHARLY

## CIRCUITS IMPRIMÉS PHOTOPOSITIFS

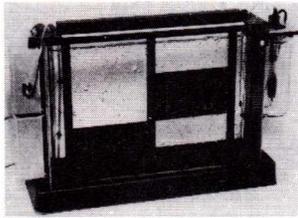
- Pertinax FR2 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - Film protecteur  
n° 29 - Pertinax 100x160 mm ..... F 5,23 TTC  
n° 31 - Pertinax 200x300 mm ..... F 19,57 TTC
- Epoxy FR4 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - Film protecteur  
n° 3 - Epoxy 100x160 mm ..... F 9,87 TTC  
n° 6 - Epoxy 200x300 mm ..... F 37,40 TTC  
n° 7 - Epoxy 300x400 mm ..... F 74,80 TTC
- Epoxy FR4 - 2 faces - 1,5 mm épaisseur - Film protecteur  
n° 16 - Epoxy 100x160 mm ..... F 11,89 TTC  
n° 19 - Epoxy 200x300 mm ..... F 44,64 TTC  
n° 20 - Epoxy 300x400 mm ..... F 89,27 TTC  
N° 3500 - REVELATEUR pour 1 L ..... F 2,30 TTC

## CIRCUITS IMPRIMÉS CUIVRE

- Pertinax FR2 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - cuivre 35 µ  
n° 79 - Pertinax 100x160 mm ..... F 4,46 TTC  
n° 81 - Pertinax 200x300 mm ..... F 16,72 TTC
- Epoxy FR4 - 1 face - 1,5 mm épaisseur - cuivre 35 µ  
n° 53 - Epoxy 100x160 mm ..... F 7,66 TTC  
n° 56 - Epoxy 200x300 mm ..... F 28,80 TTC  
n° 57 - Epoxy 300x400 mm ..... F 57,60 TTC
- Epoxy FR4 - 2 faces - 1,5 mm épaisseur - cuivre 35 µ  
n° 66 - Epoxy 100x160 mm ..... F 8,78 TTC  
n° 69 - Epoxy 200x300 mm ..... F 32,61 TTC  
n° 70 - Epoxy 300x400 mm ..... F 65,21 TTC

REMISES QUANTITATIVES > 9 pces, > 49 pces

## GRAVEUSES VERTICALES



VISION TOTALE, LIVRE AVEC POMPE, DIFFUSEUR, CHAUFFAGE.

- 1 cuve verre, chassis PVC double, une cuvette PVC anti-couleur, prévue pour 2 cuvettes verre.
- n° 2030 - Surface 200x250 ..... F 5 95 TTC
- n° 2040 - Surface 250x350 ..... F 8 95 TTC
- n° 2050 - Surface 250x450 ..... F 11 20 TTC
- n° 3510 - Sulfate pour 2,5 litres F 26,90 TTC

Paaiement : chèque à la commande, prix TTC  
Forfait port & emballage : 35 F TTC. Catalogue sur demande

WEEQ S.A. - CERNEX - F 74350 CRUSEILLES  
Tél. 50 44 19 19 - Telex 370 836

CHARLY

# MAGNETIC FRANCE... MAGNETIC FRANCE...

11, place de la Nation, 75011 PARIS - Tél. : 43 79 39 88 - Téléc. : 216 328 F  
Ouvert de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h. Fermé le lundi.

KITS COMPLETS RADIO PLANS. Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue y compris les circuits imprimés non percés.  
LES CIRCUITS IMPRIMÉS PEUVENT ÊTRE LIVRÉS SEPARÉMENT.

TV MULTISTANDARD -SIEMENS-	
EL 437 A. Codeurs Secam ..... 635 F	EL 468 IREME. Télécommande IR. Emet. .... 250 F
EL 439 B. Alimentation réglable pour Glow Plug sans coffret ..... 82 F	468 IREA. Télécommande IR. Récept. Art. .... 68 F
EL 440 A. Préalimpt d'antenne (sans coffret) ..... 243 F	EL 469 TU. Télécommande IR ..... 184 F
EL 442 M. Modulateur UHF noir et blanc pour micro-ordinateur ..... 150 F	EL 470 TV ..... 1980 F
EL 447 DE. Détecteur de radio-activité ..... 1 466 F	EL 471 EIR. Télécommande IR émetteur ..... 19 F
EL 451 D. Détecteur de métaux ..... 648 F	471 RIR. Télécommande IR récepteur ..... 88 F
451 M. Modulateur UHF ..... 145 F	EL 472 AF. Télécom. IR affichage ..... 114 F
EL 452 P. Prise Péritel récept. N/B ..... 110 F	472 E09. Télécom. IR émet. 709 ..... 205 F
EL 454 B. Sonnerie téléphonique ..... 254 F	472 DEC. Télécom. IR décod. M104 ..... 41 F
EL 455 E. Téléphone électronique ..... 112 F	EL 473 TON/OCU. Détecteur tonalité PTT ..... 75 F
EL 456 T. Téléphone électronique ..... 62 F	EL 474 GEN. Géné-sigaux Sca vidéo ..... 593 F
EL 458 T. Clavier téléphone ..... 552 F	EL 475 GEN. Géné. sigaux SGE vidéo ..... 651 F
EL 460 D. Ondulateur 12 V/220 V 250 VA ..... 502 F	475 ANT. Décod. Antiope ..... 353 F
EL 461 C. Correcteur signaux vidéo ..... 1 975 F	475 LIM. Alim. décod. Antiope ..... 396 F
462 CD/CC. Console commut. PERITEL ..... 1 975 F	2764 PROGRAMME. DECOD. ANTIPOPE ..... 200 F
462 D. Convertisseur données parallèle, série. .... 114 F	EL 476 GEN. Générateur mines ..... 364 F
EL 467 DTMF2. Décod. numéro ..... 267 F	EL 477 GAL. Géné vidéo alim. 6 ou 12 V ..... 235 F
	EL 478 GEN. Géné. test vidéo ..... 573 F
	478 VCO. Géné. test vidéo/VCO ..... 246 F
	478 DMF. Cadran tel. DTMF ..... 231 F
	EL 480 TRU. Géné. stéréo pour TV ..... 147 F
	EL 481 EIR. Émetteur IR large bande ..... 436 F
	481 RIR. Récepteur IR large bande ..... 201 F
	481 TV. Extraction signaux TV ..... 231 F
	EL 482 TAP. Minitel appoint ..... 150 F
	482 INT. Interface tél./micro ..... 282 F
	482 NUM. Numérisation vidéo ..... 716 F
	EL 483 DET. Détecteur Hygrométrie ..... 289 F
	EL 483 CDE. Détecteur Hygrométrie CDE ..... 82 F
	484 EC. 1/2 - 2 OI pour écoutes tél. .... 82 F
	484 DEC. - Décodeur DTMF ..... 332 F
	484 DEC. - Décodeur IR M105 ..... 130 F
	EL 485 COU. Coupleur Minitel sans combiné tél. .... 136 F
	EL 485 EUR. Récepteur Eurosignal sans relais ..... 363 F
	485 OSI. Relais ..... 363 F
	485 GNA. ..... 363 F
	EL 486 MIN/TMI/MI - Télécode par minitel ..... 249 F
	EL 486 TEL. - Transcodeur NUM TEL ..... 316 F
	EL 486 CPC. ANSCOM ..... 263 F
	EL 486 FIL. - Filtre vidéo recep. satellite ..... 712 F
	EL 487 DEC. - Décodeur NUM TEL ..... 109 F
	EL 487 DTM. - Transceiver DTMF ..... 216 F
	EL 488 REC. - Récepteur Téléfax ..... 196 F
	EL 488 TON. - Simulateur tonalité ..... 65 F
	EL 488 SON. - Sonnerie tél. .... 122 F

## PROMOTION DU MOIS

- Transfo toriques : 150 VA 2 x 27 V ..... 260 F
- Transfo toriques : 220 VA 2 x 35 V ..... 280 F
- Filtre Schaffner FN 365 secteur 220 V, 2 A 65 F
- Captur de consommation d'essence pour moteur automobile semitronic ..... 52,01 F
- E83p36 ..... 150 F
- Bloc d'imprimante (de mini) MTP 401-40B (Seiko) E77p35 ..... 600 F
- Condensateur multicouche céramique 22 nF ..... 0,40 F
- PL 570 Tête HF/FM ..... 210 F
- UD 130 Micro double impédance ..... 86 F
- LH 35 Casque HiFi ..... 108 F
- Supports CI double lyre 18 bts/20 bty ..... 1 F

TTL

- 7400 / 7401 / 7405
- 7408 / 7410 / 7412
- 7413 / 7420 / 7422
- 7426 / 7427 / 7433
- 7437 / 7440 / 7442
- 7446 / 7450 / 7451
- 7453 / 7560 / 7481
- 7482 / 7483 / 7491

## Matériel «Néocid» pour fabrication des bobinages HF - Blindage - mandrins Coupelles - Vis en ferrite

- Selbs d'arrêt H.F. de 0,15 µH, en 28 valeurs ..... 8 F
- Selbs d'arrêt H.F. de 1 mH à 100 mH de 8 F à 18 F suivant pôt. 17 valeurs.
- VTO 8150 ..... 1 831 F
- HPF 511 = SRA 11 ..... 410 F
- Convertisseur LNC STARSTAR 650 ..... 4 280 F
- Antenne parabolique Ø 1,50 m ..... 5 200 F

Les KITS ne sont pas tenus en stock, mais réalisés, à la demande, sur simple appel téléphonique dans les 48 heures.

3 F pièce.

# MULTIMETRES NUMERIQUES

## DM 205

- La simplicité d'emploi plus la mémoire
- Impédance 10 MΩ
- 10 A continus
- 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 Ica 10 A
- R 20 MΩ
- Test de continuité
- Test de diode
- Température - 20 + 1370 °C
- Capacimètre 20 µF
- Transistormètre
- Conductancemètre



# COMMENT CHOISIR SON AUTORADIO

DANS LE NUMERO DU 15 SEPTEMBRE

# LE HAUT-PARLEUR A TESTE POUR VOUS 10 AUTORADIOS

- Des conseils techniques et pratiques
- Tableau comparatif
- Des fiches banc d'essais...

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

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

# MAGNETIC-FRANCE

## 43 79 39 88

11, place de la Nation, 75011 PARIS  
Télex : 216 328 F - Ouvert de 9 h 30 à 12 h - 14 h à 19 h  
Fermé le lundi

### Circuits intégrés

**TAA**

241	25	F
293	28	F
4761A	25	F
611A12	19	F
611B12	17	F
621A11	22	F
661B	25	F
961A	20	F

**TBA**

120	12	F
221B	14	F
231A	14	F
625B	20	F
790	30	F
800	13	F
810AS	10	F
810P	22	F
810S	12	F
820	8	F
920M	50	F
950	26	F
970	38	F

**TCA**

2365	83	F
250	45	F
280	35	F
325A	22	F
335A	20	F
440	30	F
4500	47	F
4550	38	F
4550	56	F
600	16	F
610	16	F
660B	41	F
740	15	F
750	45	F
830S	16	F
900	9	F
910	15	F
965	34	F

**TDA**

1002	38	F
1028	56	F
1037	30	F
1047	40	F
1151	19	F
1170	17	F
1220	26	F
1405	13	F
1410	24	F
1524	51	F
1524	57	F
1578	33	F
1578	38	F
1905	24	F
2002	14	F
2003	13	F
2004	27	F
2005	39	F
2010	26	F
2020	42	F
2030	17	F
2040	28	F
2048	48	F
2088	39	F
2310	13	F
2320	13	F
2505	112	F
2593	16	F
2595	42	F
3310	25	F
3420	31	F
3501	96	F
3565	55	F
3571	50	F
3810	45	F
4052	27	F
4092	49	F
4280	46	F
4292	80	F
4431	28	F
4555	96	F
4565	55	F
4700	31	F
5400	45	F
5660	55	F
5850	23	F
7000	30	F
7010	75	F
8180	60	F
8440	51	F

**TEA**

1002	74	F
1009	39	F
1021	43	F
2025	16	F
5620	24	F
5630	55	F

**TTL 74 LS**

00	4	F
01	4	F
02	5	F
03	6	F
04	4	F
05	4	F
08	3	F
09	4	F
10	7	F
12	5	F
13	6	F
14	5	F
15	5	F
20	5	F
21	5	F
22	2	F
26	4	F
27	4	F
28	4	F
30	4	F
32	4	F
33	4	F
34	5	F
37	5	F
40	4	F
42	6	F
44	6	F
48	8	F
49	13	F
51	4	F
54	5	F
55	5	F
56	3	F
57	5	F
74	4	F
75	6	F
76	7	F
77	7	F
83	14	F
85	6	F
86	6	F
90	12	F
91	9	F
93	4	F
95	10	F
96	8	F
107	6	F
109	5	F
112	9	F
113	9	F
114	5	F
122	10	F
123	6	F
124	3	F
125	6	F
126	6	F
132	6	F
134	4	F
137	5	F
138	8	F
139	6	F
145	10	F
147	16	F
148	8	F
151	7	F
153	7	F
154	16	F
155	5	F
156	8	F
157	8	F
158	6	F
160	22	F
161	6	F
162	22	F
163	7	F
164	7	F
165	16	F
166	8	F
168	8	F
169	18	F
170	8	F
173	5	F
174	7	F
175	7	F
181	10	F
183	30	F
189	8	F
191	4	F
192	12	F
193	8	F
194	7	F
244	10	F
245	10	F
246	11	F
247	10	F
248	12	F
249	15	F
251	10	F
252	7	F
257	5	F
258	8	F
259	12	F
260	6	F
261	12	F
262	8	F
263	4	F
273	6	F
275	39	F
279	8	F
280	25	F
283	13	F
290	25	F
292	60	F
293	9	F
295	16	F

**TTL 74**

7400	9	F
7401	7	F
7403	7	F
7405	10	F
7406	9	F
7407	9	F
7408	6	F
7409	6	F
7410	6	F
7413	7	F
7416	10	F
7417	18	F
7420	7	F
7422	7	F
7425	7	F
7426	5	F
7427	5	F
7430	5	F
7432	12	F
7437	10	F
7440	6	F
7442	15	F
7446	18	F
7448	12	F
7450	6	F
7451	6	F
7453	6	F
7454	6	F
7472	5	F
7473	4	F
7474	7	F
7475	14	F
7476	9	F
7483	11	F
7486	11	F
7495	10	F
7496	5	F
7498	10	F
7499	12	F
7500	12	F
7501	12	F
7502	12	F
7503	12	F
7504	12	F
7505	12	F
7506	12	F
7507	12	F
7508	12	F
7509	12	F
7510	12	F
7511	12	F
7512	12	F
7513	12	F
7514	12	F
7515	12	F
7516	12	F
7517	12	F
7518	12	F
7519	12	F
7520	12	F
7521	12	F
7522	12	F
7523	12	F
7524	12	F
7525	12	F
7526	12	F
7527	12	F
7528	12	F
7529	12	F
7530	12	F
7531	12	F
7532	12	F
7533	12	F
7534	12	F
7535	12	F
7536	12	F
7537	12	F
7538	12	F
7539	12	F
7540	12	F
7541	12	F
7542	12	F
7543	12	F
7544	12	F
7545	12	F
7546	12	F
7547	12	F
7548	12	F
7549	12	F
7550	12	F

**TTL 74 C**

04	8	F
085	27	F
086	9	F
089	22	F
093	37	F
106	12	F
173	20	F
174	11	F
221	28	F
45026	36	F
45027	40	F
45029	80	F
45106	50	F

**TTL 74 S**

00	7	F
04	7	F
07	7	F
08	7	F
112	9	F
124	18	F
138	12	F
139	14	F
157	14	F
175	15	F
244	24	F
373	24	F
415	15	F

**CMOS**

4000	4,50	F
4001	3	F
4002	3	F
4003	3	F
4006	7	F
4010	4,50	F
4011	11	F
4012	11	F
4013	5	F
4014	3	F
4015	5	F
4016	4	F
4017	4	F
4018	7	F
4019	5	F
4020	5	F
4021	7	F
4022	10	F
4023	4,50	F
4024	7	F
4025	4,50	F
4026	5	F
4027	5	F
4028	8	F
4029	5	F
4030	5	F
4031	20	F
4032	46	F
4033	7	F
4034	7	F
4035	7	F
4037	42	F
4040	8	F
4041	11	F
4042	5	F
4043	7	F
4044	7	F
4046	9	F
4047	10	F
4049	7	F
4050	7	F
4051	6	F
4052	6	F
4053	7	F
4054	12	F
4056	7	F
4060	6	F
4061	7	F
4062	8	F
4063	8	F
4064	8	F
4065	10	F
4066	10	F
4067	40	F
4068	10	F
4069	3	F
4070	3	F
4071	5	F
4072	7	F
4073	7	F
4074	5	F
4076	7	F
4077	7	F
4078	7	F
4079	7	F
4081	3	F
4082	4	F
4083	4	F
4084	4	F
4085	4	F
4086	4	F
4087	4	F
4088	4	F
4089	4	F
4090	4	F
4091	4	F
4092	4	F
4093	4	F
4094	4	F
4095	4	F
4096	4	F
4097	4	F
4098	4	F
4099	4	F
4100	4	F
4101	4	F
4102	4	F
4103	4	F
4104	4	F
4105	4	F
4106	4	F
4107	4	F
4108	4	F
4109	4	F
4110	4	F
4111	4	F
4112	4	F
4113	4	F
4114	4	F
4115	4	F
4116	4	F
4117	4	F
4118	4	F
4119	4	F
4120	4	F

**TTL 74 HC**

00	4	F
04	4	F
06	4	F
08	4	F
11	4	F
14	9	F
16	8	F
18	8	F
24	7	F
27	5	F
34	5	F
37	5	F
40	5	F
42	5	F
44	5	F
46	5	F
48	5	F
50	5	F
52	5	F
54	5	F
56	5	F
58	5	F
60	5	F
62	5	F
64	5	F
66	5	F
68	5	F
70	5	F
72	5	F
74	5	F
76	5	F
78	5	F
80	5	F
82	5	F



**74 TTL LS**      **C.I. LINEAIRES**      **C. MOS**      **PROMOTIONS SEPTEMBRE**      **TRANSISTORS**

Rd1	Std	LS	Rd1	Std	LS	LM 301N8	6,00	TDA 120S	4,50	TDA 3501	89,00	4000	2,00	4060	5,00	2102	8,00	Clav. br.	65,00
00	3,50	250	181	12,00	12,00	LM 304H	45,00	TBA 570(A)	10,00	TDA 3510	40,00	4001	2,00	4066	4,00	8089 INTEL	240,00	Clavier 12 touches	20,00
01	3,00	183	180	15,00	15,00	LM 307H	12,00	TBA 80	6,50	TDA 3520	148,00	4002	2,00	4069	5,00	9306	24,00		
02	3,50	190				LM 308	7,50	TBA 810AS	7,00	TDA 3530	48,00	4006	4,00	4070	4,00	8052AH BASIC	265,00		
03	4,00	191	6,00	7,00	7,00	LM 309K	9,00	TBA 820-B	6,00	TDA 3541	42,00	4007	2,50	4071	4,50	QUARTZ 11.0592	15,00		
04	3,50	250	191	4,00	4,00	LM 311-14	5,00	TBA 820-14	8,00	TDA 3571	39,00	4008	4,00	4073	3,00	XR 2211	29,00		
05	4,00	193		6,00	6,00	LM 311-14	29,00	TBA 820S	17,00	TDA 3576	28,00	4009	6,00	4075	6,00	LF 398H	49,00		
06	6,00	194	6,00			LM 317K	22,00	TBA 840S	9,50	TDA 4050B	24,00	4010	6,00	4076	3,00	SUB-D 8br. Mâle	6,00		
07	6,00	195	6,00			LM 317T	8,50	TBA 940S	12,00	TDA 4290	22,00	4011	2,00	4081	4,00	SUB-D 8br. Fem.	7,00		
08	4,00	250	197			LM 318	12,00	TBA 950	18,00	TDA 4400	31,00	4012	2,50	4086	6,00	SUB-D 25br. Mâle	9,00		
09	2,50	197				LM 318H	18,00	TBA 970	18,00	TDA 4565	48,00	4013	3,00	4089	7,00	SUB-D 25br. Fem.	10,00		
10	2,50	221	6,00			LM 319	9,00	TCA 205	25,00	TDA 4600	33,00	4015	5,00	4093	6,00	BNC Mâle RADIALL	12,00		
11	3,50	240				LM 322	46,00	TCA 280A	54,00	TDA 4850	36,00	4016	4,00	4098	9,00	BNC Fem. ch. acrou	9,00		
12	4,50	241	3,50			LM 323K	35,00	TCA 335A	10,00	TDA 7000	15,00	4017	4,80	4503	8,00	Relais 12 V - 10 A - RT	12,00		
13	4,50	242				LM 324	4,00	TCA 420B	28,00	TDA 7270	23,00	4019	3,00	4510	5,00	Relais Celduc Dispo.	50,00		
14	4,50	243				LM 331	32,00	TCA 463KC	38,00	TDA 8440	46,00	4020	7,50	4511	6,50	Relais DIL 12 vits - 2 RT	14,00		
15	4,50	244				LM 334Z	11,00	TCA 640	36,00	TDA 8613	32,00	4021	5,00	4516	6,50	compatible avec support 16 br.	14,00		
16	7,00	243				LM 335Z	12,00	TCA 650	36,00	TEA 1014	12,00	4023	3,00	4520	6,00	Route codée BCD OMRON	38,00		
17	7,00	245				LM 336Z	9,00	TCA 660B	36,00	TEA 1020	68,00	4024	4,00	4522	8,00	Fiasques pour roue codeuse -			
18	3,50	245				LM 337T	15,00	TCA 700Y	26,00	TEA 1767DP	18,00	4027	5,00	4526	7,00	la paire	10,00		
19	2,50	249				LM 337KC	39,00	TCA 730	25,00	TEA 2014	15,00	4028	4,00	4527	9,00	Centronics mâle + capot	10,00		
20	2,50	252				LM 338K	45,00	TCA 740	25,00	TEA 2024	68,00	4029	7,00	4527	6,00	Centronics fem. châssis	10,00		
21	5,00	253				LM 339	7,00	TCA 760B	52,00	TEA 3717DP	28,00	4030	3,50	4529	9,00	MM 58174	65,00		
22	4,50	257				LM 348	7,00	TCA 780 - 785	35,00	TEA 3717SP	28,00	4031	6,00	4538	9,00	1N 4148 les 100 pcs	25,00		
23	2,50	258				LM 350K	36,00	TCA 810A	36,00	TCA 781DP	52,00	4034	12,00	4584	6,00	1N 4007 les 100 pcs	50,00		
24	3,50	259	7,00			LM 358	5,00	TCA 830	9,50	TL 061	10,00	4035	7,00	4584	6,00	Diode 3A 600V	3,00		
25	6,00	260				LM 360-B	68,00	TCA 900	6,00	TL 064	10,00	4038	9,00	40103	9,00	Diode AA119	2,00		
26	6,00	261				LM 380-B	15,00	TCA 910	6,00	TL 071	8,00	4040	6,00	40174	9,00	Diac 32 V	1,50		
27	4,00	262				LM 380-14	18,00	TCA 940	22,00	TL 072	8,00	4045	15,00	40193	8,00	ICL 7106CPL	49,00		
28	4,00	273				LM 381N	18,00	TCA 965	25,00	TL 074	12,00	4046	8,00	40195	12,00	Affich. LCD 3 1/2 digits	49,00		
29	17,00	283				LM 386	6,00	TCA 4500A	29,00	TL 081	6,00	4047	8,00			ICL 7107CPL	49,00		
30	5,00	293				LM 387N	15,00	TDA 444	15,00	TL 082	6,00	4048	4,00	AUTRES		6809	35,00	75188	12,00
31	12,00	294				LM 390-80	37,00	TDA 1002	19,00	TL 084	12,00	4049	5,00	REFERENCES:		4116-15	12,00	75189	12,00
32	6,00	296				LM 393	6,00	TDA 1003	27,00	TL 172	22,00	4051	4,00	NOUS		M 5822 OKI	85,00	2N2222	5,00
33	6,00	298				LM 397	3,00	TDA 1005	26,00	TL 431	9,00	4052	5,00	CONSULTER		2884-A 25	256,00	Egalemeent toute la gamme de résistances disponible :	
34	17,00	323	16,00			LM 741-8	9,00	TDA 1010A	12,00	TL 444	9,00	4053	5,00			WD 1795	185,00	minimum 10 pcs par valeur ;	
35	6,00	323				LM 833	18,00	TDA 1011A	19,00	TL 494CN	22,00					WD 2797	240,00	pièce	0,50
36	5,00	325				LM 1800	55,00	TDA 1015	28,00	TL 497ACN	28,00					Supports à insertion nulle :		Micro-émetteur CMS	200,00
37	3,00	366				LM 1820	26,00	TDA 1020	45,00	TL 783CKC	39,00					24 br.	49,00	Prix unit.	
38	3,50	367	6,00			LM 1881	45,00	TDA 1023	38,00	TMS 1000 NL318	52,00					28 br.	58,00		
39	3,00	368				LM 1892	6,00	TDA 1024	15,00	TMS 1943	68,00								
40	3,00	373				LM 1904	6,00	TDA 1026	15,00	TMS 1943	68,00								
41	5,00	374				LM 1927-8	46,00	TDA 1034	15,00	TMS 1943	68,00								
42	4,00	378				LM 1927-14	41,00	TDA 1035	24,00	U 1068S	20,00								
43	4,00	390				LM 1917-8	45,00	TDA 1037	19,50	U 111B	24,00								
44	5,00	393				LM 1917-14	48,00	TDA 1046	29,00	U 427B	15,00								
45	5,00	398				LM 3900	8,00	TDA 1047	27,00	UAA 170	24,00								
46	4,50	471				LM 3909	15,00	TDA 1053	39,00	UAA 180	24,00								
47	5,00	470				LM 3914	39,00	TDA 1054M	19,00	UAA 180	24,00								
48	6,00	541				LM 3915	45,00	TDA 1059	9,00	ULN 2002	9,00								
49	95,00	626				LM 3980	18,00	TDA 1086	9,50	ULN 2003	9,00								
50	5,00	629				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
51	3,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
52	6,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
53	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
54	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
55	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
56	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
57	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
58	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
59	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
60	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
61	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
62	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
63	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
64	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
65	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
66	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
67	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
68	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
69	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
70	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
71	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
72	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
73	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
74	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
75	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
76	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
77	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9,50	ULN 2004	9,00								
78	4,00	649				LM 4008-B	22,00	TDA 1088	9										

# YAKECEM

**VENTE AU DÉTAIL**  
**VENTE PAR CORRESPONDANCE**  
**118, rue de Paris 93100 MONTREUIL**  
**☎ 42.87.75.41**  
 du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h  
 Accès périphérique : Porte de MONTREUIL à 800 m  
 Métro : ROBESPIERRE  
**AUCUNE COMMANDE INFÉRIEURE à 200F**

**VENTE EN GROS**  
**SERVICE APRÈS VENTE**  
**13, rue Edouard Vaillant**  
**93100 MONTREUIL**  
**☎ 42.87.30.60**  
 TÉLÉX : 232 503 F  
 FAX : 48.59.25.35

## POUR ENREGISTRER CANAL +

sans passer par votre téléviseur  
 • Platine FI + Tuner VHF  
 livrés avec modules pré-câblés et schéma (port 35F) **230F**

## POUR RECEVOIR LES CHAINES TV (son + image)

Sur moniteur vidéo, magnétoscope portable chaîne HiFi etc...  
 Platine FI + Tuner UHF  
 livrés en modules pré-câblés et schéma (port 35F) **230F**

Idem 2<sup>e</sup> avec clavier 8 touches. (port 50F) **330F**

Alimentation 12 V pour I, II, III **80F**

## Ensemble complet de démodulation

Permet la réception des chaînes TV et l'enregistrement de Canal + sur magnétoscope, moniteur vidéo, chaîne hi-fi, etc.  
 Comprendant : platine FI + tuners VHF et UHF + clavier 8 touches.  
 Prix : **450F** (port dû)  
 (Matériel vendu en modules montés à assembler, fournis complets avec schémas).

## MODULE CABLE DE MINI CHAÎNE

• Ampli-Préampli 2 x 35 W ..... **150 F**  
 • Tuner PO-GO-FM stéréo LED 5 stations préréglées ..... **250 F**  
**L'ENSEMBLE : 500 F 450 F** (port dû)

## DISQUETTES

- Disquettes 5 1/4. Boîte de 10 ..... **70F** (port dû)  
 SCOTCH-RHONE POULENC. 100 % certifiées.  
 - Disquette 5 1/4. Haute densité. 96 TPI  
 Boîte de 10 ..... **100F** (port dû)

## FLOPPY

Lecteur de disquettes EPSON 3 1/2 pour AMSTRAD 464, 664, 6128, 360 Ko. Simple face.  
**PRIX : 290F** (port 50 F)  
 - Floppy 5 1/4 DF/DD pour AMSTRAD 464, 664, 6128, 1512 ..... **590F** (port 50 F)  
 - Cordon alimentation ..... **20F**  
 - Alimentation pour Floppy ou ordinateur + 5, + 12, - 12, 15 A sans boîtier ..... **250F** (port 50 F)  
 - Câbles de liaison + connecteurs pour AMSTRAD 6128 ..... **75F**

## CLAVIERS

**AZERTY Ordinateur**  
 a) 48 touches. Dim. 21 x 9. Prix : **50 F** (port 15 F)  
 b) 54 touches. Dim. 30 x 13. Prix : **75 F** (port 35 F)  
 c) 67 touches. Dim. 30 x 14. Pavé directionnel. Prix : **90 F** (port 35 F)  
 d) AZERTY (ou Qwerty) 92 touches. 16 touches fonctions. Pavé numérique séparé. Prix : **150 F** (port 50 F)  
 e) - Clavier EPSON 102 touches type PC-AZERTY. Prix : **490 F** (port 50 F)  
 f) - Mini-clavier EPSON type PC-AZERTY. Prix : **390 F** (port 50 F)

## MONITEUR

- Kit complet sans coffret 31 cm. 24 V ..... **250 F** (port dû)  
 - Moniteur rack complet (sans coffret) 12 V vert haute résolution ..... **290 F**  
 - Moniteur THOMSON composite 220 V haute résolution ..... **590 F**  
 - Moniteur 12 cm vert haute résolution (640 x 400) 120 volts ..... **690 F** (port 50 F)

## LECTEUR DE CARTES MAGNÉTIQUES

(Permet la lecture de toutes cartes magnétiques). Type carte bancaire. 5 Volt/ 50 milli ampères  
**PROMO 250F** (port 25 F)

## ORDINATEURS MATRA

Moniteur monochrome vert sonore.  
 Haute définition Thomson ..... **590F** (port dû)  
 Imprimante Matra ..... **290F** (port 50 F)  
 Logiciels Matra : 80F pièce (port 20 F). Les 5 : **350F** (port 35 F)  
 (Liste complète contre enveloppe timbrée)  
 Extension 16 Ko mémoire ..... **150F** (port 35 F)  
 Extension poignée de jeux ..... **100F** (port 35 F)  
 Adaptateur antenne (permet l'utilisation de votre micro-ordinateur sur TV non munie de prise Péritel) ..... **130F** (port 35 F)  
 Papier imprimante (les 6 rouleaux) ..... **90F** (port 35 F)  
 Livre les astuces d'Alice ..... **50F** (port 35 F)

**Ensembles en promotion**  
 ① MATRA 32 Ko + 1 magnéto K7 - Spécial informatique + 1 guide d'instructions. 1 guide d'initiation + 4 K7 (de programme ou de jeux) + câble PERITEL + cordons de liaison ..... **350F**  
 ② MATRA 56 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons ..... **590F**  
 ③ MATRA 32 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons de liaison + imprimante + livre astuces ..... **590F**  
 ④ MATRA 56 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons de liaison + imprimante + livre astuces ..... **790F**  
 ⑤ MATRA 32 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons de liaison + imprimante + livre astuces + moniteur ..... **990F**  
 ⑥ MATRA 56 Ko + magnéto K7 + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de jeux + Péritel + cordons de liaison + imprimante + livre astuces + moniteur ..... **1390F**

## COMPATIBLE PC/XT

(Très grande marque)

Avec moniteur + 2 logiciels. 256 ko interne extensible à 640 ko. Sortie parallèle. Joystick. Vidéo. Clavier AZERTY.  
 Moniteur monochrome. Floppy 360 Ko 5 1/4. Compatibilité garantie (lotus 1, 2, 3 - dbase III - Wordstar, Symphony etc.)  
 Fourni complet avec 2 logiciels : MS DOS 3.2 + GW basic.

PRIX 550F

**2990F TTC**

**2521F HT**



En option : - Traitement de texte EASY ..... **100F**  
 - Floppy supplémentaire (non monté) ..... **690F**  
 - Floppy supplémentaire (monté) ..... **890F**

## MICROORDINATEUR ATARI

Microordinateur ATARI 800 XL 64 Ko, complet avec cordon Péritel + Alimentation ..... **290F** (port dû)  
 Logiciels de jeux pour ATARI.  
 Pièce ..... **80F** (port 20 F)  
 Les 5 ..... **350F** (port 35 F)

Ventilateur 220 Volt 0,06 Ampères. Hyper silencieux ..... **50F**

Terminal OLIVETTI clavier AZERTY + écran monochrome ..... **990F**

Lot de 3 cordons informatiques qualité professionnelle (série - parallèle - mixte). Prix ..... **100F** (port 15 F)

Batterie - général électrique - rechargeable 12 V - 2,5 A. PRIX ..... **99F** (prix 30 F)

Crayon optique + Hewlett Packard + port PC et compatibles ..... **199F** (port 25 F)

## Logiciels haute qualité pour micro-ordinateurs THOMSON (T07, T08, T09, M05, M06)

- Amstrad (464 - 664 - 6128)  
 - Commodore 64  
 - MSX - ATARI 800 XL  
 la pièce : **29F** les 10 : **250F**  
 (Liste contre enveloppe timbrée)

# RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

A	L
ADS ..... 7	LAZE ELECTRONIQUE ... 13
ABORCAS ..... 13	LEXTRONIC ..... 111
AG ELECTRONIQUE ..... 15	LYON RADIO
ARQUIE COMPOSANTS ... 11	COMPOSANTS ..... 113
<b>B</b>	<b>M</b>
BLOUDEX ELECTRONICS ... 9	MILLE ET UNE PILES .... 16
<b>C</b>	MMP ..... 18
CAPELEC ..... 8	MABEL ..... 14
CIBOTRONIC ..... III <sup>e</sup> couv.	MAGNETIC FRANCE . 114-115
CIEL ..... 78	MAJCHRZAK (ETS) ..... 112
CIRCUIT IMPRIME	MARLBORO ..... 44
LORRAIN ..... 14	MATEK ..... 111
COMPELEC ..... 113	MEAUX ELECTRONIQUE & INFORMATIQUE ..... 113
COMPTOIR FRANÇAIS	<b>P</b>
LOISIRS ..... 113	PORTEX ..... 32
COMPTOIR CANNOIS	PRAGMA SCANNERS ..... 16
DE L'ELECTRONIQUE ... 112	PRES (AUDIOTECH) ..... 6
COMPTOIR DU	PRES (HAUT-PARLEUR) ... 115
LANGUEDOC ..... 40-41 et 4 <sup>e</sup> couv.	PRES (HIFI VIDEO) ..... 110
CORAMA ..... 112	PRODUCTRON ..... 113
<b>D</b>	<b>Q</b>
DECOCK	QSA ELECTRONIC ..... 112
ELECTRONIQUE . II <sup>e</sup> couv. et 77	
DILEC ..... 18	<b>R</b>
DIRAC COMPOSANTS ... 112	RADIO BEAUGRENELLE . 113
<b>E</b>	RADIO-PLANS ..... 76
EDUCATEL/	RADIO TELE LAVAL ..... 112
UNIECO ..... 59-60-61-62	RADIO MJ ..... 17
ELEN ..... 112	REBOUL ETS ..... 112
ELECTRONIC	ROCHE ..... 109
DIFFUSION ..... 112	
ELECTRONIC	<b>S</b>
DISTRIBUTION ..... 113	SALON DE LA
ENI ..... 113	MUSIQUE ..... 74-75
EREL ..... 14	SELECTRONIC ..... 47-85
EURELEC ..... 83	SIDENA ..... 8
EUROTECHNIQUE ..... 39	SIDER ONDYNE ..... 4
	SIEBER SCIENTIFIC ..... 16
<b>G</b>	SM ELECTRONIC ..... 78
GROUPE VIDEOCOM ..... 78	SPE (RADIO PLANS) ..... 76
<b>H</b>	STARSAT ..... 78
HELIOCOM ..... 13	SYPER ..... 12
HIFI DIFFUSION ..... 112	
<b>I</b>	<b>T</b>
IMPRELEC ..... 112	TCICOM ..... 3
INSTITUT PRIVE	
CONTROL DATA ..... 111	<b>W</b>
ISKRA ..... 18-115	WEEQ ..... 115
<b>K</b>	<b>Y</b>
KANTELEC	YAKECEM ..... 118
DISTRIBUTION ..... 113	
KCE ..... 112	
KITTRONIC ..... 117	

1 et 3, rue de Reuilly  
75012 PARIS  
Tél. : 43.79.69.81  
Télex : 214 477

**CIBOT**  
De 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h

25, rue de Bayard  
31000 TOULOUSE  
Tél. : 61.62.02.21  
Fermé le lundi

ET TOUJOURS LES  
SEMI-CONDUCTEURS

+ de 10 000 Références en stock - Consultez-nous

**HAUT-PARLEURS**



NOUVELLE GAMME

- TWEETERS**
- CT 106 ..... 57 F
  - TWK rond ..... 110 F
  - TWG rond ..... 105 F
  - TWY ..... 180 F
- MEDIUM**
- 8 SPC FV ..... 150 F
  - 10 MC 12S ..... 255 F
  - 12 VR ..... 255 F
  - 16 VR ..... 450 F
- WOOFER**
- 17CCPA ..... 142 F
  - 18 VR ..... 350 F
- BOOMER**



- 21 CPG3 ..... 240 F
- 22 SPC ..... 217 F
- 23 SPC ..... 225 F
- 26 SPCS ..... 500 F
- 28 SPCR ..... 300 F
- 31 SPCS ..... 430 F

**AUDAX**

- HIFI 8 Ω**
- HD 13D 34HG ..... 300 F
  - HD 13D 37RG ..... 235 F
  - HD 10P 25FSC ..... 130 F
  - HD 11P 25FBC ..... 160 F
  - WFR 12 ..... 140 F
  - HD 13B 25RSC ..... 243 F
  - HDP 15JSP 4CA9 ..... 210 F
  - HIF 166 FSP ..... 110 F
  - HIF 20 JSP ..... 190 F
  - HIF 21 F ..... 126 F
  - HIF 24 RSMC ..... 295 F
  - HD 30 P 45 TSMC ..... 525 F
  - MHD 10 P 25 FSM ..... 193 F
  - MHD 12 P25 FSM (ogive) ..... 228 F
  - MHD 17 HR 37 RSM ..... 385 F



- MHD 21P 37 RSM ..... 385 F
  - MTX 2025 RNS (ogive) ..... 435 F
  - MTX 2025 TDSN (ogive) ..... 510 F
  - MTX 2037 TDSN (ogive) ..... 575 F
  - MHD 24 P37 RSM ..... 545 F
  - MHD 24 P45 TSM ..... 710 F
- KITS**
- MTX 50 ..... 980 F
  - KIT 53 ..... 540 F
  - KIT 73 ..... 880 F

- VR 200 ..... 109 F
- VR 300 Mono ..... 81,80 F
- VR 300 Multi ..... 69,60 F



**JAPONAIS**

- 2 SA 659 ..... 12,00 F
- 2 SA 777 ..... 16,50 F
- 2 SA 872 ..... 11,00 F
- 2 SB 471 ..... 48,00 F
- 2 SC 1213 ..... 12,00 F
- 2 SC 1307 ..... 47,00 F
- 2 SC 1384 ..... 13,00 F
- 2 SC 1413 ..... 97,00 F
- 2 SC 1775 ..... 9,00 F
- 2 SC 1817 ..... 69,00 F
- 2 SC 1905 ..... 19,00 F
- 2 SC 1957 ..... 13,00 F
- 2 SC 1969 ..... 68,00 F
- 2 SC 1971 ..... 99,00 F
- 2 SC 2028 ..... 27,00 F
- 2 SC 2166 ..... 29,00 F
- 2 SC 517 ..... 7,00 F
- 2 SC 536 E 2A ..... 90,00 F
- 2 SC 536 F ..... 12,00 F
- 2 SC 710 ..... 8,00 F
- 2 SC 789 ..... 29,50 F
- 2 SC 930 E ..... 9,00 F
- 2 SD 355 ..... 14,50 F
- 2 SD 439 ..... 18,00 F
- 2 SD 439 E ..... 15,00 F
- 2 SD 880 ..... 13,50 F
- AN 214 ..... 26,00 F
- AN 240 ..... 56,00 F
- AN 313 U ..... 70,00 F
- AN 315 F ..... 135,00 F
- AN 612 ..... 89,00 F
- AN 7145 ..... 79,00 F
- AN 7158 ..... 75,00 F
- AN 7218 ..... 56,00 F
- BA 301 ..... 29,00 F
- BA 311 ..... 42,00 F
- BA 313 ..... 34,00 F
- BA 511 ..... 49,00 F
- BA 521 ..... 37,00 F
- BA 532 ..... 51,00 F
- HA 11226 ..... 139,00 F
- HA 11227 ..... 85,00 F
- HA 11224 ..... 67,00 F
- HA 1156 ..... 39,00 F
- HA 12016 ..... 47,00 F
- HA 12412 ..... 135,00 F
- HA 1306 W ..... 56,00 F
- HA 1366 W ..... 49,00 F
- HA 1366 WR ..... 46,00 F
- HA 1367 ..... 60,00 F
- HA 1368 ..... 48,00 F
- HA 1377 ..... 35,00 F
- HA 1388 ..... 149,00 F
- HA 1389 ..... 29,00 F
- HA 1392 ..... 45,00 F
- HA 1398 ..... 79,00 F
- LA 1201 ..... 17,00 F
- LA 1210 ..... 48,00 F
- LA 3210 ..... 30,00 F
- LA 3300 ..... 49,00 F
- LA 3350 ..... 59,00 F
- LA 3361 ..... 49,00 F
- LA 4100 ..... 29,00 F
- LA 4102 ..... 16,00 F
- LA 4400 ..... 43,00 F
- LA 4420 ..... 30,00 F
- LA 4422 ..... 24,00 F
- LA 4430 ..... 18,00 F
- LA 4460 ..... 50,00 F
- LA 4461 ..... 59,00 F
- LB 1416 ..... 54,00 F
- M 5151 L ..... 56,00 F
- M 5151 B L ..... 71,00 F
- M 5151 L ..... 59,00 F
- MB 3705 ..... 54,00 F
- MB 3712 ..... 59,00 F
- MB 3759 ..... 75,00 F
- PLL 02 A ..... 149,00 F
- SK 30 ..... 11,50 F
- SL 16 ..... 19,00 F
- STK 040 ..... 24,50 F
- STK 084 ..... 32,50 F
- STK 3042 ..... 195,00 F
- STR 435 ..... 99,00 F
- STR 437 ..... 125,00 F
- STR 441 ..... 225,00 F
- STR 459 ..... 155,00 F
- STR 465 ..... 190,00 F
- TA 7120 P ..... 13,00 F
- TA 7122 BP ..... 29,00 F
- TA 7129 AP ..... 19,00 F
- TA 7137 P ..... 27,00 F
- TA 7139 P ..... 52,00 F
- TA 7204 P ..... 35,00 F
- TA 7205 P ..... 28,00 F
- TA 7208 ..... 60,00 F
- TA 7215 P ..... 43,00 F
- TA 7222 AP ..... 31,00 F
- TA 7223 P ..... 39,00 F
- TA 7225 P ..... 99,00 F
- TA 7226 P ..... 76,00 F
- TA 7227 P ..... 75,00 F
- TA 7229 P ..... 77,00 F
- TA 7313 AP ..... 29,00 F
- TA 7317 ..... 29,50 F
- TA 7621 P ..... 125,00 F
- TA 7622 ..... 72,00 F
- UPC 1026 ..... 26,50 F

- UPC 1030 ..... 79,00 F
- UPC 1156 H ..... 30,00 F
- UPC 1181 H ..... 38,00 F
- UPC 1182 H ..... 29,00 F
- UPC 1185 H ..... 65,00 F
- UPC 1186 H ..... 25,00 F
- UPC 1230 H ..... 65,00 F
- UPC 1350 ..... 39,00 F
- UPC 575 C2 ..... 33,00 F

**CIRCUITS  
INTEGRES**

- Série TCA**
- 250 ..... 17,50 F
  - 280 A ..... 24,00 F
  - 315 A ..... 14,00 F
  - 345 A ..... 22,00 F
  - 420 A ..... 38,00 F
  - 440 ..... 28,00 F
  - 540 ..... 27,00 F
  - 550 Q ..... 27,00 F
  - 600 B ..... 13,00 F
  - 640 ..... 43,00 F
  - 650 ..... 43,00 F
  - 650 B ..... 43,00 F
  - 720 ..... 14,00 F
  - 830 S ..... 14,00 F
  - 900 ..... 11,00 F
  - 910 ..... 11,00 F
  - 940 ..... 21,00 F

**Série TDA**

- 440 ..... 24,50 F
- 1005 A ..... 32,00 F
- 1006 ..... 23,00 F
- 1010 A ..... 18,00 F
- 1011 ..... 18,50 F
- 1012 ..... 20,00 F
- 1013 A ..... 18,00 F
- 1015 ..... 14,00 F
- 1020 ..... 25,00 F
- 1023 ..... 26,00 F
- 1026 A ..... 35,00 F
- 1037 ..... 23,50 F
- 1038 ..... 30,00 F
- 1042 ..... 32,00 F
- 1044 ..... 24,50 F
- 1047 ..... 31,00 F
- 1048 ..... 15,00 F
- 1054 M ..... 21,00 F
- 1057 ..... 5,50 F
- 1059 ..... 11,00 F
- 1060 P ..... 34,50 F
- 1083 ..... 14,00 F
- 1151 ..... 8,00 F
- 1170 S ..... 13,00 F
- 1195 ..... 16,00 F
- 1220 B ..... 12,00 F
- 1405 ..... 12,00 F
- 1415 ..... 12,00 F
- 1506 ..... 31,50 F
- 1510 ..... 38,00 F
- 1515 ..... 42,00 F
- 1520 ..... 47,00 F
- 1522 ..... 21,50 F
- 1559 ..... 19,50 F
- 1770 A ..... 29,00 F
- 2002 H ..... 14,00 F
- 2002 V ..... 10,00 F
- 2003 H ..... 10,50 F
- 2003 V ..... 10,50 F
- 2004 ..... 31,00 F

- 2005 M ..... 37,00 F
- 2006 V ..... 22,00 F
- 2010 ..... 27,50 F
- 2020 ..... 38,50 F
- 2030 V ..... 18,00 F
- 2140 ..... 25,00 F
- 2170 ..... 30,00 F
- 2220 ..... 12,00 F
- 2270 ..... 25,50 F
- 2310 ..... 11,00 F
- 2505 ..... 113,00 F
- 2541 ..... 13,50 F
- 2542 ..... 27,00 F
- 2581 ..... 32,00 F
- 2593 ..... 24,00 F
- 2595 ..... 38,00 F
- 2611 A ..... 19,00 F
- 2870 ..... 28,00 F
- 3000 ..... 27,00 F
- 3300 B ..... 60,00 F
- 3420 ..... 24,00 F
- 3500 ..... 58,00 F
- 3501 ..... 88,50 F
- 3506 ..... 57,50 F
- 3510 ..... 51,00 F
- 4050 ..... 23,00 F
- 4200 ..... 27,00 F
- 4290 ..... 32,00 F
- 4920 ..... 29,00 F
- 4950 ..... 20,00 F
- 5700 ..... 16,00 F
- 7000 ..... 37,00 F
- 7050 ..... 22,00 F
- 8180 ..... 58,00 F
- 9500 ..... 54,00 F

**Série LM**

- 301 ADP ..... 6,00 F
- 308 ADT ..... 9,50 F
- 317 T ..... 7,50 F
- 318 DP ..... 12,50 F
- 319 DP ..... 13,00 F
- 324 N ..... 8,00 F
- 339 DP ..... 6,00 F
- 360 N ..... 69,00 F
- 380 N ..... 17,00 F
- 381 N ..... 35,00 F
- 382 N ..... 33,50 F
- 387 N ..... 25,00 F
- 1458 DP ..... 5,00 F
- 2901 N ..... 5,50 F
- 2902 N ..... 5,50 F
- 2903 N ..... 5,50 F
- 2904 N ..... 5,50 F

**Série NE**

- 555 P ..... 4,00 F
- 556 P ..... 6,00 F
- 558 N ..... 22,00 F
- 5532 ..... 25,00 F
- 5534 ..... 13,00 F

**Série SFC**

- 2709 ..... 19,50 F
- 2723 ..... 7,50 F
- 2741 ..... 8,00 F
- 2747 ..... 10,50 F
- 2748 ..... 7,00 F

**Série TAA**

- 550 B ..... 3,00 F
- 621 A 11 ..... 23,00 F
- 621 A 12 ..... 24,00 F
- 621 AX 1 ..... 16,00 F
- 621 B ..... 17,00 F

**Série TBA**

- 120 A ..... 18,00 F
- 120 AS ..... 11,50 F
- 120 S ..... 8,50 F
- 221 A ..... 13,00 F
- 231 ..... 21,00 F
- 400 D ..... 18,00 F
- 520 ..... 20,00 F
- 530 ..... 35,00 F
- 540 ..... 27,00 F
- 550 C ..... 44,00 F
- 570 A ..... 38,00 F
- 800 ..... 14,00 F
- 810 AS ..... 7,50 F
- 820 ..... 11,00 F
- 820 M ..... 5,50 F
- 920 ..... 19,00 F
- 920 S ..... 10,50 F
- 940 ..... 35,00 F
- 950 F ..... 30,00 F
- 970 ..... 48,00 F
- 1440 G ..... 17,00 F
- 1441 ..... 15,00 F
- 2800 ..... 19,20 F

**Ponts BR**

- 10 A**
- FB 10.02 ..... 21,80 F
  - FB 10.04 ..... 22,70 F
  - FB 10.06 ..... 23,50 F
- 25 A**
- FB 25.00 ..... 21,80 F
  - FB 25.02 ..... 22,70 F
  - FB 25.04 ..... 23,80 F
  - FB 25.05 ..... 26,00 F
- 35 A**
- FB 35.02 ..... 34,00 F
  - FB 35.04 ..... 35,20 F
  - FB 35.05 ..... 38,00 F

**MÉMOIRES**

- MM 2114 ..... 29,00 F
- ET 2716 ..... 41,00 F
- UPD 2732 ..... 49,50 F
- UPD 2764 ..... 41,00 F
- 4116 ..... 29,00 F
- 4164 ..... 29,00 F
- 5565 ..... 150,00 F
- 6164 ..... 90,00 F
- UPD 27128 ..... 49,00 F
- MM 27256 ..... 55,00 F
- 41256-12 ..... 99,00 F

**Série CDP**

- 1802 E ..... 145,00 F
- 1802 CE ..... 155,00 F
- 1822 ..... 99,00 F
- 1823 CE ..... 230,00 F
- 1851 CE ..... 155,00 F
- 1852 E ..... 77,00 F
- 1853 CE ..... 77,00 F
- 1853 CE ..... 79,00 F

**COMPATIBLES +**

- 68 B 02 ..... 43,00 F
- 68 A 21 ..... 25,00 F

**Ligné à retard**

- 3600 Z 511 470 ns ..... 28,00 F
- DL 470 PHILIPS ..... 28,00 F

**NOUVEAU**

**CHARGEURS SOLAIRES**

Ces chargeurs de batterie utilisent des piles rechargeables classiques CAD NICK. Capacité et spécifications :

- A) Modèle « petite » 2 R 6 ..... 79,00 F
- B) Modèle C ou AA 2 R 6 ou 2 R 14 ..... 159,00 F

Temps de chargement :  
6 à 10 h pour 2 R 6  
20 à 24 h pour 2 R 14

Tension U : 3,5 V en plein soleil  
I : 100 mA

**FER A SOUDER A GAZ PORTASOL MKII**

Polyvalent : Soude - Brase - Thermocoupe - Thermorétracte.  
Livré dans un élégant coffret de rangement comprenant :



- 1 panne à souder Ø 2,4 mm
- 1 panne couteau thermique
- 1 Buse à air chaud
- 1 Buse micro chalumeau (1200°C)
- 1 éponge
- 1 support de fer.

360,00 F

**Transistors**

**Série AC**

- 127 ..... 5,50 F
- 181 K ..... 6,50 F
- 187 K ..... 6,50 F
- 188 ..... 5,50 F
- 188 K ..... 6,50 F

**Série AF**

- 121 ..... 10,00 F
- 124 ..... 5,30 F
- 126 ..... 5,30 F
- 127 ..... 5,30 F
- 139 ..... 8,80 F
- 239 ..... 6,50 F

**Série BC**

- 107 B ..... 2,00 F
- 107 C ..... 2,10 F
- 108 B ..... 2,10 F
- 108 C ..... 2,10 F
- 109 B ..... 2,10 F
- 109 C ..... 2,10 F
- 161 ..... 4,00 F
- 177 B ..... 2,50 F
- 178 B ..... 2,50 F
- 208 B ..... 1,90 F
- 237 B ..... 2,50 F
- 237 C ..... 2,50 F
- 238 B ..... 1,50 F
- 238 C ..... 1,50 F
- 239 B ..... 1,50 F
- 239 C ..... 1,50 F
- 251 A ..... 1,50 F
- 307 A ..... 1,50 F
- 307 B ..... 1,50 F
- 308 A ..... 1,50 F
- 308 B ..... 1,50 F
- 327/25 ..... 2,00 F
- 328/25 ..... 2,00 F
- 337/25 ..... 2,00 F
- 338/25 ..... 2,00 F
- 549 B ..... 1,50 F
- 549 C ..... 1,50 F
- 548 C ..... 1,50 F
- 548 C ..... 1,50 F
- 550 B ..... 1,00 F
- 556 B ..... 1,00 F
- 557 B ..... 1,00 F
- 558 B ..... 1,50 F
- 560 B ..... 1,50 F
- 560 C ..... 1,50 F
- 639 ..... 4,00 F
- 640 ..... 3,00 F

**Série BD**

- 135 ..... 4,50 F
- 136 ..... 4,00 F
- 137 ..... 4,50 F
- 138 ..... 4,50 F
- 139 ..... 5,00 F
- 140 ..... 5,00 F
- 175 ..... 3,50 F
- 176 ..... 3,50 F
- 177 ..... 3,50 F
- 178 ..... 3,50 F
- 179 ..... 3,50 F
- 180 ..... 3,50 F
- 201 ..... 5,30 F
- 202 ..... 5,30 F
- 203 ..... 5,30 F
- 204 ..... 7,50 F
- 226 ..... 4,00 F
- 227 ..... 4,00 F
- 230 ..... 5,00 F
- 231 ..... 5,00 F
- 232 ..... 5,00 F
- 234 ..... 3,50 F
- 235 ..... 5,50 F
- 236 ..... 5,50 F
- 237 ..... 5,50 F
- 238 ..... 5,50 F
- 239 ..... 4,20 F
- 240 ..... 8,00 F
- 242 C ..... 4,60 F
- 243 C ..... 5,30 F
- 244 C ..... 5,50 F
- 245 C ..... 12,00 F
- 246 C ..... 12,60 F
- 249 C ..... 17,00 F
- 250 C ..... 21,00 F
- 375 ..... 3,00 F
- 433 ..... 3,60 F
- 434 ..... 3,60 F
- 435 ..... 6,00 F
- 436 ..... 6,00 F
- 437 ..... 7,00 F
- 438 ..... 7,00 F
- 439 ..... 7,00 F
- 440 ..... 7,00 F
- 441 ..... 5,50 F
- 442 ..... 5,50 F
- 522 ..... 9,60 F
- 522 ..... 9,60 F
- 533 ..... 4,40 F
- 534 ..... 4,40 F
- 535 ..... 4,40 F
- 536 ..... 4,80 F

**MODULES D'ADAPTATION VIDEO**

- UNI 1 A. MODULE LECTURE SECAM « L »**  
Permet la lecture de cassettes SECAM FRANCE sur un magnétoscope VHS PAL  
Commutation automatique par HF ..... 350 F
- UNI 2 B. MODULE FI SON FM ET INVERSEUR VIDEO**  
Sert à adapter un magnétoscope ou TV aux normes CCIR (5,5 MHz) ..... 150 F
- UNI 2 K. MODULE FI SON FM ET INVERSEUR VIDEO**  
Sert à adapter un magnétoscope ou TV aux normes K (6,5 MHz).  
Possibilité de commutation du standard d'origine.  
Démodulation du son à partir de 1 F ..... 350 F
- UNI 3. TRANSCODEUR SECAM/PAL UNIVERSAL**  
Sert à transformer un téléviseur PAL en PAL/SECAM automatique ..... 650 F
- UNI 11. MODULE IF « L » SON ET IMAGE**  
Sert à transformer un magnétoscope ou un téléviseur BG (EUROPE) en réception BG/L. CAG : ASSERVIE ..... 550 F
- UNI 22. MODULE GENERATEUR D'IMPULSIONS.**  
Impulsion de Synchro H et de SAND-CASTLE à partir du signal VIDEO composite 1 Vcc. Adaptable UNI 3 ..... 220 F

**INTERFACES**

- SP 30H.** Multitranscodeur PAL SECAM-SECAM/PAL. Permet le transcodage d'un signal vidéo PAL en signal vidéo SECAM et inversement. Boîtier métallique. Secteur 220 V ..... 1980 F

**NOUVEAUTÉ**

- CT 02 à CT 10 modulaires. Demander nous les renseignements techniques. 1995 F

**SIRENES**

- SIREL 1.** Sirène piezo électrique intérieure faible consommation de courant 200 mA haute puissance de son : 115 dB à 1 m ..... 280,00 F
- SAEL 25.** Sirène autoalimentée et autoprotégée. Puissance du son 130 dB à 1 m. Protection contre l'ouverture et contre l'arrachement. 1004,00 F
- <

# les super coups

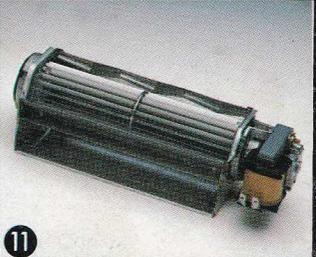
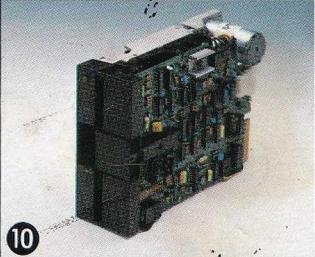
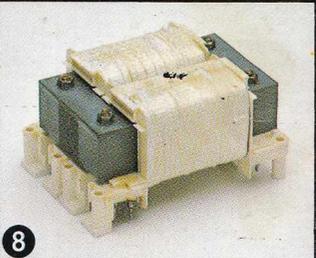
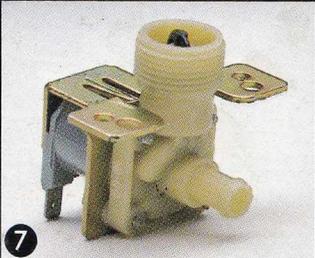
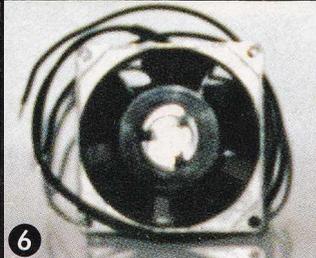
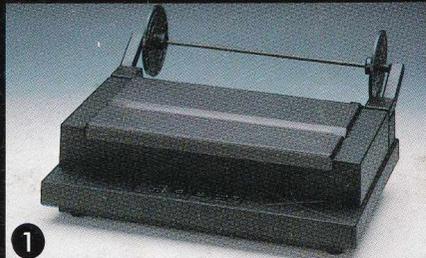
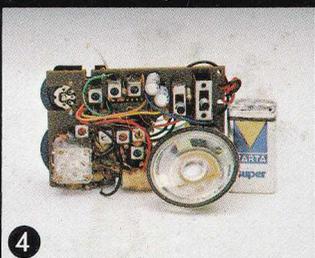


## LA SUPER VALISE

**300<sup>F</sup>** port 100 F comprenant

- 1 valise (51 x 36 x 12 cm)
- 1 pochette de 60 condensateurs chimiques
- 1 pochette de 85 condensateurs polyesters mylar
- 1 pochette de 260 résistances de 1/4 W, 1/2 W et 1 W
- 1 pochette de 30 potentiomètres rectilignes
- 1 pochette de 35 potentiomètres rotatifs
- 1 pochette de 10 relais et ILS
- 1 ventilateur 110, 220 V.
- 1 pochette de 1 kg de visserie et colliers, etc.
- 1 pochette de 20 inverseurs et interrupteurs
- 1 pochette de 20 transistors, boîtier TO 66
- 1 pochette de 400 résistances 1 %
- 1 pochette de 300 condensateurs céramique
- 1 pochette de 65 résistances ajustables
- 1 bobine de 200 m de fil de cablage
- 4 barrettes de C.I. TTL (100 pièces).

1 Imprimante à jet d'encre. 80 colonnes à 10 CPI, 70 CPS interface CENTRONIC. Graphique 880 points lignes. Compatible AMSTRAD 464, 664, 6128 : **600,00 F** (port 100 F) — 2 Accu rechargeable neuf. 6 éléments (R 20). 12 V. 2,5 AH. Poids 1,2 kg : **80 F** — 3 Filtre secteur. 1,5 A. 250 V. Entièrement blindé. Poids 0,5 kg : **10 F** — 4 Récepteur FM-GO (sans coffret). Dimensions 90 x 60 mm avec H.P. et pile — **60,00 F** — 5 Condensateur électrochimique professionnel. 2200 MF-350 / 400 volts. Poids 0,650 kg : **20,00 F** — 6 Ventilateur 220 V. Carré 80 x 80. 5 pales. Poids 0,5 kg. Carcasse alu moulé : **50,00 F** — 7 Electro-vanne. Tension fonctionnement 12 volts AC : **10,00 F** — 8 Super transformateur d'alimentation. Primaire 2 enroulements 110 V à monter en série pour 220 V. Secondaire 4 enroulements 13 V, 1,5 A. 2 enroulements 18 V, 0,8 A — Poids 1,5 kg : **40,00 F** — 9 Horloge de programmation mécanique. Réglage du début et de la durée du programme. Contacts 16 A 250 V. Sonnerie fin de programme. Livrée avec schéma de branchement. Poids 0,5 kg : **100,00 F** — 10 Lecteur disquette 5 1/4. Olivetti. FD502. Dble face. Dble dens. 40 pistes. 48 TPI. Temps d'accès piste à piste 12 milliseconde. Compat. Amstrad, Tandy, Mod 1, III... Mat. neuf. Livré avec feuille de tests : **500 F** — (Port : 50) F — 11 Ventilateur / Turbine 220 V silencieux. Rotation constante. Efficacité garantie. L : 250 mm. H : 70 mm. Prof. : 80 mm Poids 0,8 Kg : **45 F**



# COMPTOIR DU LANGUEDOC

26 à 30 rue du Languedoc  
31068 TOULOUSE CEDEX  
Tél. : 61 52 06 21

Pour les marchandises dont le port n'est pas indiqué se conformer aux conditions ci-dessous :  
jusqu'à 5 Kg : 38,00 F - de 5 à 10 Kg : 85,00 F - au dessus de 10 Kg : tarif SNCF (nous consulter)