

# RADIO PLANS

**ELECTRONIQUE** *Loisirs*

ISSN 0033 7668

N° 449 Avril 1985 14 f

**Réalisez**

**Détecteur de métaux:  
la tête de détection**

**Têtes HF41 et 72MHz  
à synthèse de fréquence**

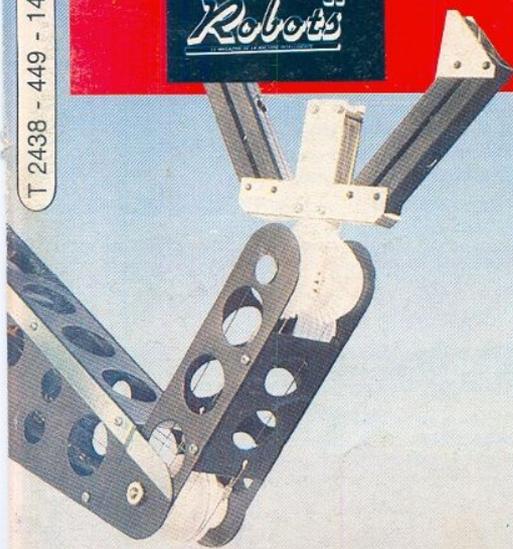
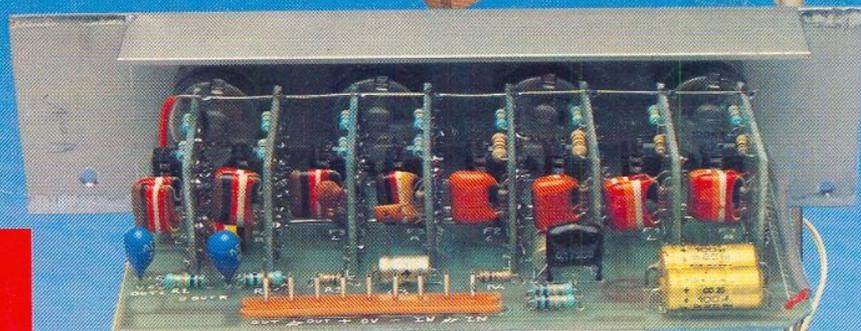
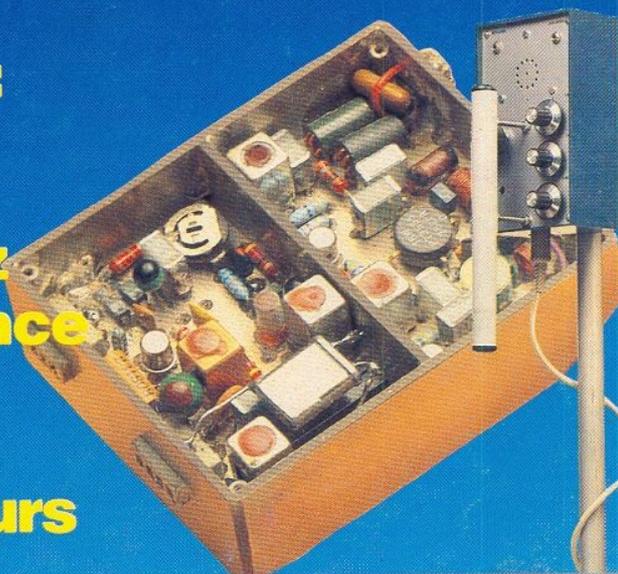
**Console de mixage:  
les modules correcteurs  
de tonalité**

**Dès ce mois-ci,  
le supplément**

*Micro  
Robots*

Belgique: 97 FB - Suisse: 4 FS - Canada \$: 2 - Espagne: 220 Pesetas - Tunisie: 1.38 Dinar

T 2438 - 449 - 14,00 F



# Selectronic

VENTE PAR CORRESPONDANCE :

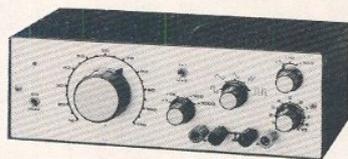
11, RUE DE LA CLEF- 59800 LILLE - Tél. (20) 55.98.98

Paiement à la commande : ajouter 20 F pour frais de port et emballage. Franco de port à partir de 500 F • Contre-remboursement : Frais d'emballage et de port en sus.

Nos kits comprennent le circuit imprimé et tous les composants nécessaires à la réalisation, composants de qualité professionnelle (RTC, COGECO, SIEMENS, PIHER, SFERNICE, SPRAGUE, LCC, etc.), résistances COGECO, condensateurs, ainsi que la face avant et le transformateur d'alimentation si mentionnés. Nos kits sont livrés avec supports de circuits intégrés. • Collis hors norme PTT : Expédition en PORT DU.

TARIF AU  
01/04/85

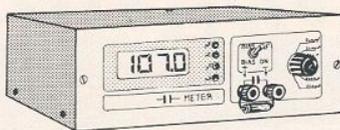
## GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS



- Gamme de fréquences : de 10 Hz à 220 kHz en 8 gammes (échelle linéaire)
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle, dents de scie et impulsions
- Tension de sortie : ajustable de 0 à 1 v. eff. en 3 gammes, plus une sortie TTL
- Distorsion en sinus : 0,5 %

Le kit complet avec circuit imprimé sérigraphié, coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, notice et accessoires ..... 17.1432 549,00 F

## CAPACIMÈTRE DIGITAL



- Gamme de mesures : de 0,5 pF à 20 000 µF en 6 gammes
- Précision : 1 % de la valeur mesurée ± 1 digit réglable jusqu'à 100 %
- Affichage : Cristaux liquides
- Divers : - Courant de fuite sans effet sur la mesure - Permet de mesurer les diodes varicap

Le kit complet avec coffret spécial peint, face avant percée et gravée, boutons, accessoires et condensateur 1% pour étalonnage ..... 15.1514 840,00 F

## ALIMENTATION DE LABO 3 A/30 V



### UNE ALIMENTATION DIFFÉRENTE !

- Tension de sortie : 0 à 30 v.
- Limitation de courant : réglable de 0 à 3 A stabilisée à toute épreuve
- affichage numérique de la tension et du courant de sortie
- système de rattrapage des pertes en ligne
- Encombrement total : 300 x 120 x 260 mm av. radiateurs

Le kit complet avec coffret, face avant spéciale, les galvas numériques et accessoires ..... 15.1474 1190,00 F

## GÉNÉRATEUR DE FONCTIONS

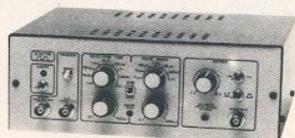
NOUVEAU !



- Gamme de fréquences : de 1 Hz à 100 kHz en 10 gammes
- Signaux délivrés : sinus, carré, triangle
- Sorties : - continue 50 Ω réglable de 100 mv à 10 v - alternative 600 Ω réglable de 10 mv à 1 v - sortie TTL
- Entrée : VCO IN

Le kit complet avec coffret ESM, face avant spéciale, boutons, notice et accessoires ..... 15.1530 649,00 F

## GÉNÉRATEUR D'IMPULSIONS



- Temps de montée : 10 ms environ
- Largeur : 7 gammes de 1 µs à 1 s, rapport cyclique réglable jusqu'à 100 %
- Période : 7 gammes de 1 µs à 1 s + déclenchement externe en manuel
- Tension de sortie : variable de 1 à 15 v, sortie TTL, impédance de sortie 50 Ω, signal normal ou inverse
- Divers : sortie synchro, indication de fausse manœuvre, etc...

Le kit complet avec coffret, face avant gravée, boutons et accessoires ..... 15.1516 840,00 F

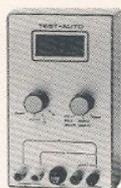
## ANALYSEUR DE SPECTRE AUDIO



SELECTRONIC vous propose un analyseur de spectre audio simplifié, étudié à partir de l'AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) décrit dans ELEKTOR n° 60. Ce kit se compose de : - 1 AUDIOSCOPE SPECTRAL (83071) en kit (à affichage fluorescent de 140 points visualisant 10 octaves sur la gamme 32 Hz à 16 kHz) - 1 CAPTEUR à ELECTRET spécial - 1 GÉNÉRATEUR de bruit "rose" qui produit le signal indispensable à la mesure. Ce kit vous permet l'analyse immédiate : - d'un système de sonorisation - d'enceintes acoustiques (courbe de réponse, comparaisons, etc...) - de la bande passante de magnétophones, etc...

L'ensemble en kit complet (avec accessoires et notice détaillée), face avant et coffret adapté ..... 15.1495 799,00 F

## TEST-AUTO



1<sup>er</sup> MULTIMÈTRE DIGITAL EN KIT POUR LE CONTRÔLE ET LA MAINTENANCE DES VEHICULES AUTOMOBILES

### PRINCIPALES CARACTÉRISTIQUES

- Affichage LCD 3 1/2 digits
  - Mesure des tensions : 10 mV à 200 V en 2 gammes
  - Mesure des courants : 10 mA à 20 A
  - Mesure des résistances : 0,1 Ω à 20 kΩ en 2 gammes
  - Compte-tours : de 10 à 7000 tr/mn
  - Angle de came : (DWELL) de 0,1° à 90°
- Notre kit complet comprend tout le matériel électronique, circuit imprimé, coffret avec face avant sérigraphiée et percée, supports de circuits intégrés, douilles et accessoires...  
Le kit complet ..... 17.1499 569,00 F

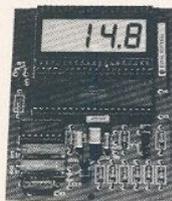
## LE PLUS MODERNE DES ALLUMAGES ÉLECTRONIQUES



Notre système utilise les circuits les plus récents développés par les américains en électronique automobile. Son principal avantage réside dans l'exploitation maximale des possibilités de la bobine d'allumage. Énergie constante et "DWELL" ajusté automatiquement à tous les régimes. - Grande souplesse du moteur - Nervosité accrue - Réduction de consommation - Boîtier compact - Idéal pour auto-motobateau, etc... Documentation détaillée sur simple demande.

- Le kit complet, fourni avec bobine d'allumage spéciale "MOTRON" ..... 15.1595 520,00 F
- Le kit MOTRON seul ..... 15.1592 349,50 F
- Bougie LODGE spéciale pour ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE ..... 15.6055 27,50 F (Préciser le type exact du véhicule).

## THERMOMÈTRE LCD



NOUVELLE VERSION GRANDE AUTONOMIE - 55 à + 150 °C. Résolution 0,1 °C (Sans boîtier).  
Le kit 1 sonde ..... 15.1465 275,00 F  
Le kit 2 sondes ..... 15.1467 320,00 F  
EN OPTION : Boîtier spécial moulé ..... 15.6052 59,50 F

## HORLOGE PROGRAMMABLE TMS 1601

Micro-ordinateur domestique spécialement conçu pour la commutation journalière ou hebdomadaire. AVEC : - face avant à clavier intégré - 4 sorties de commutation - affichage de l'heure sur 4 afficheurs + secondes - alimentation de secours possible (Accus en sus). PROGRAMMATION : 28 cycles hebdomadaires par sortie ou 4 cycles à répétition quotidienne par sortie.  
Le kit complet avec coffret et accessoires ..... 15.1482 799,00 F

## VOTRE POINT DE VENTE :

FREQUENCEMETRE 346

MARQUE FRANÇAISE DE QUALITÉ

Réf. 15.2357 1779,00 F

ALIMENTATION DE LABORATOIRE 2x0-30V 0-5A ou 0-60V 0-5A AL 823

Réf. 15.2344 1423,20 F

Réf. 15.2445 2965,00 F

NOUVEAU !

MINI-MULTIMÈTRE DIGITAL ISKRA DM 105

14 calibres  
Z<sub>0</sub> = 10 MΩ en continu.  
Précision : 0,5 % en continu.  
Grande simplicité d'emploi.

PRIX DE LANCEMENT ..... 15.6043 450,00 F

Documentation détaillée sur simple demande.

SELECTRONIC distribue les plaques d'expérimentation

SS sieber scientific

(Matériel retenu par l'ÉDUCATION NATIONALE)

Boîtes de CIRCUIT-CONNEXION "sans soudure" au pas de 2,54 mm.

LAB 500	15.0508	91,00 F
LAB 1000	15.0510	178,00 F
LAB 1000 PLUS	15.0511	276,00 F
LAB 1260 PLUS	15.6060	347,00 F

PROMO !

IRONMATIC

Station de soudage thermostatée. Température réglable de 100 à 400 °C. Le fer à souder est équipé d'une panne R100 longue durée. Puissance 56 W. Alimentation 220 V. (Valeur 990,00 F)

+  
1 dévidoir de soudure MULTICORE (environ 5 m). (Valeur 17,00 F)

L'ENSEMBLE ... 15.1756 PRIX PROMO 910,00 F

**LE SPÉCIALISTE DU KIT ET DU COMPOSANT PROFESSIONNEL PAR CORRESPONDANCE**  
CATALOGUE "SELECTRONIC 85" ENVOI CONTRE 12,00 F EN TIMBRES-POSTE

# EDITORIAL

**I**l nous est toujours pénible d'évoquer la disparition d'une revue, en l'occurrence « Micro et Robots », même s'il s'agit en fait plutôt d'une « hibernation » en attendant de meilleurs auspices commerciaux, qu'un arrêt définitif.

C'était un pari difficile à tenir, lancé voici maintenant seize mois, que de vouloir créer une revue abordant conjointement les thèmes de la robotique industrielle et domestique. Ce pari a été partiellement tenu si l'on considère l'audience acquise. Seulement voilà, si une revue existe pour ses lecteurs, elle ne vit pas que de ses lecteurs. Et s'il ne fait aucun doute que la robotique industrielle est en pleine évolution, qu'en est-il de la robotique domestique ? Bien qu'il y ait eu jusqu'à présent quelques apparitions timides de robots personnels, ce marché reste très difficile à cerner.

Il ne faut pourtant pas se tromper : sous le vocable de robotique se cachent les multiples moyens technologiques mis à notre disposition pour mieux appréhender et maîtriser notre environnement. Cette discipline se situe au carrefour de techniques aussi variées que la micro-mécanique, la micro-informatique et l'automatique.

Nous pensons qu'une revue d'électronique moderne ne peut ignorer ce phénomène.

C'est pourquoi, RPEL assurera le relais dès ce numéro, en consacrant au minimum seize pages mensuelles supplémentaires à la partie « amateur » de Micro et Robots.

Nous espérons ainsi que d'une part les lecteurs de cette revue se sentiront moins frustrés, et que d'autre part ceux de « Radio-Plans » y trouveront leur compte.

Nous en sommes pour notre part convaincus.

C. Ducros





11 bis, rue Chaligny  
75012 PARIS

**SIEMENS**  
**OMRON**

343.31.65 +

Métro : Reuilly Diderot - RER Nation

**SPECIALISTE CIRCUITS INTEGRÉS  
ET OPTOELECTRONIQUE SIEMENS**

Minuterias  
Cellules  
Compteurs  
Relais-Switch  
Omron

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

TARIFS QUANTITATIFS INDUSTRIES et PROFESSIONNELS

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

Accompagne  
de 10,50 F  
en timbre

**FORAÎT EXPEDITION PTT : 20,00 F pour toute commande**

**CONDENSATEURS POLYESTER METALLISES MKH PLASTIPUCES**

B 32560 250V 3.3 nF	1,30	15 nF	1,40	68 nF	1,70	220 nF	2,10	1 µF	4,20
1 nF	1,30	4,7	1,30	22	1,40	100	1,90	330 nF	2,70
1,5	1,30	6,8	1,30	33	1,40	100 V 470	3,20	1,5	5,20
2,2	1,30	10	1,40	47	1,50	150	1,90	680	4,00
				2,2					6,80

**CONDENSATEURS CERAMIQUE PRO MULTICOUCHE XTR 5 mm 100 V**

220 pF	1,50	1 nF	1,50	6,8 nF	1,50	33 nF	1,60	> 2,2 nF : 50 V
330 pF	1,50	2,2 nF	1,50	10 nF	1,50	47 nF	1,80	
470 pF	1,50	3,3 nF	1,50	15 nF	1,50	68 nF	2,20	
680 pF	1,50	4,7 nF	1,60	22 nF	1,50	100 nF	2,50	

**CERAMIQUE DISQUE TYPE II (1 pF à 4,7 nF. E 12) l'unité 0,80**

**CERAMIQUE SIBATIT 63 V 5 mm... 10 nF/22nF/47 nF 1.00 100 nF 1.20**

**CERAMIQUE Z 5U 50 V 5 mm... 220 nF : 2,00 / 470 nF : 3,60 / 1 µF : 4,90**

**POLYPROLYLENE DE PRECISION 2,5 % De 47pF à 33nF E 6... l'unité 2,50**

**AJUSTABLES RTC : 1 à 3,5pF PRO... 12,00 2/10pF & 2/22pF... 5,00**  
5/40pF & 6/65pF & 6/80pF... 6,00

**MICRO SELFS De 1 µH à 4,7mH (E6) l'unité 3,50**

**RESISTANCES 1/4W... 0,30. 1/2 W... 0,30. 1 %... 1,50**

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

6 br...	0,80	8 br...	1,00	14 br...	1,80	16 br...	2,00	18 br...	2,30
20 br...	2,50	22 br...	2,80	24 br...	3,00	28 br...	3,50	40 br...	5,00

**CIRCUITS INTEGRÉS**

LF 356 N	12,00	SO 41 P	16,00	TDA 2593	22,00
LF 357 N	13,00	SO 42 P	18,00	TDA 4050 B	30,00
LM 317 T	20,00	TAB 1453 A	10,50	TDA 4292	45,00
LM 324 N	12,00	TBA 120 S	13,00	TDA 4930	35,00
LM 3914	49,00	TBA 231	14,00	TDA 5660	50,00
NE 555 CP	5,00	TCA 105	30,00	TDA 7000	40,00
S 576 B/C	36,00	TCA 205 W	38,00	TFA 1001 W	38,00
SAB 0529	37,00	TCA 345 A	19,00	TLB 3101	27,00
SAB 0600	34,00	TCA 785	45,00	TL 071CP	9,00
SAB 3210	55,00	TCA 965	25,00	TL 072CP	17,00
SAB 4209	76,00	TCA 4500 A	25,00	TL 074CP	24,00
SAJ 141	51,00	TDA 1046	30,00	µA 723CP	6,00
SAS 231 W	53,00	TDA 1047	30,00	µA 741CP	5,00
SAS 251	42,00	TDA 1048	32,00	UAA 170	22,00
SLB 3801 + 02	100,00	TDA 2030 V	30,00	UAA 180	22,00

REGUL. TO220. 7805 à 7824... 11,00 7905/6/8/12/15/18/24... 12,50

**OPTOELECTRONIQUE**

Led Rectangulaire... 2,90 Led 5 mm... 1,80 Led 3 mm... 1,80  
Led Bicolore R.V... 10,00 Led 2,54 mm... 2,60 Led 1x1,5mm 4.30  
INFRAROUGE : LED LD 271... 3,30 Led clignotante... 10,00  
PHOTOTRANSISTOR BP 103 B... 6,00

**AFFICHEUR A LED**

7 mm	Pol Rouge	Vert	10 mm	Pol Rouge	Vert	13 mm	Pol Rouge	Vert
HD 1075 chiffre AC	13,50	15,50	HD 1105 chiffre AC	13,50	15,50	HD 1131 chiffre AC	13,50	15,50
HD 1076 signe AC	15,50	17,50	HD 1106 signe AC	15,50	17,50	HD 1132 chiffre AC	15,50	17,50
HD 1077 chiffre KC	13,50	15,50	HD 1107 chiffre KC	13,50	15,50	HD 1133 chiffre KC	13,50	15,50
HD 1078 signe KC	15,50	17,50	HD 1108 signe KC	15,50	17,50	HD 1134 chiffre KC	15,50	17,50
			20 mm	DL 3401 chiffre AC	28,20			
				DL 3403 chiffre KC	28,20			
				DL 3406 signe AC + KC	29,20			

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

DEMANDEZ L'EXTRAIT DE TARIF... 10,50 F en timbres

**RADIO PLANS**  
ELECTRONIQUE Loisirs

Société Parisienne d'Édition  
Société anonyme au capital de 1 950 000 F. Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris. Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 - Tél. : 200.33.05.

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

Rédacteur en chef  
**Christian DUCHEMIN**

Rédacteur en chef adjoint  
**Claude DUCROS**

Courrier des lecteurs  
**Paulette GROZA**

Publicité : Société auxiliaire de publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 200.33.05 C.C.P. 37-93-60 Paris.

Chef de publicité : **Mlle A. DEVAUTOUR**  
Responsable de la rubrique Micro et Robots :

**Mlle J. Goarant**  
Service promotions : **S. GROS**  
Direction des ventes : **J. 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 ayants-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 suivants du Code Pénal. »

Abonnements : 2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
France : 1 an 112 F - Étranger : 1 an 205 F (12 numéros).  
**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 92500 exemplaires

Copyright ©1985

N° de commission paritaire 56 361

1983

Dépôt légal avril 1985 - Editeur 1276 - Mensuel paraissant en fin de mois. Distribué par S.A.E.M. Transport-Presses. Composition COMPOGRAPHIA - Imprimeries SNIL Aulnay-sous-Bois et REG Torcy.

**COTATION DES MONTAGES**

Les réalisations pratiques sont munies, en haut de la première page, d'un cartouche donnant des renseignements sur le montage et dont voici le code :

**temps :**

Moins de 2 h de câblage  
Entre 2 h et 4 h de câblage  
Entre 4 h et 8 h de câblage  
Plus de 8h

**difficulté :**



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière  
Mise au point nécessitant un matériel de mesure minimum (dim., contrôleur)  
Montage nécessitant des soins attentifs et un matériel de mesure minimum  
Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire ainsi qu'un matériel de mesure évolué (scope, géné BF, contrôleur, etc.)

**dépense :**



Prix de revient inférieur à 200 F  
Prix de revient compris entre 200 F et 400 F  
Prix de revient compris entre 400 F et 800 F  
Prix de revient supérieur à 800 F

# SOMMAIRE

N° 449 AVRIL 1985

**3** Editorial

## Réalisation

**27** Nouvelles têtes HF  
41-72 MHz

**43** Console de mixage (suite)

**55** Codeur NTSC/PAL

**87** Détecteur de métaux (suite)

## Technique

**65** Les afficheurs (suite)

**67** Fiches « mesure »

**79** Réseaux équivalents et  
adaptation d'impédances

**93** Quoi de neuf en TVRO ?

## Micro-Informatique

**19** Moniteur-assembleur pour  
ORIC ATMOS

### Ont participé à ce numéro :

J. Alary, M. Barthou, C. Bergerot, S. Bresnu,  
J. Ceccaldi, C. Couillec, E. Crescas, F. de  
Dieuleveult, G. de Dieuleveult, M.A. de Jaquetot,  
C. de Maury, E. Diebolt, M. Ducamp, P. Grange,  
P. Gueulle, J.C. Hanus, J. Lassu, E. Lemery,  
P. Matthews, C. Pannel, R. Rateau, J. Sabourin,  
D. Vanheule, W. Verleyen.

**83** Initiation au langage machine

**117** Calculez vos transfos  
sur ordinateur

## Divers

**40** Les émetteurs FM Eddystone

**76** Infos ROBBE

**82** Erratum : détecteur de  
radioactivité

**98** Détaillants grand public,  
qui êtes-vous ? : HBN

## Micro et Robots

**100** ROBOTS :  
La deuxième génération

**103** Notes

**104** Spartacus

**106** Ici Londres !

**107** Les plaisirs du démarrage  
progressif

**112** Bibliographie

**113** Une interface universelle  
d'entrée

**115** Composants

# COMPTOIR DU LANGUEDOC

## TRANSISTORS

AC	239	1,80	437	3,00	337	3,00
125	3,00	307	1,00	438	3,00	338
126	3,00	308	1,00	675	2,50	494
127	3,00	309	1,00	676	2,50	495
128	3,00	311	1,00	677	2,50	BU
180K	4,00	313	1,50	678	2,50	108
181K	4,00	317	1,50	BDX 18	7,00	126
187K	3,00	318	1,50	BDX 23	3,50	208
189K	3,00	321	1,00	BDX 34	3,50	326
AD	327	1,20	BDX 64	7,00	406	6,00
149	8,00	328	0,80	BDX 65	7,00	408
161	5,00	337	1,20	BDX 66	5,00	500
162	5,00	338	0,80	BF	800	12,50
AF	413 C	0,50	115	3,00	806	9,50
125	3,00	546	1,00	117	1,00	BUX 37
126	3,00	547	1,00	167	3,00	BUX 81
127	3,00	548	1,00	173	3,00	BU 226
BC	549	0,95	177	3,00	TIP	4,00
107 AB	1,80	556	0,80	179	4,00	32
108 AB	1,80	557	0,80	180	4,00	34
109	1,50	558	0,80	181	4,00	2955
109 AB	1,80	559	0,90	182	3,00	2N
143	2,00	BD	1,83	4,00	171	2,00
147	1,00	135	1,50	184	2,50	2219 A
159	1,00	136	1,50	185	2,00	2222 A
170	1,00	137	3,00	194	2,50	2369
171	1,00	138	3,70	195	2,50	2644
172	1,00	139	2,00	196	2,50	2904
173	1,00	140	2,00	197	0,95	2905 A
177	1,80	162	2,00	198	2,00	2907 A
178	1,80	163	2,00	199	2,00	3053
179	2,00	165	1,50	200	3,00	3055RT
205	1,00	237	2,50	245 C	2,50	3055A
213	1,00	238	2,50	255	3,00	3819
237	0,50	239	3,00	259	3,00	441
238	1,80	240	3,00	336	3,00	4861FFET

## PROMOTION

AF 109	les 10	12,00	BF 233	les 40	10,00
AF 139	les 10	12,00	2N 2369	les 10	10,00
BC 107 B	les 10	10,00	BF 500	les 30	10,00
BC 171	les 30	9,00	BF 739	les 40	10,00
BC 177 C	les 10	12,00	TP109 - BC109 les	30	10,00
BC 182	les 50	12,00	2N 1711	les 10	12,00
BC 183	les 40	10,00	2N 2222	les 10	10,00
BC 213	les 50	10,00	2N 2905	les 10	12,00
BC 546 B	les 30	10,00	2N 2907	les 10	10,00
BF 196 et 197	les 20	10,00	2N 3055 80 V	les 4	15,00
BF 199	les 20	10,00			
182 12 = 80Y 25 NPN	140 V	6 A	les 4	12,00	
BUY 85 NPN Si	800 V	15 A	les 4	10,00	
BD 677	Darlington	de puissance	NPN	50 V	4 A
2 N 3725 TEXAS	identique à 2 N 1711		les 10	12,00	
SPRAGUE T0 92	identique à BC 107		les 50	10,00	
SPRAGUE CS 704	identique à BC 408		les 40	10,00	
ITT FEET-FC	300 T0 18		les 10	10,00	
SIEMENS BD 429	T0 220 NPN	32 V	3 A	10 W	les 10
80 809	MOTOROLA T0 220 NPN	80 V	10 A	les 10	20,00

## POCHETTES DE TRANSISTORS UHF

15 X BF 272	T0 18	700 MHz	les 20	10,00
5 X BF 123	T0 123	350 MHz	les 20	10,00

PETIT LOT A ENLEVER RAPIDEMENT

2N 1671 B	UJT	FDS	les 5	10,00	
2N 4041	NPN	85 V	1 A	300 mHz	les 10
MOTOROLA PN	35 V	2 A	T0 220	les 10	10,00

## DIODES

BYW 36 = BY 227	1,50	1N 914 = BAV 10	0,30	
PY 127	1,50	1N 4001 G	1N 4007	0,50
Diode germanium genre		1N 4148	0,25	
0A 95	0,60	200 V 3 A	1,50	
LDR 03 (sortie arrière)	22,00	200 V 7 A	3,00	
LDR 03 (sortie sur le câble)	12,00	100 V 16 A à vis	2,50	
		100 V 40 A	5,00	

DIODES EN Pochettes

Petit boîtier	les 500	15,00
BB 105 SIEMENS	les 50	10,00
1 N 645, 05 A, 220 V	les 30	5,00
1 N 4001 ou équivalent	les 30	6,00
2 A 100 V	les 10	5,00
4 A 800 V	les 10	7,00
6 A 100 V	les 10	5,00
30 A 400 V, ultra rapide, 0,1 micro seconde, la diode	5,00	

DIODES ZENER 1,3 W

2 V 7 à 3,9 V	2,00	4 à 7 V à 88 W	1,20
		75 V à 150 V	2,00

## PROMOTION

Pochette de 30 diodes Zener	tension de 3,4 à 68 V	15 valeurs	
La pochette de 30	12,00	Les 2 pochettes	20,00

## LEDS ET AFFICHEURS

Rouge 3 ou 5 mm	0,80	Rouge 5 mm plate	1,00
Verte 3 ou 5 mm	1,00	Verte 5 mm plate	1,00
Jaune 3 ou 5 mm	1,20	Jaune 5 mm plate	1,00
Rouge 3 ou 5 mm en pochette de 10	7,00		
Verte 3 ou 5 mm en pochette de 10	9,00		
Jaune 3 ou 5 mm en pochette de 10	9,00		
Pochette excepté de Diodes Led 5 mm - 5 bicol plates + 10 vertes plates + 10 rouges carrées	les 25	20,00	

Afficheurs 7,62 mm

TIL 312 AC	11,00	TIL 701 AC	11,00
TIL 313 CC	11,00	TIL 702 CC	11,00
TIL 327 +	11,00		

Afficheurs 12,7 mm

12,7 mm AC ou CC	8,00	19,6 mm AC	10,00
Afficheur double AC	12,7	la pièce	15,00

## PONTS DE DIODES

1 A 200 V	2,00	5 A 200 V	8,00
3 A 200 V	7,00	25 A 200 V	16,00

Ponts en pochette

0,1 A, 100 V	les 20	15,00	2 A, 150 V	les 3	10,00
1 A, 100 V	les 10	12,00			

## THYRISTORS

T0 5 1,5 A 400 V	5,00	T0 220 7 A 600 V	9,00	
1,5 A 200 V, boîtier T05	les 5	7,50		
400 V 4 A T0 220	les 5	pièces	10,00	
Identique à BTW 27	500 R	boîtier T0 66	les 4	20,00

## TRIACS

6 A 400 V soles	4,00	par 10	35,00	
DA 3, 32 V	pièce	1,50	par 5	6,00

## T.T.L. TEXAS

7400 = 74 15 00				
SN 74	51	2,50	145	9,00
01	2,00	53	2,50	150
02	2,00	54	2,50	151
03	2,00	60	2,50	153
04	2,20	72	4,00	155
05	3,00	73	3,50	156
06	4,00	74	4,00	157
07	4,00	75	5,00	160
08	3,00	76	3,50	161
09	3,00	78	4,00	162
10	2,50	80	12,00	163
11	3,00	81	8,00	164
12	3,00	83	9,50	173
13	5,00	85	4,00	174
14	6,00	86	5,00	175
15	2,00	90	5,50	180
16	3,50	91	5,80	182
17	3,50	92	5,50	190
20	2,50	93	8,50	191
25	3,00	94	8,00	192
26	3,00	95	8,50	193
27	3,50	96	4,80	198
28	3,50	107	4,00	365
30	2,50	109	7,50	366
32	3,50	113	4,50	367
37	3,50	121	4,00	368
38	4,00	122	6,50	390
40	2,50	123	7,00	393
42	5,50	125	5,50	
43	9,00	126	6,00	
44	9,50	128	7,00	
45	9,50	132	7,50	
46	16,00	136	5,00	
47	12,00	138	9,50	
48	14,00	139	9,00	
50	2,50	141	8,00	

## PHOTOCOUPLEUR

TIL 111 ou MCI 1	8,00
PHOTOCOUPLEUR NEC	3,00

## C Mos

4000	2,00	4024	6,50	4040	8,00
4001	2,00	4027	7,00	4063	9,00
4002	2,00	4028	5,90	4066	4,00
4007	2,40	4029	8,80	4068	4,00
4008	6,50	4030	4,00	4069	2,00
4009	3,30	4035	6,00	4071	2,00
4010	4,00	4040	8,00	4072	2,50
4011	2,50	4041	9,50	4073	3,00
4012	2,00	4042	11,00	4075	3,00
4013	5,00	4043	6,00	4077	4,00
4015	7,00	4044	7,50	4078	3,00
4016	3,80	4046	7,50	4081	4,50
4017	9,50	4047	8,80	4082	3,00
4018	8,80	4049	3,00	4093	6,00
4019	4,50	4050	4,00	4094	13,00
4020	7,50	4051	5,00	4098	7,00
4021	7,50	4052	6,00		
4022	6,50	4053	6,00		
4023	2,40				
4501	4,50	4512	7,50	4538	12,00
4507	4,50	4518	6,80	4539	27,00
4508	28,00	4520	7,50	4585	7,50
4511	8,50	4528	8,00		

## LIGNEAUX SPECIAUX

LM 301	3,50	1BA 120	8,00
LM 308 H	5,00	1BA 790 KB	8,00
LM 311	6,70	1BA 790 LA	8,00
LM 380	11,50	1BA B10	8,00
NE 555 B, pattes	5,00	1DA 2002	11,00
NE 556	4,00	1DA 2003	11,00
uo 741 B, pattes	4,00	1DA 2004	22,00
SO 41 P	15,50	1DA 2020	20,00
SO 42 P	16,50	1LO 71	6,50
TAA 550	2,00	1LO 72	11,00
TAA 651 B	9,00	1UA 170	25,00
		1UA 180	35,00

## PROMOTION

AY 3 8500	30,00	555 B p	les 3	10,00	
741 B p	les 4	12,00	556	les 3	10,00

## SUPPORTS

B	14	16	18	20	22	24	28
0,80 F	1,00 F	1,00 F	1,50 F	1,50 F	1,50 F	1,70 F	2,00 F
Support pour TBA B10 ou TBA R00	2,00					</	

**FICHES ET PRISES**

Normes DIN		
Socle HP	1,00	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	1,70	Femelle 3 contacts 2,30
Socle 7 contacts	1,80	Mâle 5 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	1,20	Jack 6,35 mm mono métal 5,00
Socle Jack 3,2 mm	1,20	Jack 6,35 mm stéréo 7,50
Socle Jack 3,2 mm stéréo	2,50	Jack 6,35 mm stéréo métal 7,50
Socle Jack 6,35 mono	2,00	Fem. prof. 2,5 mm 1,20
Socle Jack 6,35 stéréo	2,50	Fem. prof. 3,2 mm 1,20
Jack mâle 2,5 mm	1,20	Fem. prof. 6,35 mm mono 2,00
Jack mâle 3,2 mm	1,20	Fem. prof. 6,35 mm stér. 2,50
Jack mâle 3,2 mm stéréo	3,00	Mâle CINCH R ou N 1,40
Jack mâle 6,35 mm mono	2,00	Fem. CINCH R ou N 1,40
Jack mâle 6,35 mm stéréo	2,00	Socle CINCH fix ECRU 2,50

FICHES ALIMENTATION		
Fiche secteur mâle	2,50	Socle secteur mâle 2 contacts 4 mm 1,50
Fiche secteur femelle	2,50	Socle secteur femelle Europe 3 contacts 8,00
Socle secteur femelle isolé	1,50	Femelle cordon 1,50
10 A 400 V/2 contact 4 mm	2,50	
Fich. mâl. 2mm isol. 6 col 2,00		
Fiche mâle 4 mm isol. 4 col 2,00		
serriage vis 6 couleurs 2,00		
Douille isolée femelle 4 mm à souder 6 couleurs 1,50		
Douille isolée 15 Amp rouge ou noir 3,00		
Socles RCA (cinch) à souder 10 3,00		
Socle HP DIN 10 5,00		
Cordon secteur moulé, blanc, 2 X 0,5 mm, L 1 m 20 3,00		

**CIRCUITS IMPRIMÉS & PRODUITS**

Bakélite 15/10/1 face 35 microns 200 x 300 mm	la plaque 4,00
Plaque papier époxy 16/10/35 microns 1 face 100 x 200	la plaque 1,50
1 face 100 x 200	la plaque 4,00
1 face 200 x 200	la plaque 5,00
1 face 200 x 300	la plaque 8,00
Plaque verre époxy 16/10/35 microns 2 faces 180 x 300	la plaque 10,00
1 face 200 x 300	la plaque 15,00
Plaques présensibilisées positives	
Bakélite 200 x 300	1 face 45,00
Type époxy 200 x 300	1 face 65,00
BRADY pastilles en carte de 112, en Ø 1,91 mm, 2,54 mm, 3,18 mm, 3,96 mm, la carte 10,00	
Rubans en rouleau de 16 mètres	
largeur disponible 0,79 mm à 1,1 mm, 1,27 mm, 1,57 mm	le rouleau 17,00
2,03 mm, 2,54 mm	le rouleau 20,00
Feutres, Pour tracer les circuits (noir)	9,00
Modèle pour avec réservoir et valve	25,00
REVELEUR en poudre pour 1 litre	57,00
Etramage à froid	bidon 1/2 litre 57,00
Vernis pour protéger les circuits	la bombe 13,00
Photosensible positif 20	la bombe 20,00
Résine photosensible positive - révélateur	72,00
Gomme adhésive pour nettoyer le circuit	9,50
Perchlorure en poudre, pour 1 litre	12,00
Détachant de perchlorure	le sachet 6,50

**MESURE**

Etc		
AL 784, 12 V, 3 A	230,00	AL 785, 12 V, 5 A 350,00
AL 745, 0-15 V, 0,3 A	500,00	AL 812, 0-30 V, 0-2 A 640,00
Hamag		
HM 103 avec sonde 1/10	2 390,00	
HM 203-4 avec 2 sondes 1/10	3 650,00	
HM 204 avec 2 sondes 1/10	5 250,00	
Metrix		
MX 522	750,00	MX 562 1000,00
OX 710, 2 X 15 mHz, avec sondes	2650,00	
Nouvel oscillo OX 710 B, 2 X 15 mHz	2850,00	
Beckman		
DM 73	620,00	DM 20 660,00
DM 77	670,00	DM 25 790,00
DM 10	440,00	CM 20 100,00

EXCEPTIONNEL		
CONTROLER 2 000V volt. Tension - et - 4 gammes		
Ohmètre 1 gamme, 1 continu 0,1 A, 1 gamme		85,00
APPAREILS DE TABLEAU SERIE DYNAMIC		
Classe 2,5		
Fixation par clips. Dimensions 45 x 45		
Voltmètre	Amperemètre	
15 V - 30 V - 60 V	1 A - 3 A - 6 A	Prix 42,00
PROMOTION		
Vu-mètre, petit modèle		6,00
Vu-mètre 0 centré, éclairage 12 V		18,00
Vu-mètre 200 micro, très beau		10,00
Vu-mètre double + éclairage 12 V, 165 x 45 mm		20,00
Allim. pour calculatrice 9 V, 0,3 A		15,00
9 V, 0,1 A		10,00

**RELAIS**

6 V, 2 contacts travail	la pièce 3,00
12 V, 3 contacts travail	la pièce 4,00
6 V, Picots 2 RT	la pièce 10,00
12 V, Picots 2 RT	la pièce 10,00
12 V Subminiature 2RT cont. 1,5 A, 5 Picots 20 x 10mm, H 11 mm montable sur support circuit intégré 16 pattes	la pièce 12,00
Relais 24 V, contact 10 A	
1 RT, 5,00	2 RT, 7,00
4 RT, 10,00	la pièce 12,00
6 V, 12 V, 24 V, 48 V, 4 RT	la pièce 12,00
12 V contact 5 A, 1 RT	5,00

**RESISTANCES**

1,4 W 5 % 10 à 10 Ω	0,20	
10 Ω à 2,2 M Ω	0,15	
1,2 W 5 % 10 Ω à 10 Ω	0,20	3 W 10 Ω à 3,3 k Ω 2,50
10 Ω à 10 M Ω	0,15	5 W 10 Ω à 8,2 k Ω 3,50
1 W 10 Ω à 10 M Ω	0,40	10 W 10 Ω à 18 k Ω 4,50
2 W 10 Ω à 10 M Ω	0,70	
Bobinés		
3 W 0,1 à 0,3 k Ω	2,50	
5 W 10 Ω à 8,2 k Ω	3,50	
1 W 10 Ω à 10 M Ω	0,40	
2 W 10 Ω à 10 M Ω	0,70	

**PROMOTION**

Resistances 1/4 W 5 % de 10 Ω à 2,2 M Ω (50 valeurs)	10,00
La pochette de 225 pièces panachées	18,00
Les 2 pochettes	20,00
1/2 W, valeur de 10 Ω à 1 M Ω (50 valeurs)	10,00
La pochette de 250 panachées	18,00
Les 2 pochettes	20,00
1 W et 2 W, valeur de 15 Ω - 8 M Ω (40 valeurs)	10,00
La pochette de 100 panachées	10,00
1/4 W - 1/2 W - 1 W - 2 W (100 valeurs)	15,00
La pochette de 400	25,00
Les 2 pochettes	25,00
3 W et 5 W, vitrifiées et cimentées, valeur de 2,2 Ω à 10 k Ω (25 valeurs)	12,00
La pochette de 50	20,00
Les 2 pochettes	20,00
Résistance puissance valeur de 100 Ω à 47 k Ω les 40	10,00

**RESISTANCES AJUSTABLES EN PROMOTION —**

Minotours pas 2,54 mm de 10 Ω à 470 k Ω	10,00
La pochette de 40	10,00
Petit et grand modèle de 10 Ω à 2,2 M Ω	13,00
La pochette de 65	13,00

**POTENTIOMETRES**

Ajustables pas 2,54 mm pour circuit imprimé verticaux et horizontaux	1,00
valeur de 100 Ω à 2,2 M Ω	
Type simple rotatif avec 6 mm	3,20
Modèle linéaire de 100 Ω à 1 M Ω	3,20
Modèle log de 4,7 k Ω à 1 M Ω	4,20
Type à glissière pour CI déplacement de curseur 60 mm	8,00
Mono linéaire de 4,7 k à 1 M Ω	9,00
Mono log de 4,7 k à 1 M Ω	9,00
Stereo linéaire de 4,7 k à 1 M Ω	10,50
Stereo log de 4,7 k à 1 M Ω	12,50
Potentiomètre 10 tris pas 2,54 mm 89 P, valeur 100 Ω à 1 M Ω la pièce	7,00

**POTENTIOMETRES EN POCHEE**

Bobinés de 22 Ω à 3,3 k Ω	10,00
La pochette de 20 panachées	10,00
20 tours 2,2 k Ω la pochette de 10	10,00
Rotatifs avec et sans interrupteurs de 220 Ω à 2,2 M Ω	10,00
La pochette de 35 en 15 valeurs	12,00
Les 2 pochettes	20,00
Rectilignes de 220 Ω à 1 M Ω	15,00
La pochette de 30 en 10 valeurs	15,00
Potentiomètre rotatif à axe 10 k linéaire	10,00
Les 10 pièces	10,00
— SFERNICE professionnel miniature, obture résine, support stéatite, fixation par écrou. Livré avec bouton gris professionnel, index de repère, cache avant, serriage au centre, valeur 4,7 k à 3 pots + 3 boutons 12,00	
Ajust. 10 tours de 10 Ω à 10 k Ω	les 10 12,00

**POTENTIOMETRES BOBINÉS**

Axe 6 mm, puissance 3 W	10,00
10 Ω - 22 Ω - 47 Ω - 100 Ω - 470 Ω - 220 Ω - 1 k Ω - 2,2 k Ω - 4,7 k Ω - 10 k Ω	18,00

**VISSERIE CONNECTEURS**

Vis 3 x 8	le 100 8,00	Contact lyre en laiton	
Vis 3 x 15	le 100 8,50	encartable pas 3,96 mm	
Ecrous 3 mm	le 100 9,00	6 contacts	2,20
Vis 4 x 10	le 100 9,00	10 contacts	2,80
Ecrous 4 mm	le 100 10,00	15 contacts	3,50
Cosses à souder (prix par 100)		16 contacts	4,70
3 mm 2,50 x 4 mm 2,50		Enfilable pas 5,08 mm	
6 mm 3,50		vendu mâle + femelle	
Picots pour CI les 300	9,00	5 contacts	2,20
Raccord pour picot		7 contacts	2,50
ci-dessus	les 50 5,00	9 contacts	3,10
Bornier 2 picots à vis		11 contacts	3,40
justoapposable, la pièce	3,00		

- Filtre secteur, monobloc, fixation panneau 2 X 1,5 A Norme Europa - 2 fils + terre ..... la pièce 30,00
- Boîtier d'éclairage (mignon de luxe) 90 x 40 mm, loupe articulée, livré avec ampoule, sans pile (2 R6) ..... la pièce 5,00
- Chargeur pour 1, 2, 3 ou 4 batteries Cad. Nickel Type R6, 220 V, intensité de charge 50 mA Le boîtier avec notice d'utilisation ..... 40,00
- Bornier à vis 1 contact justoapposable, la pochette de 10 ..... 5,00
- Picots ronds, diamètre 2 mm, L 19 mm ..... la pochette de 300 3,00
- Cosses relais, barrettes à picots ..... la pochette de 20 coupes panachées 2,00
- Connecteurs plats pour simple ou double face, 11 contacts ..... les 10 5,00
- Barrette de connexion, qualité PRO fort isolement, 3 doubles contacts, serrage par 6 vis, fixation aux extrêmes, dimension 45 x 18 mm ..... les 10 6,00

**TRANSFOS D'ALIMENTATION**

Primaire 220 V	24 V, 0,5 A	30,00
6 V, 0,5 A	24 V, 1 A	35,00
6 V, 1 A	2 X 6 V, 0,5 A	27,00
6 V, 2 A	2 X 12 V, 1 A	35,00
9 V, 0,5 A	2 X 15 V, 1 A	47,00
9 V, 1 A	2 X 15 V, 2 A	55,00
12 V, 0,5 A	2 X 18 V, 1 A	55,00
12 V, 1 A	2 X 24 V, 1 A	55,00
12 V, 2 A	2 X 24 V, 2 A	55,00
18 V, 0,5 A	2 X 24 V, 1 A	55,00
18 V, 1 A	2 X 24 V, 2 A	88,00

Les transfos marqués d'une croix ne sont vendus que sur pièce

**SUPER PROMOTION**

12 V, 0,5 A	12,00	12 V, 2 A	20,00
12 V, 1,6 A	15,00	6 V, 1 A	8,00
24 V, 0,1 A	5,00		

**MINIATURES A PICOTS**

12 V, 0,1 A	7,00	15 V, 0,1 A	7,00
12 V, 0,2 A	10,00		
TORIQUE 15 V, 1,5 A	55,00		
TORIQUE 22 V, 30 VA - 12 V, 10 VA	90,00		

**TRANSFOS POUR MODULATEURS**

Minuterie à picots rapport 1 : 5	5,00
Subminiature à picots imprimé rapport 1 : 8	4,00
Primaire 220 V, secondaire 30 V, 2 A	30,00
Primaire 220 V, secondaire 2 X 20 V, 1 A	30,00
Primaire 220 V, secondaire 6-12-24-28 V, 30 W	30,00

**MODULES**

Ampli monté avec un TBA 800 Puissance 4 watts sous 12 volts Livré avec schéma sans potentiomètre	35,00
--	-------

**POUR RECUPERATION DES COMPOSANTS**

Module N° 1 : 40 diodes et transistors (BC 327, 337, 548, 558) 10 chimiques + R ajust + Mylar réésist, mar neuf ..... la pièce 3,00
Module N° 2 : 1 boîtier noir, 80 x 30, patte de fixation, 2 relais 12 V, contact 5 A
Matériel neuf, ..... la pièce 9,00
Module N° 3 : 1 radiateur 80 W perce pour TO 3 - 15 TO 92 - BC 239 - 10 chimiques, 4 diodes, 3 A, etc ..... 8,00

**EXCEPTIONNEL**

Transistors Silicium deux références		
Boîtier métal TO 18	la pochette de 50 en 10 types	10,00
Boîtier époxy TO 92	la pochette de 70 en 10 types	10,00
Transistor Texas boîtier métal, silicium PNP 30 V, 0,3 A	la pièce 5,00	les 40 pièces 10,00
• Haut-parleur, emballage individuel		
5 cm, 25 ohms	6,00	9 x 18 12,00
7 cm, 8 Ohms	8,00	8 x 16 Saire 10,00
7 cm, 50 Ohms	7,00	16 x 24 aim. inv. 20,00
TEXAS Circuit intégré boîtier DUAL ref. 76023 Ampli BF Alim de 10 V à 28 V. Puissance de 3 W à 8 W sous 8 Ω Livré avec schéma et note d'application		
les 2 pièces	9,00	
les 5 pièces	20,00	les 10 pièces 30,00
Pochette spéciale de fiches et douilles 4 mm, mâles et femelles, isolées et non isolées, assorties en couleur		
La pochette de 42		12,00
Codre mobile, classe 2, gradué de 0 à 15 MA, découpe fenêtre 40 x 18		
Valeur	180,00	solde 5,00

**MICROPROCESSEURS**

Quartz		Divers	
32 768 Kcs	19,00	CA 3161	80,00
1 000 MHz	60,00	CA 3162	80,00
1 008	50,00	AY 3 891	80,00
1 8432	35,00	SP0756A17	140,00
2 000	35,00	Visualisation	
3 2768	19,00	EF 9364F	70,00
3 579	19,00	RO3 2513	100,00
4 000	19,00	AY3 1015	48,50
4 433	19,00	Promotion	
4 9152	19,00	MC 68011	80,00
5 000	19,00	MC 68400	15,00
6 144	19,00	MC 68800	15,00
6 400	19,00	8128	6,00
10 000	19,00	Quartz 16 Mega	10,00
12 000	19,00	MC 6852	40,00
18 000	19,00	P 8255	50,00
18 432	19,00	Disquettes 5 Mémoires	

**Maniteurs**

Ecran 31 cm	23,00
VERT	23,00
AMBRE	23,00
Effaceur d'Ép	

# **ELECTRONIQUE ELECTROTECHNIQUE AUTOMATISME INFORMATIQUE**

## **LE POINT SUR LES ETUDES ET LES DIPLOMES**

### **DANS *ELECTRONIQUE APPLICATIONS***

- La liste des diplômes existants et les sigles utilisés
- Les niveaux de formation et les fonctions correspondantes
- La liste des écoles d'ingénieurs, leurs conditions d'admission et la durée des études (avec adresses et numéros de téléphones)
- La formation continue : qui la dispense et comment
- Les adresses utiles pour se documenter et s'inscrire

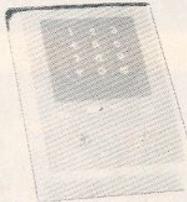
***ELECTRONIQUE APPLICATIONS N° 41 - 25 F  
CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX***

# UNE CONCEPTION MODERNE DE LA PROTECTION ELECTRONIQUE

Si vous avez un problème... de BUDGET... de choix pour réaliser votre protection électronique, nous le réglerons ensemble  
**LA QUALITE DE NOS PRODUITS FONT VOTRE SECURITE ET NOTRE PUISSANCE**

## TRANSMETTEURS TELEPHONIQUES

ATEL composera AUTOMATIQUEMENT et EN SILENCE le numéro de téléphone que vous aurez programmé ; transmettra un signal sonore caractéristique dès qu'un contact sera ouvert dans votre circuit de détection (contact de feuillure ou tout autre système d'alarme ou de détection).



**TH 83 C**  
 4 numéros d'appel. Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option). Alimentation de secours incorporée.

**2 800 F**  
 (homologué) Frais de port 45 F

**NOUVEAU !!**

**STRATEL**  
 Transmetteur à synthèse vocale 4 n° d'appel. 2 voies d'entrée.

Prix : nous consulter (Homologué)

Quantité limitée.

Frais port 45 F

Prix **1 250 F**

Transmission BIP sonore ou message selon besoin. Dossier complet contre 16 F en timbres.

## CENTRALE BLX 03

**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, téléph. 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

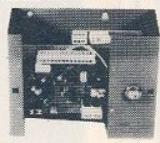


**950 F**

## CENTRALE BLX 06

UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées : normalement fermé :

- immédiat
  - retardé
  - autoprotection
- Chargeur incorporé 500 mA  
 Contrôle de charge  
 Contrôle de boucle  
 Dimensions 210 x 165 x 100 mm



Port 35 F

PRIX EXCEPTIONNEL

**590 F**

## SELECTION DE NOS CENTRALES D'ALARME

### CENTRALE série 400 NORMALEMENT fermée.

**SURVEILLANCE :** 1 boucle N/F instantanée - 1 boucle N/F temporisée - 1 boucle N/F autoprotection 24 h/24 - 3 entrées N/D 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.

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

### CENTRALE T2

Zone A déclenchement temporisé. Zone d'auto-protection permanente 24 h/24. 2 circuits d'analyses pour détecteurs inertiels sur chaque voie - Temporisation sortie/entrée. Durée d'alarme réglable. Alimentation entrée : 220 V. Sortie 12 V 1,5 amp. régulée en tension et courant. Sortie alimentation pour détecteur infrarouge ou hyperfréquence. Sortie préalarme, sortie alarme auxiliaire pour transmetteur téléphonique ou éclairage des lieux. Dimensions : H 315 x L 225 x P 100

**1 900 F** por dû

3 zones de DETECTION SELECTIONNABLE  
**ENTREE :** zone A déclenchement immédiat. MEMORISATION D'ALARME.

### CENTRALE T4

5 zones de détection sélectionnable : 3 zones immédiate, 1 zone temporisée, 1 zone d'auto-protection 24 h/24. 4 circuits analyseurs sur chaque voie, contrôle de zone et mémorisation. H 430 x L 300 x 155

**2 700 F** port dû

## DETECTEUR RADAR

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

**1 450 F**  
 Frais d'envoi 40 F

### NOUVEAU MODELE - « PANDA »

Faible consommation, 50 mA. Réglage séparé très précis de l'intégration et de la portée.

## 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**  
 électronique auto-alimentée et autoprotégée



**590 F**

Port 25 F

1 accus pour sirène 160 F

## VOTRE 1<sup>re</sup> LIGNE DE DEFENSE CONTRE LES CAMBRIOLEURS

Pré-détection d'intrusion par allumage des lumières. Eclairage automatique de locaux en présence de mouvement. Allumage de vitrines au passage de piétons. et nombreuses applications.

— Ne nécessite aucune installation - Alimentation 220 V - Pouvoir de rupture 500 W - Portée réglable - Réglage de portée et de temporisation de fonctionnement.

**1 050 F** Port 25 F

### RADAR HYPERFREQUENCE BANDE X

AE 15, portée 15 m. Réglage d'intégration Alimentation 12 V.

**980 F** frais de port 40 F



## CENTRALE D'ALARME 4 ZONES



**2 690 F**

(envoi en port dû SNCF)

## UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

- 1 zone temporisée N/F
- 1 zone immédiate N/O
- 1 zone immédiate N/F
- 1 zone autoprotection permanente (chargeur incorporé), etc.
- 1 RADAR hyperfréquence, portée réglable 3 à 15 m + réglage d'intégration
- 2 SIRENES électronique modulée, autoprotégée
- 1 BATTERIE 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
- 20 mètres de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

Documentation complète contre 16 F en timbres

## 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 10 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

## INTERRUPTEUR SANS FIL portée 75 mètres

Nombreuses applications (télécommande, éclairage jardin, etc.)

Alimentation du récepteur - entrée 220 V sortie 220 V, 500 W

EMETTEUR alimentation pile 9 V

AUTONOMIE 1 AN

**450 F** Frais d'envoi 25 F



## POCKET CASSETTE VOICE CONTROL

**MAGNETOPHONE** à système de déclenchement par la voix. LECTEUR ENREGISTREUR 3 heures par face d'une excellente qualité de reproduction - 2 vitesses de défillement - Réglage de sensibilité du contrôle vocal - Compte-tours - Touche pause - Micro incorporé - Sélecteur de vitesse - Alimentation par 4 piles 1,5 V soit 6 V - Prise commande parrmico extérieur.

**1 150 F** port 30 F

## DETECTEUR DE PRESENCE

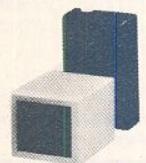
Matériel professionnel - AUTOPROTECTION blocage d'émission RADAR

**MW 25 IC, 9,9 GHz.** Portée de 3 à 15 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Contacts NF. Alimentation 12 V.

**RADAR HYPERFREQUENCE MW 21 IC, 9,9 GHz.** Portée de 3 à 30 m. Réglable. Intégration 1 à 3 pas réglable. Consommation 18 mA. Alimentation 12 V.

Prix : NOUS CONSULTER

Documentation complète sur toute la gamme contre 10 F en timbres.



**MICRO EMETTEUR** depuis **450 F**  
 Frais port 25 F  
 Documentation complète contre 10 F en timbres



## RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— Enregistre les communications en votre absence. AUTONOMIE : 4 heures d'écoute.

— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.

PRIX NOUS CONSULTER

Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.



## DETECTEUR INFRA-ROUGE PASSIF IR 15 LD

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

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



**BLOUDEX ELECTRONIC'S**

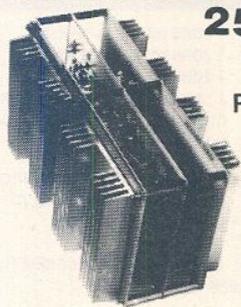
141, rue de Charonne, 75011 PARIS  
 (1) 371.22.46 - Métro : CHARONNE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque ou mandat.

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h 15 sauf DIMANCHE et LUNDI MATIN

## LES EXTRAORDINAIRES MODULES

### AMPLIFICATEURS B. CORDE



**250 WATTS** efficaces sous  $8 \Omega$   
ou **320 watts** efficaces sous  $4 \Omega$

**PRIX ttc. 1250 F.** Expédition : + 35 F

B.P. : 0 dB de 20 Hz à 20 000 Hz  
- 1 dB de 5 Hz à 40 000 Hz  
- 3 dB de 1 Hz à 100 000 Hz  
DISTORSION à P. max. : 0,1 %  
RAPPORT SIGNAL/BRUIT 100 dB  
ENTREE : 1,2 V - 100 K  
SORTIE HP :  $8 \Omega$   
ALIMENTATION : + - 100 V

ALIMENTATION avec transfo. pour 2 modules : 600 F. ttc.

**50 Watts** efficaces /  $8 \Omega$   
Fonctionne également sous  $4 \Omega$

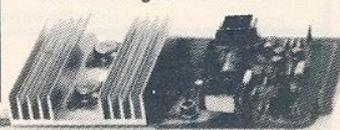


**PRIX ttc. 180 F.**

Expédition : + 35 F

B.P. : - 1 dB de 20 Hz à 20 000 Hz  
DISTORSION à P. max. : 0,1 %  
RAPPORT SIGNAL/BRUIT 95 dB  
ENTREE : 800 mV - 100 K  
SORTIE HP :  $8 \Omega$   
ALIMENTATION : 75 V  
ALIMENTATION avec transfo. pour 2 modules : 220 F. ttc

**130 Watts** efficaces /  $8 \Omega$   
Fonctionne également sous  $4 \Omega$



**PRIX ttc. 380 F.**

Expédition : + 35 F

B.P. : - 1 dB de 5 Hz à 25 000 Hz  
DISTORSION à P. max. : 0,1 %  
RAPPORT SIGNAL/BRUIT 95 dB  
ENTREE : 800 mV - 100 K  
SORTIE HP :  $8 \Omega$   
ALIMENTATION : + - 55 V  
ALIMENTATION avec transfo. pour 2 modules : 250 F. ttc

**400 WATTS** efficaces /  $8 \Omega$   
ou **600 watts** efficaces sous  $4 \Omega$



avec ventilateur  
**PRIX ttc. 1900**

Expédition : + 35 F

B.P. : 0 dB de 20 Hz à 20 000 Hz  
- 1 dB de 5 Hz à 40 000 Hz  
- 3 dB de 1 Hz à 100 000 Hz  
DISTORSION à P. max. : 0,1 %  
RAPPORT SIGNAL/BRUIT 100 dB  
ENTREE : 1,2 V - 100 K  
SORTIE HP :  $8 \Omega$   
ALIMENTATION : + - 100 V  
ALIMENTATION avec transfo. pour 1 module : 550 F. ttc

### DÉTECTEURS TOUTS MÉTAUX

Une GAMME COMPLETE



du plus simple au plus performant

Documentation sur demande

### CONVERTISSEUR

Entrée 12 V continu batterie  
Sortie 220 V alternatif

125 watts : 260 F

250 watts : 550 F

250 watts avec convertisseur chargeur 1155 F

Expédition : + 25 F uniquement pr 125 W

Pour les autres en PORT DU

### AMPLIFICATEURS B. CORDE

AMPLI 2x130 W EFFICACES AVEC VENTILATEUR

**1800 F ttc**  $8 \Omega$

Démonstration en notre magasin

B.P. : 1 db de 5 Hz à 25.000 Hz  
Distorsion à P. max. : 0,1%  
Rapport Signal Bruit : 95 db  
Entrée : 800 mV - H.P.  $8 \Omega$   
Dimensions : 410X170X240

## Bernard CORDE

8, AVENUE de la PORTE BRANÇION

75015 PARIS — Tél : 250-99-21

Sortie périphérique : Porte Brançon

Stationnement facile - métro : Porte de Vanves

ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h - 14 h à 19 h.  
(sauf dimanche et lundi matin)

ETSF

EDITIONS TECHNIQUES & SCIENTIFIQUES FRANÇAISES  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris

39th EDITION

## WORLD RADIO TV HANDBOOK

THE AUTHORITATIVE DIRECTORY OF INTERNATIONAL RADIO AND TELEVISION

Comprehensive country-by-country listings of long, medium, and short-wave broadcasters by frequency, time and language.

Special features including short-wave receiver test reports.

Worldwide broadcasts in English.

Broadcaster addresses and personnel.

Complete with maps of principal transmitter sites.

39<sup>e</sup> édition

« A l'écoute du monde »

**1985**

Ce guide international de la radio et de la télévision vous permet d'utiliser au mieux votre récepteur. Il contient des informations détaillées, pays par pays, sur les stations du monde entier : fréquences, puissance, programmes dans les différentes langues, horaires, etc.

Répertoire complet sur les ondes courtes, grandes ondes, ondes moyennes et FM, il est actualisé en tenant compte des plus récentes conférences internationales.

Un ouvrage de 600 pages, format 14,5 x 22,5 sous couverture quadrichromie, pelliculée :

Prix : 235 F

Prix franco recommandé : 250 F

Commande et règlement à l'ordre de la  
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque, 75480 PARIS CEDEX 10

# PROTEGEZ !



Avec **TROPICOAT**  
verniss spécial  
circuits imprimés  
et THT.

ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS  
POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à :  
157, rue de Verdun, 92153 Suresnes **Jekt**

**NOUVEAU** N'HESITEZ PAS  
A VENIR NOUS VOIR  
NOUS VENONS D'OUVRIR  
UN MAGASIN

**REINA & Cie**

**EXCEPTIONNELLES**  
Remises pendant 1 mois

38, boulevard du Montparnasse - 75015 Paris

Métro : Duroc ou Montparnasse  
Bus : 28-82-89-92 (Maine-Vaugirard)

Tél. : **549.20.89** - Télex : 205 813 F SIPAR

- Vous y trouverez :
  - des multimètres : Fluke, Beckman, Pantec et Métrix à des prix exceptionnels,
  - un grand choix de composants électroniques,
  - les plaques d'étude, les circuits imprimés, les transferts, les appareils d'insolation et de développement des circuits imprimés,
  - des boîtiers, des jacks, des connecteurs, des transformateurs, des kits, des batteries, des piles rechargeables...
- Vous bénéficierez d'une remise exceptionnelle à l'occasion de notre ouverture,
- Vous y trouverez notre meilleur accueil.

**REINA & Cie** - ouvert du mardi au samedi  
de 9 h à 13 h et de 15 h à 19 h.

## De bons métiers où les jeunes se défendent bien



### INFORMATIQUE

#### B.P. Informatique diplôme d'État

Pour obtenir un poste de cadre dans un secteur créateur d'emplois. Se prépare tranquillement chez soi avec ou sans Bac en 15 mois environ.

#### Cours de Programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.

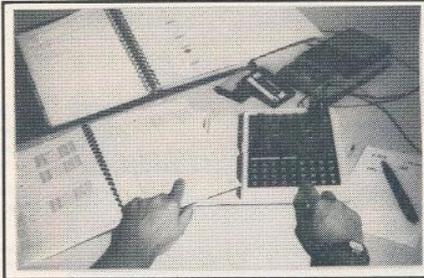
Pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Stage d'une semaine sans un centre informatique régional sur du matériel professionnel. Durée 6 à 8 mois, niveau fin de 3<sup>e</sup>.

#### Formation Professionnelle en Informatique de Gestion.

Pour tous ceux qui souhaitent s'orienter vers des postes d'Analyste Programmeur. Stage pratique sur ordinateur en option. Durée 15 mois environ, niveau Bac.

#### SEMINAIRES SUR IBM-PC

Nous organisons toute l'année des séminaires de 2 jours sur les logiciels : MULTIPLAN™, dBase II™ et dBase III™, WORSTAR™, FRAMEWORK™... et un séminaire : "Le Cadre et son ordinateur personnel".



### MICRO-INFORMATIQUE

#### Cours de Basic et de Micro-informatique.

En 4 mois environ, vous pourrez dialoguer avec n'importe quel "micro". Vous serez capable d'écrire seul vos propres programmes en BASIC (jeux, gestion...). Niveau fin de 3<sup>e</sup>. Stages en option.

#### Cours général microprocesseur/micro-ordinateur.

Pour apprendre le fonctionnement interne des microprocesseurs (Z 80, INTEL 8080...) et écrire des programmes en langage machine. Un micro-ordinateur MPF 1 B est fourni en option avec le cours. Durée 6 à 8 mois, niveau 1<sup>re</sup> ou Bac.



### ELECTRONIQUE "85"

#### Cours de technicien en Electronique/micro-électronique.

Ce nouveau cours par correspondance avec matériel d'expériences vous formera aux dernières techniques de l'électronique et de la micro-électronique. Présenté en deux modules, ce cours qui comprend plus de 100 expériences pratiques, deviendra vite une étude captivante. Il représente un excellent investissement pour votre avenir et vous aurez les meilleures chances pour trouver un emploi dans ce secteur favorisé par le gouvernement. Durée : 10 à 12 mois par module. Niveau fin de 3<sup>e</sup>.

INSTITUT PRIVÉ  
D'INFORMATIQUE  
ET DE GESTION



92270 BOIS-COLOMBES  
(FRANCE)  
Tél. : (1) 242.59.27  
Pour la Suisse : JAFOR  
16, av. Wendt - 1203 Genève

**IPIG**

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre document n°X 3961 sur

INFORMATIQUE/MICRO-INFORMATIQUE

ELECTRONIQUE/MICRO-ELECTRONIQUE

et sur vos SEMINAIRES

(cochez la ou les cases qui vous intéressent)

Nom ..... Prénom .....

Adresse ..... Ville .....

Code postal ..... Tél. ....

# Choisissez

## METIERS PREPARES

### Electronique Des débouchés multiples dans un secteur de pointe

La construction électrique et électronique a connu depuis 1978 un rythme de croissance de 12,7% par an. C'est la catégorie des biens d'équipement qui a enregistré la plus forte croissance. Son chiffre d'affaires a été multiplié par 4 en 6 ans.

C'est également un secteur qui investit plus que l'ensemble de l'industrie française : cependant, ces moyens semblent encore insuffisants pour satisfaire les besoins du marché national qui restent largement supérieurs à la production.

Demande croissante des consommateurs, augmentation des biens d'équipement, investissements de plus en plus importants, l'industrie électronique apparaît comme la 1<sup>re</sup> branche de l'industrie pour l'emploi : 10,5% des salariés y travaillent soit 250.000 personnes pour l'électronique... des chiffres révélateurs!

### Automatismes Des opportunités pour les électroniciens

L'explosion de l'électronique, et du micro-processeur en particulier, a des retombées bénéfiques sur l'ensemble des secteurs faisant traditionnellement appel aux fonctions mécaniques. Ces techniques deviennent en effet une condition indispensable à la compétitivité des entreprises. Les experts prévoient une expansion annuelle du marché des circuits intégrés de l'ordre de 20%. Quant aux micro-processeurs et aux robots, ils sont appelés à une croissance encore plus rapide : 50% par an.

### L'informatique Un avenir assuré

Devenir informaticien en 1985, c'est choisir une carrière d'avenir avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés, et des perspectives d'autant plus intéressantes que la place de l'ordinateur ne cesse de s'accroître dans tous les domaines : économique, social, administratif, etc.

En 1985, plus de 300.000 personnes travaillent directement dans l'informatique, les places sont donc nombreuses tant pour les femmes que pour les hommes, et ceci à tous les échelons de la hiérarchie. Les chiffres de l'A.N.P.E. le prouvent : actuellement, plus de la moitié des postes proposés par les employeurs à des informaticiens (programmeur, analyste programmeur, etc.) ne sont pas pourvus, faute de candidats en nombre suffisant.

### Radio TV Hi-Fi Devenez le spécialiste que l'on recherche

Le dépannage Radio TV est encore l'un des rares métiers « en or » accessibles à tous. En effet, il offre bien des avantages. Dans ce secteur les professionnels trouvent facilement du travail parce qu'ils sont considérés comme des spécialistes. On peut « bien gagner sa vie » en s'installant à son compte ou en devenant responsable d'un service après-vente. Enfin, les contacts avec la clientèle rendent ce métier encore plus enrichissant et varié. De plus, le marché de la Radio TV Hi-Fi est considérable. On compte en France 22 millions de téléviseurs, quelque 55 millions de radios et plus de 1,5 million de magnétoscopes.

## ELECTRONIQUE



### ELECTRONICIEN

L'électronique vous passionne mais vous n'avez aucune connaissance théorique dans ce secteur. Choisissez ce métier d'avenir rapidement accessible.

### C.A.P. ELECTRONICIEN

Vous avez une grande habileté manuelle et le goût du travail soigné, préparez cet examen qui vous ouvrira de nombreuses portes.

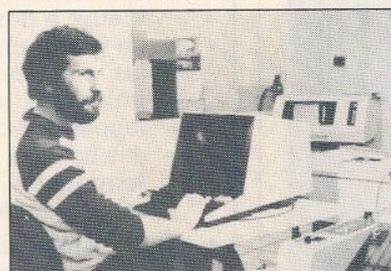
### TECHNICIEN ELECTRONICIEN

Vous aimez le travail rigoureux et savez faire preuve d'initiative. Choisissez cette spécialité qui offre de nombreuses possibilités en laboratoire et en atelier.

### B.T.S. ELECTRONICIEN

En tant que Technicien Supérieur, vous travaillerez en collaboration avec un ingénieur à la réalisation ou à l'étude des applications industrielles de l'électronique.

## AUTOMATISMES



### TECHNICIEN EN AUTOMATISMES

L'automatisation est actuellement un secteur de pointe. Les différentes industries font appel aux automatismes. Un besoin grandissant de spécialistes se fait donc sentir.

### TECHNICIEN EN MICRO-PROCESSEURS

Les appareils que nous utilisons quotidiennement possèdent leur micro-processeur, pour les mettre en place, les programmer et en assurer la maintenance, il faut des techniciens spécialisés.

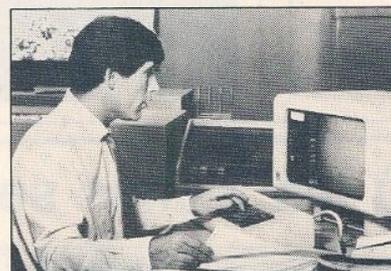
### TECHNICIEN DE MAINTENANCE

Il assure l'installation et le bon fonctionnement du matériel informatique grâce à sa connaissance de l'électronique et de l'informatique.

### TECHNICIEN EN ROBOTIQUE

Il est chargé de concevoir les systèmes automatisés et d'en assurer la maintenance, à la fois pour la partie logicienne et mécanique.

## INFORMATIQUE



### OPERATEUR SUR ORDINATEUR

Vous assurerez principalement les différentes manipulations nécessaires au fonctionnement de l'ordinateur.

### PROGRAMMEUR SUR MICRO-ORDINATEUR

En quelques mois, vous pourrez dialoguer avec n'importe quel « micro » et écrire vos propres programmes.

### PROGRAMMEUR D'APPLICATION

Vous travaillez en collaboration avec l'analyste, testez et mettez au point les programmes.

### ANALYSTE PROGRAMMEUR

Possédez parfaitement la programmation et concevez avec l'analyste la réalisation de projets.

## RADIO TV HI-FI



MONTEUR DEPANNEUR RADIO TV HI-FI  
Devenez le spécialiste que l'on recherche, parfaitement au fait des techniques nouvelles.

### TECHNICIEN RADIO TV HI-FI

Participez à la création, la mise au point et le contrôle des appareils de radio, TV et Hi-Fi.

### TECHNICIEN EN SONORISATION

En tant que professionnel de la « sono », vous mettez en place l'équipement sonore d'un lieu donné à l'occasion de diverses manifestations.

### INSTALLATEUR DEPANNEUR ELECTROMENAGER

Les équipements ménagers nécessitent une mise en place soignée et un entretien régulier. Profitez de cette opportunité.

## AYEZ UNE QUALIFICATION RECONNUE PAR LES CHEFS D'ENTREPRISES

2.000 entreprises nous ont contactés en 1984 pour nous confier la formation de leurs techniciens.

Pour EDUCATEL, une vraie formation professionnelle est une formation réaliste qui associe des cours complets adaptés aux réalités du monde du travail, à des matériels d'application choisis parmi les plus récents. C'est aussi la possibilité de confirmer ses compétences en suivant un stage pratique organisé par l'Ecole.

Que vous soyez étudiant, ou que vous exerciez un métier à temps plein, EDUCATEL se charge de vous apprendre par les moyens les plus

modernes le métier qui vous convient le mieux.

Chaque enseignement est personnalisé en fonction de la carrière choisie et de votre niveau d'étude.

Une seule chose compte pour nous, comme pour vous : que vous soyez effectivement capable, au terme de cette formation, d'exercer le métier que vous avez choisi.

EDUCATEL est la plus grande école privée d'enseignement par correspondance en France : 300 professeurs contrôlés par l'Education Nationale.

# sérieusement votre métier

NIVEAU POUR ENTREPRENDRE LA FORMATION	DUREE DE LA FORMATION	EXEMPLE DE MATERIEL D'APPLICATION (matériel compris dans certaines formations sans supplément)	PRIX DE LA FORMATION *
Accessible à tous	<b>15 mois</b>	 <p><b>ELECTROLAB :</b> pupitre d'expérimentation en électronique (Exclusivité d'Educatel)</p>	<b>420 F</b> x 12 mois = 5.040 F
5 <sup>e</sup> / 4 <sup>e</sup>	<b>26 mois</b>		<b>383 F</b> x 19 mois = 7.277 F
3 <sup>e</sup> / C.A.P.	<b>21 mois</b>		<b>379 F</b> x 17 mois = 6.443 F
Baccalauréat	<b>30 mois</b>		<b>703 F</b> x 17 mois = 11.951 F
3 <sup>e</sup> / C.A.P.	<b>30 mois</b>	 <p><b>DIGILAB :</b> pupitre d'expérimentation en électronique digitale (Exclusivité d'Educatel)</p>	<b>488 F</b> x 17 mois = 8.296 F
3 <sup>e</sup> / C.A.P. + exp. professionnelle	<b>4 mois</b>		<b>628 F</b> x 7 mois = 4.396 F
Baccalauréat	<b>36 mois</b>		<b>575 F</b> x 19 mois = 10.925 F
Baccalauréat	<b>36 mois</b>		<b>525 F</b> x 19 mois = 9.975 F
3 <sup>e</sup>	<b>8 mois</b>	 <p><b>MICRO-ORDINATEUR SCHARP PC 1245</b></p>	<b>422 F</b> x 9 mois = 3.798 F
3 <sup>e</sup>	<b>9 mois</b>		<b>440 F</b> x 12 mois = 5.280 F
3 <sup>e</sup> / 2 <sup>e</sup>	<b>17 mois</b>		<b>474 F</b> x 15 mois = 7.110 F
Baccalauréat	<b>30 mois</b>		<b>545 F</b> x 21 mois = 11.445 F
Accessible à tous	<b>25 mois</b>	 <p><b>Ampli-stéréo 2 x 20 watts</b></p>	<b>391 F</b> x 14 mois = 5.474 F
3 <sup>e</sup> / C.A.P.	<b>28 mois</b>		<b>395 F</b> x 18 mois = 7.110 F
3 <sup>e</sup> / C.A.P.	<b>17 mois</b>		<b>409 F</b> x 14 mois = 5.726 F
Accessible à tous	<b>18 mois</b>		<b>375 F</b> x 9 mois = 3.375 F

PRIX AU 1-4-1985

« Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Continue. »  
**EDUCATEL - 1083, route de Neufchâtel 3000 X - 76025 ROUEN Cédex**



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

## BON pour recevoir GRATUITEMENT

et sans aucun engagement une documentation complète sur le secteur ou le métier qui vous intéresse, sur les programmes d'études, les durées et les tarifs.

M.  Mme  Mlle

NOM ..... Prénom .....

Adresse : N° ..... Rue .....

Code postal | | | | | Localité .....

(Facultatifs)

Tél. .... Age ..... Niveau d'études .....

Profession exercée .....

Précisez le métier ou le secteur professionnel qui vous intéresse :

Retournez ce bon dès aujourd'hui à :

**EDUCATEL**  
**3000 X - 76025 ROUEN CEDEX**

Pour Canada, Suisse, Belgique : 49, rue des Augustins - 4000 LIEGE  
 Pour TOM DOM et Afrique : documentation spéciale par avion.

POSSIBILITE  
 DE COMMENCER  
 VOS ETUDES  
 A TOUT MOMENT  
 DE L'ANNEE

RAP 101

ou téléphonez à Paris  
**(1) 208.50.02**



# FANTAS- TIQUES, LES PRIX CIBOT!

**BON A DECOUPER  
POUR RECEVOIR  
LE CATALOGUE  
CIBOT 200 PAGES**

**COMPOSANTS** : ATES - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SECOSEM - SIEMENS  
- NEC - TOSHIBA - HITACHI - etc.  
**JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS** (plus de 300 modèles en stock)  
**APPAREILS DE MESURE** : Distributeur : METRIX - C&A - CENTRAD - ELC  
- HAMEG - ISKRA - NOVOTEST - VOC - GSC - TELEQUIPMENT - BLANC MECA - LEA-  
DER - THANDAR SINCLAIR.  
**PIECES DETACHEES** : Plus de 20.000 articles en stock.



Nom .....

Adresse .....

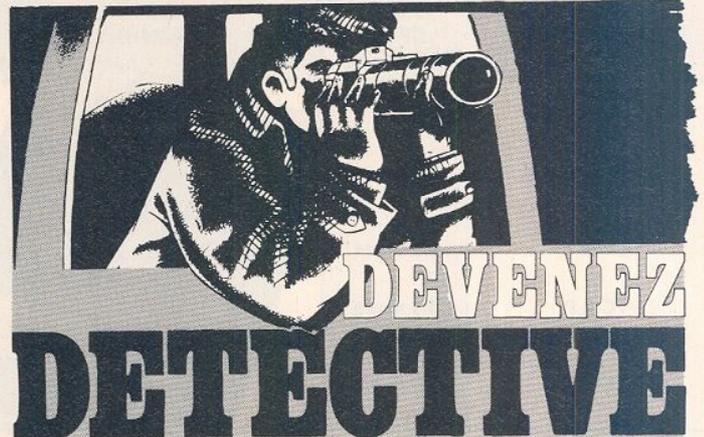
..... Code postal .....

Ville .....

Joindre 30 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre et adresser le tout à  
**CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75580 Paris Cédex 12**

# CIBOT

ELECTRONIQUE



En 6 mois, l'ECOLE INTERNATIONALE DE DETECTIVES-EXPERTS (organisme privé d'enseignement à distance) vous prépare à cette brillante carrière. La plus importante et la plus ancienne école de police privée fondée en 1937. Formation complète pour détective privé et préparation aux carrières de la police. Certificat de scolarité en fin d'études. Possibilités de stages dans un bureau de police privée. Gagnez largement votre vie par une situation **BIEN A VOUS. N'HESITEZ PAS.**

Demandez notre brochure gratuite n°F22 à :  
**EIDE, 11, Fbg Poissonnière - 75009 Paris.**  
BELGIQUE : 13, Bd Frère Orban - 4000 Liège • Tél. : 041/23.51.10.

**BON** pour recevoir notre brochure gratuite

NOM.....  
RUE.....  
Code postal [ ] [ ] [ ] [ ] VILLE.....

SOGEX

## electro-puce

**OFFRE SPECIALE**

**RÉALISEZ  
VOTRE APPLE II**

EFCIS	prix T.T.C.
9340	64,00
9341	79,00
9345	143,00
9365/66	372,50
9367	455,50
7910	464,00

GI	prix T.T.C.
KB 3600	92,50
AY-3-1015	66,00
AY-5-8910/12	137,50
SPO 256	175,00

MOTOROLA	prix T.T.C.
6802	36,50
6809	69,00
6821	19,50
6840	41,00
6845	85,50
6850	19,50
68000 P8	250,00
68705 P3	350,00

NS	prix T.T.C.
NSC 800	225,00
NSC 810 A	335,00
ADC 809	100,00

NEC	prix T.T.C.
μ PD 7201	300,00
μ PD 765 A	265,00

Carte Mère 6502 48 K	500,00 F
Carte CPM Z80	130,00 F
Carte contrôleur	130,00 F
Carte 128 K SATURNE	150,00 F
Carte 16 K langage	130,00 F
Carte RUB CHAT MAUVE	150,00 F
Carte 80 colonnes	130,00 F
Carte GRAPPLER//	150,00 F
Carte EPROM WRITTER	130,00 F

Boitier clavier avec pavé numérique	1.200,00 F
Alimentation + 5 V : 5A, - 5 V : 0,5 A, + 12 V : 2,5 A, - 12 V : 0,5 A	550,00 F
Lecteur de disquette compatible APPLE	1.650,00 F
Disquette NASHUA SF/DD la boîte	170,00 F

INTEL	prix T.T.C.
8085 A	70,50
8088	175,00
8237 A-5	210,00
8251 A	62,00
8253 A-5	62,00
8255 A-5	60,50
8259 A	78,50
8279 A-5	69,50
8284	65,00
8288	130,00

ZILOG	prix T.T.C.
Z 80 A CPU	39,50
Z 80 A PIO	39,50
Z 80 A CTC	39,50
Z 80 A SIO/O	111,00
Z 80 A DART	111,00
Z 80 A DMA	131,50
Z 8530	284,50
Z 8531	284,50
Z 8536	210,50
Z 8671	150,00

MÉMOIRES SRAM	prix T.T.C.
6116	75,00
5565 pour x 07	250,00

DRAM	prix T.T.C.
4116	16,00
4416	75,00
4164	55,00
41256	250,00

EPROM	prix T.T.C.
2716	35,00
2732	60,00
2764	90,00
27128	150,00

ROCKWELL	prix T.T.C.
6502	88,50
65C02	158,50
6522	78,00
6545	135,00
6532	100,00
6551	95,00
65F11	383,50

WESTERN DIGITAL	prix T.T.C.
1770/72	520,00
1771	225,00
179 x	265,00
279 x	520,00
1691	150,00
9216	110,00
8250	150,00

4, rue de Trétagne 75018 PARIS M° Jules Joffrin Tél. : (1) 254.24.00

Heures d'ouverture : 9 h 30-12 h - 14 h-18 h 30 du lundi au samedi

# KN ELECTRONIC

Métro  
Porte de Vanves  
Bus PC et 48

100 bd Lefèbre, 75015 Paris. 828.06.81

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h 30  
PIECES DETACHEES TOUTES GRANDES MARQUES.  
PIECES SPECIFIQUES SUR COMMANDE.  
PIECES DETACHEES VIDEO-TV-HIFI. COMPOSANTS.

## Détaxe à l'exportation - remise aux professionnels

COMPOSANTS JAPONAIS																	
AN	214 : 39 F 262 : 36 F 313 : 58 F 318 : 95 F 612 : 77 F 5630 : 75 F 5701 : 50 F 6340 : 90 F 6341 : 85 F 6344 : 95 F 6875 : 75 F 7114 : 70 F 7115 : 25 F 7145 : 75 F 7156 : 65 F 7160 : 95 F 7311 : 32 F	HA	11223 : 139 F 11221 : 69 F 11223 : 95 F 11225 : 75 F 11240 : 60 F 11701 : 150 F 11717 : 170 F 11724 : 210 F 12005 : 55 F 12009 : 180 F 13001 : 80 F 13005 : 190 F 1130 : 48 F 1140 : 57 F 1201 : 35 F 3155 : 45 F 3300 : 36 F 3210 : 25 F 3160 : 19 F 3350 : 61 F 3361 : 45 F 4100 : 25 F 4102 : 25 F 4110 : 25 F 4126 : 75 F 4138 : 45 F 4140 : 30 F 4160 : 35 F 4400 : 46 F 4420 : 36 F 4430 : 39 F 4440 : 60 F 4460 : 65 F 4461 : 65 F 4507 : 85 F 7800 : 75 F	M	51011 : 32 F 51513 : 37 F 51515 : 59 F 51516 : 60 F 51517 : 65 F 51724 : 55 F 53274 : 40 F 54519 : 38 F 3712 : 48 F 3730 : 60 F 8851 : 200 F 50373 : 160 F 74C00 : 30 F 58301 : 120 F 4068 : 60 F 5402 : 120 F 7060 : 19 F 7120 : 29 F 7122 : 20 F 7129 : 32 F 7137 : 32 F 7139 : 27 F 7204 : 30 F 7205 : 20 F 7208 : 30 F 7215 : 55 F 7217 : 38 F 7222 : 30 F 7225 : 55 F 7227 : 62 F 7229 : 95 F 7230 : 75 F 7303 : 30 F 7312 : 46 F 7313 : 24 F 7317 : 25 F 7325 : 48 F 7335 : 50 F 7668 : 50 F	TC	4028 : 50 F 4050 : 51 F 4093 : 50 F 4512 : 100 F 5022 : 59 F 324 : 85 F 575 : 29 F 1032 : 25 F 1156 : 35 F 1161 : 39 F 1167 : 38 F 1181 : 28 F 1182 : 29 F 1186 : 51 F 1187 : 35 F 1200 : 70 F 1212 : 25 F 1213 : 26 F 1225 : 26 F 1230 : 70 F 1237 : 60 F 1263 : 43 F 1277 : 60 F 1350 : 45 F 1360 : 65 F 1363 : 70 F 2002 : 30 F	UPC	552 : 165 F 553 : 180 F 554 : 120 F	UPD	1201 : 95 F 1495 : 60 F 1029 : 95 F	UL	015 : 210 F 036 : 220 F 043 : 195 F 082 : 210 F 083 : 220 F 0039 : 95 F 086 : 260 F 433 : 140 F 435 : 110 F 437 : 180 F 439 : 150 F 441 : 210 F 459 : 220 F 463 : 170 F 465 : 230 F	VC		STK	

### VENTE PAR CORRESPONDANCE

minimum d'expéditions : 80 F  
Frais de port + emballage 1 kg : 25 F ; 2 kg et plus : 33 F ; au dessus, tarif SNCF.  
Paiement soit R. + 21,50 F avec 20 % d'acompte soit : paiement à la commande par chèque ou mandat.

# DESOXYDEZ !



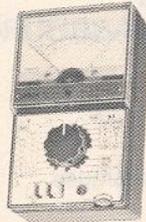
Avec **JELTONET**  
nettoyant spécial  
pour tous contacts,  
potentiomètre.

ET TOUTE UNE GAMME DE PRODUITS  
POUR L'ELECTRONIQUE.

Documentation gratuite sur demande à :  
157, rue de Verdun, 92153 Suresnes **Jelt**

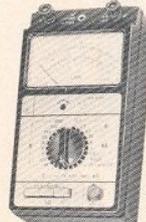
# TORG

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



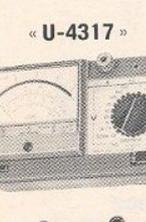
« U-4324 »

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision : ± 2,5 % c. continu, et ± 4 % c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 60 mV à 1.200 V en 9 gammes  
Volts c. alternatif ..... 0,3 V à 900 V en 8 gammes  
Amperes c. continu ..... 6 µA à 3 Amp. en 6 gammes  
Amperes c. alternatif ..... 30 µA à 3 Amp. en 5 gammes  
Ohm-mètre ..... 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes  
Décibels ..... 10 à -12 dB échelle directe  
Dim. 163 x 96 x 60 mm. Livre en boîte carton renforcé avec  
cordons, pointes de touche ..... port et  
embouts croco - Prix sans pareil **185 F** embal. 26 F



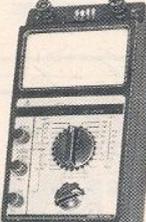
« U-4315 »

Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision : ± 2,5 % c. continu, et ± 4 % c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 10 mV à 1.000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif ..... 250 mV à 1.000 V en 9 gammes  
Amperes c. continu ..... 5 µA à 2,5 A en 9 gammes  
Amperes c. alternatif ..... 0,1 mA à 2,5 A en 7 gammes  
Ohm-mètre ..... 1 ohm à 10 Mégohms en 5 gammes  
Capacités ..... 100 PF à 1 MF en 2 gammes  
Décibels ..... 16 à +2 dB échelle directe  
Dim. 215 x 115 x 80 mm. Livre en malette alu portable, avec  
cordons, pointes de touche ..... port et  
embouts grip-fil. Prix sans pareil **189 F** embal. 31 F



« U-4317 »

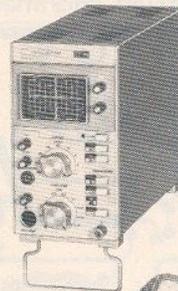
Avec **disjoncteur automatique** contre toute surcharge.  
Résistance interne : 20.000 ohms/volt courant continu.  
Précision : ± 1,5 % c. continu, et ± 2,5 % c. alternatif.  
Volt c. continu ..... 10 mV à 1.000 V en 10 gammes  
Volts c. alternatif ..... 50 mV à 1.000 V en 9 gammes  
Amperes c. continu ..... 5 µA à 5 Amp. en 9 gammes  
Amperes c. alternatif ..... 25 µA à 5 Amp. en 9 gammes  
Ohm-mètre ..... 1 ohm à 3 Mégohms en 5 gammes  
Décibels ..... 5 à +10 dB échelle directe  
Dim. 203 x 110 x 75 mm. Livre en malette alu portable, avec  
cordons, pointes de touche ..... port et  
embouts grip-fil. Prix sans pareil **289 F** embal. 31 F



« U-4341 »

**CONTROLEUR UNIVERSEL à TRANSISTORMÈTRE INCORPORÉ**  
Résistance interne : 16.700 ohms par volt (courant continu).  
Précision : ± 2,5 % c. continu et ± 4 % c. alternatif.  
Volts c. continu ..... 10 mV à 900 V en 7 gammes  
Volts c. alternatif ..... 50 mV à 750 V en 6 gammes  
Ampère c. continu ..... 2 µA à 600 mA en 5 gammes  
Ampère c. alternatif ..... 10 µA à 300 mA en 4 gammes  
Ohm-mètre ..... 2 ohms à 20 Mégohms en 5 gammes  
**TRANSISTORMÈTRE** : Mesure ICR, IER, ICI, courants base, collecteur  
en PNP et NPN - Dim. 213 x 114 x 75 mm. En malette alu portable,  
avec cordons, pointes de touche ..... port et  
embouts grip-fil. Prix sans pareil **245 F** embal. 31 F

Les gammes de mesures sont données de ± 1/10<sup>e</sup> première échelle à fin de dernière échelle



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

**DÉVIATION VERTICALE** : Simple trace, temps de montée 35 nano-S.  
atténuateur 10 positions (10 mV/div. à 5 V/division), impéd. d'entrée  
directe : 1 MΩ/40 pF avec sonde 1/1 et 10 MΩ/25 pF avec  
sonde 1/10.  
**DÉVIATION HORIZONTALE** : Base de temps déclenchée ou relaxée,  
vitesse de balayage 1 micro-S/div. à 50 milli-S/division en 9 positions,  
synchro automatique intérieure ou extérieure (+ ou -). Écran  
50 x 60 mm, calibrage 8 x 10 divisions (1 div. = 5 mm), dimensions  
oscillo : L. 10. H. 19. P. 30 cm.  
Livré avec 2 sondes : 1/10 et 1/1  
Prix sans pareil **1595 F** port et  
emb. 60 F  
L'Oscillo seul (ou en promotion avec le contrôleur 4341) est payable  
en 2 mensualités, sans formalités - Consultez-nous



### PINCE AMPÈREMÉTRIQUE

Mesures en alternatif 50 Hz, 0 - 10 - 25 - 100 - 500 Ampères en 4  
gammes, 0 - 300 - 600 Volts, 2 gammes ..... port et  
Prix sans pareil **239 F** embal. 26 F

### UN BEAU CADEAU TORG DE PROMOTION

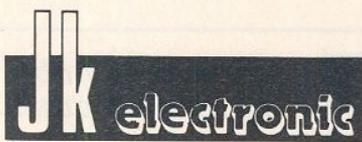
	Prix	Port
OSCILLO CI-94 + CONTRÔLEUR 4341 .....	1 695	76
PINCE AMPÈREMÉTRIQUE + CONTRÔL. 4341 .....	390	31
2 CONTRÔLEURS 4324 + CONTRÔL. 4341 .....	490	76
2 CONTRÔLEURS 4315 + CONTRÔL. 4341 .....	505	76
2 CONTRÔLEURS 4317 + CONTRÔL. 4341 .....	720	76

# starel

148, rue du Château, 75014 Paris, tél. 320.00.33

Métro : Gaité / Pernety / Mouton-Duvernert

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



22, avenue de la paix 67000 STRASBOURG  
☎ (88) 36.75.38

**COMPOSANTS DE QUALITE**  
Le plus grand choix Les plus grandes marques

BAK 19	0,50	7404	6,20	ICL 7106 CP	96,80	10A 2640	37,90	M 5117L	33,60
BT 999	1,30	7432	3,60	ICL 74650CP	85,80	10A 2780	36,20	574 080	113,80
1 % 6004	0,50	7490	9,80	10M 1555 LP	19,00	10A 3310	10,20	574 437	84,80
BT 101	8,20	74121	7,40	L 200	18,20	10A 3502	38,00	7A 7205A1P	17,30
BT 101 B	2,90	74 15 03	6,50	L 487	37,80	10A 3550	49,80	7A 7215	33,80
BT 132	1,40	74 15 32	6,00	LM 308 N	5,30	10A 4290	24,40	7A 7227	37,30
BT 104	5,00	74 15 38	5,70	LM 317 1	12,20	10A 4650	26,90	UPC 41 C	39,80
BT 105	6,00	74 15 37	6,80	LM 348 N	5,30	10A 7000	29,80	UPC 156 C	13,50
BT 214 C	1,30	74 15 39	8,90	LM 393 N	4,80	10A 7270 S	26,90	UPC 1074 H	13,80
BT 214 E	1,30	74 15 34	16,80	LM 399 N	4,80	10A 7400	29,80	UPC 1156 H	21,30
BT 347 B	0,80	74 15 367	7,80	LM 3915 N	48,80	10A 1009	11,20	UPC 1100 H	16,50
BT 150 C	1,00	84 15 96	16,00	LS 7220	29,80	10A 5570	23,80	UPC 1212 C	12,40
BT 138	2,70	4007	4,70	MC 1459 P	5,90	10A 1900	19,00	UPC 1200 H	32,00
BT 175	6,70	4011	4,10	NE 567 N	14,00	TL 22 CP	10,40	UPC 1390 C	20,50
BT 200	5,20	4017	7,20	NE 5658 N	21,00	TL 801 CP	6,00	LED 8mm	
BT 233	4,00	4049	5,60	NE 5584 N	14,40	TL 431 CLP	8,40	rouge	4,00
BT 444	7,30	4037	6,20	NE 6589 N	16,90	TL 271 CP	7,60	vert, jaune	4,50
BT 943	7,10	4093	6,80	SO 41 P	14,60	U 247 B	19,20	emetteur	1,10
BT 16	10,20	4511	9,80	S 99	124,00	U4A 1048P	20,80		
BT 204	1,70	4526	9,80	S 376 B	29,80	U4A 2003AN	12,70		
BT 716 h	4,20	4584	10,80	SAB 6870	28,80	UR 2207 CP	49,90	B P 104	11,60
BT 409	3,70	4773	11,50	SA 141	23,20	UR 2240 CP	24,80	896 24	11,60
BT 394	1,30	48174	10,80	SAS 660	14,80	Z 90 CP	36,80	1SR 95	16,80
BT 361	5,30	70 10 10	6,90	SL 6801	22,80	ZN 424 E	42,50	50 75	9,20
BT 481	7,20	74 2 32	12,70	SL 1430	21,00	AN 214 G	22,00	TL 111	8,20
BT 901	6,20	75 13	7,30	SN 2643	11,60	AN 261 C	14,00	ATP 10	7,90
BT 92	4,70	74 C 602	11,50	SP 0680	158,70	AK 5737	22,60	ARTICHER	
BT 94	5,80	74 C 90	7,80	TA 791 A	25,00	AV 7145	34,40	MD 1139A 238	11,00
BT 96	7,90	74 C 98	7,80	TA 4701A	16,00	AV 7311	34,60	LCO 3 x 510	56,00
BT 170	5,30	74 H 74	8,80	TBA 120 S	6,20	BA 614	27,70	QUART	
BT 186	4,40	F 24 101	25,80	TBA 120 S	10,80	BA 1320	19,00	21768 K02	9,90
BT 126	13,80	F 74 181	19,80	TBA 870	6,90	WA 1322	33,80	3 992	12,80
BT 206	14,00	F 21 101	29,80	TBA 2800	18,80	WA 1342 A	25,20	21768 M02	13,30
J 310	8,40	FTX 101	39,80	T5A 205 A	22,00	WA 1366	27,40	2 997	13,30
MT 1001	14,90	F 21 141	22,80	TC 335 A	9,80	WA 1394	28,80	19 M02	13,30
MT 2001	15,40	711 (A)	8,70	TC 965	16,40	WA 13710	43,40	16 M02	23,20
MT 13	7,40	773 (S)	7,00	TC 440	14,90	LA 1201	12,60	Supports T.1	
MT 24	2,40	748 (B)	4,80	TDA 1009	26,00	LA 2161	15,00	D18	1,10
7 N 2806	1,30	1462 (PS)	34,90	TD 1011	16,00	LA 4100	13,00	D11 14	1,20
7 N 4416	6,60	7114	36,00	TDA 1086	26,80	LA 4102	12,80	D18 16	1,40
7 N 6899	7,90	5101	51,30	TDA 1062	22,80	LA 4192	25,90	D11 18	1,40
7 N 945	1,80	6900 P	62,00	TDA 2003	35,20	LA 4422	19,50	D12 16	1,00
7 N 1949	27,70	8432 P	99,80	TDA 2310	12,80	LA 4441	30,70	D11 24	2,20
7 N 2166	13,20	CA 1080 E	14,80	TD 2759	25,80	MB 3705	23,00	D12 24	2,50
7 N 30	5,10	CA 1141 E	16,70	TD 2560	22,80	MB 3712	21,00	D11 40	3,60

Frais de port : forfait 20 frs.  
Spécialiste de la vente par correspondance  
Tarif 1985 (5000 réf. env.) contre 4,20 frs en timbres

**ATTENTION**  
voir page  
ci-contre

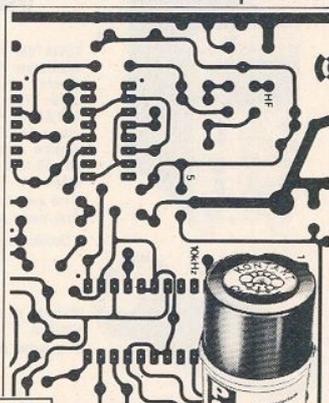
en vente  
dans tous les  
magasins



DANS LES VILLES SUIVANTES :

<b>AMIENS</b> 19, rue Grosse Tél.(22)91 25 69	<b>LE HAVRE</b> Place des Halles centrales Tél.(35)42 60 92	<b>ORLEANS</b> 61, rue des Carmes Tél.(38)54 33 01	<b>ST ETIENNE</b> 30, rue Gambetta Tél.(77)21 45 61
<b>ANGOULEME</b> Espace St Martial Tél.(45) 92 93 99	<b>LE MANS</b> 16, rue H. Lecornué Tél.(43)28 38 63	<b>POITIERS</b> 8, Place Palais de Justice Tél.(49)88 04 90	<b>STRASBOURG</b> 4, rue du Travail Tél.(88)32 86 98
<b>ANNECY</b> entre ruelles Galeries et le lac 11, bd B. de Manthon Tél.(50)45 27 43	<b>LENS</b> 43, rue de la Gare Tél.(21)28 60 49	<b>QUIMPER</b> 33, rue des Regarres Tél.(98)95 23 48	<b>TOULON</b> 108 Cours Lafayette Tél.(94) 42 41 15
<b>BAYONNE</b> 3, rue du Tour de Sault Tél.(59)59 14 25	<b>LILLE</b> 61, rue de Paris Tél.(20)06 85 52	<b>REIMS</b> 46, Av. de Laon Tél.(26)40 35 20	<b>TOURS</b> 2, bis Pl. de la Victoire Tél.(47) 37.85.77.
<b>BESANCON</b> 69, rue des Granges Tél.(81)82 21 73	<b>LIMOGES</b> 4, rue des Charreux Tél.(55)33 29 33	<b>REIMS</b> 10, rue Gambetta Tél.(26)88 47 55	<b>TROYES</b> 6, rue de Preize Tél.(25)81 49 29
<b>BREST</b> 151, av. J. Jaurès Tél.(98) 80 24 95	<b>LYON 2ème</b> 9, rue Grenette Tél.(7)842 05 06	<b>RENNES</b> 12, Quai Duguay Trouin Tél.(17)842 85 26	<b>VALENCE</b> 7, rue des Alpes Tél.(75)42 51 40
<b>BORDEAUX</b> 10, rue du Mal Joffre Tél.(56)52 42 47	<b>MARSEILLE 1er</b> 32, Bd de la Libération Tél.(91) 47.48.83.	<b>ROUEN</b> 19, rue Gal Giraud Tél.(35)88 59 43	<b>VALENCIENNES</b> 57, rue de Paris Tél.(27)46 44 23
<b>CAEN</b> 14, rue du Tour de Terre Tél.(31)86 37 53	<b>MEAUX</b> C.C. du Connet. de Riche mont Tél.(61)009 39 58	<b>ST BRIEUC</b> 16, rue de la Gare Tél.(96)33 55 15	<b>VANNES</b> 35, rue de la Fontaine Tél.(97)47 46 35
<b>CANNES</b> 167, Bd de la République Tél.(93)38 00 74	<b>METZ</b> 60, Passage Serpenoise Tél.(81)774 45 29	<b>ST DIZIER</b> 332, Av. République Tél.(25) 05 72 57	
<b>CHALONS/M</b> 2, rue Chamorin (CHV) Tél.(26)64 28 82	<b>MONTBELIARD</b> 27, rue des Fèvres Tél.(81)96 79 62	<b>HBN A PARIS !</b> <b>37, Bd Magenta dans le 10ème</b> <b>Tél. (1) 241.20.33.</b>	
<b>CHARLEVILLE</b> 1, Av. Jean Jaurès Tél.(24)33 00 84	<b>MONTPELLIER</b> 10, Bd Ledru Rollin Tél.(67)92 33 86		
<b>CHOLET</b> 6, rue Nanteaise Tél.(41)58 63 64	<b>MORLAIX</b> 16, rue Gambetta Tél.(98)88 60 53	 <b>ELECTRONIC</b> Siège social <b>HBN ELECTRONIC S.A.</b> B.P. 2739 - 51060 REIMS CEDEX S.A.E. au capital de 1000.000 F RCS REIMS B 324 774 017 Tél. (26) 89 01 06 Télex 830526 F	
<b>CLERMONT-FD</b> 1, rue des Salins Résid. Isabelle Tél.(73)93 62 10	<b>MULHOUSE</b> Centre Europe Bd de l'Eu rope Tél.(89)46 46 24		
<b>DIJON</b> 2, rue Ch. de Vergennes Tél.(80)73 13 48	<b>NANCY</b> 116, rue St Dizier Tél.(8) 335.27.32.		
<b>DUNKERQUE</b> 14, rue ML French Tél.(28)66 38 65	<b>NANCY</b> 133, rue St Dizier Tél.(81)336 67 97		
<b>GRENOBLE</b> 18, Place St Claire Tél.(76)54 28 77	<b>NANTES</b> 4, rue J.J. Rousseau Tél.(40)48 76 57		

**GRAVURE** SUR TOUT SUPPORT  
**HAUTE DEFINITION**  
POSITIV 20 DE KONTAKT CHEMIE  
résine photosensible pour dessin ou circuits imprimés



**POSITIV 20**

DOCUMENTATION GRATUITE

sur simple demande

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

ADRESSE : \_\_\_\_\_

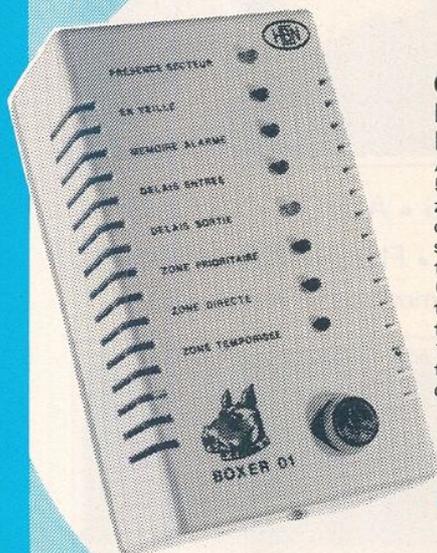
SLORA B.P.91-57602 FORBACH Cedex



**SOYEZ  
VIGILANT!..**

**équipez-vous  
contre le vol avec**

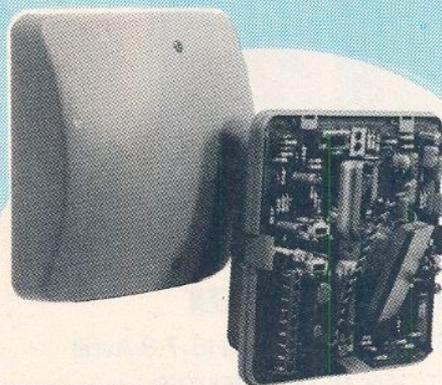
**HBN**



**CENTRALE  
D'ALARME  
BOXER 01**

Alimentation secteur 220 V. 50 Hz. Batterie incorporée . 1 zone temporisée (par ouverture de circuit , réglable en entrée et en sortie). 1 zone directe (par ouverture de circuit). 1 zone prioritaire (par ouverture de circuit). 1 protection anti-sabotage. 1 sirène interne de 110 dB à durée réglable. 1 relais de commande circuit extérieur. 8 leds de couleur pour contrôle.

**960<sup>F</sup>**



**DETECTEUR  
VOLUMETRIQUE MICRO-ONDES DAV 22**

Haute sensibilité, haute fiabilité, inviolabilité, auto-contrôle. Filtre rejecteur à 100 Hz. CAG. Analyseur de signal. Test intégral de l'appareil. Sécurité positive. Portée réglable.

**965<sup>F</sup>**



**SIRENE DANS COFFRET  
+ HAUT-PARLEUR**

Alimentation 12 V. Puissance 8 W. Sirène française. ETANCHE avec haut-parleur.

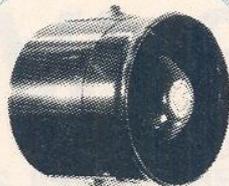
**159<sup>F</sup>**



**SV 24 - ALARME VEGLIA**

Centrale à ultrasons précablée  
Veille sur les portes, le capot, le coffre.

**590<sup>F</sup>**



**SIRENE MACH 47**

Sirène Piezo électrique bitonale 12 V

**290<sup>F</sup>**



**SIRENE MACH 25**

Sirène auto-protégée, auto-alimentée bitonale 12 V

**890<sup>F</sup>**

**HBN S'ENGAGE A  
MAINTENIR CES PRIX  
POUR TOUTE CDE AVANT LE 30/04/85.**

# MAQUETTE • MODELE REDUIT

## 6<sup>e</sup> SALON INTERNATIONAL

avec cette année

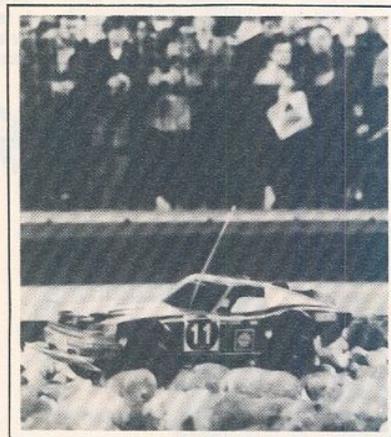
**MANU-ARTEC** Carrefour des Loisirs Manuels Artistiques et Techniques  
Produits • Matériaux • Outillages • Activités artistiques • Initiations techniques  
• Ateliers...

1<sup>re</sup> Convention Nationale du **JEU DE REFLEXION**

Jeux de rôles, de simulation, wargames, légendes, sortilèges...



AVIONS • AUTOS • TRAINS  
BATEAUX • FIGURINES • HOBBIES  
(1 000 modèles et maquettes)



ORGANISATION : SPODEX - 101, rue Saint Lazare - 75009 PARIS

**4<sup>e</sup> CHAMPIONNAT EUROPEEN**

BOURSES D'ECHANGES (6-7-8 Avril)

EVOLUTIONS PERMANENTES

200 EXPOSANTS SPECIALISES

# 30 MARS AU 8 AVRIL 1985

DE 10 à 19 H

NOCTURNE VENDREDI 5 AVRIL 22 H

# CNIT. PARIS

R.E.R. - LA DEFENSE

# Moniteur Assembleur Désassembleur pour ORIC ATMOS

Ce moniteur fonctionne comme celui de l'ORIC 1 (qui a été publié dans RADIO-PLANS précédemment).

Il dispose d'une fonction supplémentaire par rapport à celui de l'ORIC 1, fonction qui concerne l'imprimante.

La touche CTRL Y permet de valider l'imprimante de telle façon que tout ce qui est affiché à l'écran soit également imprimé.

Une deuxième pression sur CTRL Y invalide l'imprimante.

L'imprimante est automatiquement déconnectée par la fonction d'interruption des programmes (touche ESC ou RESET), car un mauvais fonctionnement de l'imprimante peut se répercuter sur l'ORIC Atmos. Pour remédier à cet inconvénient, il faut déconnecter l'imprimante.

## Le programme BASIC de saisie

Ce programme vous permet d'introduire le moniteur dans votre ORIC Atmos avec un minimum de risques d'erreurs.

Pour introduire le moniteur, taper d'abord ce petit programme. Bien faire attention à ne pas se tromper, car une erreur ne serait pas détectée et conduirait donc à un mauvais chargement du moniteur.

Sauvegarder immédiatement ce programme sur cassette.

Pour débiter la saisie du moniteur, il est important de commencer par éteindre et rallumer l'ORIC, ce qui réinitialise la mémoire.

Recharger ensuite le programme de chargement à partir de la cassette et le lancer.

Il demande alors l'introduction du contenu de la ligne #7600.

### Remarque :

Si vous obtenez autre chose que la valeur indiquée, arrêtez votre saisie et tapez :

```
DOKE #7600, #7600
```

puis relancez votre programme.

(Ceci se produit en particulier si un lecteur de disquettes est connecté.)

Les lignes doivent être introduites de la façon suivante :

— Introduire 8 octets successifs, en donnant 2 chiffres hexadécimaux par octet et sans laisser d'espace.

— Mettre un espace pour séparer les octets de la somme de contrôle, — puis taper la somme de contrôle,

— enfin, taper RETURN.

Exemple : la première ligne est introduite de la façon suivante :

```
102CA9FF85A6A975 5411 RETURN
```

Si la ligne tapée est correcte le programme vous invitera à intro-

### Programme BASIC de saisie

```
5 HIMEM #7600
10 AD=#7600
20 AE=#9800
30 AC=DEEK(#7600)
40 IF AC<>#5555 THEN AD=AC
100 REM
110 PRINT MID$(HEX$(AD),2,5) " ";
120 INPUT A$
122 IF A$="/" THEN 1000
125 S=0
130 FOR I=1 TO 8
140 B$="#" + MID$(A$,2*I-1,2)
150 B=VAL(B$)
160 S=S+B*I
170 POKE AD+I-1,B
180 NEXT I
190 IF S<>VAL(MID$(A$,18,4)) OR MID$(A$,22,5)<>" " THEN PING:GOTO100
195 IF MID$(A$,17,1)<>" " THEN PING:GOTO100
200 AD=AD+8
210 IF AD=AE THEN 2000 ELSE 100
1000 CLS:PRINT"PREPAREZ VOTRE MAGNETOPHONE"
1010 PRINT"PUIS TAPEZ 'RETURN' POUR SAUVER VOTRE PROGRAMME"
1015 REPEAT:GET A$:UNTIL A$=CHR$(#0D)
1020 DOKE #7600,AD
1030 CSAVE " ",A#7600,E AD
1040 INPUT "VOULEZ VOUS FAIRE UNE AUTRE SAUVEGARDE ";A$
1050 IF A$<>"N" AND A$<>"NON" THEN 1000
1060 END
2000 CLS:PING
2010 PRINT:PRINT"VOTRE SAISIE EST TERMINEE"
2020 PRINT"PREPAREZ LE MAGNETOPHONE POUR"
2030 PRINT"FAIRE LA SAUVEGARDE"
2040 PRINT"TAPEZ 'RETURN' LORSQUE LE MAGNETOPHONE SERA PRET"
2050 REPEAT:GET A$:UNTIL A$=CHR$(#0D)
2060 CSAVE "MONITEUR",A#7602,E#97FF,AUTO
2070 INPUT "AUTRE SAUVEGARDE ";A$
2080 IF A$<>"N" AND A$<>"NON" THEN 2000
```

7600:	10 2C A9 FF 85 A6 A9 75	5411	7860:	20 00 79 A2 30 9A D8 A9	5071
7608:	85 A7 4C 50 78 20 D0 7A	4239	7868:	00 8D C0 92 8D C1 92 8D	5455
7610:	A9 00 8D 08 78 A9 10 8D	3478	7870:	C2 92 8D C5 92 A9 20 8D	4793
7618:	09 78 A9 00 8D 0A 78 8D	3489	7878:	C3 92 A9 FE 8D C4 92 A9	6265
7620:	0B 78 AD 16 78 CD 0A 78	3718	7880:	50 8D C6 92 A9 02 8D 5A	4232
7628:	D0 06 AD 17 78 CD 0B 78	3698	7888:	02 A9 00 85 03 85 02 85	2763
7630:	F0 06 20 1A 8B 4C 22 76	2785	7890:	01 85 00 4C 50 96 00 00	1871
7638:	A9 2F 20 32 81 20 AA 84	3642	7898:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
7640:	AD 08 78 85 FC AD 09 78	4402	78A0:	08 48 8A 48 A9 80 85 FE	5430
7648:	85 FD 20 7F 96 80 03 4C	3678	78A8:	A9 BB 85 FF A2 00 A9 20	4211
7650:	D3 76 A5 FE 8D 0A 78 A5	4883	78B0:	81 FE E6 FE D0 02 E6 FF	7045
7658:	FF 8D 0B 78 98 18 65 FE	4693	78B8:	A9 BF C5 FF D0 02 A9 E0	7612
7660:	8D 0E 78 A5 FF 69 00 8D	4222	78C0:	C5 FE D0 EA 68 AA 68 28	4853
7668:	0F 78 A2 00 A1 FE F0 10	4878	78C8:	60 08 78 48 98 48 A9 80	4159
7670:	18 A5 FE 69 01 85 FE A5	5437	78D0:	85 FE A9 BB 85 FF A0 28	5531
7678:	FF 69 00 85 FF 4C 6C 76	4428	78D8:	B1 FE A0 00 91 FE E6 FE	7056
7680:	A5 FE 8D 0C 78 A5 FF 8D	5647	78E0:	D0 02 E6 FF A9 BF C5 FF	7332
7688:	0D 78 20 70 89 20 AA 84	3920	78E8:	D0 EC A9 BB C5 FE D0 E6	7228
7690:	A0 FF C8 B9 04 98 C9 D0	4453	78F0:	C6 FE A9 20 A0 28 91 FE	5428
7698:	D0 F8 AD 0A 78 8D 0E 78	3767	78F8:	88 D0 FB 68 A8 68 28 60	4233
76A0:	AD 0B 78 8D 0F 78 18 98	3298	7900:	A9 80 8D 10 78 A9 BB 8D	4963
76A8:	6D 0A 78 8D 0A 78 A9 D0	3006	7908:	11 78 A9 00 8D 12 78 60	3185
76B0:	6D 0B 78 8D 0B 78 20 70	2950	7910:	08 48 AD 10 78 85 FE AD	5291
76B8:	89 AD 0E 78 85 FE AD 0F	4525	7918:	11 78 85 FF 68 48 8D 14	3771
76C0:	78 85 FF A0 00 B9 04 98	4145	7920:	78 98 48 AC 12 78 AD 14	3509
76C8:	C9 0D F0 06 91 FE C8 4C	5228	7928:	78 29 60 D0 04 A9 2E D0	4342
76D0:	C5 76 60 A2 00 8D E1 76	5022	7930:	03 AD 14 78 91 FE C0 27	4794
76D8:	20 32 81 E8 E0 14 D0 F5	6103	7938:	F0 01 C8 8C 12 78 68 A8	4284
76E0:	60 3F 20 43 48 41 49 4E	2471	7940:	68 28 60 A9 00 8D 12 78	3080
76E8:	45 20 4E 4F 4E 20 54 52	2509	7948:	78 AD 11 78 C9 BF D0 16	4780
76F0:	4F 55 56 45 45 55 55 55	2913	7950:	AD 10 78 C9 BB D0 0F A9	4994
76F8:	A9 00 8D 7F 02 4C 65 7D	3273	7958:	88 8D 10 78 A9 BF 8D 11	4108
7700:	A2 00 BD E2 77 20 32 81	3802	7960:	78 20 C9 78 EA 60 EA AD	6035
7708:	E8 E0 06 D0 F5 20 D0 7A	5379	7968:	10 78 18 D8 69 28 8D 10	3072
7710:	AD 16 78 8D FA 98 AD 1A	4698	7970:	78 AD 11 78 69 00 8D 11	2645
7718:	78 8D FB 98 A2 00 BD E8	5752	7978:	78 60 08 48 8D 14 78 98	3508
7720:	77 20 32 81 E8 E0 06 D0	5059	7980:	48 4C 10 90 C9 08 F0 22	3853
7728:	F5 20 D0 7A AD 16 78 8D	4386	7988:	C9 09 F0 2C C9 0A F0 36	4292
7730:	FC 98 AD 17 78 8D FD 98	5600	7990:	C9 D0 F0 38 C9 0C F0 3A	4392
7738:	AD FB 98 CD FD 98 D0 06	5632	7998:	C9 0D AD 10 78 85 FE AD	5370
7740:	AD FA 98 CD FC 98 30 03	4481	79A0:	11 78 85 FF AD 14 78 4C	4109
7748:	4C E1 77 A9 00 8D 0A 78	3435	79A8:	23 79 AC 12 78 C0 00 F0	4537
7750:	8D 0B 78 8D 0B 78 A9 10	3158	79B0:	01 88 8C 12 78 4C 3E 79	3223
7758:	8D 09 78 AD 0A 78 CD FA	5416	79B8:	AC 12 78 C0 27 F0 01 C8	4578
7760:	98 D0 06 AD 0B 78 CD FB	5496	79C0:	8C 12 78 4C 3E 79 20 48	2676
7768:	98 F0 0C 20 1A 8B A2 00	2894	79C8:	79 4C 3E 79 20 43 79 4C	2960
7770:	A1 FE F0 6D 4C 5B 77 AD	4968	79D0:	3E 79 20 A0 78 20 00 79	2800
7778:	08 78 8D FA 98 AD 09 78	4492	79D8:	4C 3E 79 20 00 7A B1 FE	4759
7780:	8D FB 98 AD 0A 78 CD FC	6012	79E0:	09 80 91 FE A2 50 A0 20	4382
7788:	98 D0 06 AD 0B 78 CD F0	5512	79E8:	20 70 81 30 12 CA D0 F8	5527
7790:	98 F0 0C 20 1A 8B A2 00	2894	79F0:	88 D0 F5 20 00 7A B1 FE	5483
7798:	A1 FE F0 03 4C 83 77 AD	4784	79F8:	49 80 91 FE 4C E4 79 48	4951
77A0:	08 78 8D FC 98 AD 09 78	4500	7A00:	20 00 7A B1 FE 29 7F 91	4692
77A8:	8D FD 98 A2 00 A1 FE F0	6415	7A08:	FE 68 4C 32 81 48 AD 10	3306
77B0:	06 20 1A 8B 4C AB 77 18	3135	7A10:	78 85 FE AD 11 78 85 FF	5616
77B8:	A5 FE 69 01 8D 0C 78 A5	3929	7A18:	68 AC 12 78 60 00 00 00	1462
77C0:	FF 69 00 8D 0D 78 AD FA	5025	7A20:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
77C8:	98 8D 0A 78 AD FB 98 8D	5507	7A28:	00 00 00 00 00 A2 04 8A	2104
77D0:	0B 78 AD FC 98 8D 0E 78	4442	7A30:	48 20 D8 79 A8 68 AA 98	5147
77D8:	AD FD 98 8D 0F 78 20 70	3614	7A38:	9D 00 98 E8 F0 04 C0 0D	4213
77E0:	89 60 0D 44 45 42 55 54	2648	7A40:	D0 ED 60 AA 29 0F 90 30	2392
77E8:	0D 46 49 4E 20 20 55 70	2156	7A48:	C9 3A 30 04 18 D8 69 07	2684
77F0:	89 60 0D 44 45 42 55 54	2648	7A50:	A8 8A 29 F0 18 6A 6A 6A	3873
77F8:	0D 46 49 4E 20 20 55 55	2311	7A58:	6A 29 0F 09 30 C9 3A 30	2505
7800:	04 00 28 81 26 81 02 76	2562	7A60:	04 D8 18 69 07 AA 60 08	2719
7808:	68 1B 26 01 67 1B 03 10	1102	7A68:	48 8A 48 98 48 BA 8D 03	3995
7810:	20 BC 0C 55 03 55 7B EB	4050	7A70:	01 20 43 7A 8A 20 26 81	2934
7818:	0B 0D 36 28 92 2E 20 19	1789	7A78:	98 20 26 81 68 A8 68 AA	4462
7820:	FF 06 55 55 00 20 55 55	2329	7A80:	68 28 60 98 29 40 F0 07	3405
7828:	00 01 55 55 55 55 55 55	2807	7A88:	98 38 D8 E9 07 D0 01 98	4350
7830:	04 91 04 00 10 30 30 55	1690	7A90:	29 0F 85 FF 8A 29 40 F0	4794
7838:	55 55 55 55 55 55 55 55	3060	7A98:	07 8A 38 D8 E9 07 D0 01	3986
7840:	29 20 00 55 55 55 55 55	2655	7AA0:	8A 29 0F 0A 0A 0A 05 525	525
7848:	55 55 55 55 49 20 55 00	2002	7AA8:	FF 60 00 48 29 F0 C9 40	4299
7850:	78 20 4C 89 A9 00 8D 00	2792	7AB0:	F0 0D C9 30 D0 16 68 48	3537
7858:	10 EA EA EA 58 20 A0 78	4834	7AB8:	C9 3A 10 10 68 38 60 68	2789

duire la ligne suivante en affichant son adresse :

7608 ? (Pour la 2<sup>e</sup> ligne)

Si la ligne est incorrecte, l'ORIC vous en avertit par un message sonore (PING).

Dans ce cas, vous devez recommencer l'introduction de la ligne erronée.

Il est possible d'arrêter la saisie avant la fin en tapant « / » en début de ligne.

Ceci permet de faire une sauvegarde partielle.

Pour reprendre la saisie, il suffit de charger l'exemplaire précédemment sauvegardé et de relancer le programme de saisie. Vous serez alors invité à continuer à partir de la ligne où vous vous étiez arrêté.

## Mode d'emploi du moniteur assembleur désassembleur

Ce moniteur fonctionne de la façon suivante :

Chaque touche du clavier correspond à une fonction.

Le fait d'appuyer sur une touche provoque la recherche de la fonction dans une table d'assignation.

Le moniteur commande alors l'exécution de la fonction correspondante.

En général, la fonction demande l'introduction d'un paramètre (adresse, valeur en hexadécimal...). Ce paramètre doit toujours être donné sous la forme d'un nombre hexadécimal avec le nombre de chiffres voulus et sans taper « RETURN ».

Les diverses fonctions sont les suivantes :

### Assembleur-désassembleur

**A :** Faire assembler le fichier source se trouvant en mémoire. Le moniteur vous demande alors l'adresse à partir de laquelle vous souhaitez faire assembler. Donnez cette adresse en hexadécimal en tapant 4 caractères.

NE PAS TAPER RETURN!!!!!!!!!!!!

**D :** Désassembler la mémoire.

Le moniteur vous demande d'indiquer l'adresse à partir de laquelle vous voulez désassembler.

Le désassembleur commence par afficher une seule instruction. Vous pouvez obtenir les suivantes en appuyant sur une touche quelconque (sauf RETURN) qui fera défiler la

suite des instructions désassemblées.

Vous pouvez l'arrêter et le relancer en appuyant sur une touche quelconque.

Pour l'arrêter définitivement, tapez « RETURN ».

**O** : Dump de la mémoire.

Fonction exactement comme le désassembleur, sauf qu'il fournit la suite des octets présents en mémoire et les caractères correspondants.

Si le code ASCII ne correspond pas à un caractère visible (par exemple un caractère de contrôle), un point sera affiché.

**I** : Insertion d'une suite d'octets en mémoire.

Le moniteur commence par vous demander l'adresse puis la suite des octets en mémoire.

Donner 2 chiffres par octet sans appuyez sur « RETURN ».

Pour terminer, appuyez sur « RETURN ».

**U** : Assembleur immédiat :

Permet d'introduire immédiatement une instruction en mémoire sans créer de fichier source.

## Moniteur

**G** Permet de lancer l'exécution d'un programme.

Le moniteur demande l'adresse de lancement. Il faut la donner sous la forme d'un nombre en hexadécimal de 4 caractères.

**P** : Pas à pas :

Exécute une instruction et s'arrête. Visualise l'état des registres internes après l'exécution de l'instruction. **REMARQUE** : Le pas à pas est interdit dans la ROM et dans les 4 premières pages.

**[** : Comme P sauf que les JSR provoquent l'exécution du sous-programme en entier avant de redonner la main au moniteur.

**H** : Continue une exécution qui aurait été interrompue.

(H a le même effet que G, sauf qu'il ne demande pas l'adresse de branchement : il prend celle qui est contenue dans PC.)

**ESC** : La touche ESC (et non le mode ASCII correspondant) permet d'interrompre un programme et de faire afficher le contenu des registres internes du microprocesseur.

**RESET** : A le même effet que ESC, sauf que cette touche est active même lorsque le clavier est bloqué.

**R** : Fait afficher le contenu des registres internes sur l'écran.

**Y** Si PC pointe sur une instruction

7AC0:	48 C9 40 F0 07 C9 47 10	3490	7D20:	16 78 86 FE AE 17 78 86	4600
7AC8:	03 68 38 50 68 18 60 00	2090	7D28:	FF A0 00 91 FE 38 08 A9	5625
7AD0:	4C DE 7A 20 3F 20 A9 00	2808	7D30:	00 6D 16 78 8D 16 78 A9	3793
7AD8:	20 32 81 EA EA EA A7 00	5163	7D38:	00 6D 17 78 8D 17 78 4C	3058
7AE0:	BD D3 7A 20 32 81 E8 0E	5545	7D40:	FD 7C C9 0D F0 03 4C FD	4930
7AE8:	03 00 F5 A2 04 8E 18 78	3802	7D48:	7C 60 20 D0 7A A2 FE 9A	5836
7AF0:	20 DB 79 20 AB 7A 90 24	3844	7D50:	AD C3 92 48 AD C0 92 AE	5720
7AF8:	CE 18 78 AE 18 78 90 00	3249	7D58:	C1 92 AC C2 92 28 20 62	3755
7B00:	98 D0 ED AE 01 98 AC 00	4096	7D60:	7D 00 6C 16 78 A9 00 85	3215
7B08:	98 20 83 7A 8D 16 78 AE	4166	7D68:	35 20 6A E7 20 A0 97 20	3792
7B10:	03 98 AC 02 98 20 83 7A	3676	7D70:	3D E9 60 20 D0 7A AD 16	4102
7B18:	8D 17 78 60 C9 00 D0 86	4926	7D78:	78 85 5F AD 17 78 85 60	3897
7B20:	60 4C 30 7B 0D 43 4F 4D	2520	7D80:	20 D0 7A AD 16 78 85 61	4043
7B28:	4D 41 4E 44 45 20 3F 20	1947	7D88:	AD 17 78 85 62 4C 97 7D	4114
7B30:	A2 00 BD 24 78 20 32 81	3062	7D90:	0D 4E 4F 4D 20 3F 20 A2	2722
7B38:	E8 E0 0C D0 F5 20 DB 79	5466	7D98:	00 BD 90 7D 20 7A 79 E8	4905
7B40:	AA BD 00 93 85 FE BD 80	5672	7DA0:	E0 07 D0 F5 20 AA 84 A2	5242
7B48:	93 85 FF F0 E3 20 53 7B	5030	7DA8:	00 BD 04 98 95 35 E8 C9	5293
7B50:	4C 50 90 6C FE 00 00 00	2370	7DB0:	0D D0 F6 A9 00 95 34 20	3352
7B58:	AD 17 78 85 FF AD 16 78	4538	7DB8:	6A E7 20 CF 97 20 3D E9	4730
7B60:	85 FE A0 00 B1 FE 20 67	4578	7DC0:	60 00 00 00 00 00 00 00	96
7B68:	7A A9 20 20 26 81 AD 16	3035	7DC8:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
7B70:	78 85 FE AD 17 78 85 FF	5646	7DD0:	08 68 29 EF 48 28 4C 18	2619
7B78:	C8 C0 08 00 E7 A9 20 20	4089	7DD8:	7C 00 00 00 00 00 00 00	124
7B80:	26 81 20 26 81 A0 00 AD	3533	7DE0:	8C 18 78 A0 03 D1 FE F0	6155
7B88:	16 78 85 FE AD 17 78 85	4584	7DE8:	08 CC 18 78 F0 04 C8 4C	4203
7B90:	FF B1 FE 20 26 81 C8 C0	5399	7DF0:	E5 7D A0 00 60 48 A9 00	3054
7B98:	08 D0 EC AD 16 78 18 D8	4550	7DF8:	85 FE A9 91 85 FF 68 A0	5931
7BA0:	EA EA 69 08 8D 16 78 AD	4110	7E00:	03 20 E0 7D C0 00 D0 5D	4399
7BA8:	17 78 69 00 8D 17 78 60	3029	7E08:	48 A9 04 18 65 FE 85 FE	5510
7BB0:	A9 0D 20 32 81 AD 17 78	3295	7E10:	A5 FF 69 00 85 FF A0 00	4305
7BB8:	20 67 7A AD 16 78 20 67	3174	7E18:	B1 FE C9 02 D0 E0 18 A9	5200
7BC0:	7A A9 3A 20 26 81 A9 20	3165	7E20:	02 65 FE 85 FE A5 FF 69	6383
7BC8:	20 26 81 60 4C D8 88 20	3763	7E28:	00 85 FF 68 A0 03 20 E0	4281
7BD0:	D0 7A 20 80 7B 20 58 7B	3659	7E30:	7D C0 00 D0 4F 48 A9 04	3383
7BD8:	AD 08 02 C9 38 F0 F3 AD	5804	7E38:	18 65 FE 85 FE A9 00 65	4612
7BE0:	08 02 C9 38 F0 F9 AD 08	4648	7E40:	FF 85 FF A0 00 B1 FE C9	6374
7BE8:	02 C9 38 F0 F9 AD 08 02	3887	7E48:	02 D0 E0 A9 02 18 65 FE	4659
7BF0:	C9 AF F0 0A AD 08 02 C9	3846	7E50:	85 FE A5 FF 69 00 85 FF	5652
7BF8:	38 D0 F9 4C D2 78 60 00	3983	7E58:	68 A0 0B 20 E0 7D C0 00	3799
7C00:	48 AD 0D 03 29 40 F0 C4	4306	7E60:	D0 24 4C 68 7E 4C 80 7E	3914
7C08:	8D 0D 03 20 34 EE AD 08	3267	7E68:	48 A9 0C 18 65 FE 85 FE	5534
7C10:	02 C9 A9 F0 03 68 40 48	3534	7E70:	A5 FF 69 00 85 FF A0 00	4305
7C18:	78 68 8D C0 92 8E C1 92	5620	7E78:	B1 FE C9 02 D0 DA 68 60	5140
7C20:	8C C2 92 68 8D C3 92 68	5111	7E80:	A0 01 EA 60 A0 02 EA 60	4466
7C28:	8D C5 92 68 8D C6 92 BA	5792	7E88:	A2 01 60 A2 02 60 C0 02	3046
7C30:	8E C4 92 A2 30 9A A9 40	4429	7E90:	F0 F6 C0 03 F0 F2 C0 04	5348
7C38:	8D 16 7C 20 68 81 20 6A	3051	7E98:	F0 EE C0 05 F0 EA C0 06	5308
7C40:	7C 20 E0 80 D8 A2 FF A0	6489	7EA0:	F0 E9 C0 07 F0 ES C0 08	5292
7C48:	20 88 D0 FD CA D0 F8 A9	7286	7EA8:	F0 E1 C0 09 F0 DA C0 0A	5234
7C50:	38 8D 08 02 20 3D E9 A9	3879	7EB0:	F0 D6 C0 08 F0 D5 A2 00	4900
7C58:	38 8D 08 02 20 4C 89 A9	3297	7EB8:	60 A9 24 20 26 81 AD 16	3021
7C60:	00 8D DF 02 4C 50 96 00	2869	7EC0:	78 85 FE AD 17 78 85 FF	5646
7C68:	00 00 A9 0D 20 32 81 A9	3274	7EC8:	A0 01 B1 FE 20 67 7A 60	4109
7C70:	20 20 26 81 A9 41 20 26	2489	7ED0:	A9 23 20 26 81 4C B9 7E	3891
7C78:	81 A9 3A 20 26 81 AD C0	4480	7ED8:	A9 24 20 26 81 AD 16 78	3286
7C80:	92 20 67 7A A9 20 20 26	2572	7EE0:	85 FE AD 17 78 85 FF A0	5715
7C88:	81 A9 58 20 26 81 A9 3A	3470	7EE8:	01 B1 FE A9 C8 B1 FE 20	5893
7C90:	20 26 81 AD C1 92 20 67	4026	7EF0:	67 7A 8A 20 67 7A 60 20	3064
7C98:	7A A9 20 20 26 81 A9 59	3543	7EF8:	D8 7E A9 2C 20 26 81 A9	3794
7CA0:	20 26 81 A9 3A 20 26 81	2951	7F00:	58 20 26 81 60 7D 08 7E	3974
7CA8:	AD C2 92 20 67 7A A9 20	3813	7F08:	A9 2C 20 26 81 A9 59 20	3043
7CB0:	20 26 81 A9 50 20 26 81	3061	7F10:	26 81 60 A9 28 20 26 81	2950
7CB8:	A9 3A 20 26 81 AD C3 92	4749	7F18:	20 B9 7E 20 FA 7E A9 29	4425
7CC0:	20 67 7A A9 20 20 26 81	2930	7F20:	4C 26 81 A9 28 20 26 81	2905
7CC8:	A9 53 20 26 81 A9 3A 20	2904	7F28:	20 B9 7E A9 29 20 26 81	3151
7CD0:	26 81 AD C4 92 20 67 7A	4218	7F30:	4C 08 7F A9 28 20 26 81	2839
7CD8:	A9 20 20 26 81 A9 50 20	2956	7F38:	20 D8 7E A9 29 4C 26 81	3477
7CE0:	26 81 A9 43 20 26 81 A9	3714	7F40:	20 B9 7E AD 16 78 85 FE	5265
7CE8:	3A 20 26 81 AD C6 92 20	4083	7F48:	AD 17 78 85 FF A0 00 B1	4762
7CF0:	67 7A AD C5 92 20 67 7A	4273	7F50:	FE C9 B6 F0 B3 C9 96 F0	7233
7CF8:	60 00 20 D0 7A 20 80 7B	4042	7F58:	AF 4C FA 7E 18 AD 16 78	3853
7D00:	20 DB 79 8D 19 78 20 AB	3834	7F60:	69 02 8D 1D 78 AD 17 78	3407
7D08:	7A 90 37 20 D8 79 8D 1A	3719	7F68:	69 00 8D 1E 78 AD 16 78	3400
7D10:	78 20 AB 7A 90 2C AE 19	3587	7F70:	85 FE AD 17 78 85 FF A0	5715
7D18:	78 AC 1A 78 20 83 7A AE	4274	7F78:	01 B1 FE 8D 1F 78 10 08	2732

# Micro-Informatique

7F80:	A9 FF 8D	20 78 4C 8D 7F	4289	81E0:	C1 92 AC C2 92 AD C3 92	6078	8440:	98 99 80 98 E8 C8 BD 00	5133
7F82:	A9 00 8D	20 78 A9 24 20	2842	81E8:	09 04 48 AD 00 92 28 6C	3905	8448:	98 C9 20 F0 13 C9 2C F0	5139
7F90:	26 81 AD 1D 78 18 6D 1F	2686	81F0:	40 78 48 98 48 A9 00 8D	3630	8450:	0F C9 29 F0 0B C9 0D F0	4722	
7F98:	78 8D 1F 78 AD 1E 78 6D	3732	81F8:	45 02 A9 7C 8D 46 02 A0	3495	8458:	07 C9 3B F0 03 4C A0 90	4289	
7FA0:	20 78 20 67 7A AD 1F 78	3605	8200:	00 AD 40 78 85 FE AD 41	4938	8460:	88 B9 80 98 09 80 99 80	4406	
7FAB:	4C 67 7A 08 48 8A 48 98	3588	8208:	78 85 FF AD 42 78 91 FE	5940	8468:	98 A9 00 85 FA A9 99 85	5421	
7FB0:	48 8E 21 78 AD 00 AD 16	3122	8210:	68 A8 68 4C 17 7C AD C5	4702	8470:	FB 20 F3 83 B0 03 4C 20	3254	
7FB8:	78 85 FE AD 17 78 85 FF	5646	8218:	92 18 69 01 8D C5 92 AD	4806	8478:	96 20 15 96 B1 FA 8D 33	4657	
7FC0:	B1 FE 20 67 7A A9 20 20	3297	8220:	C6 92 69 00 8D C6 92 58	4424	8480:	78 C8 B1 FA 8D 34 78 60	4626	
7FC8:	26 81 20 26 81 CC 21 78	3604	8228:	4C 90 81 20 DB 79 20 AB	4292	8488:	EA A9 04 8D 28 78 60 BD	4252	
7FD0:	F0 04 C8 4C B6 7F A9 20	4263	8230:	7A 90 15 8D 29 78 20 DB	3938	8490:	00 98 C9 24 00 8B E8 BD	6061	
7FD8:	20 26 81 20 26 81 C8 C0	4523	8238:	79 20 AB 7A 90 0A A8 AE	4534	8498:	00 98 C9 22 00 03 4C D7	4353	
7FE0:	03 F0 09 20 26 81 20 26	2130	8240:	29 78 20 83 7A A2 00 60	3251	84A0:	83 4C 80 83 BD 00 98 4C	3808	
7FE8:	81 4C D8 7F 68 A8 68 AA	5053	8248:	A2 FF 60 A9 0D 20 32 81	3275	84A8:	AB 7A A2 00 8E 4F 78 20	3181	
7FF0:	68 28 60 4C B8 7E 4C B8	4456	8250:	A9 41 20 26 81 20 C1 78	3719	84B0:	DB 7F AE 4F 78 90 04 98	4085	
7FF8:	7E 4C 5C 7F 4C D0 7E 4C	4180	8258:	20 2B 82 E0 00 F0 07 C9	4501	84B8:	C9 0D F0 0C C9 7F F0 09	4514	
8000:	B9 7E 4C 40 7F 4C D8 7E	4532	8260:	0D D0 E8 4C 69 82 8D C0	5257	84C0:	29 60 F0 E8 E8 4C AC 84	5757	
8008:	4C F7 7E 4C 05 7F 4C 13	2723	8268:	92 A9 0D 20 32 81 A9 58	3562	84C8:	60 E0 00 F0 16 CA A9 08	4073	
8010:	7F 4C 23 7F 4C 33 7F 48	3043	8270:	20 26 81 20 C1 78 20 2B	2894	84D0:	20 7A 79 A9 20 20 7A 79	3489	
8018:	8A 48 98 48 8C 21 78 98	3980	8278:	82 E0 00 F0 07 C9 0D D0	4534	84D8:	A9 08 20 7A 79 20 7A 79	3388	
8020:	0A 18 6D 21 78 18 69 F3	3940	8280:	E8 4C 87 82 8D C1 92 A9	5546	84E0:	4C AC 84 A9 08 20 7A 79	3546	
8028:	85 FE A9 00 69 7F 85 FF	5406	8288:	0D 20 32 81 A9 59 20 26	2650	84E8:	4C AC 84 BD 00 98 C9 23	4171	
8030:	20 39 80 68 A8 68 AA 68	4432	8290:	81 20 C1 78 20 2B 82 E0	4384	84F0:	F0 4C C9 28 F0 63 20 8F	4317	
8038:	60 6C FE 00 C0 00 F0 1C	3938	8298:	00 F0 07 C9 0D D0 E8 4C	4850	84F8:	84 AD 28 78 F0 01 60 8D	4468	
8040:	A0 00 AD 1B 78 85 FE AD	5347	82A0:	A5 82 8D C2 92 A9 0D 20	3715	8500:	00 98 C9 2C F0 18 C9 0D	3938	
8048:	1C 78 85 FF B1 FE 20 26	4624	82A8:	32 81 A9 50 20 26 81 20	2682	8508:	F0 0E C9 3B F0 0A C9 20	4030	
8050:	81 C8 C0 03 D0 EC A9 20	5012	82B0:	C1 78 20 2B 82 E0 00 F0	4621	8510:	F0 0E A9 09 8D 28 78 60	3348	
8058:	20 26 81 60 A9 3F 20 26	2630	82B8:	07 C9 0D D0 E8 4C C3 82	5301	8518:	A9 06 8D 29 78 60 E8 8D	5080	
8060:	81 20 26 81 20 26 81 A9	3466	82C0:	8D C3 92 A9 0D 20 32 81	3284	8520:	00 98 C9 58 F0 0A C9 59	4638	
8068:	20 20 26 81 60 D8 20 80	4134	82C8:	A9 53 20 26 81 20 C1 78	3755	8528:	F0 0D A9 06 8D 28 78 60	3350	
8070:	7B AD 16 78 85 FE AD 17	4599	82D0:	20 2B 82 E0 00 F0 07 C9	4501	8530:	E8 A9 07 8D 23 78 60 E8	4608	
8078:	78 85 FF A2 00 A0 00 B1	4175	82D8:	0D D0 E8 4C E1 82 8D C4	5889	8538:	A9 08 8D 29 78 60 E8 20	3828	
8080:	FE C9 FF F0 06 20 F5 7D	5318	82E0:	92 A9 0D 20 32 81 A9 50	3498	8540:	8F 84 AD 28 78 F0 01 60	3901	
8088:	20 8E 7E A5 FE 8D 1B 78	4619	82E8:	20 26 81 A9 43 20 26 81	2996	8548:	AD 34 78 D0 06 A9 03 4C	3142	
8090:	A5 FF 8D 1C 78 20 AB 7F	4215	82F0:	20 C1 78 20 2B 82 E0 00	3478	8550:	FC 8F 60 A9 05 8D 28 78	3613	
8098:	98 48 20 3C 80 68 A8 20	3328	82F8:	F0 07 C9 0D D0 E3 4C 0E	3955	8558:	60 E8 20 8F 84 AD 28 78	4166	
80A0:	17 80 38 8A 6D 16 78 8D	3644	8300:	83 8D C6 92 20 2B 82 E0	4711	8560:	F0 01 60 BD 00 98 C9 2C	3957	
80A8:	16 78 AD 17 78 69 80 8D	3231	8308:	00 D0 D6 8D C5 92 4C 90	5167	8568:	F0 28 C9 29 D0 1E E8 BD	5443	
80B0:	17 78 6D 20 D0 7A 20 6D	3547	8310:	81 20 32 89 90 1F A0 00	2917	8570:	00 98 C9 2C D0 10 E8 BD	5355	
80B8:	80 AD 08 02 C9 38 F0 F6	5495	8318:	B1 FE F0 03 4C 97 81 4C	4214	8578:	00 98 C9 59 D0 02 F0 29	4323	
80C0:	AD 08 02 C9 38 D0 F9 AD	5654	8320:	00 96 60 00 0D 41 44 52	2175	8580:	A9 06 8D 28 78 60 A9 0B	3211	
80C8:	08 02 C9 38 F0 F9 AD 08	4808	8328:	45 53 45 20 49 4C 4C	2498	8588:	8D 29 78 60 A9 07 8D 28	3161	
80D0:	02 C9 AF F0 0A AD 08 02	3049	8330:	45 47 41 4C 45 A2 00 BD	3539	8590:	78 60 E8 BD 00 98 C9 58	4787	
80D8:	C9 38 D0 F9 4C B6 80 60	5069	8338:	24 83 20 32 81 E8 E0 11	4335	8598:	D0 E6 E8 BD 00 98 C9 29	4767	
80E0:	AD C5 92 8D 16 78 AD C6	5194	8340:	D0 F5 20 6A 7C 60 D8 A2	5222	85A0:	D0 EA E8 A9 09 8D 29 78	4186	
80E8:	92 8D 17 78 20 6D 80 60	3455	8348:	04 A0 00 AD 30 78 85 FE	4939	85A8:	60 A9 0A 8D 29 78 E8 60	4345	
80F0:	A9 C0 8D 16 78 A9 B2 8D	5052	8350:	AD 31 78 85 FF B1 FE C9	6886	85B0:	A9 00 8D 28 78 A2 07 BD	3885	
80F8:	17 78 4C FD 7C 00 00 00	2123	8358:	02 D0 01 60 B1 FE D0 00	4761	85B8:	00 98 C9 20 D0 04 E8 4C	4331	
8100:	AD C5 92 85 FE AD C6 92	6399	8360:	98 D0 07 C8 E8 C0 03 D0	5386	85C0:	B7 85 A0 00 8C 29 78 C9	4323	
8108:	85 FF A2 00 A1 FE D0 12	5058	8368:	F3 60 AD 30 78 18 6D 32	3053	85C8:	3F F0 07 C9 0D F0 03 20	3146	
8110:	18 D8 A9 01 6D C5 92 8D	4844	8370:	78 8D 30 78 AD 31 78 69	3865	85D0:	EB 84 AD 28 78 F0 01 60	3993	
8118:	C5 92 AD C6 92 69 00 8D	4288	8378:	00 8D 31 78 4C 47 83 00	2632	85D8:	AD 29 78 D0 2D A9 00 8D	3814	
8120:	C6 92 4C 90 81 00 29 7F	3242	8380:	BD 00 98 20 AB 7A 90 2C	3720	85E0:	04 78 A9 91 8D 31 78 A9	4566	
8128:	C9 20 30 04 C9 7F D0 02	3664	8388:	8D 36 78 A9 30 8D 35 78	3702	85E8:	30 8D 32 78 20 46 83 AD	3797	
8130:	A9 2E 48 AD 4E 81 F0 12	4157	8390:	8D 34 78 8D 33 78 E8 20	4024	85F0:	30 78 85 FE AD 31 78 85	4766	
8138:	68 48 29 7F 20 C1 F5 68	4744	8398:	A4 84 90 1E AC 34 78 8C	4112	85F8:	FF A0 00 B1 FE C9 02 F0	5693	
8140:	C9 0D 00 07 48 A9 0A 20	2579	83A0:	33 78 AC 35 78 8C 34 78	3783	8600:	03 4C 68 87 A9 10 8D 28	3255	
8148:	C1 F5 68 4C 7A 79 00 00	2635	83A8:	AC 36 78 BC 35 78 8D 36	3604	8608:	78 60 A9 98 8D 30 78 A9	4612	
8150:	AD 4E 81 D0 06 A9 01 8D	3727	83B0:	78 4C 96 83 A9 03 8D 28	3416	8610:	91 8D 31 78 A9 0C 8D 32	3358	
8158:	4E 81 60 A9 00 8D 4E 81	3724	83B8:	78 60 8A 48 AE 33 78 AC	4406	8618:	78 20 46 83 AD 30 78 85	3975	
8160:	60 00 00 00 00 00 00 00	96	83C0:	34 78 20 83 7A 8D 34 78	3692	8620:	FE AD 31 78 85 FF A0 00	4542	
8168:	A9 00 8D 4E 81 4C AD 88	4304	83C8:	AE 35 78 AC 36 78 20 83	3590	8628:	B1 FE C9 02 F0 45 AD 34	4537	
8170:	AD DF 02 10 0B 08 29 7F	2095	83D0:	7A 8D 33 78 68 AA 60 E8	5105	8630:	78 F0 43 AC 29 78 C0 09	3830	
8178:	48 A9 00 8D DF 02 68 28	3149	83D8:	BD 00 98 8D 33 78 A9 00	3367	8638:	F0 2E C0 0A F0 2A AD 28	3931	
8180:	60 60 00 00 00 00 00 00	288	83E0:	8D 34 78 E8 BD 00 98 C9	5150	8640:	78 D0 25 B1 FE C9 FF F0	7536	
8188:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	83E8:	22 D0 02 E8 6D A9 02 8D	4020	8648:	BB AE 17 78 86 FF AE 16	4678	
8190:	20 6A 7C 20 E0 80 60 78	4264	83F0:	28 78 6D 48 4C 38 96 EA	4494	8650:	78 86 FE A0 00 91 FE C8	6038	
8198:	38 D8 AD C5 92 E9 01 8D	5058	83F8:	A5 FB 85 FF EA EA 98 48	6300	8658:	AD 33 78 91 FE C8 AD 34	5312	
81A0:	40 78 AD C6 92 E9 00 8D	4871	8400:	A0 00 B1 FE D9 80 98 D0	6288	8660:	78 91 FE C8 8C 29 78 60	4526	
81A8:	41 78 AD 40 78 85 FE AD	5640	8408:	08 29 80 D0 09 C8 4C 02	3099	8668:	AD 28 78 D0 05 A9 11 8D	3731	
81B0:	41 78 85 FF A0 01 B1 FE	5801	8410:	84 68 A8 68 18 60 68 A8	4028	8670:	28 78 60 4C E6 86 AD 28	4357	
81B8:	C9 78 F0 5A A0 00 B1 FE	5592	8418:	68 38 60 A9 08 8D 28 78	3306	8678:	78 D0 E8 AC 29 78 C0 08	4253	
81C0:	8D 42 78 A9 58 91 FE A9	5749	8420:	60 4C 7A 95 C9 28 F0 F3	6079	8680:	F0 39 C0 0B F0 AD C0 06	4604	
81C8:	F2 8D 45 02 A9 81 8D 46	3905	8428:	C9 2C F0 EF C9 29 F0 EB	6776	8688:	F0 0B 4C 96 88 D0 C0 08	3178	
81D0:	02 A2 FF A0 10 88 D0 FD	6107	8430:	C9 23 F0 E7 C9 0D F0 E3	6494	8690:	F0 08 4C 9C 86 A0 04 4C	3374	
81D8:	CA D0 F8 AE 04 92 9A AE	6384	8438:	C9 3B F0 DF A0 00 BD 00	4054	8698:	9C 86 A0 05 B1 FE C9 FF	6780	

# Micro-Informatique

86A0:	F0 91 AE 16 78 86 FE AE	5714	8900:	83 A5 01 29 C0 C9 C0 D0	5802
86A8:	17 78 86 FF 0A 00 91 FE	5532	8908:	03 4C 35 83 A5 01 29 FC	3972
86B0:	AD 33 78 C8 91 FE C8 8C	6204	8910:	D0 03 4C 35 83 B1 00 85	3435
86B8:	29 78 60 AD 06 98 C9 58	4314	8918:	03 A9 00 91 00 AD C3 92	4492
86C0:	F0 03 4C 33 86 A0 05 B1	3759	8920:	AE C4 92 9A 48 AE C1 92	5543
86C8:	FE C9 FF F0 9B AE 16 78	5314	8928:	AC C2 92 AD C0 92 28 6C	4670
86D0:	86 FE AE 17 78 86 FF A0	5725	8930:	C5 92 AD C5 92 85 FE AD	6486
86D8:	00 91 FE C8 AD 33 78 91	5023	8938:	C6 92 85 FF 29 C0 C9 C0	6209
86E0:	FE C8 8C 29 78 60 A9 76	4541	8940:	F0 08 A5 FF 29 FC F0 02	5184
86E8:	8D 30 78 A9 91 8D 31 78	4147	8948:	38 60 18 60 08 78 A9 4C	3255
86F0:	A9 04 8D 32 78 20 46 83	3130	8950:	8D 44 02 8D 2B 02 A9 00	2257
86F8:	A0 00 AD 30 78 85 FE AD	5431	8958:	8D 45 02 A9 17 8D 48 02	2442
8700:	31 78 85 FF B1 FE C9 02	5540	8960:	A9 7C 8D 46 02 8D 49 02	2503
8708:	D0 03 4C 04 86 AD 16 78	3280	8968:	28 60 00 00 00 00 00 00	232
8710:	78 69 02 8D 4C 78 AD 17	3299	8970:	AD 0F 78 CD 0D 78 0D 06	3672
8718:	78 69 00 8D 4D 78 AD 33	3618	8978:	AD 0E 78 CD 0C 78 90 01	3177
8720:	78 38 ED 4C 78 8D 33 78	4010	8980:	60 AD 0F 78 CD 0B 78 D0	4562
8728:	AD 34 78 ED 4D 78 8D 34	4093	8988:	06 AD 0E 78 CD 0A 78 90	3951
8730:	78 AD 33 78 10 0A AD 34	2666	8990:	44 AD 0E 78 85 FE AD 0F	4456
8738:	78 C9 FF D0 25 4C 45 87	4323	8998:	78 85 FF AD 0A 78 85 FC	5560
8740:	AD 34 78 D0 1D A0 03 B1	4011	89A0:	AD 0B 78 85 FD A2 00 A1	4612
8748:	FE AE 16 78 86 FE AE 17	4744	89A8:	FE 81 FC A5 FE 18 69 01	4085
8750:	78 86 FF A0 00 91 FE C8	6041	89B0:	85 FE A5 FF 69 00 85 FF	5652
8758:	AD 33 78 91 FE C8 8C 29	4993	89B8:	A5 FC 18 69 01 85 FC A5	5048
8760:	78 60 A9 12 8D 28 78 60	3444	89C0:	FD 69 00 85 FD A5 FE CD	6668
8768:	A0 03 B1 FE AE 16 78 86	4627	89C8:	0C 78 D0 D9 A5 FF CD 0D	5638
8770:	FE AE 17 78 86 FF A0 00	4471	89D0:	78 D0 D2 F0 54 AD 00 78	4635
8778:	91 FE C8 8C 29 78 60 EA	5282	89D8:	85 FF AD 0C 78 85 FE 38	4834
8780:	A9 00 8D 00 99 8D 01 99	3434	89E0:	ED 0E 78 85 FC A5 FF ED	7088
8788:	20 D0 7A 20 B0 78 20 AA	4144	89E8:	0F 78 85 FD 18 A5 FC 6D	5412
8790:	84 AD 04 98 C9 0D F0 E6	5701	89F0:	0A 78 85 FC A5 FD 6D 0B	4851
8798:	C9 3A F0 44 C9 3E F0 5B	5094	89F8:	78 85 FD A2 00 A1 FE 81	5569
87A0:	38 AD 10 78 E9 50 8D 10	3690	8A00:	FC A5 FE 38 E9 01 85 FE	5702
87A8:	78 AD 11 78 E9 00 8D 11	3285	8A08:	A5 FF E9 00 85 FF A5 FC	6740
87B0:	78 20 B0 85 AD 28 78 D0	4853	8A10:	38 E9 01 85 FC A5 FD E9	6942
87B8:	0E 20 6D 8D 4C 8B 87 0D	3180	8A18:	00 85 FD A5 FE CD 0E 78	5243
87C0:	0D 45 52 52 4F 52 20 A2	3132	8A20:	D0 DB A5 FF CD 0F 78 D0	5780
87C8:	0D BD BF 87 20 32 81 E8	4710	8A28:	D4 F0 67 0D 44 45 42 55	2949
87D0:	E0 08 D0 F5 AD 28 78 20	4045	8A30:	54 0D 46 49 4E 0D 56 45	2234
87D8:	67 7A 20 9F FA 4C 8B 87	4838	8A38:	52 53 A2 00 BD 28 8A 20	3159
87E0:	20 2B 88 AD 10 78 38 E9	4274	8A40:	32 81 E8 E0 06 D0 F5 20	5149
87E8:	28 8D 10 78 AD 11 78 E9	4521	8A48:	D0 7A AD 16 78 8D 0E 78	3563
87F0:	00 8D 11 78 AD 28 78 D0	4422	8A50:	AD 17 78 8D 0F 78 A2 00	3072
87F8:	CE F0 90 20 01 88 4C 8B	3711	8A58:	BD 31 8A 20 32 81 E8 E0	5269
8800:	87 A0 00 AD 16 78 85 FE	4940	8A60:	04 D0 F5 20 D0 7A AD 16	4442
8808:	AD 17 78 85 FF B9 05 98	4747	8A68:	78 8D 0C 78 AD 17 78 8D	3889
8810:	C9 0D F0 06 91 FE C8 4C	5228	8A70:	0D 78 AD 02 0D BD 35 8A 20	3224
8818:	0D 88 18 98 6D 16 78 8D	3610	8A78:	32 81 E8 E0 05 D0 F5 20	5144
8820:	16 78 AD 17 78 69 00 8D	3231	8A80:	D0 7A AD 16 78 8D 0A 78	3535
8828:	17 78 60 A9 00 8D 28 78	3313	8A88:	AD 17 78 8D 0B 78 20 70	3038
8830:	A2 05 A0 00 AD 16 78 85	3553	8A90:	89 60 A2 00 A1 FE 81 FC	6063
8838:	FC AD 17 78 85 FD BD 00	4653	8A98:	18 60 AD 08 78 8D 0E 78	3271
8840:	98 E8 C9 20 F0 F8 C9 0D	5546	8AA0:	85 FE AD 03 78 8D 0F 78	3707
8848:	F0 38 8D 33 78 BD 00 98	3935	8AA8:	85 FF A2 00 A1 FE 48 18	4154
8850:	8D 34 78 8E 35 78 8C 36	3570	8AB0:	A5 FE 69 01 85 FE A5 FF	6376
8858:	78 AD 33 78 20 AB 7A 90	4291	8AB8:	69 00 85 FF 68 D0 ED EA	6823
8860:	1E AD 34 78 20 AB 7A 90	4204	8AC0:	A5 FE 8D 0C 78 A5 FF 8D	5647
8868:	16 AE 33 78 AC 34 78 20	3271	8AC8:	0D 78 20 AA 84 A2 00 BD	4173
8870:	83 7A AE 35 78 E8 AC 36	4737	8AD0:	04 98 E8 C9 0D D0 F8 E0	6649
8878:	78 91 FC C8 4C 3E 88 A9	5022	8AD8:	01 F0 3E 8A 18 6D 0E 78	3051
8880:	01 8D 28 78 6D 18 98 6D	3443	8AE0:	8D 0A 78 AD 0F 78 69 0D	2743
8888:	16 78 8D 16 78 AD 17 78	3532	8AE8:	8D 0B 78 2D 70 89 EA EA	5543
8890:	69 00 8D 17 78 60 C0 07	3196	8AF0:	AD 08 78 85 FE AD 09 78	4412
8898:	F0 03 4C 8E 86 AD 06 98	4008	8AF8:	85 FF A0 00 B9 04 98 91	4236
88A0:	C9 58 F0 03 4C 9A 86 A9	4703	8B00:	FE C8 C9 0D D0 F6 98 18	5081
88A8:	10 8D 28 78 6D AD C7 92	4977	8B08:	6D 08 78 8D 08 78 AD 09	3097
88B0:	C9 FF D0 12 38 D8 AD C5	5770	8B10:	78 69 00 8D 09 78 4C 9A	3423
88B8:	92 E9 02 8D C5 92 AD C6	5838	8B18:	8A 60 AD 08 78 85 FE AD	5441
88C0:	92 E9 00 8D C6 92 A9 00	4225	8B20:	09 78 85 FF A0 00 B1 FE	5739
88C8:	02 C7 92 A0 00 A5 03 F0	4548	8B28:	99 04 98 D0 01 60 C8 C9	5038
88D0:	02 91 00 A9 00 85 03 80	2555	8B30:	0D D0 F3 98 18 6D 08 78	3556
88D8:	A9 FF 8D C7 92 4C 18 7C	4244	8B38:	8D 08 78 A9 00 6D 09 78	2870
88E0:	AD C5 92 85 FE D8 18 69	5111	8B40:	8D 09 78 18 A9 01 6D 0A	2309
88E8:	03 85 00 AD C6 92 85 FF	5798	8B48:	78 8D 0A 78 A9 00 6D 0B	2608
88F0:	69 00 85 01 A0 00 84 03	2256	8B50:	78 8D 0B 78 6D A2 00 BD	3879
88F8:	B1 FE C9 20 F0 03 4C 11	3302	8B58:	04 98 C9 0D F0 07 20 32	2829

# SONEREL

33, rue de la Colonie 75013 PARIS  
580.10.21

**NOUVEAU**

**SFERNICE**

**P11VZN CR 20**  
(21 positions)



**POTENTIOMÈTRE A CRANS**



Potentiomètre rotatif de qualité à piste cermet. Simple et double, variation lin ou log. **P11VZN 5 %**



**T 18**



**T 93 YB**

Trimmers multitours à piste cermet



**T7 YA**



**TX**

Trimmers monotour à piste cermet



**P 13 TR**

Potentiomètre miniature de tableau à piste cermet

**SFERNICE**

**RCMS 05 K3**

Résistance de précision 1 % 50 ppm  
Couche métal



**RUWIDO**



**RUWIDO**

Potentiomètre rectiligne de qualité à piste carbone

**DEMANDE DE CATALOGUE GRATUIT**

Nom : .....

Adresse : .....

Code postal : .....

# Micro-Informatique

8E60:	81 E8 4C 57 88 60 A9 00	3623	8DC0:	4E 45 20 A2 00 BD BC 8D	4538
8E68:	8D 0A 78 8D 0E 78 8D 0E	2911	8DC8:	20 32 81 E8 E0 07 00 F5	6025
8E70:	78 A9 10 8D 09 78 A9 00	3122	8DD0:	AD 08 78 20 67 7A AD 0A	3221
8E78:	20 32 81 AD 0E 78 20 67	3034	8DD8:	78 38 E9 01 20 67 7A 60	3335
8E80:	7A AD 0A 78 20 67 7A A9	3962	8DE0:	00 00 08 20 00 7A AD 16	3935
8E88:	20 20 32 81 20 1A 8B AD	3435	8DE8:	78 8D 24 78 AD 17 78 8D	3961
8E90:	04 98 F0 D1 20 55 8B A9	4859	8DF0:	25 78 4C 10 8D A9 00 8D	3416
8E98:	38 CD 08 02 F0 D8 CD 08	4493	8DF8:	00 10 60 0D 4C 49 47 4E	2311
8EA0:	02 D0 FB CD 0E 02 F0 FB	5731	8E00:	45 20 3F 20 A2 00 BD FB	4591
8EA8:	AD 08 02 C9 AF F0 B6 C9	6196	8E08:	8D 20 32 81 E8 E0 06 0D	5081
8EB0:	38 D0 F5 F0 C1 A9 00 8D	5274	8E10:	F5 20 00 7A AD 16 78 8D	4386
8EB8:	08 78 85 5F A9 10 8D 09	3027	8E18:	24 78 AD 17 78 8D 25 78	3552
8EC0:	78 85 60 20 1A 8B AD 04	3009	8E20:	A9 00 8D 08 78 8D 0A 78	3100
8EC8:	98 D0 F8 AD 08 78 85 61	4471	8E28:	8D 0B 78 A9 10 8D 09 78	3148
8ED0:	AD 09 78 85 62 4C 97 7D	4086	8E30:	AD 0B 78 CD 24 78 00 0E	3817
8ED8:	A2 00 BD 05 98 E8 C9 20	4564	8E38:	AD 0B 78 CD 25 78 00 03	3760
8EE0:	F0 0C C9 3D F0 08 C9 0D	3870	8E40:	4C 4B 8E 20 1A 8B AD 04	2987
8EE8:	F0 04 C9 3B D0 EC 8D 03	4890	8E48:	98 D0 E5 A9 0D 20 32 81	3570
8EF0:	88 09 80 9D 03 98 A9 00	3292	8E50:	4C 9A 8A 00 00 AD 08 78	2852
8EF8:	85 FE A9 99 85 FF A0 00	5075	8E58:	85 FE AD 09 78 85 FF A2	5675
8C00:	B1 FE F0 1D 29 8D D0 06	3998	8E60:	00 A0 00 B1 FE C8 C9 20	5161
8C08:	C8 B1 FE 4C 04 8C C8 C8	5480	8E68:	F0 F9 9D 04 98 C9 F0 F0	5111
8C10:	C8 98 D8 18 65 FE 85 FE	6240	8E70:	43 C9 0D F0 15 C9 3B F0	5112
8C18:	A5 FF 69 00 85 FF 4C FE	5749	8E78:	0A E8 B1 FE 9D 04 98 C8	5494
8C20:	8B B9 05 98 91 FE C8 29	5109	8E80:	4C 71 8E B1 FE C8 C9 0D	5417
8C28:	80 F0 F6 AD 16 78 91 FE	5915	8E88:	D0 F9 18 98 6D 08 78 8D	3947
8C30:	C8 AD 17 78 91 FE C8 A9	6096	8E90:	08 78 AD 09 78 69 00 8D	3161
8C38:	00 91 FE 60 00 00 00 00	1436	8E98:	09 78 18 AD 0A 78 69 01	2526
8C40:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	8EA0:	8D 0A 78 AD 0B 78 69 00	2723
8C48:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	8EA8:	8D 0B 78 A9 0D 9D 04 98	3450
8C50:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	8EB0:	E0 00 F0 A1 60 00 00 00	2068
8C58:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	8EB8:	4C 49 47 4E 45 20 A2 00	2418
8C60:	00 00 00 00 00 00 A9 00	1183	8EC0:	BD B8 8E 20 7A 79 E8 E0	5863
8C68:	8D 28 78 AD 04 98 C9 3A	4076	8EC8:	06 D0 F5 20 D0 7A 60 00	3729
8C70:	D0 03 4C 2B 88 C9 3E D0	4598	8ED0:	A9 0D 20 7A 79 20 BE 8E	4042
8C78:	03 4C 01 88 C9 2E F0 52	4319	8ED8:	A9 00 8D 08 78 8D 0A 78	3100
8C80:	20 B0 85 AD 28 78 D0 13	4003	8EE0:	8D 0B 78 A9 10 8D 09 78	3148
8C88:	AD 29 78 18 6D 16 78 8D	3356	8EE8:	AD 0A 78 CD 16 78 D0 08	3723
8C90:	16 78 AD 17 78 69 00 8D	3231	8EF0:	AD 0B 78 CD 17 78 F0 0A	3970
8C98:	17 78 60 A9 76 8D 30 78	3959	8EF8:	20 1A 8B AD 04 98 F0 02	3821
8CA0:	A9 91 8D 31 78 A9 04 8D	3848	8F00:	D0 E6 60 20 D0 8E AD 08	4251
8CA8:	32 78 20 46 83 A9 03 8D	3484	8F08:	78 85 FE 8D 0A 78 AD 09	3765
8CB0:	29 78 A0 00 B1 FE C9 02	4593	8F10:	A8 8D 0B 78 85 FF A0 00	4230
8CB8:	F0 08 A9 02 8D 29 78 4C	3170	8F18:	B1 FE C8 C9 0D D0 F9 18	5337
8CC0:	88 8C 20 E8 90 C9 23 D0	5287	8F20:	D8 98 65 FE 8D 0E 78 A9	4820
8CC8:	BF A9 02 8D 29 78 4C 88	3644	8F28:	00 65 FF 8D 0F 78 18 A5	3814
8CD0:	8C 00 A2 00 8D 05 98 E8	4521	8F30:	FE 69 01 85 FE A5 FF 69	5884
8CD8:	C9 3B F0 09 C9 0D F0 05	3878	8F38:	00 85 FF A0 00 B1 FE D0	6175
8CE0:	C9 3D D0 F0 60 20 D8 8B	5203	8F40:	ED 18 A5 FE 69 01 8D 0C	3410
8CE8:	60 AD 04 98 09 2E F0 01	4031	8F48:	78 A5 FF 69 00 8D 0D 78	3532
8CF0:	60 A2 00 8D C5 98 C9 3B	3992	8F50:	20 70 89 A9 0D 20 32 81	2982
8CF8:	F0 F6 C9 0D F0 F2 E8 C9	7271	8F58:	4C 9A 8A 4C 83 90 00 00	2621
8D00:	3D D0 F0 E8 E8 E8 E8 E8	8157	8F60:	00 00 00 A9 0D 20 32 81	2315
8D08:	4C CB 8F 00 00 00 00 00	911	8F68:	A0 00 B1 FA C8 29 80 F0	5753
8D10:	A9 00 8D 0A 78 8D 0B 78	3115	8F70:	F9 C8 B1 FA 20 67 7A 88	4900
8D18:	EA EA EA A9 00 8D 08 78	3942	8F78:	B1 FA 20 67 7A A0 00 A9	4107
8D20:	A9 10 8D 09 78 A9 00 8D	3402	8F80:	2E 20 32 81 20 32 81 20	2395
8D28:	00 99 8D 01 99 8D 02 99	3582	8F88:	32 81 B1 FA 29 7F 20 32	3430
8D30:	8D 03 99 20 55 8E AD 04	3254	8F90:	81 B1 FA C8 29 80 F0 F2	6622
8D38:	98 F0 06 20 E9 8C 4C 33	3723	8F98:	C8 C8 98 D8 18 65 FA 85	5460
8D40:	8D A9 00 8D 08 78 8D 0A	2870	8FA0:	FA A5 FB 69 00 85 FB A0	5588
8D48:	78 8D 0B 78 A9 10 8D 09	2915	8FA8:	00 4C 5A 90 00 A9 00 8D	3140
8D50:	78 AD 24 78 8D 16 78 AD	4115	8FB0:	28 78 AD 04 98 C9 3A D0	4851
8D58:	25 78 8D 17 78 20 55 8E	3315	8FB8:	03 4C 2B 88 C9 3E D0 03	3685
8D60:	AD 04 98 F0 06 20 66 8C	3653	8FC0:	4C 01 88 C9 2E D0 01 60	3543
8D68:	4C 5D 8D A9 00 8D 0A 78	3237	8FC8:	4C 00 8C A9 00 8D 28 78	3514
8D70:	8D 00 8D 8D 08 78 A9 10	3158	8FD0:	20 80 83 AD 33 78 8D 16	3511
8D78:	8D 09 78 AD 24 78 8D 16	3274	8FD8:	78 AD 34 78 8D 17 78 AD	4169
8D80:	78 AD 25 78 8D 17 78 20	2996	8FE0:	28 78 D0 0F BD 00 98 C9	4581
8D88:	55 8E AD 04 98 F0 0E 20	3458	8FE8:	20 F0 04 C9 0D D0 04 20	2925
8D90:	AD 8F AD 28 78 F0 F0 20	5114	8FF0:	D8 8B 00 A9 08 8D 28 78	3584
8D98:	A6 8D 4C 87 8D 60 00 45	3140	8FF8:	20 A6 8D 60 8D 29 78 BD	4474
8DA0:	52 52 45 55 52 20 A2 00	2529	9000:	00 98 C9 20 F2 F5 C9 D0	5216
8DA8:	BD 9E 8D 20 32 81 E8 E0	5496	9008:	F0 F1 A9 09 8D 28 78 60	3818
8DB0:	08 D0 F5 AD 28 78 20 67	3819	9010:	AD 14 78 C9 14 F0 07 C9	4574
8DB8:	7A 4C C3 8D 20 4C 49 47	3118	9018:	0B F0 0E 4C 84 79 AD 0C	3530

différente de BRK (codop 00), a le même effet que R.

Si PC pointe sur un BRK, il avance d'abord d'un octet.

T : Modifie le contenu des registres internes.

Le moniteur passe les différents registre en revue.

Pour modifier un registre, taper simplement la valeur à y mettre (avec le nombre de chiffres voulus et sans taper « RETURN »). Si un registre ne doit pas être modifié, tapez «RETURN ».

## Cassette

L : Fait charger un fichier.

S Permet de sauvegarder une zone de la mémoire sur cassette.

Le moniteur demande les adresses de début et de fin de la zone, puis le nom du fichier.

En ce qui concerne les problèmes de l'autostart, de la vitesse... il faut positionner soi-même les cases mémoires correspondantes.

Q : Permet de sauvegarder le fichier source.

## Éditeur du fichier source

CTRL E : Efface le fichier source.

E : Permet d'éditer un nouveau fichier source : il efface le dernier et se met en mode écriture de lignes.

N : Permet d'insérer de nouvelles lignes au fichier source. Le moniteur demande le numéro de la ligne à partir de laquelle l'insertion sera effectuée.

C Correction de ligne.

Supprime la ligne demandée et se met en mode écriture de ligne. Les lignes tapées remplaceront la ligne supprimée.

B : Suppression de lignes.

Efface les lignes à partir de la ligne numéro DEBUT incluse jusqu'à la ligne numéro FIN exclue. « DÉBUT » et « FIN » vous seront demandés par le moniteur.

F : Fait afficher le fichier source sur l'écran.

Le moniteur commence par faire afficher une ligne, puis fait défiler les différentes lignes dès qu'on appuie sur une touche quelconque (sauf RETURN). On peut l'arrêter et le relancer en appuyant sur une touche quelconque. Pour l'arrêter définitivement, tapez « RETURN ».

M : Idem que F, sauf qu'on précise le numéro de la première ligne à afficher.

X : Substitution d'une chaîne de caractères par une autre. Le moniteur commence par demander le

# Micro-Informatique

9020:	02 49 80 8D 0C 02 4C 3E	2196	91D0:	D9 C1 D1 FF 43 50 58 E0	5473	9380:	00 00 00 F8 00 8D 00 00	1838
9028:	79 AD 10 78 C9 80 00 05	4264	91D8:	E4 FF EC FF FF FF FF FF	9096	9388:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9030:	AD 11 78 C9 BB F0 11 38	4313	91E0:	43 50 59 C0 C4 FF CC FF	7240	9390:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9038:	AD 10 78 E9 28 8D 10 78	3615	91E8:	FF FF FF FF 44 45 43 FF	5813	9398:	00 81 00 00 00 00 00 00	258
9040:	AD 11 78 E9 00 8D 11 78	3424	91F0:	C6 D6 CE DE FF FF FF FF	8762	93A0:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9048:	4C 3E 79 4C 63 8F 60 00	2892	91F8:	45 4F 52 49 45 55 4D 5D	2903	93A8:	00 00 00 00 00 00 00 96	1200
9050:	A9 00 8D DF 02 4C 30 7B	3270	9200:	59 41 51 FF 49 4E 43 FF	4824	93B0:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9058:	00 00 B1 FA F0 F0 AD 08	5446	9208:	E6 F6 EE FE FF FF FF FF	9082	93B8:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9060:	02 C9 38 F0 E6 AD 08 02	3792	9210:	4A 4D 50 FF FF FF 4C FF	6865	93C0:	00 8D 77 8F 80 97 8B 7D	4730
9068:	C9 38 D0 F9 AD 08 02 C9	4468	9218:	FF FF FF 6C 4A 53 52 FF	5444	93C8:	37 7C 00 8A 76 97 8E 7B	4425
9070:	38 F0 F9 AD 08 02 C9 AF	4834	9220:	FF FF 20 FF FF FF FF FF	8511	93D0:	83 8B 81 7D 82 87 8F 7D	4757
9078:	F0 D4 AD 08 02 C9 38 D0	4487	9228:	4C 44 41 A9 A5 B5 AD B2	5717	93D8:	76 81 94 88 00 00 00 00	1364
9080:	F9 F0 C8 A9 00 85 FA A9	5905	9230:	B9 A1 B1 FF 4C 44 58 AD	4758	93E0:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9088:	99 85 FB A0 00 B1 FA F0	6544	9238:	A6 B6 AE FF BE FF FF FF	8377	93E8:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9090:	03 4C 4B 90 60 00 00 00	1436	9240:	4C 44 59 A0 A4 B4 AC BC	5727	93F0:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
9098:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	9248:	FF FF FF FF 4C 53 52 FF	6042	93F8:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
90A0:	C9 2E F0 03 4C 8C 95 4C	3896	9250:	46 56 4E 5E FF FF FF FF	7482	9400:	4C 14 94 0D 42 4F 52 4E	2614
90A8:	60 84 20 24 84 BD 00 98	3610	9258:	4F 52 41 09 05 15 0D 1D	948	9408:	45 20 49 4E 46 45 52 49	2585
90B0:	C9 2E F0 03 4C 80 95 A0	4496	9260:	19 01 11 FF 52 4F 4C FF	4554	9410:	45 55 52 45 A2 00 8D 03	2918
90B8:	00 B9 07 98 C8 C9 20 F0	5349	9268:	26 36 2E 3E FF FF FF FF	7162	9418:	94 20 32 81 E8 E0 11 D0	5165
90C0:	F8 C9 23 F0 06 A9 14 8D	4027	9270:	52 4F 52 FF 66 76 6E 7E	4507	9420:	F5 20 D0 7A AD 16 78 8D	4386
90C8:	28 78 60 E8 BD 00 98 C9	5113	9278:	FF FF FF FF 53 42 43 59	1604	9428:	00 78 AD 17 78 8D 01 78	3264
90D0:	4C F0 11 C9 48 F0 07 A9	4612	9280:	E5 F5 ED FD F9 E1 F1 FF	8764	9430:	4C 44 94 0D 42 4F 52 4E	2710
90D8:	15 8D 28 78 E8 60 AD 34	4266	9288:	53 54 41 FF 85 95 8D 9D	5268	9438:	45 20 53 55 50 45 52 49	2694
90E0:	78 8D 33 78 A9 00 8D 34	3283	9290:	99 81 91 FF 53 54 58 FF	5441	9440:	45 55 52 45 A2 00 8D 33	3302
90E8:	78 E8 60 A0 00 B9 07 98	3887	9298:	86 96 8E FF FF FF FF FF	8510	9448:	94 20 32 81 E8 E0 11 D0	5165
90F0:	C8 C9 20 F0 F8 60 00 00	3474	92A0:	53 54 59 FF 84 94 8C FF	6106	9450:	F5 20 D0 7A AD 16 78 8D	4386
90F8:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	92A8:	FF FF FF FF 02 02 02 02	2602	9458:	02 78 AD 17 78 8D 03 78	3280
9100:	41 53 4C 0A 42 52 4B 00	1846	92B0:	02 02 02 02 02 02 02 02	72	9460:	4C 71 94 0D 41 20 44 45	2343
9108:	43 4C 43 18 43 4C 44 D8	3511	92B8:	02 02 02 02 02 02 02 02	72	9468:	50 4C 41 43 45 52 20 45	2308
9110:	43 4C 49 58 43 4C 56 B8	3655	92C0:	00 00 0A 22 F8 78 EB 00	3771	9470:	4E A2 00 8D 63 94 20 32	3165
9118:	44 45 58 CA 44 45 59 88	3743	92C8:	00 50 00 50 02 00 02 02	520	9478:	81 E8 E0 0E D0 F5 20 D0	5719
9120:	49 4E 58 E8 49 4E 59 C8	4477	92D0:	02 02 02 02 02 02 02 02	72	9480:	7A AD 16 78 8D 04 78 AD	3967
9128:	4C 53 52 4A 4E 4F 50 EA	4080	92D8:	02 02 02 02 02 02 02 02	72	9488:	17 78 8D 05 78 8C 94	4087
9130:	50 48 41 48 50 48 50 08	2163	92E0:	02 02 02 02 02 02 02 02	72	9490:	0D 44 45 42 55 54 20 44	2317
9138:	50 4C 41 68 50 4C 50 28	2579	92E8:	A2 00 B5 35 9D 7F 02 F0	4398	9498:	55 20 50 52 4F 47 52 41	2632
9140:	52 4F 4C 2A 52 4F 52 6A	2942	92F0:	03 E8 D0 F6 60 20 E8 92	5539	94A0:	4D 4D 45 A2 00 8D 90 94	4412
9148:	52 54 49 40 52 54 53 60	2988	92F8:	20 85 E5 60 02 02 02 02	1421	94A8:	20 32 81 E8 E0 13 D0 F5	6097
9150:	53 45 43 38 53 45 44 F8	3935	9300:	00 00 00 B2 00 F5 00 00	2182	94B0:	20 D0 7A AD 16 78 8D 06	3371
9158:	53 45 49 78 54 41 58 AA	3706	9308:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	94B8:	78 AD 17 78 8D 07 78 4C	3210
9160:	54 41 59 A8 54 53 58 BA	4175	9310:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	94C0:	D3 94 0D 46 49 4E 20 44	2427
9168:	54 58 41 8A 54 58 53 9A	3768	9318:	00 50 00 00 00 00 00 00	160	94C8:	55 20 50 52 4F 47 52 41	2632
9170:	54 59 41 98 02 02 42 43	2085	9320:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	94D0:	4D 4D 45 A2 00 8D C2 94	4762
9178:	43 90 42 43 53 B0 42 45	3306	9328:	00 00 00 00 00 00 00 BA	1488	94D8:	20 32 81 E8 E0 11 D0 F5	6085
9180:	51 F0 42 4D 49 30 42 4E	2806	9330:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	94E0:	20 D0 7A AD 16 78 8D 08	3387
9188:	45 D0 42 50 4C 10 42 56	2629	9338:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	94E8:	78 AD 17 78 8D 09 78 20	2870
9190:	43 50 42 56 53 70 02 02	1886	9340:	00 E2 00 03 B3 5E 66 4A	3229	94F0:	F3 94 60 AD 06 78 85 04	3232
9198:	41 44 43 69 65 75 6D 7D	3792	9348:	80 FA 00 3A F8 28 04 CF	4024	94F8:	AD 07 78 85 05 A0 00 B1	3480
91A0:	79 61 71 FF 41 4E 44 29	3271	9350:	11 B5 90 73 4B 80 5B 8D	4179	9500:	04 20 F5 7D 20 8E 7E E0	4989
91A8:	25 35 2D 3D 39 21 31 FF	3388	9358:	00 00 00 E0 00 00 00 00	909	9508:	02 D0 4E A0 01 B1 04 85	3451
91B0:	41 53 4C FF 06 16 0E 1E	1979	9360:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	9510:	06 C8 B1 04 85 07 CD 01	3103
91B8:	FF FF FF FF 42 49 54 FF	5946	9368:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	9518:	78 D0 05 A5 06 CD 00 78	3431
91C0:	24 FF 2C FF FF FF FF FF	8328	9370:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	9520:	90 37 AD 03 78 C5 07 D0	4280
91C8:	43 4D 50 C9 C5 D5 C0 D0	6731	9378:	00 00 00 00 00 00 00 00	0	9528:	85 AD 02 78 C5 06 90 29	3194

## carte de commande « circuits imprimés »

Référence du circuit	Prix unitaire	Quantité demandée	Prix total
EL			
EL			+
Ajouter sur cette ligne les frais de port (12 F pour la France métropolitaine ; 18 F pour DOM-TOM et étranger)			=
Prix total TTC →			=
Total à payer →			=

Pas d'envoi contre remboursement

9530:	38 A5 06 ED 00 78 85 06	3051	96E8:	AD 0A 78 69 01 8D 0A 78	2854
9538:	A5 07 ED 01 78 85 07 18	2533	96F0:	AD 0B 78 69 00 8D 0B 78	2858
9540:	A5 06 6D 04 78 85 06 A5	3280	96F8:	A0 00 B1 FC C9 00 D0 CD	5800
9548:	07 6D 05 78 85 07 A0 01	2555	9700:	60 A9 0D 20 7A 79 AD 0B	3236
9550:	A5 06 91 04 A5 07 C8 91	4055	9708:	78 20 67 7A AD 0A 78 20	3002
9558:	04 38 8A 65 04 85 04 A9	3132	9710:	67 7A A9 20 20 7A 79 20	2977
9560:	00 65 05 85 05 AD 09 78	2835	9718:	7A 79 A0 00 B1 FC C9 0D	4752
9568:	C5 05 D0 05 AD 08 78 C5	4180	9720:	F0 B0 20 7A 79 C8 D0 F4	6389
9570:	04 90 03 4C FD 94 60 00	3430	9728:	20 D0 7A A9 00 8D 0A 78	3366
9578:	00 00 8D 00 98 4C AA 90	4125	9730:	8D 0B 78 A9 00 8D 0B 78	3061
9580:	BD 00 98 C9 2B F0 13 C9	4845	9738:	A9 10 8D 09 78 AD 0A 78	3328
9588:	2D F0 43 60 C9 2B F0 07	4109	9740:	CC 10 78 D0 06 AD 0B 78	3546
9590:	C9 2D F0 03 4C 41 84 4C	3325	9748:	CD 17 78 F0 0C 20 1A 8B	3117
9598:	60 84 AD 33 78 8D 00 78	3489	9750:	A0 00 B1 FE F0 06 4C 3D	3963
95A0:	AD 34 78 8D 01 78 E8 20	3806	9758:	97 4C 76 8B 60 60 20 F5	4453
95A8:	97 84 18 AD 33 78 6D 00	2917	9760:	8D A9 00 8D 0B 78 A9 10	3114
95B0:	78 8D 33 78 AD 34 78 6D	3924	9768:	8D 09 78 A9 0D 20 32 81	2834
95B8:	01 78 8D 34 78 8D 00 98	3822	9770:	4C 9A 8A 00 00 00 00 00	798
95C0:	C9 0D F0 09 C9 20 F0 05	3900	9778:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
95C8:	A9 09 EA EA EA 60 E8 AD	6579	9780:	AE C4 92 9A AE C1 92 AC	6046
95D0:	78 8D 8D 02 60 AD 34 78	3676	9788:	C1 92 AD C3 92 48 28 AD	4610
95D8:	8D 01 78 20 97 84 38 AD	3954	9790:	C0 92 6C C5 92 00 00 00	2326
95E0:	00 78 ED 33 78 8D 33 78	3918	9798:	00 00 00 00 00 00 00 00	0
95E8:	AD 01 78 ED 34 78 8D 34	3866	97A0:	20 7D E5 20 AC E4 20 E5	5381
95F0:	78 8D 00 98 C9 0D F0 D5	5573	97A8:	97 20 C9 E6 A0 00 91 5F	4313
95F8:	C9 20 F0 D1 D0 CA 00 00	4073	97B0:	18 A5 5F 69 01 85 5F A5	3847
9600:	20 E0 80 A9 0A 8D 6A 02	3194	97B8:	60 69 00 85 60 AD AC 02	3576
9608:	AD 08 02 C9 38 D0 F9 A9	5622	97C0:	C5 60 D0 05 AD AB 02 C5	4514
9610:	02 8D 6A 02 60 AD 00 B1	3466	97C8:	5F B0 DE 20 E5 97 60 A2	5260
9618:	FA C8 29 80 F0 F9 60 EA	6523	97D0:	00 B5 5F 9D A9 02 E8 E0	5548
9620:	20 15 96 C8 C8 98 18 65	4212	97D8:	04 D0 F6 20 F5 92 20 07	3667
9628:	FA 85 FA A5 FB 69 00 85	4875	97E0:	E6 20 2E E6 60 A2 00 BD	4316
9630:	FB 4C 71 84 00 00 00 00	1270	97E8:	A9 02 95 5F E8 E0 04 D0	5196
9638:	A5 FA 85 FE A0 00 B1 FA	6119	97F0:	F6 60 55 55 55 41 53 53	3093
9640:	F0 03 4C F8 83 68 68 68	4305	97F8:	41 54 4D 2E 43 4F 4D 52	2652
9648:	A9 04 8D 28 78 60 00 00	1936			
9650:	AD 0C 02 29 7F C9 7F F0	5017			
9658:	05 A9 FF 8D 0C 02 A9 02	2943			
9660:	8D 6A 02 4C 21 78 00 00	1566			
9668:	00 00 A9 BA 8D 2F 93 A9	4619			
9670:	96 8D AF 93 A9 28 8D 4D	4233			
9678:	93 A9 97 8D CD 93 60 A0	5361			
9680:	00 A5 FC 85 FE A5 FD 85	6213			
9688:	FF 20 A7 96 B0 17 A5 FE	5625			
9690:	18 69 01 85 FE A5 FF 69	5654			
9698:	00 85 FF A0 00 B1 FE C9	6119			
96A0:	00 D0 E6 18 60 38 60 B9	4183			
96A8:	04 98 D1 FE D0 0A C8 B9	5931			
96B0:	04 98 C9 0D D0 F4 38 60	4627			
96B8:	18 60 A9 00 8D 0A 78 8D	3456			
96C0:	0B 78 A9 00 85 FC A9 10	4246			
96C8:	85 FD 20 AA 84 20 7F 96	4356			
96D0:	B0 2F A0 00 B1 FC C8 C9	6155			
96D8:	0D D0 F9 18 98 65 FC 85	5466			
96E0:	FC A5 FD 69 00 85 FD 18	4522			

Pour rechercher la chaîne « TOTO » dans le fichier, tapez :  
/TOTO «RETURN»

Le moniteur fera afficher toutes les lignes contenant la chaîne « TOTO ».

## Fonctions diverses

**K** : Translation d'une zone d'octets. Le moniteur vous demandera d'introduire successivement :

- L'adresse du début de la zone.
- L'adresse de la fin de la zone.
- L'adresse de destination.

**Z** : Permet de modifier les zones opérantes d'un programme déjà assemblé qu'on aurait déplacé en mémoire.

Les paramètres à donner sont dans l'ordre :

— Caractéristiques des zones opérantes à modifier :

\* Plus petite adresse à prendre en compte.

\* Plus grande adresse à prendre en compte.

\* Adresse par laquelle il faut remplacer la plus petite.

Zone mémoire concernée :

\* Début du programme.

\* Fin du programme.

Exemple :

Z 1000 2000 3000 4000 5000

aura comme effet de remplacer dans le programme se trouvant entre les adresses 4000 et 5000 toutes les opérantes dont la valeur est comprise entre 1000 et 2000 par une nouvelle valeur donnée par :

1000 → 3000

1001 → 3001

2000 → 4000

**Y** : Pour l'ORIC Atmos uniquement : Validation ou invalidation de l'imprimante.

Si l'imprimante est validée, tout ce qui apparaît sur l'écran sera également imprimé.

M. Ducamp

numéro de la ligne, puis la chaîne à éliminer et enfin, la chaîne à insérer :

Par exemple : vous voulez remplacer à la ligne numéro 023F, la chaîne « TOTO » par la chaîne « TITI » :

Tapez alors :

X023FTOTO «RETURN»

TITI «RETURN»

Si la chaîne « TOTO » n'existe pas à la ligne indiquée, un message d'erreur est affiché.

/ : Recherche d'une chaîne de caractères.

## RADIO PLANS

*Veillez me faire parvenir les circuits imprimés ci-contre à l'adresse suivante :*

Nom : .....

Prénom : .....

Rue : .....

N° : .....

Ville : .....

Complément d'adresse : .....

Code Postal : .....

Je joins à cette commande mon règlement par :

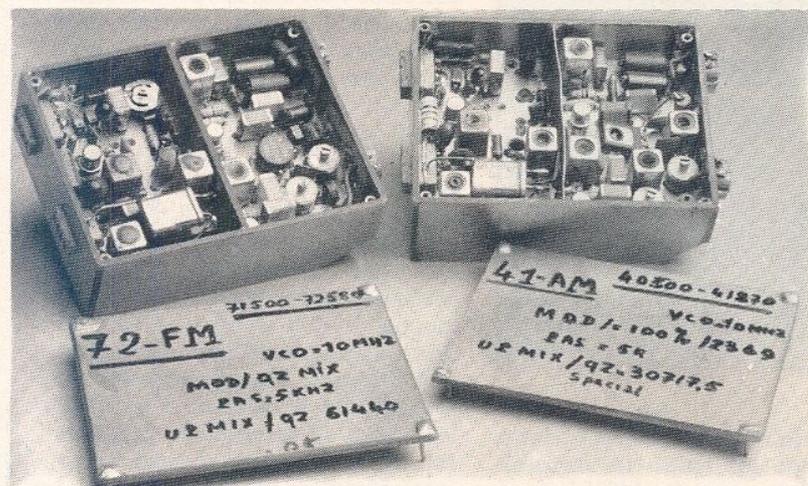
Chèque bancaire

C.C.P. (sans n° de compte)

Eurochèque

## Nouvelles têtes HF pour émetteur

# de radiocommande à synthétiseur (41 et 72 MHz)



Comme nous l'avons annoncé en juillet dernier dans la rubrique R/C de Radio Plans, voici de nouvelles têtes HF pour l'émission AM ou FM de radiocommande à synthétiseur.

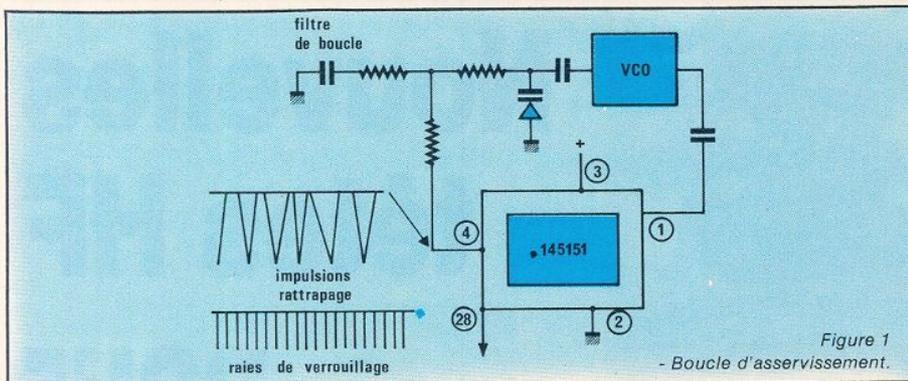
Ces têtes sont plus performantes en qualité de rayonnement HF et en stabilité : elles ont fait l'objet d'études et d'essais nombreux et approfondis pour éliminer les petits défauts inhérents à toute émission synthétisée et notamment, dans le cas de la radiocommande où la modulation est très particulière : train d'impulsions positives ou négatives, issues d'un codeur et modulant le quartz oscillateur dans le cas de la FM, ou agissant en commutation à 100 % sur le transistor driver d'une tête AM. Nous obtenons aujourd'hui dans la pratique, un émetteur de radiocommande à synthétiseur qui se comporte exactement comme un ensemble classique, sur toutes les fréquences de la bande allouée sans changer aucun quartz. Avant d'aborder la réalisation, nous allons expliquer de quoi il s'agit.

sure d'écart et l'action du système de correction d'écart ; c'est ce retard ou déphasage qui permet d'établir le diagramme de réponse de la boucle d'asservissement (dit diagramme de NIQUIST, du nom de son inventeur). L'asservissement est lent ou rapide, son déphasage est faible ou grand suivant les caractéristiques de la chaîne d'asservissement : nombre et tension des impulsions de correction issues du 145151, valeur des composants du filtre de boucle, caractéristiques propres du VCO qui, en fonction de sa stabilité et de la bande de fréquence dans laquelle il peut être manoeuvré, réagit plus ou moins vite aux variations de capacité de la varicap. Si l'asservissement est mal calculé, ou si des perturbations extérieures s'introduisent dans la boucle, il peut y avoir résonance ou phénomène de pompage indésirable tout à fait analogue au « flutter » bien connu des modélistes. Des gouvernes d'avion répondant parfaitement au sol, ont, lorsqu'elles sont manoeuvrées en vol par des tiges trop molles ou ayant trop de jeu, des effets de résonance qui peuvent entraîner la destruction de la commande... c'est-à-dire de l'avion... D'une manière générale, ce pompage n'est pas facile à bien maîtri-

### Éléments du problème

Le cœur de notre système à synthèse est constitué par la boucle d'asservissement reliant l'oscillateur VCO au MC 145151 ; ce dernier mesure l'écart entre la fréquence VCO et sa fréquence interne de référence ; il fournit à la diode VARICAP du VCO les impulsions nécessaires pour annuler cet écart voir figure 1 : comme dans tout système asservi, il existe un certain retard entre la me-





ser : il a entraîné la destruction de certains de nos avions les plus réputés, et l'objet des commandes électriques sur les nouveaux avions est de le mieux maîtriser : en électronique c'est aussi difficile bien que dans de nombreuses applications, on cherche au contraire à établir la résonance pour atteindre des puissances considérables : c'est le cas par exemple du pompage optique découvert par le professeur KASLER pour obtenir la concentration de lumière cohérente du rayon LASER... mais revenons à nos moutons !

Il existe de nombreux schémas d'asservissement rapide de VCO stable et facilement manœuvrable, qui sont d'excellentes boucles en circuit isolé, mais dès qu'il s'agit d'insérer l'ensemble dans un émetteur de radiocommande, le problème se complique singulièrement : la boucle si parfaite est destabilisée ; tantôt par un rayonnement HF sournois venant des étages de puissance, tantôt par la dissymétrie des signaux de modulation, tantôt par les chocs mécaniques qui peuvent se produire sur le boîtier de l'émetteur et qui changent de manière infime la position des composants (notamment le noyau de la self du VCO s'il n'est pas

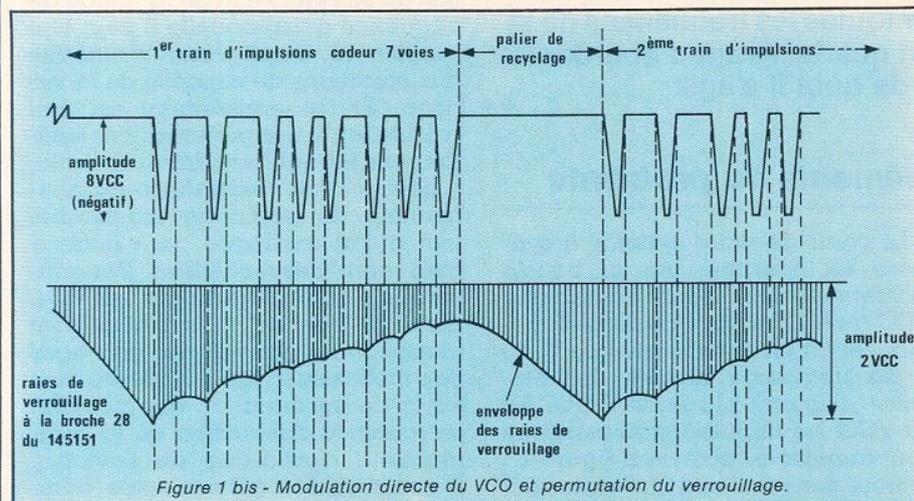
collé).

Si l'on a la curiosité de regarder à l'oscilloscope les raies de verrouillage produites par le 145151 à sa broche 28, on verra que ces raies habituellement très fines et très courtes s'allongent considérablement dès qu'on effleure la varicap du VCO, ou lorsqu'on touche l'antenne de l'émetteur. On verra également que la longueur des raies varie exactement au rythme des impulsions du codeur (figure 1 bis). Lorsque la modulation est appliquée directement sur le VCO par la liaison capacitive de 1 pF prévue, on voit aussi les raies accuser le coup lorsque l'on frappe sur le boîtier de la tête HF. C'est que dans un émetteur de radiocommande où l'on désire disposer d'une puissance confortable (de 1 watt HF par exemple) tous les composants sont placés dans un volume restreint où se reproduisent de nombreuses interactions ; en outre, l'antenne repliable est à portée de main et des variations importantes d'impédance entraînent des inadaptations et donc une instabilité par les variations électriques parasites qui se répercutent jusqu'au VCO.

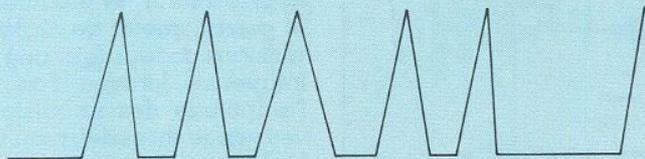
A l'aide du récepteur on met parfaitement en évidence l'influence de

ces raies : on met le RX sous tension avec l'oscilloscope branché immédiatement après la détection. En déconnectant la modulation d'émission, on observe l'onde porteuse arrivant au RX, non sous la forme d'une onde pure (horizontale non perturbée) mais sous la forme d'une onde sinusoïdale dont l'amplitude est proportionnelle à la longueur des raies de verrouillage. Cette sinusoïde est très amplifiée dès que l'on touche l'antenne ou que l'on introduit un des parasitages susmentionnés figure 2. Supprimer cette onde sinusoïdale (c'est-à-dire supprimer les raies) est impossible puisqu'elle est la conséquence directe du principe même du synthétiseur pour rattraper les écarts de fréquence du VCO ; on ne peut agir que sur la longueur des raies, afin qu'elles soient les plus courtes possible, c'est-à-dire que le verrouillage soit le plus serré possible. On peut également agir pour que cette sinusoïde, que l'on a lissé du mieux que l'on a pu, réagisse le moins possible aux perturbations extérieures à la boucle.

En rebranchant le codeur de l'émetteur et en continuant à observer la détection au niveau du RX, on voit les N impulsions de codage. Au pied du signal de chaque voie on voit la porteuse sinusoïdale qui pour ce signal constitue un « bruit » gênant. En effet, le décodeur de RX (de type 4015 ou autre) analyse justement la largeur du pied du signal pour en tirer le signal carré qui déterminera la position du servo. Le bruit provoqué au pied des signaux détectés va provoquer de légères variations de largeur qui feront donc osciller le servo. Si le signal utile a une faible amplitude par rapport à l'onde porteuse, l'oscillation du servo sera importante. Si en revanche la profondeur de modulation est telle que le signal utile est considérablement plus élevé que la sinusoïde de la porteuse, cette dernière sera noyée par la modulation. En modulation FM de radiodiffusion, où le swing de fréquence est de 75 kHz, la porteuse est évidemment bien noyée, mais en radiocommande, où le swing ne peut excéder 2 à 3 kHz pour ne pas gêner les modélistes qui fonctionnent sur le canal voisin, le noyage est plus délicat. Pour avoir une bonne fidélité de transmission, l'amplitude du signal devra rester au moins 20 fois plus grande que l'amplitude de la porteuse. Comme les effets de main sur antenne ou les effets électriques et microphoniques



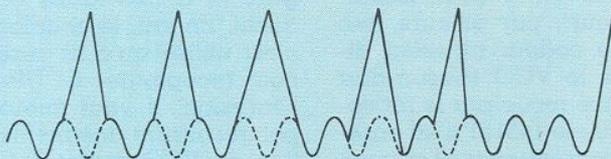
Onde pure porteuse  
(émetteur normal)



Onde sinusoïdale porteuse  
(émetteur à synthé)



Avec modulation FM  
d'un émetteur normal



Avec la même modulation  
d'un émetteur FM synthétisé  
(en pointillé, la partie  
virtuelle de la porteuse)

Figure 2 - Observations de la détection RX (émetteur normal et émetteur synthétisé).

divers introduisent des variations d'amplitude de porteuse au moins 4 fois supérieures à l'amplitude moyenne sans perturbations, il faudrait en réalité avoir un facteur 80 entre la profondeur de modulation et la profondeur d'action de la boucle de rattrapage du VCO. En d'autres termes, on retombe sur un résultat cohérent avec celui des normes imposées en radiodiffusion, où le swing de 75 KkHz est admis pour avoir une bonne pureté des signaux, et donc une haute fidélité de la partie HF de la transmission. En R/C, avec un facteur 80, le servo ne bougerait plus et son moteur ne grognerait même plus.

C'est donc en raccourcissant les raies, à une très faible valeur moyenne et en isolant le mieux possible le VCO des perturbations provoquant des variations d'amplitude 4 fois supérieures à cette valeur, que l'on obtiendra le résultat souhaité. En outre, comme nous le verrons ultérieurement avec nos nouveaux RX, il y aura un filtrage du bruit après la détection afin d'obtenir pour le servo un signal carré débarrassé des variations de largeur induites par la porteuse moyenne. Nous ne traiterons aujourd'hui que de l'émission non seulement FM mais aussi AM. Dans ce dernier cas, le principe même de la modulation à 100 % qui coupe complètement la HF au ni-

veau du driver, occasionne des à-coups de puissance que le VCO accuse irrémédiablement s'il est mal isolé.

## Comment isoler le VCO : Le principe du UPMIXER — la modulation

Pour éviter les perturbations néfastes sur le VCO, nous avons agité dans trois domaines :

### Action sur la fréquence du VCO

Il faut à priori que le VCO ne travaille ni sur la fréquence des étages HF, ni sur un harmonique de cette fréquence ; en outre, un VCO en fréquence relativement basse sera moins sujet aux variations de puissance d'une émission haute fréquence et aux problèmes d'adaptation d'impédance. En revanche, un VCO de fréquence relativement basse étant plus stable exigera une action plus énergique de la diode VARICAP, c'est-à-dire que les raies dont nous avons déjà parlé seront généralement plus longues. Nous estimons, contrairement à certains, que le bon isolement du VCO a une importance relative beaucoup plus grande dans la qualité de la trans-

mission que la longueur moyenne des raies, puisqu'en effet on ne peut éviter complètement les perturbations, mais seulement limiter leur influence. Il vaut donc mieux choisir un VCO en basse fréquence asservi par des raies de 1,4 V d'amplitude, sur lesquelles une perturbation intervient avec le facteur 3, plutôt que de choisir le VCO à plus haute fréquence, asservi par des raies de 1 V d'amplitude sur lesquelles la même perturbation intervient avec le facteur 5.

Pour toutes ces raisons, un VCO travaillant vers 10 à 15 MHz est souhaitable, il est stable mais il se laisse encore suffisamment manœuvrer par la diode, on peut ainsi, créer une boucle d'asservissement serrée sur toute la bande de 500 kHz d'une tête HF 72, devant fonctionner de 72 000 à 72 500 kHz.

### Action sur les liaisons du VCO avec les étages HF

Pour bien isoler le VCO, l'étage tampon avec un transistor FET, que nous avons dans nos têtes HF précédentes, nous a semblé insuffisant. En effleurant l'antenne émission de la main, même lorsque les réglages étaient parfaits, nous avons parfois un léger à-coup des servos. Il en était de même lorsque les têtes HF n'étaient pas blindées avec de l'époxy double face, qui amortit très bien les chocs et perturbations microphoniques. Pour améliorer la situation, nous avons innové en mettant au point ce que nous appelons un UP-MIXER constitué d'un S042 monté d'une manière peu courante (figure 3). Le S042 permet les fonctions d'oscillation et de mélange, dont nous avons besoin pour élever la fréquence du VCO à 72, 41,35 MHz... des bandes R/C. Son organisation interne est très intéressante, les 8 transistors et diodes qu'il comporte permettent d'avoir en sortie un produit débarrassé des parasites de mélange et d'avoir un minimum de couplage entre entrées et sortie, c'est-à-dire que par ce type de montage, le VCO n'a pratiquement plus de retour HF. Ainsi, lorsque l'on touche l'antenne émission à pleine puissance, les raies de verrouillage restent imperturbables et l'onde sinusoïdale n'est pas modifiée à la réception. Puisque le VCO travaille vers 10 MHz, on le relie directement au synthétiseur 145141 qui accepte 35 MHz sous 8 volts. Le quartz qui permet d'élever la fréquence sera

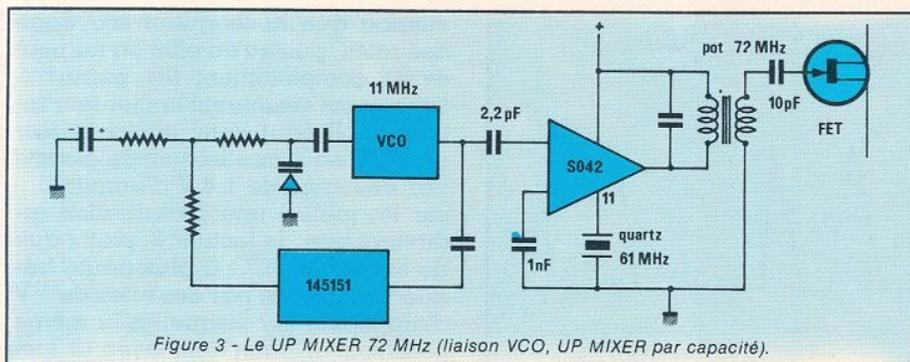


Figure 3 - Le UP MIXER 72 MHz (liaison VCO, UP MIXER par capacité).

vers 61 MHz pour la tête 72, et vers 30 MHz pour la tête 41. Le montage dissymétrique utilisé pour le UP-MIXER, montre que le quartz oscillateur du SO42 est placé entre la broche 11 et la masse, c'est-à-dire qu'en insérant self ou capacité entre le quartz et la masse, on pourra régler la fréquence et l'oscillateur SO42 dans une plage de 2 à 3 kHz par rapport à la fréquence affichée sur le quartz. Cette particularité n'est pas un mince avantage, elle permet d'éviter l'achat d'un quartz spécial pour montage SO42 (quartz partiel 3 taillé de manière à avoir une résonance à 2,7 kHz, en dessous de la fréquence souhaitée). Par exemple, avec le montage classique de down-mixer à SO42, il faut un quartz partiel 3 taillé à 61437,3 kHz si l'on veut sortir 61440 kHz du SO42). Outre l'avantage de pouvoir régler le quartz, nous verrons plus loin que le montage permet la modulation de ce quartz. Enfin, la sortie du SO42 est filtrée en 72 ou en 41, par un pot accordé qui élimine les autres produits du mélange, et attaque les étages amplificateurs HF.

L'innovation de ce up-mixer procure donc de multiples avantages, tant pour la protection du VCO que pour l'utilisation de quartz économiques, ou pour la souplesse du choix du type de modulation. Elle permet même la modulation AM.

## Action sur la modulation

En FM, comme notre idée de base est d'isoler au maximum le VCO, il semble à priori malsain, de lui faire « digérer » une modulation aussi symétrique et peu régulière que celle qui provient d'un codeur d'émetteur de R/C. Pour s'en convaincre, il suffit de regarder à nouveau la figure 1 bis où l'on voit que la modulation directe du VCO par l'intermédiaire d'un condensateur de faible valeur (1 pF) n'est pas très souhaitable. Néanmoins, le système est moins nocif qu'il n'y pa-

raît, les impulsions de codage étant bien moins nombreuses que les impulsions de rattrapage (raies), la boucle, si elle est suffisamment serrée, n'a aucune peine à rattraper la fréquence VCO entre deux impulsions du codeur ; par ailleurs, ces impulsions de codeur agissent directement sur le VCO (c'est-à-dire sur la fréquence reçue par le récepteur), avant que le 145151 n'ait enregistré l'écart de fréquence et envoyé les raies de rattrapage. On atteint ainsi une bonne profondeur de modulation, qui à la réception permet d'écraser le « bruit » que consitue la porteuse sinusoïdale. Cependant, dès que le taux de modulation est trop poussé, par rapport au serrage de la boucle, la synthèse est parasitée et finit par décrocher. Plus la modulation est profonde, plus le palier de repos entre les trains d'impulsions du codeur est déformé au niveau de la réception. Le VCO ne recevant pendant ce palier se stabilise en attendant l'arrivée du train suivant. A l'oscilloscope, le palier est représenté par une oblique, au lieu d'être horizontal comme dans une modulation classique.

Une solution plus rationnelle (figure 4), consiste à laisser le VCO tranquille et à introduire la modulation au niveau du UP-MIXER. Le montage du quartz permet cette solution, il s'agit seulement d'appliquer le schéma de modulation mis en œuvre dans tous les émetteurs FM du commerce : codeur attelé au quartz par l'intermédiaire d'une varicap et d'une self. Avec ce procédé on peut obtenir un taux de modulation plus important sans que l'oscillateur du SO42 décroche. Ceci est intéressant car à la détection du récepteur la transmission sera d'autant meilleure que le signal aura une amplitude plus grande par rapport au « bruit ». Néanmoins, cette solution est un peu plus pointue pour le réglage ; pour avoir la fréquence exacte d'émission en même temps que la profondeur

de modulation souhaitable, il faut intervenir à la fois sur la self (qui abaisse la fréquence lorsqu'en enfonçant le noyau on veut augmenter la profondeur de modulation) et sur le potentiomètre de réglage des impulsions codeur (qui augmentent la fréquence lorsque l'on augmente l'amplitude des impulsions négatives venue du codeur, ou vice-versa, la diminue si on augmente l'amplitude des impulsions positives d'un autre type de codeur).

Le SO42 a une entrée mélangeur (broches 7 et 8) très sensible, on peut donc la coupler au VCO, soit par une liaison capacitive de très faible valeur (2,2 pF comme pour la figure 3), soit au travers d'un pot accordé (figure 4), à très faible couplage inductif. En fait, le couplage capacitif n'est utilisé qu'à la réception pour nos récepteurs à UP-MIXER. A l'émission, il vaut mieux utiliser le pot qui assure une meilleure protection du VCO contre les retours HF puissants et élimine les harmoniques que le VCO peut envoyer au SO42. En outre, si la sortie du SO42 est bien débarrassée des produits d'entrée, il y a au contraire un très léger couplage entre l'entrée mélange et l'entrée oscillateur. Le pot évite que la modulation appliquée au quartz du UP-MIXER se répercute imperceptiblement sur le VCO par la liaison capacitive de 2,2 pF. Le montage est un peu spécial, il ne faut pas prendre un pot 10 MHz, qui aurait un accord trop pointu et ne permettrait pas d'avoir une liaison entre VCO et SO42 satisfaisant toute la plage de 500 kHz que doit produire la tête 72, sans perte de puissance. Avec un réglage optimum à 72250 kHz, on perdrait presque la moitié de la puissance émise à 72 000 ou à 75 000. Nous utilisons donc un pot large bande, c'est-à-dire un pot 40 MHz accordé sur 10 MHz par une capa de 220 pF. Nous n'avons ainsi pratiquement aucune perte de puissance sur une plage de presque 800 kHz.

En modulation FM, nous ne voulons privilégier aucune des deux solutions ci-dessus mentionnées. La seconde quoiqu'un peu meilleure quant à la profondeur de modulation est d'un réglage plus difficile. En fait, votre choix sera surtout dicté par le quartz que vous possédez ou que vous allez acheter. Si vous avez déjà un quartz spécial abaissé de 2,7 kHz, il faudra prendre la modulation directe du VCO, car il est vraisemblable qu'en modulant le quartz vous n'aurez pas une profondeur de

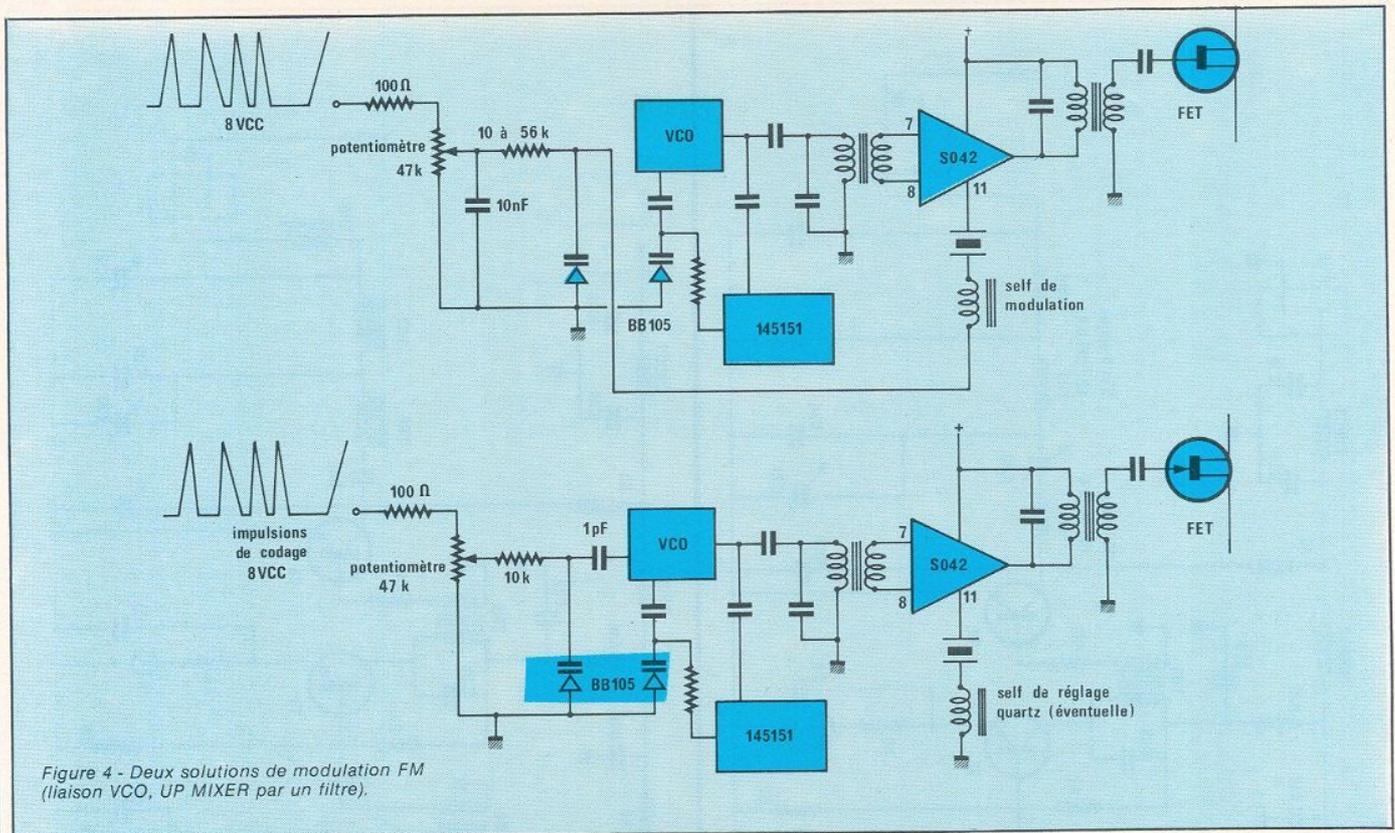


Figure 4 - Deux solutions de modulation FM (liaison VCO, UP MIXER par un filtre).

modulation suffisante à la fréquence souhaitée (un quartz 61 MHz se laisse mieux moduler qu'un 30 MHz). Mais si vous achetez un quartz, ne prenez pas le modèle spécial, prenez le quartz partiel 3 normal (à cause de notre affichage d'émetteur par roues codeuses nous rappelons que nous utilisons le 61440 pour la tête 72 et le 30720 pour la tête 41).

Lorsque prochainement nous décrirons nos nouveaux récepteurs à UP-MIXER, nous verrons que notre montage SO42 accepte également de sortir l'harmonique 3 des quartz taillés en partiel 5 : nous avons ainsi un RX 41 à synthèse fonctionnant avec un vieux QZ 72160 d'émetteur AM donnant à l'oscillateur du SO42 43 295 kHz. Le UP-MIXER a donc bien des avantages et permet quelques acrobaties... Bref, si vous avez acheté un quartz normal partiel 3, vous pouvez choisir la modulation directe ou la modulation par le quartz, restant entendu que dans le cas de la modulation directe sur le VCO, la self prévue sur le CI vous permettra d'abaisser de 2,7 kHz la fréquence pour avoir au SO42 la même fréquence qu'avec le quartz spécial.

Reste la modulation AM, car vous pouvez souhaiter n'avoir qu'un seul émetteur à synthé qui fasse marcher tous vos récepteurs, même en AM. Sans le UP-MIXER, bien encadré par

ses deux pôts, il était pratiquement impossible de ne pas perturber le VCO par la coupure de HF que l'on pratique en R/C pour produire l'AM. La figure 6 donne la version AM d'une tête 41 MHz : il suffit de mettre, à la place du potentiomètre de réglage des impulsions de codage de la version FM, un transistor NPN quelconque (pour un codeur à impulsions négatives). Ce NPN commute à la masse la résistance de 47 ohms placée dans l'émetteur du transistor DRIVER 2N2369 : pour lisser et augmenter la puissance d'émission, il faut aussi ajouter une capacité de découplage. Dans toutes les versions FM, il est évident que l'émetteur du 2369 a sa résistance de 47 ohms connectée à la masse et la capa de 1 nF n'existe pas. Cette remarque n'est pas dénuée d'importance, car nous avons conçu un circuit imprimé qui est dessiné pour recevoir, au choix du lecteur, le type de modulation qui lui convient, y compris l'AM. Pour les versions FM, il faut donc relier le côté froid de la 47 ohms à la masse à l'aide d'un strap. Pour faciliter les choses, cette 47 ohms a été placée côté synthé et VCO du CI qui, comme on le voit, est partagé en deux par un blindage séparant les étages de puissance HF de la partie VCO et UP-MIXER.

Compte tenu de ces différentes actions apportées sur la conception

de l'isolement du VCO, nous obtenons maintenant, quelle que soit le type de modulation, des raies de verrouillage de boucle de l'ordre de 0,8 volt d'amplitude. Les perturbations extérieures normales, effets de main sur l'antenne, chocs répétés sur le boîtier d'émetteur, ne produisent aucun effet mesurable sur le VCO, il faut vraiment frotter l'antenne émission contre un objet métallique, bien plus gros qu'un simple troune-vis, pour avoir le facteur 4 déjà évoqué, c'est-à-dire avoir des raies qui s'allongent à 3,2 volts. Comme nous avons placé un filtrage à la réception, les servos ne bougent pratiquement pas. Essayez le même traitement avec un ensemble classique AM ou FM vous verrez que les servos frétilent sévèrement.

## Description des têtes HF

Les figures 5 et 6 donnent le schéma des têtes 72 et 41 MHz avec en figure 6 les indications concernant l'implantation AM. On notera, ce qui n'est pas négligeable, que l'on utilise pratiquement les mêmes composants que pour nos têtes des versions antérieures à down-mixer. L'investissement est donc très réduit et consiste à acheter une bonne pompe à dessouder plus 2 selfs bobinées, une self réglable de 4 mm de

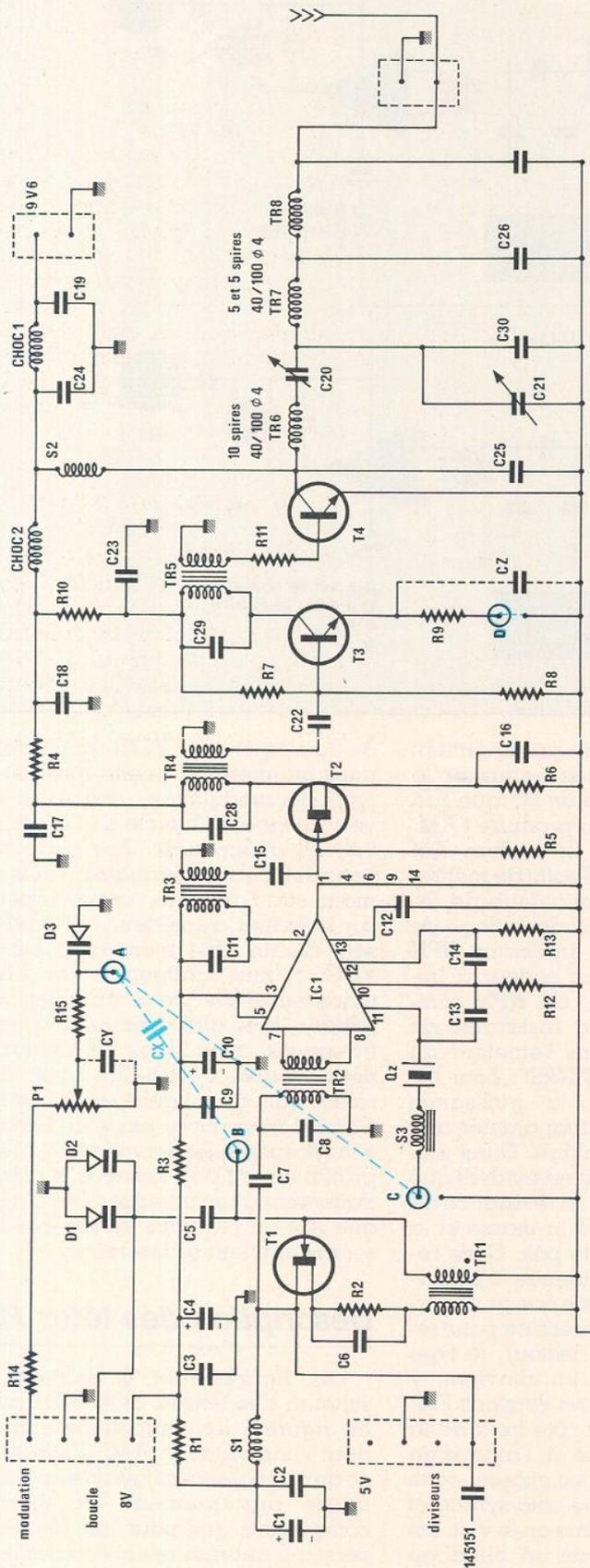
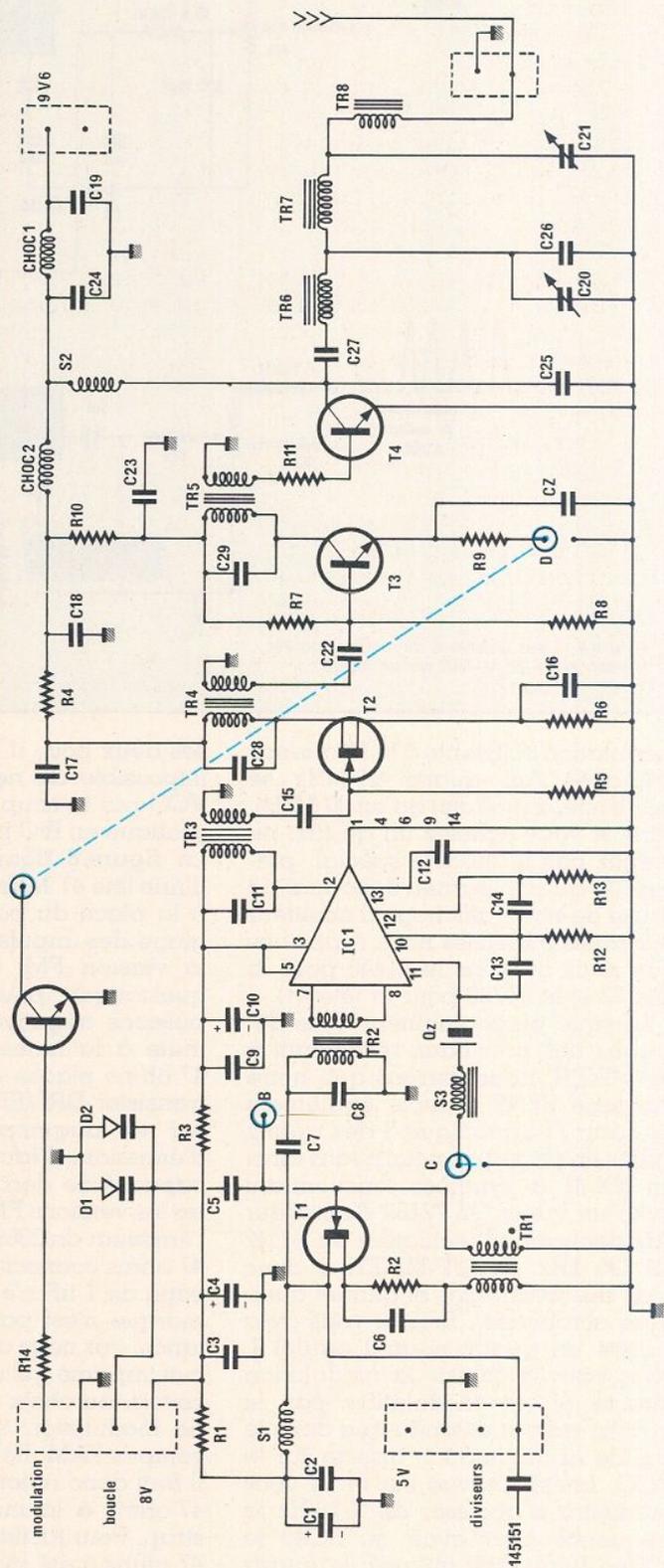


Figure 5 - Tête 72 MHz avec différentes prises de modulation FM-AM.



aux points bleus les prises pour différentes modulations

Figure 6 - Tête 41 MHz montée en modulation d'amplitude (AM).

diamètre, un pot toko 113 CN 2 K 509. En revanche, il faudra bobiner le pot TR<sub>1</sub> du VCO.

Le VCO est constitué, comme avant, par un transistor FET 2N4416 monté en oscillateur HARTLEY (réaction entre les deux bobinages de TR<sub>1</sub>). Son drain est relié d'une part au 145151 (par une 82 pF située sur la platine EPROM-SYNTHE qui n'est pas modifiée), d'autre part au pot TOKO 509 à large bande déjà décrit. A la sortie de IC<sub>1</sub>, TR<sub>3</sub> est en 41 MHz, un pot TOKO 509 accordé par 10 pF, mais en 72 MHz, il faut un pot 100 MHz que l'on bobine soi-même. En effet, compte tenu de la forte capacité interne du SO42, 6 pF, il n'est pas possible de trouver l'accord en 72 avec un pot 509, alors qu'on l'obtient facilement pour TR<sub>4</sub> et TR<sub>5</sub> avec 3,3 pF. Hormis le quartz, le pot TR<sub>3</sub> et les deux résistances R<sub>12</sub> et R<sub>13</sub> augmentant la transconductance du SO42, les composants et l'implantation sont identiques en 41 et en 72, en particulier pour les différents types de modulation. On relie A et B par 1 pF (CX) si on veut la modulation directe du VCO en FM et si l'on veut en même temps régler le quartz, on met la sortie C de S<sub>3</sub> à la masse. Si on dispose d'un quartz spécial, S<sub>3</sub> est inutile et le QZ est relié directement à la masse. Si on veut effectuer la modulation du quartz du SO42, on relie C de S<sub>3</sub> à A et on ajoute la capa CY. Dans tous les cas de FM, D est relié à la masse. En AM, P<sub>1</sub>, CY, R<sub>15</sub>, D<sub>3</sub>, n'existent pas, le NPN est mis à la place de P<sub>1</sub> avec son collecteur soudé en D, et suivant que l'on veut ou non régler le quartz, on met C de S<sub>3</sub> ou le quartz à la masse comme plus haut. Ne pas oublier qu'en AM, si l'on veut vérifier au fréquencesmètre la fréquence rayonnée, il faut neutraliser temporairement la modulation en plaçant D à la masse, ce qui court circuite le NPN et permet d'avoir une lecture non erratique au fréquencesmètre.

En ce qui concerne S<sub>3</sub>, il est évident que son action est plus efficace lorsque C est relié à la masse pour le réglage du quartz, que lorsque C est relié à la varicap D<sub>3</sub> pour la modulation de ce quartz. De même, il est plus difficile de faire varier la fréquence d'un quartz 30 MHz que celle d'un quartz 61 MHz. Pour ces raisons, on adoptera les enroulement suivants de S<sub>3</sub>. En 72, 15 tours de fil émaillé 25/100° pour moduler et 7 tours seulement s'il s'agit de régler. En 41, 32 tours du même fil pour moduler et 15 tours seulement s'il s'agit de régler.

Noter que les valeurs des résistances du circuit de modulation, R<sub>14</sub> et R<sub>15</sub>, sont données pour un codeur réglé à 8 volts et qu'elles doivent être augmentées pour un codeur réglé à 9 ou 10 V, sinon il y a risque de brouillage par surmodulation.

La partie amplification HF, derrière le SO42, est la même que celle des descriptions de 1983, nous avons seulement abaissé à 470 ohms la résistance qui polarise le drain du FET T<sub>2</sub>, pour augmenter légèrement la puissance. Nous vous renvoyons à ces articles. Le seul changement concerne l'implantation sur le circuit imprimé qui est complètement différente, pour tenir compte d'un agencement plus cohérent avec le UP-MIXER, et avec la modulation AM.

Nous avons également modifié la self moulée du collecteur de T<sub>4</sub> : nous avons en effet remarqué que sur beaucoup d'émetteurs allemands ou japonais d'excellente réputation, ces selfs ont des valeurs très importantes. D'une part leur valeur résistive atteint souvent 10 ohms, ce qui permet de diminuer le courant collecteur de T<sub>4</sub> sans mettre une résistance et une capacité de découplage dans l'émetteur de ce transistor, d'autre

part les antennes R/C repliables ont des valeurs d'adaptation qui n'ont souvent rien à voir avec le traditionnel calcul effectué pour une sortie sur antenne d'impédance 50 ohms. Une self de valeur importante (jusqu'à 150 microhenrys sur certains émetteurs) donne des réglages de sortie plus souples et moins d'accrochages HF lorsque l'antenne est repliée. Cela paraît atténuer les effets de mains qui, placés sur le boîtier, jouent le rôle de contrepoids d'antenne et cela paraît éviter quelque peu et piéger les foyers d'ondes stationnaires qui, en cas de mauvaise adaptation, se créent au pied de l'antenne, en faisant chauffer le transistor T<sub>4</sub>, tout en diminuant son rendement.

## La réalisation pratique

Les figures 7 et 8 donnent le dessin du circuit imprimé et l'implantation des composants pour les têtes 41 et 72 MHz. Il s'agit d'époxy double face 15/10 avec plan de masse.

On voit que les têtes sont légèrement plus larges qu'antérieurement, ce qui a permis d'aérer un peu. Évi-

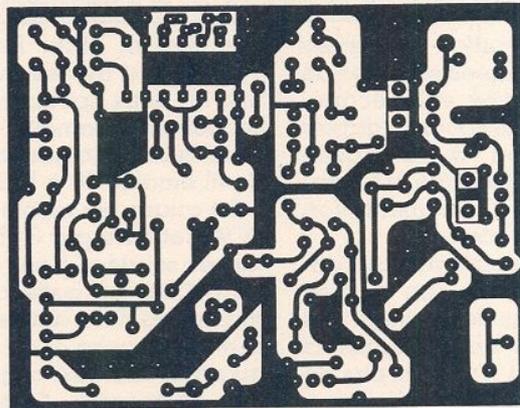


Figure 7a

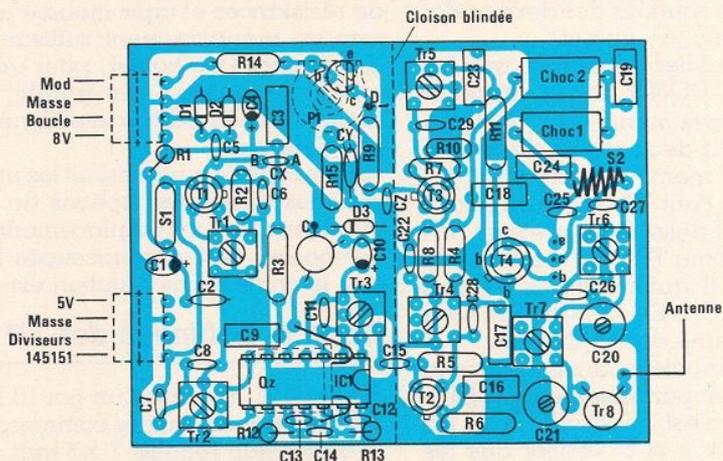


Figure 7b

Figure 8a  
- CI tête HF 72.

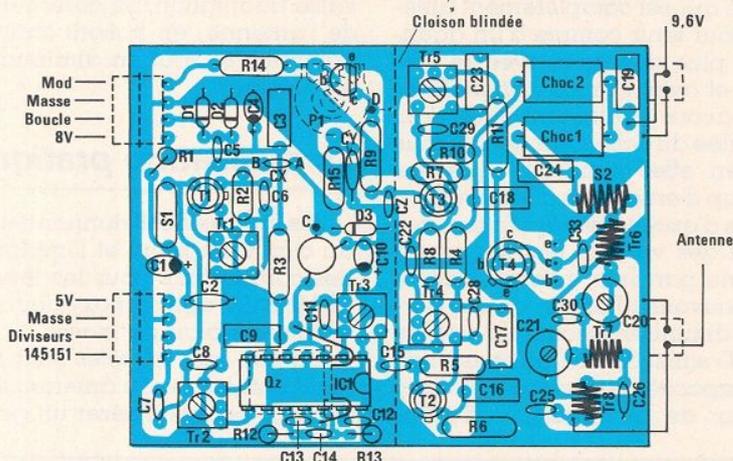
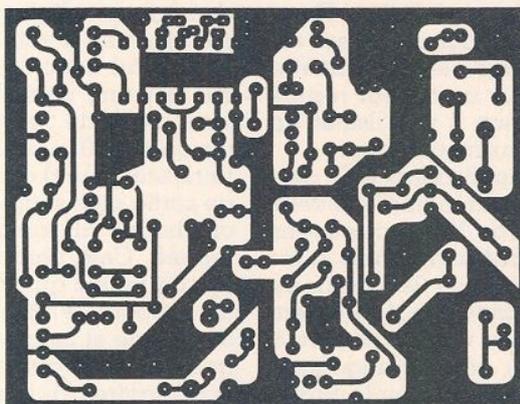


Figure 8b - Implantation tête 72 MHz avec les indications pour les différentes options de modulation.

demment, la disposition des prises MULTIPLEX aux entrées et sorties de la tête a été conservée, et les écartements sont les mêmes pour s'adapter sans modification à la partie EPROM-SYNTHE d'un côté et la sortie antenne ou à l'alimentation 9,6 volts de l'autre côté.

L'implantation n'offre aucune difficulté particulière. Si l'on a bien chanfreiné les trous de passage des pattes « chaudes » des composants (foret de 2,5 mm) il n'y aura pas de court-circuit. Les pattes « froides » doivent être soudées des deux côtés, recto et verso, du circuit.

Ne pas oublier également que les pots TOKO DO509 ont le primaire des bobinages monté du côté où il y a seulement deux picots, le secondaire étant monté du côté où il y a trois picots. Pour TR<sub>4</sub> et TR<sub>5</sub>, le circuit imprimé est dessiné pour éviter l'erreur, mais pour TR<sub>3</sub>, qui reçoit un 509 en 41 MHz, il faut monter les 3 picots du côté de C<sub>15</sub>. En 72 MHz, TR<sub>3</sub> sera bobiné comme décrit plus loin.

Les selfs moulées, S<sub>1</sub> et S<sub>2</sub>, doivent être montées parallèlement au plan de masse, c'est impératif. Pour les selfs de choc 1 et 2, vérifier que les VK 200 ont bien 2 spires 1/2 transisant par les 6 trous qui le traversent, un

trou restant libre. De nombreuses VK 200 sont livrées avec seulement une ou deux spires, ce qui diminue proportionnellement l'inductance de choc, au besoin remettre 2 1/2 spires de fil émaillé 40 à 50/100°.

Le quartz est monté au-dessus du SO42, et tenu par 3 chutes de résistances soudées à ses deux pattes et au boîtier. La patte boîtier va à la masse, les deux autres sont reliées à S<sub>3</sub> et à la broche 11 du SO42. Entre le quartz et le SO42, on peut mettre un peu de mousse, l'ensemble chutes de résistances et tapis mousse assurent un amortissement suffisant en cas de chute du boîtier, pour que le cristal de quartz, très fragile, notamment en 61 MHz partiel 3, ne soit pas détérioré.

Bien repérer sur le circuit les prises pour les différentes options de modulation. Certains emplacements de composant restent innocents lorsque le choix de modulation est fait.

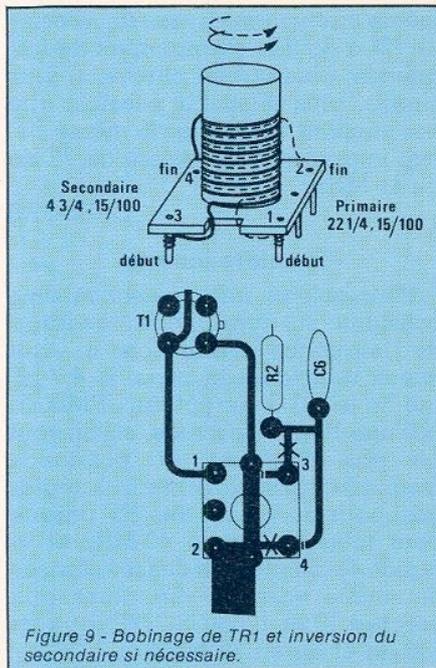
## Reste le bobinage des TR

Pour TR<sub>1</sub>, on utilise un pot 10 MHz que l'on trouve dans le commerce, à la dimension requise 7 x 7 mm. Généralement, le montage des deux enroulements ne permet pas d'obte-

nir l'oscillation de réaction type HARTLEY, tel que nous l'avons implanté sur le circuit imprimé des têtes. Pour que l'oscillation du VCO se déclenche, il faut que les deux enroulements soient montés exactement en parallèle, et enroulés dans le même sens. Si le début du primaire en bas du mandrin est à la masse, le début du secondaire doit aussi être à la masse. La figure 9 montre comment se bobine TR<sub>1</sub>. Vu de dessus, on bobine au primaire (de 1 à 2) en fil émaillé 15/100°, 22 1/4 tours dans le sens inverse des aiguilles d'une montre. Pour le secondaire, avec du fil semblable et dans le même sens de rotation, on bobine 4 3/4 tours (de 3 à 4), on noie bien les spires dans la cire HF (attention aux effets microphoniques si les spires ne sont pas bien collées), on remet la coupelle collée à la cire, on remet le noyau qui sera ultérieurement collé lui aussi lorsque les réglages seront terminés.

C'est ce bobinage qui donne le meilleur rendement du VCO et sa plus grande stabilité, sans l'adjonction de capacités supplémentaires qui réduiraient la plage possible de synthèse (diminution d'efficacité des varicaps). Néanmoins, le lecteur peut utiliser un pot 10 MHz du commerce. Au cas où cela n'oscillerait pas avec lui, nous avons prévu sur le circuit imprimé un dessin qui permet d'inverser facilement le sens de branchement du bobinage secondaire, il suffit de mettre une goutte de soudure de 3 à la masse en coupant la liaison de 3 à la 220 ohms, puis de raccorder la 220 ohms à 4 par une autre soudure en coupant la liaison de 4 vers la masse. Dans ces conditions, l'oscillation se déclenche sûrement et cela est plus simple que de rebobiner le pot. Ne pas oublier de bien chanfreiner les trous 3 et 4 si l'on veut procéder à l'inversion sans problème.

Nous n'avons prévu ici que le cas où le synthé travaille vers 10 MHz, puisque notre affichage par roues codeuses nous oblige à avoir un quartz de 61440 ou de 30720. Si le lecteur n'est pas tributaire de roues codeuses, il peut sans problème faire travailler le VCO un peu plus haut en fréquence, si par exemple il a dans ses fonds de tiroir un vieux quartz AM partiel 3 de 27425 KHz d'un émetteur abandonné depuis des années, il peut le placer sans scrupule au-dessus du SO42. Il faut vérifier au fréquencemètre que cela donne bien 27425 (entrées 7 et 8 du SO42 reliées par une 100 nF à la



masse, pour ne pas avoir le mélange avec la fréquence issue du VCO) : Pour disposer de la plage 41 000 à 41 200 kHz, le VCO devra donc travailler de 13 575 kHz à 13 775 kHz. Il n'y a pas à toucher aux pots TR<sub>2</sub> et TR<sub>3</sub>, on a deux spires au primaire de TR<sub>1</sub> pour avoir 20 1/4 tours sans toucher au secondaire et cela marche très bien, à condition de se recalculer le tableau indicateur de fréquence (ici pour 41 000 et VCO à 13 575 le nombre N représentant les diviseurs du 145151 devra être 2715 = 13 575 : 5 soit 2048 + 512 + 128 + 16 + 8 + 2 + 1).

Le même raisonnement est valable pour tout autre combinaison qui permet au VCO de travailler en dessous de 20 MHz, pour rester cohérent avec les problèmes d'isolement évoqués plus haut. Disons que pour 15 MHz au VCO, il faut 20 tours au primaire de TR<sub>1</sub> et que pour 20 MHz VCO, il faut 18 tours seulement :

Pour TR<sub>2</sub>, c'est obligatoirement un pot TOKO 509 (comme TR<sub>4</sub> et TR<sub>5</sub> dans toutes les versions).

Pour TR<sub>3</sub> c'est aussi un 509 accordé par 10 pF en 21 MHz.

En 72 MHz on prend un pot 100 MHz (Neosid 7 V1K, noyau, et coupelle verts). On bobine au primaire 7 1/4 tours jointifs de fil 30/100<sup>e</sup> émail soie, au secondaire 2 1/4 tours du même fil. En raison de l'épaisseur du fil, le secondaire est placé sur le mandrin au-dessus du primaire et non à cheval sur lui, s'agissant d'un simple couplage, le sens d'enroulement importe peu. Dans ces conditions l'accord en 72 se fait par une 10 pF et n'est pas trop pointu.

Pour TR<sub>6</sub> et TR<sub>7</sub> en 41 MHz, il faut utiliser des TOKO 113 CN 2K 781 (le noyau de TR<sub>7</sub> est supprimé). En 72 Hz, TR<sub>6</sub> est une self à air de 10 spires de fil émaillé 40 /100<sup>e</sup>, spires jointives formées sur un foret de 4 mm de diamètre et collées par de la cyano-lite pour éviter les déformations.

En 72 TR<sub>7</sub> et TR<sub>8</sub> sont constituées de 5 spires de même fil que TR<sub>6</sub>, formées et collées de la même façon.

Enfin, en 41, TR<sub>8</sub> est un bobinage non blindé d'accord pour antenne de 1,25 mètre de longueur; il est constitué de 10 spires jointives de fil émaillé 40 /100<sup>e</sup> enroulées sur un mandrin de 4 mm de diamètre.

Lorsque tout est en place, vérifié, circuit nettoyé à l'acétone, etc... il n'y a plus qu'à passer aux réglages que l'on considèrera comme bons et définitifs après la pose des 4 côtés et de la cloison de blindage, également en époxy de 1,5 mm.

## Les réglages

Avec une source d'alimentation 8 volts, on vérifie d'abord sur table l'oscillation du VCO. Puis, comme déjà indiqué plus haut, on teste la fréquence du quartz du SO42 et les variations de fréquence que le vissage du noyau de la self S<sub>3</sub> provoque. Si le noyau de S<sub>3</sub> est trop enfoncé, le quartz décroche et on ne lit rien du tout.

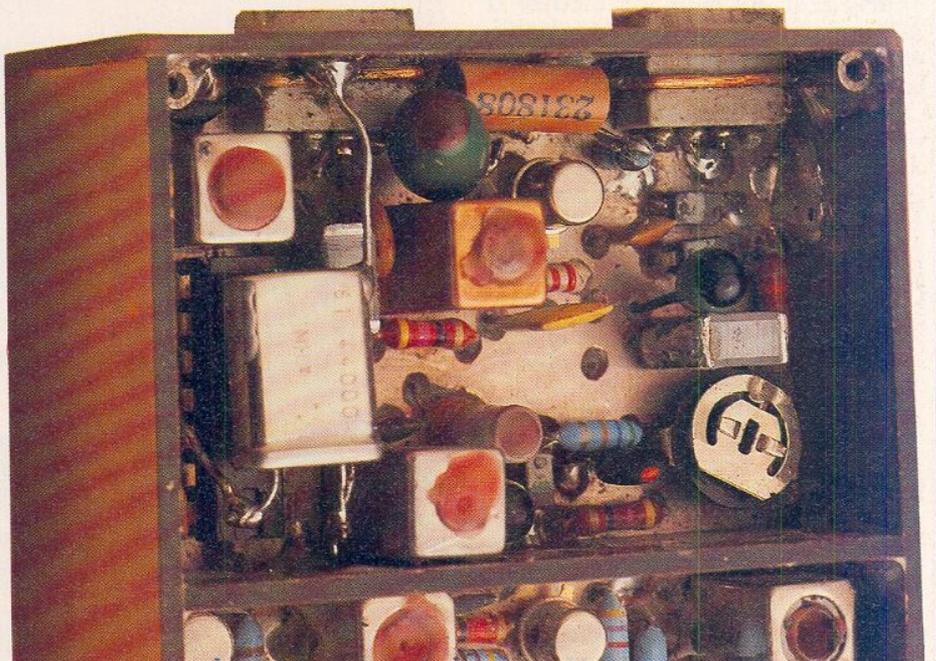
Si tout fonctionne, on place la tête connectée aux prises de l'émetteur. On vérifie que le VCO verrouille (LED de verrouillage ou oscillo connecté à la broche 28 du 145151).

Puis, à l'aide d'un champmètre, on cherche le meilleur accord des pots TR<sub>2</sub>, TR<sub>3</sub>, TR<sub>4</sub>, TR<sub>5</sub>, TR<sub>6</sub>, etc. C<sub>20</sub> et C<sub>21</sub> pour avoir une lecture stable au fréquencemètre. Si on a rien, vérifier qu'il y a bien un strap entre D et la masse. Si pour un affichage de 72120 aux roues, on lit 72122 au fréquencemètre, il faut faire plonger le noyau de S<sub>3</sub> jusqu'à avoir 72120.

Pour régler la modulation, on branche la sortie détection d'un RX (cohérent avec la fréquence d'émission) sur l'oscillo.

S'il s'agit de FM et que l'on module directement le VCO par capa 1 pF, il suffit de régler le potentiomètre P<sub>1</sub> = 47 kΩ pour obtenir un signal de 1,5 volt d'amplitude au démodulateur à coïncidence du RX. On ajustera, au besoin, le pot noir 455 kHz du RX pour obtenir ce résultat. On verra qu'à l'amplitude maximale du signal, la porteuse sinusoïdale apparaît au pied de celui-ci. En tournant légèrement la ferrite du pot noir, on diminue un peu le signal jusqu'à 1,3 volt environ, et on efface la porteuse en même temps, c'est le bon réglage. Cela signifie qu'en l'absence du filtre de RX que nous avons évoqué plus haut, on obtient un filtrage de la sinusoïde en décalant l'accord du pot. C'est un peu barbare mais cela ne fait perdre que peu de sensibilité et évite le « grognement » des moteurs de servos.

S'il s'agit de FM et que l'on module sur le quartz, il faut jouer à la fois sur le potentiomètre et sur la self tout en regardant la fréquence affichée au fréquencemètre et l'amplitude du signal du RX pour obtenir le 1,5 volt



# Réalisation

d'amplitude à la bonne fréquence. Bien que ce réglage soit plus compliqué, on arrive assez facilement à un signal de 1,8 volt, mais le signal se déforme dès qu'on surmodule. A cet égard se méfier de la capa Cx découplant la sortie du potentiomètre. Abaisser sa valeur s'il y a déformation, choisir également une capacité polyester ou MKH car avec une céramique, le signal bien réglé peut se déformer au bout d'une à deux minutes. Il se peut que certains quartz, plus ou moins bien taillés en partiel 3, se laissent moduler plus difficilement (abaisser à 10 k $\Omega$  la 56 k $\Omega$ ).

Si cela ne marche pas bien, essayez la modulation directe du VCO, ou bien ravitaillez-vous en quartz chez COPELEC, vous n'aurez pas de surprise, même du côté porte-monnaie où le prix est nettement inférieure aux quartz R/C de grande marque : le quartz sera taillé en partiel 3 à la fréquence exacte que vous demandez, alors qu'il n'est pas rare de trouver des émetteurs FM de très grande réputation, émettre à 1,5 kHz en dessous de la fréquence affichée sur leur quartz exclusif.

Prenez un QZ 61440 ou un 30720 partiel 3 normal.

Enfin, s'il s'agit d'AM, on commence par régler la fréquence, par court-circuiter à la masse le collecteur du NPN et on agit sur la self, si on est trop haut en fréquence ou bien si on est trop bas, on remplace la self par une capacité en commençant par 150 pF et en diminuant s'il le faut pour faire monter la fréquence. Quand le réglage est bon, on ôte le court-circuit du NPN, on module à 100 %, la fréquence n'est plus lisible au fréquencemètre, mais c'est la même que celle du réglage.

Puisque le pas entre deux canaux voisins d'une bande est de 5 kHz, il suffit que la fréquence sortie du quartz du SO42 se termine par 0000 ou 5000, il sera toujours possible d'avoir un tel résultat avec le réglage prévu, même si dans la pratique cela oblige à décaler de Nx 5 kHz l'affichage de nos roues codeuses : il suffit d'inscrire de décalage sur la tête HF pour s'en rappeler.

## Conclusion

L'émission synthétisée en R/C est encore fort peu répandue malgré les avantages incontestables qu'elle procure, si sur le terrain la discipline d'exploitation est rigoureuse comme

elle doit l'être d'ailleurs avec les émetteurs classiques. Une bonne précaution consiste à allumer l'émetteur avec l'antenne d'abord repliée, de manière à ne pas arroser d'harmoniques indésirables les voisins, lorsque le VCO est en train de se verrouiller. Tant que ce n'est pas verrouillé, la puissance d'émission est très faible mais on ne sait jamais si vous avez fait une erreur et affiché aux roues codeuses la fréquence du voisin, mieux vaut jeter un œil sur le fréquencemètre incorporé avant de déployer l'antenne. On peut aussi placer au pied d'antenne un petit commutateur qui évitera les rayonnements importants hors boîtier, et jouera le même rôle. C'est que l'envie aidant, on ne manquera pas d'imputer au possesseur d'un émetteur à synthèse, toutes les perturbations qui traînent dans l'atmosphère et qui provoquent quelques crasches. Il faut alors apporter au plaignant la preuve que vous ne le troublez en rien, avec un émetteur en boîtier métal, têtes blindées, etc. Le rayonnement extérieur de l'émetteur sans antenne est au moins dix fois inférieur au rayonnement provoqué par un émetteur du commerce en boîte plastique et lui aussi sans antenne.

Nous pensons que la version à UPMIXER présentée aujourd'hui apporte une solution simple et élégante à beaucoup de petits problèmes qui subsistaient dans la réalisation d'émissions R/C synthétisées. Nous verrons prochainement dans un article sur nos récepteurs, que la

même innovation permet de réaliser un RX à double changement de fréquence, plus stable, plus petit, plus simple, plus sélectif et sensible que nos versions 1983, avec le même circuit imprimé qu'il s'agisse de 72 ou de 41 MHz.

CRESCAS

## Dernière minute

Pour obtenir une puissance plus constante sur une bande très large de fréquence d'émission il vaut mieux remplacer la capa de 4,7 pF qui lie le VCO au pôt du UPMIXER par une 10 pF. De même, si l'on veut ne pas diminuer la puissance d'émission (sans toucher aux réglages) pour avoir une tête HF unique pour toute la bande 40 MHz et la bande 41, on placera des résistances de même valeur = 270 ohms aux broches 10 et 12 du SO42P (que ce soit en 41 ou en 72 MHz).

Se méfier également des varicaps vendues sous le nom de BB105 : il y en a de toutes les espèces ; bout blanc, bout gris, bout vert et gris, bout jaune, bout vert, etc. ; pour la modulation du quartz il faut utiliser la BB105 G bout vert en raison de sa capacité résiduelle peu élevée.

## Nomenclature

### Composants communs aux têtes 41 et 72

- R<sub>1</sub>: 100  $\Omega$
- R<sub>2</sub>: 220  $\Omega$
- R<sub>3</sub>: 47  $\Omega$
- R<sub>4</sub>: 470  $\Omega$



## Nomenclature (suite)

R<sub>5</sub>: 100 kΩ  
 R<sub>6</sub>: 1 kΩ  
 R<sub>7</sub>: 4,7 kΩ  
 R<sub>8</sub>: 1 kΩ  
 R<sub>9</sub>: 47 Ω  
 R<sub>11</sub>: 10 Ω si T<sub>4</sub> = BD137  
 R<sub>11</sub>: 15 Ω si T<sub>4</sub> = PT3585  
 ou 2N 3553  
 R<sub>11</sub>: 22 Ω si T<sub>4</sub> = 2N3866 ou 2N2219  
 (puissance max. avec PT3585)

C<sub>1</sub>: 47 μF tantale goutte  
 C<sub>2</sub>: 4,7 nF céramique  
 C<sub>3</sub>: 0,1 μF MKH  
 C<sub>4</sub>: 4,7 μF tantale  
 C<sub>5</sub>: 1nF céram.  
 C<sub>6</sub>: 1,5 nF céramique  
 C<sub>7</sub>: 4,7 pF céramique  
 C<sub>8</sub>: 220 pF céramique  
 C<sub>9</sub>: 47 nF MKH  
 C<sub>10</sub>: 4,7 μF tantale  
 C<sub>11</sub>: 10 pF céramique  
 C<sub>12</sub>: 1 nF céramique  
 C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub>: 22 pF céramique  
 C<sub>15</sub>: 10 pF céramique  
 C<sub>16</sub>, C<sub>17</sub>, C<sub>18</sub>, C<sub>19</sub>: 100 nF MKH  
 C<sub>20</sub>, C<sub>21</sub>: 3/30 pF ajustable

S<sub>1</sub>: 22 microhenrys  
 S<sub>2</sub>: de 47 à 100 microhenrys  
 CHOCS 1 et 2 : VK 200 (2,5 sp.)

TR<sub>1</sub>: NEOSID 10/30 MHz (orange)  
 à bobiner suivant texte  
 TR<sub>4</sub>, TR<sub>5</sub>: TOKO 113CN2K509

IC<sub>1</sub>: SO42 P  
 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub>: 2N4416  
 T<sub>3</sub>: 2N2369  
 T<sub>4</sub>: BD 137, PT3585, 2N3553,  
 2N3866, 2N2219.  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>: BB105 G

## Composants particuliers à la tête 72

R<sub>10</sub>: 22 Ω  
 R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub>: 270 Ω  
 C<sub>22</sub>: 22 pF céramique  
 C<sub>23</sub>: 100 nF MKH  
 C<sub>24</sub>: 100 nF MKH  
 C<sub>25</sub>: 33 pF céramique  
 C<sub>26</sub>: 82 pF céramique  
 C<sub>27</sub>: 33 pF céramique  
 C<sub>28</sub>, C<sub>29</sub>: 3,3 pF céramique  
 C<sub>30</sub>: 47 pF céramique

TR<sub>6</sub>, TR<sub>7</sub>, TR<sub>8</sub>: fil 40/100°  
 voir texte  
 TR<sub>2</sub>: neosid 100 MHz (vert)  
 voir texte

QZ : 61440 kHz ; partiel 3

S<sub>3</sub>: — 15 sp 25/100 mod/QZ  
 — 7 sp 25/100 mod/VCO  
 ou AM avec réglage  
 — n'existe pas si QZ spécial  
 S<sub>3</sub>: mandrin de 4, noyau

## Composants particuliers à la modulation AM

NPN quelconque genre BC184  
 R<sub>14</sub>: 4,7 kΩ

CZ : 1 nF ceramique  
 (n'existe que dans ce cas)

## Composants particuliers à la tête 41

R<sub>10</sub>: 47 Ω  
 R<sub>12</sub>, R<sub>13</sub>: 2,2 kΩ  
 C<sub>22</sub>: 68 pF céramique  
 C<sub>23</sub>: 47 nF MKH  
 C<sub>24</sub>: 47 nF MKH  
 C<sub>25</sub>: 120 pF céramique  
 C<sub>26</sub>: 150 pF céramique  
 C<sub>27</sub>: 120 pF céramique  
 C<sub>28</sub>, C<sub>29</sub>: 15 pF céramique

TR<sub>6</sub>, TR<sub>7</sub>: 113CN2K781  
 TR<sub>8</sub>: 10sp, émaillé 40/100° mandrin  
 de 4  
 TR<sub>2</sub>: 113CN2K509 TOKO  
 QZ : 30720 kHz partiel 3  
 S<sub>3</sub>: — 32 sp 25/100 si mod/QZ  
 — 15 sp 25/100 si mod/VCO ou AM  
 avec réglage  
 — n'existe pas si QZ spécial  
 S<sub>3</sub>: mandrin de 4 mm et noyau

## Composants particuliers à la modulation FM

D<sub>3</sub>: BB105G ou BA 102  
 P<sub>1</sub>: 47 kΩ ajustable  
 R<sub>14</sub>: 100 Ω  
 R<sub>15</sub>: de 10 à 56 kΩ suivant V<sub>cc</sub> codeur  
 R<sub>9</sub>: reliée à masse par strap  
 CX : 10 nF MKH si mod. QZ (n'existe  
 que dans ce cas)  
 CY : 1pF cera. si mod/VCO (n'existe  
 que dans ce cas)



## Penta 8

34, rue de Turin, 75008 Paris  
Tél. : 293.41.33  
Métro : Liège, St-Lazare, Place Clichy.

## Penta 13

10, bd Arago, 75013 Paris  
Tél. : 336.26.05. Métro : Gobelins  
(service correspondance et magasin).

## Penta 16

5, rue Maurice Bourdet, 75016 Paris  
(Pont de Grenelle). Tél. : 524.23.16.  
Télex 614 789. Métro Charles Michels.  
Bus 70/72. Arrêt : Maison de l'ORTF.

## SERVICE CORRESPONDANCE

Les commandes passées avant 16 heures  
sont expédiées le soir même.\*  
**TELEPHONEZ AU 336.26.05**  
\*Sauf évidemment si nous sommes en rupture de stock.

### CIRCUITS INTEGRÉS TTL

74 LS00	2,50	74 LS107	6,95	74 LS260	9,60
74 LS01	8,50	74 LS109	5,50	74 LS261	16,90
74 LS02	4,70	74 LS112	5,50	74 LS262	19,20
74 LS03	5,75	74 LS121	10,80	74 LS273	21,90
74 LS04	3,40	74 LS122	7,80	74 LS280	19,20
74 LS05	7,80	74 LS123	12,50	74 LS283	14,90
74 LS06	10,50	74 LS124	38,00	74 LS290	11,50
74 LS07	19,80	74 LS125	6,50	74 LS293	6,50
74 LS08	6,50	74 LS126	6,90	74 LS295	12,50
74 LS09	5,80	74 LS128	6,80	74 LS299	29,20
74 LS10	5,75	74 LS132	14,50	74 LS322	73,50
74 LS11	7,00	74 LS136	6,50	74 LS323	43,25
74 LS12	6,50	74 LS138	12,90	74 LS324	29,50
74 LS13	7,20	74 LS139	11,50	74 LS337	27,60
74 LS14	14,40	74 LS141	22,20	74 LS374	27,60
74 LS15	11,80	74 LS145	6,20	74 LS375	21,60
74 LS17	8,40	74 LS147	11,00	74 LS376	6,25
74 LS20	3,50	74 LS148	18,50	74 LS379	21,60
74 LS21	5,50	74 LS150	16,80	74 LS386	12,60
74 LS22	5,00	74 LS151	10,75	74 LS390	13,00
74 LS23	5,00	74 LS153	11,20	74 LS393	20,80
74 LS25	4,80	74 LS154	27,60	74 LS395	14,20
74 LS26	4,80	74 LS155	5,90	74 LS398	24,00
74 LS27	7,90	74 LS156	7,20	74 LS541	22,50
74 LS28	6,25	74 LS157	17,80	74 LS640	32,90
74 LS29	4,50	74 LS158	12,90	74 LS642	32,40
74 LS32	9,75	74 LS160	7,50	74 LS670	21,00
74 LS33	9,90	74 LS161	15,20	74 S 00	9,80
74 LS36	6,50	74 LS162	6,90	74 S 04	11,20
74 LS40	4,00	74 LS163	15,25	74 S 05	12,80
74 LS42	7,20	74 LS164	7,50	74 S 08	12,80
74 LS43	7,80	74 LS165	13,60	74 S 32	13,80
74 LS44	9,60	74 LS166	39,60	74 S 40	8,20
74 LS45	14,10	74 LS167	43,20	74 S 74	18,95
74 LS46	8,85	74 LS168	19,80	74 S 86	15,80
74 LS47	19,50	74 LS172	75,00	74 S 124	49,60
74 LS48	10,60	74 LS173	10,50	74 S 138	25,20
74 LS50	4,20	74 LS174	18,50	74 S 157	23,80
74 LS51	7,80	74 LS175	9,20	74 S 159	19,50
74 LS53	7,80	74 LS176	9,80	74 S 195	39,20
74 LS54	2,40	74 LS180	9,80	74 S 174	38,50
74 LS55	4,50	74 LS181	19,30	74 S 175	25,90
74 LS60	2,50	74 LS182	18,50	74 S 188	36,00
74 LS70	5,70	74 LS189	9,50	74 S 195	39,20
74 LS72	6,50	74 LS191	14,50	74 S 201	48,20
74 LS73	4,90	74 LS192	10,50	74 S 217	48,20
74 LS74	9,50	74 LS193	15,60	74 C 00	5,25
74 LS75	8,25	74 LS194	14,80	74 C 04	5,10
74 LS76	6,80	74 LS195	15,80	74 C 48	4,80
74 LS80	13,50	74 LS196	9,20	74 C 90	8,10
74 LS81	14,80	74 LS198	13,20	74 C 221	10,10
74 LS83	7,30	74 LS199	14,90	74 H 74	9,60
74 LS85	7,90	74 LS221	24,00	58 167	19,00
74 LS86	18,80	74 LS240	23,50	58 168	19,00
74 LS89	41,20	74 LS241	17,50	75 138	30,25
74 LS90	12,50	74 LS242	12,50	75 140	13,80
74 LS91	6,40	74 LS243	10,50	75 150	12,35
74 LS92	6,20	74 LS244	31,90	75 163	4,40
74 LS93	9,80	74 LS245	22,80	75 165	11,50
74 LS94	8,40	74 LS251	11,40	75 427	3,90
74 LS95	6,50	74 LS252	13,50	75 477	13,50
74 LS96	6,50	74 LS253	12,00	75 492	8,15
74 LS99	16,50	74 LS259	15,50		

### MICROPROCESSEURS

N 8T 26	19,40	MM 2764	208,50	MI 8080	60,90
N 8T 28	19,40	MC 3242	157,20	MI 8085	91,80
N 8T 95	13,20	MC 3423	15,20	COM8126	140,00
N 8T 97	13,20	MC 3459	25,00	INS8154	178,00
N 8T 98	19,20	MC 3460	120,40	MI 8295	23,80
EF 9347	170,00	TMS4402	56,50	MI 8296	28,00
EF 9341	105,00	MM 4104	56,50	MI 8297	17,60
EF 9364	130,00	MM 4116	24,70	MI 8205	101,00
EF 9365	495,00	MM 4118	116,50	MI 8212	34,80
EF 9366	495,00	MM 4120	116,50	MI 8214	34,80
UPD 765	299,20	MM 4416	132,00	MI 8226	23,80
ADC0804	63,50	MM 4516	98,40	MI 8224	34,65
ADC0808	158,00	MM 5105	48,00	MI 8228	48,25
AY 1013	69,00	MM 5841	48,00	MI 8238	50,80
AY 1015	93,60	MM 5116	18,00	INS8250	158,40
AY 1350	114,00	MC 6502A	124,80	MI 8251	234,00
MC 1372	54,70	MC 6522A	107,50	MI 8253	150,00
WD 1691	220,00	MC 6532A	130,00	MI 8255	96,80
FD 1717	225,00	MC 6674	117,60	MI 8257	106,05
FD 1791	354,00	MC 6600	56,00	MI 8259	106,85
FD 1793	388,00	MC 6801	172,00	MI 8279	165,50
FD 1795	398,00	MC 6802	65,00	DP 8304	45,60
BR 1941	198,00	MC 6809	119,40	MC 8602	34,80
MM 2102	24,00	MC 6809B	174,80	AY 8910	144,00
MM 2111	60,00	MC 6810	24,00	AY 8912	97,50
MM 2112	32,40	MC 6821	26,40	FD 9216	231,90
MM 2114	48,80	MC 6840	90,00	MC14411	135,90
MM 2343	151,80	MC 6844	184,60	MC14412	178,00
AY 2513	127,00	MC 6845	136,50	Z80 CPU	72,00
MS 2518	56,50	MC 6850	26,50	Z80 P10	58,00
MS 2532	97,00	MC 6860	172,80	Z80 CTC	58,00
LS 2538	49,80	MC 6875	126,90	Z80 DMA	190,00
MM 2708	87,50	MI 7618351	48,00	Z80 CIO	160,00
MM 2718	46,80	MM 7910	596,00		
MM 2732	102,00	SCMP 600	210,00		

### CMOS

4000	2,80	4028	8,50	4075	5,10
4001	3,60	4030	5,00	4078	4,30
4002	3,30	4035	9,00	4082	7,20
4006	9,60	4038	39,00	4085	5,30
4007	4,20	4040	9,50	4093	3,50
4008	4,50	4042	11,20	4095	9,80
4009	3,90	4044	7,20	4098	24,80
4010	7,50	4046	12,25	4111	14,20
4011	3,80	4047	7,80	4112	10,80
4012	4,80	4048	3,50	4113	19,25
4013	7,20	4049	5,40	4114	20,60
4014	7,20	4050	11,40	4115	20,50
4016	6,50	4051	10,50	4118	10,60
4017	10,50	4052	8,50	4120	9,80
4018	7,20	4053	14,80	4124	9,50
4019	4,20	4060	10,20	4136	16,80
4020	9,50	4066	7,40	4139	14,50
4022	10,20	4068	7,20	4140	14,50
4023	4,40	4069	5,40	4155	11,75
4024	10,50	4070	7,50	4157	39,60
4025	4,25	4071	4,50	4158	8,50
4026	20,40	4072	2,90	4159	13,80
4027	6,10	4073	4,20	4151	187,00

## - PENTA COMPOSANTS PENTA - COMPOS

### LINEAIRES

7E P 05	144,00	UPC 575	18,25	CA 3161	29,80
ADI N05	115,20	SAB0600	49,00	CA 3162	86,40
MF10	48,80	TMS 1000	80,60	LA 3300	32,10
VA 95 H 90	99,40	TEA 1020	31,50	MC 3302	6,50
7E H 12	128,00	SAD 1024	216,80	MC 3403	10,80
ADI D12	124,80	UPC1032	24,90	TMS3874	162,00
SO 41 P	19,20	SA11043	143,20	UAA4000	70,80
SO 42 P	22,50	SA11059	61,50	MC 4044	74,40
TL 071	9,00	SA11070	165,00	MC 4100	14,50
TL 072	11,90	TMS1122	99,00	LA 4100	14,50
TL 074	18,50	TDA 1151	8,80	LA 4102	13,00
TL 081	10,80	TDA 1152	21,20	XR 4136	23,50
TL 084	11,40	PCP181	140,00	MC 4220	47,20
TL 094	19,50	UPC1815	46,20	LA 4432	24,50
LD 114	142,00	SA11250	68,00	LA 4430	28,50
L 120	28,50	SA11251	132,00	MM 5314	99,00
SFP 200	130,80	MC 1310	24,00	MM 5316	211,20
LD 121	172,70	MC 1312	24,50	MM 5318	95,00
LI 144	72,00	HA 1039A	38,20	NE 5532	50,40
L 146	10,10	MC 1350	28,80	TEA5620	43,20
UAA 170	25,80	MC 1408	38,40	TEA5630	43,20
LF 356	11,00	MC 1500	60,80	ICM 7055	21,80
UAA 180	28,80	MC 1456	15,80	TA7204P	20,40
L 200	13,20	MC 1458	6,80	TA7208P	14,80
CR 200	39,60	XR 1488	16,30	ICM 7209	72,00
SFC 200	46,20	XR 1489	15,80	ICM 7216	348,00
DG 201	77,80	MC 1495	152,80	ICM 7217	169,00
XR 210	69,50	MC 1496	16,20	TA 7222	20,00
LF 351	10,80	XR 1654	224,00	ICM 7224	20,00
LF 353	7,80	XR 1668	102,80	ICM 7226	396,00
LF 356	11,00	MC 1648	72,00	MEA 8000	157,00
LF 357	15,40	MC 1733	22,20	MD 8002	84,00
B 391	98,00	MC 1733	22,20	MD 8002	84,00
NL 414	38,40	ULM2003	17,25	ICL 8038	109,70
ZN 425	108,00	XR 2206	69,80	A 39500	54,00
TL 431	9,00	XR 2209	39,60	AY 38600	162,00
TL 497	26,40	XR 2211	75,00	UA 9368	63,60
SAB0529	47,25	XR 2240	44,50	UA 95 H 90	99,40
NE 529	28,30	SFC2812	24,00	51513	32,20
NE 544	28,80	CA 3018	19,50	51515	29,30
NE 556	16,80	MK3020	19,50	7847	70,00

TBA120S	9,90	TBA790	18,20	TD4194Z	32,40
TBA120T	9,60	TAA790	19,20	TD4194S	45,20
TC180	25,30	TSA900	12,00	TD4195A	15,50
TBA231	12,00	TBA810	12,00	TD4195I	10,80
TBA240	23,80	TBA820	8,50	TD41960	36,40
TBA400	18,00	TCA850	10,80	TD42002	15,80
TGA220	23,50	TBA850	21,00	TD42003	17,00
TAA440	23,70	TAA661	17,30	TD42004	45,00
TAA550	5,90	TCA900	6,50	TD42020	26,90
TAA570	14,40	TBA920	13,80	TD42030	18,50
TAA611					

# PENTA MESURE - PENTA MESU

**CENTRAD**

312 + **381 F**      819 **474 F**

Fiable et homogène la gamme CENTRAD après quelques remaniements est de nouveau disponible. Tout en conservant l'esprit qui a fait le succès de la marque, cette nouvelle gamme place CENTRAD parmi les plus compétitifs des constructeurs.

**FLUKE**

1136 73 F      2399 75 F      3038 77 F

**990 F**      **1180 F**      **1535 F**

Numéro 1 mondial du multimètre numérique a créé une série de prestige. Prestige surtout au niveau de la technicité et de l'originalité. L'afficheur de la série 7 est un véritable tableau de bord avec une indication automatique de l'échelle (numérique et analogique), de l'état des batteries et de la gamme de mesure en service. Le 77 dispose même d'une mémoire d'affichage.

Du matériel professionnel évidemment !

**METRIX**

MX 502 ..... **889 F**  
 MX 522 B ..... **853 F**  
 MX 562 B ..... **1156 F**  
 MX 563 B ..... **2194 F**  
 MX 575 B ..... **2549 F**

Du plus gros au plus petit l'esprit METRIX est présent dans cette gamme : fiabilité, solidité mécanique et précision.

**TESTEURS TRANSISTORS «BK»**

BK 510 ..... **1639 F**  
 BK 520B ..... **3400 F**

Réservé à un usage professionnel du fait de leur prix, ces deux appareils vous feront gagner du temps et forment de l'argent. L'atout n°1 de ces testeurs réside dans la possibilité de tester les transistors (définition du gain, polarité, bon ou mauvais) sans dessoudage.

**CAPACIMETRES BK**

BK 820B ..... **2313 F**  
 BK 830B ..... **3370 F**

Du même fabricant ces 2 capacimètres représentent le «NEC PLUS ULTRA» de ce type de matériel. Le BK 830 a l'avantage de commuter automatiquement les gammes de mesure.

**GENERATEURS DE FONCTIONS BK**

BK 3020B ..... **5900 F**      BK 3010B ..... **3200 F**

Ils remplacent de plus en plus les générateurs classiques (en dépit de leur prix plus élevé). Ces synthétiseurs de fréquence fournissent des signaux carrés, triangulaires ou sinusoidaux avec possibilité d'ajouter une tension d'offset : c'est ce champs d'application qui en fait leur succès.

## DU NEUF CHEZ BECKMAN

DM10      DM15      DM20

DM 10 ..... **445 F**      DM 15 ..... **598 F**  
 DM 20 ..... **698 F**      DM 25 ..... **798 F**

Voici un ensemble homogène et esthétique de 4 multimètres. A choisir en fonction de vos besoins et de votre budget.

**DM 6016**

MULTIMETRE CAPACIMETRE TRANSISTOMETRE

**LE PLURI... MULTIMETRE**

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistomètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F.

Étonnant ! non !  
 VDC 200mV à 1000V réso 100µV  
 VAC 200mV à 750V réso 100µV  
 200 Ohms à 20M réso 0,1  
 ADC 2mA à 10A réso 1µA  
 AAC 2mA à 10A réso 1µA  
 Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF  
 Précision 2%  
 Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.

**760 F**

**MONACOR**

AG 1000 Générateur BF

Iéal pour le travail du Hobbiste ou de l'atelier de maintenance, ce générateur bien que d'une esthétique assez classique, présente l'avantage d'une bonne excursion des tensions.

Plage de fréquence : 10 Hz — 1 MHz, 5 calibres  
 Précision : ± 3% + 2 Hz  
 Taux de distorsion : 400 Hz — 20 KHz 0,3%  
 50 Hz — 200 KHz 0,8%  
 10 Hz — 1 MHz 1,5%

Tension de sortie : min. 5 V eff. sinus  
 min. 17 V cc carré  
 Impédance de sortie : 600 Ohms

Prix : **1590 F**

SG 1000. Même esthétique très classique que le AG 1000, mais effort incontestable quant à la facilité de lecture du vernier. Bonne plage de fréquence.

Générateur HF, modulation interne et externe, sortie BNC. Plage de fréquence de 100 KHz à 70 MHz en 6 calibres.  
 Précision de calibrage : 2,5 %  
 Tension de sortie : min. 30 mV/50 Ω  
 Atténuateur : 2 x 20 dB  
 Modulation interne : env. 400 Hz  
 Tension de sortie BF : env. 2 V eff./100 KOhms  
 env. 2 V eff./10 KOhms  
 Modulation : intern 0 — 100%  
 extern 20 Hz — 15 KHz, env. 0,3 V eff pour 30%

Prix : **1590 F**

**KD 508**

**358 F**

Un multimètre grand comme un paquet de cigarette. (Il y a quelques années, un fabricant français annonçait un contrôleur grand comme un paquet de Gitanes, celui-ci est grand comme un paquet d'américaines (origine oblige). Sa taille le rend bien adapté pour tous les techniciens qui travaillent sur sites.

DC volts 0,8% de 2 à 1000 V  
 AC Volts 1,2% de 200 à 500 V  
 DC Ampère 1,2% de 2 à 200 mA.  
 Résistances 1% de 2 KO à 2 Mohm.

**NOUVELLE GAMME PANTEC**

Voici une nouvelle gamme très originale. Le BANANA surprend par sa couleur et sa forme mais se caractérise surtout par sa solidité et sa facilité d'utilisation. Le ZIP multimètre numérique sera bientôt l'outil indispensable de tous les dépanneurs. Sa forme mais surtout sa possibilité de mémoriser les mesures le place sans concurrence sur le marché.

**BANANA 299 F**

**ZIP 590 F**

**DM 6016**

MULTIMETRE CAPACIMETRE TRANSISTOMETRE

**LE PLURI... MULTIMETRE**

La mesure «made in Japan» n'a pas fini de nous étonner. Il y a quelques années, les capacimètres, transistomètres et les multimètres étaient rares et chers. Aujourd'hui le DM 6016 vous permet l'utilisation de ces trois fonctions pour moins de 800 F.

Étonnant ! non !  
 VDC 200mV à 1000V réso 100µV  
 VAC 200mV à 750V réso 100µV  
 200 Ohms à 20M réso 0,1  
 ADC 2mA à 10A réso 1µA  
 AAC 2mA à 10A réso 1µA  
 Capa 2 nF à 20µF réso 1 pF  
 Précision 2%  
 Transistor. Mesure les HFE de 0 à 1000 NPN ou PNP.

**760 F**

**SPECIAL COMPATIBLE IBM PC XT**

Tout le monde connaît les performances et les mérites du PC. Son CPU 8088 lui confère une très grande puissance de fonctionnement, qui, associée à la multitude de logiciels disponibles, en font le micro ordinateur de gestion par excellence.

**CARTE MEGABOARD . 310 F**  
**CARTE FLOPPY ..... 155 F**

**CARTE VIDÉO NOIR ET BLANC 139,50 F**  
**CARTE VIDÉO COULEUR ... 232,50 F**

**CARTE MULTIFONCTION 232,50 F**  
**COFFRET TYPE IBM-PC ..... 697 F**

**THERMOMETER TM 901 C**

Rapide et précis (0,5%) ce thermomètre numérique permet de mesurer des températures de -50 °C à 750 °C. Une sonde NICR NIAL est utilisée comme capteur.

**866 F**

# OSCILLOSCOPES HAMEG

**HM 103**

Simple trace 10 MHz.  
 Sensibilité 2 mV à 20 V.  
 Testeur de composants.

**2395 F**

**HM 203 + 2 SONDAS 3650 F**

Bi courbe 2x20 MHz tube rectangulaire.  
 Sensibilité 2 mV à 20V. Rise time 17ns  
 Addition soustraction des traces.  
 Testeur de composants. Fonctions XY.

**HM 204 + 2 SONDAS 5270 F**

Bi courbe 2x20MHz tube rectangulaire.  
 Sensibilité 2 mV à 20V. Rise time 17ns  
 Addition soustraction des traces.  
 Testeur de composants. Fonctions XY.  
 RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.

**HM 605 + 2 SONDAS 7080 F**

Bi courbe 2x60 MHz tube rectangulaire.  
 Sensibilité 1 mV à 20V. Rise time 6ns.  
 Addition soustraction des traces.  
 Testeur de composants. Fonctions XY.  
 RETARD DE BALAYAGE REGLABLE.

**OX 710 B de METRIX x 20 MHz. Bi-courbe**

L'OX 710 B est le concurrent direct du matériel HAMEG équivalent. Fabriqué en France, c'est un oscilloscope moderne et sophistiqué. Son écran bleu est de lecture agréable et son coffret plastique le rend très facile à transporter.

Sensibilité 5mV 20V  
 Addition soustraction traces  
 Testeur de composants (transis)  
 Mode déclenché ou relaxé avec réglage niveau de déclenchement  
 Fonctionnement XY possibilité base de temps int ou extérieur  
 Matériel fabriqué en FRANCE  
 LIVRE AVEC 2 SONDAS 1" 10.

**OX 710 B + 2 sondes 3190 TTC**

## NOUVEAUX MULTIMETRES CHEZ PENTA

Lisez les caractéristiques de ce multimètre et demandez-vous si **638 F** est un prix bien raisonnable.

**KD615 «MILITAIRE»**

- Testeur de transistor avec indication du gain.
- Polarité automatique.
- Impédance d'entrée : 10 MΩ
- Zero automatique.
- Protection d'entrée 500 V.
- Affichage cristaux liquides.
- Volts continus 0,8% 200 mV à 1000 V.
- Volts alternatifs de 40 à 500 Hz 1,2% 200 à 750 V.
- Courants continus. 1,2% de 200 µA à 10 A.
- Résistances 1% de 200 Ω à 20 MΩ.

**DM 6015 MULTIMETRE avec PINCE AMPEROMETRIQUE 1046 F**

Il est évident que peu de techniciens ont besoin de mesurer des courants de 400 A. Cet appareil a une vocation industrielle et sa conception mécanique est faite en conséquence.

DC volts 0,5 µ 0,8% de 200 mV à 1000 V  
 AC volts 1% 200 V à 750 V  
 Résistances 1% 200 Ω à 2 MΩ.  
 AC courant 1% de 20 A à 500 A.  
 Protection jusqu'à 1000 A.  
 Possibilité de mémoriser une valeur (Deak hold).

**FREQUENCIMETRE METEOR**

ME 600

Destination tous usages, du fait de sa très grande bande passante c'est le NOUVEAU fréquencesmètre !  
 Un prix hobbiste pour un usage professionnel.

**2270 F**

**STATION DE SOUDAGE**

Station de soudage basse tension thermostatique. Cet ensemble vous permet un isolement secteur parfait et garantie des soudures de qualité grâce au thermostat qui assure une température constante de la panne.

**694 F**

**CARTE MEGABOARD . 310 F**  
**CARTE FLOPPY ..... 155 F**

**CARTE VIDÉO NOIR ET BLANC 139,50 F**  
**CARTE VIDÉO COULEUR ... 232,50 F**

**CARTE MULTIFONCTION 232,50 F**  
**COFFRET TYPE IBM-PC ..... 697 F**

## EDDYSTONE : des émetteurs FM à la carte

Depuis 1981, la France bénéficie avec l'Italie du privilège de la « liberté des ondes » sur la bande II VHF (88-108 MHz), allouée à la radiodiffusion en modulation de fréquence.

Malgré l'éclatement du monopole public et la floraison d'un nombre important de radio locales, le marché des émetteurs FM d'assez forte puissance ( $\geq 100$  W à l'antenne) reste, somme toute, limité.

Nous devrions même parler de marché de renouvellement, bon nombre de stations ayant à l'origine fait appel à du matériel peu coûteux qu'il convient maintenant de remplacer.

Hormis le matériel Italien qui, pour une grande partie, entre dans la catégorie évoquée ci-dessus, il n'y a pas, en Europe, pléthore de constructeurs d'émetteurs FM. On peut citer entre autres Thomson, Rohde et Schwarz, Telefunken et... Eddystone.

Cette société britannique, filiale du groupe Marconi, est spécialisée depuis maintenant plus de soixante ans dans la construction de matériel de communications HF.

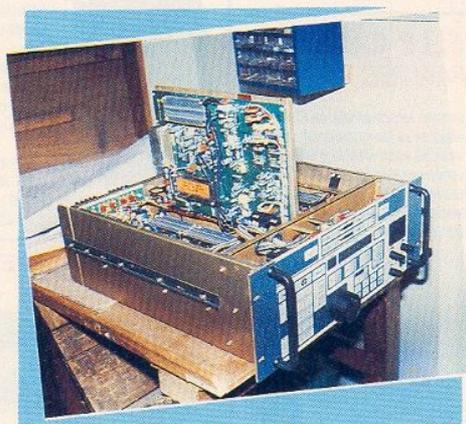
C'est à Birmingham, grande ville industrielle du centre de l'Angleterre, qu'en 1923 la « Stratton and Company » vit le jour.

Au départ la firme s'est consacrée presque entièrement à la fabrication de composants pour la TSF, puis en 1927 le premier récepteur ondes courtes à deux lampes sort des ateliers sous le nom d'« Eddystone Short-wave Two ». De cette époque jusqu'à nos jours l'essentiel des activités a toujours été concentré autour des communications.

En 1965, la Stratton fut rachetée par Marconi communication systems, filiale de la GEC Marconi et pris le nom d'Eddystone jusqu'alors marque commerciale des produits manufacturés.

Aujourd'hui la production d'Eddystone va des récepteurs ondes courtes aux émetteurs tant AM que FM de radiodiffusion en passant par les émetteurs-récepteurs (transceivers) de trafic et par une gamme de coffrets en aluminium pour l'électronique.

Nous avons notamment remarqué un récepteur couvrant la gamme 10 kHz - 30 MHz synthétisé ou pas de 5 Hz ! et géré par microprocesseur : le modèle 1650. Ce produit haut de



Le récepteur modèle 1650 à cœur ouvert.

gamme est plus particulièrement destiné aux stations de recherche, ou aux stations offshore. Il permet réellement d'être à l'écoute du monde.

### Structure de la société

La gamme complète d'émetteurs AM et FM est construite sous licence de la BBC (British broadcasting corporation). Il s'agit là de matériels répondant à des normes et à des exi-

geances particulièrement sévères.

Toute la production « AM » est vendue à la BBC, ce qui explique de grandes fluctuations annuelles - cela dépend des besoins - qui se repercutent sur les plannings de production et sur l'organisation de la société.

Ainsi, les ventes annuelles sur ces produits peuvent s'échelonner de 20 à 100 pièces pour les émetteurs AM et de l'ordre de la centaine pour les émetteurs FM, tous modèles confondus - 170 appareils pour 1984.

Le marché mondial restant mal défini jusqu'à présent comme nous le signalons en introduction, Eddystone a préféré jusqu'à présent accepter ces limitations et ne pas développer de réseau commercial coûteux pour des résultats aléatoires.

Depuis le début de cette année cette philosophie change puisqu'un importateur pour la France a été choisi : la Société Nouvelle Etelac.

Ces orientations expliquent une organisation particulière :

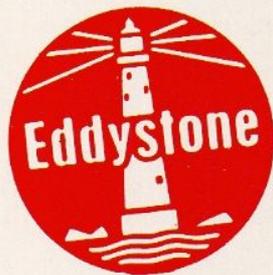
- Il n'y a pas chez Eddystone de chaîne spécialisée à la fabrication d'un appareil, les affectations sont réalisées selon les commandes et le stock.

- A part l'approvisionnement des composants actifs et passifs standards, tout le reste est fabriqué au sein de l'entreprise. Qu'il s'agisse des chassis de baie, des racks, coffrets et diverses pièces mécaniques, des transformateurs et selfs spéciaux, des circuits imprimés, etc.

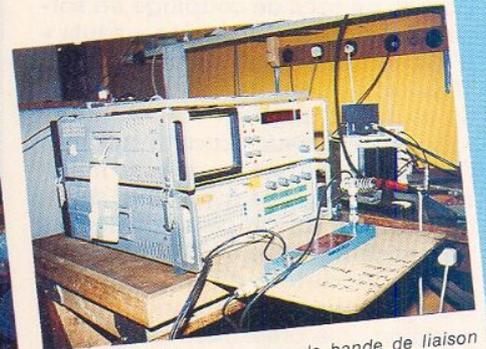
- Les études complètes et le développement sont aussi réalisés à Birmingham. Il y a bien sûr des transferts technologiques avec le groupe Marconi.

- De la même façon les services commerciaux, et le service après-vente font partie intégrante d'Eddystone.

Au total, l'entreprise emploie 150 personnes. Il se dégage des lieux de West Heath (à 10 km de Bir-



Une vue de l'atelier de câblage.



Mesure et contrôle du filtre de bande de liaison driver amplificateurs de puissance.



Le coupleur de sortie pour un émetteur 2 kW. On distingue les quatre entrées 500 W en provenance des amplis. La tache blanche en-dessous de la prise de sortie est une résistance du beryllium réalisée en couche épaisse.

mingham) un parfum de tradition, de stabilité et de sérénité qui n'est pas sans relation avec le personnel.

Ainsi, Bill Cooke, le PDG, est entré dans la maison avant la guerre et compte aujourd'hui 50 années de bons et loyaux services. Il a gravi tous les échelons et est resté longtemps ingénieur en chef.

Ken Wilkins, l'actuel directeur des ventes, est lui entré chez Eddystone à 16 ans, au début de la guerre. En résumé nous pourrions dire que nous sommes très loin des méthodes de production et de vente pronées à l'heure actuelle.

## Les émetteurs FM Eddystone

L'ensemble de la gamme se décompose en trois séries : 1705-500 W, 1706-1 kW et 1707-2 et 4 kW (2 baies



1 module de puissance 500 W ; on distingue à gauche et à droite les deux amplis 250 W et au centre les étages d'attaque.



de 2 kW). Tous les appareils sont modulaires. Le module de puissance RF (87,5-108 MHz) de base fournit 500 W (deux amplis de 250 W en parallèle), sous 50  $\Omega$ . Selon la puissance désirée, on réalise un arrangement de modules de 500 W en 2  $\times$  500 W, 2  $\times$  1 kW, 4  $\times$  500 W, 2  $\times$  2 kW.

Chaque module de base dispose de son alimentation à découpage (220 V  $\cong$   $\rightarrow$  28 V =) protégée envers les court-circuits et les surtensions, de telle sorte que si un module de puissance ou son alimentation s'arrêtent de fonctionner, il y ait redondance et continuité du service. Ceci impose un rack de couplage en sortie, conçu pour éviter des « sauts » d'impédance trop important et un TOS élevé en cas de défaillance d'un ou plusieurs amplis.

Le constructeur garantit un TOS (Taux d'ondes stationnaires) maximum de 1,5 quelle que soit la configuration sur une impédance de sortie asymétrique de 50  $\Omega$ .

Les modules d'alimentation, d'amplification, de filtrage, de répartition... se présentent sous forme de racks insérés dans une baie dont l'organisation dépend de la série.

La figure 1 représente les séries 1705 à droite et 1706 à gauche.

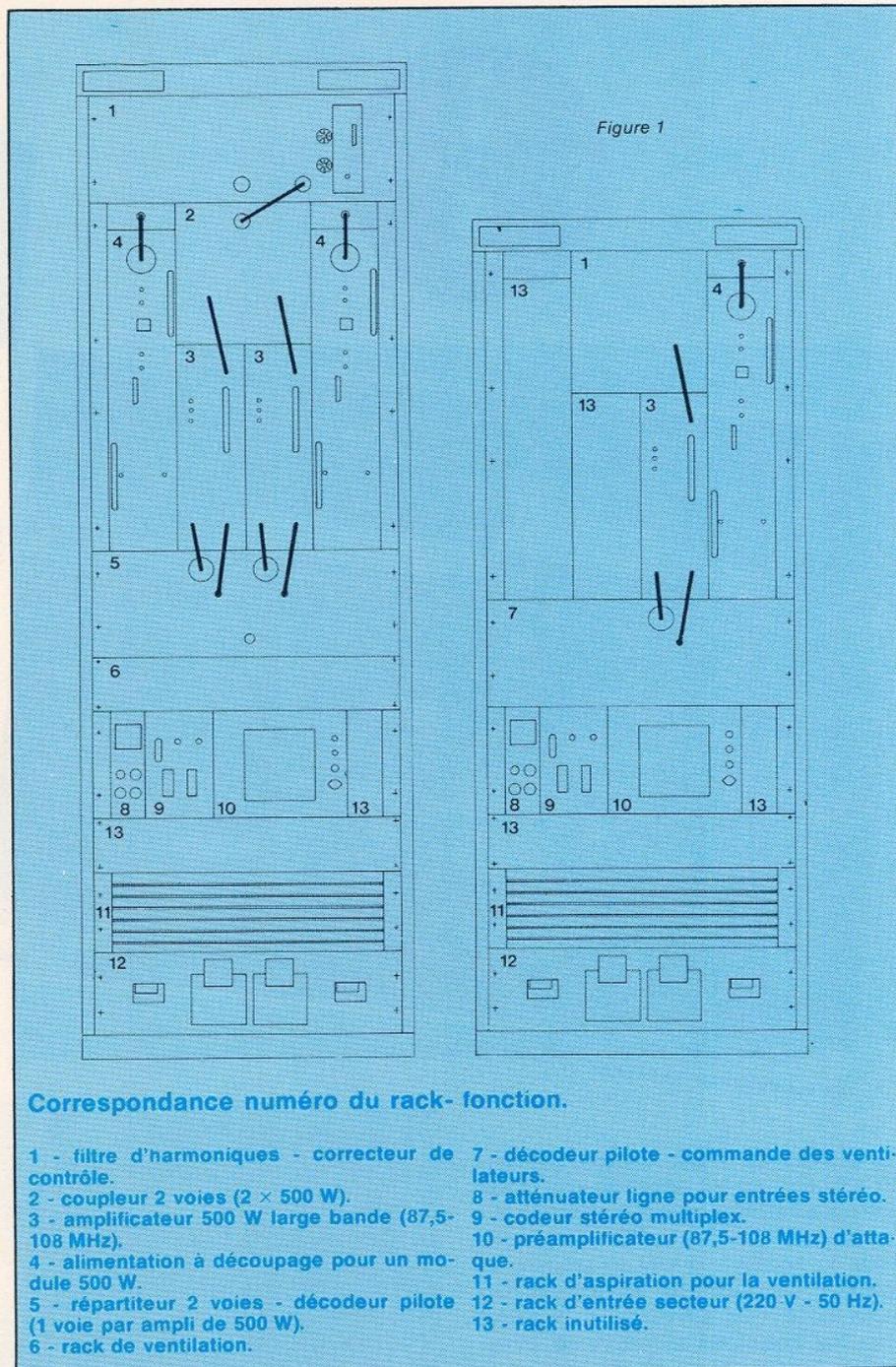
Selon la configuration désirée, avec ou sans « driver », driver stéréo ou mono, une partie des racks figurés sera ou non implantée.

Un rack de ventilation contenant 2 ou 4 ventilateurs selon les versions, autorise un fonctionnement de l'ensemble sous des températures ambiantes élevées. Les moteurs continus des ventilateurs sont sous-alimentés à température normale afin d'augmenter leur durée de vie mais aussi pour éviter de produire un niveau de bruit trop élevé pour l'électronique.

Dans le cas d'une utilisation stéréophonique, la fréquence de découpage des alimentations est verrouillée sur la fréquence pilote, 19 kHz, du codeur multiplex.

L'utilisateur dispose, sur chaque rack, de voyants LED de signalisation du fonctionnement. Par ailleurs un connecteur disponible en face avant du rack de contrôle permet d'insérer un voltmètre développé par Eddystone, qui donne toutes les tensions des points « stratégiques » de tous les racks.

On peut ainsi vérifier ou contrôler sans avoir à déboîter un seul rack, ce qui de toute façon se fait très facilement puisque tous les éléments sont accessibles de l'avant de la baie.



Tous les sous-ensembles sont élaborés avec des semiconducteurs.

— Les alimentations à découpage travaillent à partir d'une tension alternative d'entrée abaissée et « filtrée » par un transformateur d'isolement double blindé.

La fréquence de découpage est éventuellement, cas d'un codeur stéréo, synchronisée sur la fréquence pilote du signal multiplex issu du sous-ensemble codeur stéréo. Les éléments de commutation sont des VMOS de puissance International Rectifier.

Le codeur-modulateur accepte un niveau d'un volt crête-à-crête, réglable par l'atténuateur d'entrée, pour délivrer une excursion de fréquence de  $\pm$  75 kHz standard. La modulation par le signal multiplex s'effectue sur 10,7 MHz qu'on ajoute à la fréquence du synthétiseur au pas de 25 kHz.

(Suite page 63.)

# Console AC «ODDY Théâtre»

temps:   
difficulté:   
dépense: 



## 3<sup>e</sup> partie : Modules correcteurs de tonalité

Nous abordons ce mois-ci la réalisation des modules correcteurs de tonalité. « Modules » au pluriel car, comme nous vous l'avons promis, deux types bien distincts vous sont proposés :

Le premier est spécifiquement réservé aux entrées MICRO/LIGNE, et suit logiquement le module décrit le mois dernier. Il s'agit d'un paramétrique à deux cellules, permettant d'intervenir sur la sélectivité du filtre, sa fréquence centrale, et l'efficacité de relèvement ou d'affaiblissement de l'amplitude.

Le deuxième est plus classique : c'est un mini égaliseur 4 bandes, pouvant sévir à 50 Hz, 1 kHz, 8 kHz et 20 kHz. Il est stéréo et, de ce fait, conviendra particulièrement aux entrées « lignes stéréo » dont le module sera décrit le mois prochain. Toutefois, il sera possible de le câbler en mono et de l'utiliser pour les voies « micro ». A vous de choisir !

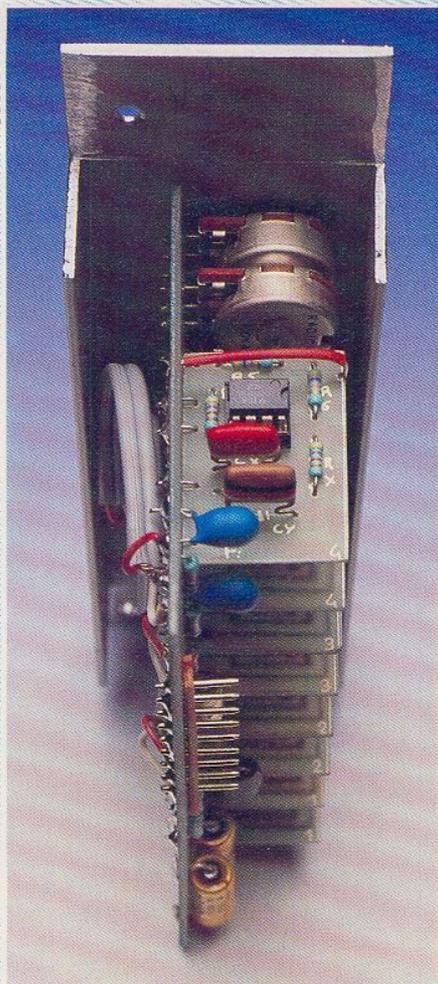
Bien entendu, comme pour tous les modules de cette console, vous pourrez vous procurer les faces avant sérigraphiées et les circuits imprimés correspondants.

## Généralités

Avant de rentrer bille en tête dans la description de nos modules, il nous semble opportun de justifier nos choix en examinant ensemble ce que proposent les fabricants.

Une analyse globale des solutions retenues pour les tranches « mono » permet déjà de séparer en deux catégories distinctes celles qui autorisent l'élimination rapide par clé des correcteurs. En effet, la prise en considération par le constructeur de l'utilité de cette commande, révèle l'envie de bien faire et laisse supposer une expérience de « terrain ». Malheureusement, il faut déplorer quelques inconsistants qui ne voient que l'intérêt d'un « bouton » de plus pour faire « pro », et qui ne se soucient pas vraiment de son influence audio.

Pour ne pas être taxé de médisance gratuite, nous vous invitons à examiner la figure 1 qui schématise quelques cas de figures. Tout d'abord, on peut considérer en règle générale qu'une cellule de correction est inverseuse de phase. C'est le cas du traditionnel Baxandall, et



on voit en 1 a qu'une commutation « FLAT » comparerait deux signaux déphasés de 180°. En 1 b, nous avons la solution retenue par STUDER sur la série 69 : un Baxandall

suivi d'un paramétrique médium. La commutation voit des phases identiques. Cette configuration a tendance à se généraliser sur le matériel de qualité et apporte une assez bonne souplesse d'intervention. En 1 c, on peut reconnaître le type de correcteur classique des tables multi-boutons/petits-prix ! Si il n'y a pas de commutation FLAT, c'est bien, sinon on se moque de vous ! Attention toutefois de juger trop vite : SOUND CRAFT, qui propose un correcteur similaire en apparence, a bien respecté la phase. Pour ce faire, il a séparé la cellule Baxandall en deux figure 1 d.

Enfin, et pour ne pas détailler tous les cas possibles, nous donnons en 1 e une solution parfois retenue : un étage suiveur inverseur remet en phase les signaux à comparer.

Pour être franc, l'auteur doit reconnaître que ce type d'erreur de phase est de moins en moins courant dans les tranches « micro », par contre pour ce qui concerne les tranches « stéréo »... !

En écrivant ces lignes, l'auteur pense à ceux d'entre vous qui ruminent en disant : « mais pourquoi s'occupe-t-il donc tant de la phase, et d'abord qu'est-ce que cela peut faire à l'écoute ? ». Réponse : beaucoup de dégâts. RADIO-PLANS n'étant pas une revue destinée exclusivement aux initiés-branchés..., faisons un bref instant le point avec la PHASE. La figure 2 va nous aider à être clair.

En 2 a nous avons un signal sinusoïdal qui attaque simultanément un ampli A inverseur et un ampli B non-inverseur. Les oscillogrammes aux sorties de ces amplis montrent bien le déphasage de 180°. On fait la somme de ces signaux dans C et en sortie on ne retrouve... RIEN. En effet, deux signaux de fréquence identique, d'amplitudes égales, de phase opposée, traversant un ampli sommateur, donnent pour résultante un signal nul. Par contre, si l'on fait leur différence au lieu de leur somme, on retrouve en sortie de C le signal original 2 b. En 2 c est illustrée une application pratique courante : la symétrie des entrées microphone d'une table de mélange audio. À la sortie du transformateur inclus dans le microphone, on obtient des signaux identiques mais de phase opposée. Ils sont véhiculés dans le câble jusqu'à l'entrée micro de la table qui est représentée ici sous la forme d'un ampli différence, mais qui pourrait tout

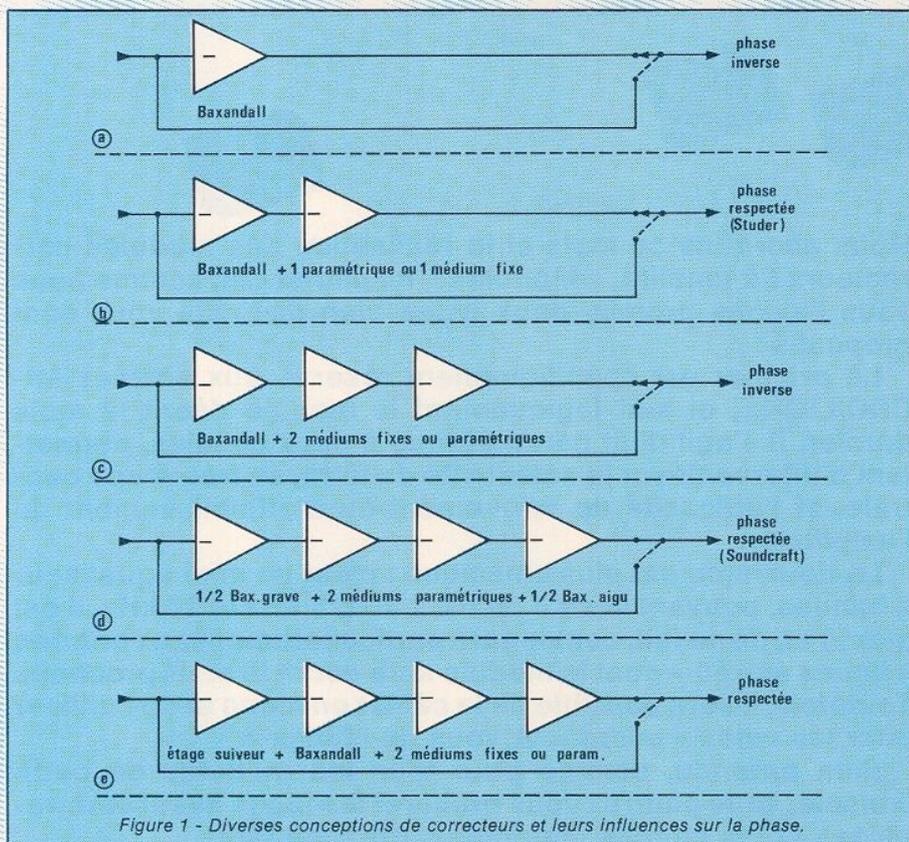
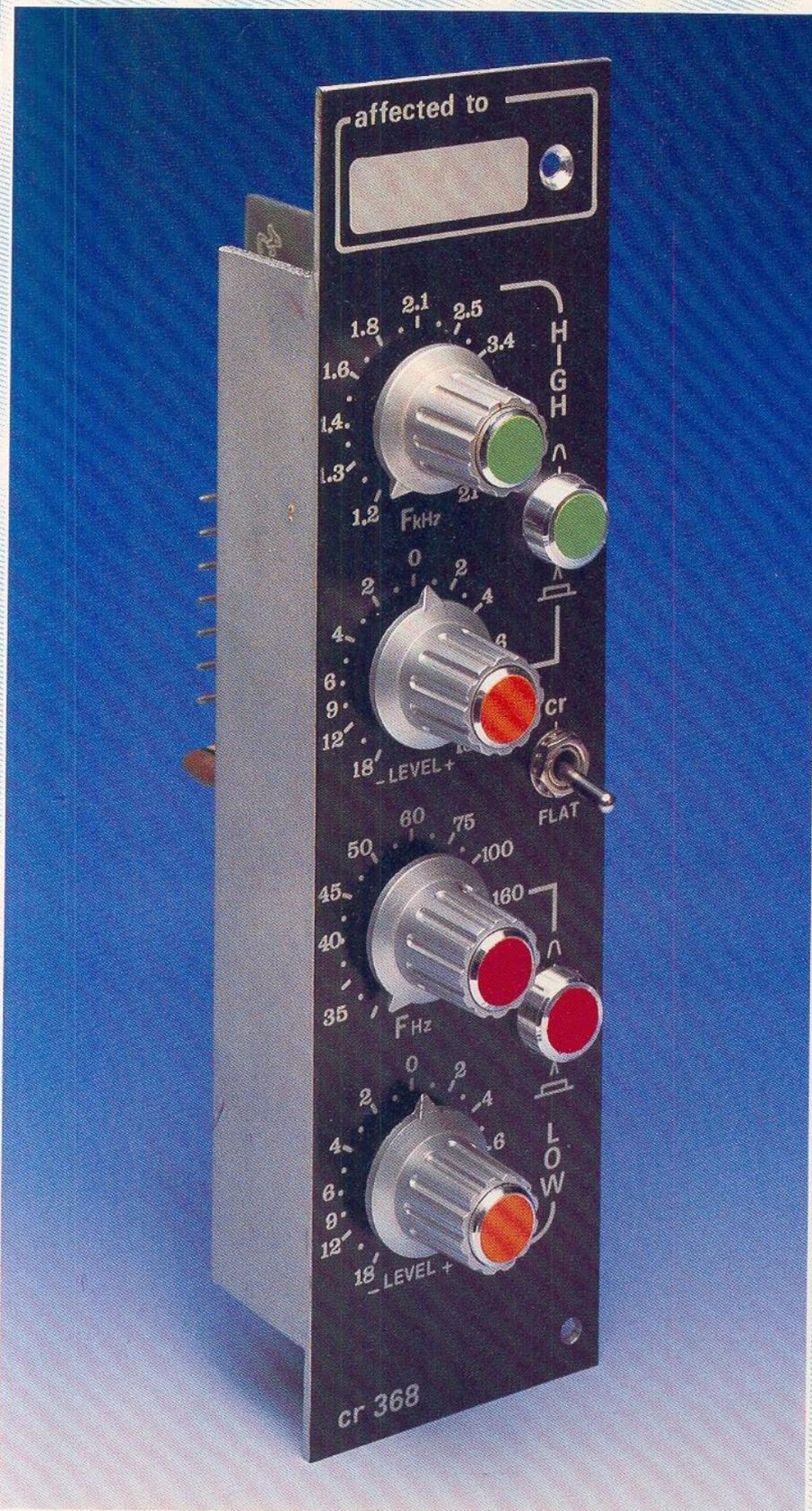


Figure 1 - Diverses conceptions de correcteurs et leurs influences sur la phase.



concerne la mise en place des composants :

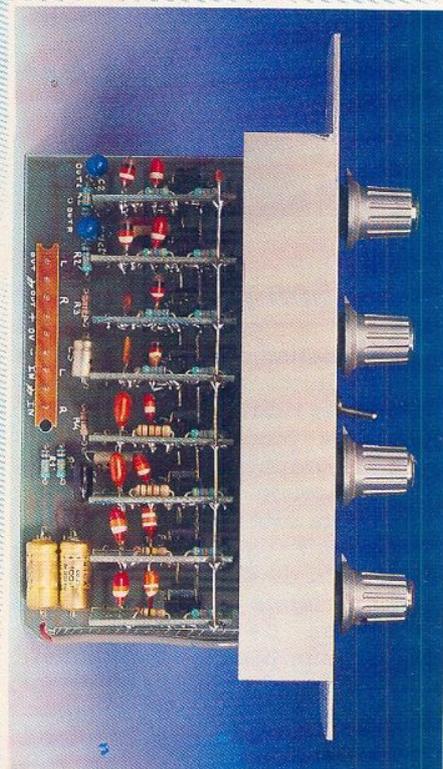
1. On dénombre 8 straps (dont un sous  $P_4$ ), qu'il faudra câbler en priorité. Ce nombre peut sembler important pour un si petit circuit, mais nous sommes en simple face et nous devons respecter notre cher câblage en étoile afin d'interdire les boucles de masse.

2. Quatre résistances sont montées verticalement. Ce sont  $R_{10}$ ,  $R_{19}$ ,  $R_{26}$ ,  $R_{30}$ . Ce n'est pas l'habitude de l'auteur de procéder ainsi, mais cette façon de faire l'arrangeait bien... Une fois n'est pas coutume !

3. Les inters poussoirs tenus, de marque SHADOW, sont soudés côté cuivre. Il faudra attendre pour les souder définitivement, de bien les avoir centrés par rapport aux trous correspondants de la face avant.

4. Le câblage par fils est très limité. Seul  $I_3$  est concerné et on procédera ainsi : la cosse centrale sera reliée aux broches 2 et 3 du connecteur, le côté FLAT de la sérigraphie à l'extrémité libre de  $R_{35}$ , et le côté CR au point de liaison de  $C_1$  à  $R_1$ , en n'oubliant pas de relier ce même point à la broche 7 du connecteur. Aidez-vous des photos d'illustration, elles sont là pour cela !

5. Enfin, on coupera à ras les cosses supérieures des inters SHADOW. En effet, on constate qu'elles affleurent l'encombrement maximal autorisé et de plus sont inutilisées.



par  $I_1$  permet de faire varier la sélectivité du filtre sans toucher à l'amplitude du signal.  $P_2$ , nous l'avons dit, ajuste la fréquence centrale d'intervention, et  $P_1$  le taux d'efficacité en plus ou en moins suivant que le prélèvement de son curseur est en phase ou en opposition. Bien entendu, à sa position centrale il n'y a aucun effet.

La deuxième cellule, construite autour de  $IC_2$  et  $IC_4$ , est strictement identique à quelques valeurs près (notamment  $C_3$  et le couple  $C_5, C_6$ ), et fonctionne exactement de la même façon.  $IC_1$  et  $IC_2$  étant deux inverseurs, on retrouve bien à leur sortie la phase originelle.

Voici les possibilités obtenues : relevé ou affaiblissement de 18 dB pour chaque cellule, sélectivité variable sur une ou trois octaves, fréquence ajustable pour la cellule « grave » de 35 Hz à 1 200 Hz, et, pour la cellule « aigue » de 1,2 kHz à 21 kHz.

Pour plus de détails concernant le fonctionnement, nous vous invitons à vous reporter au numéro 444, pages 77 à 89.

Le signal issu de  $I_3$  est prélevé pour alimenter le circuit de mesure situé dans le module micro/ligne que nous avons détaillé le mois dernier, et la configuration de l'assemblage se trouve donc bien être celle de la figure 3 ou 4 du précédent numéro. Ainsi, le petit indicateur de niveau tient compte de l'efficacité de la correction et prévient, de ce fait, toute surcharge des circuits qui suivront.

Voyons maintenant comment construire ce module.



## Réalisation pratique

La fabrication de ce circuit est un jeu d'enfant, surtout si vous consultez la rubrique SERVICES où nous vous proposons la façade avant sérigraphiée et étuvée, et le circuit imprimé sérigraphié côté composants aux normes de la nomenclature !

Le dessin de ce circuit imprimé est donné figure 4, ainsi que l'implantation des composants. Comme vous pouvez le constater, les pistes sont larges et pourraient facilement être exécutées au feutre.

Quelques précisions sont quand même nécessaires en ce qui



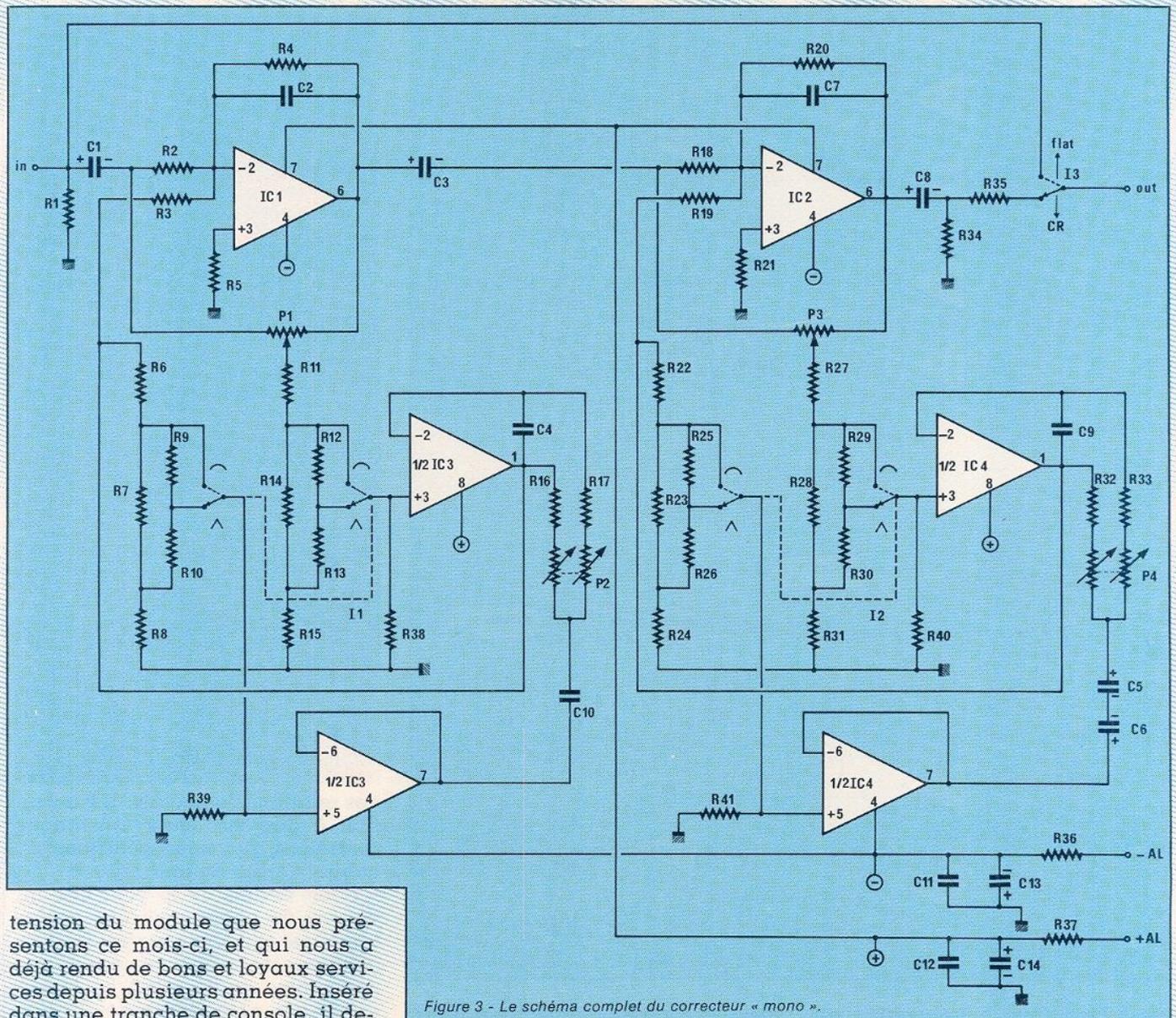


Figure 3 - Le schéma complet du correcteur « mono ».

tension du module que nous présentons ce mois-ci, et qui nous a déjà rendu de bons et loyaux services depuis plusieurs années. Inséré dans une tranche de console, il devient vite indispensable de par sa grande efficacité et son extrême souplesse. Nous ne reprendrons pas en détail son principe de fonctionnement puisqu'il a déjà été largement divulgué dans le récent numéro 444. Nous ne verrons que ce qui est spécifique à la mise en module et au raccordement à l'intérieur de la chaîne que nous constituons dans une tranche mono.

La surface disponible en face avant n'étant que de 140 x 46, il était pratiquement impossible de placer 6 potentiomètres et un interrupteur sans que les commandes soient délicates à manipuler. Vous avez pu remarquer que nos réalisations ne sont pas miniaturisées et qu'il est tenu compte que certains opérateurs ont de gros doigts. C'est pourquoi, nous avons décidé de remplacer le bouton de réglage de la sélectivité par une clé à deux po-

sitions : sélectivité large ou étroite. A l'usage, on constate une plus grande souplesse d'exploitation pour une très faible perte de possibilités.

Revenons au schéma proprement dit figure 3. Le signal d'entrée provenant du préampli micro arrive directement au point nodal R1, C1, I3, sans passer - comme pour le AC PARAM - par un ajustage de niveau. En effet, c'est le réglage de gain du préampli micro qui permettra de doser l'injection tout en optimisant les surcharges admissibles.

On voit clairement sur le schéma que quand I3 est en position « FLAT » tout l'ensemble est ponté par un circuit on ne peut plus linéaire... Ainsi, si il n'y a pas besoin d'effectuer de correction, aucun bruit dû à une électronique inutile ne viendra perturber la chaîne. De

plus, en cas de panne du correcteur, la position flat permet d'attendre la fin d'une session avant d'intervenir.

A la sortie de C1 on trouve IC1 monté en inverseur à gain unité ( $R_2 = R_4$ ), ponté par P1 dont le curseur prélève le signal en phase (côté R2) ou en opposition de phase (côté C3). Ce signal prélevé va passer par le filtre passe-bande constitué par 1/2 IC3, après avoir été dosé dans le pont diviseur réalisé autour de R11 à R15. La fréquence du filtre est déterminée par C4, C10, R16, R17 et P2, et le signal à sa sortie (1 de IC3) est sommé au signal original par R3. Avant la sommation, on fait un prélèvement à l'aide d'un second pont diviseur constitué de R6 à R10, destiné à doser la réaction sur le filtre, et ce, au travers de l'ampli suiveur (1/2 IC3). Ainsi, la commutation conjuguée sur les deux ponts

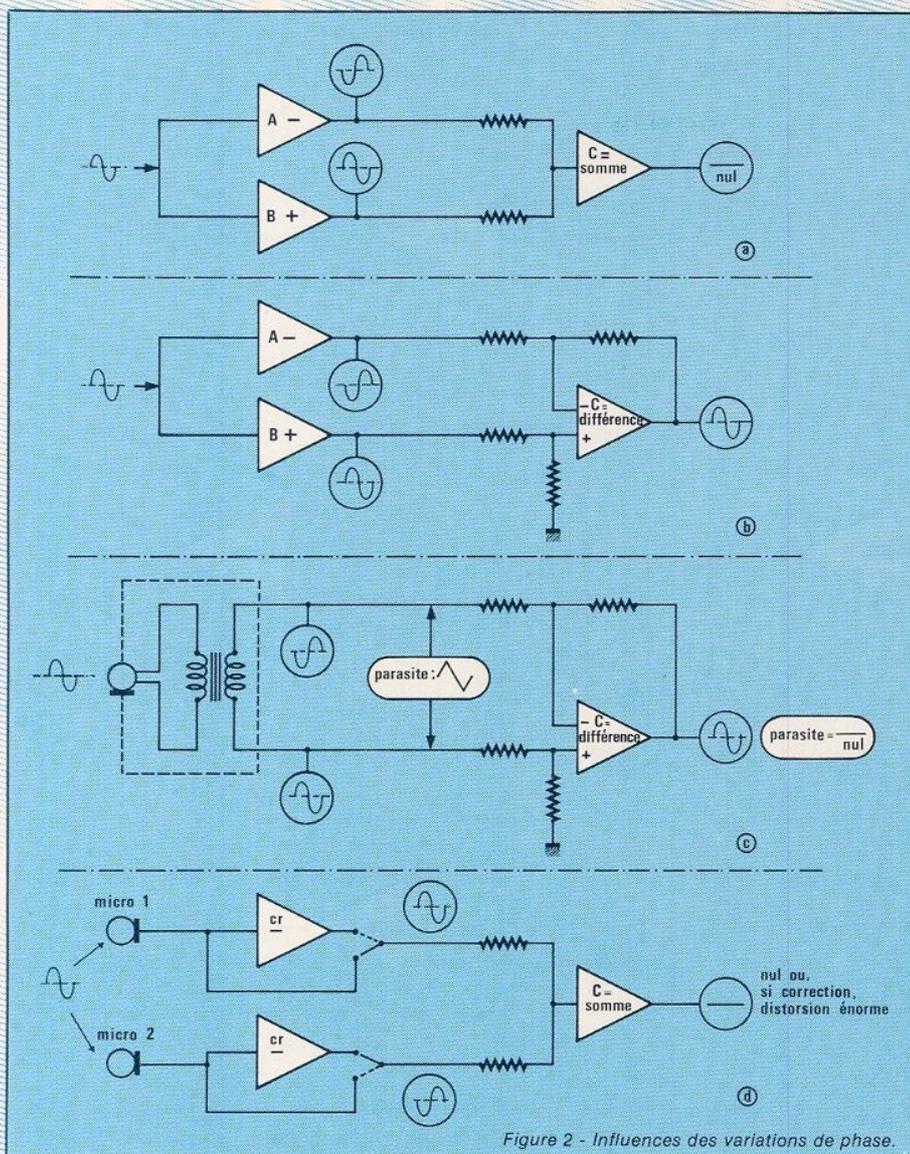


Figure 2 - Influences des variations de phase.

aussi bien être le transformateur d'entrée de la table. A la sortie de C, on retrouve le signal d'origine. Supposons qu'un parasite soit injecté directement dans le câble (induction 50 Hz, etc.), sa phase est identique sur chacun des fils (contrairement à la modulation provenant du microphone) et l'ampli C qui le reçoit exécute le calcul suivant : parasite moins parasite égal rien. C'est le majestueux avantage des lignes symétriques que d'éliminer tout signal commun non déphasé préalablement et volontairement dans chaque câble.

La figure 2 d revient à nos moutons : Soient deux microphones captant la même source sinusoïdale et passant l'un directement vers l'ampli sommateur de mélange, l'autre au travers d'un correcteur inversant la phase de 180°. En sortie de C, on ne retrouve rien, ou plutôt une purée indéfinissable

due aux corrections effectuées dans l'ampli Cr en action. En pneumatique, il est très facile d'illustrer ces propos : imaginez deux petits tuyaux débitant dans un gros (c'est un sommateur). Soufflez dans un des petits et buchez l'autre. En sortie du gros vous trouvez l'équivalent de ce que vous avez injecté. Mettez-vous à deux pour souffler dans chacun des petits tuyaux, à la sortie vous constaterez une pression identique à la somme de vos efforts. Mais si l'un souffle et que l'autre aspire de façon équivalente, il n'y aura rien en sortie du gros tuyau. Tous les cas de figure sont envisageables, à la fois en pneumatique et en électronique. Quand ce sont deux haut-parleurs qui débitent dans la même pièce des signaux identiques et de phase opposées, on appelle cela un court-circuit acoustique.

Voici un exposé bien simplifié



des relations de phases ! Il y aurait tant à dire sur leurs utilisations contrôlées que nous pourrions en oublier l'ordre du jour...

Nous venons de le voir, une inversion de phase peut être catastrophique et il faut nous garder d'en générer intempestivement dans une chaîne audio. C'est pourquoi, en ce qui nous concerne, avons-nous choisi deux cellules paramétriques pour le modèle mono et 4 cellules fixes pour le stéréo. Ainsi, nos correcteurs mis en route et leur efficacité à zéro, aurons-nous identité avec le signal original, au bruit de fond (minime) du correcteur près. Voyons donc chacun d'entre-eux en détail, et commençons par le double paramétrique mono.

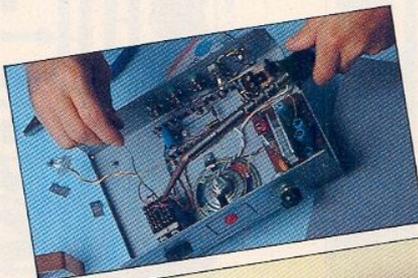
## Le correcteur paramétrique mono

Les fidèles lecteurs de RADIO-PLANS reconnaîtront aisément dans le schéma de la figure 3 la structure du fameux AC PARAM décrit dans le numéro 444 de novembre dernier. Pour respecter la véritable chronologie, l'auteur doit dire que le AC PARAM n'est qu'une ex-

# 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 fournissons 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.



**eurelec**  
institut privé d'enseignement à distance  
Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON  
Tél. (80) 66.51.34

## BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC, rue Fernand-Holweck, 21000 Dijon

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (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 : \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_  
 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
  - ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE
  - 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, le reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

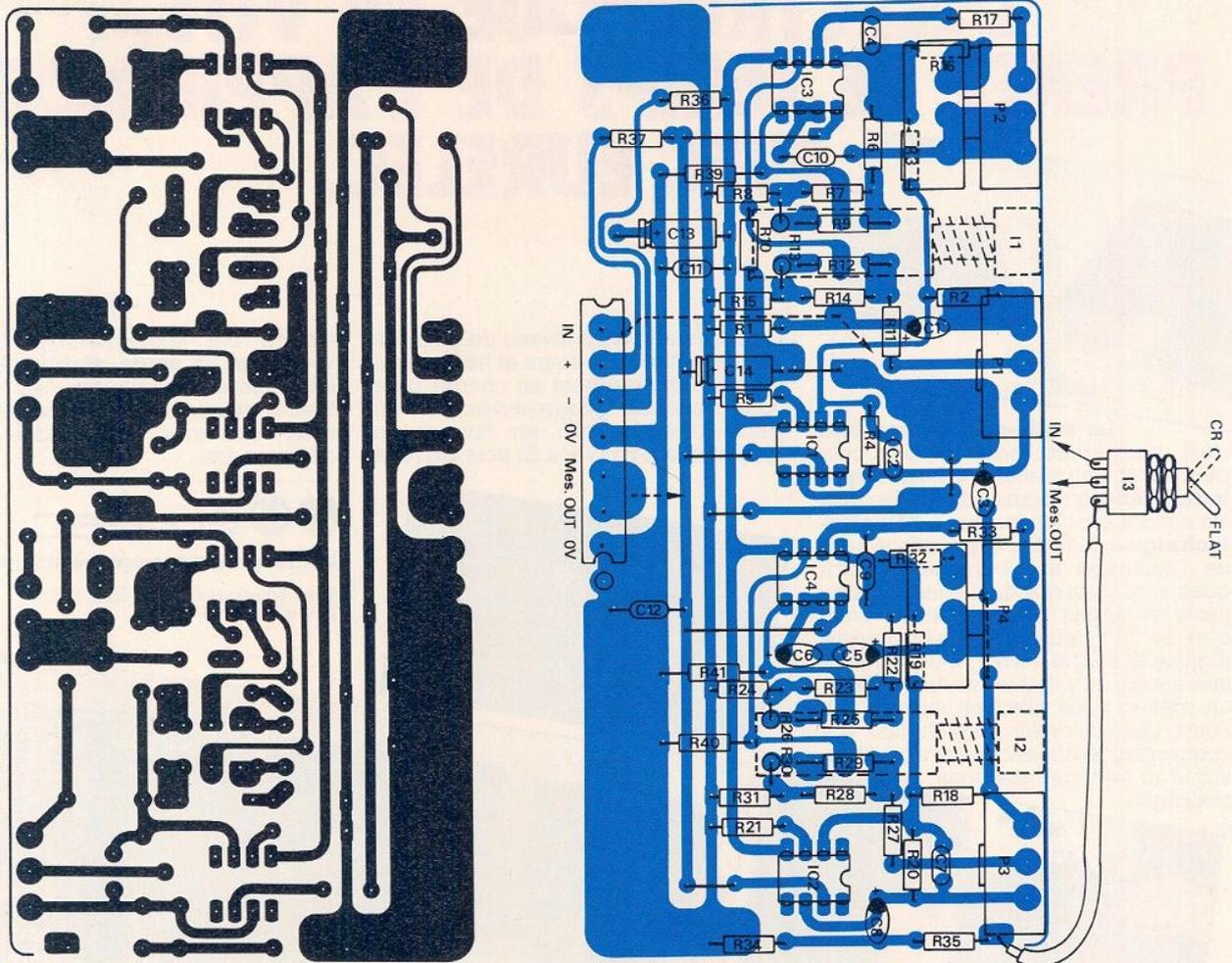


Figure 4 - Circuit imprimé et implantation du « correcteur mono ».

C'est fini, il ne reste plus qu'à mettre les circuits intégrés sur leurs supports respectif et dans le bon sens. Ça marche sans aucun réglage !

La façade avant sera donnée à l'échelle 1 en fin d'article ainsi que la nomenclature des composants. L'usinage est simple : tous les emplacements de potentiomètres seront un trou de  $\varnothing 12,5$ , l'inter  $I_3$  un  $\varnothing 6,5$ , enfin les deux petits trous de fixation (supérieure et inférieure) seront percés à 3,5 en attendant de plus amples informations...

Deux décrochements seront à faire dans les côtés, comme pour le précédent module. Ils seront de 26 mm en haut et 16 mm en bas.

Toutes ces opérations se feront avec le plastique protecteur fourni avec chaque façade (si vous avez retenu cette formule). On ne l'enlèvera qu'à la fin des usinages.

Un dernier point avant de passer à la description du correcteur 4 bandes stéréo : le trou destiné au détrompeur du connecteur sera de 3,5 mm ou 4 mm.



## Correcteur 4 bandes stéréo

Comme nous l'avons déjà précisé, ce modèle est destiné à suivre le module d'entrée stéréo que nous décrirons le mois prochain, mais peut être câblé en mono et c'est pourquoi nous avons décidé de vous le présenter aujourd'hui afin de vous permettre de choisir à

temps.

Étant donné que sa structure est nouvelle, nous vous proposons de détailler une cellule isolée figure 5, avant de passer au schéma complet.

Comme on peut le constater, on retrouve un ampli inverseur de gain unité ( $R_1 = R_2$ ), ponté par un potentiomètre P, dont le curseur prélève par  $R_3$  et le suiveur non inverseur  $IC_2$ , le signal original - côté in - ou

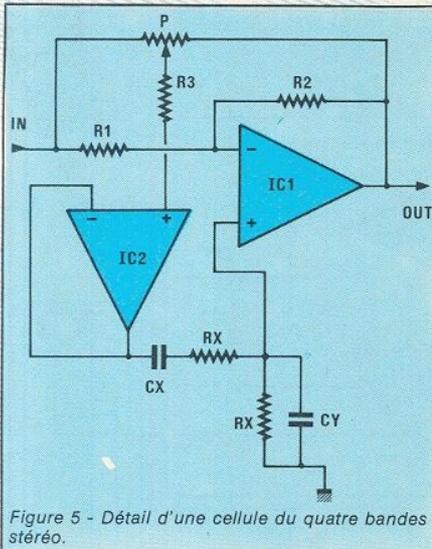


Figure 5 - Détail d'une cellule du quatre bandes stéréo.

déphasé - côté out -. Jusqu'à présent rien de nouveau, mais à la sortie de IC<sub>2</sub> le signal prélevé attaque un filtre en pont de Wien, constitué par RX, CX, CY, RX, CX étant les éléments de la boucle de contre-réaction. Comme à la fréquence de résonance  $F = 1/(2 \pi RC)$  l'impédance du circuit série RX.CX est minimale, on constate que si le prélèvement est en phase avec « IN » IC<sub>1</sub> travaille en différentiateur pour cette fréquence et donc l'affaiblit au maximum. Par contre, si le prélèvement est déphasé, le différentiateur travaille en additionneur et le relèvement est maximum. Toutes les positions intermédiaires étant possibles, jusqu'à ce que le curseur de P soit en son centre et qu'aucune action, ni de relèvement ni d'affaiblissement, ne soit possible.

Dans le cas du correcteur mono, le prélèvement filtré était sommé au signal original, pour celui-ci il est différencié. La principale influence mécanique est que les potentiomètres d'efficacité travaillent à l'envers ! En effet, figure 3 le relevé maximum se faisait quand le curseur était du côté du signal d'entrée et figure 5 c'est quand il est côté out de IC<sub>1</sub>. Avouez que ce n'est pas la même chose !

Sur notre maquette, nous avons pris  $CY = CX/2$  et  $RX = RX$ . Comme ces valeurs déterminent essentiellement la fréquence centrale du filtre, vous trouverez un petit tableau des valeurs utilisées en fonction de la fréquence souhaitée, dans la nomenclature.

La figure 6 indique le schéma complet du module stéréo. En fait, par rapport à ce que nous venons de voir, c'est deux fois quatre cellules mises bout à bout et isolées du

continu par C<sub>1</sub>, C<sub>1'</sub>, C<sub>2</sub>, et C<sub>2'</sub>. Comme pour la version mono, la commutation FLAT ponte l'ensemble, et en position CR, 4 cellules inverseuses redonnent bien la phase originelle. Simplement, des potentiomètres doubles ajustent les corrections des cellules de même fréquence à la fois pour le canal gauche et le droit. Pour câbler l'ensemble en mono, il suffira de monter les potentiomètres simples au lieu des doubles, de ne monter que 4 filtres au lieu de 8, et de n'utiliser que le canal marqué gauche (L).

## Réalisation pratique

Pour que ce module soit simple à câbler et utilisable en mono, nous avons choisi de le construire à l'aide d'une carte de base collectant des plaquettes filtres. C'est pourquoi vous trouverez la plaque de base à la figure 7, ne comportant aucun circuit actif. Il ne faudra pas oublier les 17 straps, et bien respecter le tracé du circuit imprimé proprement dit. Là encore, on peut remarquer la magnifique distribution en étoile... Si on câble en mono, on ne soudera que les composants marqués d'un chiffre rond : exemple R<sub>4</sub> oui, mais pas R<sub>4'</sub>. D'autre part, les potentiomètres seront simples et l'on omettra de brancher le petit câble blindé qui relie normalement C<sub>1'</sub> à P<sub>1</sub> R. On ne prévoira que 4 petits circuits de filtre comme indiqué figure 8, et on les soudera en F<sub>1</sub> L, F<sub>2</sub> L, F<sub>3</sub> L, F<sub>4</sub> L.

Ces petits circuits sont tous simples et on confectionnera leurs 6 broches à l'aide d'excédents de pattes amputées aux résistances déjà câblées. Une fois mis en place, ils seront immobilisés par un fil rigide les reliant tous - comme le montrent les photographies, et soudé à chaque demi-pastille. Ce fil est branché à la masse, mais n'a pas de fonction électrique propre.

On câblera I<sub>1</sub> comme ceci : les broches centrales seront reliées respectivement à 7 et 9 du connecteur. Le côté CR de la sérigraphie à 1 et 3, et l'autre côté aux intersections C<sub>2</sub>, R<sub>2</sub>. On veillera à bien respecter ce qui est affecté à gauche et ce qui est à droite.

Le perçage et l'usinage de la façade est identique au module mono, à ceci près qu'il n'y a pas d'inters SHADOW, donc pas de trous de  $\varnothing 12,5$ . Les côtés des façades et les emplacements des com-

mandes communes sont strictement identiques pour les deux modèles, comme le confirme la figure 9. Il n'y aura donc aucun problème pour qu'ils se côtoient harmonieusement. De plus, sur chacun, un emplacement libre a été réservé à la partie supérieure afin de marquer l'affectation de la tranche (Dédé, Basse, Téléphone, etc.).

Chacun pourra à son goût modifier la fréquence des filtres en changeant les valeurs de CX, CY et RX. Toutefois, et pour fixer les idées, nous allons justifier notre choix : le 1 kHz fait reculer l'acidité et l'agressivité de certaines modulations, le 8 kHz « pique » la voix, et le 20 kHz éclaire les cymbales. Cette configuration plait bien à l'auteur pour les messages complexes (disques, enregistrements d'orchestre, etc.). Par contre, pour les sources originales provenant de bons micros, il préfère de très loin le paramétrique pour sa précision. Tout ceci est bien subjectif ! Souhaitons que tous y trouvent du plaisir.

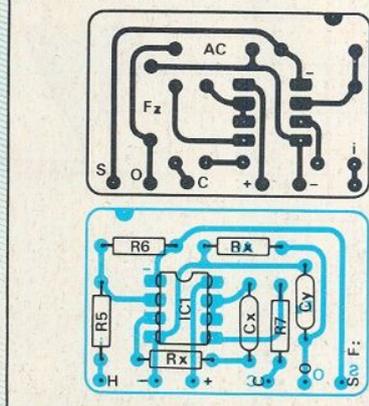
## Conclusion

Voici détaillés deux modules qui n'ont rien à envier à ce que vous pouvez trouver dans le commerce. Ajoutez à ces correcteurs le coupe-haut et le coupe-bas du préampli micro/ligne, et vous voilà parés pour la chasse aux accrochages et la sculpture sur son.

Le mois prochain nous compléterons la collection par les voies d'entrées stéréophoniques, destinées à recevoir des lignes à haut niveau, et se montant dans le même bandeau que les préamplis « micro ». À suivre...

Jean ALARY

Figure 8 - Circuit et implantation d'un filtre à prévoir en huit exemplaires (stéréo) ou quatre exemplaires (mono).



# Réalisation

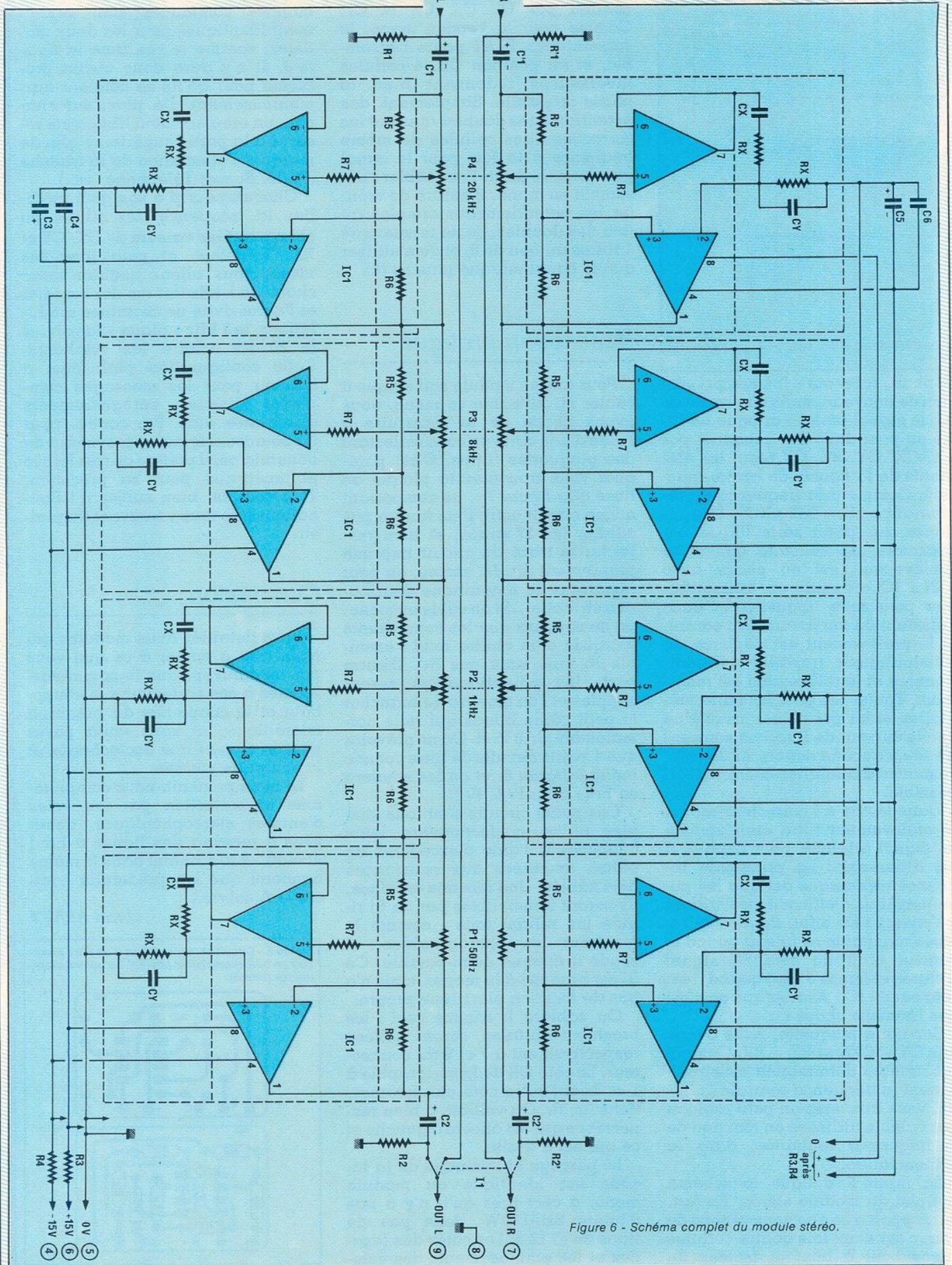


Figure 6 - Schéma complet du module stéréo.

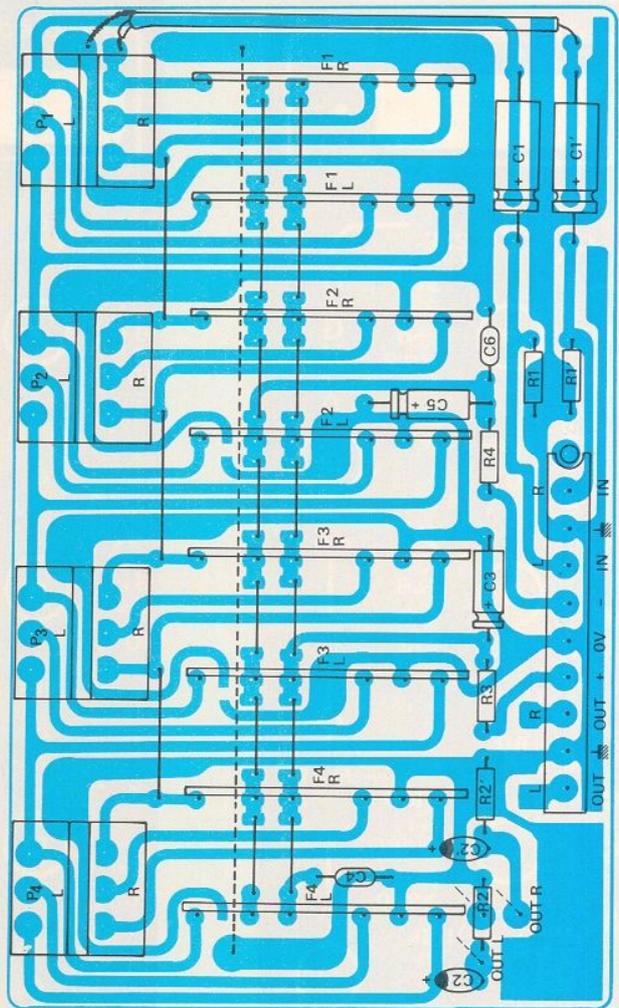
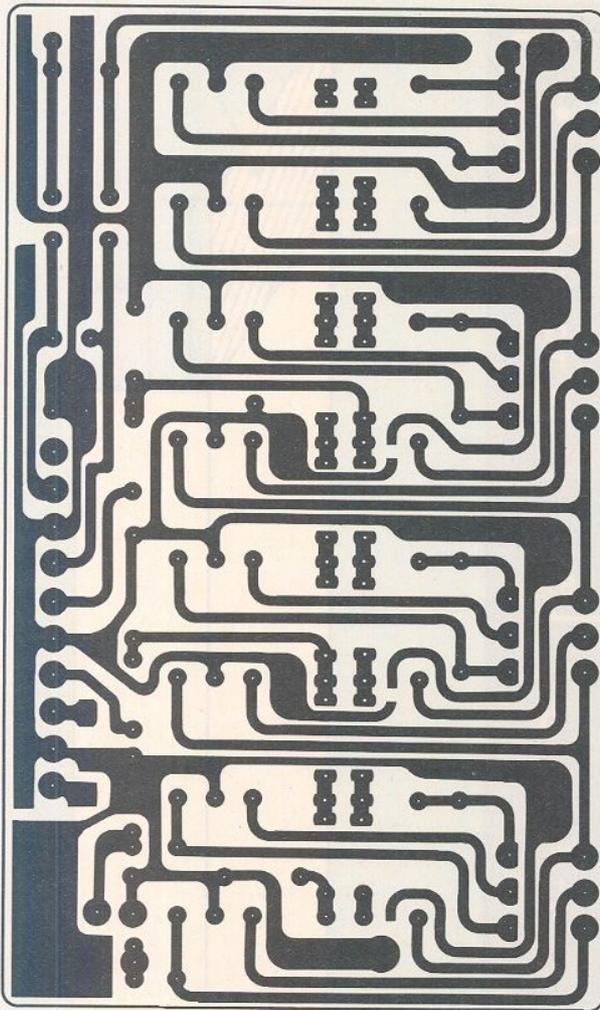


Figure 7 - Circuit et implantation de la plaque de base.

## Services

Ce mois-ci nous vous proposons les deux faces avant et les jeux de circuit imprimés prêts à graver destinés à confectionner les modules que nous venons de décrire.

Pour savoir comment procéder, écrivez à RADIO-PLANS, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris, et demandez la doc. 285. (Joignez une enveloppe self adressée et affranchie SVP. Merci.) De bonnes surprises vous attendent !

## Nomenclature correcteur mono

### Résistances

R <sub>1</sub> : 10 kΩ	R <sub>8</sub> : 100 Ω	R <sub>14</sub> : 2,7 kΩ	R <sub>21</sub> : 2,7 kΩ	R <sub>28</sub> : 2,7 kΩ	R <sub>35</sub> : 27 Ω
R <sub>2</sub> : 22 kΩ	R <sub>9</sub> : 8,2 kΩ	R <sub>15</sub> : 330 Ω	R <sub>22</sub> : 22 kΩ	R <sub>29</sub> : 8,2 kΩ	R <sub>36</sub> : 27 Ω
R <sub>3</sub> : 22 kΩ	R <sub>10</sub> : 8,2 kΩ	R <sub>16</sub> : 5,6 kΩ	R <sub>23</sub> : 1,5 kΩ	R <sub>30</sub> : 1,5 kΩ	R <sub>37</sub> : 27 Ω
R <sub>4</sub> : 22 kΩ	R <sub>11</sub> : 1,5 kΩ	R <sub>17</sub> : 5,6 kΩ	R <sub>24</sub> : 100 Ω	R <sub>31</sub> : 330 Ω	R <sub>38</sub> : 15 kΩ
R <sub>5</sub> : 2,7 kΩ	R <sub>12</sub> : 3,3 kΩ	R <sub>18</sub> : 22 kΩ	R <sub>25</sub> : 8,2 kΩ	R <sub>32</sub> : 3,3 kΩ	R <sub>39</sub> : 15 kΩ
R <sub>6</sub> : 22 kΩ	R <sub>13</sub> : 8,2 kΩ	R <sub>19</sub> : 22 kΩ	R <sub>26</sub> : 1,5 kΩ	R <sub>33</sub> : 3,3 kΩ	R <sub>40</sub> : 15 kΩ
R <sub>7</sub> : 1,5 kΩ		R <sub>20</sub> : 22 kΩ	R <sub>27</sub> : 3,3 kΩ	R <sub>34</sub> : 10 kΩ	R <sub>41</sub> : 15 kΩ

### Potentiomètres

- P<sub>1</sub>: 47 K Lin
- P<sub>2</sub>: 2 fois 100 K Lin
- P<sub>3</sub>: 47 K Lin
- P<sub>4</sub>: 2 fois 100 K Lin

### Condensateurs

- C<sub>1</sub>: 100 μF 6 V vertic.
- C<sub>2</sub>: 100 pF
- C<sub>3</sub>: 100 μF 6 V vertic.
- C<sub>4</sub>: 33 pF
- C<sub>5</sub>: 3,3 μF 30 V vertic.
- C<sub>6</sub>: 3,3 μF 30 V vertic.
- C<sub>7</sub>: 100 pF
- C<sub>8</sub>: 100 μF 6 V vertic.
- C<sub>9</sub>: 1 nF
- C<sub>10</sub>: 39 nF
- C<sub>11</sub>: 0,1 μF
- C<sub>12</sub>: 0,1 μF
- C<sub>13</sub>: 10 μF 63 V
- C<sub>14</sub>: 10 μF 63 V

### Circuits intégrés

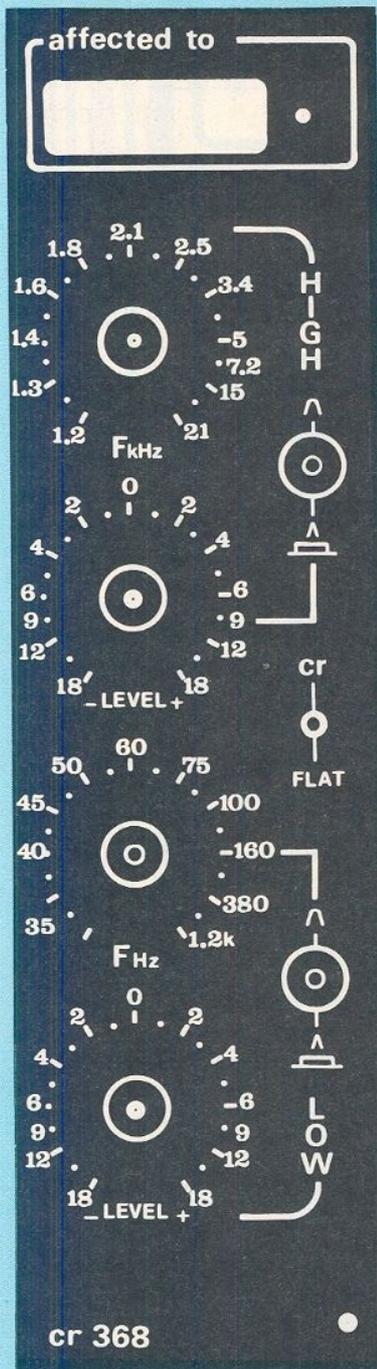
- IC<sub>1</sub>: TLO71
- IC<sub>2</sub>: TLO71
- IC<sub>3</sub>: TLO82
- IC<sub>4</sub>: TLO82

### Divers

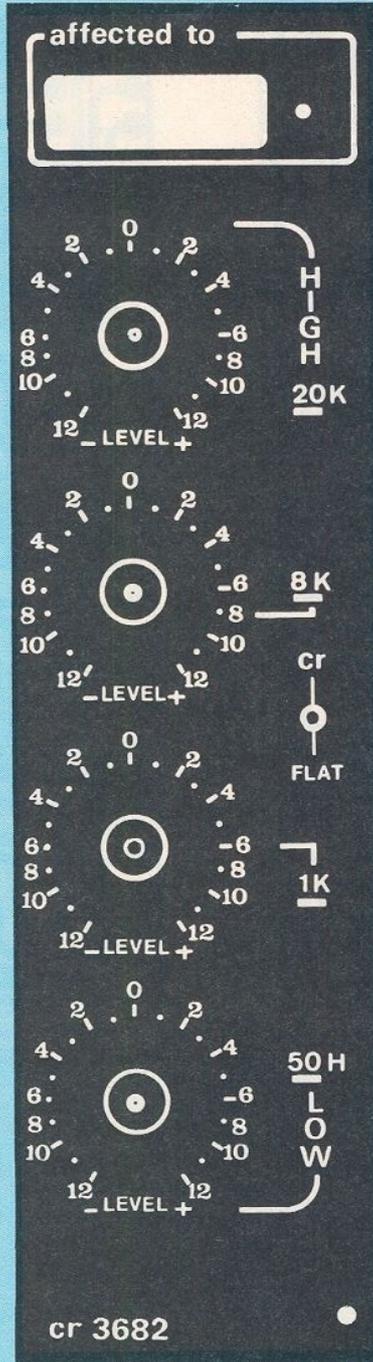
- I<sub>1</sub>, I<sub>2</sub>: SHADOW 2 invers. F<sub>2</sub>.
- I<sub>3</sub>: inter mini simple inv.
- 2 boutons Ø 12 pour SHADOW
- 4 boutons de potentiomètre
- 4 supports IC 8 broches
- 1 connecteur mâle + 1 femelle (7 broches).

Nota : Les inters shadow ainsi que leur boutons sont disponibles en deux classes contacts : argentés ou dorés.

		correcteur stéréo		
		RX = RX	CX	CY
2 si stéréo ×	50 Hz	100 K	39 nF	22 nF
	1 kHz	10 K	22 nF	10 nF
	8 kHz	27 K	1 nF	470 pF
	20 kHz	4,7 K	2,2 nF	1 nF



Stéréo



Mono

## Nomenclature correcteur stéréo

### Résistances

R<sub>1</sub>, R<sub>1</sub>: 10 kΩ R<sub>3</sub>: 100 Ω  
 R<sub>2</sub>, R<sub>2</sub>: 10 kΩ R<sub>4</sub>: 100 Ω  
 R<sub>5</sub>: (4 ou 8 fois) : 47 kΩ  
 R<sub>6</sub>: (4 ou 8 fois) : 47 kΩ  
 R<sub>7</sub>: (4 ou 8 fois) : 6,8 kΩ

### Condensateurs

C<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>: 100 μF 25 V  
 C<sub>2</sub>, C<sub>2</sub>: 100 μF 10 V vertical

C<sub>3</sub>: 10 μF (couché sur le ci)  
 C<sub>5</sub>: 10 μF 63 V  
 C<sub>6</sub>: 0,1 μF

### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub>: (4 ou 8 fois) : 1458 ou TLO82  
 P<sub>1</sub>, P<sub>2</sub>, P<sub>3</sub>, P<sub>4</sub>: 2 fois 100 k lin (stéréo)  
 ou 100 k lin (mono)

### Divers

I<sub>1</sub>: inter mini double inverseur (stéréo)

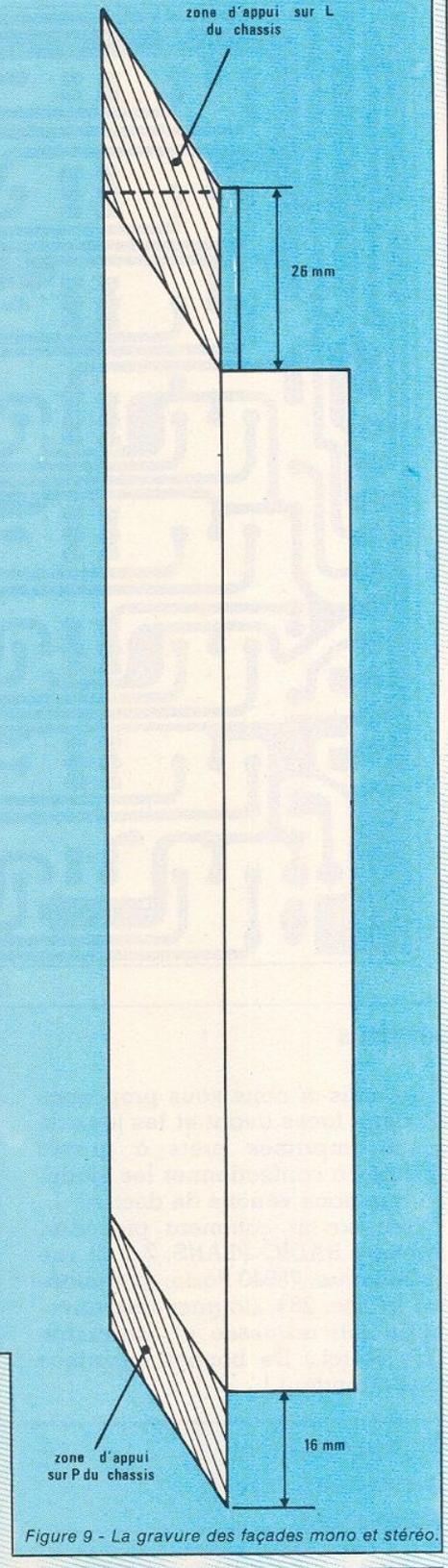
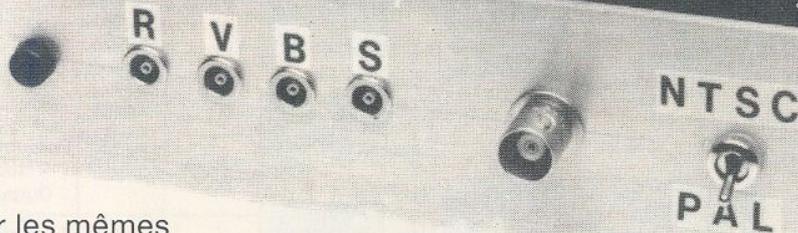


Figure 9 - La gravure des façades mono et stéréo.

ou simple inverseur (mono)  
 4 boutons de potentiomètre  
 1 connecteur mâle + 1 femelle 9 broches  
 Face avant + C<sub>1</sub>  
 4 ou 8 supports IC 8 broches.

## Un codeur PAL/NTSC



Si pour les mêmes fonctions, on trouve dans les catalogues des constructeurs plusieurs produits différents, la raison en est évidente. L'intégration aidant, une fonction devient réalisable de plus en plus simplement et nécessite de moins en moins de composants périphériques.

Il est donc tout à fait normal de rencontrer des circuits ayant le même rôle mais d'une mise en œuvre de plus en plus simple.

Le codeur PAL/NTSC que nous vous présentons dans ce numéro est un parfait exemple de cet état de choses.

Ce codeur utilise un circuit intégré Motorola référencé MC 1377. Ce circuit est déjà introduit en France, il ne s'agit aucunement d'une présérie ; en effet sa sortie était déjà annoncée en Décembre 83 par Electronic Design.

On ne pourra s'empêcher de comparer le MC 1377 avec le TEA 1002 (RPEL N° 442) et en tirer les conclusions qui s'imposent.

Certains lecteurs se demandent probablement : pourquoi tant insister sur la réception des différents standards et procédés de codage couleurs ?

La réponse, nous l'avons donnée dans un précédent numéro (n° 420) où nous abordions les différents systèmes normalisés de télévision et indiquions que le marché des téléviseurs multistandards devait considérablement s'accroître avec l'avènement des satellites de télévision directe. Par ailleurs nous pensons qu'il est loin d'être inutile, aujourd'hui, de connaître les techniques et normes employées en télévision pour quelqu'un qui s'intéresse à l'électronique.

Les téléviseurs récents sont en majorité bistandards au niveau de la prise PERITEL : l'entrée acceptant soit un signal vidéocomposite codé PAL soit un signal vidéocomposite codé SECAM. La sortie ne délivre qu'un signal SECAM - pour la

France - et cette caractéristique est quelquefois modifiable.

À l'heure actuelle, il est impossible de faire de prédictions quant à l'adoption, pour la TVDS, d'un standard international comme le MAC D2 paquets. Pour profiter au maximum des émissions diffusées par satellites aujourd'hui, il est impératif de disposer d'un récepteur PAL/SECAM.

Ceci justifie donc les différents articles consacrés aux deux procédés de codage couleur et aux divers outils de mise au point, réglage ou dépannage tel ce codeur PAL/NTSC d'un faible coût et facilement réalisable.

### Comparaison TEA 1002 / MC 1377

Le circuit intégré RTC TEA 1002 fournit un signal vidéocomposite

temps: 

difficulté: 

dépense: 

codé PAL à condition qu'il reçoive les six signaux suivants :

- trois signaux R, V, B (logiques, de mise en forme interne)
- un signal de synchronisation composite
- un signal à la demi fréquence ligne
- un signal d'enveloppe du burst d'identification.

Le circuit intégré Motorola fournit le même signal avec seulement les quatre signaux suivants :

- les trois signaux R, V, B - entrées analogiques 0, 1 V
- un signal de synchronisation composite.

Signalons que le TEA 1002 est un circuit intégré de conception relativement ancienne et que depuis RTC à développé un circuit plus performant référencé TDA 2501. À notre avis le MC 1377 reste le circuit le plus simple et le plus souple.

### Description du MC 1377 Motorola

Le synoptique interne de ce circuit intégré 20 broches est représenté à la figure 1.

Le fonctionnement du circuit est étudié en examinant le rôle de cha-

# Réalisation

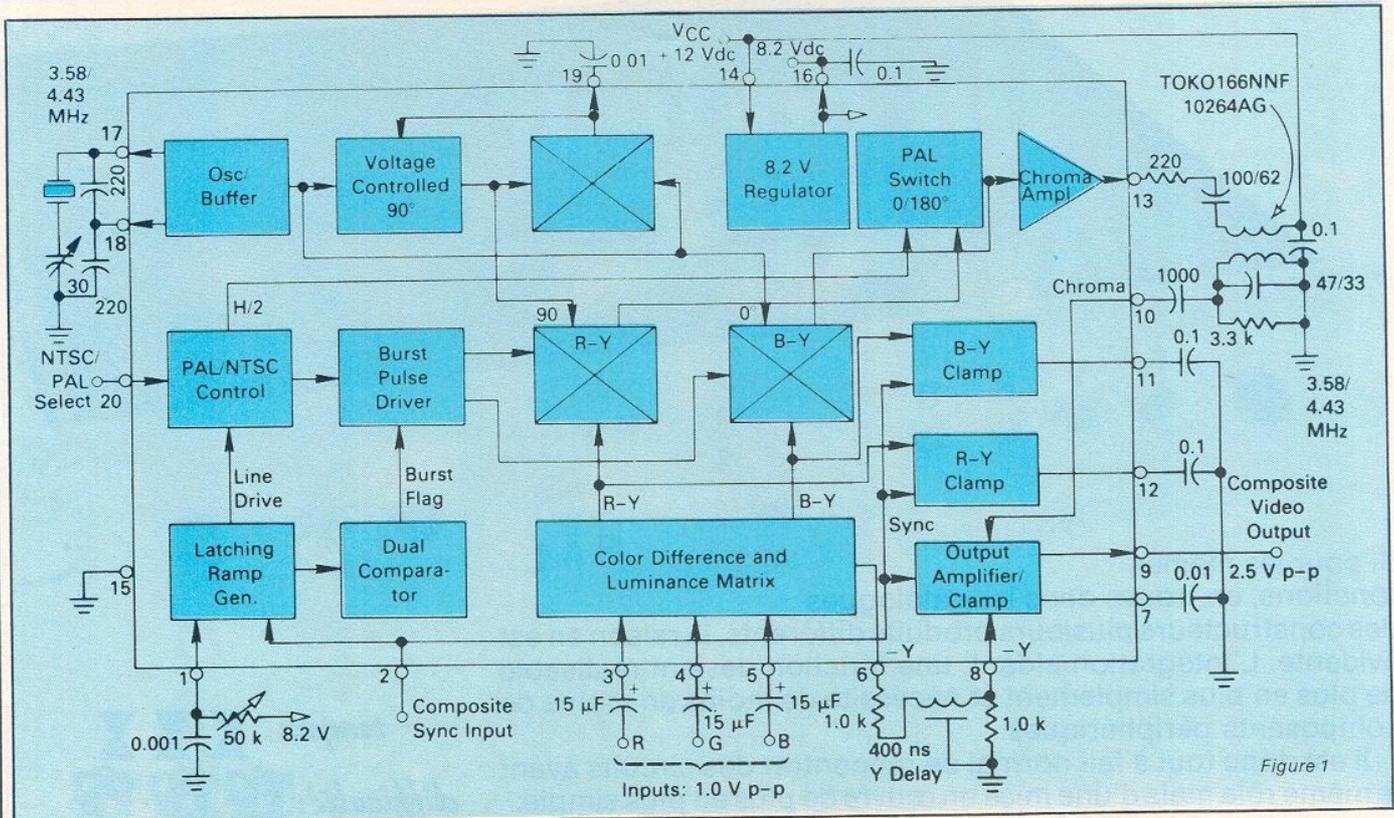


Figure 1

que broche d'entrée ou sortie.  
**broche 15** : zéro alimentation, référence pour les signaux d'entrée.  
**Broche 14** : alimentation positive, valeur typique 12 V, plage de fonctionnement 10 à 14 V, dans ces conditions le circuit consomme environ 35 mA.  
**Broches 3, 4 et 5** : entrées analogiques Rouge, Vert, Bleu. Les signaux appliqués sur ces entrées auront une amplitude comprise entre 0 et 1 V.  
 Lorsque les signaux R, V, B prennent la valeur maximale on obtient une image saturée à 100 %. Cette valeur n'est pas arbitraire puisque

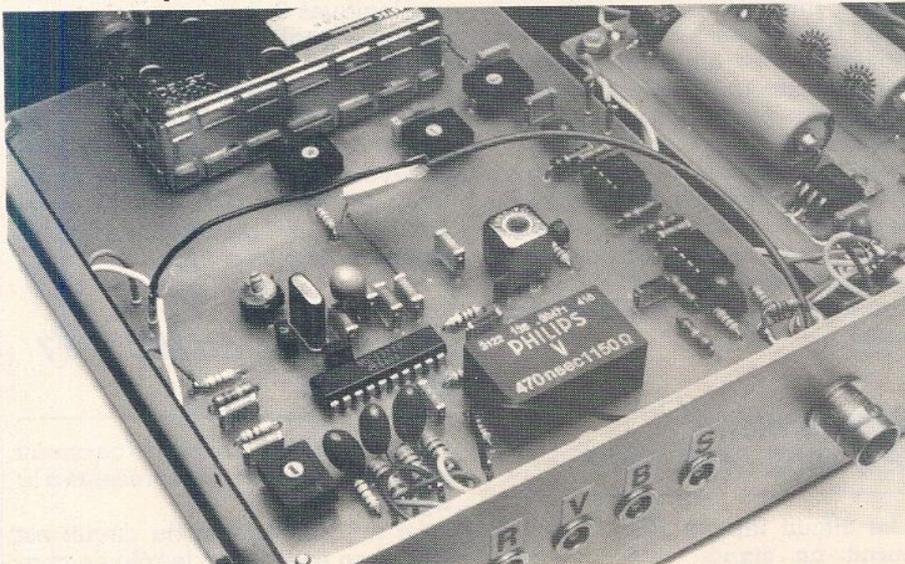
les amplitudes du top de synchronisation et du burst d'identification sont fixées de manière interne.  
 L'impédance d'entrée, pour ces trois entrées, peut se représenter par la mise en parallèle d'une résistance de 10 kΩ et d'un condensateur de 2 pF.  
 Les signaux R, V, B issus d'un tube de prise de vues, générateur de miroirs, micro-ordinateur etc... seront appliqués sur les trois entrées correspondantes via trois condensateurs de liaison d'une valeur supérieure ou égale à 15 μF.

Cette valeur est impérative si on

ne veut pas atténuer d'éventuelles composantes à la fréquence trame.  
**Broches 17 et 18** : L'oscillateur interne est du type Colpitts collecteur commun. Il peut être employé directement comme oscillateur en connectant un quartz et deux condensateurs. Le quartz doit osciller à la fréquence de la sous-porteuse de chrominance. En PAL ou NTSC 4.43, on choisit donc un quartz 4.43618 MHz.  
 Nous éliminons le cas du NTSC 3.58, inutilisable en Europe. L'oscillateur interne peut être utilisé comme amplificateur si l'entrée 17 est faiblement couplée à un oscillateur externe.

En utilisant l'oscillateur interne et un quartz, l'amplitude de la sous-porteuse à la broche 17 vaut environ 0,5 V crête à crête. L'oscillateur peut être complètement inhibé et un signal de 0,25 V eff injecté sur la broche 18.  
**Broche 19** : Les modulateurs internes sont précis et la relation de phase est établie de manière interne assez précisément. Si l'on choisit B-Y comme référence à 0 degré, le burst d'identification est déphasé de 180 degrés et le signal (R-Y) est déphasé de 90°.

L'angle entre (B-Y) et (R-Y) peut être modifié en agissant sur l'entrée broche 19. Par exemple une résistance de 470 kΩ entre la broche 19 et



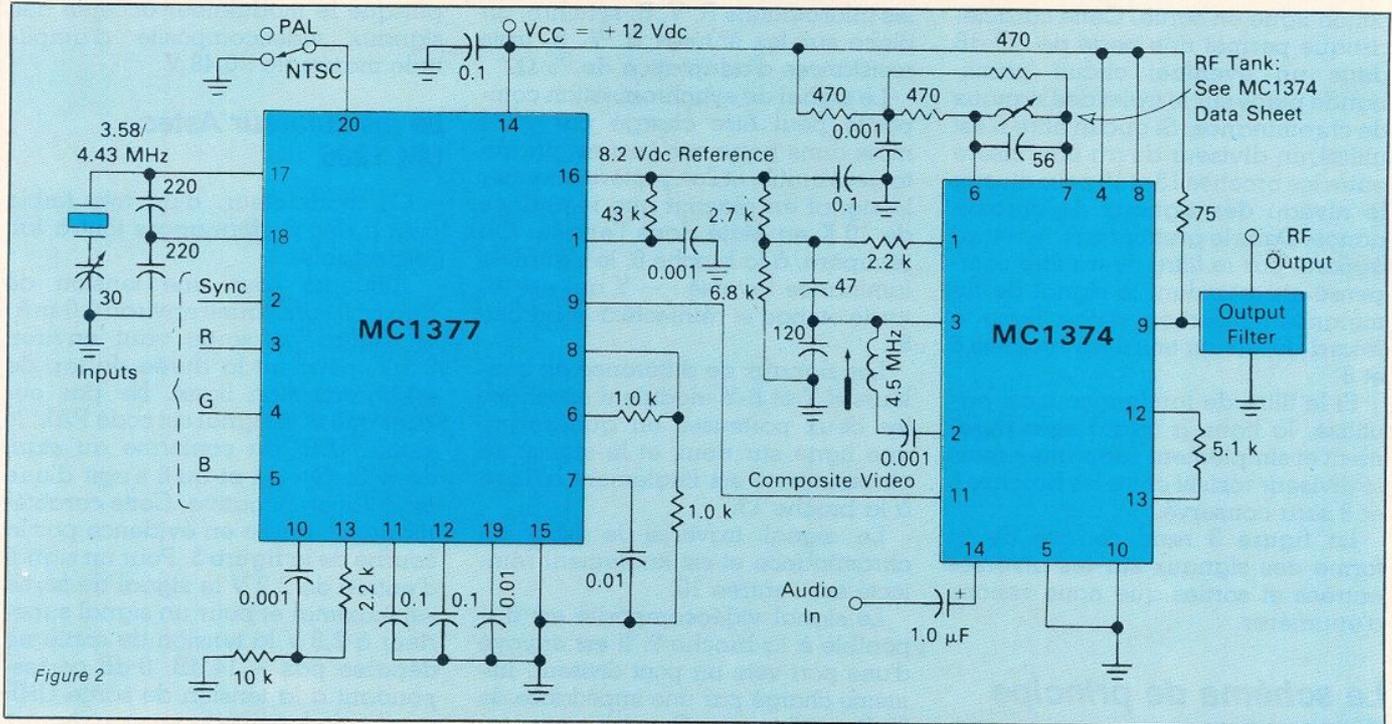


Figure 2

la masse augmente cet angle de 3 degrés. L'angle est diminué en plaçant la résistance entre la broche 19 et la tension d'alimentation positive.

**Broche 16 :** Le circuit intégré MC 1377 contient un régulateur interne 8,2 volts. Ce régulateur est capable de débiter 10 mA. Cette tension de sortie est utilisée pour le générateur de rampe et dans le cas du couplage avec un modulateur UHF du type MC 1374.

**Broche 9 :** Sortie vidéocomposite. La sortie est référencée au zéro et peut être directement couplée à un modulateur comme le montre le schéma de la figure 2.

L'impédance de sortie vaut environ 100 Ω et le signal vidéocomposite est caractérisé par les valeurs suivantes :

- amplitude du des tops de synchronisation ligne : 600 mV
- amplitude du signal de luminance pour saturation de 100 % : 1,7 V
- amplitude du burst d'identification : 600 mV.

**Broche 1 :** Génération du burst d'identification.

L'enveloppe du burst d'identification est générée à partir d'une rampe déclenchée par le signal de synchronisation ligne et un comparateur à fenêtre dont les seuils sont fixés de manière interne.

On peut agir sur les caractéristiques de la pente de la rampe en modifiant la valeur du condensateur connecté entre broche 1 et masse ou en modifiant la valeur de la résistance entre broche 1 et broche 16.

On rappelle qu'en PAL, le burst transmis sur l'arrière du palier de suppression permet à l'oscillateur du décodeur de se verrouiller en phase et le signal de l'oscillateur est finalement utilisé pour la démodulation.

**Broche 2 :** Entrée de synchronisation composite. Cette entrée se compose d'un diviseur 10 kΩ / 10 kΩ placé dans la base d'un étage émetteur commun. Etant donné le configuration du signal de synchronisation composite, celui-ci se prête mal à un couplage capacitif. Dans le cas d'un couplage direct, le fond des tops de synchronisation, référencé au zéro, sera compris en-

tre -0,5 V et + 1,0 volts et, pendant le signal utile de ligne, le signal de synchronisation composite devra avoir une valeur supérieure à 1,7 V et inférieure à 8,2 V.

**Signaux (R-Y), (B-Y), -Y**

Les signaux sont générés par une matrice interne et les coefficients de pondération adoptés sont conformes au standard NTSC.

On a donc  $E'_Y = 0,30 E'_R + 0,59 E'_V + 0,11 E'_B$  avec une précision de  $\pm 5\%$ . Ces signaux sont réalignés au niveau du noir par une impulsion interne. L'amplitude du burst est fixée de manière interne et égale à l'amplitude du signal de synchroni-

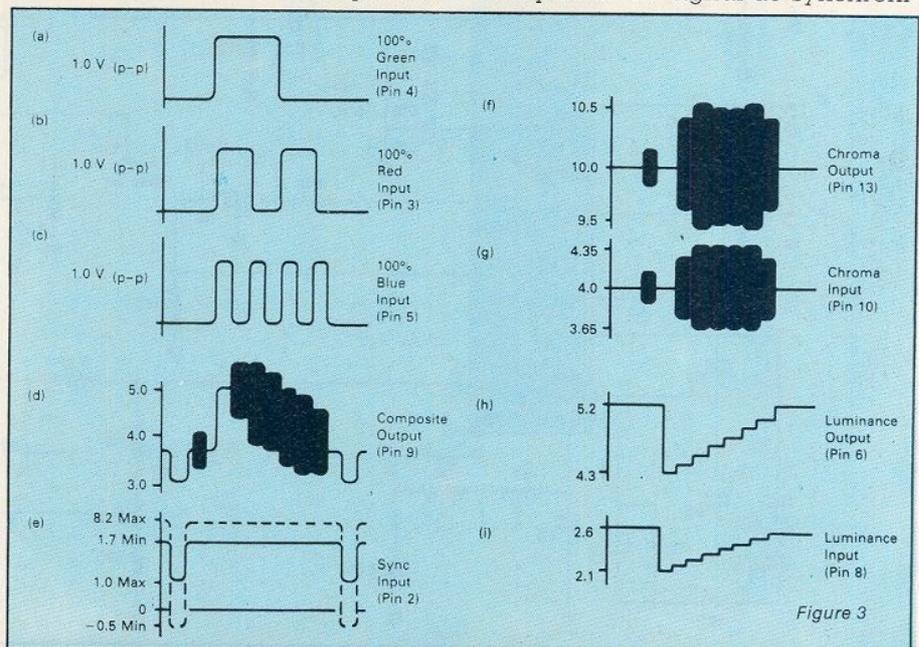


Figure 3

# Réalisation

sation ligne en sortie. Cette caractéristique permet une perte de 3,0 dB dans un éventuel circuit passe-bande placé sur le trajet des signaux de chrominance. Si aucun filtre n'est utilisé, un diviseur devra être inséré entre les broches 13 et 10 pour ajuster le niveau des signaux de chrominance. Dans le premier cas, le retard apporté par le filtre devra être compensé en retardant le signal de luminance : insertion d'une ligne à retard de 470 ns entre les broches 6 et 8.

Si le filtre de luminance n'est pas utilisé, la ligne à retard sera purement et simplement supprimée mais le diviseur résistif entre les broches 6 et 8 sera conservé.

La figure 3 rend compte de la forme des signaux sur les diverses entrées et sorties que nous venons d'énumérer.

## Le schéma de principe

Le schéma de principe de la réalisation retenue est représenté à la figure 4. On reconnaît en premier lieu le MC 1377 et ses composants périphériques. Le codeur étant destiné à être couplé avec un générateur de mires ou tout autre système délivrant

les informations R, V, B, synchro, on place sur les entrées R, V, B, trois résistances d'adaptation de 75 Ω.

Le signal de synchronisation composite peut être chargé par 75 Ω mais dans notre cas ceci est parfaitement inutile et l'on préfère atténuer le signal en plaçant une résistance de 10 K en série dans l'entrée. On récupère, à la broche 6, le signal de luminance inversé : - Y qui est retardé ou non et réinjecté à la broche 8.

Les signaux de différence de couleurs R-Y et B-Y modulent en phase les deux porteuses en quadrature une ligne sur deux et le signal de chrominance est finalement délivré à la broche 13.

Le signal traverse le filtre de chrominance et est finalement réinjecté sur l'entrée 10.

Le signal vidéocomposite est disponible à la broche 9. Il est envoyé d'une part vers un pont diviseur, lumineux chargé par une impédance de 75 Ω extérieure. On dispose, aux bornes de la résistance de charge de 75 Ω d'un signal d'amplitude crête à crête valant 1 V.

Le signal vidéocomposite est envoyé d'autre part sur le modulateur Astec UM 1286 mais après une atténuation beaucoup plus importante

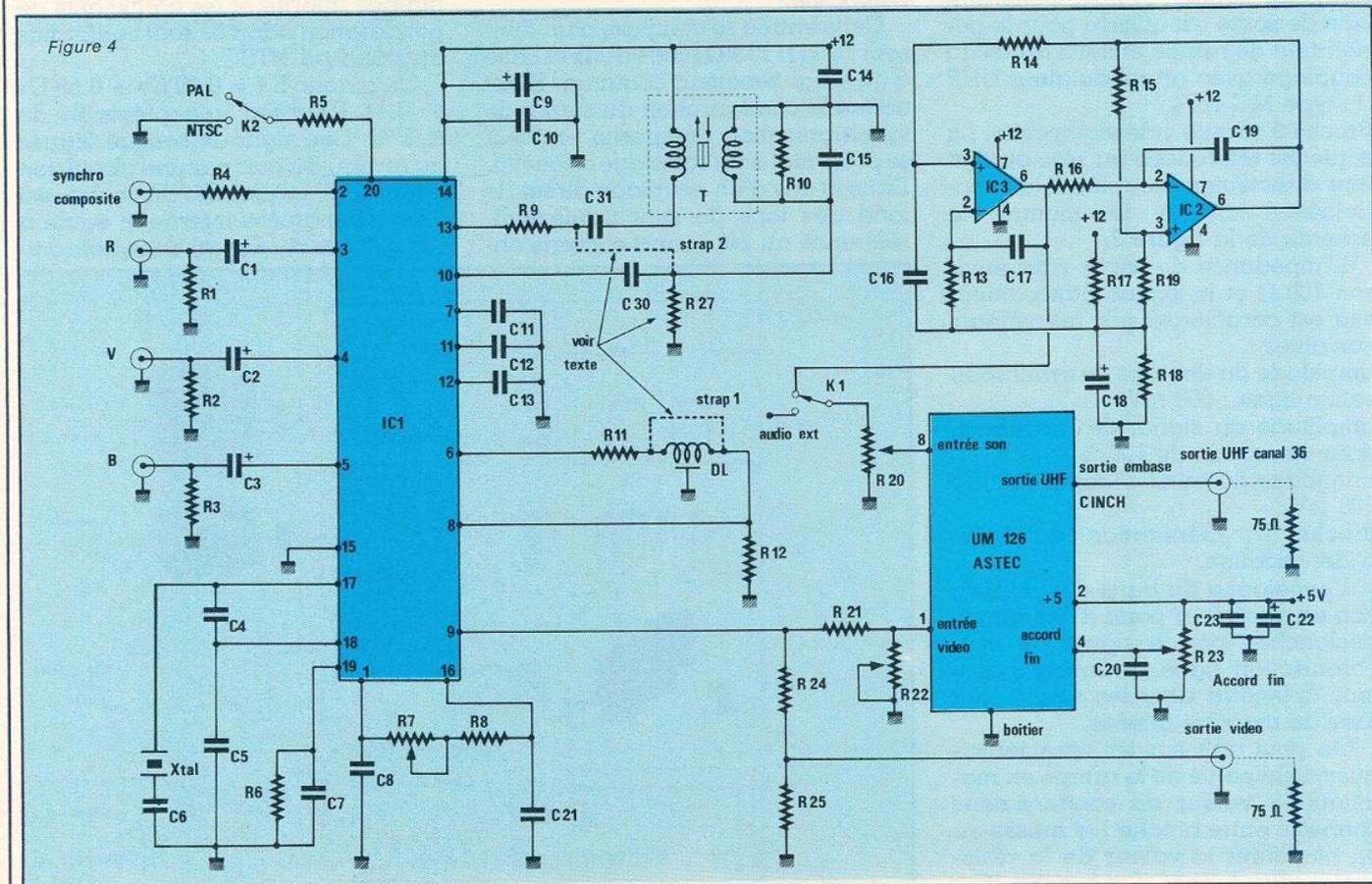
puisque le modulateur accepte des signaux vidéocomposite d'amplitude maximale : 0,48 V

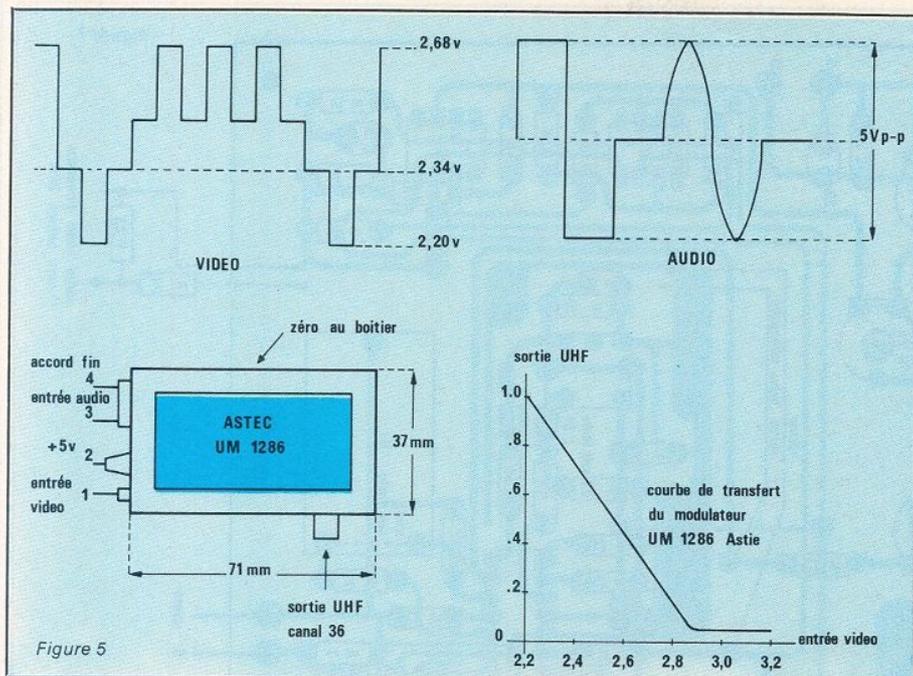
## Le modulateur Astec UM 1286

Ce modulateur, d'un très faible coût a des performances tout à fait respectables.

Alimenté sous une tension de 5 volts, il consomme environ 9,0 mA. Le signal de sortie vaut environ 2 mV, pendant la durée du top de synchronisation ligne. Ne pas oublier que si le signal est codé PAL, le signal UHF est conforme au standard B, G ou I et qu'il s'agit d'une modulation négative. Cette caractéristique est mise en évidence par la courbe de la figure 5. Pour un signal d'entrée de 2,2 V le signal de sortie est maximal et pour un signal supérieur à 2,8 V la tension de sortie ne dépasse pas - 14 dB, 0 dB correspondant à la tension de sortie UHF maximale lorsque la tension de modulation vaut 2,2 V. Le modulateur est livré pré-réglé sur le canal 36 : fréquence vision égale à 591,25 MHz et l'écart fréquence vision/fréquence son vaut 6.0 MHz, on travaille donc dans le standard I.

Le modulateur comporte donc une





entrée audio qu'il nous a semblé intéressant d'utiliser.

## L'oscillateur son

L'oscillateur audio peut être mis en service par le truchement de l'inverseur K<sub>1</sub>. Le potentiomètre R<sub>20</sub> atténue

l'amplitude du signal de sortie de l'oscillateur ou du signal audio extérieur pour avoir une valeur inférieure à 5 V crête à crête sur l'entrée 3.

Le circuit oscillateur proprement dit est excessivement simple puisqu'il s'agit de deux intégrateurs

rebouclés l'un sur l'autre. En sortie du premier intégrateur le signal est quasi sinusoïdal et entaché de fort peu de distorsion.

Pour cette réalisation de nombreux amplificateurs opérationnels peuvent convenir : 741, LF 356, LF 351 etc... Il se peut que d'un montage à l'autre, il faille ajuster légèrement la résistance de réaction R<sub>15</sub> pour avoir un minimum de distorsion par saturation au voisinage de 0 V.

La réalisation pratique ne pose aucun problème majeur pourvu qu'on respecte le tracé des pistes donné à la figure 6 et l'implantation des composants correspondante à la figure 7.

## L'alimentation

Le schéma de principe de l'alimentation est représenté à la figure 8. Aucun mystère, aucune surprise, un transformateur 2X 12 V, 5 VA suffit pour alimenter le codeur PAL/NTSC, le modulateur Astec et l'oscillateur son. Le tracé des pistes est représenté à la figure 9 et l'implantation des composants à la figure 10.

Figure 6

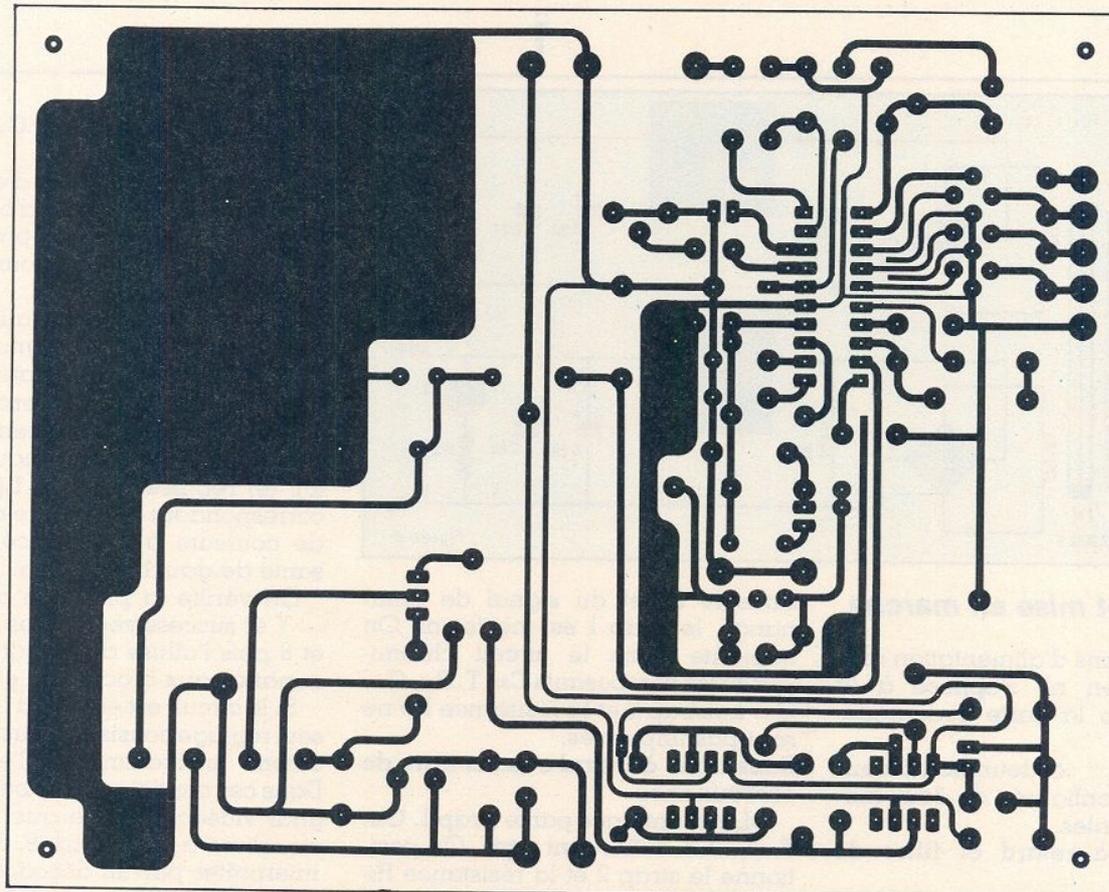


Figure 7

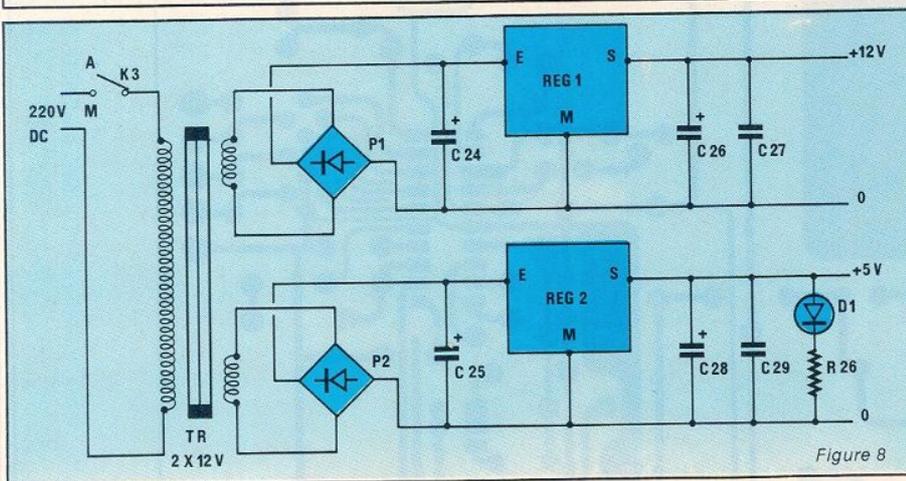
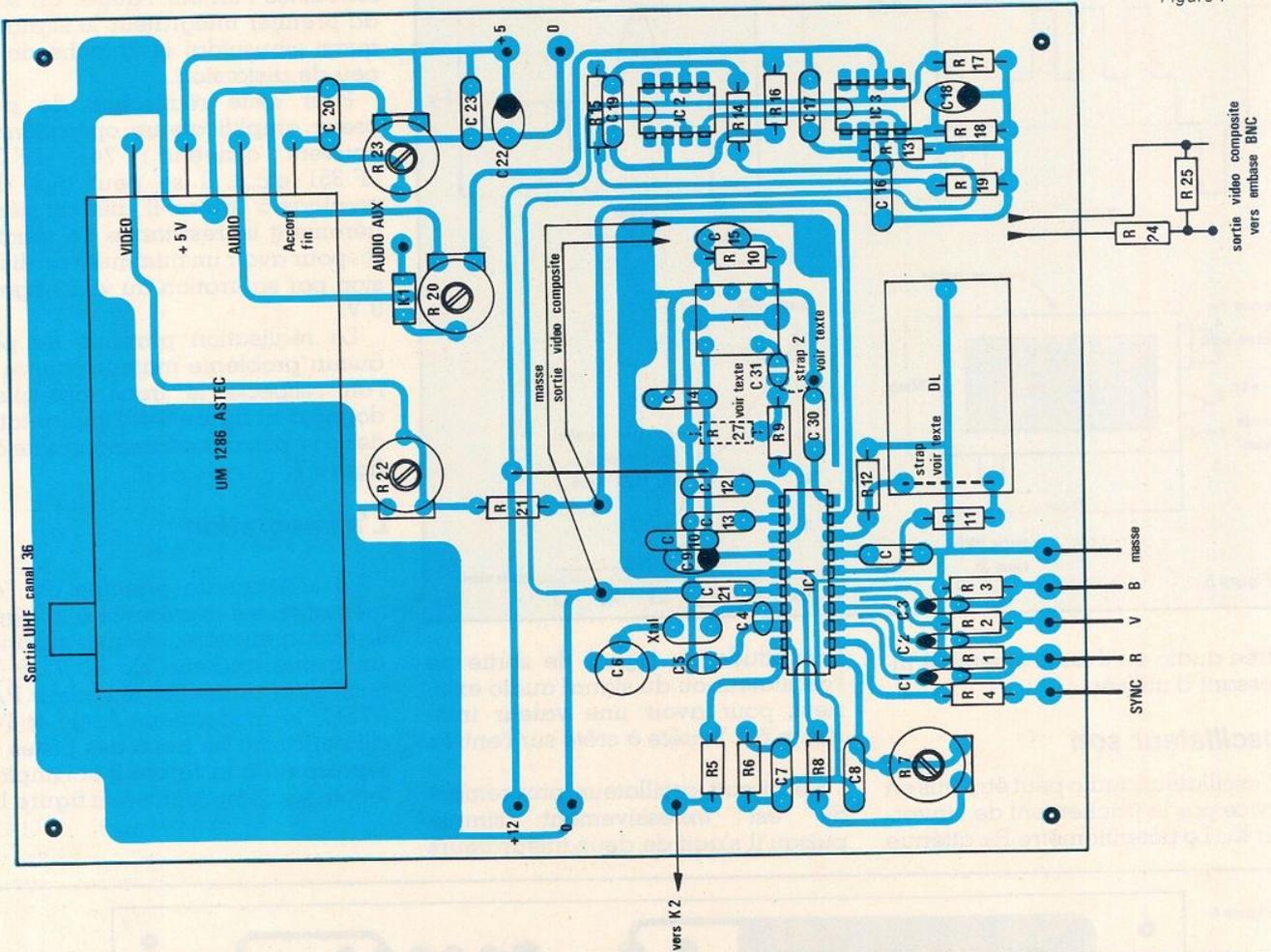


Figure 8

## Réglages et mise en marche

Si les tensions d'alimentation sont correctes, rien ne s'oppose à la connexion de la carte codeur/modulateur.

La carte codeur/modulateur pourra être configurée de deux manières différentes.

**Avec ligne à retard et filtre de chrominance**

On implante la ligne à retard

DL est remplacé par le strap 1.  $C_{31}$ , T,  $R_{10}$ ,  $C_{14}$  et  $C_{15}$  sont omis. On positionne le strap 2 et la résistance  $R_{27}$  ne sont pas implantés.

**Sans ligne à retard et sans filtre de chrominance**

DL est remplacé par le strap 1.  $C_{31}$ , T,  $R_{10}$ ,  $C_{14}$  et  $C_{15}$  sont omis. On positionne le strap 2 et la résistance  $R_{27}$  de 10 k $\Omega$ .  $R_9$  sera remplacée par une

résistance de 2,2 k $\Omega$  et  $C_{30}$  par un condensateur de 10 nF.

Avec ou sans signaux d'entrée on vérifiera la fréquence d'oscillation qui devra être très proche de 4,433618 MHz. On agit pour cela sur le condensateur  $C_6$ .

Puis on injecte les signaux R, V, B, synchro à coder. Ces signaux pourront provenir d'un générateur de mires paru dans un précédent numéro. La vérification est grandement facilitée si l'on injecte les signaux (a), (b), (c), (e) représentés à la figure 3 et correspondant à une mire de barres de couleurs à luminance décroissante de gauche à droite.

On vérifie la présence du signal — Y et successivement les bornes 6 et 8 puis l'allure du signal de chrominance aux broches 13 et 10.

Si le circuit est équipé d'un filtre le seul réglage consiste à ajuster T pour obtenir un maximum à l'entrée 10. Dans ces conditions on obtient un signal vidéocomposite que l'on peut visualiser à la broche 9. Pour être interpréter par un décodeur PAL le burst d'identification doit finalement

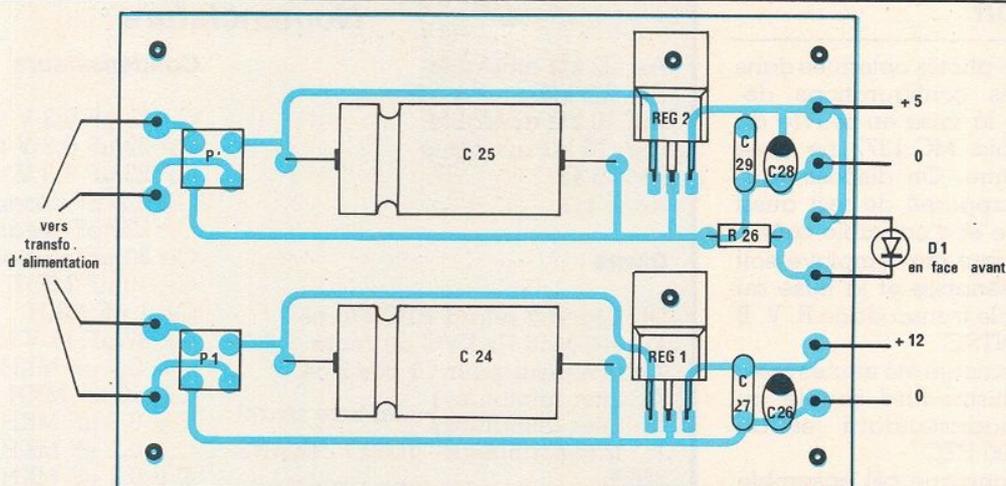
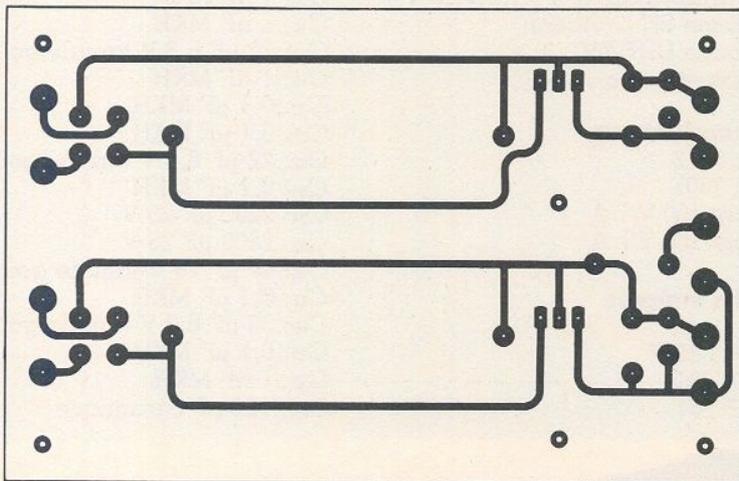


Figure 9

Figure 10



être correctement positionné. On agira sur  $R_7$  pour placer le début du burst d'identification à  $5,6 \mu\text{s}$  du front descendant du top de synchronisation ligne.

On s'assura finalement que le burst comporte au moins 10 périodes en mesurant sa largeur qui sera supérieure à  $2,25 \mu\text{s}$ . Un décodeur PAL peut être finalement connecté sur la sortie vidéo.

Nos essais ont été menés avec le décodeur quadristandard associé au châssis VCC 90 mais un récepteur bistandard PAL/SECAM pour l'entrée vidéo accessible sur l'embase Péritel peut être utilisé.

Lorsque  $K_2$  est ouvert, broche 20 du MC 1377, le décodeur reconnaît parfaitement le signal PAL. Le réglage d'oscillateur  $C_6$  peut être légèrement retouché si il n'y a pas reconnaissance du système et visualisation d'une mire en noir et blanc. On pourra aussi agir très légèrement sur le réglage de position du burst.

Si l'on suit à la lettre les recommandations de la note d'application, on est sensé obtenir un signal

conforme à la norme NTSC en connectant la broche 20 du MC 1377 au zéro. Les premiers essais menés dans ces conditions n'ont pas été concluants : pas de reconnaissance du standard, entraînant la visualisation d'une mire de gris.

Le remède a finalement été trouvé en intercalant, entre la broche 20 et le zéro, une résistance de  $4,7 \text{ k}\Omega$ .

Dans ces conditions, lorsque la broche 20 est en l'air, on a bien un signal à la demi-fréquence ligne : PAL, et lorsque la broche 20 est au zéro via la résistance de  $4,7 \text{ k}\Omega$ , suppression du signal à demi fréquence ligne remplacé par un niveau continu.

Les erreurs de teintes qui subsistaient furent éliminées en plaçant une résistance de  $150 \text{ k}\Omega$  en parallèle sur le condensateur de  $10 \text{ nF}$  connecté entre la borne 19 et le zéro.

## Réglages en UHF

Les réglages en UHF sont tout aussi simples que les précédents.

La sortie UHF du modulateur As-

tec est connectée à l'entrée antenne du téléviseur. Bien évidemment le récepteur employé est un « bistandard intégral ».

On calera le récepteur sur le canal 36, ceci ne pose aucun problème si le récepteur est de conception récente et muni d'un système à synthèse de fréquence et de recherche automatique des stations.

On ajuste  $R_{22}$  pour que le niveau appliqué sur l'entrée vidéo du modulateur soit conforme aux caractéristiques données par le constructeur.

— niveau du fond des tops de synchro ligne :  $2,2 \text{ V}$

— niveau de suppression :  $2,34 \text{ V}$

— niveau du blanc 100 % :  $2,68 \text{ V}$

A ce stade on peut légèrement reprendre l'accord fin sur le modulateur :  $R_{23}$  et sur le récepteur. Si le récepteur ne dispose pas de cette fonction mettre en service le CAF.

La mire obtenue est de qualité légèrement inférieure à celle obtenue en injectant un signal vidéo directement sur l'entrée Péritel. Absolument normal, la chaîne modulation-démodulation ne pouvant que détériorer le rapport S/B.

## Réglage son

On réglera finalement  $R_{20}$  en visualisant le signal BF à la sortie du démodulateur du récepteur. En principe il n'y a aucune distorsion visible à l'oscilloscope mais le signal peut paraître légèrement bruité : dans ce cas retoucher l'accord fin  $R_{23}$ .

Pour cette manipulation on peut aussi s'assurer que le niveau injecté sur l'entrée son du modulateur ne dépasse pas  $5 \text{ V}$  crête à crête.

# Réalisation

## Conclusion

Les diverses photos obtenues dans les différentes configurations démontrent que la mise en œuvre du circuit Motorola MC 1377 ne pose aucun problème. On dispose finalement d'un appareil de test aussi simple qu'utile et d'un faible coût.

Le codeur peut être employé soit pour la maintenance et la mise au point soit pour le transcodage R, V, B vers PAL ou NTSC.

Tous nos essais ont été menés avec le Tuner Multistandard couplé au décodeur quadristandard et au chassis VCC 90 RTC.

Nous espérons que cet ensemble modulaire sera prochainement employé dans un système de réception par satellite.

François de DIEULEVEULT

Les mires en couleur illustrant le fonctionnement sont fournies P. 97.

### Résistances

R1: 75 $\Omega$	R11: 1,2 k $\Omega$
R2: 75 $\Omega$	R12: 1,2 k $\Omega$
R3: 75 $\Omega$	R13: 220 k $\Omega$
R4: 10 k $\Omega$	R14: 220 k $\Omega$
R5: 4,7 k $\Omega$	R15: 4,7 M $\Omega$
R6: 150 k $\Omega$	R16: 220 k $\Omega$
R7: 22 k $\Omega$ ajustable	R17: 10 k $\Omega$
R8: 56 k $\Omega$	R18: 10 k $\Omega$
R9: 220 $\Omega$	R19: 220 k $\Omega$
R10: 1,5 k $\Omega$	

R20: 22 k $\Omega$ ajustable
R21: 2,2 k $\Omega$
R22: 10 k $\Omega$ ajustable
R23: 10 k $\Omega$ ajustable
R24: 75 $\Omega$
R25: 1 k $\Omega$

### Divers

DL: Ligne à retard RTC 470 ns  
 X<sub>cal</sub>: 4433618 Hz KVG ou autre  
 K1: inverseur pour CI pas 2,54  
 K2: inter miniature } en face avant  
 K3: inter miniature }  
 T: transformateur TOKO TKANS 32696  
 modulateur Astec type UM 1286  
 TR: transformateur 2 x 12 V, 5 VA  
 1 embase BNC (vidéo)  
 1 embase UHF TV  
 4 embases lemo

### Semiconducteurs

REG1: 7812  
 REG2: 7805  
 P1: Pont 100 V/1 A  
 P2: Pont 100 V/1 A

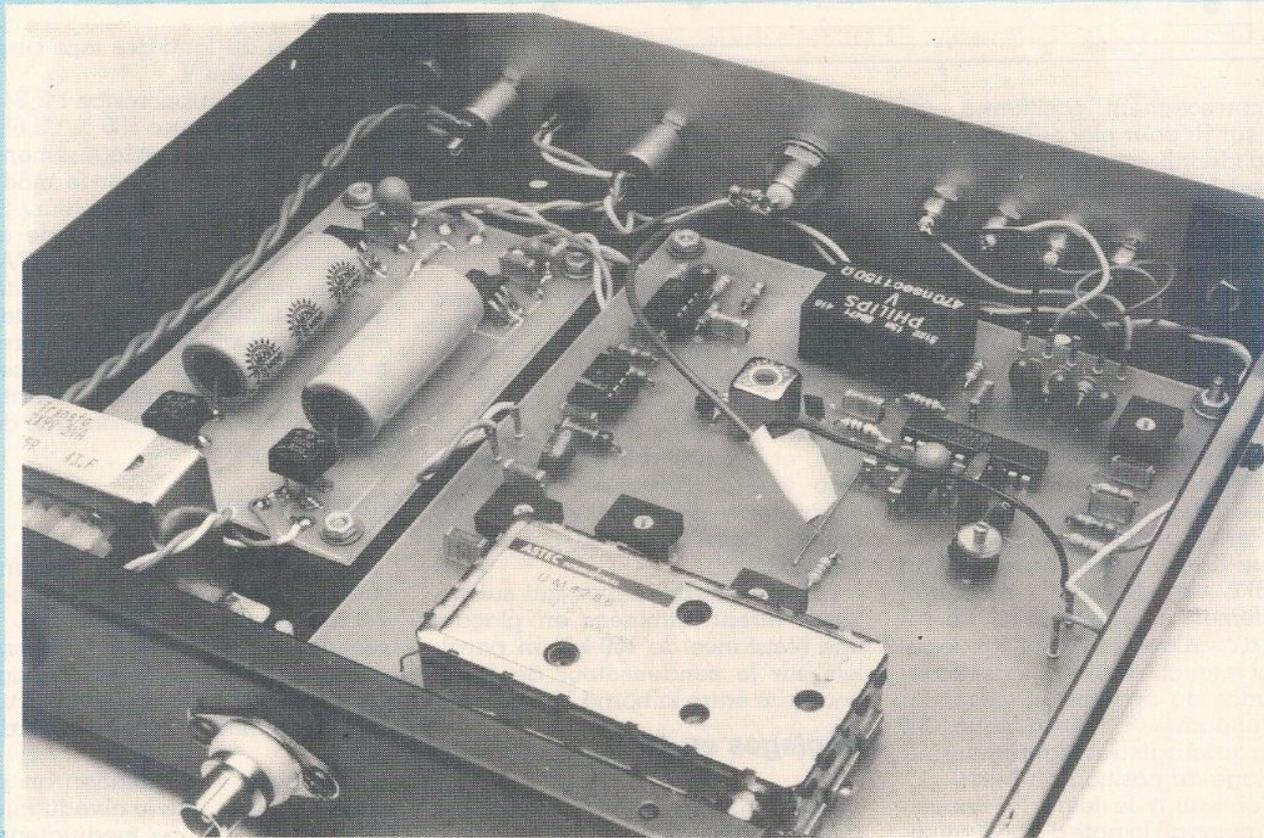
### Circuits intégrés

IC1: MC 1377  
 IC2: LF 351  
 IC3: LF 351

## Nomenclature

### Condensateurs

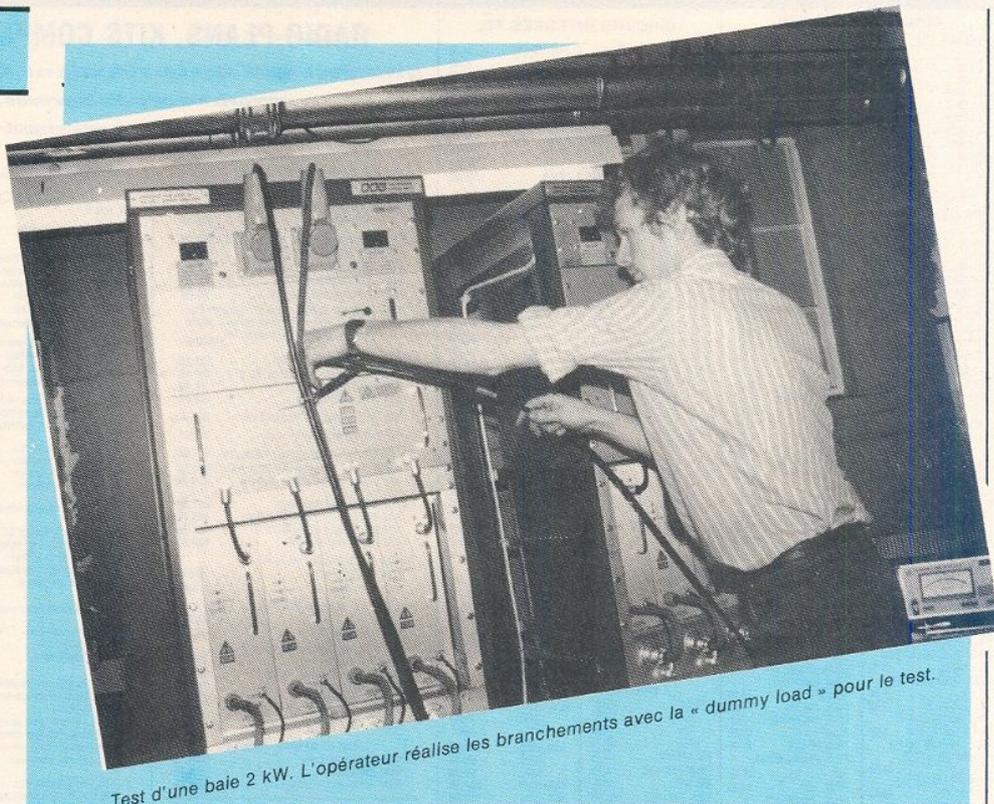
C1: 22 $\mu$ F 6,3 V tantale goutte
C2: 22 $\mu$ F 6,3 V tantale goutte
C3: 22 $\mu$ F 6,3 V tantale goutte
C4: 220 pF céramique
C5: 220 pF céramique
C6: 30 pF ajustable
C7: 10 nF MKH
C8: 1 nF MKH
C9: 47 $\mu$ F 16 V tantale goutte
C10: 0,1 $\mu$ F MKH
C11: 10 nF MKH
C12: 0,1 $\mu$ F MKH
C13: 0,1 $\mu$ F MKH
C14: 0,1 $\mu$ F MKH
C15: 68 pF céramique
C16: 1 nF MKH
C17: 1 nF MKH
C18: 22 $\mu$ F 6,3 V tantale goutte
C19: 1 nF MKH
C20: 0,1 $\mu$ F MKH
C21: 0,1 $\mu$ F MKH
C22: 22 $\mu$ F 6,3 V tantale goutte
C23: 0,1 $\mu$ F MKH
C24: 2200 $\mu$ F 25 V
C25: 2200 $\mu$ F 25 V
C26: 47 $\mu$ F 16 V tantale goutte
C27: 0,1 $\mu$ F MKH
C28: 33 $\mu$ F 6,3 V tantale goutte
C29: 0,1 $\mu$ F MKH
C30: 1 nF MKH
C31: 100 pF céramique



(Suite de la page 42.)

## Quelques caractéristiques des séries : 1705 et 1706.

- **Fréquence de sortie :** 87,5 à 108 MHz par pas de 25 kHz.
- **Puissance de sortie :**  
1706 → 0,6 à 1 kW CW.  
1705 → 300 à 500 W CW.
- **Impédance de sortie :** 50 Ω asymétrique.
- **Taux d'ondes stationnaires maximum :** 1,5 : 1.
- **Stabilité de fréquence :** 500 Hz par rapport à la fréquence nominale de sortie dans la plage - 5 à 35° C.
- **Bruit de sortie :** inférieure à - 60 dB par rapport à la porteuse.
- **AM résiduelle :** inférieure à - 55 dB (sur une bande de 50 kHz).
- **Modulation d'amplitude causée par la FM :** - 40 dB pour une excursion de ± 75 kHz.
- **Entrée audio :** 0 dBm ± 10 dB sur 600 Ω symétrique ou entrée haute impédance.
- **Distorsion harmonique :** inférieure à - 50 dB pour ± 75 kHz de déviation.
- **Rapport signal/bruit :** supérieur à - 50 dB pondéré relatif à une excursion de ± 75 kHz (courbe CCIR broadcast).
- **Rendement total :** 55 % (puissance de sortie RF/Puissance entrée secteur).



Test d'une baie 2 kW. L'opérateur réalise les branchements avec la « dummy load » pour le test.

Le driver d'attaque est réalisé en technologie hybride. Entre ce driver et les amplis, s'intercale un filtre large bande (87,5-108 MHz) et un répartiteur adapté à la configuration (nombre de modules de 500 W).

Nous pensons que ces émetteurs s'inscrivent, pour une utilisation in-

tense, à mi-chemin entre les productions italiennes et celles de haut de gamme en ce qui concerne le prix.

Pour ce qui de la qualité, ils n'ont rien à envier aux modèles haut de gamme. D'après ce que nous avons vu, ils sont à la fois robustes fiables et performants.

## Infos

### Une nouvelle antenne TV amplifiée OMENEX : le modèle « SATELLIT 21 »

Contrairement à ce qu'évoque la photo et le sigle il ne s'agit pas d'une antenne parabolique adaptée à la réception des bandes C ou Ku (satellites).

La parabole agit ici en tant que réflecteur pour le doublet actif dans les bandes VHF et UHF.

Associée au préamplificateur disposé dans le socle, et dont le gain est réglable, cette antenne d'intérieur couvre toute la bande télévision et

sera appréciée des téléspectateurs itinérants (camping, caravaning, navigation de plaisance).

Elle se raccorde soit directement au réseau 220 V/50 Hz soit à une source de tension continue de 12 V issue d'une batterie.

#### Caractéristiques :

Bande passante VHF : 50 à 250 MHz.  
Bande passante UHF : 470 à 900 MHz.  
Gain VHF : 20 dB.  
Gain UHF : 34 dB.  
Consommation : 30 mA.

#### Distribution :

OMENEX, 22, rue de la Vége, 75012 PARIS. Tél. : 307.05.27



DISPONIBLES : Circuits imprimés • TTL - CMOS - Transistors - Supports CI • Résistances • Condensateurs couche métal 1<sup>er</sup> choix • Pièces pour orgues • Transfo toriques, etc. • PLUS DE 10.000 COMPOSANTS EN STOCK.

**CIRCUITS INTEGRES**

TAA 241	25,00	940	50,00
310	22,00	965	34,00
508	4,00	3089	24,00
500C	4,00	TDA 440	25,00
611A12	17,00	470-1054	28,00
611B12	19,00	1008	38,00
611C12	16,00	1022	77,00
621A11	21,00	1024	26,00
621A11	22,00	1028-4560	59,00
661B	25,00	1006	35,00
790	64,00	1034B-5534	32,00
861	25,00	1037	21,00
4761	25,00	1046	30,00
TBA 221	14,00	1151-2030	30,00
231	14,00	1170	33,00
331	31,00	1200	24,00
435	28,00	1405	13,00
62AX5	20,00	1410-1420	24,00
625K5	29,00	1412-1415	13,00
625K5	20,00	1510-2500M	63,00
651-90	21,00	1524	57,00
790	20,00	1905	35,00
8105	22,00	2002	25,00
810AS	22,00	2003	26,00
820M820	16,00	2004	45,00
940	50,00	2020	34,00
950	46,00	2020	42,00
970	44,00	2048-3501-4550	99,00
TCA 1500 KB	34,00	3000	35,00
4510	25,00	3310	28,00
250	45,00	4050	31,00
335	18,00	4282-3810-4292	58,00
345	21,00	4290	38,00
350	80,00	4431	28,00
440	20,00	5610-2	65,00
511	11,00	9400	42,00
600	16,00	TDA 7000	42,00
610	16,00	2505	129,00
750	45,00	TEA 1010	39,00
830	16,00	5030-1002	130,00
900-325	15,00	5620	65,00
910	15,00	5630	53,00

**CIRCUITS INTEGRES TTL**

7425	26-27-30-50-60-72	7417	45-75	14,00
7426	74-76-86-88	7420		16,00
7408	09-10-11-40-51-53-54	7407	184-154	18,00
7406	12-20-22-38-56	7416	122-74F74	20,00
		7450		21,00
		7418		25,00
		7415		28,00
		7489		30,00
		74141		35,00
		7443		66,00
		74185		96,00

**RADIO-PLANS, KITS COMPLETS**

Le kit comprend le matériel indiqué dans la liste publiée en fin d'article de la revue y compris les circuits imprimés.

LES CIRCUITS IMPRIMES PEUVENT ETRE LIVRES SEPAREM.

403 C et D Ampli TURBO complet avec châssis	2622,00
EL 409 A, 409 B Voltmètre digital 999 points	253,00
414 B Préampli R.I.A.A. avec TDA 2310	162,00
414 D Adaptateur avec TDA 2310	110,00
414 E Adaptateur avec UA 772	62,00
414 F Alimentation positive	79,00
414 G Alimentation négative	87,00
414 - Préampli TURBO complet, modules équipés de TDA 2310 avec châssis percés, boutons et visserie, etc.	1500,00
EL 415 A Capacimètre 3 digit.	133,00
415 B Correcteur UA 772 ou TL 072	132,00
415 C Inverseur	74,00
415 D Ampli de sortie	88,00
423 C Convertisseur 12 V/220 volts	1328,00
EL 425 A-B Générateur de sons	311,00
427 E Carte de transcoding Platine TV 211,00	
427 F Carte microprocesseur $\mu$ Z80	911,00
427 T Thermist. proportionnel	117,00
EL 428 A Ampli téléphonique	211,00
428 T Carte Com. magnétophone	145,00
428 D Extension EPROM ZX 81	267,00
428 R Sommatuer Vidéo	100,00
EL 430 T Transmission en Hi-Fi Récepteur + alim.	478,00
Emetteur seul	278,00
EL 431 A Adaptateur ampèremètre ou voltmètre 3 digits	156,00
431 A Module alim.	133,00
EL 432 A, B, C Centrale de contrôle pour batterie 12 V	119,00
432 D Carte pour caméra	522,00
432 F Milli-ohmmètre	150,00
432 G Capacimètre	940,00
432 N Alim. simple négative	78,00
432 P Alim. simple positive	72,00

**LE KIT COMPLET SANS TELECOMMANDE 7634,00**

**OPTION TELECOMMANDE**

EL 426 F ..... 428,00

EL 434A. Préampli alim.	161,00
434B. Préampli commutation	222,00
434C. Préampli correcteur de tonalité	111,00
434D. Préampli récepteur linéaire	483,00
434E. Synthétiseur réf. UCA ADSR	867,00
434F. Synthétiseur réf. LFO	156,00
434H. Chargeur automatique 12 V	189,00
EL 435 A, B - Synthé gestion avec clavier	869,00
435 C - Synthé interface D.A.	206,00
435 D - Générateur tests sono	138,00
435 F - Synthé fréquences réception FM 1367,00	
EL 438C. Préampli HiFi/HiCom	600,00
438D. Commande variable	100,00
438E. Sonnette à mélodie programmée	290,00
EL 437A. Codeurs Secam	639,00
B. Mini signal traceur	159,00
M. Adaptateur mesure tres faibles intensités	210,00
EL 439 A et B Alarme hyper fréquence sans alim.	341,00
Dispositif micro-onde CL 8064	900,00
439 B Alimentation réglable pour Glow Plug sans coffret	82,00
439 F Adaptateur fréquence-mètre pour multimètre numérique	374,00
EL 440 A. Préampli d'antenne (sans coffret)	243,00
EL 441 A. Noise gate stéréo	700,00
441 B. Récepteur FM	150,00
441 CD. Synthesiseur	420,00
EL 442 CT Correcteur de tonalité commandé en tension 330,00	
442 A Carte de transmission de données par le secteur 320,00	
442 D AC DISCO	160,00
442 E La boîte de direct pour sonorisation 148,00	
442 P Coaxeur PAL sans coffret	104,00
442 M Modulateur UHF noir et blanc pour micro-ordinateur	150,00
EL 443A. Transistors couleurs	117,00
443B.C.D. Décodeur quadri standard	158,00
443C. Circuit mise en forme signaux kit	283,00
EL 444A. FA2+bruit rose	412,00
444M. Mire TV (kit complet)	862,00
EL 445A. Progeprom	639,00
445C. Minichargeur batteries	120,00
445M. Mélangeur micro	206,00
EL 446 A - Distorsionnisme circuit principal	468,00
446 B - Distorsionnisme filtre actif	32,00
446 C - Circuit antichoc	123,00
446 M - MVU - Vu-mètre + mémoire	552,00
446 T - Thermomètre d'ambiance	206,00
EL 447 - B.C. - Bargraphe	1143
447 - D.E. Détecteur de radio-activité	76,00
447 - F. Décodeur FSK	
EL 448 - A.B. Accordeur pour instruments	400,00

**TOUS LES APPAREILS INCLUS DANS CETTE COLONNE SONT DE FABRICATION FRANÇAISE CHAMBRE DE REVERBERATION CAPTEUR - HAMMOND - 9 F, 3 ressorts**

• Entrées - Micro : 600  $\Omega$  sym. 0,8 mV  
Ligne - asym. 200 k $\Omega$  de 0,8 à 4 volts  
• Sortie : 250 mV - Présentation - Rack -  
• Indicateur de saturation à l'entrée du ressort - Ecoule réglable du Direct -  
• Dim. : 480 x 250 x 50 mm  
• EN KIT : 1068 F  
• EN ETAT DE MARCHÉ : 1360 F

**NOUVELLE CHAMBRE DE REVERBERATION**

• Alimentation par secteur •  
• EN KIT, COMPLET ..... 740 F  
• EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 950 F

**RESSORT DE REVERBERATION «HAMMOND»**

Modèle 4 F, 315 F • Modèle 9 F, 378 F

**TABLE DE MIXAGE « MF 5 » POUR DISCOTHEQUE**



Dim. : 487x280x62 mm

- 1 micro d'ordre du flexible.
- Entrées prévues p. 1 micro de salle.
- 2 platines PU très magnétiques.
- 1 platine de magnétophone stéréo préconnecté sur voies PU et magnétoph. (doc. spéciale s'adresse contre 1,80 F)
- PRIX ..... 2194 F

**TABLE DE MIXAGE MINI 5**



5 ENTREES par commutation de

- 2 PU magné. stéréo 3 mV - 47 k $\Omega$
- 2 PU cdm., stéréo 100 mV - 1 M $\Omega$
- 2 magnétoph. stéréo 100 mV - 47 k $\Omega$
- 2 tuners stéréo 100 mV - 47 k $\Omega$
- 1 micro basse imp. 1 mV - 50 à 600  $\Omega$
- 2 volumes gradués en dB
- Précoute stéréo/casque de 8 à 2 000  $\Omega$
- Rapport S/B  $\geq$  58 dB • Sortie 500 mV
- 10  $\Omega$  - Alim. secteur - Dim. 205-310-65
- Prix en kit ..... 1068 F  
• En ordre de marche ..... 1350 F

**EQUALIZER PARAMETRIQUE**

Fréquences glissantes en 4 gammes 40 à 3 000 Hz - 2 fois 100 à 10 000 Hz 200 à 20 000 Hz - Prix : 1 730 F

**SPACE SOUND**

Médium 50 W  
2 vitesses ..... 800 F  
Algu ..... 2206 F  
Puis. 100 W 1700 F  
Puis. 50 W 1590 F

**SPACE SOUND BASS - 2 moteurs - 2 vitesses.**

Pour HP de 31 cm ..... 900 F  
Pour HP de 38 cm ..... 1200 F

**AMPLI STEREO 80.80 2 x 80 W**



• Sensibilité d'entrée : 800 mV • Rapp. signal/bruit : - 80 dB • Dim. : 485x285x175 mm  
• PRIX EN ORDRE DE MARCHÉ ..... 2846 F

**AMPLI MONO 150 W**

Même présentation que l'amp li ciffus • 150 W eff. / 4  $\Omega$  • 100 W eff. / 8  $\Omega$  • entrée : sensibilité 800 mV 2300 F

**MAGNETIC FRANCE «MF 12»**

• PRIX : 5290 F  
Option avec réverb. ressort HAMMOND incorporé  
• PRIX : 6000 F  
DOCUMENTATION DETAILLEE contre enveloppe timbrée portant nom et adresse

**C.I. SPECIAUX POUR MONTAGES «RP»**

AV3 7015	54,00	SAA 1004	34,00
1270	15,00	1043	218,00
1350	15,00	1070	160,00
808	19,00	SAB 0600	56,00
B0V 510-62C	33,00	3210	60,00
B0X 84-83	33,00	SAD 1024	260,00
B0D 87C-88C	22,00	SDA 2006	100,00
CD 4555	13,00	2008	64,00
1030	26,00	2010	180,00
DL 330-330	40,00	2101	48,00
7011	48,00	2112	95,00
ER 2051	130,00	2114	73,00
3400	15,00	2124	65,00
ICL 7106	26,00	5680	244,00
7107	29,00	SL 480	42,00
7109	38,00	490	60,00
7136	236,00	1430	33,00
8038	14,00	6600	63,00
8063	92,00	SW 237-64	18,00
8073	87,00	76477	82,00
ICM 7038/7556	45,00	SO 41P	23,00
7209	59,00	42P	23,00
7219	167,00	SP 8680	135,00
7555	19,00	8753-8680	135,00
8695	210,00	8690	210,00
8695	465,00	8695	465,00
SSM 2033	26,00	SSM 2033	26,00
1321	15,00	2044-296	125,00
SW 237-64	18,00	TEA 1009	99,00
TEA 1009	99,00	5030	130,00
5030	130,00	5620	59,00
5620	59,00	5630	55,00
TMS 1000	100,00	5630	55,00
1122	110,00	5630	55,00
1601	190,00	5630	55,00
1601	190,00	5630	55,00
3874	100,00	5630	55,00
UA 431	8,00	5630	55,00
758	26,00	5630	55,00
UA 771	15,00	5630	55,00
42 R UA796	15,00	5630	55,00
42 R PMS2	70,00	5630	55,00
OPB 706 B	80,00	5630	55,00
VF00C	18,00	5630	55,00
ET 2732	10,00	5630	55,00
74HC74	13,00	5630	55,00
74HC00	8,00	5630	55,00

**TABLE DE MIXAGE - MIXMAX -**

EL 432. Carte principale	1433,00
431. Alimentation	311,00
434. Correcteur et divers	578,00
EL 433 A-B. PA. mini-chaîne. télécom. IR	659,00
433 C.D. Synthétiseur SSM 200	978,00
433 E.F. Récept. FM large bande	1087,00
433 M. Table de mixage alim.	311,00
433 T. Télécommande A77	389,00

**TV MULTISTANDARD - SIEMENS-**

TUNER	
EL 426 C. Asservissement	1369,00
426 D. Alimentation	503,00
426 E. Affichage	133,00
426 F. Commande	199,00
426D. Platine FI	711,00
Châssis 4804	351,00
428A et B. Décodeur Pal/Secam	813,00
428C. Démultiplex RVB	448,00
MONITEUR	
EL 430M. Kit VCC90 RTC avec transfo 70 VA. 60 V et mécanique	3106,00

**PROMOTIONS DU MOIS**  
**SELF A FER**  
50 mH - 200  $\Omega$  - 43 x 35 mm  
**PRIX : 30,00 F**

**CIRCUITS INTEGRES DIVERS**

CA 3060	24,00	2904-311	17,00	3837-4250	28,00	SAS 560	38,00	928	88,00
3084	38,00	358	9,40	3914	62,00	78540PC	35,00	78540PC	35,00
3089	25,00	377	48,00	3915	81,00	78905	160,00	78905	160,00
3161	21,00	380	6,00	380 14 p 741 CH	15,00	TAG 78H8	104,00	78H05	104,00
3189	56,00	381	24,00	AM		226500	150,00	80C	
3098	9,00	382	24,00	AM		TL 97	9,00	98	10,00
3096	9,00	383	24,00	AM		072	13,00	LM100	75,00
3140	20,00	384	24,00	AM		081	10,00	BPW 34	25,00
3162	75,00	385	24,00	AM		082	10,00	CR 203	20,00
420	30,00	386	24,00	AM		440	15,00	XRS	20,00
120	27,00	387	24,00	AM		440	15,00	2206	80,00
123	14,00	388	24,00	AM		496	10,00	2207	63,00
129	13,00	389	24,00	AM		497	12,00	4136	20,00
146	22,00	390	24,00	AM		170	28,00	SAJ	
190	18,00	391							

# Afficheurs et techniques d'affichage

## 2<sup>e</sup> partie

### Les afficheurs à diodes électroluminescentes non multiplexés

Ils sont maintenant très courants, et selon les marques, dimensions, couleurs, il y en a de très nombreux. A la figure 14 a est représenté un afficheur 7 segments très connu à sorties verticales et disponible dans la plupart des formats, en b un modèle identique à sorties horizontales. En c le modèle équivalent, mais à deux afficheurs dans le même boîtier, enfin en d nous décrivons un afficheur de très faibles dimensions puisque la hauteur des chiffres n'atteint pas 4 mm. Selon la technologie de construction, chaque afficheur est dit soit à Anodes Communes, soit à Cathodes Communes. Il conviendra donc de bien faire attention au type choisi suivant l'utilisation envisagée. En fait, de quoi sont-ils constitués ?

Basés tous sur le même principe, ils renferment à l'intérieur d'un boîtier isolant, époxy, cristal ou autre, un nombre de diodes électroluminescentes égal au nombre des segments, points ou autres signes à afficher. Dans le cas le plus simple d'un afficheur ne comportant ni point, ni signe, il y a donc sept diodes électroluminescentes de la forme d'une cuvette et qui sont reliées entre elles avec un point commun. Selon le cas il s'agira soit de l'anode, soit de la cathode. Chaque point ou chaque signe supplémentaire est assuré par une Led de plus. Enfin, précisons

Plus lisibles, plus fiables, moins coûteux, les afficheurs digitaux ont remplacé avantageusement les systèmes de lecture « Analogiques » et les « compteurs électromécaniques ».

La diversité des technologies proposées actuellement, les multiples domaines d'application nous ont semblé d'excellentes raisons pour entreprendre cet article traitant de ces composants et de leur mise en œuvre.

Dans la première partie de cette série d'articles, nous vous avons parlé des afficheurs fluorescents, ou à gaz, peu ou plus guère employés dans le domaine amateur, mais qu'il était intéressant de présenter. Cette seconde partie aborde la description des différents afficheurs à LED mieux connus de nos lecteurs.

Enfin, nous aborderons dans la troisième partie, les afficheurs LCD.

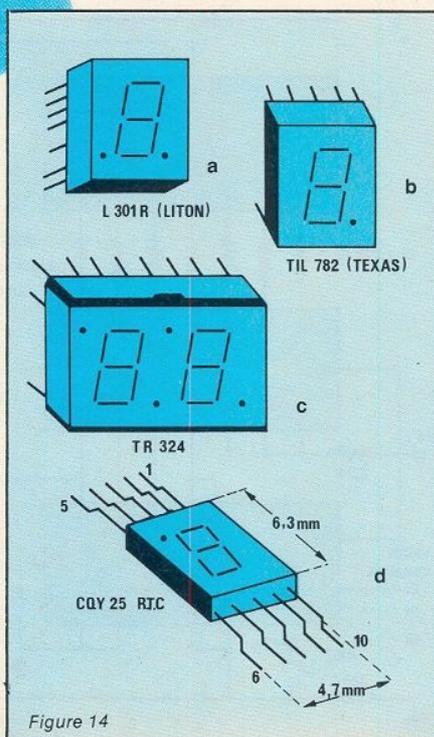
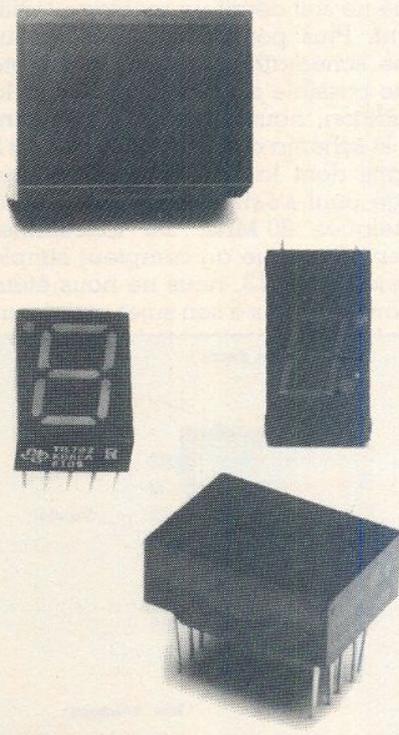


Figure 14



# Technique

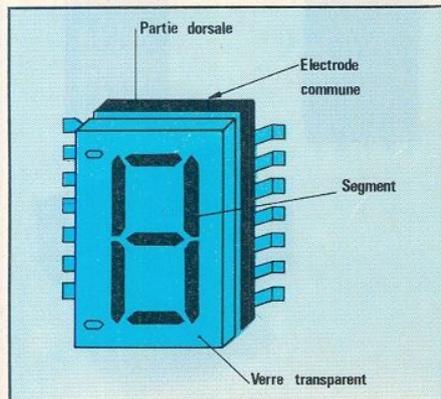
que si une seule Led peut représenter un segment à part entière, certains afficheurs verront organiser chaque segment par points lumineux, chaque point correspondant évidemment à une micro-Led, mais même dans ce cas, il ne s'agit que de l'organisation interne de l'afficheur et les broches de sortie correspondront toujours aux sept segments, points ou autres signes ainsi qu'à la broche commune, anode ou cathode.

Enfin, précisons que selon leur matériau constitutif, les afficheurs pourront être de trois couleurs différentes à savoir :

Couleur	Matériau	V <sub>F</sub>
Rouge	Ga Asp	1,7 V
Vert	GaP	2 V
Jaune	GaAsP - GaP	2,2 V

Comme nous le voyons sur le tableau, suivant la couleur et le matériau, la tension nominale V<sub>F</sub> est différente, celle-ci généralement donnée pour un courant de 20 mA par segment. En tout état de cause, il conviendra de s'assurer auprès des données constructeurs des caractéristiques minimales et maximales de fonctionnement afin de déterminer le plus exactement possible la valeur de la résistance de limitation de chaque segment eu égard à la tension d'alimentation.

Les réalisations effectuées à l'aide de ce composant sont très nombreuses et il ne se passe pas un mois sans que ne soit décrit un montage l'utilisant. Plus pour donner au lecteur une schémathèque aussi complète que possible que pour sacrifier à la tradition, nous trouvons à la figure 15 le schéma d'un petit compteur à 2 digits dont la fréquence de comptage peut s'échelonner de 1 MHz à quelques 20 MHz. De fonctionnement identique au compteur simple de la figure 13, nous ne nous étendrons pas plus à son sujet, précisons



simplement un point particulier; celui où l'utilisateur ne veut pas voir défiler le nombre d'impulsion de comptage sur les afficheurs. Il convient dans ce cas d'interposer entre les compteurs 7490 et le décodeur 7447 une mémoire de transfert constituée par un circuit 7475. Celui-ci comprend quatre bistables « latch » et le mode de fonctionnement est alors le suivant :

L'entrée horloge du 7475 est au niveau haut et tout se passe comme si ce circuit n'était pas présent, la sortie 7 segments des décodeurs affichant en permanence l'état de compteur.

Maintenant, l'entrée horloge des 7475 qui était précédemment au niveau haut passe au niveau bas. Les sorties des 7475 restent dans l'état précédent le front de descente de l'horloge, les décodeurs affichent en permanence cet état mis en mémoire dans les bistables « latch » jusqu'à ce que l'horloge revienne au niveau haut et ceci quels que soient les changements d'état des compteurs.

Dans cette description, nous venons d'évoquer le circuit intégré de décodage type 7447. A l'inverse du 7441 ou équivalent que nous avons vu précédemment et qui permettait d'illuminer un seul chiffre parmi dix, celui-ci doit assurer une fonction de décodage plus complexe permettant de transcrire n'importe quel chiffre de 0 à 9 à l'aide de nos sept segments d'afficheur. En fait là encore plusieurs modèles équivalents sont proposés dans le commerce spécialisé. Nous pouvons citer :

— Les 7446 - 7447 qui sont des décodeurs BCD possédant des sorties spécialement élaborées pour commander des dispositifs d'affichage à 7 segments de nature différente (tube au phosphore, opto-électronique à arséniure de gallium).

— Les 74LS47 et 74LS147, de nouvelle génération dite à faible consommation sont des décodeurs driver BCD 7 segments pour afficheurs à anodes communes.

— Le 74LS247 équivalent aux précédents permet de générer différents signes en hexadécimal, ainsi que d'allumer les segments a et d (6 et 9). — Le 3161 E spécialement affecté à son alter ego le 3162 E pour l'affichage sur 3 digits multipléxés.

La liste n'est pas limitative, et nous citons ceux-ci qui sont les plus couramment employés. Pour en terminer avec ce montage et comme nous l'avons dit, chaque segment doit être alimenté à travers une résistance de limitation de courant. Le schéma de la figure 15 nous indique qu'il y a deux afficheurs de couleur rouge alimentés sous 5 V. D'après le tableau fourni, nous en déduisons que la valeur V<sub>F</sub> aux bornes d'un segment est pour cette couleur de 1,7 V. Dès lors, il est très facile de déterminer la valeur de R à mettre en série avec chaque segment :

$$R = \frac{5 - 1,7}{15 \cdot 10^{-3}} = \frac{3,3 \cdot 10^{-3}}{15} = 220 \Omega$$

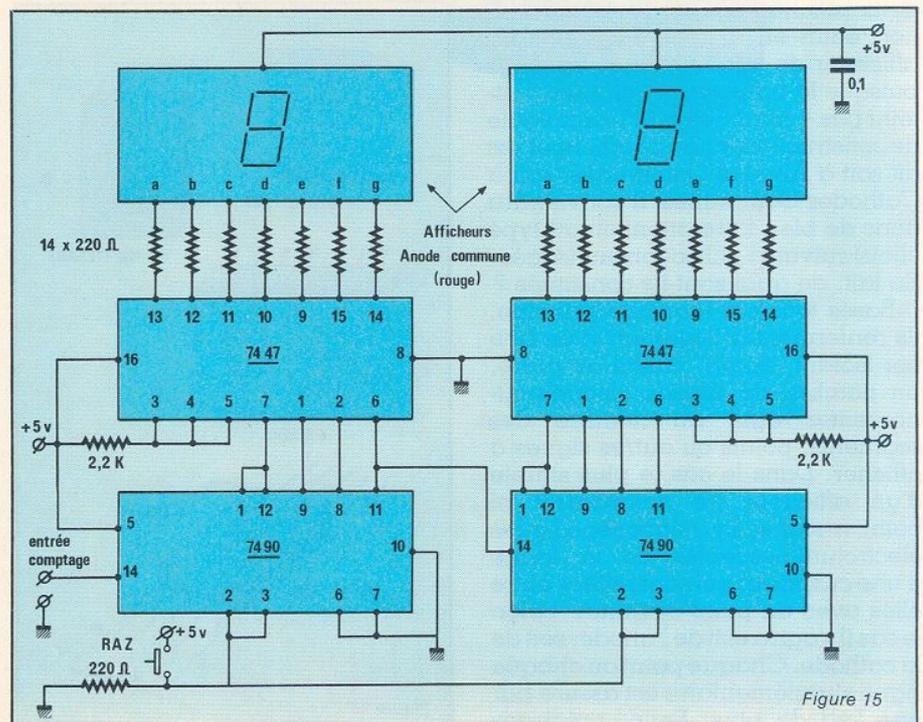


Figure 15

### FICHE MESURE N° 13 RPEL

#### Q-METRE (2) : REMARQUES SUR LES MESURES

Cette fiche fait suite à la fiche n° 8 à laquelle on pourra se reporter.

Un bobinage à air ne peut se définir uniquement par un coefficient d'inductance. En effet, deux grands parasites l'accompagnent constamment :

- La résistance  $r$  de ce bobinage.
- La capacité répartie  $\gamma$  du bobinage qui, pour des fréquences trop hautes, peut être assimilée à une capacité  $\gamma$  en parallèle sur la bobine.

Le schéma équivalent d'une inductance à air peut donc être représenté comme figure 1. Cette représentation voit les valeurs de  $r$ ,  $L$  et  $\gamma$  changer légèrement avec la fréquence.

Calculons l'impédance  $Z$  comprise entre A et B.  $Z$  peut se mettre sous la forme :

$$Z = R + jL\omega$$

avec :

$$R = \frac{r}{1 - \gamma^2 \omega^2} + (1 - \gamma \omega^2)^2 \quad \text{et} \quad L\omega = \frac{L\omega [1 - \gamma \omega^2 - r^2 (\gamma \omega)^2]}{r^2 \gamma^2 \omega^2 + (1 - \gamma \omega^2)^2}$$

d'où  $Q = L\omega R = q [1 - \gamma \omega^2 - r^2 (\gamma \omega)^2]$  en posant  $q = \frac{L\omega}{r}$

$r$ ,  $L$ ,  $\gamma$  et  $q$  sont les valeurs réelles alors que  $R$ ,  $L$  et  $Q = L\omega R$  sont les valeurs apparentes. Ce sont ces dernières qui interviennent dans les circuits d'utilisation et qui sont mesurées directement par le Q-Mètre.

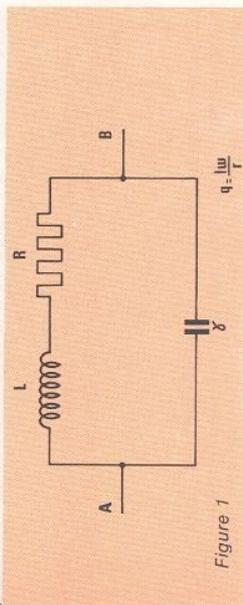


Figure 1

Une bobine constitue un véritable circuit accordé de fréquence propre  $f_0$  :  $L$ ,  $R$ ,  $Q$  varient avec la fréquence (figure 2). Pour  $f > f_0$ ,  $Z = R + jX$  est tel que  $X$  est négatif, ce qui signifie que la réactance se comporte comme une capacité et on utilise toujours les bobines dans une bande de fréquences dont la plus élevée sera inférieure à  $f_0$ .

On ne déterminera  $r$ ,  $L$ ,  $\gamma$  et  $q$  que si l'on désire savoir comment  $R$ ,  $L$  et  $Q$  varient avec la fréquence. Les résultats ainsi obtenus

### FICHE MESURE N° 14 RPEL

#### TRANSISTORS : MESURE DU GAIN EN PUISSANCE

Comme il n'existe pas avec les amplificateurs à transistors - contrairement à ce qui existait à l'époque des amplificateurs à tubes - de point à impédance infinie, les mesures de tension seules ne peuvent donner d'indications sur le gain réel d'un amplificateur. Il faut donc conjointement mesurer les impédances aux bornes desquelles apparaissent les tensions évaluées ce qui revient, en définitive, à mesurer les gains en puissance, seuls à avoir un sens physique.

Le montage représenté figure 1 est très commode à utiliser, à cet effet, aux audiofréquences. Le transistor est alimenté au travers d'une résistance  $R_i$  connue et les mesures se réduisent à mesurer les tensions  $v_i$  aux bornes de  $R_i$ ,  $v_e$  aux bornes d'entrée du transistor et  $v_s$  aux bornes de la résistance de charge  $R_c$ . Le courant injecté dans le transistor étant égal à  $v_i/R_i$ , l'amplification en puissance  $A_p$  est alors :

$$A_p = \frac{v_s^2}{R_c} \cdot \frac{R_i}{v_i \cdot v_e}$$

et, si l'on suppose la résistance interne du générateur d'attaque faible devant  $R_i$ , le gain en puissance  $G_p$  est dans ces conditions :

$$G_p = \frac{v_s^2}{R_c} \cdot \frac{4 R_i}{(v_i + v_e)^2}$$

Ce montage ne doit pas être utilisé aux fréquences élevées car alors les tensions mesurées ne sont plus en phase et les résultats seraient alors entachés d'une erreur importante.

A remarquer qu'il s'avère souvent nécessaire de neutrodiner le transistor pour éviter que des oscillations spontanées de celui-ci ne se manifestent. Ceci fait l'objet de la figure 2, avec pour  $R_i$  une résistance bien plus élevée que la résistance interne du générateur.

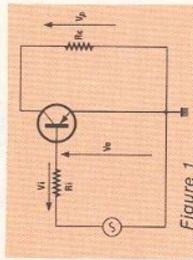


Figure 1

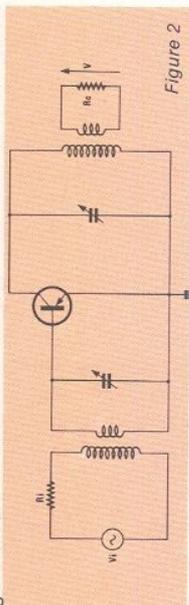


Figure 2

### FICHE MESURE N° 15 RPEL

#### MESURE DE LA DISTORSION (1) : THÉORIE

##### • Généralités

La distorsion caractérise la qualité de transmission d'un amplificateur en évaluant les écarts de forme d'onde entre grandeurs d'entrée et de sortie. Cette évaluation peut porter sur plusieurs caractéristiques du signal appliqué à l'entrée.

Si ce signal à l'entrée est sinusoïdal, de la forme  $v_e = V_e \sin \omega t$ , la tension en sortie sera :

$$v_s = V_{s1} \sin(\omega t + \varphi_1) + V_{s2} \sin(2\omega t + \varphi_2) + V_{s3} \sin(3\omega t + \varphi_3) + \dots + b(t) \quad (1)$$

ce qui signifie que l'on retrouve en sortie l'onde fondamentale amplifiée à laquelle s'ajoutent des harmoniques  $h(t)$  et une tension de bruit  $b(t)$ , cette dernière regroupant tous les parasites indésirables. L'amplificateur pourra être considéré comme fidèle si :

$$V_{s1} / V_e = \text{Constante} = \text{Gain (en tension)}$$

et ce quelle que soit la fréquence.

##### • Distorsion dite de fréquence

Si la relation (2) n'est pas vérifiée, il y a distorsion dite de fréquence qui se traduit par une variation du gain en fonction de la fréquence. Elle a essentiellement pour origine les circuits à un simple circuit RC amène une telle distorsion.

##### • Distorsion de phase

Si nous appliquons à l'entrée les tensions :

$$v_{e1} = V_{e1} \sin(\omega_1 t + \varphi_1) \quad \text{et} \quad v_{e2} = V_{e2} \sin(\omega_2 t + \varphi_2)$$

ces tensions deviennent en sortie - si l'amplificateur est exempt de distorsions de fréquence et harmonique ( $h(t) = 0$ ) :

$$V_{s1} = V_{s1} \sin(\omega_1 t + \varphi_1) \quad \text{et} \quad v_{s2} = V_{s2} \sin(\omega_2 t + \varphi_2)$$

avec  $V_{s1} / V_{e1} = V_{s2} / V_{e2} = \text{Constante}$ .

Ces tensions doivent occuper la même position relative lorsqu'on porte en abscisse le temps et en ordonnées les tensions instantanées (figure 1).

En d'autres termes, il faut que le passage des valeurs de  $v_e$  à celles de  $v_s$  soit, à une dilatation des ordonnées près - dilatation due à l'amplification - un simple décalage temporel  $\tau$ . Dans cette hypothèse, nous avons :

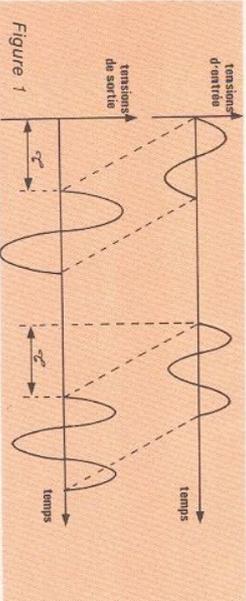
$$\varphi_1 = \varphi_1 + \omega_1 \tau \quad \text{et} \quad \varphi_2 = \varphi_2 + \omega_2 \tau$$

$$\Delta \varphi_1 = \omega_1 \tau \quad \Delta \varphi_2 = \omega_2 \tau$$

ce qui signifie que le déphasage varie proportionnellement avec la fréquence. Dans les conditions contraires, nous avons

#### FICHE MESURE N° 15

RPEL



un décalage des composantes du signal d'entrée les unes par rapport aux autres, la forme d'onde n'est plus conservée en sortie et il y a **distorsion de phase**.

#### • Distorsion d'amplitude ou d'harmoniques

Cette distorsion - encore appelée « non linéaire » - apparaît lorsque la tension de sortie comporte des harmoniques de la fréquence d'entrée : le terme  $h(t)$  n'est plus alors négligeable dans (1).

On appelle **taux d'harmoniques** l'évaluation en % du rapport :

$$K = \frac{\text{Puissance véhiculée par les harmoniques}}{\text{Puissance du signal total}}$$

ce qui compte tenu de (1) s'écrit encore :

$$K = \frac{V_{s1}^2 + V_{s2}^2 + V_{s3}^2 + \dots + V_{sn}^2}{V_{s1}^2 + V_{s2}^2 + V_{s3}^2 + \dots + V_{sn}^2}$$

Lorsque la distorsion est faible ( $K \ll 1$ ), on peut écrire :

$$K \approx \frac{V_{s1}^2 + V_{s2}^2 + \dots + V_{sn}^2}{V_{s1}^2}$$

#### • Distorsion d'intermodulation

Lorsque l'amplificateur est attaqué par 2 tensions sinusoidales de fréquences  $f_1$  et  $f_2$ , si la sortie comporte, à part les fréquences harmoniques

$$2f_1, 3f_1, \dots, n f_1 \text{ et } 2f_2, 3f_2, 3f_2, \dots, n f_2$$

des fréquences telles que  $pf_1 \pm qf_2$ ,  $p$  et  $q$  étant des entiers, il y a alors **distorsion d'intermodulation**.

Si l'on applique à l'entrée une tension de fréquence élevée :  $v_{e2} = V_{e2} \sin(\omega_2 t + q\varphi_2)$  ainsi qu'une autre de fréquence bien plus basse mais d'amplitude 4 ou 5 fois plus faible :

$v_{e1} = V_{e1} \sin(\omega_1 t + \varphi_1)$ , on obtiendra par exemple, en sortie :

$$v_{oq} = V_{pq} \sin [2\pi (pf_1 + qf_2) t + q\varphi_2]$$

individuel d'intermodulation par :  $I = \frac{V_{pq}}{V_{e2}}$

Il n'y a pas de règle précise pour le choix des fréquences,  $f_2$  élevée et  $f_1$  basse, cette dernière modulant la précédente.

Radio Plans - Electronique Loists

#### FICHE MESURE N° 14

RPEL

Dans ces conditions, le gain en puissance est égal à :

$$G_p = \frac{V_s}{R_c} \cdot \frac{4 R_i}{V_i^2}$$

Pour obtenir une lecture directe du gain en puissance sur un voltmètre gradué en dB, on prendra  $R_i = 4 R_c$ .

Pour mesurer le gain maximum, on pourra faire appel au montage de la **figure 3**, lequel comporte des prises commutables sur les enroulements des transformateurs de couplage afin de pouvoir faire varier les résistances ramennées ; il suffira de faire varier ces dernières par bonds de 40 à 50 % pour que l'erreur reste négligeable. Il en sera de même avec la capacité variable C : l'accord étant très fluide, celle-ci pourra consister en des capacités commutées. Pour le neutrodyne, on pourra prévoir un circuit ajustable  $R_n$   $C_n$  commuté lorsque nécessaire. La mesure s'effectue quand, après réglages des prises sur les transformateurs et des condensateurs d'accord, la tension de sortie  $V_s$  est maximale. Le gain en puissance est alors lui-même maximal et :

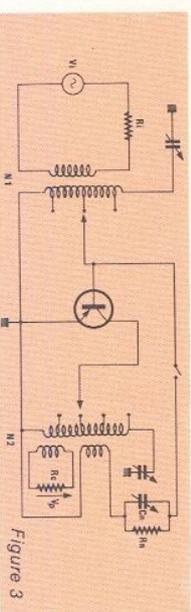
$$G_{PM} = \left( \frac{V_s}{V_i} \right)^2 \frac{4 R_i}{R_c}$$

et les parties résistives des impédances d'entrée et de sortie du transistor sont égales à  $n_1^2 \cdot R_i$  et  $n_2^2 \cdot R_c$ ,  $n_1$  et  $n_2$  étant les rapports de transformation pour la position des prises utilisées rendant  $V_s$  maximal.

On veillera à ce que  $R_i$  soit suffisamment grande pour que  $V_i$  ne varie pas au cours des différents réglages. Ici aussi, on choisira  $R_i = 4 R_c$  par commodité.

Ce montage permet conjointement la détermination du circuit de neutrodyne nécessaire de 2 manières différentes :

- En observant la stabilité de la tension d'entrée du transistor quand on modifie la fréquence ou encore l'accord du circuit de sortie.
  - Ou encore en observant une tension d'entrée nulle en plaçant un générateur en sortie.
- On procédera au réglage du circuit de neutrodyne avant de procéder à la mesure du gain maximal. Ces méthodes sont valables pour les 3 montages : EC, BC et CC.



Radio Plans - Electronique Loists

#### FICHE MESURE N° 13

RPEL

ne constitueront qu'une bonne approximation puisque  $r, l, \gamma$  (et donc  $q$ ) varient légèrement avec la fréquence. Pour les valeurs de  $f$  pas trop proches de la fréquence propre  $f_0$  de la bobine, on peut obtenir les valeurs apparentes à partir des expressions :

$$R = \frac{r}{1 - (f/f_0)^2} ; L_0 \omega = \frac{l_0}{1 - (f/f_0)^2} \text{ et } Q = q [1 - (f/f_0)^2]$$

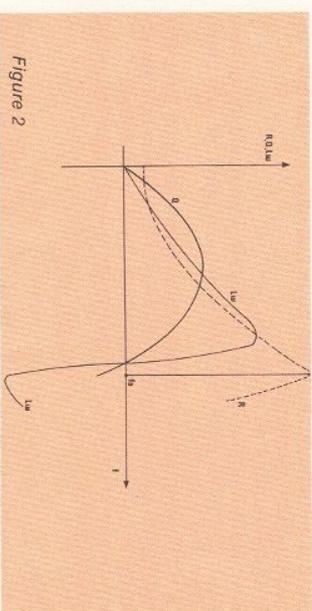


Figure 2

#### • Mesure de Q et de L

Le coefficient de surtension  $Q$  mesuré n'est pas le véritable coefficient  $q = l_0 \omega r$  puisqu'il faut faire intervenir la capacité répartie de la bobine.  $C$  étant la valeur de la capacité étalon (fiche mesure n° 8 : figure 1), à la résonance on a :

$$q = Q \left( 1 + \frac{\gamma}{C} \right) = Q \cdot \frac{C + \gamma}{C}$$

L'erreur relative faite en prenant  $q = Q$  est donc  $\gamma/C$ . Si  $f$  est la fréquence à laquelle on fait l'essai et  $f_0$  la fréquence propre de la bobine, on a :

$$\frac{\gamma}{C} = \left( \frac{f}{f_0} \right)^2$$

et l'erreur relative d'autant plus grande que  $f$  sera plus près de  $f_0$ . De même l'inductance  $L$  n'est pas la vraie inductance ! et ce à cause de la capacité répartie  $\gamma$ . Si  $C$  est la valeur de la capacité de mesure à la résonance on a :

$$l = \frac{L}{1 + \gamma/C} = L \cdot \frac{C}{C + \gamma}$$

l'erreur relative faite en prenant  $l = L$  est de  $\gamma/C$ . Cette erreur relative est la même que pour  $Q$  mais cette fois c'est une erreur par excès :

$$\frac{\gamma}{C} = \left( \frac{f}{f_0} \right)^2$$

Radio Plans - Electronique Loists



## FICHE MESURE N° 16

RPEL

### Oscilloscope : DECLENCHEMENT DES BASES DE TEMPS

L'examen et l'exploitation d'un oscillogramme exigent sa parfaite stabilisation sur l'axe horizontal de l'écran. Les bases de temps des oscilloscopes modernes appartiennent au type déclenché. Dans un tel système, on compare le signal à visualiser (ou un autre éventuellement) à une tension de référence réglable appelée « seuil ». Le franchissement du seuil par la tension de synchronisation, commande le départ de chaque balayage. On peut choisir différentes sources de déclenchement : le signal lui-même (ou l'un des signaux dans un oscilloscope bicourbe), un signal externe, et parfois le secteur. Par ailleurs, plusieurs modes de déclenchement sont utilisables : sur un flanc montant ou descendant, en automatique ou avec réglage de seuil, etc. Les caractéristiques du signal observé conditionnent la sélection de la source et du mode appropriés.

#### • Choix de la source de déclenchement

##### Interne ou externe

En synchronisation interne, la source de déclenchement est le signal visualisé lui-même, prélevé en sortie des étages de préamplification verticale. Mais certains signaux complexes exigent un déclenchement sur une source externe : c'est le cas, par exemple, d'une onde HF modulée en amplitude. En « interne », le déclenchement interviendrait aléatoirement sur n'importe quel flanc de l'onde AF, et l'enveloppe BF ne serait pas stable. On utilise alors la tension BF de modulation pour un déclenchement externe, selon le montage de la figure 1.  $Y_A$  ou  $Y_B$ .

Ce choix s'applique aux oscilloscopes bicourbe. Si les signaux des deux voies ont la même fréquence, le plus simple donne généralement la meilleure synchronisation. Pour des fréquences différentes, comme dans le cas de la figure 2, on n'obtiendra une image stable qu'en commandant le déclenchement à partir du signal de plus basse fréquence.

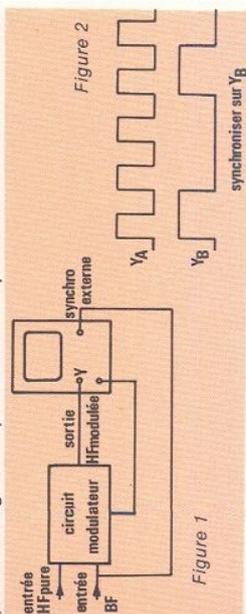


Figure 1

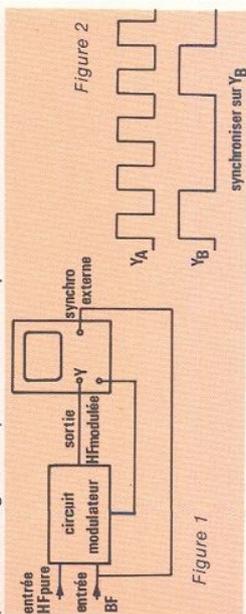


Figure 2

Radio Plans - Electronique Loisirs

## FICHE MESURE N° 17

RPEL

### Oscilloscope : LES SONDES

Les sondes passives, d'un emploi indispensables, font obligatoirement partie de l'équipement. Il existe des sondes directes (pas d'atténuation) et des sondes atténuatrices (rapport 10, en général). On trouve aussi des sondes démodulatrices, des sondes amplificatrices, et des sondes de courant.

#### • Sondes passives directes

Leur justification réside dans la protection contre les inductions parasites, par un câble blindé coaxial. La capacité de ce câble (60 à 70 pF/m) s'ajoute à la capacité d'entrée de l'oscilloscope, voisine de 35 pF. On connecte donc, au point testé, une capacité parasite d'environ 100 pF, qui peut se révéler très gênante aux fréquences élevées, sur des circuits à haute impédance. La bande passante des sondes directes est souvent limitée à 10 ou 20 MHz.

#### • Sondes atténuatrices

Leur objectif n'est généralement pas d'atténuer (ce qui est plutôt gênant), mais d'offrir une faible capacité et une grande résistance d'entrée. Leur schéma est celui de la figure 1, où  $C_2$  représente la capacité parasite du coaxial, et  $C_4$  la capacité d'entrée de l'oscilloscope. On démontre que, pour une parfaite compensation en fréquence, il faut respecter la relation :

$$R_1 C_1 = R_2 (C_2 + C_3 + C_4)$$

Le réglage du condensateur ajustable  $C_3$ , accessible à l'utilisateur, permet d'y parvenir en dépit de la dispersion des autres paramètres.

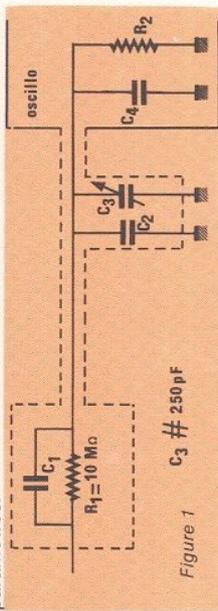


Figure 1

Pour effectuer ce réglage, on applique des créneaux à faible temps de montée (fréquence : environ 1000 Hz).  $C_3$  est ajustée à l'aide d'un tournevis isolant. La figure 2 montre les oscillogrammes observés.

#### • Sondes passives commutables

Elles rassemblent les deux modèles précédents. En position x1 (sonde directe), un interrupteur court-circuite le réseau  $R_1 C_1$ . Dans ces conditions, la capacité d'entrée peut atteindre 250 à 300 pF, donc plus que pour une sonde directe simple.

Radio Plans - Electronique Loisirs

## FICHE MICRO ET ROBOTS

### MESURES D'URGENCE !

Avant qu'ils ne soient épuisés, commandez les anciens numéros de Micro et Robots.

REALISATIONS :	N°	RECHERCHE/INDUSTRIE N°
Un détecteur d'obstacle à infrarouge	1	La recherche au LIMSIS d'Orsay
Une alimentation ininterrompue	1	Grenoble robotique : AID, ITMI, Iverlin-Gérin
Un programmeur temporel universel	1	Toulouse : les produits du transfert recherche/industrie
Un codeur incrémental	2	Le langage de programmation LM
Un programmeur de microprocesseur monochip (68705)	2	La France et les Robots Autonomes Multi-services
Le robot-bâtisseur : 1 <sup>re</sup> , 2 <sup>e</sup> , 3 <sup>e</sup> partie	2, 3, 4	Trois robots français de formation
Un détecteur d'inclinaison	3	Tour d'horizon de la robotique agricole
Un transmetteur téléphonique automatique (à base de 68705)	3	Les projets de robots domestiques de Renault
Une «moustache» photosensible	4	Detroit : l'exposition internationale Robots 8
Une serrure à microprocesseur	4	Barras Provence : la voie de la robotique 10
Un circuit de commande d'un servo	5	Vision : l'exemple d'Is
Un micro spécialisé à base de 6502	6	Les systèmes de vision
Une interface parallèle universelle	6	Les moteurs C.E.M.
Une interface parallèle série	7	Les moteurs Rhino
Un automate programmable (1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> partie)	8, 9	Transfert : l'exemple de la micro-caméra Micam
Un capteur opto-électronique	9	Le colloque d'I.A. de Marseille
Une alimentation à découpage	9	La robot-chirurgie : un micromanipulateur
Un microtimer (1 <sup>re</sup> et 2 <sup>e</sup> partie)	9, 10	Le système Zymate
Une interface série pour Orc 1 et Almos 10	10	Les capteurs de proximité et de contact
Un codage optique pour moteurs	11	Les robots Microbot
Une interface série-parallèle	11	Reconnaissance et synthèse de la parole
Voire micro Forth	11, 12	La technologie des mémoires à bulles
Un bras de robot à moins de 500 F	12, 13	Les systèmes experts
Un programmeur d'EPROMs	12, 13	
Une caméra 8 points	16	
Un mini-système de développement pour le 68705	16	

### TECHNOLOGIES :

Du côté de l'infrarouge : les photo-capteurs	1	La synthèse vocale	7
Les microprocesseurs monochip	2	Les capteurs C.C.D.	11
La télétrie à ultrasons : kit Polaroid	2	Les procédures de traitement de l'image	11
Les capteurs à effet Hall et les magnéto-résistances	3	L'intelligence Artificielle	11
Les moteurs pas à pas : principe et commande	4	Les disquettes et leurs lecteurs	10, 11
Les détecteurs de proximité inductifs	4	La commande de moteurs par A.O.P.	13
Les liaisons série	5	Les moteurs pas à pas	14, 15, 16
Les servo-mécanismes	5	Le 68705, coté logiciel (1 <sup>re</sup> , 2 <sup>e</sup> et 3 <sup>e</sup> partie)	14, 15
La norme RS 232	6	Les ultra-sons et la reconnaissance de formes	14
La commande de moteurs C.C.	6	Les ASICS	15
		Une roue programmable ?	15

Radio Plans - Electronique Loisirs

#### FICHE MICRO ET ROBOTS

##### BON DE COMMANDE

Il est indispensable de remplir et de retourner les deux parties du bon ci-dessous et de mettre une croix dans la case choisie.

##### MICRO et ROBOTS

2 à 12, Rue de Bellevue - 75940 Paris Cedex 19

N° demandé(s) :  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14

Je règle la somme de ..... F  
(prix d'un numéro : 17 F)

par :  Chèque bancaire  Mandat  Chèque postal (sans n° de compte)

Nom, Prénom : .....

N° et rue : .....

Code postal :     Ville : .....

##### MICRO et ROBOTS

2 à 12, Rue de Bellevue - 75940 Paris Cedex 19

N° demandé(s) :  1  2  3  4  5  6  7  8  9  10  11  12  13  14

Je règle la somme de ..... F  
(prix d'un numéro : 17 F)

par :  Chèque bancaire  Mandat  Chèque postal (sans n° de compte)

Nom, Prénom : .....

N° et rue : .....

Code postal :     Ville : .....

Radio Pians - Electronique Loisirs

#### FICHE MESURE N° 17

RPEL

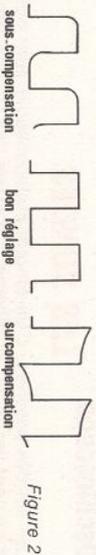


Figure 2

##### • Bande passante sonde-oscilloscope

Solent B1 et B2 les limites supérieures de la bande, pour l'oscilloscope et pour la sonde respectivement. On démontre alors (voir fiche : mesure des temps de montée) que la bande passante résultante a pour limite B :

$$B = \frac{B_1 \cdot B_2}{\sqrt{B_1^2 + B_2^2}}$$

Par exemple, si B1 = B2 = 10 MHz, la bande passante de l'ensemble est réduite à 7 MHz environ.

Par ailleurs, aux fréquences F élevées, l'impédance d'entrée Ze devient presque purement capacitive, et faible :

$$Z_e \approx \frac{C_1 + C_2 + C_3 + C_4}{C_1 \cdot (C_2 + C_3 + C_4) \cdot 2 \pi F}$$

##### • Sondes demodulatrices

Elles offrent la structure d'un circuit de détection (diode et réseau RC), et permettent d'extraire le signal de modulation, dans une onde HF modulée en amplitude.

##### • Sondes amplificatrices

Ce sont des sondes actives, qui augmentent la sensibilité de l'oscilloscope, tout en accroissant généralement son impédance d'entrée.

##### • Sondes de courant

Elles fonctionnent en transformateur d'intensité, et permettent l'examen et la mesure du courant alternatif dans un circuit, sans ouvrir celui-ci (figure 3).

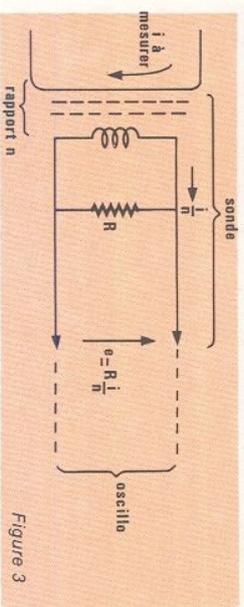


Figure 3

Radio Pians - Electronique Loisirs

#### FICHE MESURE N° 16

RPEL

##### • Choix du mode de déclenchement

On peut sélectionner le mode normal ou automatique, la polarité, et un mode spécial aux signaux TV.

##### Mode « auto » ou réglage du seuil

En « auto », le déclenchement s'effectue sur un niveau moyen du signal. Par ailleurs, le balayage subsiste même si aucune tension n'attaque l'entrée verticale, ce qui permet le cadrage de la référence de potentiel zéro. Des tensions de bruit superposées, ou un signal compliqué présentant périodiquement des amplitudes variables (figure 3), peuvent entraîner des déclenchements aléatoires. On rétablit la stabilité par un choix convenable du seuil, comme l'illustre clairement la figure.

##### Polarité + ou -

Supposons, à titre d'exemple, un signal offrant des pentes très différentes pour les flancs montant et descendant, comme la dent de scie de la figure 4. Le comparateur qui détecte le niveau d'élaboration des impulsions de synchronisation, souffre inévitablement d'une incertitude sur le potentiel, donc sur l'instabilité, du déclenchement. On réduit l'incertitude sur le temps (axe horizontal) en synchronisant sur le flanc le plus raide. Dans le cas de la figure 4, un déclenchement + risque d'entraîner une instabilité, alors que le verrouillage est parfait en synchro -.

##### Mode TV

Des circuits spéciaux isolent alors les impulsions de synchronisation ligne ou trame, dans le signal vidéo composite. Les unes ou les autres de ces impulsions (selon la vitesse de balayage choisie) servent au déclenchement.

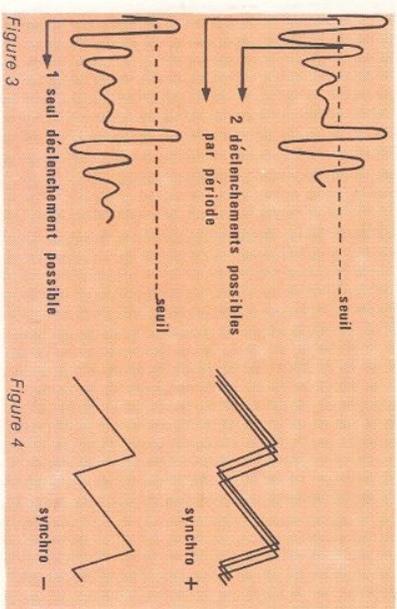


Figure 3

Figure 4

Radio Pians - Electronique Loisirs



avec  $I_f$  choisi à 15 mA ( $> 10$  mA pour une bonne luminosité et  $< 20$  mA =  $I_{max}$ )

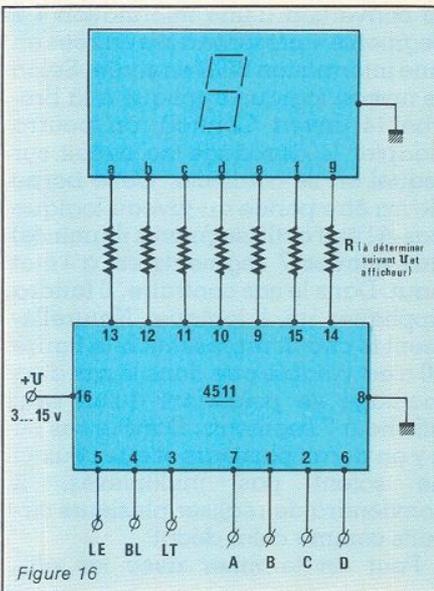


Figure 16

À la figure 16 est représenté un autre schéma fort utilisé de nos jours et mettant en œuvre cette fois-ci un afficheur 7 segments à cathodes communes ainsi qu'un circuit de commande CMOS de type 4511. Ne serait-ce que la plage de tension d'alimentation d'un tel montage qui peut varier de 3 à 15 V, un autre avantage non négligeable réside dans l'emploi du 4511 qui outre une consommation nettement plus avantageuse que la TTL permet

d'obtenir les fonctionnements suivants :

— Entrées A, B, C, D → code BCD de comptage.

— LT → Lampes test, permet par la mise d'un niveau bas sur la broche 3 d'allumer tous les segments de l'afficheur afin de les tester. En fonctionnement normal cette entrée doit être maintenue à 1.

— BL → Blanking, permet d'éteindre l'afficheur dès lors qu'un niveau logique bas est appliqué à la broche 4. En fonctionnement normal, cette broche doit être maintenue au 1 logique.

— LE → Latch Enable, mémoire d'affichage. Celle-ci dépend uniquement du code BCD initialement appliqué quand LE = 0. L'application d'un 1 logique après cette opération mémorise donc l'affichage sur le contenu du compteur appliqué lorsque la broche 5 était au niveau logique bas.

Un tel circuit est donc très intéressant et nous pourrions grâce à lui réaliser de nombreux montages à plusieurs afficheurs avec différentes combinaisons de mémoire, d'extinction et test segments.

Aux figures 17 et 18 est employé un autre circuit de commande CMOS en l'occurrence un 4026. Celui-ci est une décade de comptage à 5 étages de type JOHNSON avec sorties décodées pour afficheur 7 segments. Là encore de nombreuses combinaisons peuvent être réalisées en utilisant, outre l'entrée de comptage clock broche 1, les bornes RESET (15), clock inhibit (2) et Display enable (3). En dehors de ces différentes configurations de fonctionnement permettant de réaliser un circuit de comptage à part entière avec un seul circuit intégré, nos deux schémas nous permettent de constater qu'il peut être utilisé un quelconque des deux types d'afficheur moyennant une petite électronique d'adaptation.

À la figure 17 l'afficheur est à anodes communes et chaque segment est alimenté à travers un transistor NPN avec résistances de base et de collecteur.

Pour ce cas, et pour la détermination de celles-ci eu égard aux différents paramètres du montage, on emploiera les relations données au tableau (b) :

$$R_A = \frac{U - V_{CESAT} - V_F}{I_f}$$

Tableau b

avec  $U$  : tension d'alimentation  $\geq 5$  V minimum  
 $V_{CESAT} \leq 0,5$  V  
 $I_f$  : courant de segment pour 100 % du cycle :  $\geq 12$  mA  
 $V_F$  → selon type et couleur d'afficheur (1,7 à 2,2 V)  
 $I_b \geq 0,4$  mA  
 $\beta_{MIN} \geq 30$

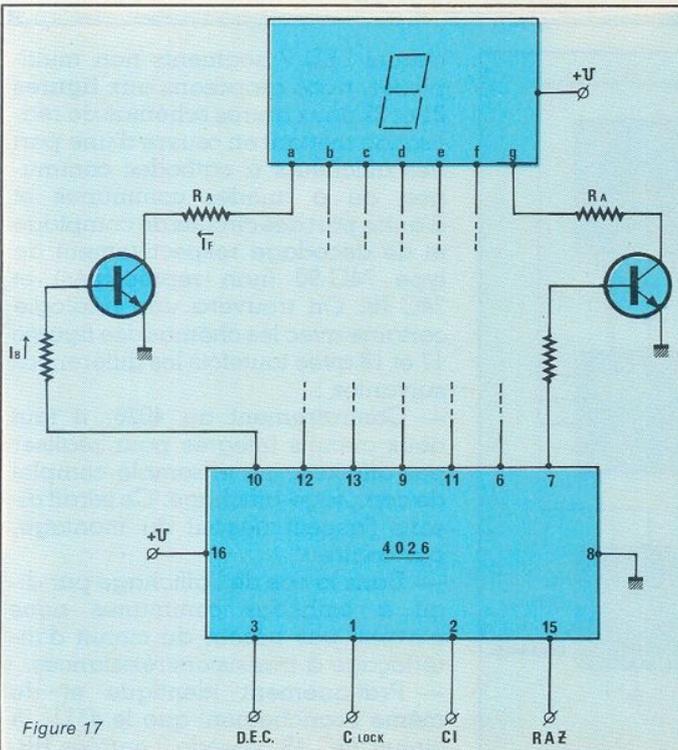


Figure 17

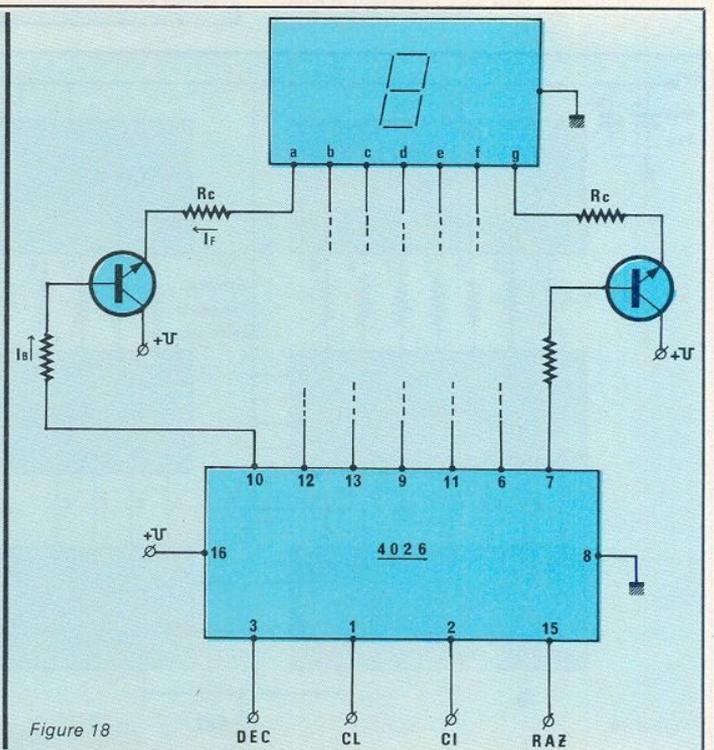


Figure 18

# Technique

A la figure 18, l'afficheur quant à lui est maintenant du type à cathodes communes et chaque segment est alimenté à travers un même montage résistances/NPN connecté de façon différente.

Pour cet autre cas, pour la détermination des différents éléments, on emploiera les relations du tableau (c) :

$$R_c = \frac{U_p - V_{BE} - V_f}{I_f}$$

Tableau c

avec :  $U$  = tension d'alimentation  $\geq 3,5$  V  
 $I_f$  : courant de segment pour 100 % du cycle : # 5 mA  
 $U_p$  : valeur des impulsions d'entrée

Nous donnons à nos lecteurs à la figure 19 un schéma simple et très intéressant puisqu'il permet d'effectuer un affichage sur deux digits 7 segments avec, outre la possibilité de comptage ce qui est évident, celle de décomptage. L'ensemble est alimenté sous 5-V et fonctionne à l'aide de circuits intégrés à faible consommation. Nous ne nous attarderons pas sur la partie décodage et affichage que nous avons étudié, afin de donner quelques précisions supplémentaires sur le type des compteurs utilisés.

Il s'agit en fait de compteurs par décade du type 74192 dans la série LS. Ils sont dotés de deux entrées horloge. L'une servant pour le comptage et l'autre pour le décomptage. Les impulsions de commande sont envoyées sur l'une de ces deux entrées correspondant soit au comptage, soit au décomptage.

Les deux compteurs étant en série, il est donc possible de compter jusqu'à 99 et de décompter jusqu'à 00. Une borne de remise à zéro permet à tout moment de ré-initialiser à zéro l'état des deux compteurs ainsi que l'affichage. Si les entrées de comptage/décomptage doivent être commandées par des poussoirs manuels, on n'oubliera pas d'intercaler des cir-

cuits anti-rebonds sous peine d'affichage erroné.

Un autre schéma, très peu usité, mais faisant parti des possibilités d'interconnexion sur des afficheurs 7 segments est donné à la figure 20. Dans certains d'appareils du commerce à affichage où il est difficile de

« piquer » les informations BCD à l'entrée des compteurs, il peut être intéressant d'utiliser le circuit intégré 74C915. Celui-ci est spécialisé dans la conversion d'une information « 7 segments » présente à ses entrées en une information BCD en sortie. Selon le niveau logique appliqué à la broche 14 (Invert Control), on pourra adapter le décodage au circuit sur lequel on se connecte. Cette borne devra être portée au niveau logique bas si l'état actif (segments illuminés) aux entrées 7 segments est à l'état haut. Dans le cas contraire, il faudra appliquer un 1 logique. Naturellement le circuit représenté à la figure 20 n'est valable que dans le cas d'un montage ne possédant qu'un seul afficheur 7 segments. Dans le cas où il y en aurait plusieurs et que ceux-ci ne soient pas multiplexés, il conviendra de réaliser plusieurs circuits comme celui décrit.

Pour en terminer avec les affi-

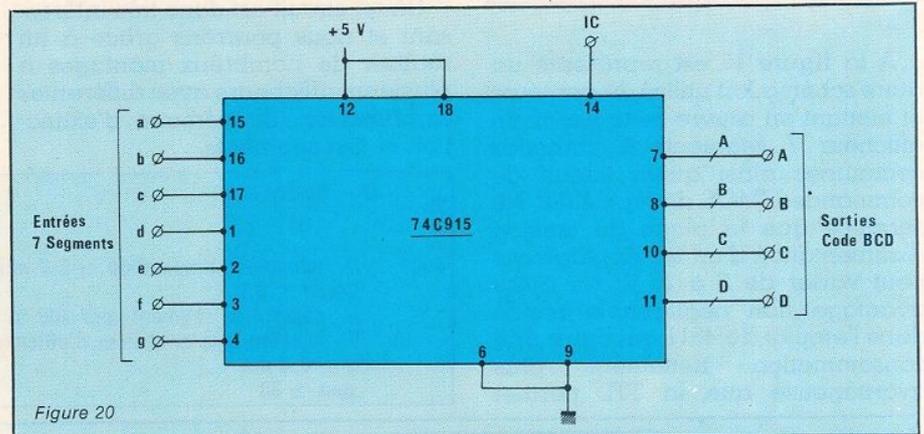


Figure 20

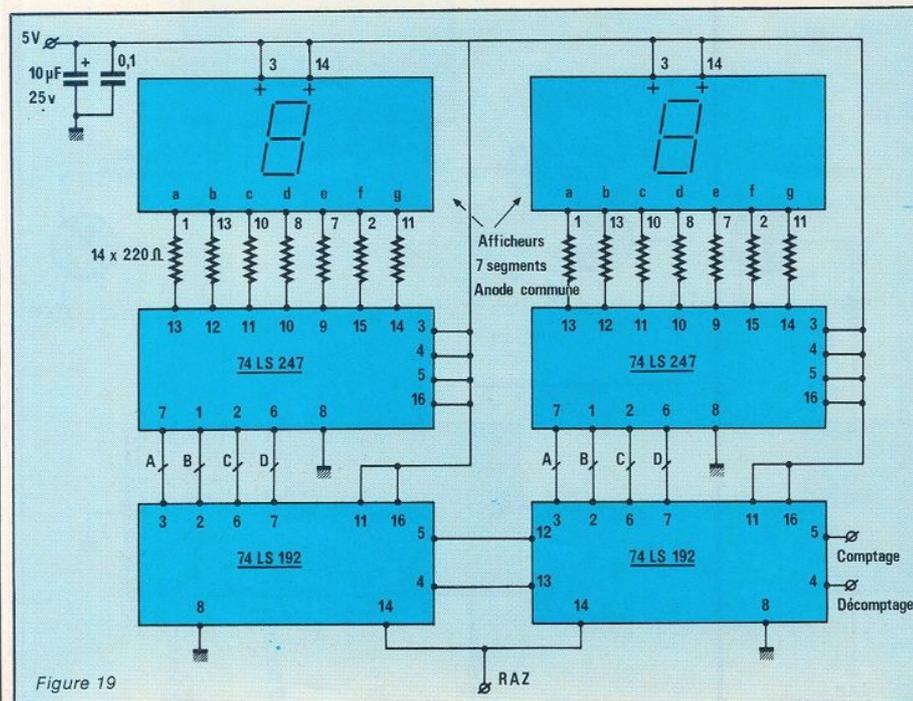


Figure 19

cheurs LED 7 segments non multiplexés, nous proposons aux figures 21 et 22 deux autres schémas de réalisation mettant en œuvre d'une part des afficheurs à cathodes communes, ou à anodes communes et d'autre part des circuits de comptage et de décodage respectivement de type 74C 90 (non représentés) et 74C 48. On trouvera une analogie certaine avec les schémas des figures 17 et 18 avec toutefois les différences suivantes :

— Contrairement au 4026, il faut deux circuits intégrés pour réaliser par afficheur un ensemble complet de comptage-affichage. Ce serait disons l'aspect négatif du montage, par contre :

— Dans le cas de l'affichage par digit à cathodes communes nous n'avons pas besoin du circuit d'interfaçage à transistors/résistances.

— Pratiquement identique et de même branchement que le 4511, le circuit 74C 48 possède 3 entrées RB,

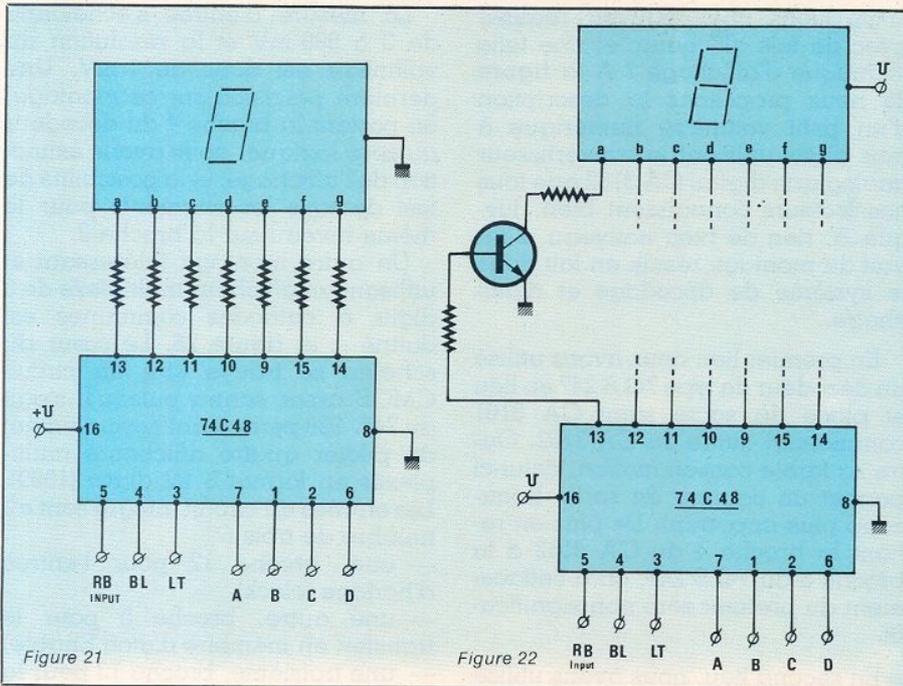


Figure 21

Figure 22

BL et LT permettant de réaliser les fonctions que nous avons vues. Ces deux derniers points sont évidemment les aspects positifs du montage. Dans chaque cas nous n'oublierons pas de déterminer aussi exactement que possible les résistances de limitation de courant des segments des afficheurs selon le principe vu par ailleurs. Nous en avons maintenant terminé avec ce type d'afficheur 7 segments et allons étudier son grand frère qui est de même principe mais multiplexé.

nombre de digits, tous les segments identiques de chacun d'eux sont réunis entre eux et sortent sur une broche de l'afficheur. Chaque commun de chaque digit est par contre sorti séparément. Il est donc aisé de comprendre que le nombre de broches extérieures sera de cette façon réduit au minimum. Soit par exemple l'afficheur sub-miniature DL 330M de Litronix représenté à la figure 23; celui-ci possède 12 broches de sortie (6 de chaque côté) dont une n'est pas connectée. Nous avons donc 11 connexions qui sont données au tableau (d).

Avec ces 11 connexions nous allons pouvoir afficher 3 chiffres de 000 à 999. Qu'en aurait-il été s'il nous avait fallu utiliser 3 afficheurs traditionnels reliés à leurs décodeurs respectifs comme les différents schémas que nous venons d'étudier ?

Nombre de connexions dynamiques par afficheur :

- 1 × Commun (Anode ou cathode)
- 7 × Segments

soit au total 9 connexions 1 × point décimal (dp)

Ce qui fait, pour 3 afficheurs, 27 connexions, soit par rapport au même modèle multiplexé, plus du double ! Il est bien évident que plus le nombre de digits est important, plus la solution du multiplexage s'impose et nous laissons le soin à nos lecteurs de faire le parallèle entre l'afficheur à 9 digits multiplexés de la figure 24 et la même réalisation avec des afficheurs normaux.

En fait on s'apercevra aisément que d'une manière générale, dans un affichage de moins de 3 digits, chaque afficheur sera un modèle traditionnel associé aux ensembles de comptage et de décodage vus précédemment. Pour 3 digits et plus, l'affichage sera presque toujours multiplexé, ce qui, hors une interconnexion moindre permettra en outre une consommation beaucoup plus faible. Rappelons à nos lecteurs la technique simple du multiplexage. Tous les segments des digits sont donc réunis entre-eux. Le point commun de chaque digit (anodes ou cathodes communes) est

## Les afficheurs à diodes électroluminescentes multiplexés



De conception identique aux précédents, ils n'en diffèrent pas moins par le principe de l'interconnexion interne. En effet, quelque soit le

Afficheur	Repère	Désignation	Repère	Désignation
3 digits multiplexés	1	Cathode 3	7	Cathode 1
	2	Segment e	8	Segment b
	3	Segment d	9	Segment g
	4	Cathode 2	10	Segment a
	5	Segment c	11	Segment f
	6	Segment dp	12	n.c.
modèle subminiature Cathodes Communes				
type DL 330 M Litronix				

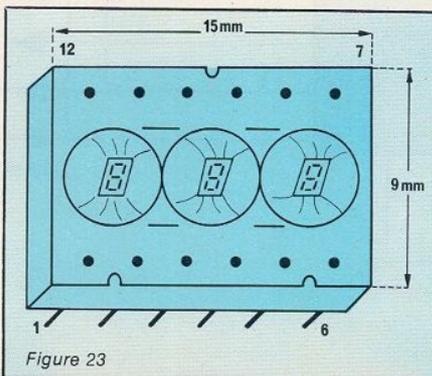
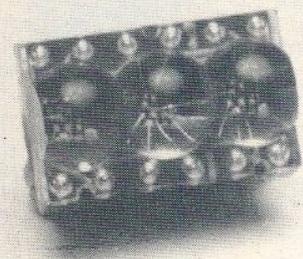
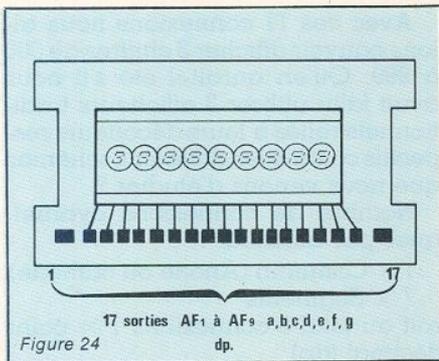


Figure 23





alimenté directement par un circuit à haute intégration ou bien encore par l'intermédiaire de transistors de commutation jouant le rôle d'interface. Il y a de ce fait sélection des afficheurs en commençant par celui des unités pour terminer par celui de poids le plus élevé. En même temps que cette validation cyclique d'affichage, les données sont présentes sur les lignes communes des segments. A un moment donné, seul le premier afficheur est alimenté et donc allumé. Puis le second et le troisième et ainsi de suite et il y a renouvellement permanent, l'affichage de chaque digit étant validé à tour de rôle.

Comme la fréquence de fonctionnement est de l'ordre de quelques centaines de hertz, du fait de la persistance rétinienne de l'œil humain, tous les chiffres paraissent allumés, cette fréquence étant suffisamment élevée pour éviter les scintillements et augmenter la lisibilité de l'ensemble.

Qu'allons nous pouvoir réaliser avec de tels afficheurs et une telle technique d'affichage ? A la figure 25 nous proposons la description d'un petit voltmètre numérique à trois digits utilisant le convertisseur analogique digital CA 3162 que tous nos lecteurs connaissent bien. Jusqu'à là, rien de bien nouveau. L'attrait du montage réside en fait dans le système de décodage et d'affichage.

En premier lieu nous avons utilisé un décodeur de type 74LS 247 en lieu et place du sacro saint CA 3161 commercial attiré du CA 3162. Outre sa faible consommation, celui-ci permet un courant de sortie beaucoup plus important. De plus en reliant la broche 4 du CA 3162 à la broche 5 du 74LS 247, on a l'effacement du premier zéro non significatif.

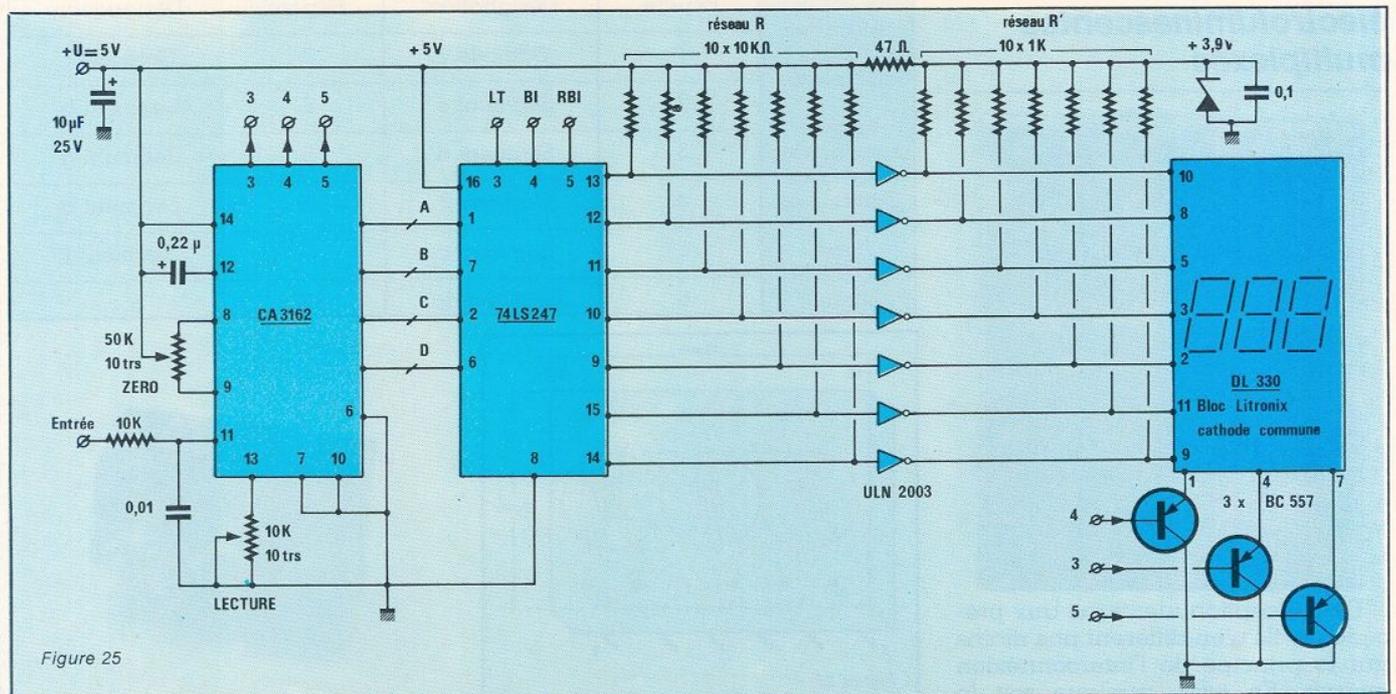
En second lieu, nous avons utilisé comme affichage le modèle subminiature DL 330 M vu précédemment, or celui-ci se trouve être de type cathodes communes. Nous avons donc procédé à un interfaçage très simple en utilisant un circuit intégré type ULN 2003 dont les sept inverseurs sont tous utilisés. Ce circuit comporte en fait un réseau de 7 darlington NPN adapté à une logique basse tension, la sortie se faisant à collecteur ouvert. Deux réseaux de résistances permettent de forcer les entrées selon les états logiques en sortie du 74LS 247 ainsi que de charger les collecteurs des transistors de l'UNL 2003.

La mesure d'entrée s'échelonne de 0 à 999 mV et la résolution du voltmètre est donc de 1 mV. Une dernière précision sur ce montage, en portant la broche 4 du décodeur au zéro logique, nous avons extinction de l'affichage, et la possibilité de test de tous les segments pour le même niveau sur la broche 3.

Un autre montage intéressant et utilisant un afficheur multiplexé de 3 digits à cathodes communes est donné à la figure 26. Le cœur du schéma se trouve être un circuit CMOS assez connu puisqu'il s'agit du 74C 928 permettant normalement de piloter quatre afficheurs multiplexés en format 3 1/2 digits (1999). Les entrées du circuit intégré sont au nombre de trois :

- une, broche 12 pour l'entrée d'horloge (clock)
- une autre, broche 5 pour le transfert en mémoire (Latch Enable)
- une troisième, broche 13 pour la remise à zéro.

Partant de ces trois entrées et moyennant des circuits d'adaptation intermédiaires, nous allons pouvoir réaliser toutes sortes d'appareils de mesure et de comptage : voltmètre, fréquencemètre, tachymètre et compteurs de toutes sortes. Au cas où le format 3 1/2 digits ne suffirait pas, on pourra le remplacer par un format 4 digits en utilisant un 74C 925 en lieu et place du 74C 928. Naturellement pour l'affichage du quatrième digit, dans un cas comme dans l'autre, il faut rajouter le transistor de commutation correspondant.



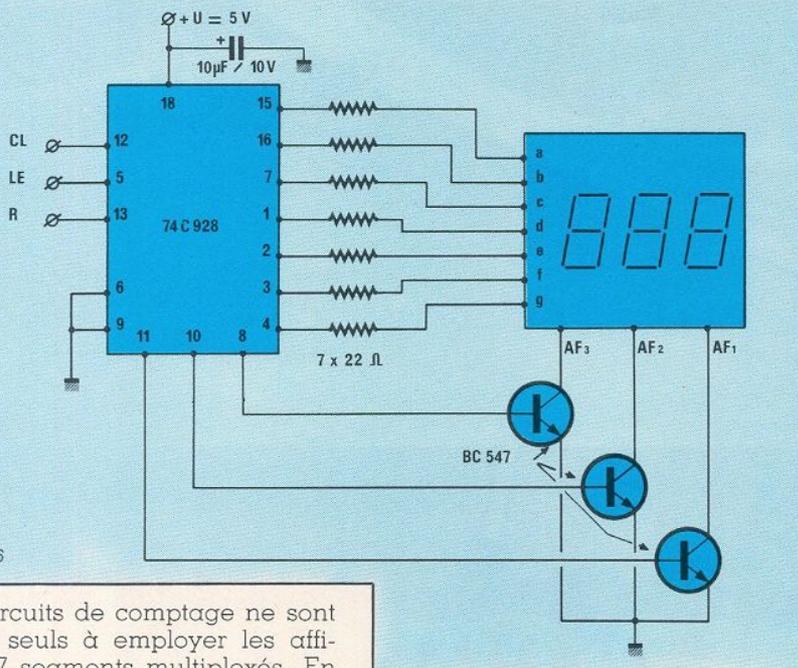


Figure 26

Les circuits de comptage ne sont pas les seuls à employer les afficheurs 7 segments multiplexés. En tout honneur nous devons de parler des nombreuses horloges qui ont vu le jour grâce à ces circuits. À la figure 27 est représentée une horloge à quatre chiffres donc affichant heures et minutes et dont l'électronique se réduit à sa plus simple expression. Un seul circuit intégré spécialisé et une poignée de composants discrets pour assurer d'une part l'affichage de l'heure et d'autre part permettre une programmation horaire d'une charge extérieure. Le circuit utilisé est un TMS 3899 ANS de chez Texas Instrument, la base de temps 50 Hz ainsi que l'alimentation étant directement obtenues par l'intermédiaire d'un montage simple sur secteur. En ce qui concerne ce montage, précisons tout de même que malgré le multiplexage, la consommation n'est évidemment pas nulle et qu'il convient d'employer un afficheur 4 digits à très faible consommation afin d'éviter d'une part de trop solliciter l'alimentation de type ultra simplifiée et d'autre part de faire chauffer par trop le circuit intégré, la commande des quatre digits d'affichage se faisant en direct sans l'intermédiaire de transistors de commutation.

Un autre schéma, peu différent du précédent est donné à la figure 28. L'horloge est encore constituée d'un afficheur à Led à quatre digits multiplexés, mais ceux-ci commandés chacun par un transistor de commutation sont de plus grandes dimensions et de consommation plus importante. Le circuit d'horloge est cette fois-ci un TMS 3874 NL du même constructeur que précédemment et

le montage est alimenté à partir de 12 volts alternatif 50 Hertz. Il est naturellement tout à fait possible de s'affranchir du secteur en employant pour l'alimentation un accumulateur 12 V au plomb-calcium et en réalisant pour la base de temps 50 Hz un petit circuit piloté par quartz. Nous pensons particulièrement au montage ultra simple et d'excellente précision élaboré autour d'un quartz de 3,2768 MHz et du circuit intégré ICM 7038 de chez Intersil, une poignée de composants alentour permettant d'obtenir directement le 50 Hz désiré.

Pour en terminer avec cette horloge, précisons encore à nos lecteurs qu'outre les boutons poussoir de mise à l'heure, il y a comme dans le cas précédent la possibilité d'une programmation de marche avec cette fois-ci une double sortie. Celles-ci que nous avons qualifiées d'alarmes permettent d'une part la mise en route d'un matériel quelconque extérieur, par exemple par l'intermédiaire d'un relais, celui-ci restant verrouillé jusqu'à la prochaine programmation et d'autre part et selon le même processus d'un autre élément extérieur, celui-ci ne fonctionnant que pendant 2 minutes.

## En guise de conclusion provisoire

Nous venons de faire référence à la figure 28 et pourtant, celle-ci est absente de ces pages. Que nos amis lecteurs veuillent bien nous le pardonner, il ne s'agit en aucune façon d'un oubli, mais d'une transformation de dernière minute, que nous avons du nous résigner à faire pour des raisons de fabrication. Cet article est donc, ce mois-ci, écourté mais nous en donnerons la fin dans notre numéro du mois de mai avant d'entamer la partie consacrée aux afficheurs L.C.D.

Merci de votre compréhension.

C. de Maury

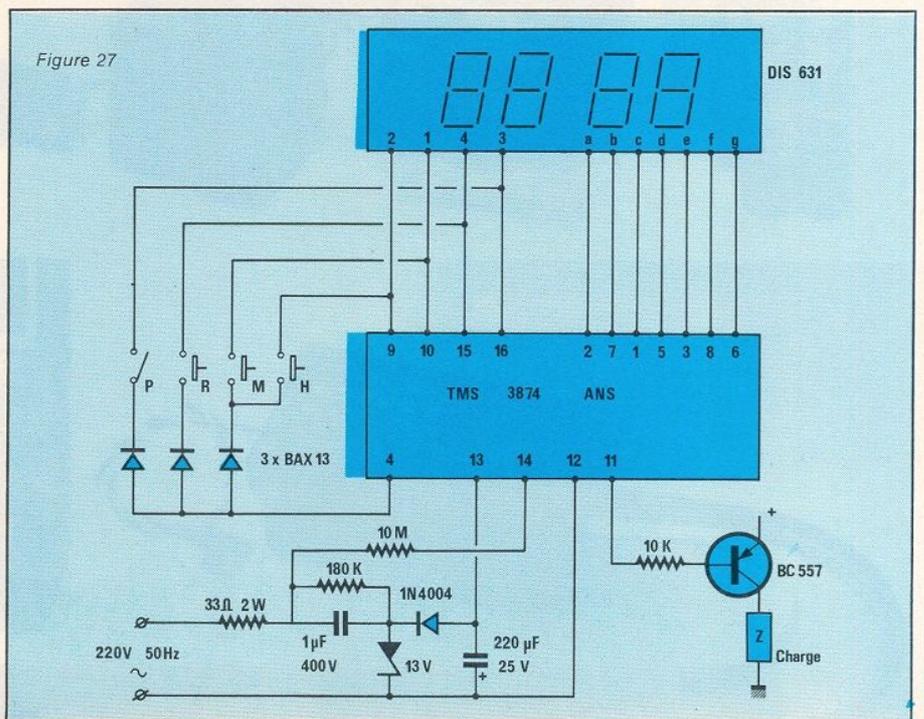
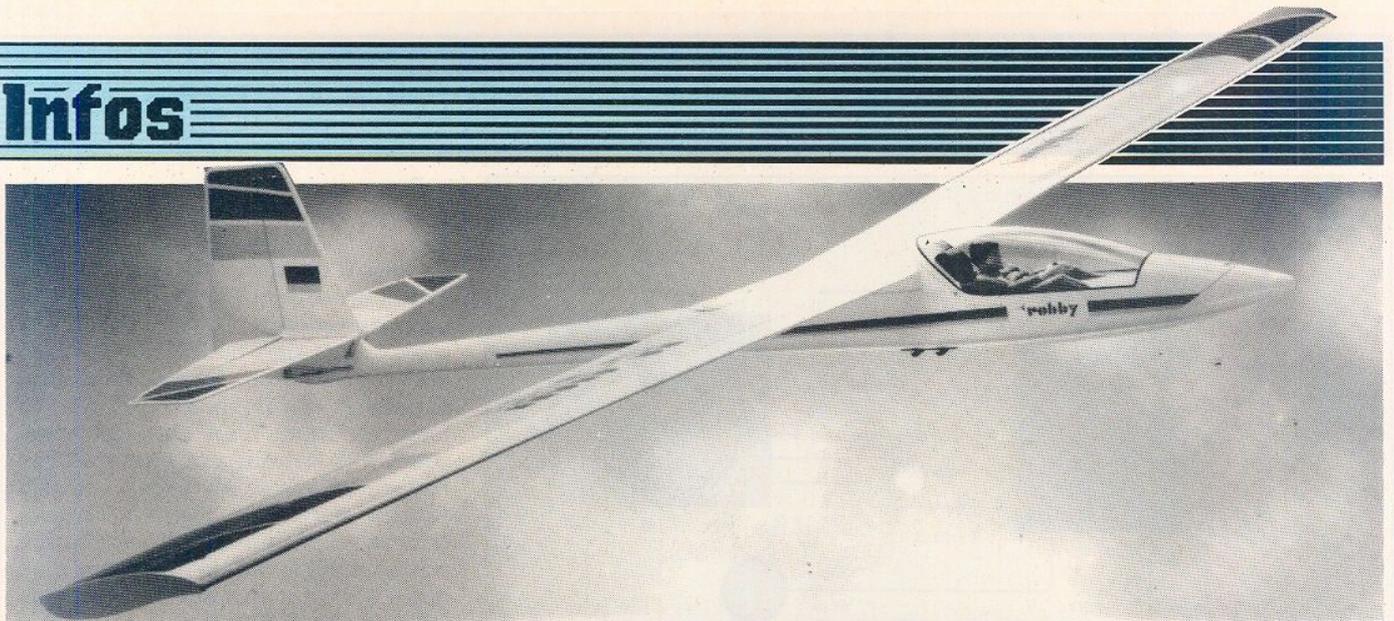
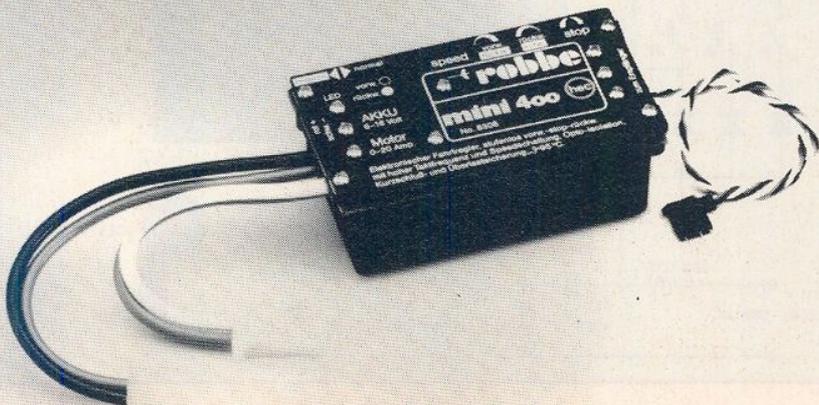
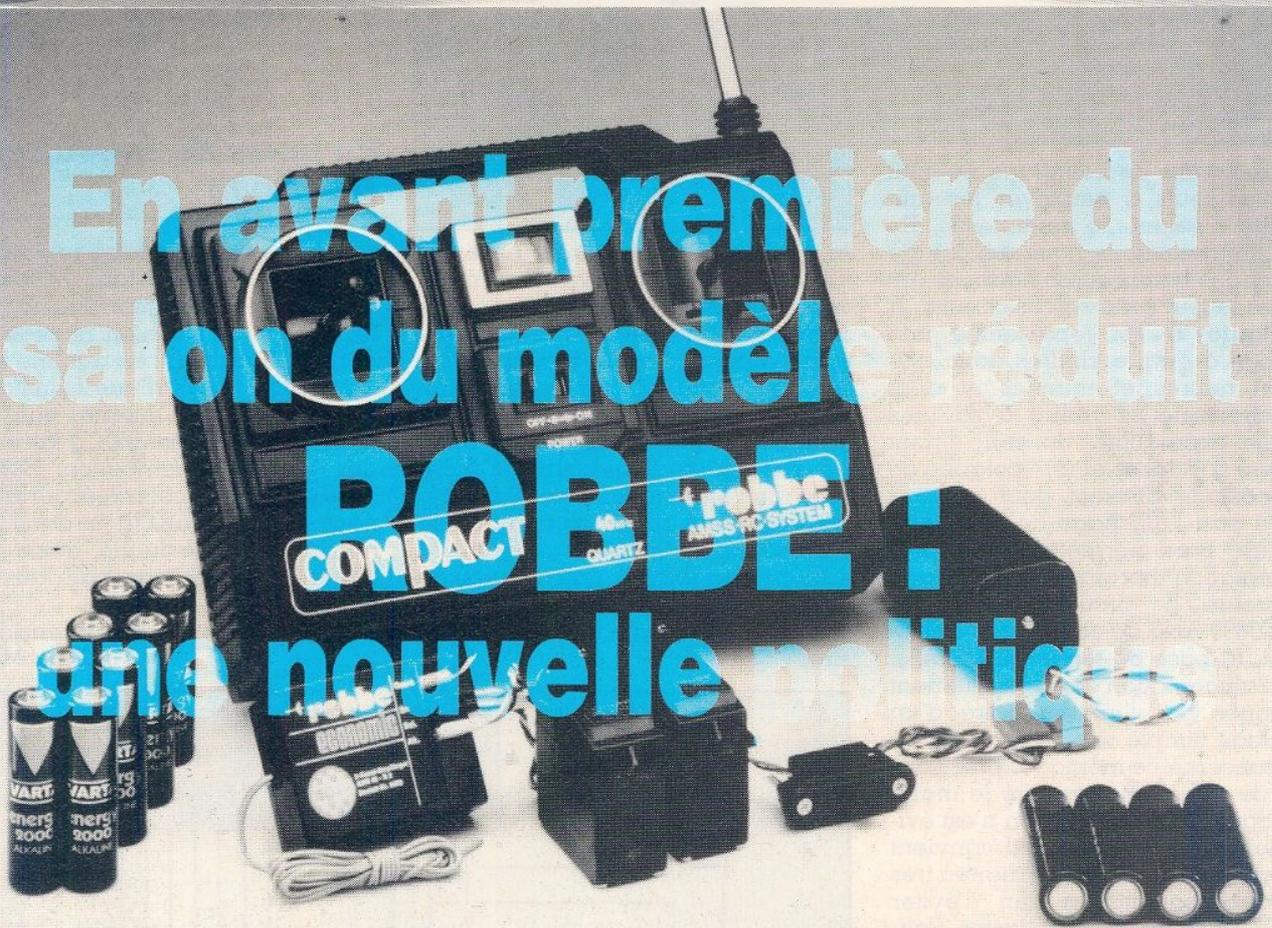


Figure 27

# Infos



En avant première du  
salon du modèle réduit  
**ROBBE**  
une nouvelle politique



Le marché du modèle réduit n'est plus ce qu'il était. Les loisirs nouveaux se multiplient et dispersent les investissements des amateurs. Comment développer le modélisme, c'est la question que s'est posé Robbe et qui trouve une réponse avec une nouvelle gamme de produits baptisée Robby (Robbe + Hobby, vous aviez sans doute compris !).

Cette gamme se destine à ceux qui désirent débiter sans trop investir. 3 voitures dont l'inévitable 205 Turbo 16, une Laredo et une Mercedes 190 E 2.3-16, trois bateaux rapides à moteur, un voilier et un planeur composent la série Robby ; les modèles sont proposés, soit seuls moteur compris, soit avec l'ensemble de radiocommande. Cet ensemble, commun à tous les modèles peut bien entendu être réutilisé sur n'importe quel autre modèle. Chaque boîte contient le modèle préfabriqué et les accessoires de montage comme la colle, les platines radio, les variateurs de vitesse pour les modèles électriques. Le moteur est inclus (Mabuchi RS 380 S), ainsi que les piles.

Des kits complémentaires permettent une alimentation sur accu, plus intéressante pour un usage fréquent.

La radio Robby est une Compact 2 voies, 2 servos, elle travaille dans la bande des 41 MHz et est livrée avec ses piles...

Pour moins de 1 500 F, vous pourrez rouler, naviguer ou voler. Cette politique de kit complet se retrouve avec la sortie, dans la gamme normale, de kits de motorisation. Ces kits, pour motoplaneur contiennent le moteur, le réservoir, les durites, la bougie, l'accu, le cordon de démar-

rage et le flacon de remplissage. Il comprend également le carburant de rodage du moteur.

À propos de motorisation, signalons l'apparition d'un moteur 4 temps de 4 cm<sup>3</sup> pour les Buggy. Si vous ne le savez pas, le moteur deux temps est particulièrement bruyant, le moteur 4 temps donne un son plus réaliste, (1 octave au dessous !), sa structure compacte et ses soupapes (rotatives) sous carter le mettent à l'abri des poussières. Puissance 0,45 Ch à 18 000 t/mn. (Moteur HP-VT-25 Buggy).

Passons à la motorisation électrique avec un régulateur Mini 400 20 ampères, marche avant et arrière, découpage à haute fréquence (et non à 50 Hz). Il est équipé de 10 transistors bipolaires, d'une protection thermique et surtout d'une protection contre les court-circuits. Couplage récepteur/régulateur optique, 115 g. Un servo de 94 grammes équipera les « petits gros », il se nomme RS 1000, se positionne en 0,14 seconde et offre un couple de 80 Ncm soit 8 kg cm. Étanche et à roulements à bille, pour durs travaux. Les émetteurs radio type pistolet sont à la mode et, après le Colt arrive le Colt Junior, un modèle nettement moins cher que le précédent, avec moins de réglages mais assez tout de même pour tenter les pilotes chevronnés ou qui désirent l'être. Gaz et frein à la queue de détente, direction au volant, réglage de fin de course gauche et droite, réglage fin pour les gaz, inversion de course de servos sur l'émetteur.

Le clou sera, (nous n'avons pu voir l'émetteur qu'en dessin) l'ensemble multisoft, un ensemble « ultra microprocesseurisé ». Jusqu'à présent, on installait un microprocesseur à bord pour gérer des instructions en PCM (MIC), instructions censées améliorer la sécurité à bord (chez Robbe, on pouvait mémoriser une configuration de sécurité du modèle). Ici, Robbe va plus loin, il installe en haut de son émetteur un afficheur assistant le réglage de l'émetteur.

Cette radio permet de mémoriser la configuration de 3 modèles (couplage des gouvernes), par exemple un hélicoptère, un planeur et un bateau, une mémoire supplémentaire porte la capacité à 5 modèles. On évite ainsi d'avoir un module pour un hélico, un autre pour un avion, etc, solution revenant assez cher. Cette radio dispose de 40 mixages incorporés plus deux mixages accessibles directement en haut de l'émetteur. Les trims, mémorisés restent ajustables jusqu'à 30 % de leur valeur.

La programmation se fait avec l'assistance de touches qui sont protégées en utilisation normale. L'écran indiquera les mixages choisis et on réglera le taux de mélange. On disposera aussi d'un compte-tour intégré, là, on devra tout de même programmer le nombre de pales de l'hélice...

Elle travaillera avec un récepteur PCM ou PPM classique en modulation de fréquence. Prix : 7 500 F avec récepteur et servos.

E.L.



POUR APPARTEMENT  
**SYSTÈME D'ALARME**  
 A MICROPROCESSEUR COMPLET  
 A PARTIR DE 1900 F TTC

voir article n° 4

ACHETEZ VOTRE SYSTÈME D'ALARME CHEZ



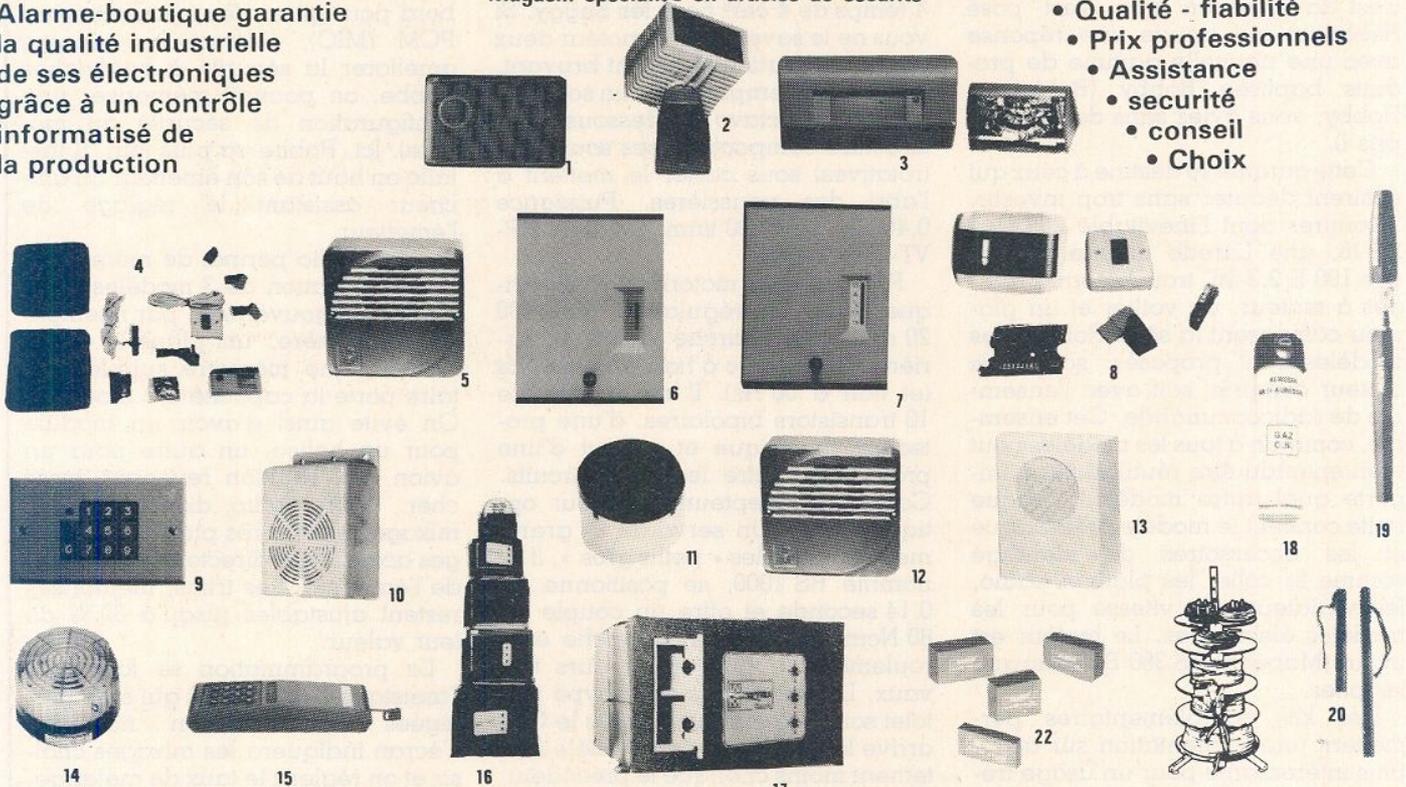
Magasin spécialisé en articles de sécurité

2 ans de garantie pour tout le matériel  
 PORT GRATUIT pour 2000 Frs d'achat

POUR VOTRE SÉCURITÉ

Alarme-boutique garantie la qualité industrielle de ses électroniques grâce à un contrôle informatisé de la production

- Qualité - fiabilité
- Prix professionnels
- Assistance
- sécurité
- conseil
- Choix



Photos non contractuelles

	PRIX	PORT
① Réf. 132 - Détecteur d'intrusion piezo-électrique volumétrique à ondes stationnaires miniature. Analyse du signal très sophistiquée. Portée 6 m.	630F	20F
② Réf. 60334 - Radar hyperfréquence professionnel. Détecte le mouvement d'un corps humain dans une pièce. Portée 25 m. Rapport signal/bruit exceptionnel. Appareil normalement utilisé pour la sécurité bancaire.	1240F	45F
③ Réf. 136 - Détecteur de rayonnement infra-rouge. Portée 15 m. Détecte la chaleur rayonnée par un corps humain. Très simple à installer. Pas de réglages. Promotion.	670F	30F
④ Réf. 904 - Coffret d'installation extraordinaire comprenant : centrale à microprocesseur en boîtier alu moulé, très esthétique et de dimensions réduites, intégrant une sirène piezo 120 dB, le chargeur, la batterie et le décodage de la clé électronique de mise en service. Plus 3 clés électroniques. Plus détecteur analogique de tentative d'effraction de la porte. Livret de montage très complet et très clair avec de nombreuses illustrations. Ce système est extensible - voir ⑤	1900F	50F
⑥ Réf. 409 - Coffret chargeur avec batterie. Adjoint au kit du ④ permet d'étendre l'installation avec tous les types de radars, sirènes supplémentaires, etc... Prix avec batterie.		45F
⑦ Réf. 403 - Centrale professionnelle à 3 entrées pour appartements, pavillons, etc... Permet le branchement de tous détecteurs, toutes sirènes. 5 leds de contrôle. Centrale permettant la télésurveillance. Centrale complète avec chargeur.	1310F	50F
⑧ Réf. 505 - Centrale professionnelle à 5 entrées et 2 zones sélectionnables à distance par clé électronique (1 zone de détection périmétrique + 1 zone volumétrique). Le nec plus ultra de l'alarme. Pour appartements, pavillons, magasins, bureaux, etc... Complète avec chargeur. Promotion.	1800F	60F
⑨ Réf. 456 - Enfin disponible pour le particulier : Contrôle d'accès électronique complet avec 3 clés et électronique de décodage fournissant un contact sec, pour mise en service de systèmes d'alarme, commande de gâche électrique, etc... Clé électronique supplémentaire.	570F 90F	30F 5F

	PRIX	PORT
⑩ Réf. 542-80642 - Clavier professionnel avec électronique de décodage séparé (interdit au voleur de mettre l'alarme hors service en frappant sur le clavier). Déclenchement d'alarme facultative lorsque l'on frappe un code erroné. Matériel de très haute qualité et sécurité.	750F	35F
⑪ Réf. 10 - Sirène électronique intérieure 110 dB.	120F	10F
⑫ Réf. 486 - Sirène d'intérieur hyper-puissante à basse consommation et auto-alimentée.	310F	10F
⑬ Réf. 686 - Sirène auto-alimentée et auto-protégée étanche de grande puissance. Boîtier alu moulé sous pression. 130 dB. Pour intérieur et extérieur.	670F	45F
⑭ Réf. 13 - Sirène auto-alimentée, auto-protégée et homologuée. 130 dB.	750F	45F
⑮ Réf. 14 - Flash d'alarme électronique étanche.	370F	25F
⑯ Modulophone. Très beau design. Marron - bleu - jaune - rouge - blanc - noir. PROMOTION - 10%		20F
⑰ ⑱ Coffres forts à encastrer ou à poser. Toutes tailles. Livraison sur toute la France. A partir de.	1000F	
⑲ ⑳ Documentation et Prix sur demande		
㉑ Tous câbles téléphoniques et pour l'alarme 1P - 2P - 3P - 5P - 7P - 10P coaxial couleur blanc ou gris.		
㉒ Batteries au plomb gélifié sans entretien. De 1 à 30 AH - ex 6 AH - 12 V Batteries pour télécommande et alarme.	280F	40F

VENTE PAR CORRESPONDANCE DANS TOUTE LA FRANCE

Règlement par chèque à l'ordre de  
**FRANCE-DETECTION**

Heures d'ouverture : 10h à 12h et 13h30 à 19h  
 du mardi au samedi

**CRÉDIT POSSIBLE**

Nombreux  
 autres  
 articles de sécurité  
 disponibles

**CATALOGUE PROFESSIONNEL...25 Frs**

Remboursé pour toute commande supérieure à 100 Frs

PRIX RÉVISABLES SANS PRÉAVIS

Un technicien se tient gratuitement à votre disposition uniquement sur rendez-vous pour étudier la conception de votre système d'alarme. A l'aide d'un plan des lieux nous vous assurerons une étude professionnelle personnalisée et discrète de votre système que vous monterez vous-même.

**Alarme boutique - 17, rue Daniel Stern 75015 Paris - Tél.: (1) 577.84.12 - Métro : Duplex**

NOUS SOMMES PRÉSENTS A LA FOIRE DE PARIS « PORTE DE VERSAILLES » DU 27 avril au 8 mai  
 Nous remboursons votre billet d'entrée pour toute commande d'un système d'alarme

**BT 4 ALLEE K STAND 13**

# Réseaux équivalents et adaptation d'impédances

En électronique, comme en électricité, les ensembles de traitement de l'information reçoivent l'énergie significative (signal porteur d'un message sonore par exemple) d'un générateur, l'amplifiant et la mettant éventuellement en forme, puis l'appliquent à un récepteur (un haut-parleur ou un groupement de haut-parleurs, dans notre exemple).

En réalité, la notion de générateur, et celle de récepteur, doivent se concevoir de façon plus large. Ainsi, au sein d'un amplificateur où plusieurs étages se succèdent en cascade, chacun d'entre-eux joue le rôle de récepteur vis-à-vis de l'étage précédent, et de générateur pour celui qui suit.

Générateurs et récepteurs, quelle que soit exactement leur structure, se caractérisent, entre autres paramètres, par leurs impédances internes. Les relations entre ces impédances successives, conditionnent les caractéristiques du transfert d'énergie du générateur vers le récepteur. On les choisit en fonction des objectifs visés en priorité : transfert optimal de l'énergie, recherche du minimum de distorsion, du minimum de bruit, etc.

L'étude de ces problèmes d'impédances est facilitée par la connaissance de quelques théorèmes classiques d'électricité : théorème de Thévenin, de Norton... qui découlent eux-mêmes des traditionnelles lois de Kirchhoff.

## La notion de régime permanent

Dans les conducteurs (fils métalliques utilisés pour les liaisons), dans les semiconducteurs des diodes, des transistors ou des circuits intégrés, dans le vide des lampes d'autrefois ou des tubes cathodiques, tous les phénomènes électriques se traduisent par le déplacement contrôlé d'électrons. On sait que chaque électron porte la charge élémentaire  $-e$  ( $e = 1,6 \cdot 10^{-19}$  C).

Si, à travers une section donnée, il passe, pendant l'intervalle de temps  $dt$ , une charge électrique  $dQ$ , on définit l'intensité  $I$  du courant électrique à travers cette section, par le rapport :

$$I = \frac{dQ}{dt}$$

Un régime permanent est un régime où il ne peut y avoir accumulation progressive des charges en une région quelconque du circuit. Il en résulte que, dans un ensemble de conducteurs connectés en série, l'intensité est partout la même. Remarquons cependant que cette affirmation ne reste vraie que pour autant que les dimensions des circuits considérés sont petites vis-à-vis de la longueur d'onde : elle ne s'applique pas, ainsi, aux techniques des hyperfréquences.

Dans un régime transitoire, par exemple celui qui débute avec la fermeture de l'interrupteur  $K$  dans le circuit de la figure 1, l'affirmation n'est pas vraie non plus : il se produit un mouvement éphémère des char-

ges qui s'accumulent sur les armatures du condensateur, à travers lequel ne circule aucun courant. Au long des pages qui suivent, nous ne nous intéresserons qu'au cas des régimes permanents.

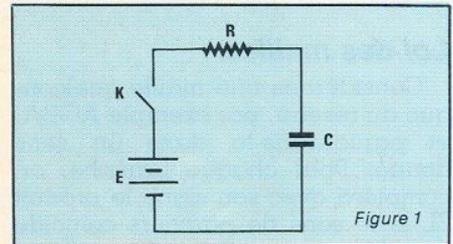


Figure 1

## Les équations de Kirchhoff

Un circuit électrique quelconque, comprenant un certain nombre de générateurs, de récepteurs et d'impédances, assemblés de manière plus ou moins compliquée, forme un réseau, dont la figure 2 représente un exemple. Dans un tel réseau, les parties sans dérivation, telles que AB, ou AC, s'appellent les branches. Un contour fermé de branches, comme ABCA, forme une maille. Enfin, chaque point où concourent

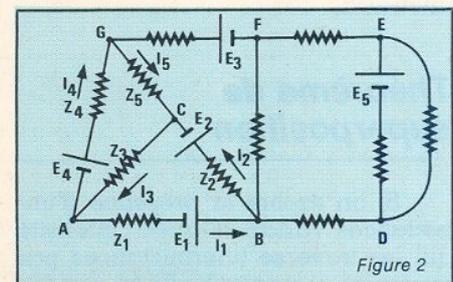


Figure 2

plusieurs conducteurs, tels les points A, B, ... est un nœud.

Les équations de Kirchhoff, que nous allons maintenant définir, et qui s'appliquent à l'étude des réseaux en régime permanent, permettent de déterminer les intensités des courants dans les diverses branches, lorsqu'on connaît les forces électromotrices (f.e.m.) des générateurs, et les impédances.

## Loi des nœuds

Sur chaque branche, on fait choix, arbitrairement, d'un sens positif. Les intensités seront comptées positivement si les courants circulent dans ce sens, et négativement dans le cas contraire. Comme, en régime permanent, il ne peut y avoir accumulation d'électricité, il faut que, dans un intervalle de temps donné, la quantité d'électricité qui arrive à un nœud soit égale à celle qui en part. On en déduit que la somme algébrique des intensités est nulle, ce qu'on écrira, pour chaque nœud :

$$\sum I = 0$$

Ainsi, pour le nœud A, on aura :

$$I_3 - I_1 - I_4 = 0$$

## Loi des mailles.

Considérons une maille quelconque du réseau, par exemple AGBA, et parcourons-la dans un sens donné. Pour chaque branche, on comptera avec son signe le produit  $ZI$ , si le sens de parcours coïncide avec le sens positif choisi pour cette branche. On comptera positivement les f.e.m.  $E$  si elles tendent à élever le potentiel dans le sens de parcours de la maille. Ainsi, pour la maille AGBA, on écrira :

$$Z_4 I_4 + Z_5 I_5 - Z_2 I_2 - Z_1 I_1 = E_4 + E_2 - E_1$$

D'une façon générale, pour une maille quelconque, on aura :

$$\sum E = \sum ZI$$

Pour un réseau donné, il y a autant d'inconnues (les intensités) que de branches. Les lois de Kirchhoff permettent d'écrire autant d'équations indépendantes qu'il existe d'inconnues, donc de calculer toutes les intensités.

## Théorème de superposition

Si on exclue la présence d'impédances variables avec l'intensité qui les traverse (thermistances par exemple), et si on se limite au cas des

petits signaux, pour que les composants actifs offrent un comportement linéaire, les équations de Kirchhoff, toujours en régime permanent, sont linéaires par rapport aux intensités et aux f.e.m. Il en résulte que, dans un réseau donné, la superposition de plusieurs régimes permanents réalisables, est aussi un régime permanent réalisable. Les équations que le décrivent s'obtiennent en additionnant, dans chaque branche, les intensités et les f.e.m qui correspondent aux divers régimes.

Ce théorème s'appelle le théorème de superposition.

## Impédance interne d'un générateur

Soit un générateur quelconque (continu ou alternatif, pile, moteur électrique, oscillateur ou amplificateur électronique, ...) dont A et B sont les bornes de sortie (figure 3).

A l'aide d'un voltmètre ne consommant aucun courant, ou un courant négligeable, on mesure la différence de potentiel à vide entre les bornes de sortie de ce générateur (figure 3, a) : le résultat de cette mesure donne sa force électromotrice  $E$ .

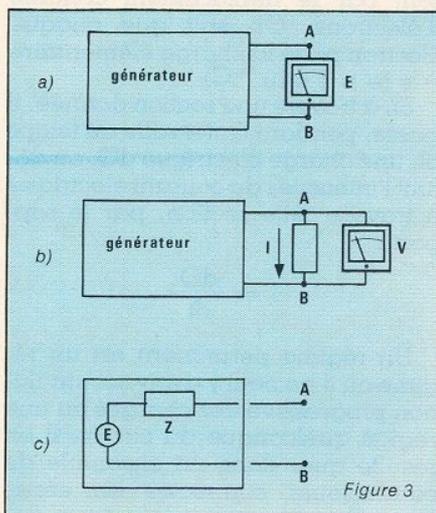


Figure 3

Recommençons maintenant cette mesure, mais alors que le générateur débite, dans une charge, l'intensité  $I$ . On trouve, entre les points A et B, une différence de potentiel  $V$  inférieure à  $E$  (et éventuellement affectée, en alternatif, d'un déphasage  $\varphi$ ). Tout se passe donc, ainsi que le montre la figure 3, c, comme si le générateur était constitué de deux éléments branchés en série :

— une source de tension, délivrant la f.e.m.  $E$  ;

— une impédance  $Z$  : celle-ci s'appelle l'impédance interne.

En charge, la différence de potentiel délivrée est alors, par application de la loi d'Ohm :

$$V = E - ZI$$

Chacun d'entre-nous met quotidiennement en évidence l'impédance interne des générateurs qu'il utilise. En voici deux exemples :

### 1<sup>er</sup> exemple

Une batterie pour voiture convenablement chargée délivre, à vide, une f.e.m. de 12 volts. Lorsqu'on actionne le démarreur (consommation 100 A), la d.d.p. tombe à 10 volts. La résistance interne de la batterie est alors :

$$R = \frac{E - V}{I} = \frac{12 - 10}{100} = 0,02 \Omega$$

### 2<sup>e</sup> exemple

Un générateur BF donne à vide (mesure à l'oscilloscope ou au voltmètre électronique), une f.e.m.  $E$  de 4 volts efficaces. Lorsqu'on charge sa sortie par une résistance  $R$  de 100  $\Omega$ , la tension délivrée tombe à  $V = 2,66$  volts (figure 4). L'intensité consommée est donc :

$$I = V/R$$

et la résistance interne du générateur a pour valeur :

$$R_e = \frac{E - V}{I} = \frac{E - V}{V} R$$

$$R_e = 50 \Omega$$

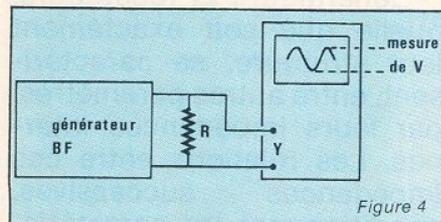


Figure 4

## Théorème de Thévenin

Commençons par énoncer ce très important théorème, avant d'en donner la démonstration la plus générale. Nous nous référons à la figure 5 :

Le courant dans une impédance quelconque  $Z_c$  branché entre les extrémités A et B d'un circuit, est le même que celui qu'on obtiendrait si  $Z_c$  était reliée à un générateur de f.e.m. égale à la différence de potentiel mesurée à circuit ouvert entre A et B, et dont l'impédance interne serait celle que l'on mesurerait entre ces bornes, tous les générateurs du circuit étant remplacés par leurs impédances internes.

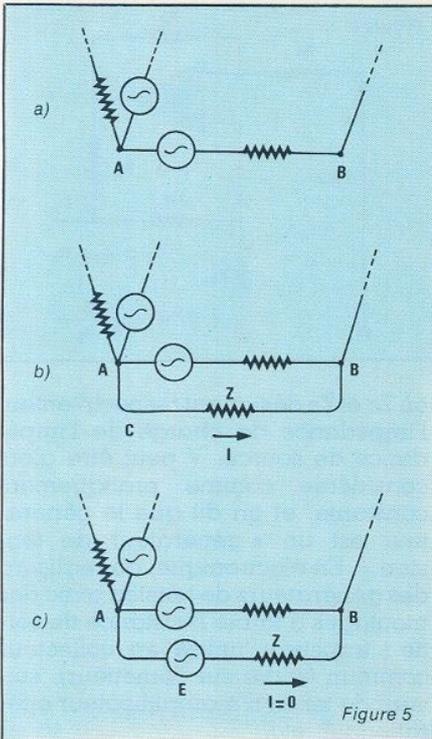


Figure 5

Voici maintenant la démonstration de ce théorème. Dans un réseau de conducteurs (figure 5 a) comportant des générateurs, considérons deux points A et B entre lesquels la différence de potentiel est  $V_A - V_B$  par une branche ACB d'impédance Z (figure 5 b), et proposons-nous de déterminer l'intensité I qui circule dans cette branche. Pour cela, supposons qu'on place sur le conducteur ACB, en opposition avec la f.e.m  $V_A - V_B$ , un générateur de f.e.m E, et d'impédance interne négligeable (figure 5 c), tel qu'il ne passe plus aucun courant dans ACB. En prenant comme sens positif, sur ACB, celui qui va de A vers B, on peut alors écrire :

$$E = -(V_A - V_B)$$

Le régime réalisé dans la figure 5 c, peut être considéré comme la superposition des deux régimes suivants :

1. Le générateur placé sur ACB est seul ; les f.e.m du réseau sont supprimées, mais toutes les impédances conservées. Si  $Z'$  est alors l'impédance équivalente du réseau entre A et B, le courant dans la branche ACB a pour intensité :

$$I' = \frac{E}{Z + Z'} = -\frac{V_A - V_B}{Z + Z'}$$

2. Le générateur extérieur est supprimé, mais les f.e.m du réseau sont conservées. L'intensité du courant dans ACB est l'intensité cherchée I.

En superposant ces deux régimes, les intensités s'ajoutent, et on a :

$$I + I' = 0$$

donc :

$$I = \frac{V_A - V_B}{Z + Z'}$$

ce qui établit le théorème de Thévenin énoncé plus haut.

## Transfert de puissance à un récepteur

Le problème se pose souvent lorsqu'un générateur ou un réseau équivalent à un générateur alimente une charge, de transmettre à celle-ci le maximum de puissance. C'est le cas, par exemple, d'un amplificateur BF excitant un haut-parleur.

Soient A et B deux points (les deux « bornes de sortie ») d'un réseau équivalent à un générateur de force électromotrice E, et de résistance interne  $R_G$ . On les relie à une charge passive (pas de générateur), que nous supposons réduite à une résistance R. Le courant qui traverse la charge a pour intensité :

$$I = \frac{E}{R + R_G}$$

La puissance cédée par le générateur à la charge, est donc :

$$P = RI^2 = \frac{RE^2}{(R + R_G)^2}$$

Lorsque les caractéristiques du générateur sont fixées, donc lorsque  $R_G$  est déterminée, on voit que I varie avec R. En particulier, la puissance dissipée dans la charge s'annule avec R, et tend vers zéro lorsque R croît indéfiniment.

Entre les deux, il existe une valeur de R pour laquelle cette puissance devient maximale. On peut la calculer en annulant la dérivée de P par rapport à R :

$$\frac{dP}{dR} = 0$$

ce qui donne :

$$E^2 \left( \frac{1}{(R + R_G)^2} - \frac{2R}{(R + R_G)^3} \right) = 0$$

équation dont la solution, pour la variable  $R_G$ , est :

$$R_G = R$$

On vérifierait aisément qu'il s'agit bien d'un maximum, en cherchant le signe de la dérivée seconde de P par rapport à R.

## Théorème

La puissance cédée par un géné-

rateur à un circuit passif, est maximale lorsque la résistance de ce circuit égale la résistance interne des générateurs.

## Théorème de Norton

Le théorème de Thévenin montre qu'un circuit complexe quelconque peut se réduire à la mise en série d'une source de tension (forme électromotrice) et d'une impédance. Ce théorème possède un équivalent, mettant en jeu un générateur de courant : c'est le théorème de Norton, dont voici la démonstration.

Dans le schéma de la figure 6, qui représente un générateur de f.e.m E et d'impédance interne Z alimentant une charge  $Z_c$ , court-circuitons celle-ci. Il en résulte un courant d'intensité :

$$I_G = \frac{E}{Z}$$

Lorsqu'on supprime le court-circuit, le courant dans  $Z_c$  devient :

$$I = \frac{E}{Z + Z_c}$$

La combinaison de ces deux relations donne :

$$I = \frac{Z I_G}{Z + Z_c} = I_0 \cdot \frac{Z}{Z + Z_c}$$

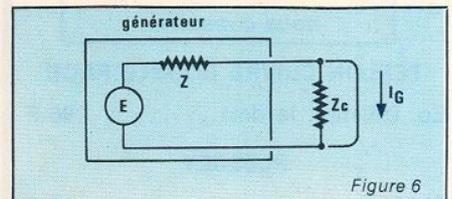


Figure 6

On voit ainsi que le courant I dans  $Z_c$  est celui que donnerait une source de courant  $I_G$  en parallèle sur l'impédance interne Z, comme à la figure 7. D'où l'énoncée du théorème de Norton :

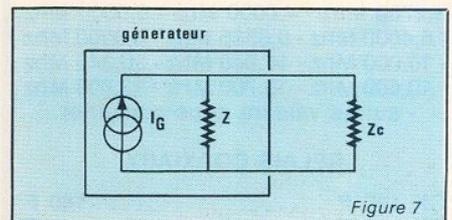


Figure 7

## Théorème

Le courant dans une impédance quelconque  $Z_c$  branchée entre les extrémités A et B d'un circuit, est le même que celui qu'on obtiendrait si

**CC**  
**e** **K** cholet composants  
électroniques

## HF - VHF

**MAGASIN**, Vente par Correspondance :  
136, bd Guy Chouteau, 49300 CHOLET  
Tél. : (41) 62.36.70

## BOUTIQUE :

2, rue Emilio Castelar  
75012 PARIS - Tél. : (1) 342.14.34  
M° Ledru-Rollin ou Gare de Lyon

### RECEPTION 4 GHZ

#### PREAMPLI

C.I. seul ..... 140 F  
Kit complet ..... 1 100 F

#### OSCILLATEUR-MELANGEUR

C.I. seul ..... 180 F  
Kit complet ..... 420 F

#### ALIMENTATION

C.I. seul ..... 18 F  
Kit complet ..... 180 F

### COFFRET

nous consulter

#### TEFLON CUIVRE DOUBLE FACE

Ep. 0,8 mm, le dm<sup>2</sup> ..... 96 F

#### PLESSEY

SL565C ..... 85 F  
SL6601C ..... 55 F  
SP8629C ..... 45 F  
SP8630 ..... 185 F  
SP8658 ..... 45 F  
SP8660 ..... 46 F

#### QUARTZ STANDARD ... 25 F pièce

3,2768 Mhz - 4,0000 Mhz - 5,0000 Mhz  
- 6,4000 Mhz - 6,5536 Mhz - 8,0000 Mhz  
- 10,000 Mhz - 10,240 Mhz - 10,245 Mhz  
- 10,600 Mhz - 10,700 Mhz - 12,000 Mhz  
- autres valeurs nous consulter.

#### RELAIS COAXIAUX

CX 120 P ..... 180 F  
CX 600 N ..... 390 F  
CX 520 N ..... 490 F

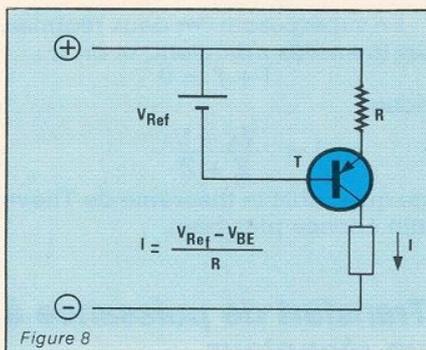
Frais de port payables à la commande

P.T.T. recommandé urgent : 25 F

Contre-remboursement : 45 F

Prix non contractuels, susceptibles de varier

avec les approvisionnements.



$Z_c$  était relié à un générateur de courant d'intensité égale à l'intensité de court-circuit entre A et B, branché en parallèle avec l'impédance interne mesurée entre A et B, lorsque toutes les f.e.m du circuit sont supprimées.

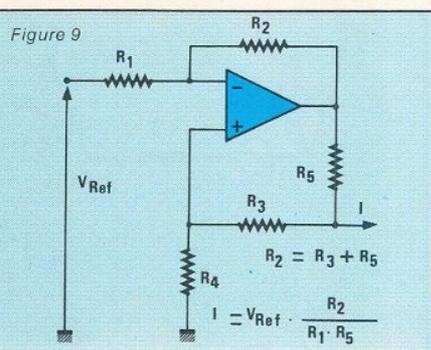
## Sources pratique de tensions et de courants

Les théorèmes de Thévenin et de Norton montrent que la tension délivrée par un générateur, ou le courant qu'il débite, dépendent de l'impédance de la charge connectée à ses bornes de sortie.

Tant que cette impédance reste grande vis-à-vis de l'impédance interne du générateur, la tension  $V$  reste très voisine de la force électromotrice, comme le montre la relation :

$$V = E \frac{Z_c}{Z_G + Z_c}$$

R. Rateau  
(à suivre)



où  $Z_c$  et  $Z_G$  désignent respectivement l'impédance de charge de l'impédance de source.  $V$  peut être alors considérée comme pratiquement constante, et on dit que le générateur est un « générateur de tension ». En électronique, on réalisera des générateurs de tension avec des montages à faible résistance de sortie : transistor utilisé en collecteur commun (sortie sur l'émetteur), suiveur de tension à amplificateur opérationnel, etc.

Si l'impédance interne, au contraire, est très grande vis-à-vis de celle de la charge, le courant débité, voisin du courant de court-circuit, varie peu : il s'agit alors d'un « générateur de courant ». Le circuit à transistor de la figure 8, et celui de la figure 9 qui utilise un amplificateur opérationnel, constituent une bonne approximation de générateurs de courants parfaits.

## Erratum

### Un détecteur de radioactivité

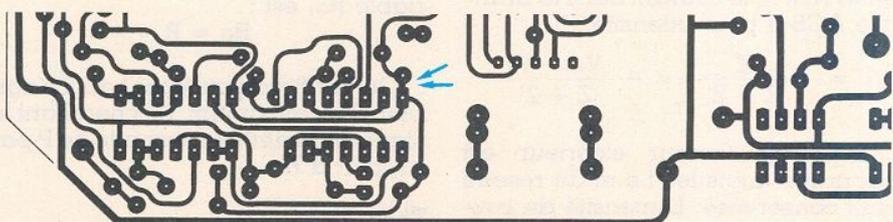
Dans notre numéro 447 de février 1985, nous vous proposons un détecteur de radioactivité auquel nous devons apporter ici un rectificatif.

Le circuit imprimé donné à la figure 7 comporte une erreur ; en effet, les circuits intégrés IC<sub>1</sub> et IC<sub>2</sub> doivent être reliés à la masse, donc à la pate commune à C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub>, T<sub>2</sub>, T<sub>4</sub>, etc. Nous tenons à vous proposer chaque mois une revue parfaitement homogène

sur le plan de la présentation et des dessins. Aussi les circuits imprimés sont-ils redessinés selon des critères qui nous sont propres.

Hélas « l'erreur est humaine » dit l'adage et nous espérons que vous voudrez bien nous pardonner ces quelques millimètres de pistes de circuit imprimé manquantes.

Ci-après, nous redonnons la partie de ce circuit imprimé concernée... mais corrigée.



# Initiation au langage machine

## 4<sup>e</sup> partie les modes d'adressage

Les modes d'adressage regroupent les différentes façons d'accéder aux données situées en mémoire qui sont nécessaires au déroulement d'un programme. La diversité de ces modes permet de faciliter l'accès aux données tout en optimisant la vitesse d'exécution, à condition toutefois que le programmeur en connaisse tous les avantages et les inconvénients. Nous n'étudierons ici que les modes d'adressage utilisés par les micro processeurs comportant 16 fils d'adresse, les autres ayant des possibilités différentes.

### Notion d'adressage

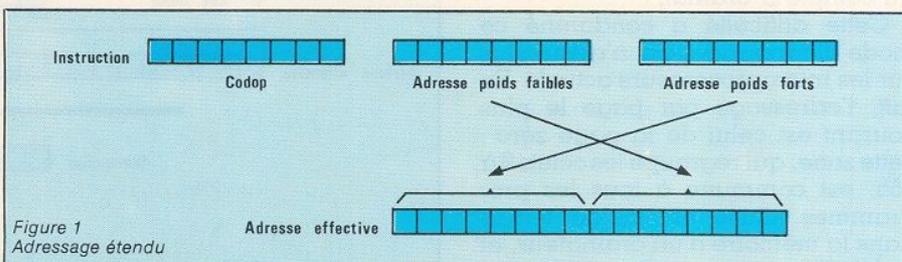
La notion d'adressage correspond à la façon de trouver l'opérande sur lequel agit une instruction. Par exemple, pour charger l'accumulateur A avec le contenu d'un emplacement mémoire, le programmeur peut spécifier la position de la cellule mémoire de différentes façons. Ainsi, suivant le type d'adressage qu'il utilise, il pourra :

- accéder à toute la mémoire,
- accéder à une partie de la mémoire, mais avec une vitesse plus grande,
- diminuer le nombre d'octets occupés par l'instruction,
- permettre le traitement de tableaux, matrices, vecteurs...

Nous allons maintenant étudier les possibilités des différents types d'adressage en précisant leurs avantages et leurs inconvénients.

#### \* L'adressage étendu.

Ce mode d'adressage correspond à une définition complète de l'adresse de l'opérande. En effet, le code opération est suivi de deux octets donnant l'adresse (figure 1), le



poids fort pouvant être situé avant ou après le poids faible suivant le microprocesseur. C'est pourquoi ce mode d'adressage nécessite des instructions de trois octets (1 pour le code opération, 2 pour l'opérande), d'où un temps d'exécution relativement lent. Par contre, il autorise l'accès à toute la mémoire, soit 64 K octets.

#### Exemple :

l'instruction LDA \$ 5 F 00 indique que le contenu de la cellule mémoire 5 F 00 sera chargé dans l'accumulateur A.

#### \* L'adressage par page (figure 2)

Ce mode d'adressage est plus censé que le précédent. Les poids forts de l'opérande sont ici considérés comme un numéro de page et

contenus dans un registre de page. En d'autres termes, seuls les poids faibles de l'opérande sont codés après le code opération, et l'instruction nécessite 2 octets au lieu de 3 pour l'adressage étendu. Le temps d'exécution est par conséquent plus court. Il faut par contre charger le registre de page à la bonne valeur, correspondant à l'octet de poids fort de l'opérande.

Il ne faut donc utiliser ce mode d'adressage que si les données sont situées dans la même page, c'est-à-dire que si l'octet de poids fort de toutes les données est le même.

Ce type d'adressage n'est pas présent sous cette forme dans tous les microprocesseurs. Certains utilisent en effet un adressage par page plus

réduit dans lequel le numéro de page est fixe. Il en existe deux types principaux.

\* **L'adressage page zéro**, par lequel le programmeur n'a accès qu'aux 256 premiers octets de la mémoire. Il n'y a donc pas de référence à un registre de page. L'instruction est alors constituée de deux octets (voir figure 3), et peut être exécutée rapidement.

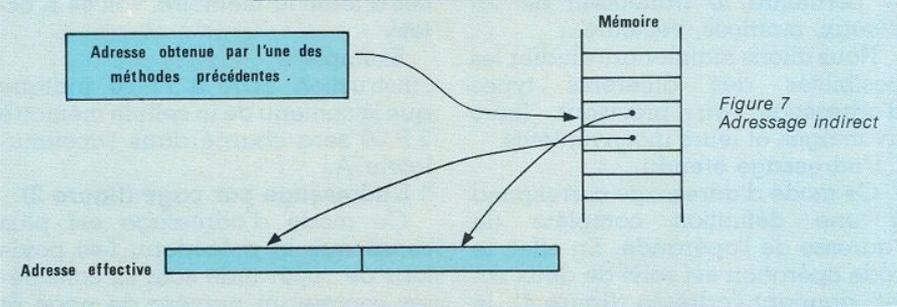
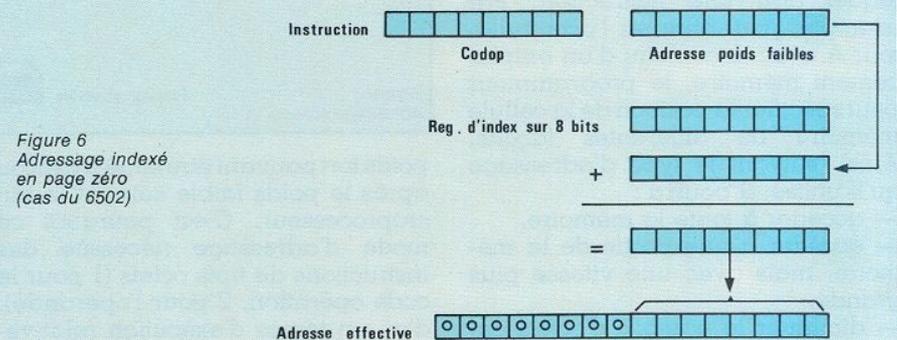
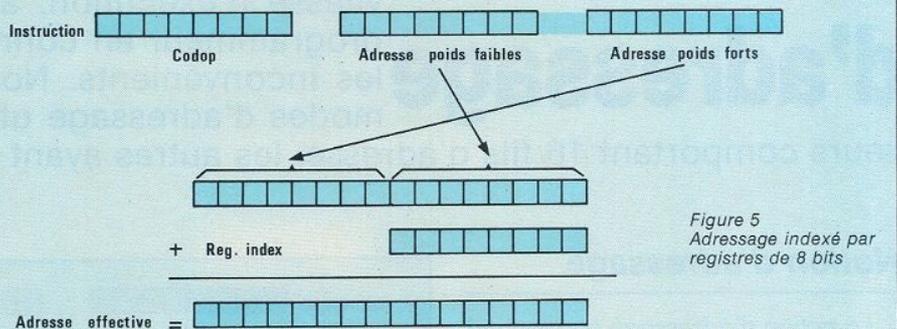
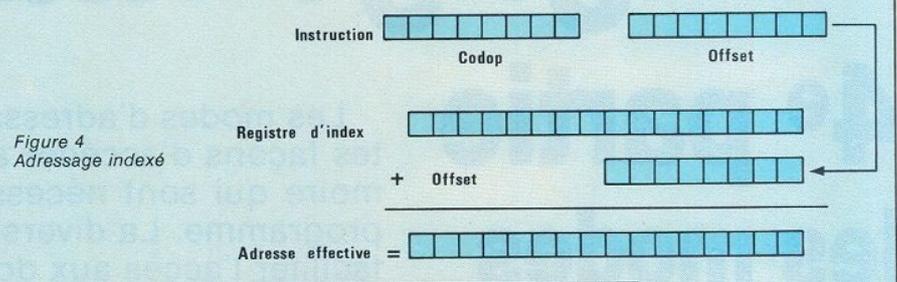
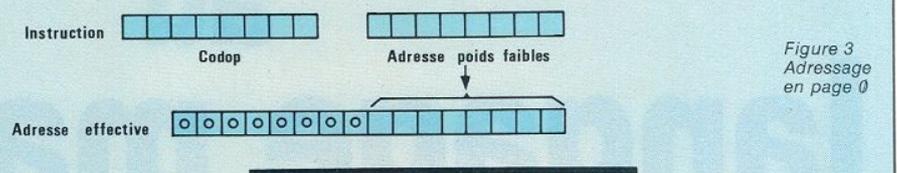
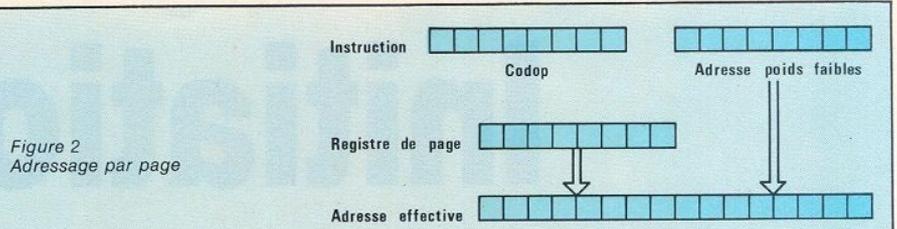
\* **L'adressage dans la page du PC**, qui correspond à un adressage par page pour lequel le registre de page contient le poids fort du compteur ordinal. Ce type d'adressage a les mêmes avantages que l'adressage page zéro. Toutefois, il entraîne de nombreux problèmes lors de l'assemblage d'un programme. Par exemple, si l'on veut charger l'accumulateur avec le contenu de la case mémoire TOTO, celle-ci se trouvant 5 octets plus loin que l'instruction LDA TOTO, on sera confronté à deux situations :

- 1) Si PC = 1204 à l'adresse du LDA, TOTO sera à l'adresse 1209 et l'instruction pourra être traduite (TOTO sera représenté par 09).
- 2) Si PC = 12FE à l'adresse du LDA, TOTO sera cette fois à l'adresse 1303, c'est-à-dire dans une autre page. Il ne sera alors plus possible d'utiliser le mode d'adressage dans la page du compteur ordinal.

Cette difficulté a condamné ce mode d'adressage, qui n'existe plus sur les microprocesseurs actuels. En fait, l'adressage par page le plus courant est celui de la page zéro ; cette zone, qui regroupe les octets 0 à 255, est commune à tous les programmes situés en même temps dans la mémoire d'un ordinateur, et permet la communication entre tous ceux-ci.

### \* Adressage relatif

Ce mode d'adressage permet, non pas de coder l'emplacement de l'opérande, mais la différence entre l'adresse de l'opérande et la valeur du compteur ordinal au moment où il exécute l'instruction. Ce nombre est appelé adresse relative de l'opérande ou déplacement. Il peut être positif ou négatif et sera donc codé en complément à deux, sur un ou deux octets. La première forme, (1 octet), autorise des déplacements compris entre 0 et 128 en arrière et 0 et 127 en avant. Elle est employée principalement pour les branchements ; la deuxième forme, (codage sur 2 octets) permet de référencer



## Les modes d'adressage du 6502

toute la mémoire et n'est pas présente sur tous les microprocesseurs. Remarquons qu'elle utilise un octet supplémentaire par rapport à la première d'où un temps d'exécution plus long.

Le principal avantage du mode d'adressage relatif réside dans le fait qu'on peut très facilement déplacer un programme en mémoire. C'est pourquoi il doit être préféré au mode d'adressage absolu.

Cependant, de nombreux microprocesseurs ne permettent pas de coder le déplacement sur deux octets. La distance entre l'instruction et la référence doit alors être inférieure à 127. D'autre part, pour retrouver l'adresse effective de l'opérande, le microprocesseur doit faire l'addition entre le déplacement et le contenu du compteur ordinal. Pour cela, il peut utiliser soit l'unité arithmétique et logique soit un additionneur spécial. Les microprocesseurs utilisant la première solution sont généralement lents tandis que ceux utilisant la seconde sont chers.

### \* L'adressage relatif à une base (ou adressage indexé)

Ce mode d'adressage spécifie un registre d'index et une adresse de base. Le contenu du registre est ajouté à l'adresse de base pour donner l'adresse de l'opérande. (Voir figure 4).

Généralement, le registre d'index est un registre de 16 bits, et l'opérande est codé sur 8 bits. Ce type d'adressage est alors intéressant pour manipuler des vecteurs. L'adresse du vecteur est placée dans le registre d'index tandis que le numéro de l'élément est codé en zone adresse.

Il est alors possible de manipuler des vecteurs situés à n'importe quel endroit de la mémoire.

Certains microprocesseurs, qui n'ont pas de registres 16 bits, ont un adressage indexé différent. Le registre d'index a 8 bits tandis que l'opérande est codé sur 16 bits (voir figure 5). C'est en particulier le cas du 6502.

Il existe aussi un adressage indexé en page zéro, pour lequel l'opérande est codé sur 8 bits. (Voir figure 6).

### \* Les adressages indirects

La zone opérande spécifie dans

### \* Adressage immédiat

Notation #

Exemple : LDA # \$ 12 : mettre 12 (en hexadécimal) dans l'accumulateur

### \* Adressage page zéro

Remarque : l'opérande est codé sur un octet

Intérêts : rapidité - compacité

Inconvénient : adressage limité en page zéro

Exemple : LDA \$ 12 : mettre le contenu de la case 12 dans l'accumulateur

### \* Adressage étendu

Intérêt : permet d'adresser toute la mémoire

Inconvénients : non compact - lent

Exemple : LDA \$ 1234

### \* Adressage relatif

Intérêts : programme relogeable - compacité

Inconvénients : ● Ne peut être utilisé que pour les branchements

- Ne peut pas faire référence au delà de 127 octets du compteur ordinal.

Remarque : La génération du déplacement à partir de l'adresse donnée est souvent effectuée par l'assembleur. On écrit BCC \$ 1000 qui est traduit par :

90	0D	
code	opérande	si PC = \$ FF0
opération	(1000 - (PC + 2))	

### \* Adressage indexé selon X ou Y

Intérêt : manipulation de vecteurs

Exemple : LDA \$ 1234, X

LDA \$ 1234, Y

### \* Adressage indexé en page zéro selon X ou Y

Remarque : l'instruction LDX est la seule pouvant accepter l'adressage en page zéro indexé par Y

Exemple : LDA \$ 12, X

LDX \$ 12, Y

### \* Adressage indirect pré-indexé selon X

Remarque : Il ne fonctionne qu'en page zéro

Exemple : LDA \$ 12, X l'adresse de l'opérande est donnée par le contenu de la mémoire d'adresse : \$ 12 augmenté du contenu de X. Cette adresse est stockée sur deux octets.

### \* Adressage post indexé selon Y

Remarque : Il ne fonctionne qu'en page zéro

Exemple : LDA (\$ 12), Y : Les cases \$ 12 et \$ 13 donnent une adresse qui, augmentée du contenu de Y, donne l'adresse de l'opérande.

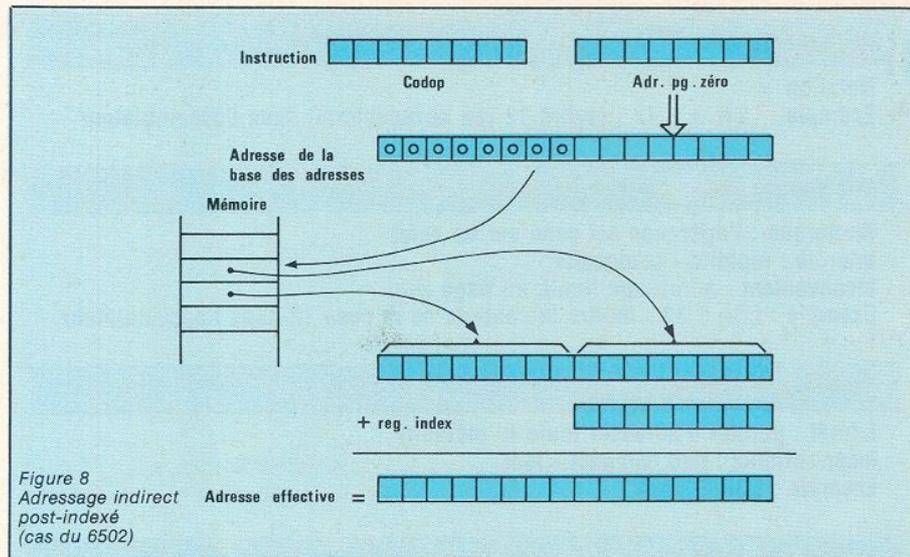
### \* Adressage indirect

Remarque : ● Il n'existe que pour JMP

- Il n'existe pas en page zéro

Exemple : JMP (\$ 1234) provoque un saut à l'adresse contenue dans les cases 1234 et 1235

Figure 9



ces modes, non pas l'adresse effective, mais l'adresse contenant l'adresse effective (voir figure 7). Suivant la façon de coder cette adresse, on obtient différents modes d'adressage :

— l'adressage indirect étendu, grâce auquel l'adresse de l'adresse peut se trouver dans un emplacement quelconque de la mémoire.

— l'adressage indirect page zéro ou indirect par page.

Ici, l'opérande peut se trouver n'importe où en mémoire mais l'adresse dont le code est donnée dans l'instruction est en page zéro.

— l'adressage indirect pré-indexé, qui correspond à l'adressage indexé ou relatif à une base. Il ne faut pas le confondre avec l'adressage indirect

post indexé pour lequel l'adresse codée dans l'instruction permet d'obtenir la base qui sera ajoutée au contenu du registre d'index (voir figure 8).

L'intérêt de l'adressage post indexé est évident lorsqu'on doit calculer l'adresse de l'opérande, par exemple lorsqu'on veut afficher une chaîne de caractères dont l'adresse est placée en mémoire.

## Conclusion

Nous avons décrit ici les principaux modes d'adressage existant sur les microprocesseurs actuels. Bien sûr, tous ont des rôles particuliers qu'il est nécessaire de connaître avant de programmer en assembleur. La figure 10 rappelle les modes d'adressage implantés sur le 6502. Nous espérons que le lecteur pourra tous les utiliser facilement.

Le prochain article traitera de l'important problème des interruptions, nécessaires pour les communications avec l'extérieur.

C. Bergerot

**NOUS, NOUS N'AVONS PAS D'IDÉES...  
MAIS NOUS AVONS DES BOITES  
POUR Y LOGER LES VOTRES !**

**TEKO**

**TOUS LES COFFRETS  
POUR L'ELECTRONIQUE**

**FRANCLAIR ELECTRONIQUE**

B.P. 42 - 92133 ISSY-LES-MOULINEAUX  
Tél. (1) 554.80.01 - Télex 201286.

**Je découvre**

STSP M. ARCHAMBAULT  
**FORMATION PRATIQUE  
à l'électronique  
MODERNE**



Editions Techniques et Scientifiques Françaises  
Commande et règlement à l'ordre de la  
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque, 75480 Paris Cedex 10

prix :  
**86<sup>F</sup>**  
port compris



## Un détecteur de métaux

# avec compensation de l'effet de sol

### Le récepteur (suite)

Nous avons constaté que la série TL bifet présentait une particularité intéressante pour notre montage lorsque les amplis op étaient attaqués avec des niveaux continus de 0,8 V (entrées + et -) en configuration inverseur de tension.

Existe-t-il d'autres AOP avec cette particularité ? On observe seulement une dérive en fonction de la température d'autant plus importante que le gain est élevé. Quelques mV entre - 10 °C et 60 °C avec un gain de 30.

En résumé, pour une température donnée, après avoir porté l'entrée non inverseuse à une tension de 0,8 V, il existe une valeur de  $V_e$  telle que la tension de sortie est égale à 0,8 V et qui reste à cette valeur quel que soit le gain de l'amplificateur.

Cette propriété s'avère intéressante pour notre application. Il sera possible de faire varier la sensibilité du détecteur sans avoir à effectuer d'autres réglages pour conserver l'aiguille du galvanomètre immobile ou presque. Dans le cas où le galvanomètre n'est pas utilisé, la tension stable évite une inversion de polarité de  $C_{26}$ . L'armature négative de celui-ci est à environ 0 V.

### De l'utilité d'un galvanomètre

La plupart des détecteurs de métaux possèdent des galvanomètres ; ceux de haut de gamme en ont de très grands et de très sensibles. Les premiers appareils de l'auteur en étaient munis et permettaient une détection visuelle, la mise au point de l'appareil et la mesure de la tension de la pile.

La détection : L'aiguille étant im-

Dans notre précédent numéro, nous avons abordé les différentes techniques utilisées pour la réalisation des détecteurs de métaux en en comparant les avantages et les inconvénients, de façon à justifier le choix du schéma retenu.

Nous terminons dans ce numéro l'étude théorique et commençons la réalisation pratique. Etant donné l'importance fondamentale de la tête de détection et des développements conséquents qu'elle nécessite pour obtenir un fonctionnement correct, nous n'aborderons la réalisation pratique de la partie électronique que dans notre prochain numéro.

mobile, tout déplacement de celle-ci indique la présence d'une masse métallique. Le sens de déviation détermine la nature de la masse métallique ferreuse ou non ferreuse. De plus, elle indique de façon assez précise la taille de l'objet : un grand déplacement, équivaut à un gros objet. Lors des recherches dans les murs, il permet de savoir si l'on est en présence d'un clou ou d'une poutrelle métallique. Voyons maintenant son utilisation sur le terrain. Lorsque vous prospectez, votre regard se fixe sur la tête de détection. En effet, elle doit rester le plus possible parallèle au sol afin de ne pas trop avoir d'effet de sol. Vous devez, de plus, éviter les cailloux et suivre les dénivellations diverses. Dans ces conditions, il paraît difficile d'avoir un œil sur la tête de détection et l'autre sur le galvanomètre. Une journée à ce régime et le strabisme devient permanent. En outre, avec un galvanomètre sensible, l'aiguille bouge avec le balancement de la tête qui balaye le terrain et vous ne savez plus si la déviation est due à un petit objet métallique ou à l'oscillation de l'appareil.

### Mise au point de l'appareil

Tant que la stabilité en température de l'appareil n'est pas satisfai-

sante et que l'usure des piles affecte son fonctionnement, il sert comme indicateur de réglage. Un bouton dénommé « accord » permet de rattrapper ces dérives. Une certaine position de l'aiguille fait état d'un réglage correct.

### Mesure de la tension de la pile

Il est intéressant de savoir l'état de la source d'énergie. Par des connexions judicieuses, le galvanomètre est monté en voltmètre et donne la tension de la pile.

Nous venons de passer en revue les différentes fonctions du galvanomètre. Compte tenu de ces insuffisances en matière de détection visuelle, de son coût, et de sa fragilité (diverses sorties se sont soldées par le bris de la protection transparente, soit dans le sac, soit après une glissade dans le maquis), l'auteur a essayé, et pense réussir, à le remplacer par une source sonore unique.

### La détection

- La discrimination :  
Silence : absence de métal  
Son aigu : métal non ferreux  
Son grave : métal ferreux.

La figure 11 montre comment ce résultat est obtenu. Les contacts 7-8 et 10-11 sont fermés. Un discrimina-

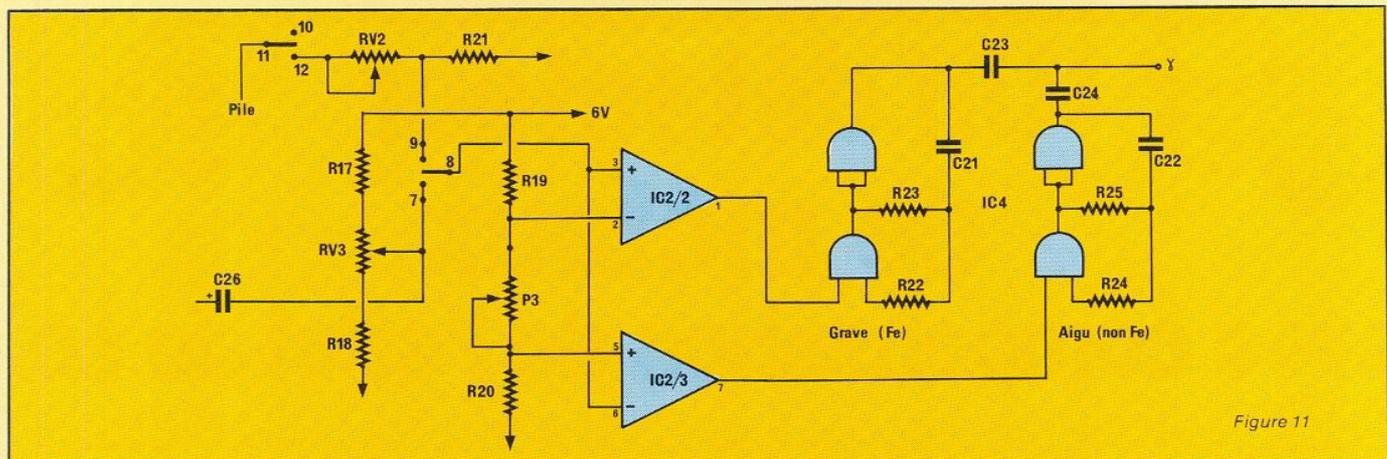


Figure 11

teur à double seuil réalisé avec IC<sub>2</sub>. 2 et IC<sub>2</sub>. 3 est suivi de deux oscillateurs de fréquence audible distincte confectionnés à partir de 4 portes NOR à 2 entrées IC<sub>4</sub>. En l'absence de métal, la tension d'entrée bornes 3 de IC<sub>2</sub>. 2 et 6 de IC<sub>2</sub>. 3 est comprise entre les deux tensions de référence H<sub>1</sub> et H<sub>2</sub>, les 2 entrées qui commandent les oscillateurs sont à l'état bas, donc silence. Lorsque la tension d'entrée sera supérieure à H<sub>2</sub>, S<sub>2</sub> passera à l'état haut et OSC 2 oscillera ; OSC 1 sera silencieux. Lorsqu'elle sera inférieure à la tension H<sub>1</sub>, S<sub>1</sub> passera à l'état haut, OSC 1 oscillera et OSC 2 n'oscillera pas. La largeur de la fenêtre est réglable à l'aide de P<sub>3</sub>. Il sert à adapter l'appareil à la minéralisation du sol. Les oscillations involontaires de la tête seront neutralisés par la largeur des seuils H<sub>1</sub> et H<sub>2</sub>. Une résistance talon R<sub>46</sub> de 1,5 kΩ fixe la fenêtre minimum. Le potentiomètre P<sub>3</sub> sert de réglage de l'effet de sol. La tension du point milieu de fenêtre V<sub>1</sub> de l'entrée sera ajusté à l'aide de RV<sub>3</sub>, un multitours de 10 kΩ. Il faut souligner qu'après le réglage de RV<sub>3</sub>, la tension V<sub>1</sub> reste centrée sur le milieu de la fenêtre lorsque celle-ci est agrandie et lorsque la tension d'alimentation des réseaux des résistances R<sub>17</sub>, RV<sub>3</sub>, R<sub>18</sub> et R<sub>19</sub>, R<sub>46</sub> Pot<sub>3</sub>, R<sub>20</sub> varie.

### ● La taille de l'objet

La réalisation de la détection sonore décrite ci-avant permet de s'affranchir de l'effet de sol et d'indiquer la nature de la masse métallique, mais il n'est pas possible d'évaluer la taille de l'objet. Avec une plaque d'égoût, vous pouvez déduire sa présence par suite d'un effet de sol multiplié soudain par 100 sur une certaine superficie. Mais pour un objet de taille intermédiaire, fer à cheval, boîte de conserve, etc. cette approche du problème n'est pas valable. Il nous reste cependant une

dimension sonore inutilisée : l'intensité. S'il était possible de faire varier le volume sonore avec la taille des objets, le problème serait résolu.

La figure 12 indique une solution possible. Le système comprend deux parties : un amplificateur dont le gain est contrôlé par une tension IC<sub>3</sub>. 1, T<sub>7</sub> et R<sub>36</sub> et un redresseur double alternance chargé de traduire les variations d'amplitude du point F en une tension qui pilotera le TEC BF 246B - IC<sub>3</sub>. 2, IC<sub>3</sub>. 2, IC<sub>3</sub>. 1 et les composants périphériques.

Le montage proposé est très élémentaire. Un amplificateur opérationnel IC<sub>3</sub>. 1 branché en montage non inverseur comporte une boucle de contre-réaction dont l'une des résistances est constituée par un transistor à effet de champ. Ce dernier, alimenté par une faible tension, voit sa résistance Drain-Source RDS varier avec la polarisation de sa porte.

Un petit objet engendre un faible signal sur le haut-parleur. Cette condition est remplie grâce à une

RDS on T<sub>7</sub> supérieure ou égale à R<sub>36</sub> soit  $UG \approx -U_p$  et à une atténuation suffisante des signaux générés par OSC 1 ou OSC 2 par R<sub>34</sub> et R<sub>35</sub>.

Le volume sonore doit augmenter lorsque un objet ferreux est détecté, le signal en F augmente, et en présence d'un objet non ferreux, le signal en F diminue. IC<sub>3</sub>. 2 et IC<sub>3</sub>. 3 réalisent l'opération  $U_s = K|V_e|$  avec V<sub>s</sub> tension de sortie, V<sub>e</sub> tension d'entrée et :

$$K = \frac{R_{38}}{R_{37}} = \frac{R_{39}}{R_{37}} = 3,2$$

En augmentant ce rapport V (≡) on favorise l'appréciation de la taille des petits et moyens objets. Au-delà d'une certaine taille, la masse métallique sera toujours évaluée comme grosse. Inversement, en diminuant ce rapport l'évaluation des objets important sera plus précise. Le gain indiqué donne satisfaction à l'auteur. IC<sub>3</sub>. 4 sert à porter la tension du point G à un niveau donnant le gain unitaire grâce à la tension d'offset introduite sur l'entrée inverseuse par R<sub>45</sub>, RV<sub>5</sub> et P<sub>21</sub> ou par R<sub>45</sub> et RV<sub>5</sub>

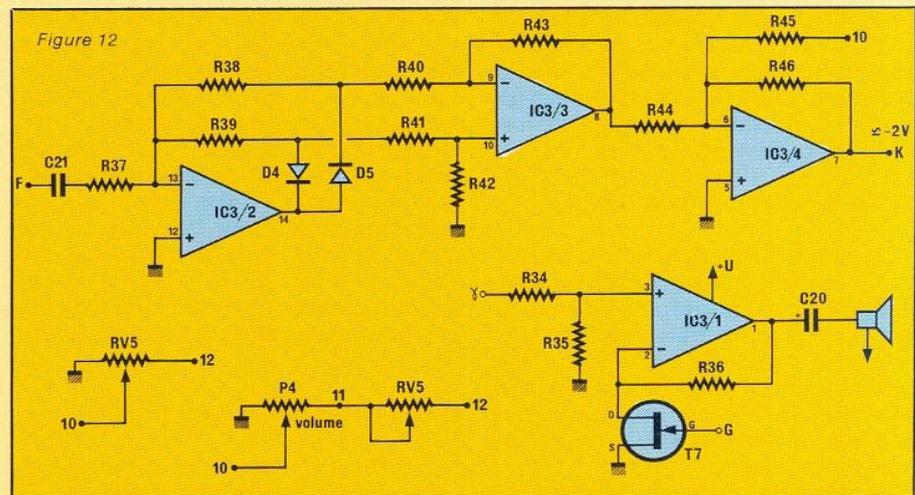


Figure 12

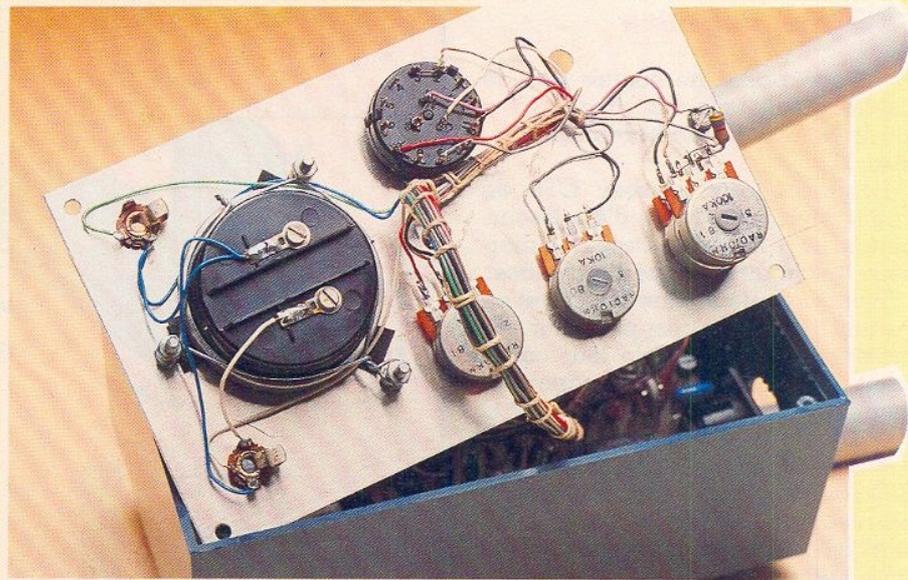
selon l'option choisie : avec ou sans réglage du volume sonore.

En résumé, pour les tout petits objets, la tension de la porte est à  $-V_p$ . Lorsque un signal plus important attaque l'entrée de IC<sub>3</sub>. 2, à la sortie de IC<sub>3</sub>. 3, une tension négative est présente, elle vient s'ajouter à la tension d'offset ce qui entraîne après inversion par IC<sub>3</sub>. 4 une augmentation de la tension sur la porte de T<sub>7</sub>. La résistance Drain-Source diminue, augmentant le gain de IC<sub>3</sub>. 1 et le signal sonore. T<sub>7</sub> sera choisi, compte tenu de l'alimentation 0, - 3 V, avec une tension de pincement supérieure à - 2 V ( $0 < U_p < - 2$  V).

C<sub>20</sub> isole du continu le HP ou le casque. Un examen des signaux à la sortie de IC<sub>3</sub>. 1 à l'oscilloscope montre une déformation importante pour le gain maximum. Le but recherché n'est pas de la haute-fidélité mais un niveau sonore correct avec une faible consommation : 3 mA pour la partie son. Le meilleur rendement est obtenu avec une pastille de téléphone. Il est possible d'utiliser un HP de 5 cm de diamètre de 25 Ω ou un transducteur piezzo TOKO PB 2720, mais le niveau sonore sera un peu plus faible. Seule l'utilisation au casque permet d'apprécier correctement la taille des objets. Nous noterons que pour des raisons de stabilité du montage, IC<sub>3</sub> et IC<sub>4</sub> ne sont pas alimentés à partir de + V mais directement de l'accumulateur à travers une résistance R<sub>33</sub> de 1 kΩ et une cellule de découplage : C<sub>18</sub> et C<sub>19</sub> figure 13.

## Mesure de la tension de la pile

Examinons à nouveau la figure 11 les contacts 8-9 et 11-12 sont maintenant fermés. La tension d'entrée est déterminée à partir du réseau RV<sub>2</sub>-R<sub>21</sub> alimenté directement par la pile. P<sub>3</sub> étant au minimum de sa valeur, RV<sub>2</sub> sera réglée pour obtenir le silence pour une valeur de 8,2 volt de la pile. Une tension supérieure déclenchera un signal grave, une tension inférieure un son aigu. Il est évident qu'en élargissant la fenêtre à l'aide de P<sub>3</sub>, la zone de silence peut-être élargie et le seuil son



grave-silence se déplace. Un étalonnage de P<sub>3</sub> permet de connaître la tension de la pile tout au long de sa décharge. L'auteur n'a pas trouvé essentielle cette fonction, c'est pourquoi il est resté à la description première. P<sub>3</sub> au minimum. Son grave. Parfait. Silence (bientôt la fin). Son aigu encore une heure d'utilisation.

## Mise au point

Grâce aux soins apportés à la réalisation de l'alimentation de l'oscillateur et à l'utilisation d'AOP comme amplificateur, il n'existe pas de réglage extérieur de mise au point. La température et l'usure de la pile ne perturbent pas le fonctionnement.

## Réalisation pratique

Dans ce montage, la partie mécanique sera plus importante que celle électronique. Elle demandera beaucoup de soins et un minimum d'outillage. L'auteur essaiera de donner le plus de détails pratiques pour réaliser l'appareil avec un maximum de chance de réussite. Pour les lecteurs habitués à des réalisations mécaniques et électroniques complexes, elles apparaîtront superflues ; pour les autres, elles leur permettront de gagner du temps en évitant des tâtonnements, ou pire en contruisant un appareil qui ne fonctionne qu'à peu près.

La description sera découpée en

sous ensembles, articulations, tête de détection, canne, ... etc. Si nécessaire, chaque sous ensemble le sera en phases espacées du temps de séchage des pièces. Il vous appartient de vous organiser pour éviter de perdre trop de temps.

## L'articulation tête de détection-canne

Elle comporte 2 pièces représentées aux figures 14 et 15 Réalisation de la pièce de la figure 14

Elle s'effectue en 2 temps espacés de 24 heures.

1° temps : confection de deux parallélépipèdes un de 32 x 20 x 8 (pièce A), l'autre de 50 x 30 x 8 (pièce B).

2° temps : perçage (en faisant attention de réaliser cette opération perpendiculairement au plan), façonnage et assemblage des pièces A et B.

Réalisation de la pièce de la figure 15

Elle s'effectue en 3 temps espacés de 24 heures.

1° temps : confection de la pièce A parallélépipède de 35 x 20 x 8 et des pièces B.

2° temps : mise en place des pièces A et B. Pour positionner correctement les 2 trous, passer sur boulon de 4 dans les trous des pièces B lors de l'opération de collage et vérifier visuellement qu'il est perpendiculaire aux deux pièces B, aussi bien de profil figure 15 a que de face figure 15 c.

3° temps : Porter la pièce A à 16 mm de largeur à l'aide d'une lime, figure 15 b.

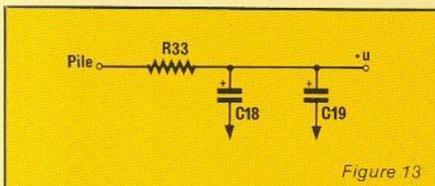


Figure 13

## La tête de détection

Cette partie ne souffre pas de médiocrité dans la réalisation. Elle a été la source de nombreux problèmes.

Les matériaux utilisés : CTP de 4 mm, styron de 1 mm d'épaisseur, carton de 1 mm d'épaisseur 1 morceau de circuit imprimé simple face.

Pourquoi une bobine en CTP et en carton ? Le choix s'est porté sur ces matériaux en raison de leur coefficient de dilatation peu important (température d'utilisation - 10° C 160° C). Par chance, leurs densités sont faibles. Située à plus d'un mètre de la main, chaque gramme gagné au niveau de la tête, en vaut 10 au total si l'on souhaite posséder un appareil équilibré.

Pour le détecteur décrit dans ces lignes, cette stabilité est superflue mais pour un autre détecteur au système de compensation de l'effet de sol différent et plus efficace qui sera peut être décrit ultérieurement, cette stabilité en température était fondamentale pour un bon fonctionnement. Qui peut le plus peut le moins, adage bien connu ; alors votre détecteur bénéficiera de cette amélioration. Vous noterez que la bobine est flottante par rapport à la boîte plastique qui la protège des chocs et la rend étanche. Elle est solidaire de celle-ci sur un secteur très faible. Le styron possède un coefficient de dilatation important. Ce mode de fixation évite les contraintes que la protection plastique pourrait faire subir à la bobine, modifiant ainsi les lignes de champ et, partant, le signal reçu par la bobine de réception.

### Réalisation des différents pièces de la figure 16

Les collages carton sur carton et carton sur bois seront réalisés à l'aide d'une colle liquide à papier genre Limpidol ou adhésine. Les collages styron sur styron et styron sur bois le seront avec la colle UHU Plast ou équivalente.

- Coller ensemble les pièces 16 a et 16 b puis celles 16 c et 16 d.

On évitera les coulures de colle qui risqueraient d'obstruer la gorge et on s'assurera qu'ils sont parfaitement concentriques.

- Sur le disque de CTP tracer un diamètre (figure 17 a). Percer un trou de 4,5 mm à 57 mm du centre et un de 3,5 mm à 32 mm du centre. Tracer à partir du centre une circonférence de 71 mm de rayon. Elle servira à centrer les pièces 16 a et 16 b lors du collage. Pour position-

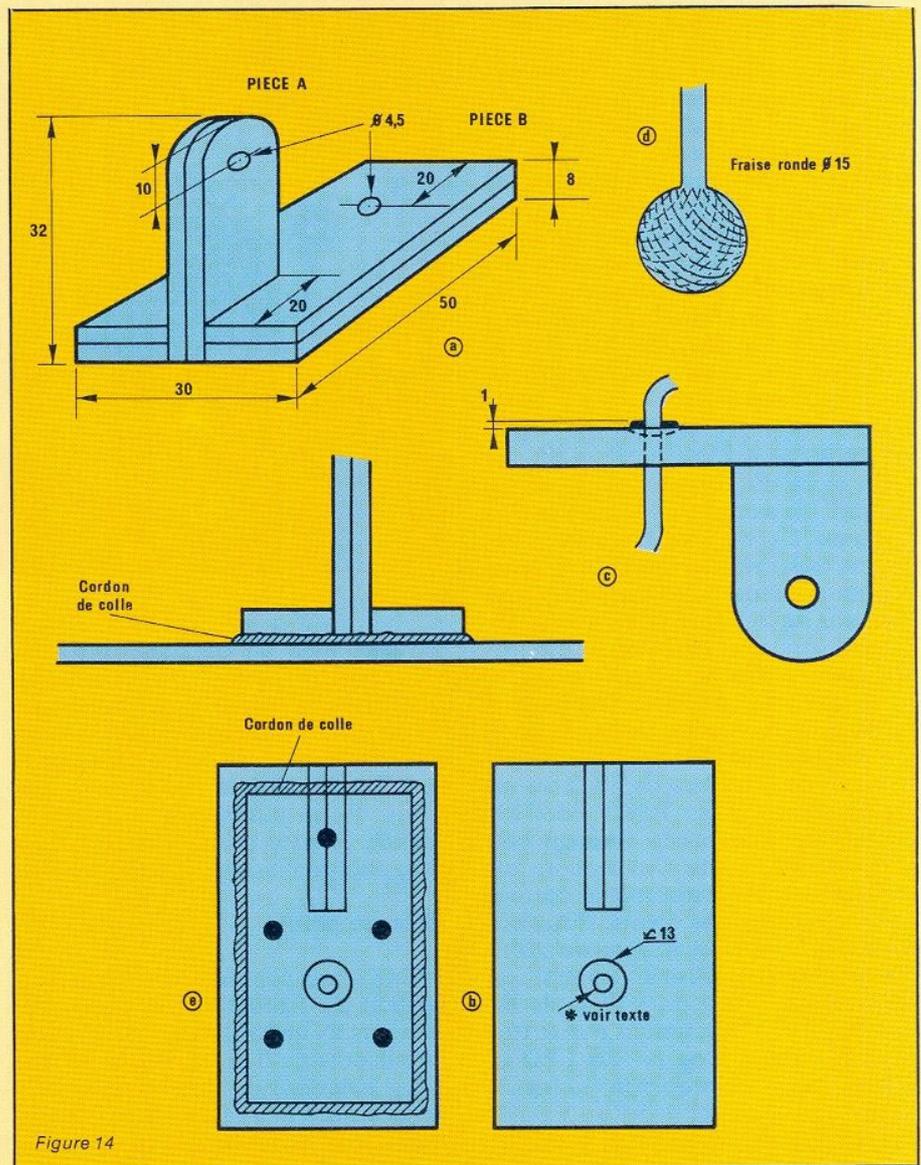
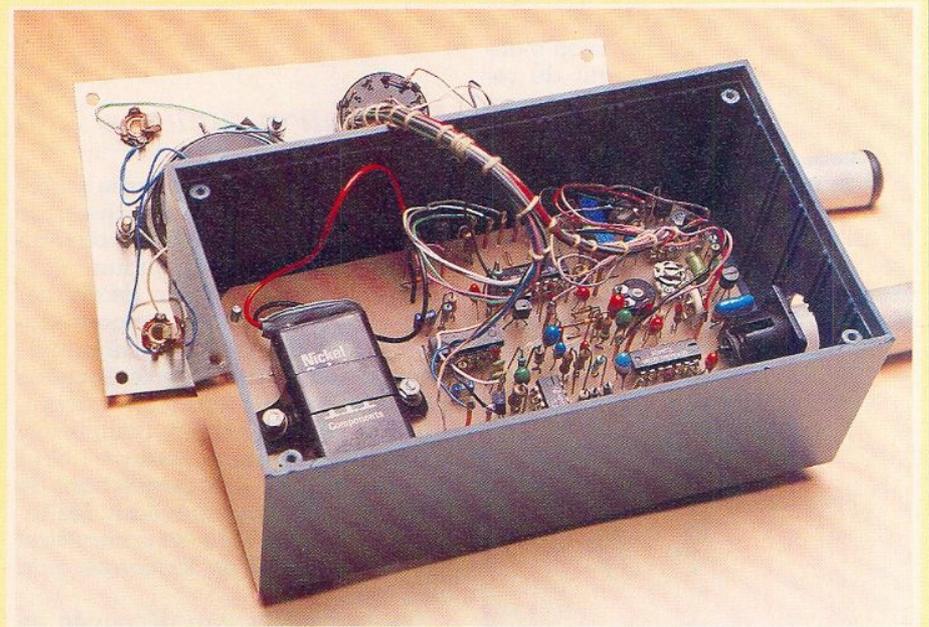


Figure 14



ner la petite bobine de l'émetteur tracer un cercle de 41 mm de diamètre à 25 mm du centre (figure 17 a).

- Coller soigneusement, sans faire déborder la colle, sur le CTP les pièces 16 a-16 b et 16 c-16 d en s'aidant des cercles guides tracés précédemment de façon à obtenir une gorge de 1 mm entre le carton et le CTP (voir figure 18). Ecraser la colle en martellant pour assurer une bonne prise. Mettre le tout sur une surface plane et poser un poids jusqu'au séchage définitif (24 heures).

- Sur le disque de styron, figure 17 b, tracer un diamètre. Il sera réparti sur l'autre face. Pour des raisons esthétiques, la face brillante sera située à l'extérieur de la tête. Percer un trou de 4,5 mm à 57 mm du centre et un autre de 3,5 mm à 32 mm du centre.

- Réaliser la pièce 16 g. 5 trous sont à prévoir : 4 à 3,5 mm de diamètre et 1 à 44,5 mm. Graver ce circuit conformément à la figure 19. Le CI est vu côté cuivre. 6 autres trous marqués 1, 2, 3 (D), A, B et C sont à percer au diamètre de 1 mm. Des fils rigides de cuivre de 6 mm de long et de 1 mm de diamètre seront enfoncés en force et soudés ultérieurement. Ils serviront de point d'ancrage aux fils du câble de liaison et à ceux des émetteurs et récepteurs.

- Prendre les pièces des figures

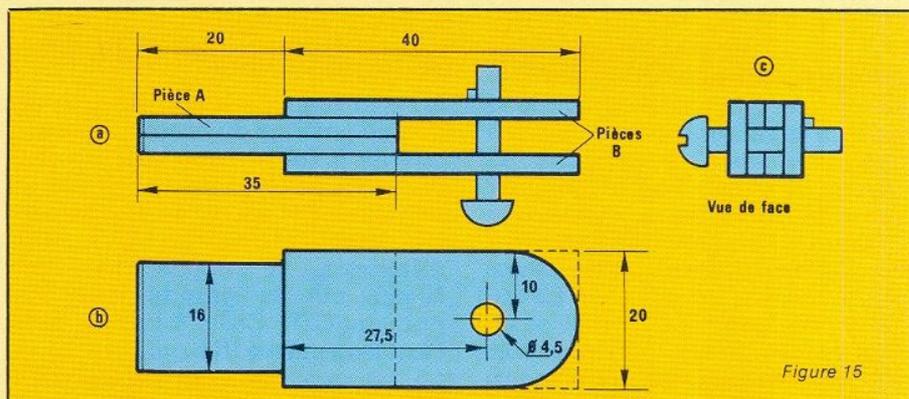


Figure 15

14 a, 17 b, 17 a, 16 g. Les enfilez, dans cette ordre sur un boulon de 4 x 40. Serrer modérément avec un écrou pour maintenir l'ensemble.

Positionner ces 4 pièces. Le diamètre tracé sur le disque de styron, face brillante permet d'aligner la pièce 14 a. Bloquer maintenant l'écrou. Immobiliser l'ensemble à

l'étau. Percer les quatre trous au diamètre de 3,5 mm. La pièce de 16 g sert de guide de perçage. ATTENTION percer le CTP et le disque de styron à ce diamètre et marquer seulement l'articulateur 14 a. Les trous de celle-ci auront un diamètre de 3 mm et seront borgnes. De la même façon, percer à 3,5 mm le CTP

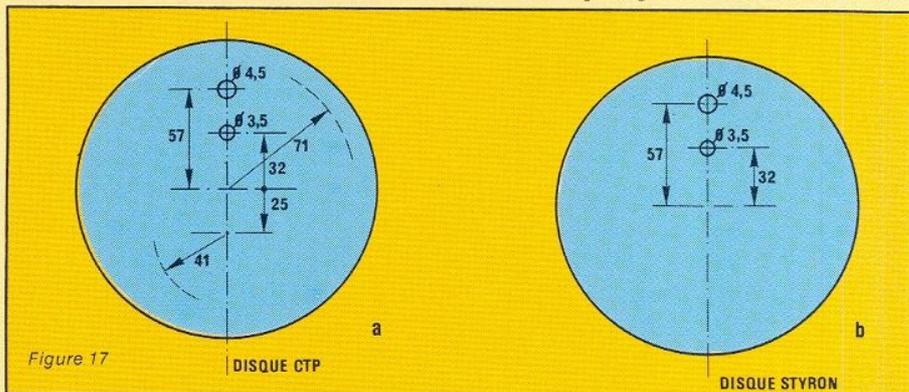


Figure 17

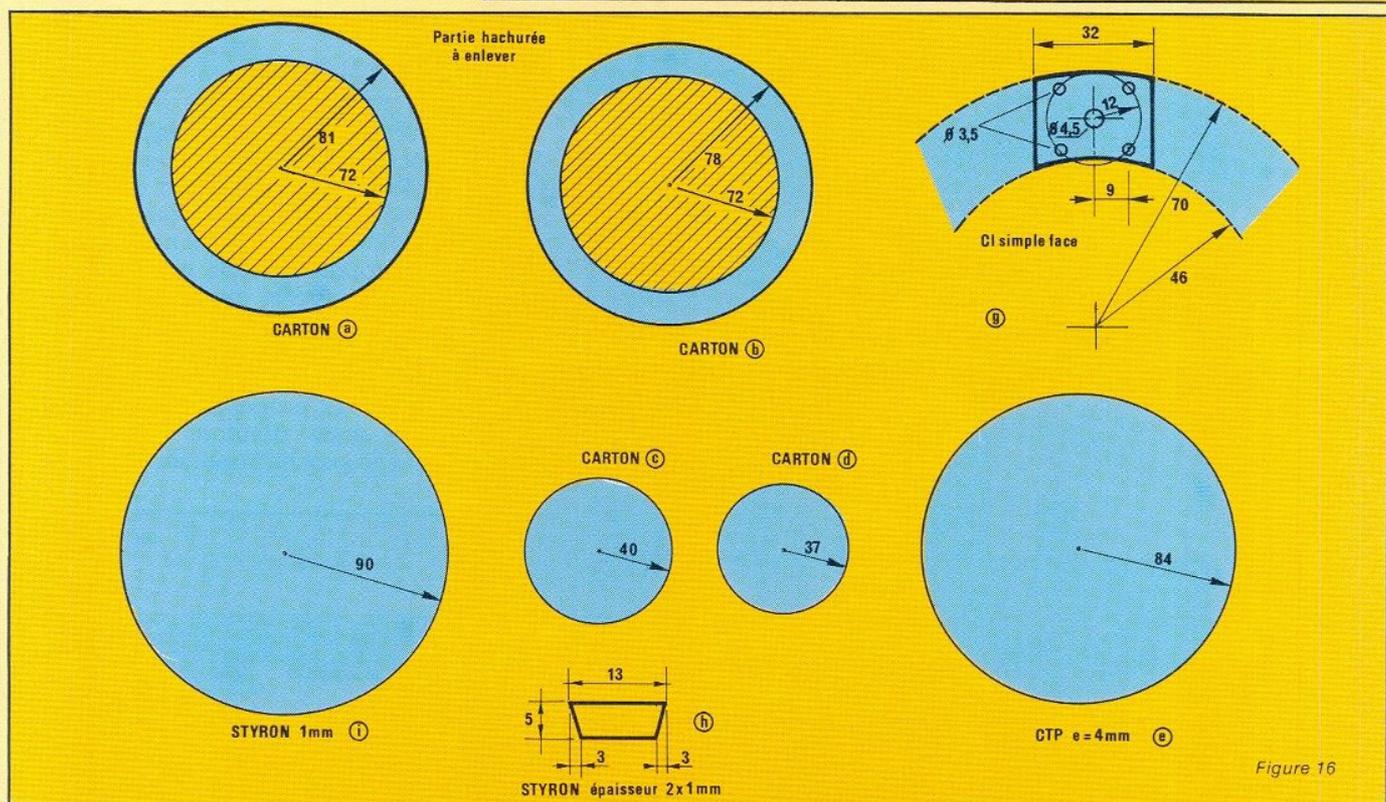


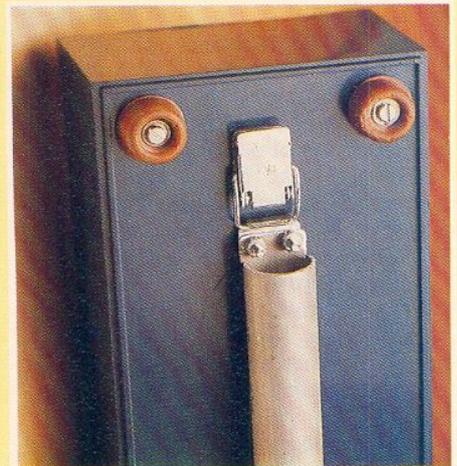
Figure 16

# Réalisation

et le styron du 5<sup>e</sup> trou situé à 32 mm du centre et marquer la pièce 14 a. Débloquer l'écrou, séparer les pièces et percer à 3 mm les 5 trous de la pièce 15 a sur une profondeur de 6 mm, pour les 4 situés autour du passage du câble et de 10 mm pour celui situé à 32 mm du centre. On s'aidera d'une jauge de profondeur pour éviter de traverser. Les 4 vis parker utilisées pour fixer le CI auront un diamètre de 3,5 mm et un filetage de 16 mm de longueur. Cette côte est importante, trop courtes elles ne serrent pas assez, trop longues, elles traversent. La cinquième aura une longueur de 12 mm.

- Prener le disque de CTP sur lequel sont collés les couronnes et disques de carton qui serviront de gorge au fil de la self d'émission. Du côté du trou de passage du câble de liaison, enlever à l'aide d'une lame de scie un passage de 1 mm de large afin de permettre de démarrer et d'arrêter facilement les fils de la bobine d'émission. A l'opposé, dégager 10 mm sur la grande couronne jusqu'au CTP. Coller à la colle UHU Plast les 2 pièces 16 h qui permettent un changement de direction du fil de bobinage (C.F. figures 18 et 19). Laisser sécher 24 heures.

La forme adoptée par cette pièce évite à celui-ci de se détendre après



bobinage. Aussi bien pour l'émetteur que pour le récepteur, les fils de bobinage doivent rester parfaitement immobile lorsque la tête bouge. Un déplacement des fils modifie l'équilibre et est détecté comme une présence métallique. Veiller à assurer une tension correcte du fil lors du bobinage.

- Enfoncer 3 pointes sans tête, très fines dans la couronne de carton aux points marqués A, B, C figure 19. Attention de ne pas traverser le CTP. Le bobinage d'émission est prêt à recevoir le fil. Il aura un diamètre de 0,1 mm et sera recouvert d'un vernis thermosoudable de préférence. A l'aide d'une lame de scie, on enlèvera d'éventuelles aspérités de colle qui se seraient introduites dans les gorges.

## Conclusion

Voici en partie terminé le montage mécanique de la tête de détection. La fabrication de celle-ci devra faire l'objet de tous vos soins car elle conditionne le bon fonctionnement de l'appareil. Nous verrons par la suite, la façon de rendre étanche cette tête et de réaliser les bobinages. Prenez donc le temps nécessaire pour excécuter le travail que nous vous proposons ce mois-ci et nous vous donnons rendez-vous dans le prochain numéro.

J. LASSUS

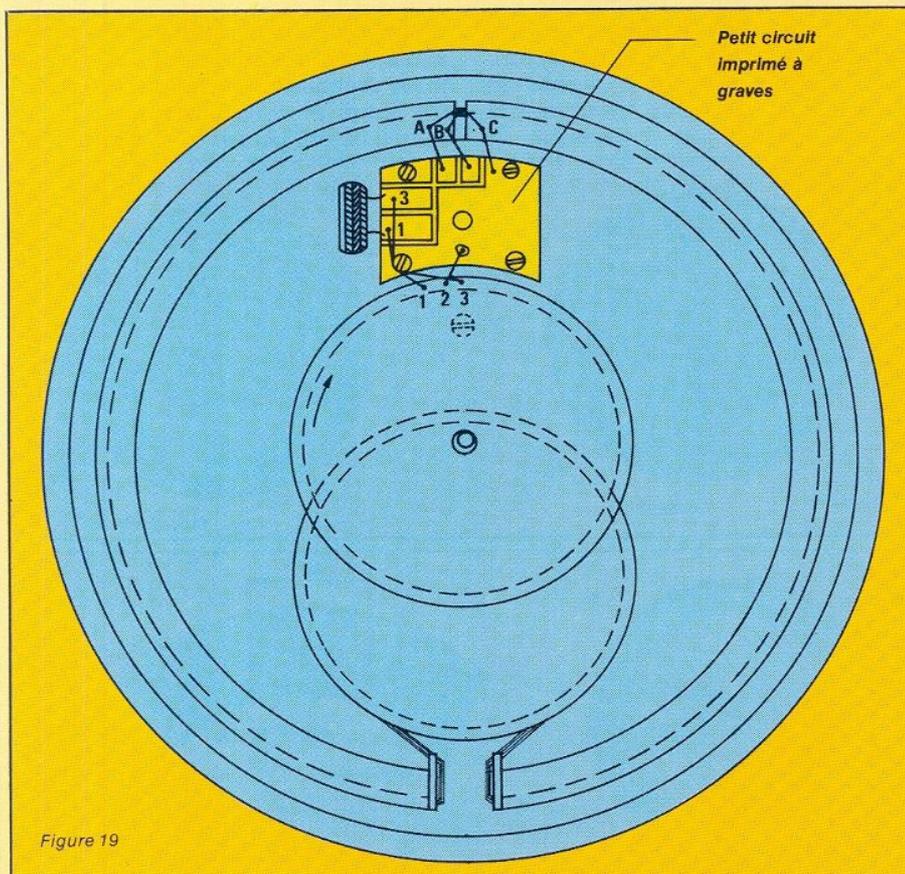


Figure 19

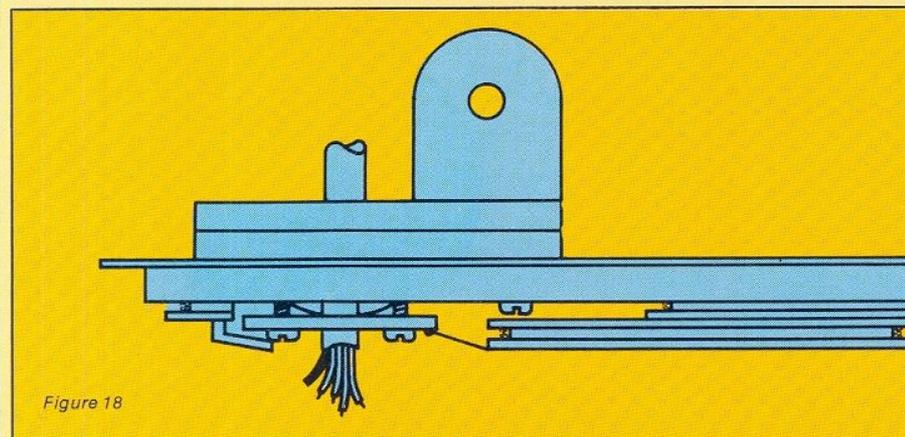


Figure 18

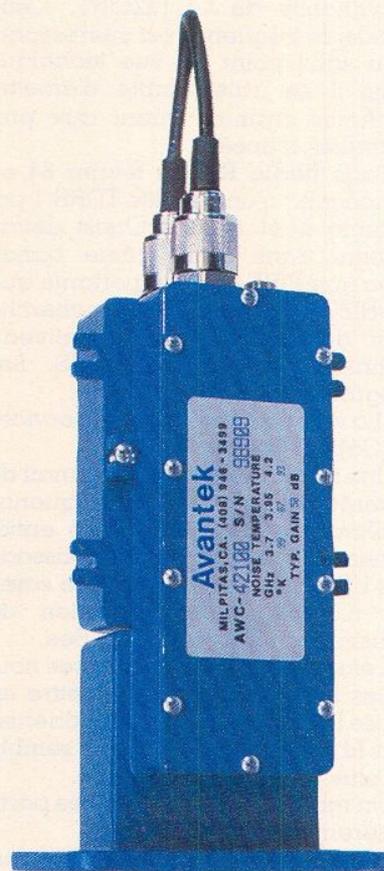
# Quoi de neuf en TVRO

Déjà quatre mois écoulés depuis la parution dans notre revue Radio Plans d'un article intitulé : La réception à 4 GHz, exemple d'une réalisation d'amateur. Cet article avait pu voir le jour grâce à de nombreux documents transmis par F1GE et F9RF, ce dernier ayant fabriqué trois autres stations de réception en 4 GHz depuis cette date.

Cet article était pour nous l'occasion de lancer un appel à nos lecteurs. Désirez-vous voir prochainement dans les colonnes de la revue, la description d'une station de réception à 4 GHz. Vous avez été nombreux à répondre à cet appel et l'auteur remercie tous les lecteurs ayant pris leur plume pour lui transmettre approbations, remarques et encouragements.

Soyez assurés que toutes vos remarques ont été enregistrées et qu'il en sera tenu compte dans la mesure du possible.

Il est aujourd'hui nécessaire de faire le point en matière de TV par satellite. Quel est le matériel le mieux approprié à la réalisation d'une station de réception ? Faut-il travailler en bande C ou Ku exclusivement ou les deux ? Pour répondre à ces questions, nous avons pris de nombreux contacts avec importateurs et industriels : AVANTEK - DX - TAGRA - NEC - PORTEN-SEIGNE.



## Bande C ou bande Ku

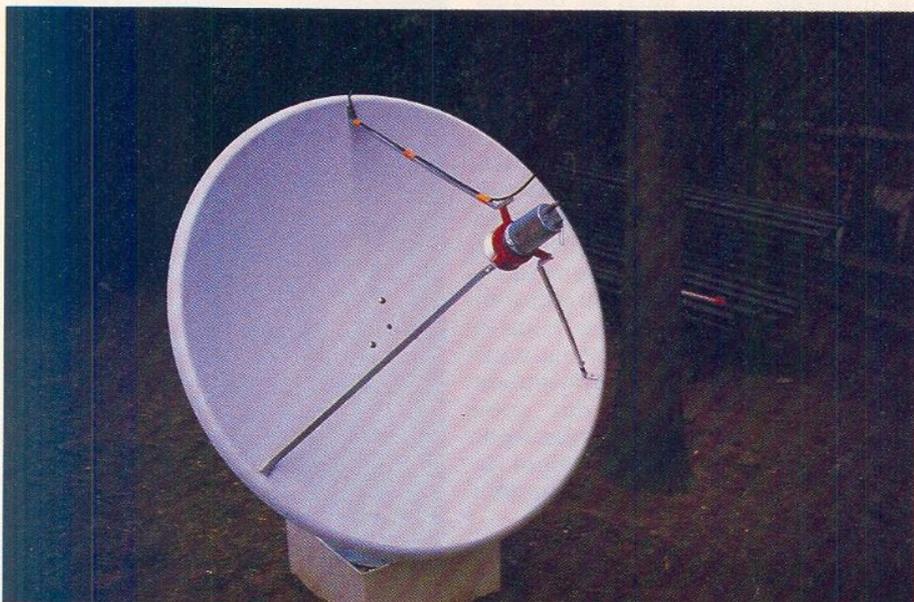
La réalisation que nous espérons vous proposer très prochainement sera compatible 4 GHz, 12 GHz. Ce qui veut simplement dire que la première fréquence intermédiaire - issue du LNC - sera identique dans les deux cas 900 MHz à 1700 MHz. Le problème technique est inexistant et il s'agit plus d'un problème financier.

Quels sont les intérêts comparés des deux bandes ?

Nous avons déjà abordé ce problème dans un autre numéro de RP : Eurocast 84 n° 440. L'énorme majorité des satellites travaillant dans la bande 4 GHz sont de faible puissance et la réception passe obligatoirement par une antenne de grand diamètre : 4 mètres voire 7 ou 8 mètres.

Si l'installation d'une antenne de 7,50 mètres est possible sur le toit de l'hôtel Meridien, porte Maillot à Paris ce n'est certainement pas le cas de la majorité de nos lecteurs.

Résumons-nous. Quels canaux peuvent être reçus avec une antenne de diamètre raisonnable



# Technique

1,20 m ou 1,80 m ? Deux canaux en provenance de GORIZONT. Cette bande de fréquence est intéressante d'un strict point de vue technique mais il est raisonnable d'émettre quelques craintes quant aux programmes diffusés.

Dans *Radio Ref* de février 84 on annonçait : qu'un satellite TDRS 1 positionné à 41 degrés Ouest devait émettre dans cette même bande avec une PIRE aussi importante que GORIZONT et que le but recherché était de concurrencer au niveau technique et culturel l'URSS. Les programmes prévus étaient :

- La voix de l'Amérique TV service.
- Câble Network News.

Une telle information redonnait de l'intérêt à cette bande de fréquence malheureusement elle a été entièrement démentie par l'Ambassade des USA qui a précisé que ce satellite n'avait aucune vocation de transmission TV. Wait and See.

Il était normal, possédant ces nouvelles informations, de remettre en cause le projet 4 GHz et de s'orienter vers la bande des 12 GHz qui semble de plus en plus intéressante.

On remarque deux satellites particulièrement intéressants.

ESCS 1 positionné à 10 degrés est Intelsat V F 9 positionné à 27,5 degrés ouest.

Sur les douze canaux d'ECS, six sont utilisés pour transmettre des émissions TV codées : TV 5, Sky Channel, Paysat, Music Box etc...

Un septième canal transmet les émissions de RAI-UNO en clair excepté le sport. Intelsat V F 9 semble plus intéressant puisqu'il dispose de trois canaux affectés respectivement à Ten, Screen Sport, Teg/Première. Ten, diffuse des films et des flashs d'informations de 16 h à 2 h du matin. Screen Sport, diffuse tous les soirs à partir de 18 heures des informations, des compétitions en direct. Teg/Première est tout particulièrement destinée aux enfants. La transmission est assurée quotidien-



Récepteur de TEN.



TEG|première.

nement de 16 heures à 2 h du matin. Le programme se compose essentiellement de dessins animés, de feuilletons, puis, plus tard dans la soirée, de diffusion de films.

Comme notre confrère Sciences et Vie, nous avons rendu visite à Monsieur Ankri qui nous a très aimablement reçu. Les nombreux clichés qui illustrent cet article montrent l'installation - OUTDOOR - et les photos d'écran permettent d'apprécier la qualité de la transmission : le rapport C/N peut être estimé à environ 12 dB sur deux des canaux. Le rapport C/N se dégrade légèrement sur le troisième canal mais les défauts très légèrement perceptibles ne sont pas excessivement gênants. Le bilan de la liaison pourrait être amélioré en augmentant le diamètre de l'antenne 1,80 m au lieu de 1,20 m.

Bien sûr il ne s'agit que d'un rapide tour d'horizon et de nombreux autres points mériteraient un long développement : aspect juridique relatif à l'installation de la station, aspect économique et enjeu culturel. Aucun de ces aspects ne nous a échappé mais dans cet article nous nous bornerons à l'aspect purement technique et votre courrier nous prouve que vous êtes passionnés par la technique et que la multitude de programmes reçus est un argument de second plan.

Abordons donc le vif du sujet avec un panorama des divers matériels.

## Le matériel

Dans le précédent article nous avons éliminé la construction de l'antenne. Plusieurs d'entre vous semblent disposer de moyens techniques suffisants pour la construction d'une antenne. Message reçu. Nous essaierons de vous proposer une antenne de réalisation aussi simple que possible ayant un bon rapport performance/prix.

On y travaille... mais n'anticipons pas. D'autre part il semble qu'une structure ajourée donne parfaite satisfaction en bande C mais soit insuffisante en bande Ku.

Monsieur Ankri, responsable de la société AZ, distribuant le matériel DX nous a fait part de sa propre expérience : « Avec une antenne de diamètre 1,20 m nous obtenons 44 dB de gain lorsqu'il s'agit d'une tôle d'alu de 4 mm d'épaisseur et seulement 39 dB lorsque cette structure est remplacée par un grillage à mailles très fines ».

Bien qu'il ne s'agisse que d'aluminium embouti, ce composant est encore cher : environ 6 000 F. Le prix est bien sûr fonction du diamètre, de la qualité et du procédé de fabrication.

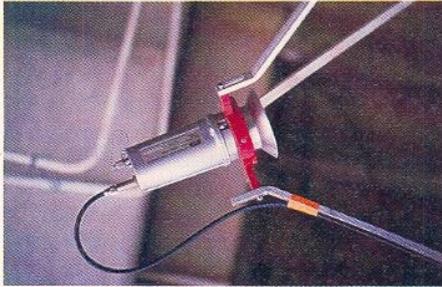
Notons que pour ce même prix la société TAGRA propose une antenne de 1,80 m complète : parabole + ensemble de fixations. Cette antenne procure un gain de 45,5 dB à 12 GHz et 36 dB à 4 GHz. Il est probable que dans un premier temps nous employions cette antenne.



Réception de TEG|première sur station de M. Ankri.



Station de M. Ankri.



Antenne sur laquelle vient se greffer le LNC.

## Le LNC

Pour le LNC le problème est presque plus simple. Pour que cette réalisation soit à la portée technique de tous nous avons écarté la réalisation du LNC qui avait été envisagée dans un précédent article. Proposer la réalisation du LNC est totalement déraisonnable, aucun contrôle possible sans accès à un banc de mesure hyper fréquence.

Nous avons donc rencontré les spécialistes en la matière.

**AVANTEK** : à l'occasion du salon Hyper 85, Avantek présentait un LNA 4 GHz : AWC 42 XXX. Les trois derniers chiffres représentant la température de bruit entre 80 et 120° K. Les caractéristiques sont excellentes : un gain minimum de 48 dB et un facteur de bruit compris entre 1,06 dB correspondant à  $T = 80^\circ \text{K}$ , et 1,5 dB correspondant à  $T = 120^\circ \text{K}$ .

A ce LNA peuvent être associés deux convertisseurs différents :

— un convertisseur que l'on peut qualifier de classique - premier changement de fréquence - délivrant un signal FI dans la bande 950 MHz-1450 MHz, avantage de ce convertisseur ; la station de réception peut être compatible 4 GHz - 12 GHz, antenne et démodulateur restant identiques.

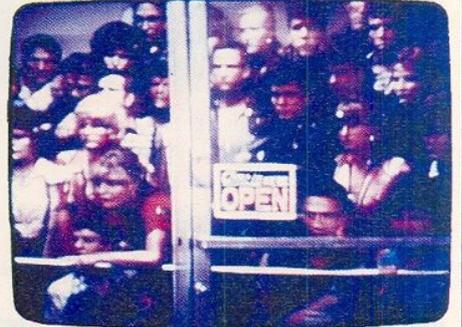
— le deuxième convertisseur est beaucoup plus simple d'emploi puisque la fréquence intermédiaire est fixe : 70 MHz. C'est dire qu'il comporte un deuxième changement de fréquence et que l'on agit sur le deuxième oscillateur local en injectant sur la commande d'accord un signal compris entre 0 et + 15 V.

LNA et convertisseur seront très

prochainement disponibles pour un coût avoisinant 4500 F. Ce prix tout à fait raisonnable est obtenu grâce à la production en masse et à l'automatisation des chaînes des usines AVANTEK.

Profitons-en pour répondre à un lecteur qui nous écrit : « Pourquoi subordonner cette réalisation à une forte demande... ? » La réponse est simple et sans appel, en tous cas pour le cas du convertisseur 12 GHz. Si une telle réalisation n'intéresse qu'une poignée de lecteurs, le convertisseur atteindra 20 000 F. Si une cinquantaine de lecteurs voire une centaine de lecteurs sont suffisamment passionnés pour mener à bien une telle réalisation, le convertisseur pourra être commercialisé aux environs de 7 500 F.

**DX** : Actuellement la station complète DX est commercialisée 34 000 F. Evidemment ce prix n'a aucun rapport avec ce que seront, dans le futur, les prix d'une station de réception DBS. Tous les constructeurs sont d'accord sur ce point : la station de réception individuelle sera commercialisée aux environs de 6 000 F, prix équivalent à celui d'un TVC. Mais nous n'en sommes pas encore à la réception directe, même si l'on parle du prochain lan-



Programme TEN.

cement de TDF 1. Et même dans ce cas, lancement ne signifie pas engin opérationnel en DBS ; en outre nul ne peut dire si la norme MAC D2 paquets sera finalement adoptée bien que les choses semblent bien avancées d'après nos dernières informations.

Dans le milieu de l'année, le convertisseur DSA 508 pourrait être commercialisé aux environs de 8 500 F TTC et l'antenne 5 500 F. Il s'agit d'une antenne de 1,20 m, rappelons-le.

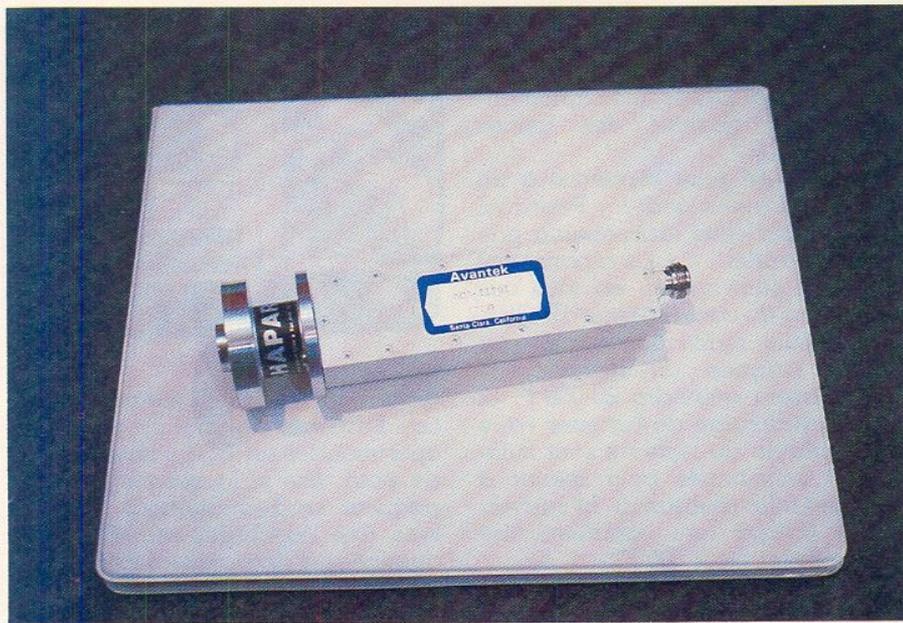
Bien que les prix actuels soient relativement élevés, la société AZ a déjà vendu plus de 150 stations à des particuliers et une cinquantaine pour TDF.

**NEC** : Les ensembles de réception NEC ne sont pas actuellement distribués sur le territoire national. Nous avons du entrer en contact avec NEC Communication Europe pour avoir quelques informations. NEC dispose d'un ensemble de réception complet : antenne, LNC, et démodulateur. Particularité intéressante, la bande 10,95-11,7 GHz est couverte en deux demi-bandes 10,95-11,20 et 11,45-11,70. Pour ce faire on a recours à une commutation de l'oscillateur local 10,0 ou 10,5 GHz. Pour ce LNC, le gain vaut 48 dB et le facteur de bruit 2,7 dB. Nous ne disposons d'aucune information concernant le prix mais espérons être en mesure très prochainement de vous en parler plus amplement et vous fournir des détails sur ce système de réception.

Quoi qu'il en soit, NEC ne semble pas désireuse de distribuer le LNC seul mais plutôt un ensemble clés en main.

## TAGRA

La société Espagnole TAGRA produit quelques 25 LNC par mois. Cette production lui permet malgré tout



d'annoncer des prix raisonnables. Les modèles GSE-110 / GSE-110 D ont un gain de 45 dB et un facteur de bruit inférieur à 3 dB.

Ces deux modèles sont conçus pour travailler dans la bande 10,95-11,75 GHz et la fréquence intermédiaire, résultant du mélange avec l'oscillateur local à 10 GHz, est comprise entre 950 MHz et 1750 MHz.

## PORTENSEIGNE

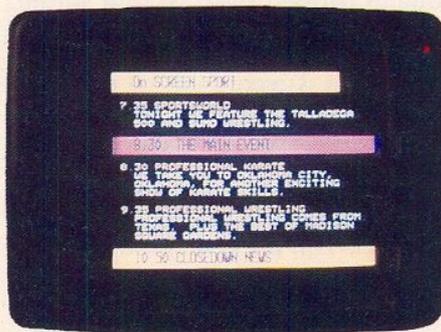
PORTENSEIGNE propose aujourd'hui une station de réception complète. Cette station réception dénommée Aurore utilise une antenne de grand diamètre qui donne évidemment un rapport porteuse/bruit très satisfaisant : C/N environ 16 à 17 dB pour Sky Chanel et Music Chanel.

Le convertisseur, étudié au LEP, a un gain de 48 dB et un facteur de bruit de 3,2 dB. Il faut donc croire que la taille de l'antenne est donc uniquement dissuasive.

Dans ce convertisseur, on combine sur la même puce deux fonctions connues : mélangeur et oscillateur local.



Logo de la chaîne SCREENSPORT.



Infos SCREENSPORT.

Le LNC comporte les sous-ensemble suivants : un amplificateur à 12 GHz : LNA, un filtre de réjection de la bande image, un oscillateur local à 10,8 GHz, un mélangeur et un amplificateur à fréquence intermédiaire 950-1750 MHz.

**Le démodulateur :** Par démodulateur, on entend ensemble INDOOR et en fait le terme démodulateur est incomplet puisque cet ensemble comporte un ampli FI puis les démodulateurs vision et son.

Le démodulateur sera très probablement en totalité ou en partie une réalisation originale Radio-Plans. Les signaux de sortie seront finalement aiguillés vers le téléviseur PAL/SECAM. Inutile de faire l'achat d'un TVC bistandard PAL/SECAM, la majorité des TVC construits aujourd'hui sont P/S à partir de l'entrée vidéo de l'embase Péritel.

L'achat d'un véritable bistandard ne pourrait se justifier que si il y avait remodulation et redistribution des signaux et ce n'est pas le cas en réception individuelle.

## Conclusion

Que retenir de cet article ? La réalisation qui sera proposée sortira des sentiers battus et restera malgré tous nos efforts une réalisation assez coûteuse : 6 000 F pour l'antenne, environ 8 000 F pour le convertisseur.

L'auteur tient à remercier ingénieurs et représentants des sociétés NEC, DX, AVANTEK et TAGRA qui lui ont consacré un peu de leur temps.

Notre quête du meilleur rapport qualité/prix se poursuit et dans ce domaine il est bien difficile de rester Européen.

Gardons à l'esprit qu'Avantek détient 65 % du marché US en LNC et que la DBS arrive prochainement aux USA...

L'auteur est aussi impatient d'expérimenter ces nouveaux produits que vous l'êtes de voir la réalisation dans les colonnes de la revue. Rendez-vous en automne.

François de Dieuleveult

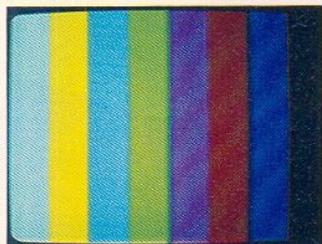
LNC : Low Noise converter (convertisseur faible bruit).

C/N : Carrier/Noise, rapport porteuse/bruit.

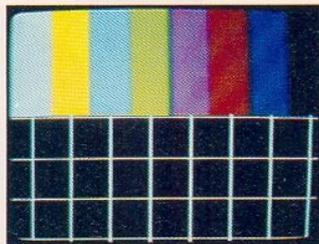
LNA : Low Noise Amplifier (amplificateur faible bruit).

DBS : Direct Broadcasting satellite

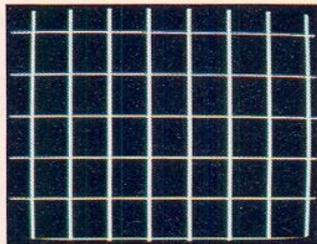
MAC D2 paquets : norme de transmission soutenue par le CCETT en France qui consiste à moduler la porteuse par paquets d'informations séquentielles.



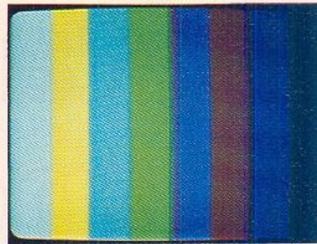
Mire de barres PAL - entrée vidéo.



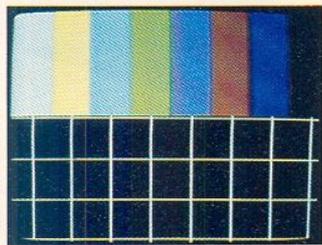
Mire mixte quadrillage-barres PAL - entrée vidéo.



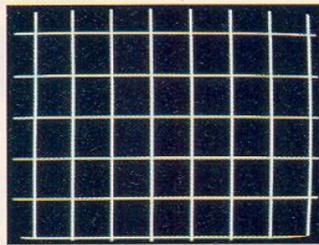
Mire quadrillage de convergence PAL - entrée vidéo.



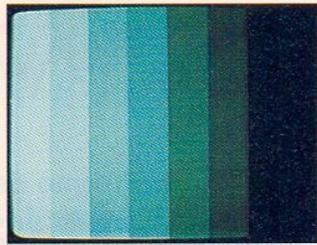
Mire de barres NTSC - entrée vidéo.



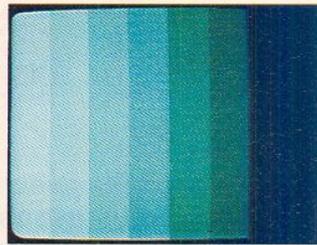
Mire mixte barres-quadrillage NTSC - entrée vidéo.



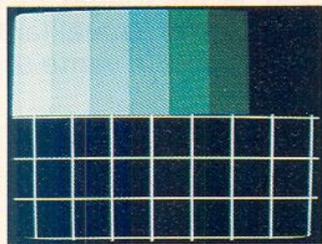
Mire de convergence NTSC - entrée vidéo.



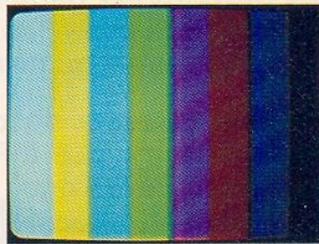
Mire de barres NTSC, PAL forcé - entrée vidéo.



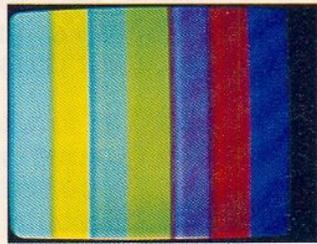
Mire de barres PAL, NTSC forcé entrée vidéo.



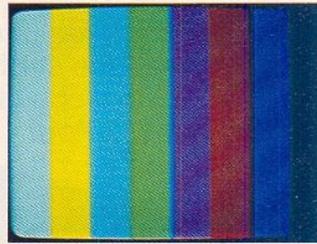
Mire mixte NTSC, PAL forcé - entrée vidéo.



Mire en PAL entrée UHF, canal 36.



Mire en NTSC entrée UHF, canal 36.



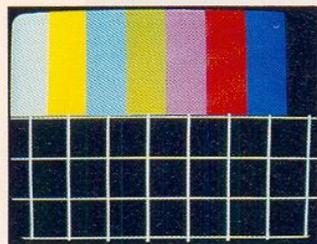
Mire de barres NTSC, entrée vidéo.



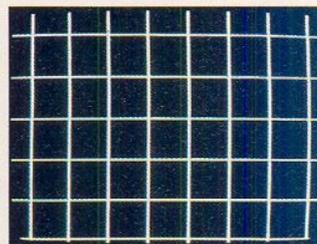
Mire de barres PAL, entrée vidéo.



Mire de barres R,V,B, synchro.



Mire mixte R,V,B, synchro.



Mire de convergence R,V,B, synchro.

Mires illustrant le fonctionnement du codeur PAL-NTSC (suite de la page 62)

## Infos

### Une filiale française pour RE Instruments AS

Cette société danoise de mesure et de tests du domaine de l'AUDIO et de la RADIO, connue pour la qualité de ses matériels depuis bien longtemps, s'installe en France.

La filiale française du même groupe, saRE INSTRUMENTS, animée par M. Ignace SIWEK, est opérationnelle depuis le 1<sup>er</sup> janvier 1985. Elle reprend toutes les activités françaises de RE INSTRUMENTS.

Outre les lignes de produits précédemment introduites par RE INSTRUMENTS (Equipement de tests, générateurs et analyseurs pour les industries de l'AUDIO, de la COMMUNICATION), la société saRE INSTRUMENTS propose une approche système des problèmes avec les BAIES DE MESURE AUTOMATIQUES ou semi-automatiques de RE INSTRUMENTS.

Elle distribue également, en exclusivité :

— des équipements terminaux de transmission à haute vitesse sur fibres optiques, de RE COMMUNICATIONS AS.

— des matériels de test et de maintenance pour les télécommunications numériques, de ELMI AS.

#### \* RE INSTRUMENTS AS :

- Analyseurs audio 2 voies FFT à hautes performances
  - Baies de mesures automatiques (systèmes conçus et adaptés pour le client)
  - Générateurs de signaux synthétisés AM/FM, programmables
  - Générateurs stéréo programmables IEEE
  - GCodeurs ARI (Systèmes d'informations routières)
  - Testeurs de linéarité de composants
  - Mégohmmètres-picoampèremètres
- Usages : Laboratoires, lignes de production, contrôle qualité, services de maintenance.

#### \* RE COMMUNICATIONS AS :

- Equipements terminaux (électronique et op-

tique) de transmission numérique MIC à haute vitesse (140 Mbits) sur fibres optiques

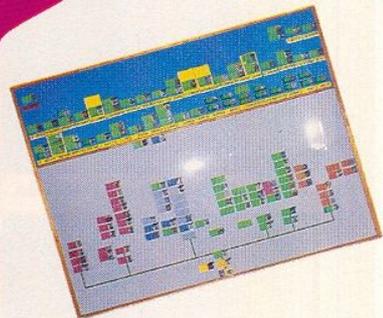
Usages : Transmission intégrée d'images, de sons et de données de haute qualité, sur fibres optiques

#### \* ELMI AS :

- Générateurs de signalisations MIC
  - Moniteurs de signalisations MIC
  - Enregistreurs numériques de signalisations MIC
  - Equipements de test multifréquences
  - Enregistreurs d'événements et de trafic
  - Facturation téléphonique détaillée
  - Equipements privés de facturation détaillée sur standard
- Usages : Test de maintenance.

sa RE INSTRUMENTS  
140, Av. Pablo Picasso  
92000 NANTERRE  
Tél. : (1) 774.62.89

# Détaillants grand public, qui êtes-vous ?



Nous abordons avec **HBN** une autre forme de distribution des composants électroniques que celle que nous avons traité jusqu'à présent. Avec cinquante magasins, répartis dans la quasi totalité des régions de France, on peut parler, à l'image des grandes surfaces de produits alimentaires, d'une véritable chaîne, ceci toutes proportions gardées car le personnel des magasins varie de une à trois personnes selon l'importance des villes. Ainsi, tout en travaillant avec un système centrale d'achats, il est possible de conserver au niveau du point de vente un service et un accueil traditionnel. Pour mieux comprendre

le fonctionnement interne de cette société, nous nous sommes rendus à Reims où se trouve implanté le siège social.



## Un bref historique

En avril 1974 M. JC Houbron, le président directeur général d'HBN ouvre son premier magasin à Reims. On peut supposer que les affaires sont florissantes et que l'idée d'une chaîne de distribution chemine déjà dans l'esprit de M. Houbron. La concrétisation du projet se réalise fort vite, la chaîne « HBN Electronic » ouvre en octobre 1975 \*. Dès cette date, c'est le début de l'expansion, les premières implantations de magasins ont lieu tout d'abord dans l'Est puis dans l'Ouest.

1978 voit la création d'une nouvelle société, LMB (les moulages de la Beauce), spécialisée dans la fabrication de voyants pour l'industrie.

En 1979, la chaîne compte 29 magasins, c'est aussi l'époque où démarre la fabrication des kits HBN et de produits finis grand public.

Deux nouveaux départements (industrie et informatique) sont créés courant 80 et le siège social est transféré au 90, rue Charles à Reims, son adresse actuelle, en 1981.

De 82 à 84, le nombre des magasins passe de 32 à 43 avec une certaine fluctuation des magasins franchisés, ils sont aujourd'hui au nombre de 7, soit cinquante points de vente. En 1984 c'est aussi l'ouverture de trois nouveaux magasins dans des villes de première importance, Marseille, Toulon et en octobre, Paris.

Notons que le groupe HBN a repris également les activités de Heathkit France (distribution exclusive et maintenance) et dernièrement celles de Radiohm, deux marques fort connues de nos lecteurs. On mesure le chemin parcouru en onze années par cette entreprise pour le moins dynamique.

\* Son siège social (1200 m<sup>2</sup>) se trouve également à Reims au 12, rue Gambetta

## Présentation de l'entreprise

L'équipe dirigeante est constituée de monsieur Jean-Claude Houbron, le fondateur de la société et de monsieur Raymond Ninassi qui assume les fonctions de directeur général et que nous tenons à remercier ici pour son aimable accueil.

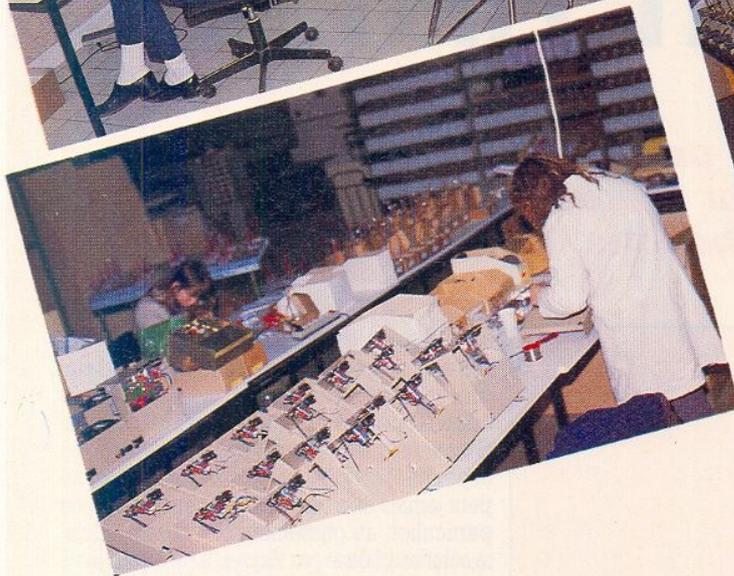
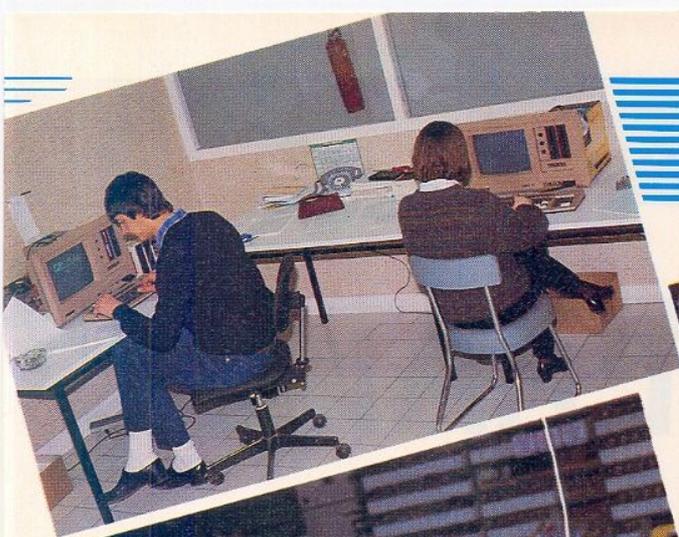
L'effectif du personnel employé par l'entreprise s'élève à environ 150 personnes réparties à des tâches d'encadrement, de production, de bureau d'études, commerciales et administratives.

Les bâtiments qui abritent le siège social sont érigés sur un terrain de 0,45 ha, les ateliers occupent 2500 m<sup>2</sup> et les bureaux 600 m<sup>2</sup>.

Les magasins représentent quant à eux, une surface de 2300 m<sup>2</sup> répartie sur le territoire national.

Au niveau des moyens de production, la société HBN s'est équipée de :

— 1 machine à souder à la vague



- 1 machine outil à couper et à dénuder automatique.
- 2 presses à injecter automatique.
- 1 fraiseuse.
- 1 rectifieuse.
- 3 perceuses de précision.
- 4 machines à souder semi-automatique.
- 1 banc de tests.
- 1 machine à thermoformer (emballage de kits).
- Divers équipements légers pour 6 postes de travail.

#### Organisation et fonctionnement

Il est aisé d'imaginer que l'organisation est une règle essentielle pour orchestrer une telle société aux multiples ramifications.

En premier lieu tous les achats sont effectués par le centre de Reims et y sont stockés. Chaque magasinier passe ses commandes au magasin central qui expédie le matériel dans les délais les plus brefs. Un excellent exemple de cette organisation est donné par le mode de préparation des commandes. Chaque magasins dispose à cet effet d'un micro-ordinateur de poche SHARP modifié, il entre ainsi les données du magasin concerné, son code propre car il est responsable de la commande, les codes produits indiqués sur les rayonnages du magasin (7 000 articles sont tenus en stock, trop peu d'après M. Nunassi et les responsables de magasin), la quantité demandée et celle livrée. Une fois la commande entièrement traitée, le magasinier va vider le contenu de la mémoire de son ordinateur (par l'intermédiaire d'un connecteur spécialement adapté) dans la mémoire d'un ordinateur plus puissant (un guépard) qui va se charger de la facturation et sortir sur imprimante un bon de livraison. Sur le plan informatique, la société « HBN Electronic » est déjà bien équipée avec ses propres machines puisque le guépard dont nous aurons l'occasion de parler plus loin et un peu plus en détail, est un produit entièrement conçu par le bureau d'études de HBN. Dans l'avenir, chaque magasin sera pourvu d'une de ces machines et relié par modem à des « guépard » interconnectés à Reims, les problèmes de gestion de stock seront ainsi sensiblement simplifiés.

Le bureau d'études, composé de deux ingénieurs, trois programmeurs et deux techniciens supérieurs, constitue un atout de premier ordre pour le groupe HBN. Parfaitement équipé, ce bureau développe actuellement des cartes d'extension et des logiciels pour le guépard et commence à mener des études pour le compte de sociétés extérieures, certaines locales.

#### Le guépard

Un animal connu pour son extrême rapidité et sa domestication facile !...

L'absence d'une véritable concurrence Française face aux constructeurs Américains et Anglais est l'une des raisons qui ont lancé HBN dans ce défi informatique. Les idées de base et le cahier des charges ont été élaborés par un club de micro-informatique et par la clientèle habituelle d'HBN. Le réseau de points de vente HBN devient pour ce genre d'opération, une carte maîtresse, il offre, avec la distribution en direct, l'assurance d'une diminution des coûts et du meilleur service.

Les concurrents éventuels du « Guépard » semblent être le TRS 80 modèle I, III e IV et l'APPLE II avec de très bon points pour le guépard.

La configuration de base (système autonome) pèse 22 kg et comporte une sauvegarde totale, y compris écran et disques d'une heure environ. Le cœur du système est une micro-processeur Z80 A à 4 MHz.

Voyons rapidement ses autres caractéristiques :

- 64 K RAM (extensible à 256 K RAM) - et 2 K ROM (extensible à 32 K ROM)
- Vidéo monochrome vert ou ambre 12" haute résolution - anti-reflet, affichage 24 x 80 ou 16 x 64 - inverse - flash - 1/2 ton - souligné - 32 couleurs (péritel ou moniteur interne en option)
- 2 lecteurs de disques 40 pistes double densité - double face (360 K)
- 1 clavier détachable QWERTY ou AZERTY puissant, numérique séparé, 15 touches de fonction programmables.
- 1 interface parallèle type Centronics
- 1 interface série RS 232 C
- 1 horloge temps réel (entretien, date et heure, même appareil hors tension)
- 1 entrée crayon lumineux
- 1 entrée/sortie cassette
- 1 sortie péritélévision, RVB
- générateur de sons programmable 3 canaux.

Des extensions sont possibles mais nous ne pouvons par manque de place vous en donner la liste.

La couleur du boîtier (marron) n'est pas toujours appréciée par la clientèle et le constructeur a décidé de sortir très rapidement un modèle gris perle à notre avis très esthétique.

Depuis le début de sa commercialisation octobre 84, 200 appareils ont été vendus, la production actuelle est de 20 guépard/semaine cette cadence pourra sans problème être portée à 60 sans changer les structures actuelles excepté en personnel. Une production plus importante impliquerait d'implanter la fabrication dans des locaux plus vastes.

Signalons enfin son prix de vente, aux alentours de 12 000 F HT

#### En conclusion

En ce qui concerne le marché de l'électronique, nous avons retenu (d'après les infos que nous a confiées Monsieur Ninassi) que celui-ci était en progression alors que la micro-informatique paraît subir un net ralentissement. Indiquons encore que le groupe HBN édite un superbe catalogue qui détaille l'ensemble des produits distribués par la chaîne.

# LA 2<sup>e</sup> GENERATION

**Avec Gemini, produit aux Etats-Unis, il semble bien qu'on entre dans une nouvelle ère de la robotique domestique.**



sant la carte du territoire dans lequel évoluera ce robot qui n'aura donc pas à apprendre un trajet pour aller d'une pièce à une autre. N'oublions pas que certains robots fonctionnent sur le mode d'apprentissage (long et pénible) et qu'en fin de compte le trajet ne peut jamais être refait sans erreurs (dues, en particulier, au glissement des roues). Ainsi, la solution choisie par Arctec peut être, à juste titre, qualifiée d'avant-gardiste, tout au moins au niveau d'un robot semi-domestique. Pour mener à bien ces évolutions, Gemini a été équipé, en outre, de 9 sonars à ultra-sons Polaroid lui permettant d'éviter ou de contourner les obstacles et de pare-chocs offrant un complément électro-mécanique à la détection par sonars dans le cas d'obstacles de petites dimensions situés au ras du sol.

## Les commandes

Gemini peut être commandé de plusieurs manières : d'abord par un clavier détachable par l'intermédiaire duquel l'utilisateur le programmera, ensuite par un ordinateur extérieur en liaison série par fil ou par radio, et, enfin, par la voix. Car, en fait, Gemini est équipé d'une synthèse vocale (réalisable à partir du texte) et d'une reconnaissance automatique de la parole avec un vocabulaire de 256 mots : la reconnaissance, si elle s'effectue classiquement par apprentissage, est possible avec un, deux et même trois locuteurs ! On mesure ainsi le haut degré de sophistication de ce robot doté de trois micro-ordinateurs spécialisés et interconnectés : un calculateur central (64 K octets de Rom, 56 K octets de Ram), un calculateur gérant la propulsion et la navigation (Rom : 2 K et Ram : 2 K), un calculateur dédié aux fonctions reconnaissance et synthèse vocale (Rom : 24 K, Ram : 16 K) et, enfin mais en option, un quatrième ordinateur permettant la communication à distance avec le robot (gestion des automatismes de la maison, contrôle du robot par téléphone, etc.). Le constructeur a choisi d'équiper les différents micro-ordinateurs de 65CO2 (CMOS, pour des questions d'économie en consommation). On peut voir sur la

**L**a société américaine Arctec Systems (une division d'Arctec Group spécialisée, entre autres activités, dans l'acquisition automatique de données dans l'Arctique) vient de mettre sur le marché un robot assez étonnant et très élaboré, baptisé Gemini. Robot mobile dont on appréciera la forme un peu curieuse et qui devrait être vendu, en version de base, 6495 \$. Un prix relativement élevé pour un robot ne possédant aucun organe manipulateur. A la question «pourquoi pas de bras ?», le président d'Arctec Systems, Jack W. Lewis, répond qu'un bras sur un robot mobile non équipé de vision est inutile. Personne ne pourrait, honnêtement, défendre une autre thèse dans l'état actuel de la technologie et plutôt que de grever le prix de ce robot d'un bras «aveugle», le constructeur a préféré porter ses efforts sur les fonctions navigation, mobilité et «intelligence» de cette machine complexe dont nous allons donner un aperçu.

## La navigation

Haut de 1,20 m, Gemini est équipé de quatre roues motrices entraînées par 2 moteurs à courant continu, tirant leur énergie de trois batteries de 12 V/6,5 Ah. La recharge de ces batteries — et c'est là un des atouts de ce robot — s'effectue automatiquement, la machine étant prévue pour retrouver seule, le moment venu, son chargeur. Ainsi peut donc être assuré le premier niveau de son autonomie. Autonomie donc beaucoup plus étendue et qui lui permet de s'orienter, aussi, dans un appartement, par exemple, cela grâce à l'utilisation d'une part, de petites balises codées émettrices en infra-rouge que l'on dispose dans les différentes pièces (une balise par pièce, 15 pièces au maximum) et, d'autre part, de petits réflecteurs placés sur les portes (un réflecteur de chaque côté). Toutes ces balises constituent des repères dres-

partie frontale de Gemini, un écran de contrôle à cristaux liquides (8 lignes de 40 caractères), le logement du clavier et un compartiment réservé à un lecteur de disquette 3" 1/4 de 256 K ou à un lecteur de bande sans fin de 128 K (ces deux mémoires de masse sont en option). Il est à noter que quatre ports d'extension utilisant une structure similaire à celle d'Apple ont été prévus sur la carte principale.

## Le soft

Du côté soft, tout a été prévu pour faire de ce robot un «être» pluridisciplinaire aussi bien

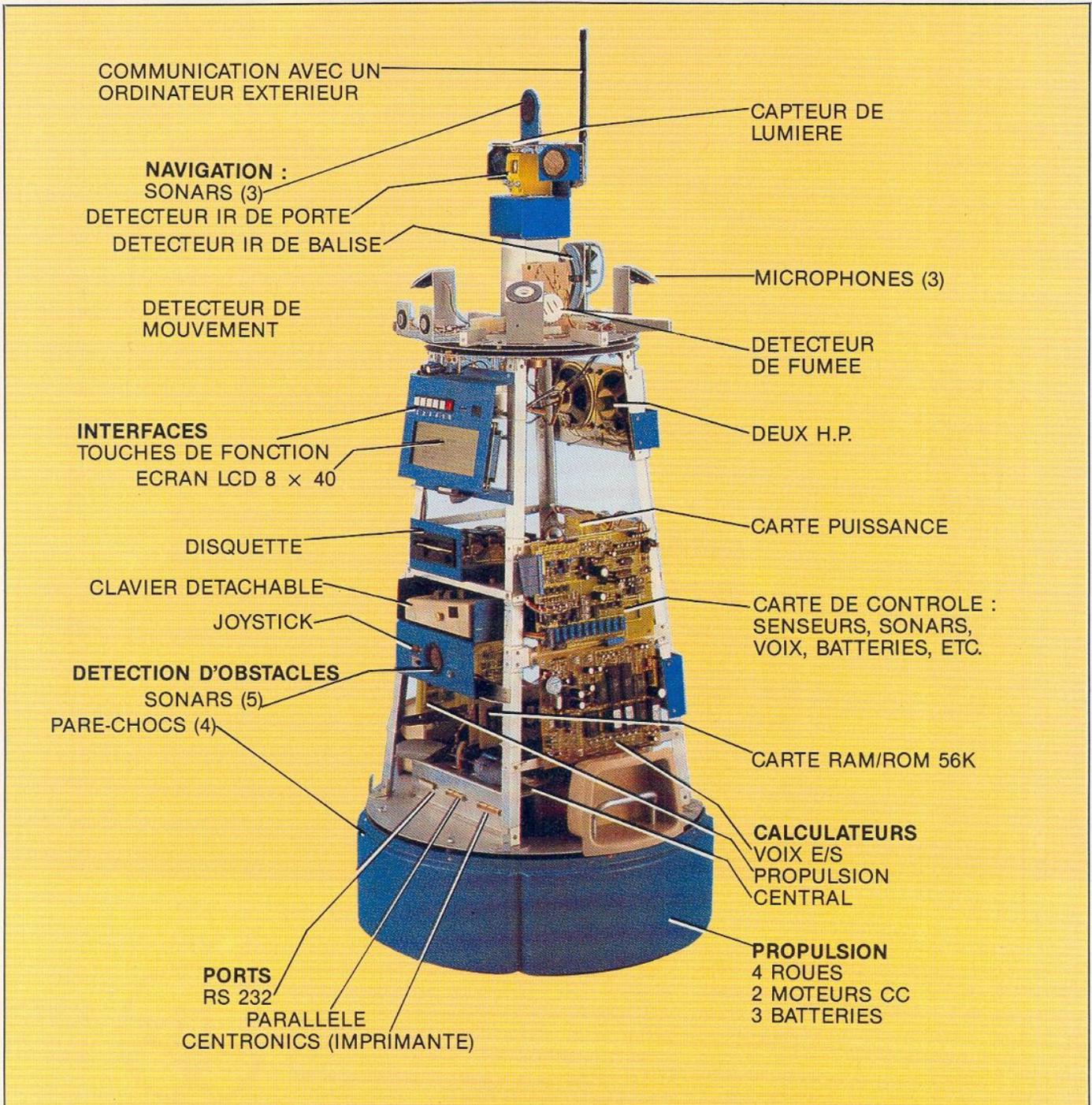
orienté vers le jeu et la distraction que vers l'expérimentation et la manipulation de quelques notions d'intelligence artificielle : un petit système expert en prévision de temps peut tourner sur cette machine. Quant au Basic utilisé, il a été enrichi de nombreuses fonctions scientifiques.

## Les options

La version de base à 6495 \$ comprend, bien sûr, toute la partie mécanique du robot, ses fonctions de navigation et d'anticollision, la synthèse et la reconnaissance vocale, des capteurs de température, de lumière et de

mouvement, une horloge/calendrier, un générateur aléatoire de nombres, le chargeur, deux balises et deux réflecteurs. En option, on pourra se procurer un détecteur de fumée (39,95 \$), un senseur barométrique avec son soft (84,95 \$), des balises supplémentaires (49,95 \$ pièce) et bien d'autres choses encore permettant d'enrichir progressivement ce robot qui marque une rupture par rapport à une première génération de robots gadgets qui firent long feu. Le prix à payer pour l'acquérir donne cependant à réfléchir et il ne serait guère étonnant qu'arrivé en France — si jamais il y parvient — ce Gemini passe la barre des 100 000 F ! A ce prix, le marché existe-t-il ?

M.R.



# UN PROGRAMME D'AUJOURD'HUI POUR REpondre AUX EXIGENCES DE DEMAIN.



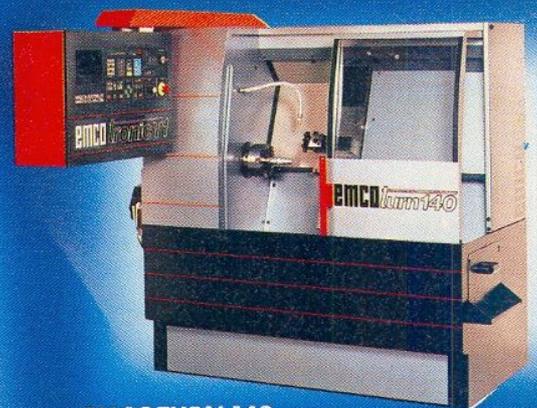
COMPACT 5 CNC



SCORBOT ER 111



FI CNC



EMCOTURN 140

KGN

Les exigences d'automatisation de la production ont largement développé l'application de la commande numérique et de la robotique dans l'univers industriel. Aujourd'hui il est essentiel que les programmes de formation soient adaptés à la demande de notre temps, afin de répondre aux exigences de demain et ainsi maintenir à son plus haut niveau le système éducatif de notre pays.

C'est pourquoi LUX propose toute une gamme de machines-outils à commande numérique parfaitement adaptée au système éducatif et aux exigences pédagogiques d'aujourd'hui : tours de précision, robot à programmation... Chaque machine-outil LUX à commande numérique est conçue pour former les techniciens de demain.



LUX INTERNATIONAL  
ZI la Marinière  
CE 1 333 - 91032 EVRY  
Tél. (6) 077.93.25

**UN RESEAU DE POMMES**

C'est encore l'Apple qui annonce pour juin 1985 la disponibilité du réseau local Appletalk. Ce réseau permet d'interconnecter avec une extrême simplicité jusqu'à 32 éléments sur une distance pouvant aller jusqu'à 300 mètres à l'aide de simple câble bifilaire torsadé. Son but est de faciliter la communication d'un groupe d'individus sans devoir créer de système. De ce fait, Appletalk est géré entièrement par l'intelligence de chaque élément prévu au départ pour accepter ce réseau local. C'est le cas des MacIntosh 128 K, 512 K et XL (Lisa) ainsi que des périphériques tels l'imprimante Laser Writer, les disques durs ou les ports de communication vers d'autres réseaux ou des banques de données. Le prix annoncé pour Appletalk est inférieur à 500 F par connexion.

**INFORMATIQUE ET GB**

Pourquoi ne pas apprendre l'Anglais en même temps que l'informatique ? C'est ce que proposent deux associations. LIASL à Bordeaux (56/21.40.96) qui organise des séjours en juillet et août à Bedford, pour des élèves de 4<sup>e</sup> à la 1<sup>re</sup>, en pension complète dans des familles sélectionnées. La seconde association (d'enseignants) propose des séjours de 3 semaines à Pâques ou en été pour des adolescents ou des adultes, quelque soit leur niveau. Là aussi, l'hébergement se fait en famille et les stagiaires sont encadrés par un professeur français pendant le séjour. Rens. M. Chevallier (51) 94.41.25.

**L'IRIAM**

Après son indéniable succès pour son colloque d'Intelligence Artificielle (voir *Micro et Robots* n° 13), l'IRIAM, l'Institut International de Robotique et d'Intelligence Artificielle de Marseille, organise les 17 et 18 juin «ORIA 85» sur le thème de l'Offshore, la robotique et l'IA. L'appel aux communications est donc lancé à destination des experts du domaine du pétrole ou de l'IA et de la robotique. Rens. : (91) 91.36.72.

**IMPRIMANTE A LASER**

Apple annonce la commercialisation en France à partir de juin 1985 de son imprimante à laser Laser Writer. Cette machine originale intègre une imprimante à laser Canon LiB-CX10, un ordinateur réalisé par Apple à base de microprocesseur 68000 et disposant de 512 Koctets de mémoire et un logiciel de photocomposition PostScript. L'imprimante a une résolution de 130 points par centimètre et imprime à la vitesse de 2 à 8 pages par minute sur du papier ordinaire ou des transparents pour rétro-projection. Elle dispose d'une large gamme de typographies dont une scientifique. Prix : 70 000 F.

**LE PETIT DERNIER**

Il s'agit de Compurobot, un robot programmable qui ne coûte que 450 F et qui possède 48 fonctions différentes. Il tourne, fait des courbes, avance, recule, s'arrête et s'exprime par bruitage, il mémorise sa course et possède 3 vitesses de déplacement, etc... Etonnant !

• **Vends Term. vidéo** décrit dans M & R n° 13-14. Fonct. garanti. Avec ou sans clavier. Prix à convenir. Tél. : (88) 94.87.00 (le soir).

• **Vds TRS 80 L2**, 48 k, 2 disks, mon. NB CPM, NWDOS 80, TinyPascal, APL80, Visicalc, Scripsit, IMP GP80, synt voc prof 80, nbx prog (util + jeux), traces - B. Lamonnier (1) 727.03.95.

• **Vds moteurs pas à pas** Crouzet 200 pas peu servi 180 F pièce. Tél. : 16 (84) 23.60.90 après 19 h.

• **Vds Vic 20** + nbreuses ext + livres 2 500 F (avec lecteur cass) 4 000 F (avec unité disquet). Unité DK seule : 2 500 F PY. Joubert 2 bis rue, H.-Chevalier 69 Caluire.

• **Vends ZX 81** 4 k près peu servi. Prix : ≈ 450 F. Lehman Alain 3A rue du Ladhof 68000 Colmar. Tél. : (89) 23.52.21.

**Passez professionnel avec Control Data.**

*L'informatique vous attire... vous êtes peut-être déjà un amateur passionné. Vous sentez les immenses possibilités, encore à peine explorées, qu'offrent les ordinateurs.*

*Vous avez entre 20 et 30 ans. Vous désirez exercer un métier captivant et bien rémunéré.*

*Une formation intensive et solide, chez un constructeur d'ordinateurs de réputation internationale, fera de vous le [ou la] vrai professionnel que les entreprises recherchent.*

*Demandez la brochure de l'Institut Privé Control Data. Vous y trouverez toutes les informations sur ses conditions d'admission, ses méthodes d'enseignement avancées et éprouvées dans un environnement qui ne ressemble en rien à celui de l'école.*

*Vous découvrirez les nombreux débouchés des deux principaux métiers de l'informatique : l'analyse-programmation et l'inspection de maintenance.*



**INSTITUT PRIVÉ CONTROL DATA**  
pour devenir un vrai professionnel

A RETOURNER A : Institut Privé Control Data  
Bureau 436, 59 rue Nationale - 75013 Paris,  
Tél. : (1) 584.15.89.

Nom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Age \_\_\_\_\_

NIVEAU D'ÉTUDES : niveau bac  bac   
études sup.  Autres \_\_\_\_\_

INTÉRESSÉ PAR COURS D'INSPECTEUR DE MAINTENANCE en 26 semaines à Paris seulement

INTÉRESSÉ PAR COURS D'ANALYSTE-PROGRAMMEUR en 19 semaines à Paris  à Marseille  à Nantes  à Lille  à Lyon

GRAPHI REAL

# SPARTACUS

*Un robot pour l'aide  
aux tétraplégiques qui porte bien son nom,  
mais aussi nombre d'espoirs.*



Photos : X. D.R.

**A** boutissement d'un projet mené par l'IRIA de 1975 à 1980 (voir *Micro et Robots* n° 13), Spartacus — un télémanipulateur pour tétraplégiques — est toujours, à juste titre, l'un des meilleurs robots médical sur le plan international. Il paraissait toutefois intéressant de ne pas se contenter d'en rester là. En effet, le robot Spartacus a investi le service de rééducation neurologique de l'Hôpital Raymond Poincaré de Garches où son évaluation médicale a lieu «in situ». Le professeur Pannier et son service font, tous les jours, se côtoyer malades et robot. L'apport de la haute technologie, comme nous allons le voir, du point de vue de l'espérance, des certitudes ou des commodités, est édifiant !

## **Un robot et des hommes**

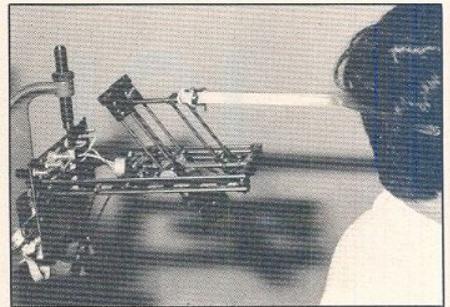
Comme pour d'autres réalisations réussies

dans ce domaine, la collaboration entre les médecins et les ingénieurs — du CEA en l'occurrence — s'est faite sans difficulté. L'interpénétration de ces deux mondes a permis, dès 75, de placer les performances du robot à un niveau technologique maximum. A travers ces recherches et son résultat, il s'agissait de répondre à un défi qui va bien au-delà de la technologie, le «défi lancé aux civilisations hautement civilisées», précise le professeur Pannier, eu égard à leurs handicapés. En effet, une fois entamée et en partie résolue, l'assistance électronique — avec Spartacus mais aussi avec les chambres automatisées — se pose en cascade des questions fondamentales qui trouvent réponses ou pas, à travers les volontés politiques, les réalités sociales et économiques.

Il semble que notre société — qui compterait, au minimum, un handicapé physique sur cinquante personnes — n'ait plus la possibilité de se contenter d'un moyen terme. Que signi-

fierait alors l'emploi coûteux du SAMU, d'hélicoptères pour aller chercher un accidenté et qu'une fois déposé sur les lieux de soins, il n'y ait ni budget ni moyens pour continuer la chaîne jusqu'à son rétablissement et sa réinsertion sociale ! De même, il est déraisonnable de soigner ou ré-éduquer pendant deux ou trois ans un handicapé quand on sait qu'au bout de ces années rien n'est prévu pour lui permettre de vivre avec une autonomie, même relative. Il y a une cohérence, une «logique implacable : tout doit être fait ou rien ne doit être fait pour les handicapés» précise le professeur, ajoutant même : «qu'il y a des pays qui n'ont pas de problèmes pour la seule raison qu'ils ne font rien». Faut-il insister et préciser que ces personnes malchanceuses — dans leur dignité d'êtres humains — expriment de plus en plus haut et fort (cf. Congrès de Winnipeg) leur désir de vivre, de décider pour et par eux-mêmes, d'écarter l'assistance, contraire à l'autonomie. A ce titre, leur désir

Photos : X ; D.F.



Ci-dessus, les trois types de commande de Spartacus permettant de sélectionner d'une part, la partie du robot à activer et d'autre part, de maîtriser le déplacement et la vitesse.

de bénéficier des retombées du progrès technologique est — au minimum — légitime.

## Produire ou importer

On l'a dit en préambule, Spartacus est aujourd'hui encore (mais pour combien de temps ?) supérieur à ses concurrents étrangers. Une fois s'être assuré par l'analyse de sa valeur de l'opportunité de sa production, il ne reste plus qu'à ! En terme de marchés, la France comptait, en 1980, environ 3500 tétraplégiques traumatiques. Autant de personnes qui devraient profiter (et ici ce n'est pas un luxe) de Spartacus. On doit aussi ajouter à ce chiffre les personnes amputées, les enfants myopathes et certaines personnes âgées. Rapportée à l'échelle mondiale, une production industrielle de Spartacus — en moyenne ou grande série — est plus que réaliste.

On sait que le matériel médical est généralement d'un prix très élevé. Spartacus, même produit à une telle échelle, n'échapperait probablement pas à la règle. Mais ici — plus encore que pour l'automobile — le prix est déterminé par sa valeur d'usage : un bras mécanique qui peut attraper des objets dans un placard, sur une étagère, ou ramasser à terre, permet à l'utilisateur, grâce à sa souplesse et sa « douceur » de geste d'effectuer des tâches vitales (boire, manger, jouer, travailler, etc.) à partir d'une commande et d'un langage simples; ce bras possède, pour une personne paralysée, une valeur inappréciable. La commercialisation de ce type de matériel qu'il soit français ou étranger reste, de toutes les façons, irrémédiable.

## Evolutions

Spartacus, au cours de son expérimentation, a bien entendu évolué. Une troisième version est en cours de réalisation chez le constructeur La Calhène. On peut toutefois se demander si, dans un avenir proche, certaines options techniques ne devront pas être adaptées. Ainsi la question de mobilité se pose-t-elle avec force.

Un projet étranger avait consisté en la mise

en place d'un tel robot sur un fauteuil roulant sans toutefois obtenir un résultat satisfaisant. Aujourd'hui, puisqu'il faut envisager de rendre Spartacus efficace en d'autres lieux qu'un environnement hospitalier spécifique, sa miniaturisation et sa mobilité semblent nécessaires pour le faire entrer dans la maison. A ce titre, des plates-formes autonomes similaires à celles conçues par la société Midi-Robots ou AID pourraient solutionner la question. Aussi, la commande vocale (voir les produits Renix) doit y être adaptée, de façon optionnelle, afin de ne pas pénaliser les tétraplégiques trachéotomisés. Il semble inévitable, du point de vue de la commande, de prévoir l'intégration de phases d'apprentissage pour les tâches répétitives comme il est inévitable de penser à l'enrichissement sensoriel du robot.

Spartacus détermine peu à peu le profil de la robotique domestique spécifique des années 90, qui ne subira pas, pour son avènement, de saut technologique flagrant mais bénéficiera plutôt de la convergence des techniques et des recherches.

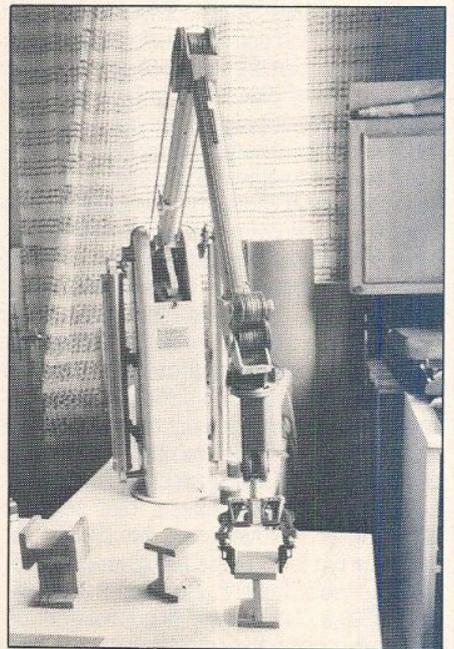
## Au-delà de la machine

Le véritable combat qui anime le professeur Pannier et son équipe — s'il nécessite des moyens — ne s'arrête pas, bien entendu, aux robots. D'autres questions fondamentales se posent et il est bien que Spartacus en soit un des moteurs. « La pensée des médecins et des infirmières a évolué au cours de ces expériences avec Spartacus, notamment sur ce que l'on peut réellement apporter aux handicapés et sur ce qui est important à leur égard ». Le maintien de la valeur intellectuelle d'un adulte ou l'importance du développement de l'intelligence chez un enfant est lié en partie au développement psycho-moteur. Spartacus, qui offre une certaine autonomie à l'handicapé, lui permet donc d'entretenir une acuité intellectuelle qui, généralement, a tendance à s'amenuiser avec la dépendance et le handicap. Cette notion de handicap doit être gommée à tout prix. Deux exemples que cite le professeur sont explicites : celui du président Roosevelt qui dirigeait les U.S.A. en guerre alors qu'il était sur

un fauteuil roulant et la différence entre deux personnes — l'une handicapée et l'autre pas — qui se trouvent coincées dans leur voiture respective à 18 h, place de la Concorde. Ici, le handicap est le même pour tous, (on peut dire aussi qu'il a disparu pour le handicapé), si ce n'est que la personne valide se trouve exposée à un ulcère car elle n'a pas l'habitude de sa perte de liberté de mouvements. Pourquoi un paralysé ne pourrait-il pas se servir de son capital cérébral qui au-delà de toute autre considération, reste un bien unique. Il semble même que, comme pour les aveugles et leurs sens aigus de l'ouïe et du toucher, il y ait chez les handicapés une augmentation des capacités intellectuelles.

Le traumatisme du handicap, la rupture sociale brutale, la destructuration intellectuelle qui s'en suit, tels sont les points qui ressortent d'une perte d'autonomie. On mesure mieux les enjeux fondamentaux de Spartacus ou des chambres vocales qui permettent de libérer le conjoint ou les infirmières d'une charge lourde de travail tout en laissant plus de place pour de vrais rapports affectifs. Autonomie, ré-insertion, télé-travail, intelligence, ... espoirs : Spartacus, porte, décidément, bien son nom !

M.R.



# ICI LONDRES !

**De notre correspondant,  
quelques nouvelles fraîches d'Oric G-B.**

**L**es micro-ordinateurs Oric ont beaucoup plus compté pour le marché français que pour le marché anglais. Ce fabricant vient d'annoncer qu'il était en cessation de paiement à partir du 1<sup>er</sup> février mais cela ne signifie pas que ses activités commerciales cesseront pour autant. Au contraire, une possibilité laissée par la loi anglaise sur les faillites permet de continuer à vendre même en cas de difficultés financières. Il y a de bonnes chances pour qu'Oric redevienne solvable bientôt et continue ses activités techniques et commerciales. Le scénario habituel en cette matière est qu'un «partenaire» extérieur se présente et que, compte tenu des potentiels du produit, il injecte des capitaux, dirige ou rachète la société. Le syndic qui remplace maintenant Barry Muncaster, le directeur d'Oric, est en train de négocier avec d'éventuels partenaires en même temps qu'il dirige au jour le jour le fonctionnement de la société. Le «Financial Times», l'un des plus fiables journaux anglais, a annoncé que des négociations étaient en cours entre ce syndic et un «homme d'affaires étranger». Ce n'est un secret pour personne que cet homme est français et qu'il connaît particulièrement bien les produits Oric pour les avoir distribués... On attend une décision d'ici quelques semaines concernant cette reprise et l'endroit principal où se poursuivra la fabrication. Si cette dernière décision n'était pas prise rapidement, il n'en resterait pas moins un certain nombre d'alternatives dont celle de choisir un constructeur indien, fabricant déjà sous licence pour ce pays. Une croissance importante de la scolarisation et de l'enseignement — particulièrement en électronique et en informatique — faisait de l'Inde un marché exceptionnel, très intéressant pour Oric, au moment du «crash». De surcroît, les marchés d'Europe de l'Est et l'Union Soviétique pourraient être, éventuellement, beaucoup plus faciles à gagner, pour des raisons politiques évidentes, par un constructeur indien. La confiance dans la continuation des activités d'Oric, sous quelque forme que ce soit, est partagée par leur compagnie sœur qui développe les softs Tamssoft. Partageant le même immeuble à Cambridge, ils connaissent ce sujet mieux que personne et ils viennent juste



de lancer une brochure, à destination des 35 000 utilisateurs d'Oric, présentant un kit (hard et soft) permettant de réaliser 6 montages robotiques contrôlés par micro-ordinateur, grâce à une interface analogique/numérique. Une interface spéciale pour Oric a été développée pour contrôler ces montages ; elle permet de piloter les moteurs grâce à une sortie numérique/analogique mais aussi de contrôler leur position par une boucle analogique/numérique. Tous les composants nécessaires sont fournis dans ce kit et les options logicielles sont au nombre de 6 dont un programme de contrôle d'un bras, un programme «Tour de Hanoi», un programme de vision élémentaire, etc. Tous ces logiciels permettent la mémorisation des séquences apprises. Le programme «Plotter» permet de faire de la copie écran sur papier tandis que le «Graphic Pad» offre la possibilité inverse. Quant au programme «Vision», il permet d'effectuer le balayage d'une image, une lettre majuscule en l'occurrence, de la mémoriser et de la comparer avec les lettres de l'alphabet mémorisées au préalable. Grâce à cette méthode, on peut dire que vous apprenez à lire à votre ordinateur.

Le dernier programme (associé, bien sûr, à du matériel) «Sorting Machine», permet de déterminer la taille de petites briques (grâce, essentiellement, à des micro-switches) et de les trier en tas séparés. Notons que cette interface est aussi proposée pour Spectrum. Le lancement d'un tel produit, plus particulièrement destiné aux micros Oric, constitue sans doute un acte de foi d'une autre compagnie anglaise en un avenir optimiste pour Oric. Mais il contribue aussi à faire d'Oric une proposition alléchante pour un futur partenaire, qu'il soit anglais, français ou indien.

Peter Matthews

PS. L'interface et le kit robotique Fischertechnik sont distribués, en Angleterre, par Micro Robotic Systems au prix de 129,75 £ (3,50 £ pour les frais d'envoi). Micro Robotic Systems limited, 500 Chesham House, 150 Regent Street Londres W1R 5FA.

A la demande de nombreux lecteurs, voici l'adresse de l'association ARA (Amateur Robot Association) : 26, Mill Hill, Weston Colville, Cambridge, CB1 5NY. L'inscription à ARA coûte, en Angleterre, 16,50 £ et permet de recevoir le bulletin de liaison.

# LES PLAISIRS DU DEMARRAGE PROGRESSIF

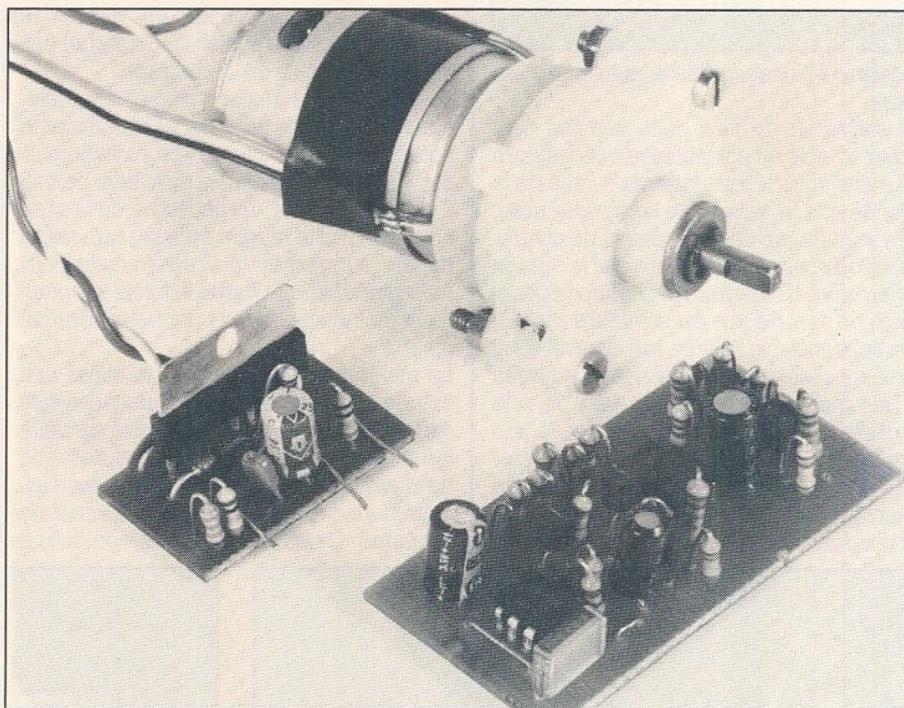
**Maîtriser  
le démarrage d'un moteur à  
courant continu est une chose essentielle  
en robotique. Cette réalisation originale  
vous permettra d'accéder à ce désir.**

temps: 

difficulté: 

dépense: 

La mise sous tension instantanée d'un moteur à courant continu est source de désagréments. Non seulement l'alimentation, trop sollicitée, a tendance à se «mettre à genoux», mais, aussi, la mécanique associée au moteur électrique subit une accélération importante grosse dévoreuse, également, d'énergie. La solution du démarrage progressif s'impose. Consciente de ce problème, la rédaction de *Micro et Robots* s'est penchée sur ses circuits intégrés et transistors et a abouti à un dispositif qui, nous le souhaitons, devrait vous donner satisfaction. Nous vous présentons donc les principes de conception du système puis une application avec le concours d'un circuit intégré adapté à notre interface, pour commander un moteur à courant continu. Le moteur démarrera alors doucement, en accélérant jusqu'à la vitesse que vous aurez choisie. Si vous souhaitez disposer d'un arrêt d'urgence, vous aurez le loisir de le prévoir ; vous pourrez également sélectionner une vitesse finale appropriée à vos besoins. Et, pour que la dépense énergétique ne soit pas trop importante, le travail s'effectuera en commutation : on économisera non seulement de l'énergie mais aussi une certaine masse de radiateur, imposante avec une commande progressive à tension variable. La solution apparaît donc un peu plus complexe mais présente une certaine élégance...



on découpe la tension d'alimentation en tranches. Pratiquement, on installe sur la ligne d'alimentation un interrupteur capable de couper rapidement la tension d'alimentation. Si le courant passe peu de temps, le moteur recevra peu d'énergie et tournera donc lentement. Simple ! En augmentant la durée du passage du courant, le moteur recevra davantage d'énergie et tournera donc plus rapidement.

Pour assurer un démarrage progressif, nous allons donc établir un circuit qui fera passer progressivement le courant ; en langage de commutation, nous ferons passer le courant de plus en plus longtemps grâce à notre inter-

rupteur et, en fin de programmation, l'interrupteur laissera le moteur tourner normalement car il restera fermé. Le montage se compose de deux parties, une pour la génération d'un signal rectangulaire à rapport cyclique variable (le rapport cyclique étant le rapport entre la durée de fermeture de l'interrupteur et celle de son ouverture) et l'autre pour l'exploitation de ce signal rectangulaire.

## La technique du découpage

Le principe en est très simple. Au lieu d'envoyer directement la tension d'alimentation par l'intermédiaire du contact d'un relais ou d'un commutateur «solide», genre transistor ou transistor à effet de champ de puissance,

## Comparateur et dent de scie

La figure 1 donne le schéma de principe d'un

# REALISATION Robots Micro et Robots Micro

convertisseur tension/signal rectangulaire. Ce circuit peut aussi s'appeler modulateur de largeur d'impulsion, on le rencontre dans beaucoup de circuits intégrés d'alimentations à découpage.

Un générateur de dent de scie fournit une tension de fréquence égale à celle désirée pour le signal rectangulaire. Cette tension en dent de scie est envoyée sur une entrée d'un comparateur. Le comparateur est un amplificateur différentiel fonctionnant en tout ou rien. Si l'entrée inverseuse est à un potentiel supérieur à celui de l'entrée non inverseuse, il donne un signal d'amplitude 0. Dans le cas inverse, il délivrera un 1. La transition devra être aussi rapide que possible tandis que l'écart de tension entraînant le passage de zéro à 1 sera très faible (quelques millivolts).

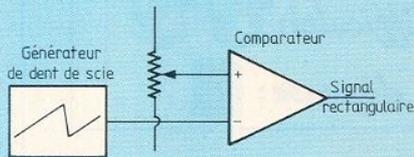


Figure 1

La **figure 2** illustre graphiquement ce qui se passe.

La tension  $U_1, 2, 3$  est celle que l'on peut régler à l'aide du potentiomètre de la figure 1. Si cette tension est inférieure à celle de la dent de scie, la tension de sortie sera nulle, il n'y aura pas de déclenchement du comparateur. Faisons maintenant monter la tension et passons à  $U_1$ . Lorsque la tension du générateur en dent de scie est inférieure à la tension appliquée sur l'entrée non inverseuse, la sortie du comparateur nous donne le niveau 1. Dès que la tension de la dent de scie dépasse la tension du potentiomètre, la sortie passe à 0. Si, maintenant, nous faisons passer la tension à  $U_2$ , on se rend compte que la tension de sortie sera plus longtemps à 1. En poursuivant l'évolution de cette tension, on

constatera qu'avec une tension supérieure à la tension de crête de la dent de scie, la tension de sortie reste en permanence au maximum, à 1.

Tel qu'il se présente, le montage de la figure 1 permet une commande de vitesse de moteur, mais sans régulation, il n'assure pas notre progression de démarrage.

La technique du démarrage ou de l'accélération progressive consistera à remplacer le potentiomètre par une tension continue passant de la valeur minimale de la dent de scie à celle de sa crête. On obtiendra de la sorte un signal dont le rapport cyclique sera nul au départ, augmentant progressivement pour atteindre l'infini. La **figure 3** donne le synoptique du système réalisé pour atteindre cet objectif.

Le générateur en dent de scie utilise une charge de condensateur à courant constant servant à obtenir une dent de scie de belle forme, bien linéaire, et non une exponentielle de charge afin de linéariser, ce qui n'est d'ailleurs pas indispensable, le fonctionnement de l'appareil. Ce souci de linéarisation nous a

conduit à utiliser d'autres générateurs à courant constant pour charger le condensateur CT en régime linéaire. En comparant ce schéma à celui de la figure 1, on voit comment le potentiomètre a été remplacé par des générateurs de rampe. Les deux générateurs de courant permettant la charge et la décharge du condensateur  $C_t$ , travaillent alternativement, celui du haut pour la charge et celui du bas pour la décharge.

Nous avons inversé les signes des entrées par rapport au premier dessin, en fait, cette inversion nous donne une inversion de la tension de sortie, ce qui n'a aucune influence sur le mode de fonctionnement. Cette inversion sert à adapter le montage à la polarité de commande marche/arrêt et à celle de l'entrée du circuit de puissance. La **figure 4** donne le schéma de principe complet de l'électronique réalisée. Nous avons expérimenté plusieurs générateurs de dent de scie dont un, très simple, à transistor unijonction. L'inconvénient de ce transistor est que l'amplitude de la dent de scie change dans de grandes proportions d'un échantillon à un autre. Nous

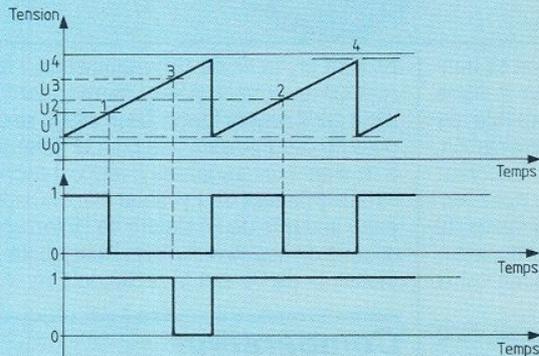


Figure 2

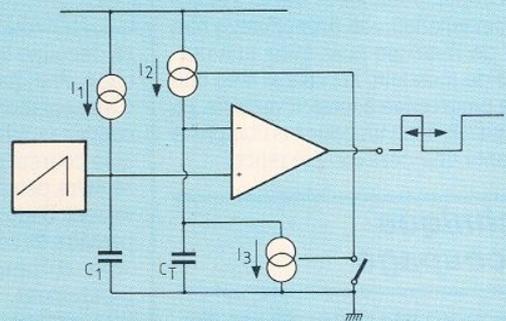
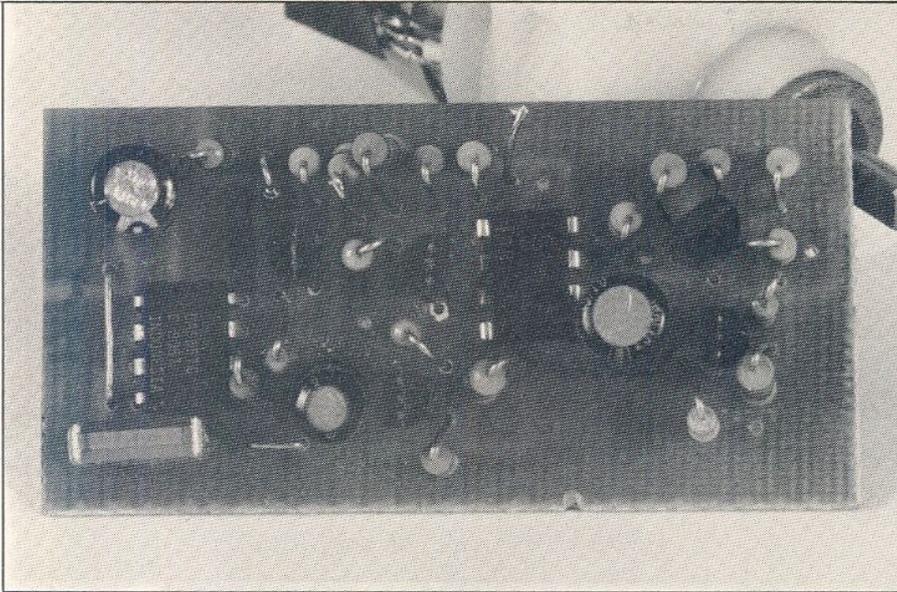


Figure 3



avons donc préféré utiliser un circuit très connu, puisqu'il s'agit d'une minuterie 555, peu chère et très répandue.

Ici, nous n'utilisons pas sa sortie habituelle tout ou rien, nous ne nous servons que des circuits de charge et de décharge du condensateur de temporisation. Le montage est celui d'un astable : le condensateur se charge à travers le transistor T1, générateur de courant, et se décharge dans le circuit intégré au travers de la résistance de limitation R2.

La dent de scie, disponible sur la borne 6 du 555, bénéficie d'une stabilité certaine d'amplitude, les tensions mini et maxi sont fixées par un pont de résistances solidaire de l'alimentation continue.

Cette considération nous a conduits à réaliser des générateurs de courant alimentés, eux aussi, par des ponts de résistance de façon à respecter une certaine «homothétie».

La dent de scie va arriver sur une entrée du comparateur. Sur l'autre entrée se tient le condensateur de  $1\ \mu\text{F}$  permettant de fixer la constante de temps de démarrage.

Le principe des générateurs de courants T2 et T3 est peu particulier.

Traditionnellement, on fixe par une diode zener, comme pour T1, la tension entre base et point de référence. La résistance d'émetteur a alors à ses bornes une tension égale à la tension de zener diminuée de la chute

de tension base/émetteur.

Dans le cas des autres générateurs, la tension de base est fixée par un pont de résistance. Ce pont polarise les bases des transistors, il est calculé pour que les courants

### Liste des composants de la figure 4

#### Résistance 1/4 W 5%

- R1 : 15 k $\Omega$
- R2 : 1 k $\Omega$
- R3, 5, 9 : 22 k $\Omega$
- R4, 7 : 5,6 k $\Omega$
- R6 : 39 k $\Omega$
- R8 : 33 k $\Omega$
- R10, 11 : 220 k $\Omega$  (suivant temps de démarrage)
- R12 : 82  $\Omega$

#### Condensateurs

- C1 : 0,1  $\mu\text{F}$  plastique
- C2 : 1  $\mu\text{F}/16\ \text{V}$  chimique
- C3 : 47  $\mu\text{F}/16\ \text{V}$  chimique

#### Semi-conducteurs

- T1, 2 : BC 308 (PNP silicium)
- T3 : BC 548 (NPN silicium)
- D1 : Diode Zener 3,3 V, 250 mW
- CI1 : NE 555 ou équivalent
- C2 : TAB 2453A (Siemens)

### Liste des composants de la figure 5

#### Résistances 1/4 W 5%

- R1, 2, 4 : 100 k $\Omega$
- R3 : 22 k $\Omega$

#### Condensateurs

- C1 : 0,1  $\mu\text{F}$  plastique
- C2 : 22  $\mu\text{F}/16\ \text{V}$

#### Semi-conducteurs

- D1, 2, 3, 4 : Diodes silicium 1N4001
- CI1 : Double ampli, op. de puissance TCA 2365 (Siemens)

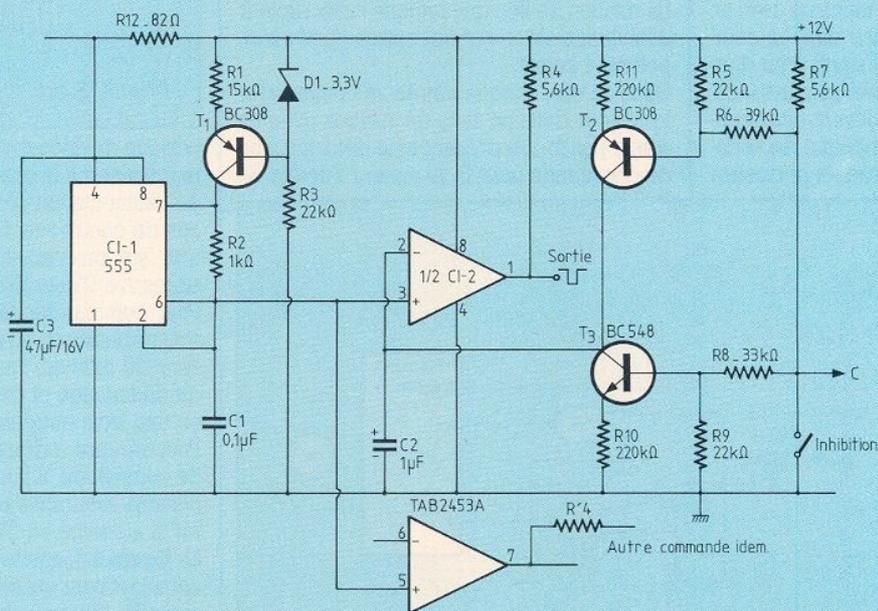


Figure 4

soient pratiquement les mêmes à la charge et à la décharge, ce qui n'est d'ailleurs pas une obligation, on peut en effet demander un démarrage lent et un arrêt rapide. Ce pont joue un autre rôle, il limite, en effet, la tension de charge et de décharge du condensateur C2. Si ce condensateur se charge trop, sa tension dépassera de beaucoup celle de la dent de scie, et, au moment où on demandera l'arrêt, on devra patienter, la tension devant alors franchir la distance la séparant de la valeur maximale de la dent de scie, d'où un temps mort.

En limitant l'amplitude d'évolution de la tension du condensateur C1, aussi bien à la charge qu'à la décharge, on évitera ces temps morts. La limitation de la charge est due à la «saturation» du générateur de courant. Prenons par exemple T3, avec sa tension de base fixée à 4,35V, ce qui est le cas de notre figure, (aux tolérances des composants près), la tension de décharge minimale de C1 sera d'environ 3,75V. Ce calcul s'applique également pour l'autre générateur. Les réseaux sont, par ailleurs, calculés pour qu'un seul des générateurs travaille à la fois. Le circuit intégré utilisé en comparateur est un TAB 2453, circuit intégré double amplificateur opérationnel à sortie sur collecteur et demandant par conséquent une résistance de charge. Comme il s'agit d'un double amplificateur, nous utiliserons la seconde moitié du circuit pour la commande d'un second moteur, en profitant bien entendu du générateur de dent de scie qu'il est inutile de doubler.

## Application à la commande de moteur

Nous avons expérimenté ce montage avec un circuit intégré non spécialisé dans la commande de moteur puisqu'il s'agit d'un double amplificateur opérationnel de puissance. Ce circuit, de petite taille, trouvera des applications intéressantes en robotique. La technique de commutation utilisée ici permettra

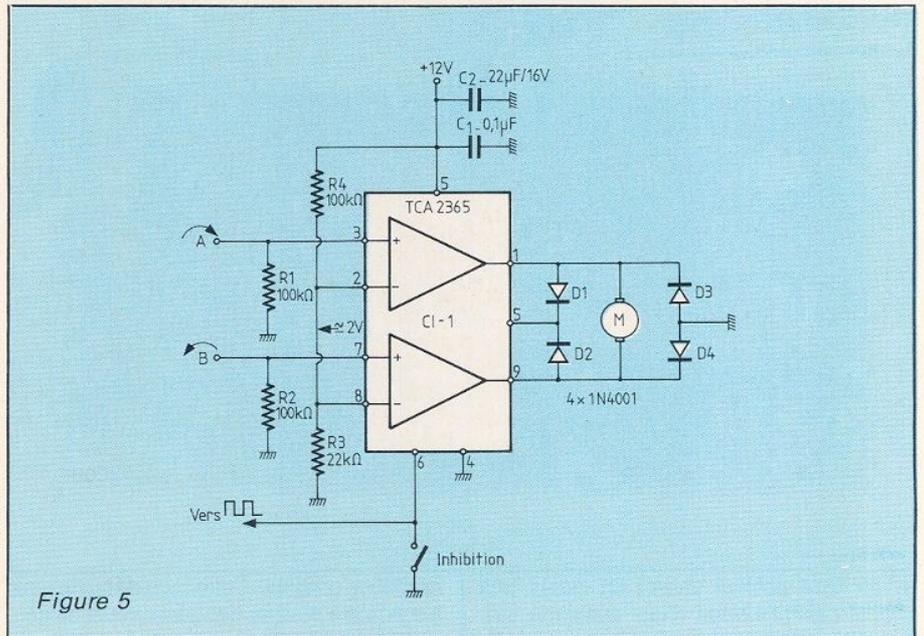


Figure 5

pratiquement de se passer de dissipateur thermique.

La figure 5 donne le schéma de principe de cet amplificateur. Il utilise une structure en pont permettant de commander la rotation dans les deux sens, ce dont on a besoin en robotique avec une alimentation asymétrique. Le circuit dispose des protections nécessaires, évitant par exemple une détérioration si l'on a «oublié» le radiateur.

Les entrées inverseuses de l'amplificateur sont portées à une tension de 2V environ, cela permettra une commande par une tension logique de 0 à 5 V. Les deux entrées A et B jouent un rôle identique, l'une en commandant la rotation dans le sens horaire, l'autre dans l'anti-horaire.

La rotation n'a lieu que lorsque l'interrupteur d'inhibition est ouvert ou l'entrée portée à un potentiel positif.

Dans ce cas, chaque entrée va commander le moteur dans un sens de rotation avec un signal positif ; en présence de deux signaux de commande positifs, le moteur s'arrête. Si,

moteur en rotation, entrée d'inhibition à 1 (inter ouvert), on met les deux entrées dans le même état, le moteur s'arrête avec freinage rapide par le circuit intégré. La même opération, répétée cette fois avec l'entrée d'inhibition à zéro, entraînera un arrêt en roue libre, les étages de puissance du circuit intégré étant alors coupés. Cette particularité d'inhibition est indispensable pour une commande en commutation. En effet, sans elle, à chaque

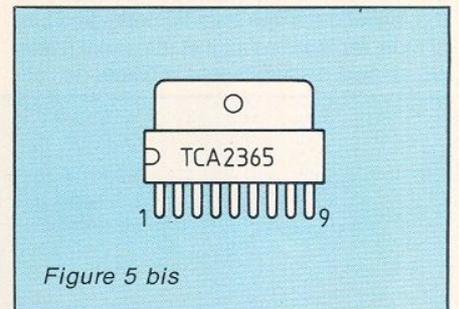


Figure 5 bis

période du découpage du signal, l'amplificateur freinerait le moteur en inversant le sens de l'alimentation par l'intermédiaire du circuit de contre-réaction, ce qui provoquerait une surconsommation et une dissipation excessive d'énergie.

Pour commander le moteur, deux signaux sont nécessaires, un pour la détermination du sens de rotation, l'autre pour la commande du démarrage et de l'arrêt, ce qui nous fait en tout trois entrées.

Pour réduire à deux le nombre de signaux de commande, il faut ajouter quelques composants assurant l'adaptation de niveau C-MOS alimenté en 5V au 12V du moteur.

La figure 6 donne le schéma de principe de cet adaptateur qui se divise en deux : le transistor T1 effectue un transfert de niveau entre le C-MOS et le 12 V, les deux diodes constituent une porte OU, chacune des entrées assurant le déclenchement de la séquence de démarrage ou d'arrêt. La bascule RS cons-

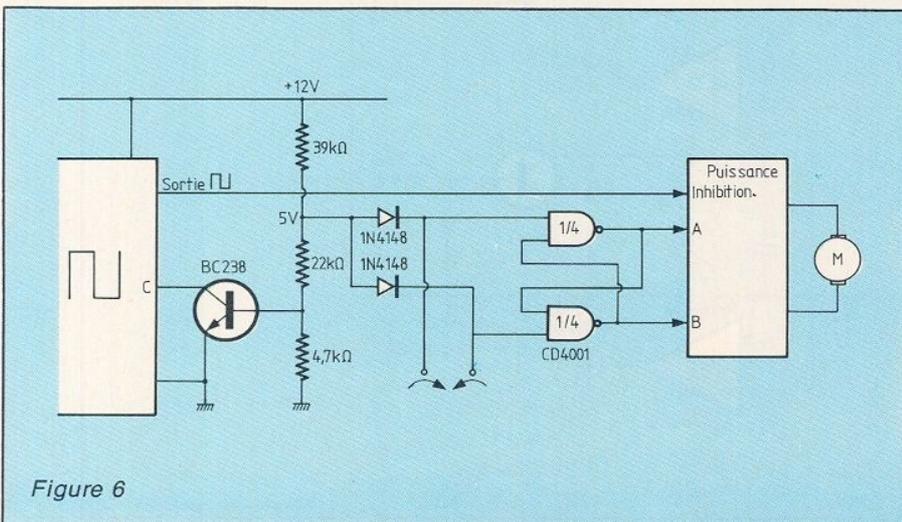


Figure 6

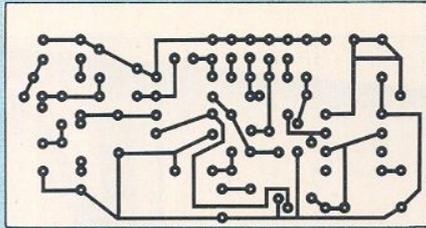


Figure 7

tituée à partir de la moitié d'un circuit intégré quadruple NAND donne à l'amplificateur de puissance une instruction de direction. Cette instruction est conservée en mémoire pour que l'ordre d'arrêt soit suivi d'un ralentissement progressif et non d'un arrêt brutal ce qui se serait produit dans le cas d'une remise brutale des deux entrées A et B au même potentiel.

Petit détail : la commande est obtenue par un 0 à l'entrée et non un 1...

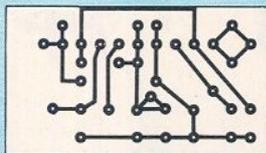


Figure 9

Les deux portes du circuit peuvent éventuellement être utilisées pour l'arrêt d'urgence (portes en série dans les connexions allant à A et B) ou pour une inversion de la polarité de l'ordre de commande.

## Réalisation

La figure 7 donne le circuit imprimé du circuit de commande progressive. Les composants ont été disposés verticalement afin de réduire l'encombrement du dispositif. Ce dernier est prévu pour deux moteurs. On respectera la polarité des condensateurs chimiques et le sens de la diode zener. Voir figure 8. Tel qu'il est décrit, le montage assure un démarrage en un peu plus d'une seconde, avec une constante de temps pratiquement identique pour le démarrage et l'arrêt. Cette constante de temps sera proportionnelle à la valeur du condensateur C2. Il est possible de modifier la symétrie du montage pour avoir un ralentissement plus rapide que l'accélération ; dans ce cas, on intervient sur le courant de décharge du condensateur par R10. En réduisant sa valeur, on augmentera le courant du générateur, ce qui accélérera la décharge. Un arrêt quasi-instantané peut d'ailleurs être

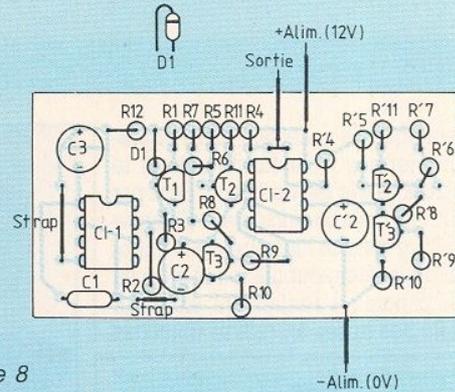


Figure 8

obtenu en remplaçant R5 par une résistance de 10 k $\Omega$ . (arrêt en roue libre).

La fréquence de découpage du courant est avec les valeurs de R1 et C1 d'environ 400 Hz, en augmentant R1, ou C1 on abaisse la fréquence

Le circuit du moteur est donné figure 9. Pas de difficulté d'implantation (voir figure 10), à part éventuellement la confection d'un radiateur, simple plaquette de tôle d'aluminium (1 à 2 mm d'épaisseur). On pourra également étudier un circuit imprimé pour deux moteurs commun aux deux, les deux circuits étant placés dos à dos. Nous avons essayé le montage avec succès (c'est évident!), le moteur démarre correctement, faisant entendre, juste avant la rotation une petite chanson due au découpage de la tension. Nous avons alimenté le montage (pilotant un moteur Mabuchi 385 S) et constaté que sans démarreur progressif, l'alimentation accusait une baisse de tension imputable au courant de démarrage ; avec le système progressif, nous n'avons plus rien constaté, tout se passe en douceur.

## Application

L'emploi d'un système progressif, notamment pour l'arrêt, demandera une anticipation de l'ordre, compte tenu du temps nécessaire à la réduction de vitesse. Cela peut demander

une programmation de l'ordinateur de commande qui accomplira l'acte de ralentissement un peu avant l'arrivée de la position finale. Rien n'empêche ici de pulser également l'ordre de commande pour provoquer des accélérations, décélérations successives. On n'oubliera pas toutefois que le passage direct de l'ordre d'inversion de sens entraîne cette inversion avec une brutalité certaine. Avis aux amateurs et aux pignons qui risquent d'y laisser des dents à moins que votre génie du logiciel ne vienne compenser nos lacunes analogiques...

## Conclusions

Démarrer en douceur, mais c'est très simple ! Vous avez pu le constater. Bien sûr, il faut compliquer le montage, amasser des composants mais lorsque vous constaterez que votre alimentation ne bouge plus, quel plaisir, et lorsque vous entendrez votre moteur accélérer doucement, la récompense sera là. Nous avons ici réalisé des fonctions relativement simples, sachez que vous pouvez aussi compliquer légèrement le montage en empêchant le condensateur de trop se charger, ce qui permettra de fixer, toujours par commutation, la vitesse maximale de rotation du moteur...

Etienne Lémery

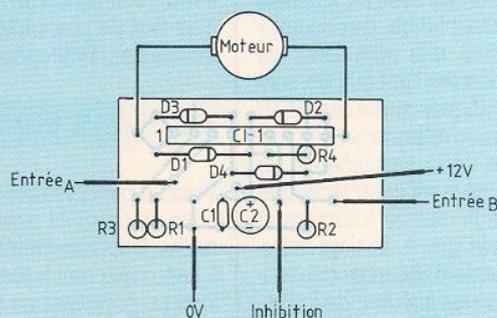


Figure 10

## TELEOPERATION

Dans sa remarquable collection «Les Robots», les éditions Hermès viennent de publier le tome 3A consacré à la téléopération. Écrit par Jean Vertut, en collaboration avec Philippe Coiffet, ce livre retrace l'histoire de la téléopération et de la télémanipulation et offre au lecteur un panorama réellement exhaustif des technologies mises en œuvre dans ces

## GUIDE

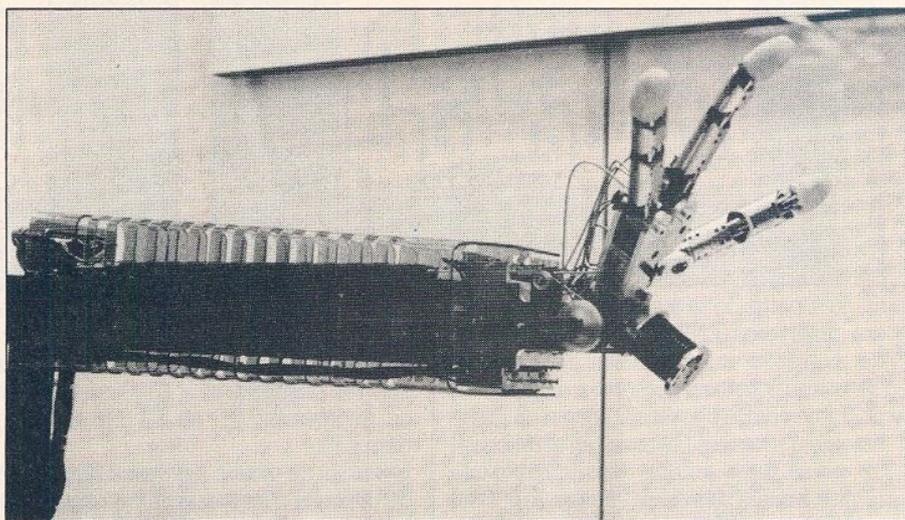
Dans la nouvelle collection «Sciences et Cie» : *Le guide des technologies de l'Information* produit par les Editions Autrement est un ouvrage remarquable tant par son contenu que par son iconographie (ses recherches graphiques méritent d'être signalées par leurs ingéniosités et leur perfection). Aux différentes technologies de l'information, ce guide ne consacre que quelques pages très synthétiques souvent très percutantes. C'était le seul moyen pour tenter de faire le tour du sujet. Un dictionnaire, des adresses d'organismes, d'associations, une revue de presse française et étrangère, une bibliographie, un index complètent utilement ce numéro.

Technologies de l'information et humour font bon ménage dans ce volume : Arpène Lusin y participe en nous dévoilant : «Le crime informatique en six leçons».

Après avoir exposé les enjeux (la technologie doit faire partie du savoir culturel de l'homme de la deuxième moitié du XX<sup>e</sup> siècle, la filière électronique est en pleine expansion alors que la crise frappe les autres secteurs, ce guide présente les technologies de l'information, les outils sophistiqués — informatique, réseaux, production d'images et de sons — qui bouleversent sous nos yeux la société dans laquelle nous vivons. Allons-nous faire l'effort d'essayer de les connaître, de les comprendre, de percevoir leurs effets ? C'est ce que ce livre peut nous aider à faire !

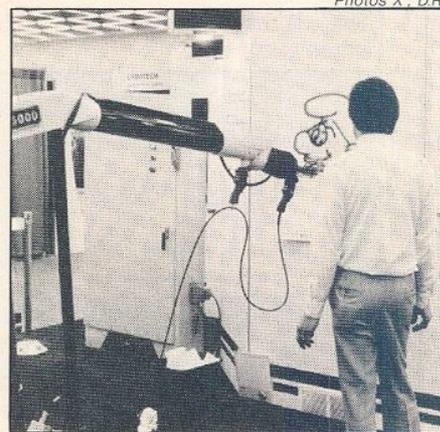
Ce travail a été réalisé par 50 journalistes et chercheurs. J'ai constaté avec étonnement que si, parmi des chercheurs, des sociologues, des économistes, des urbanistes ont écrit, peu de scientifiques l'ont fait; ce sont les journalistes scientifiques qui se sont chargés d'expliquer ces nouvelles technologies. Cette quasi-absence de la participation de scientifiques à ce numéro est caractéristique de la dichotomie de la culture française et pose un problème très grave : le tissu culturel français est-il capable d'absorber ces nouvelles technologies, de les intégrer, de les utiliser ? Elles se révèlent très attrayantes, prometteuses d'essor économique et de changement social. Que va-t-on en faire ici et maintenant ?

Evelyne Diebolt



Photos X ; D.R.

domaines appartenant, somme toute, à la robotique. Au texte très documenté sont associés de nombreux schémas et une collection de photos rares non seulement de produits industrialisés mais aussi de prototypes dont certains, malheureusement, ne connurent aucune suite. On citera par exemple une main à quatre doigts entreprise en 1974 par la société La Calhène et qui préfigurait, bien avant l'heure, certaines réalisations étranges très récentes. Un livre de 280 pages essentiel pour tous ceux qui restent encore animés par l'esprit d'invention : chercheurs, ingénieurs, étudiants. Signalons que le tome 3B sera consacré à la téléopération assistée par ordinateur.



## LA MICRO C'EST PAS SORCIER...

Enfin un livre sur la micro-informatique que l'on ne sera pas obligé de lire comme un manuel technique pourrait-on se dire... C'est presque réussi dans la mesure où l'on passe franchement de bons moments avec ce livre qui sait parfois manier la micro avec un humour efficace et faire ainsi passer l'essentiel de son message, à savoir que la micro n'est rien de plus qu'une nouvelle discipline qui n'a rien d'exceptionnel ni de mystérieux.

On aurait pu dire il y a 100 ans : *La voiture automobile c'est pas sorcier...*, exactement de la même manière. Malheureusement pour le lecteur, ce livre fait quelques raccourcis saisissants qui ne laissent rien augurer de bon en ce qui concerne leur parfaite compréhension par un néophyte. Néanmoins on ne peut que saluer cet essai et l'humour de ses auteurs qui ont su faire sur un sujet à priori rébarbatif, un livre qui se lit avec plaisir.

## LE FONCTIONNEMENT DES MICRO-PROCESSEURS

Voici un petit livre bien utile : pour un format et un prix réduits, il tente le pari de vous initier au fonctionnement de ces grosses bêtes à petites que sont les micro-processeurs. Seulement, présenter un tel sujet en partant de l'arithmétique binaire pour aller jusqu'à la programmation en passant par les portes logiques, les périphériques, la structure interne et l'interfaçage, le tout en une centaine de pages, relève de la performance pure. Cela

explique parfois une certaine confusion et quelques raccourcis qui nuisent à la bonne compréhension générale. Il n'en reste pas moins que cet ouvrage, s'il nécessite tout de même quelques notions préalables pour être parfaitement assimilé, est complet et pourra certainement rafraîchir la mémoire de plus d'un micro-informaticien. Il offrira, en tout cas, de bonnes bases à ses lecteurs.

# INTERFACE UNIVERSELLE D'ENTREE

**Cette interface d'entrée permet de résoudre, grâce à des photocoupleurs, les problèmes de couplage de capteurs à un automate.**

On rappelle en **figure 1**, la structure d'un automate industriel. Les capteurs détectent des informations qu'ils transmettent à l'automate central. Ces capteurs sont très diversifiés ; nous pouvons citer pour mémoire quelques uns de ces composants :

- interrupteurs de position actionnés directement par la chaîne cinématique de la partie opérative,
- manostats pour déceler la présence ou l'absence d'une pression ou pour réguler celle-ci,
- détecteurs photoélectriques pour déceler le passage ou la présence d'un objet,
- détecteurs de proximité inductifs ou capacitifs pour déceler la proximité immédiate d'un objet,
- détecteurs de sons et survitesse pour le contrôle des vitesses de déplacement ou de rotation,
- interrupteurs à flotteur pour le contrôle des niveaux, etc.

Bon nombre de ces capteurs délivrent une information électrique en relation avec leur alimentation. Cette information peut être continue ou alternative, en T.B.T. (très basse tension) ou en B.T. (basse tension industrielle). On trouve notamment des machines avec système de capteurs en 5 V =, 12 V = ou ~, 24 V = ou ~, 110 V ~, 220 V ~. À chaque fois, l'automaticien est confronté à un problème de compatibilité entre ces actionneurs et son automate central (compatible TTL ou C/MOS).

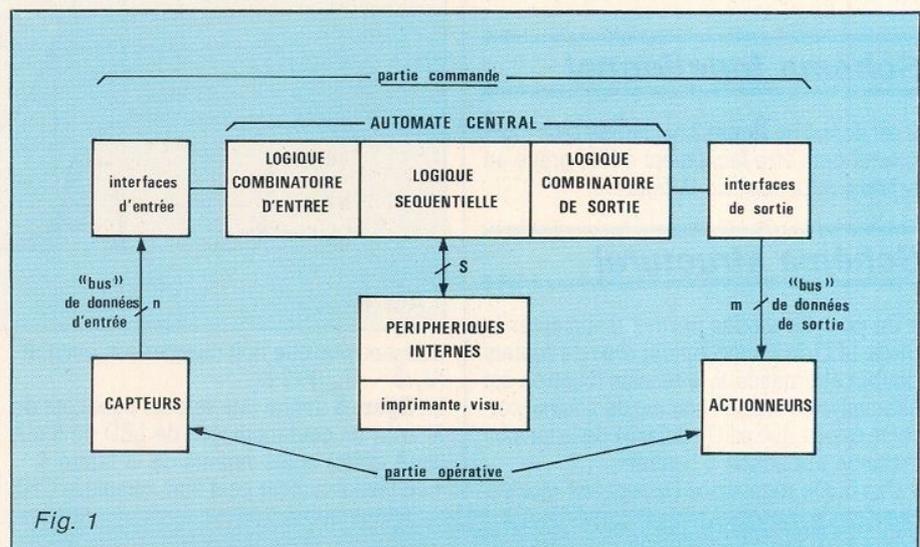


Fig. 1

Le montage retenu ici est un montage simple, acceptant le continu comme l'alternatif, et adaptable facilement à toute tension : il suffit d'adapter la résistance  $R_1$  et la diode de

régulation Dz dans la **figure 3**. Cette interface assure en outre un isolement galvanique entre partie opérative et automate central grâce à l'utilisation d'un photocoupleur et possède une immunité aux parasites grâce au circuit intégrateur RC. La réalisation qui en a été faite, l'a été au format européen (100 mm x 160 mm), «rackable» avec un encombrement de 8 F (40 mm). L'utilisation mixte d'un

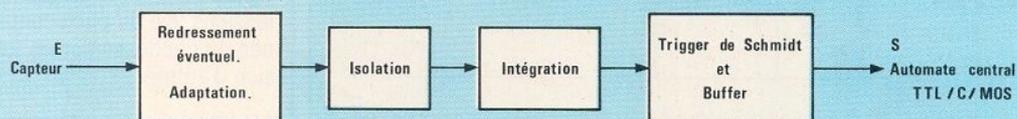
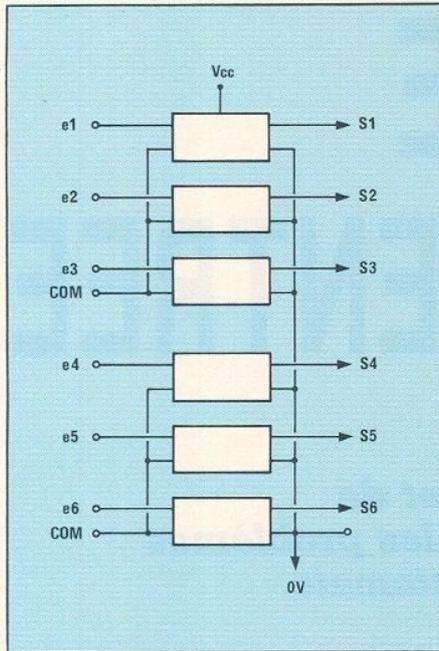


Fig. 2

bornier à vis et d'un fichier encartable permet l'utilisation isolée ou l'utilisation en rack avec fond de panier.



Les interfaces regroupées en 2 groupes de 3.

## Schéma fonctionnel

Il est donné en **figure 2** et chaque bloc fonctionnel peut être facilement défini grâce au schéma structurel de la figure 3.

## Schéma structurel

- Un pont de diodes permet d'alimenter la diode LED du photocoupleur avec du courant double alternance si la tension d'entrée est alternative ou avec un courant de polarité correcte quelle que soit la polarité de la tension continue appliquée à l'entrée.
- Une diode régulatrice Dz peut être ajoutée,

Vz	Un	Seuil
4,7	24	9,3
33	110	37,6
68	220	72,6

Fig. 4

si besoin, pour relever le seuil de conduction du photocoupleur. En effet, ce seuil est :  $1,4 + 1,6 + 1,6 + Vz = 4,6 + Vz$

La **figure 4** donne 3 choix possibles pour cette diode de régulation suivant la tension nominale de cette interface.

- La résistance  $R_L$  doit être dimensionnée pour limiter le courant de crête dans les diodes LED. Sa valeur ohmique est voisine de  $(V_e \sqrt{2} - U_{seuil}) / I_{LED}$  si la tension d'entrée  $V_e$  est sinusoïdale et la

Un	$R_L$	P
24	2,7 k $\Omega$	1/4 W
110	12 k $\Omega$	1 W
220	24 k $\Omega$	2 W

Fig. 5

35 de la figure 3, à base sortie (dans ce cas on prévoiera un découplage  $R_b/C_b$  ; quelques centaines de k $\Omega$  et quelques dizaines de pF) ou peut-être, bien évidemment, à base non sortie. Il est important que son CTR (Current Transfer Ratio) soit le plus élevé possible de façon à ne pas avoir à choisir un  $I_{LED}$  trop grand. La résistance  $R_c$  peut être prise égale à 4,7 k $\Omega$  ( $I_c = 1mA$ ) si le CTR dépasse les 40 %.

- Le filtre intégrateur est constitué d'un cir-

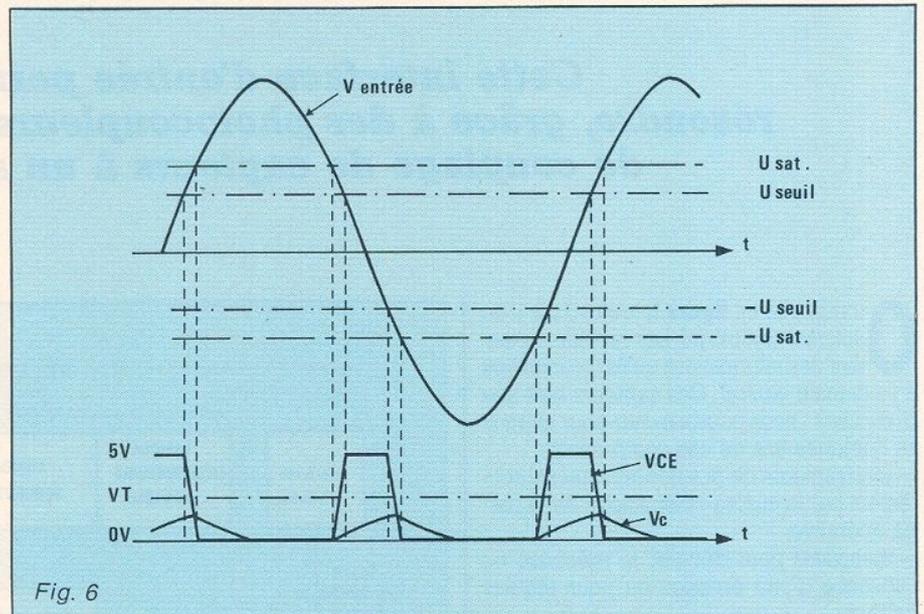


Fig. 6

puissance qu'elle doit dissiper est, environ :  $(V_e \sqrt{2} - U_{seuil})^2 / 2 R_L$

La **figure 5** donne des valeurs possibles de  $R_L$  pour un courant moyen de LED de 6 mA (9mA crête) et les valeurs de la figure 4.

- Le photocoupleur peut être, comme le CNX

cuit RC attaquant un circuit trigger de Schmitt. La constante de temps T doit être telle que  $V_T$ , tension de transition à entrée croissante du trigger de Schmitt, ne puisse être atteinte si l'entrée de l'interface est attaquée par un signal de fréquence nominale ou supérieur à celle-ci. Seule une fréquence plus faible que F nominale donnera lieu à un changement d'état du trigger, donc de la sortie. Ce filtre assure donc, en cas d'utilisation en « continu », une protection contre les parasites. Notons que pour la charge de C, la constante de temps est  $(R_c + R)C$  et pour la décharge via le photo-transistor cette constante de temps n'est plus que RC. Pour une fréquence d'entrée de 50 Hz, cas d'une utilisation industrielle, et compte tenu du choix fait pour  $R_c$  (à savoir  $R_c = 4,7 k\Omega$ ) on peut adopter le couple de valeurs  $R = 22 k\Omega$ ,  $C = 220 nF$ . La **figure 6** montre le diagramme temporel des tensions  $V_{ce}$  du photocoupleur,  $V_c$  aux bornes du condensateur en fonction de la tension d'entrée.

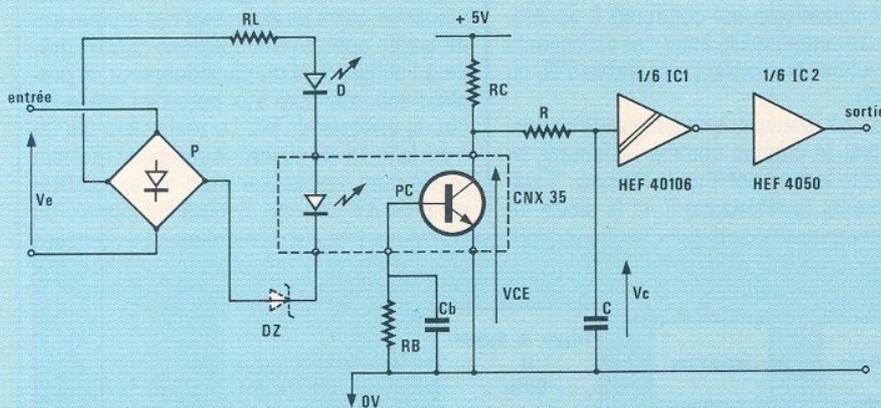


Fig. 3

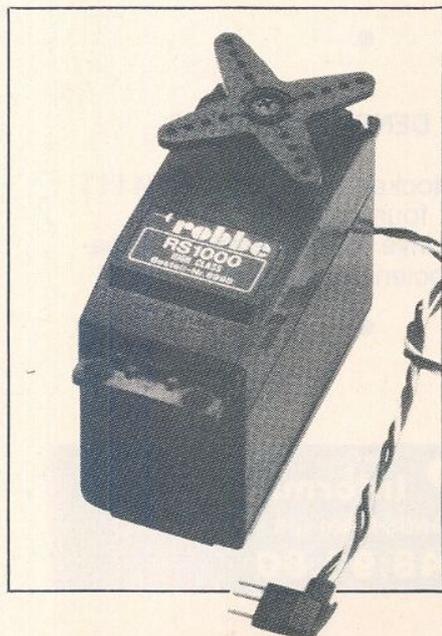
W. Verleyen

## ACCOUPLLEMENT ELASTIQUE

Le Nor-MEX SY, est un accouplement entièrement réalisé en matériaux composites : le flector, élément élastique essentiel de l'accouplement, est en perbunan, résistant aux huiles, acides et hydrocarbures industriels. Les deux demi-manchons de l'accouplement ont été réalisés en polyamide chargée de fibres de verre, matériau composite qui possède une résistance comparable à celle de la fonte, la légèreté en plus, et permet d'obtenir les mêmes conditions de vitesse et de couple. Cette solution permet de répondre de façon particulièrement économique aux problèmes courants d'accouplements. Son emploi est tout spécialement adapté pour tous les types d'entraînements de pompes et de petits réducteurs dans les applications où la température est égale ou inférieure à 80 °C. La gamme de Nor-MEX SY comprend 5 modèles prévus pour des couples maximaux de 0,9 daNm à 19 daNm.

## RAM NON VOLATILE

Sortie d'une nouvelle mémoire RAM non volatile (NVRAM 2001) sans circuits d'interface chez INTEL. Elle associe la fonction de rétention d'une E<sup>2</sup>PROM avec les fonctions lecture/écriture temps réel d'une RAM statique et bien sûr conserve toutes les données en cas de perte d'alimentation. Cette nouvelle RAM convient à tous les microcontrôleurs et microprocesseurs 8 bits d'INTEL et s'adapte bien à un grand nombre d'applications : robotiques, contrôleurs industriels, temps réel, configurations programmables et enregistrement temps réel de données et d'événements. La 2001 est disponible dès maintenant.



## CIRCUITS POUR SOLENOIDES

Sprague vient d'introduire les UDN-2975W et UDN-2976W, des circuits intégrés doubles, destinés à piloter les têtes d'imprimantes. Ils réduisent considérablement le nombre de composants externes nécessaires à la construction de tels systèmes. Chacun de ces circuits fournit le courant à une paire de solénoïdes et opère directement à partir des lignes de contrôle de l'imprimante.

## INTERFACE SERIE

Un nouveau circuit d'interface série, le 2641 ACI, destiné à la microinformatique (terminaux), vient de sortir chez RTC. Ses caractéristiques sont les suivantes :

- 5 à 8 bits plus parité,
- 1, 1 1/2 ou 2 bits de stop,
- parité paire/impaire ou sans,
- détection d'erreurs de transmissions,
- détection et génération de break,
- détection de bit start erroné,
- mode écho automatique,
- bouclage local à distance,
- vitesse jusqu'à 1 Mbits/s (horloge x 1), 62,5 k bits/1 (horloge x 16), 15,625 k bits/1 (horloge x 64),
- horloge baud interne ou externe,
- émetteur et récepteur avec double tampon,
- boîtier plastique DIP24 broches étroit.

## EXTENSION POUR X07

Info Systèmes commercialise deux extensions pour le Canon X07. Il s'agit d'une part d'une carte mémoire Cmos portant la puissance à 40K ram avec une pile au mercure permettant la conservation des données et programmes pendant 10 ans environ. Il s'agit d'autre part d'une carte mémoire Eprom de 32K Rom permettant de figer des programmes (en basic ou en langage machine). Cette société assure également un service de programmation des mémoires mortes.

Ces deux cartes se connectent sur le port d'expansion au dos du Canon X07 par un câble plat de 40 brins, et sont enfermées dans un boîtier aluminium de dimensions 180 x 100 x 18 mm.

Très souple d'utilisation, ces cartes sont totalement autonomes, ne nécessitent aucune alimentation supplémentaire, et sont totalement compatibles avec les cartes «Canon» actuellement sur le marché. Les prix de vente au public sont les suivants : carte mère nue (Ram ou Rom) : 850 F TTC ; chaque Ram de 8K : 380 F TTC ; chaque Eprom de 8K : 150 F TTC.

## VERIN PROGRAMMABLE

ELMECODE est un nouveau vérin hydraulique, conçu pour la robotique : il incorpore les organes de contrôle de sa position (codeur incrémental) et de sa vitesse (génératrice tachymétrique), et peut être directement utilisé à partir d'une unité de commande digitale de position-vitesse. Il peut être alimenté par un distributeur classique, ou par une valve proportionnelle, étant équipé de joints composites (sans frottement).

## ROBBE : MAXI SERVO

Les servo-mécanismes de radiocommande constituent des actuateurs simples, prêts à l'usage. Miniaturisés à l'extrême, ils se montent en bout de bras de robot pour fermer une pince, mais lorsqu'une puissance plus importante est exigée, leur couple risque d'être insuffisant, un servo normal vous assure en effet un couple de l'ordre de 20 à 30 Ncm. Le S 1000 est le plus gros et le plus puissant des servos de la gamme Robbe, son couple de sortie est de 80 Ncm, une augmentation qui ne s'est pas faite au détriment de la vitesse. La course de ± 45° s'effectue en 0,14 seconde. D'une précision meilleure que 1%, il est monté sur roulements à bille et dispose d'un boîtier étanche. Son poids est de 94 g. Il s'alimente sur une tension de 4,5 à 6 V, et demande un courant maxi de 1,3 A. Le signal de commande est un classique de la radio commande, il s'agit d'une série d'impulsions de largeur variant entre 1 et 2 ms, que l'on peut bien entendu générer par microprocesseur.

## ECRAN A CRISTAUX LIQUIDES

Le complément indispensable de l'Apple II C est disponible depuis le 1<sup>er</sup> février 1985 chez tous les revendeurs Apple. Il s'agit d'un écran à cristaux liquides pour l'Apple II C. L'écran, quoique compact et léger puisqu'il pèse 1,1 kg pour 138 mm sur 290 mm sur 40 mm, affiche 24 lignes de 80 caractères soit l'équivalent de ce que sait faire un moniteur classique, mais il fonctionne aussi en mode graphique avec une résolution de 560 points horizontaux sur 192 points verticaux. L'écran se connecte en face arrière de l'Apple II C sur lequel il prélève son alimentation. Il peut s'adapter aux diverses conditions d'éclairage ambiantes et peut fonctionner en même temps qu'un moniteur monochrome. Sa consommation est inférieure à 2 watts et sa taille lui permet de tenir dans la pochette extérieure du sac de transport de l'Apple II C. Prix : 7 000 F TTC.

# SOS COMPUTER

50, rue Rochechouart - 75009 PARIS  
Tél. : 281.03.73

▶ DISQUETTES 5" 1/4  
grandes marques à partir de F 130

*Des techniciens avec qui parler technique !*

Clavier numérique II E	F 675	Lecteur disquettes II C	F 1 650
Moniteur 12" vert	F 940	Lecteur disquettes II +	} F 1 550
Moniteur 12" ambre	F 940	II E	
Carte Contrôleur	F 370	Table traçante en kit	F 1 660
Carte Z 80	F 360	Tortue en kit (infrarouge)	F 2 500
Carte Lang 16 K	F 400	Cartes pour Oric et Atmos, etc.	
Carte parallèle	F 380	<i>Demandez-nous la liste complète des matériels — Nous vous l'adresserons avec plaisir.</i>	
Carte couleur	F 990		

OUVERT du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h 30

## NAP Informatique

33, rue des Grands-champs - 75020 Paris

**348.93.80**

### LAZER EPROM WRITER

Le plus puissant, le plus simple et le plus fiable de tous les Programmeurs.

Il programme vos 2716, 2732, 2732A, 2532, 2764, 27128. Logiciel de 4K intégré : Pas de disk nécessaire !

Support à insertion nulle **HORIZONTAL**.

Détection d'une EPROM placée à l'envers, etc...

### CARTES VIERGES

Montez vous même votre carte 16k, 80 colonnes, Z80, etc...

Tous nos cuivres sont compatibles et sérigraphiés.

NAP importe pour vous servir

Joystick luxe.....	200
Drive compatible .....	1 800
Boîtier + clavier compatible.....	1 100
Alimentation 5A.....	650
Carte contrôleur.....	400
Carte RVB Peritel.....	800
Moniteur Philips.....	900
Etc...	

### DRIVE DOUBLE DENSITE 80 PISTES

Enfin 320K de stockage sur floppy 5'1/4 !!!

Le dos 320K est fourni avec ce drive.

D'autre part, ce drive est totalement compatible avec vos anciennes diskettes 143K !!

## NAP Informatique

33, rue des Grands-Champs - 75020 Paris

**348.93.80**



## Calculez vos transfos sur ordinateur

Pour un amateur adroit de ses mains, bobiner un transformateur à partir de matériel de récupération n'est guère un problème.

Cette solution artisanale est d'ailleurs souvent la seule applicable lorsque l'on a besoin d'un transformateur que ses caractéristiques particulières rendent introuvable dans le commerce.

Le calcul détaillé des données de bobinage représente cependant un travail important, que l'on hésite souvent à entreprendre, ou que l'on ne sait tout simplement pas exécuter !

Une fois de plus, votre ordinateur habituel va pouvoir vous tirer d'affaire, quelle que soit sa marque, puisque le programme qui va suivre a été écrit en BASICODE.

### Que fait notre programme ?

Tout, sauf bobiner, pourrions-nous répondre !

Le logiciel de la **figure 1** est en effet capable de déterminer la totalité des données nécessaires aux opérations de réalisation du transformateur :

— section de fer nécessaire, à partir de laquelle l'amateur pourra choisir dans ses « fonds de tiroir » la taille et le nombre des tôles à employer.

— Nombre de spires de chaque enroulement, sans limitation quant à la quantité de secondaires.

— Diamètres des fils à utiliser.

Il ne vérifie pas si la carcasse choisie suffira pour accueillir tout ce fil, car le style de bobinage varie énormément d'un amateur à un autre, sans toutefois que l'ordinateur puisse disposer d'informations chiffrées à ce sujet.

Les formules de calcul qui ont été programmées sont empiriques, et s'appuient donc essentiellement sur de l'expérience pratique.

Leur validité se limite par conséquent à un certain domaine d'application :

— fréquence de fonctionnement 50 Hz ;

— tôles de qualité courante (récupération radio-TV) ;

— puissance maxi 250 VA, puissance mini 5 VA ;

— utilisation du transfo dans des

conditions « grand public ».

On notera cependant que ce domaine recouvre l'immense majorité des besoins de l'amateur en matière de transfo d'alimentation.

L'intérêt de la solution informatique est que le programme peut à tout moment tenir compte des choix qu'il a eu à faire auparavant : par exemple, il majorera les nombres de spires des secondaires en fonction des chutes de tension prévisibles d'après la puissance globale du transformateur. On ne s'étonnera donc pas de trouver des nombres de spires différents au primaire et au secondaire d'un transfo de séparation 220/220, par exemple.

Pour procéder à ces calculs, l'ordinateur n'a besoin que de la description des enroulements désirés : tension primaire, tension et courant de chaque secondaire, rien de plus.

Les données fixes (caractéristiques courantes de tôles, par exemple), sont incluses dans le programme.

On s'efforcera évidemment, lors de la réalisation pratique, de respecter au plus près les valeurs calculées par la machine.

On pourra toutefois se permettre d'utiliser des fils du diamètre normalisé **immédiatement** supérieur à ce qui est réclamé. Pas question par contre de majorer la section de fer (surface de la jambe centrale du bloc

de tôles en E), car ce paramètre influence sur le nombre de spires par volt !

## Chargement du programme en machine

Le logiciel de la figure 1 n'est pas utilisable seul : écrit en BASICODE, ce programme ne représente que la partie commune à tous les types d'ordinateurs.

Il faut faire précéder la ligne 1000 des routines Basicode personnalisées en fonction de chaque machine particulière. C'est seulement à cette condition que l'on pourra obtenir un résultat semblable à celui de la figure 2.

Sur un SPECTRUM, ordinateur nous ayant servi à écrire le programme, il suffit de placer en tête du logiciel, les trois lignes de la figure 3, c'est-à-dire :

- le « chapeau » d'initialisation (lignes 10 et 20) ;
- la routine d'effacement d'écran GOSUB 100 (ligne 100).

Avec un autre ordinateur, ces deux routines seraient autres. Nous invitons nos lecteurs qui ne connaîtraient pas encore le BASICODE à se reporter à nos précédents articles, parus à partir de notre N° 444 : ils y trouveront un choix de routines adaptatrices pour les ordinateurs les plus répandus, ainsi que tous les détails souhaitables sur ce procédé d'échange de logiciels entre ordinateurs différents, mis au point sous l'égide de la radiodiffusion néerlandaise NOS. Cependant, afin que cet article puisse se suffire à lui-même, nous fournissons à la figure 4 quel-

```

PUISSANCE TOTALE 53 VA
SECTION DE FER 12.6 CM2 MINI
PRIMAIRE 220 VOLTS :
774 SPIRES DIA. MINI 0.27 MM
SECONDAIRE 12 U 1 A :
47 SPIRES DIA. MINI 0.56 MM
SECONDAIRE 40 U 0.25 A :
155 SPIRES DIA. MINI 0.23 MM
SECONDAIRE 6 U 5 A :
24 SPIRES DIA. MINI 1.25 MM
    
```

Figure 2

ques exemples de « chapeau » d'initialisation, et à la figure 5 les routines GOSUB 100 pour les mêmes machines : SPECTRUM, ZX 81, DRAGON 32 et 64, ORIC 1, ATMOS, APPLE II et IIe, THOMSON T07.

Dans le cas du ZX 81, on scindera évidemment en lignes successives toutes les lignes comportant plusieurs instructions : la place nécessaire a été prévue.

Cet assemblage étant fait, un simple RUN suffit à lancer le programme, désormais exactement compatible avec votre ordinateur personnel.

C'est cela, le « miracle » de BASICODE !

Bien plus, si vous possédez la cassette BASICODE éditée par la NOS (ou celle de la BBC), vous pourrez sauvegarder ce logiciel sur cassette en « format BASICODE », et non plus selon la norme propre à votre ordinateur.

Cette cassette pourra par la suite être relue par n'importe quel ordinateur existant ou à venir, pour lequel aura été écrit un logiciel adaptateur BASICODE approprié.

Ne craignez donc pas que ce programme de calcul de transformateurs ne devienne inutilisable le jour où vous changerez d'ordinateur :

```

10 RUN 1000
20 GO TO 1010
100 CLS : RETURN
    
```

Figure 3

```

00 REM **** SPECTRUM ****
10 RUN 1000
20 GO TO 1010
00 REM **** ZX 81 ****
10 RUN 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** DRAGON ****
10 GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
00 REM **** ORIC 1 ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** ATMOS ****
10 POKE #26A,35
20 GOTO 1010
00 REM **** APPLE II et IIe ***
10 GOTO 1000
20 GOTO 1010
00 REM **** THOMSON T07 ****
10 COLOR 0 : GOTO 1000
20 CLEAR A : GOTO 1010
    
```

Figure 4

```

000 REM **** SPECTRUM ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ZX 81 ****
100 CLS
102 RETURN
000 REM **** DRAGON ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ORIC 1 ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** ATMOS ****
100 CLS : RETURN
000 REM **** APPLE II et IIe ***
100 HOME : RETURN
000 REM **** THOMSON T07 ****
100 CLS : RETURN
    
```

Figure 5

BASICODE se chargera de sa « traduction » !

Et il en sera de même pour les futurs logiciels que nous vous proposerons bientôt...

Patrick GUEULLE

```

1000>LET A=100:GO TO 20:REM ***** TRANSFOS *****
1001 GO TO 1010
1010 GO SUB 100: PRINT
1020 PRINT "CALCUL DE TRANSFORMATEUR"
1030 PRINT "-----": PRINT
1040 PRINT "TENSION PRIMAIRE "
1050 INPUT TP: PRINT TP;" VOLTS": PRINT
1060 PRINT "NOMBRE DE SECONDAIRES "
1070 INPUT NS: PRINT NS: PRINT
1080 DIM I(NS): DIM U(NS)
1090 FOR F=1 TO NS
1100 GO SUB 100
1110 PRINT "SECONDAIRE NUMERO ";F
1120 PRINT "-----": PRINT
1130 PRINT "TENSION DESIREE "
1140 INPUT U(F): PRINT U(F);" VOLTS": PRINT
1150 PRINT "DEBIT DESIRE "
1160 INPUT I(F): PRINT I(F);" AMP."
1170 FOR G=1 TO 200
1180 NEXT G
1190 NEXT F
1200 LET P=0
1210 FOR F=1 TO NS
1220 LET P=P+(I(F)*U(F))
1230 NEXT F
1240 GO SUB 100: PRINT
1250 PRINT "PUISSANCE TOTALE ";INT (P+1);" VA": PRINT
1260 IF P>250 THEN PRINT " CAS NON PREVU"
1270 IF P>250 THEN STOP
    
```

```

1280 LET SF=1.77*SQR (P)
1290 LET SF=((INT (10*SF))/10)+0.1
1300 PRINT "SECTION DE FER ";SF;" CM2 MINI": PRINT
1310 LET SV=45/SF
1320 PRINT "PRIMAIRE ";TP;" VOLTS "
1330 LET I=P/TP
1340 LET V=TP: GO SUB 3000
1350 FOR F=1 TO NS
1355 PRINT
1360 PRINT "SECONDAIRE ";U(F);" V ";I(F);" A "
1370 LET I=I(F)
1380 IF P<20 THEN LET V=1.14*I(U(F))
1390 IF P>=20 AND P<100 THEN LET V=1.1*I(U(F))
1400 IF P>=100 THEN LET V=1.07*I(U(F))
1410 GO SUB 3000
1420 NEXT F
1430 STOP
3000 LET N=1+(INT (V*SV))
3010 PRINT N;" SPIRES "
3020 IF P<100 THEN LET D=3.143
3030 IF P>=100 THEN LET D=2.75
3040 LET Z=SQR (I/D)
3050 LET Z=(INT (100*Z))/100
3060 PRINT "DIA. MINI ";Z;" MM"
3070 RETURN
3080 REM NOS BASICODE 2
3090 REM COPYRIGHT 1984
3100 REM PATRICK GUEULLE
    
```

Figure 1

# le MAXI des MINI-CONTROLEURS

## Le MINI-MULTI TESTER



### Caractéristiques :

10 000 ohms/V Cont.  
4 000 ohms/V Alt.  
Précision :  
3 % en V et A Cont.  
4 % en V Alt. et Résist.  
Dimension :  
105 x 52 x 31 mm  
**15 CALIBRES**  
V Cont. de 250 mV à  
1 000 V  
V Alt. de 10 V à 1 000 V  
A Cont. de 0,1 mA à  
500 mA  
Ohmmètre de 30 ohms à  
10 M ohms  
+ 2 calibres en dB

# ISKRA

CATALOGUE  
ST QUENTIN RADIO  
6 rue St Quentin  
75010 PARIS

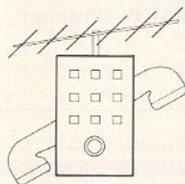
126  
pages

21x 29,7

# LEST LA

CE  
LE PRECEDENT  
ANNULE

20<sup>f</sup>  
au comptoir  
28<sup>f</sup> par  
correspondance



## NADOT

Tél. : 348.92.60  
30 rue des Vignes,  
75020 Paris

### ACCESSOIRES

Réf. 011 Cerclage à cliquets simple 2 pattes .....	90 F	Réf. 016 Fixation caravane (sur ferrure d'attelage) jusqu'à Ø70 mm .....	246 F
Réf. 012 Cerclage double à feuillard (la paire) .....	170 F	Réf. 017 Rotor antenne Gold Rotor 2200 charge 70 kg .....	1 245 F
Réf. 013 Feuillard (7 cm x 1 mm) les 5 m .....	29 F	Réf. 018 Mât 5,76 m dural couliss- sants (3 élé.) .....	529 F
Réf. 014 Mat 1,50 m Ø 30 mm le mat emboîtable .....	36 F	Réf. 019 Mât 7,60 m dural (4 élé.) .....	825 F
Réf. 015 Tuile Faitière (serrage de mat jusqu'à Ø40 mm) .....	79 F	Réf. 020 Mât 11,27 m dural (6 élé.) .....	1 390 F

### ANTENNES

1 Préampli gain 27 dB et aliment. 220 V	372 F	7 Répartiteur 2 directions à vis .....	73 F
2 Préampli gain 36 dB et aliment. 220 V	417 F	8 Répartiteur 3 directions à vis .....	89 F
3 Amplificateur 2 sorties gain 12 dB	249 F	9 Répartiteur 4 directions à vis .....	109 F
4 Amplificateur 38 dB .....	890 F	10 Répartiteur 6 directions à vis .....	225 F
5 Alimentation 24 V pour préampli .....	183 F	11 Répartiteur 10 directions à vis .....	289 F
6 Coupleur VHF-VHF .....	49 F		

### Bon de commande aux Ets NADOT

Nom : .....

Adresse : .....

Matériel choisi :	Nombre	Prix unitaire	Total
Réf.			

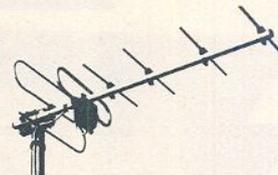
Port du ..... 25 F  
Total TTC : .....

ci-joint ..... F en CB  mandat   
Le matériel sera expédié par la poste où par le transporteur.

### ANTENNES

#### Type Classique

021 Antenne Bande IV et V 8 éléments 158 F  
022 Antenne Bande IV et V 11 éléments 215 F  
023 Antenne Bande IV et V 21 éléments 359 F



#### Type en X

026 Antenne Bande IV et V 23 éléments 255 F  
027 Antenne Bande IV et V 43 éléments 309 F  
028 Antenne Bande IV et V 91 éléments 495 F  
031 Antenne Canal Plus Paris 3 élé. .... 99 F  
032 Antenne Canal Plus Paris 5 élé. .... 199 F  
033 Antenne F.M 3 éléments ..... 210 F  
034 Antenne F.M 5 éléments ..... 340 F  
035 Antenne F.M Type Balcon ..... 179 F  
036 Antenne Caravane électronique ..... 470 F  
037 Antenne spéciale Algérie ..... 850 F

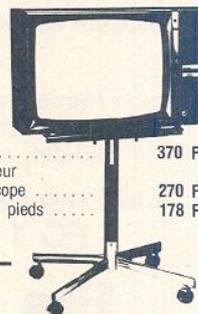


ampli incorporé }

Pour les commandes d'antennes nous préciser l'émetteur désirant être capté.

### PIEDS DE TÉLÉ

1 Gala super luxe Marron chromé (photo) ..... 395 F  
plateau réglable de 47 à 72 cm longueur  
et de 21 à 28,5 cm largeur.  
2 Gala mini marron chromé ..... 370 F  
plateau réglable de 46 à 66 cm longueur et de 30 cm largeur  
3 Galascope s'adapte au Gala Super Luxe pour magnétoscope ..... 270 F  
4 Tablette pour décodeur Canal Plus s'adapte sur tous les pieds ..... 178 F  
5 Supplément pour couleur doré (nous consulter)



### INTERPHONES

- Kit villa comprenant : lampe pour éclairage du Porte nom,  
un micro HP avec 2 amplificateurs à réglage de volume séparé - Transformateur 12 Vlt  
- un combiné téléphone avec ronfleur d'appel. Schéma de raccordement (livré sans câble,  
ni gache) ..... 790 F  
- Câble antenne les 10 m ..... 35 F  
- Câble d'interphone blanc ivoire 12 fils de 0,6 mm les 10 mètres ..... 42 F



MINISTÈRE DES P.T.T.

L'INSTITUT NATIONAL DES  
TELECOMMUNICATIONS

assure une **FORMATION PROMOTIONNELLE**  
aux techniciens

STAGE AGREE PAR L'ETAT

CONDITIONS D'ACCES :

DUT Génie électrique, Mesures physiques,  
Informatique, BTS Electronique  
et 2 ans 1/2 d'expérience professionnelle

DUREE DES ETUDES :  
3 ans (2 premières années à temps partiel)

DEBOUCHES :

Ingénieurs de développement et d'exploitation des  
Techniques des Télécommunications  
et de la Télématique

SANCTIONS DES ETUDES : Diplôme d'Ingénieur

Date limite d'inscription : 15 mai 1985

Renseignements : I.N.T. Les Epinettes  
9, rue Charles Fourier  
91011 EVRY CEDEX  
Tél. (6) 077.94.11  
Poste 41.31 ou 41.13.

**NOUVEAU**



Alimentation laboratoire

- 3 A continus de 0 à 30 V
- 5 A en pointes
- protection contre les c.c. et surtensions
- affichage digital
- possibilité chargeur d'accus

Montée : 1 380 F

Port : 55 F

Modèle économique 0-15 V 7 A

- Fréquencemètres
- Chargeurs accus cadmium-nickel
- grid-dip, etc.

Catalogue contre 6 F en timbres

FC 1 CWB - FC 1 FNY

**Ets BESANÇON**

Chatelblanc - 25240 Mouthe  
Téléphone : (81) 69.21.56

# DECouvrez L'ELECTRONIQUE par la PRATIQUE

Ce cours moderne donne à tous ceux qui le veulent une compréhension exacte de l'électronique en faisant «voir et pratiquer». Sans aucune connaissance préliminaire, pas de mathématiques et fort peu de théorie.

Vous vous familiarisez d'abord avec tous les composants électroniques, puis vous apprenez par la pratique en étapes faciles (construction d'un oscilloscope et expériences) à assimiler l'essentiel de l'électronique, que ce soit pour votre plaisir ou pour préparer ou élargir une activité professionnelle. ● Vous pouvez étudier tranquillement chez vous et à votre rythme. Un professeur est toujours à votre disposition pour corriger vos devoirs et vous prodiguer ses conseils. A la fin de ce cours vous aurez :

- L'oscilloscope construit par vous et qui sera votre propriété.
- Vous connaîtrez les composants électroniques, vous lirez, vous tracerez et vous comprendrez les schémas.
- Vous ferez plus de 40 expériences avec l'oscilloscope.
- Vous pourrez envisager le dépannage des appareils qui ne vous seront plus mystérieux.

**TRAVAIL ou DETENTE !**  
C'est maintenant l'électronique

**GRATUIT!** Pour recevoir sans engagement  
notre brochure couleur 32 pages  
ELECTRONIQUE, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez  
le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**  
35800, DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_

RP 4-85  
+

Enseignement privé par correspondance

# devenez un radio-amateur et écoutez vivre le monde

Notre cours fera de vous  
un émetteur radio passionné et qualifié.

Préparation à l'examen des P.T.T.

**GRATUIT!** Pour recevoir sans engagement  
notre brochure RADIO-AMATEUR  
remplissez (ou recopiez) ce bon et  
envoyez-le à :

le à : **DINARD TECHNIQUE ELECTRONIQUE**  
BP 42 35800 DINARD (France)

NOM (majuscules S.V.P.) \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_

RP 4-85  
+

# la réussite de A à Z



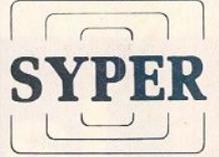
# K&F®

**des produits  
pour l'électronique  
et un laboratoire professionnel  
pour réaliser les C.I.  
à des prix très compétitifs.**

SICERONT K&F s.a. 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 92393 Villeneuve la Garenne Cedex Tél. : (1) 794 28 15



### DISTRIBUTEUR OFFICIEL



60, rue de Wattignies - 75012 PARIS  
Tél. (1) 347.58.78 - Telex : 218 488 F SYPER

## MODULES DE TRANSFORMATION TV VIDEO PAL - NTSC - SECAM L, K', BG etc...

	PRIX H.T.			
<b>UNI 1 :</b>	● Module SECAM "L" pour magnétoscope PAL Sert à adapter un magnétoscope VHS PAL à la lecture de cassette SECAM FRANCE.	<b>350,00 FF</b>	<b>UNI 5 :</b>	● Décodeur couleur PAL sortie RVB <b>850,00 FF</b>
<b>UNI 2 :</b>	● Module FI SON FM et inverseur VIDEO norme CCIR Sert à adapter un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur) aux normes CCIR (5,5 MHz)	<b>250,00 FF</b>	<b>UNI 6 :</b>	● Module FI VIDEO norme SECAM "L" (France) Sert à la réception vidéo des émissions françaises. S'adapte sur un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur). La commutation se fait sur le clavier du sélecteur ou par un interrupteur. <b>650,00 FF</b>
<b>UNI 2-1 :</b>	● Module FI SON FM et inverseur VIDEO norme K' Sert à adapter un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur) aux normes K' (6,5 MHz)	<b>250,00 FF</b>	<b>UNI 9 :</b>	● Transposeur SECAM Ce module est spécifique au TV couleur SONELEC (Algérie) CT3 et au TV ITT chassis 3713 <b>650,00 FF</b>
<b>UNI 4 :</b>	● Module FI SON AM Sert à la réception du son aux normes françaises sur un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur).	<b>250,00 FF</b>	<b>UNI 11 :</b>	● FI SON et IMAGE norme SECAM "L" (France) Sert à la réception du son et de l'image des émissions françaises. S'adapte sur un magnétoscope ou un TV (NB ou couleur). La commutation se fait sur le clavier du sélecteur ou par un interrupteur. <b>550,00 FF</b>

TOUS CES MODULES SONT VENDUS AVEC LES SCHEMAS DE MONTAGE ET SONT GARANTIS 1 AN, ASSISTANCE TECHNIQUE ASSURÉE.

Vente par correspondance: Nous expédions: a) Contre paiement à la commande forfait port et emballage : 35 F  
b) En contre remboursement, acompte 20 % forfait port et emballage : 70 F.  
c) Pour l'Algérie en contre remboursement acompte 50 F en timbres (coupons internationaux)

NOS PRIX SONT HORS TAXES (TVA 18,60 %), MODIFIABLES SANS PREAVIS. DETAXE à L'EXPORTATION. POUR TOUTE AUTRE MODIFICATION SPECIFIQUE, ETUDE GRATUITE à PARTIR de 1000 MODULES.

DES C.I. "minutes" CHEZ VOUS!

SICERONT  
DÉPARTEMENT  
GRAND PUBLIC **KF**



COMPTOIR du  
LANGUEDOC

26 à 30, rue du Languedoc-31000 TOULOUSE (61) 52.06.21

SYPER

DISTRIBUTEUR OFFICIEL AUREX ITT JVC VIDEO PANASONIC SHARP PIONEER SANSUI SILVER STAR SONY Technics TEN TOSHIBA SERVICE REPARATION ET PIECES DETACHEES 60 rue de Wattignies 75012 PARIS Tél. : (1) 347 58 78 - Téléc : 218 488

COMPOSANTS JAPONAIS

Table with multiple columns of electronic components, including codes, PV TTC, and various component types like resistors, capacitors, and integrated circuits.

VENTE PAR CORRESPONDANCE : nous expédions

a) Contre paiement à la commande, forfait, port et emballage : 35 F ; b) Contre remboursement, acompte 20 %, forfait port et emballage : 70 F, détaxe à l'exportation - Remise aux professionnels



# avec P.N.S. International protégez-vous à des

**GARANTIE JUSQU'A 3 ANS**

**Magasin ouvert tous les jours sauf dimanche**

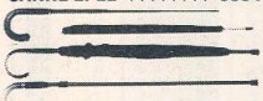
**Remise supplémentaire aux PROFESSIONNELS et commande groupée**

## STOP AGRESSION

### MATRAQUES DE DEFENSE

(avec dragonne)

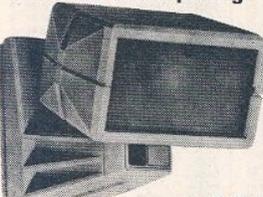
- 1<sup>er</sup> TELESCOPIQUE métallique, repliée 16 cm, dépliée 40 cm ..... 190 F
- 2<sup>ème</sup> NERF de BOEUF ..... 130 F
- BOMBE à gaz neutralisant. Grand modèle. Promotion 70 F
- Ces parapluies (réels) se transforment, en dégainant, en CANNE EPEE ..... 980 F



- PARAPLUIE FUSIL ..... 1 350 F
- PARAPLUIE EPEE ..... 980 F
- CANNE FUSIL ..... 1 200 F
- CANNE EPEE ..... 980 F

## HF 25 RADAR

enfichable autoprotégé



1 950 F — 30 % = **1 365 F**  
Portée 25 m x 15 avec autoprotection. Réglage. Traverse petite cloison et vitre. Idéal pour pavillon. Alimentation 11 à 15 V. **GARANTIE 2 ANS**

## BARRIERE INFRAROUGE

de 0 à 3 m  
Existe en 5 m

584 F — 20 % = **467,20 F**

## SPECIAL VITRINE et PAVILLON RADAR G

- Appareil étonnant aux nombreuses applications
- Allumage de vitrines au passage de piétons.
- Eclairage automatique de locaux en présence de mouvements.
- Pré-détection d'intrusion par allumage des lumières.
- Aucune installation.
- Dim. 198 x 127 x 66 mm

1 350 F — 22 % = **1 050 F**

## TABLEAU D'EXTENSION A 4 ZONES MM 4

Ce tableau permet, à partir d'une centrale d'alarme PNS 02 de disposer de 4 zones sélectionnables supplémentaires, voyant de mémorisation d'alarme et un interrupteur de sélection autoprotégé.



CIRCUIT SEUL  
700 F — 15 % = **595 F**

## TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE A MICRO-PROCESSEUR (agréé PTT)



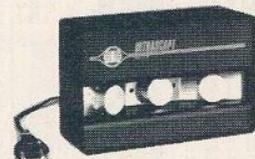
Programmation simplifiée par roues codeuses, coffret autoprotégé, préfixe 16, deux numéros d'appel. Adaptable sur toutes centrales. (Compte tenu de la législation en vigueur nous ne commercialisons pas les appareils non homologués par les PTT.)

TRANSMETTEUR MESSAGE PARLE. DEUX NUMEROS.

### PRIX PROMOTIONNEL

3 750 F — 30 % = **2 625 F**

## ULTRASCAP contre... LES RATS



RESTAURATEUR - COOPERATIVES SUPERMARCHES - EPICERIES - etc.

PROTEGEZ vos denrées alimentaires contre les rongeurs.

APPAREIL A ULTRASON efficace jusqu'à 100 m en champ libre. Eloigne les rongeurs des zones de stockage.

1 250 F — 28 % = **899 F**



CATALOGUE 25 F remboursable au 1<sup>er</sup> ACHAT

CREDIT CETELEM SUR DEMANDE DE 4 à 36 MOIS

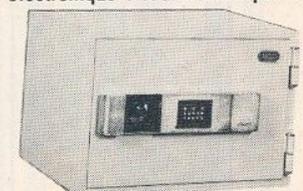
FACILITES « Maison » à partir de 1 800 F

CARTE BLEUE, ACCEPTÉE

## Chers clients ATTENTION !

Nos prix promotionnels sont valables un mois à dater de la parution de cette revue et risquent de ne pas être tous reconduits.

## COFFRE-FORT avec serrure à combinaison électronique + Alarme incorporée



(100.000.000 combinaisons) déclenchant systématiquement UNE ALARME lorsque le manipulateur commet plusieurs erreurs successives lors de l'affichage du CODE D'OUVERTURE. Présentation : peinture laquée beige, livré avec batteries. Dimensions : H 384, L 499, P 388. Poids : 50 kg.

**3 950 F**

Modèle à emmurer 22 x 110  
A PARTIR DE **650 F TTC**

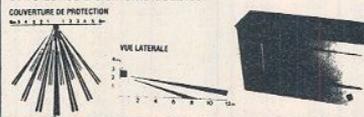
GYROPHARE ou FLASH **360 F**

## DETECTEUR PASSIF IR 772 12 m

Les détecteurs de rayonnement infrarouge réagissent au rayonnement calorifique du corps d'un visiteur indésirable qui pénètre dans un local ainsi protégé. Des performances élevées. Une grande fiabilité, il s'agit d'appareils compacts et de configuration peu encombrante, facile à installer et parfaitement adaptés à la protection des logements comme des ateliers ou bureaux. MODELE IR 772 portée efficace de 12 m et 13 zones à éléments doubles.

998 F

— 25 %  
**798,40 F**



## LA SIRENE PARLANTE

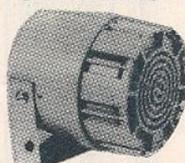
Sirène électronique 12 V. Branchement sur tous systèmes d'alarme. PLUS DISSUASIVE que sirène traditionnelle. SUPER PUISSANTE.

Photo non contractuelle.

1 350 F — 15 %  
**1 147,50 F**

Nouveau modèle avec cassette incorporée permettant un enregistrement personnalisé de 20 secondes + 203 F.

## SIRENE ELECTROMECHANIQUE



d'intérieur (108 dB)

80 F — 28 %

= **57,60 F**

## SIRENE ELECTRONIQUE



110 dB

235 F

— 30 %

= **164,50 F**

## ENSEMBLE PORTIER VILLA

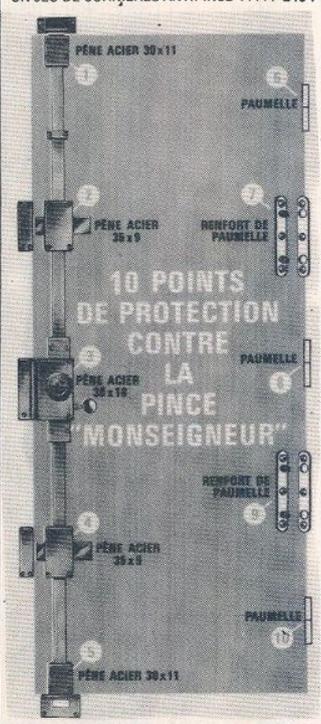
Comprenant : plaque de rue avec bouton d'appel.

- Combiné intérieur
- Bouton d'ouverture de la gache.
- Transfo.

**1 163 F**

## (uniquement en magasin) VOTRE PORTE BLINDEE EN KIT

depuis **1 865 F**  
BLINDAGE A VOS MESURES ..... 540 F  
UNE SERRURE A 3 POINTS DE FERMETURE ..... 1 325 F  
(option pour serrure à 5 POINTS : 355 F)  
UN JEU DE CORNIERES ANTIPINCE ..... 240 F



## PROMOTION SIRENE

Sous coffret métallique  
— Auto-alimentée  
— Autoprotégée

**535 F**

## CLAVIER ELECTRONIQUE

de mise en route ALARME ou GACHE électrique. CODE INTERCHANGEABLE à volonté avec autoprotection et voyant de contrôle. Possibilité de mise en route à 3 issues différentes (3 claviers en parallèle).

590 F — 40 % = **354 F**

## MINI MAGNETO « ESPION »

Déclenchement automatique par la voix. Réglage du niveau d'enregistrement.

Prise pour micro et écouteur. **1 150 F**

## SIRENE AVEC GYROPHARE

Incorporé Ø 30 cm

850 F — 30 % = **595 F**



**P.N.S. INTERNATIONAL**

22, Boulevard Carnot

93200 SAINT-DENIS M° BASILIQUE

AUCUNE EXPEDITION CONTRE REMBOURSEMENT. Règlement à la commande par chèque UNIQUEMENT.

FOIRE DE PARIS : nous offrons gracieusement une entrée à nos visiteurs, nous la réclamer

# prix vraiment professionnels

Tél. (1) 822 24 50 (4 lignes groupées)



POUR OBTENIR CES PRIX PROMOTIONNELS faites vous reconnaître comme TECHNICIENS, LECTEURS DE RADIO PLANS

## CENTRALE D'ALARME PNS 01 B à mémorisation d'alarme

**Circuit d'alarme complet « PNS 01 B »** (appartements, pavillons, magasins, etc.).  
**Chargeur pour batterie**  
 Entrée 220 V ca protégée par fusible avec borne de mise à la terre.  
 Sortie 11 à 15 Vcc réglable par potentiomètre. Protégé électroniquement contre les courts-circuits. Tension continue filtrée et régulée. Fusible de protection contre inversion de polarité de la batterie.  
**Circuits d'entrées** protégés contre les erreurs de câblage et parasites sur les lignes.  
 — 1 entrée normalement fermée immédiate  
 — 1 entrée normalement fermée temporisée, réglable.  
 Ces entrées peuvent recevoir en série contacts d'ouverture ou chocs radars hyperfréquences, ultra-sons, infrarouges, etc.  
 — 1 entrée en veille permanente pouvant recevoir en série contacts d'autoprotection, boucles anti-sabotage 24 h/24 h et boutons ou pédales antihold-up.  
**Sortie alimentation** protégée par fusible pour détecteurs volumétriques.  
**Contrôle d'installation** par 5 leds : 1. présence secteur, 2. mémoire, 3. état des boucles immédiates; 4. état des boucles temporisées; 5. Témoin de mise en service.  
 fournie sans clé de commande.



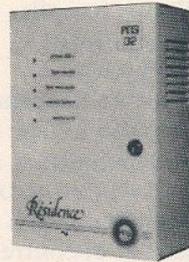
**GARANTIE 2 ANS**

**CENTRALE COMPLETE avec boîtier 995 F — 25 % = 746,25 F**

## CENTRALE PNS 02 « Résidence » idéale pour pavillon

**CENTRALE D'ALARME A 4 CIRCUITS : IMMEDIAT + TEMPORISE + AUTO-PROTECTION + SORTIE N/O**

pour protection par 1 ou plusieurs volumétriques en plus ou en remplacement des contacts. Armoire autoprotégée, contact à 3 positions.  
 Contrôle d'installation au moyen de 5 leds (présence secteur, mise en service, état des boucles immédiate et temporisée, contrôle batterie).  
**Chargeur pour batterie** au plomb, plus puissant que celui de la Centrale PNS 01 (batterie conseillée 12 V 6 Ah).  
 Entrée 220 V protégée par fusible.  
 Sortie 11 à 15 Vcc protégée contre les courts circuits et inversion de polarité.  
 — 1 entrée normalement fermée immédiate  
 — 1 entrée normalement fermée retardée  
 — 1 entrée normalement fermée pour bouton panique, pédale d'alarme auto-protection 24 h/24 h et capot sirène extérieure  
 — 1 entrée normalement ouverte immédiate (tapis contact)  
 — Sortie sirène 12 V  
 — Sortie radars (hyperfréquences, ultra-son, infrarouge, etc.)  
 — Sortie sirène auto-alimentée, auto-protégée  
 — Sortie contact auxiliaire pour branchement signalisation visuelle en 220 V/5 amp. (éclairage extérieur et intérieur pendant la durée de l'alarme).



**GARANTIE 3 ANS 2 200 F — 30 % = 1 540 F**

## RADAR AUTONOME CR 15 E avec CENTRALE D'ALARME 4 zones



**PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT DU DETECTEUR CR 15 E.** Son radar Doppler hyperfréquence émet des ondes radioélectriques qui se propagent dans la zone à protéger même à travers du bois, du tissu, ou des cloisons légères. Si un mouvement se produit, les ondes réfléchies sont captées par le radar qui analyse d'abord l'importance du mouvement et sa vitesse avant de déclencher l'alarme.

Le radar Doppler hyperfréquence qui équipe le CR 15 E, par sa faculté de détecter à travers le bois ou le tissu le rend aisément dissimulable dans un meuble, un placard ou derrière un rideau. **CENTRALE D'ALARME 4 ZONES COMMUTABLES.** Le CR 15 E à lui tout seul est un système d'alarme complet qui peut donc être mis en service immédiatement, sans aucun accessoire supplémentaire. Cependant, si vous décidez de réaliser une installation complète autour du CR 15 E, ou de renforcer votre installation par la suite, la centrale 4 zones incorporée vous permet de le faire sans aucune modification ni option. Le fait que les 4 zones de la centrale incorporée soient commutables vous permet par exemple de couper les radars pour ne laisser en service que la protection des issues : ainsi vous pourrez circuler, de même que vos animaux domestiques, sans déclencher l'alarme tout en restant protégé contre toute éventuelle intrusion. De plus, vous pourrez sélectionner suivant vos besoins les zones que vous désirez laisser sous surveillance, telles que cave, abris de jardin, atelier, etc. Le détecteur CR 15 E contient un chargeur automatique qui maintient constamment en charge la batterie sur laquelle repose la fiabilité de l'installation, en cas de coupure de secteur.

**COMMANDE PAR UNE SERRURE DE SURETE** à clé cylindrique très difficile à reproduire et à frauder. **AUTO-PROTEGE 24 HEURES SUR 24. — TEMPORISE A LA MISE EN MARCHÉ, A L'ARRÊT ET EN ALARME.** En cas d'alarme, les sirènes s'arrêtent automatiquement au bout de 3 minutes, si la cause du déclenchement a disparu, puis le système se remet en surveillance.

**GARANTIE 2 ANS (sauf batterie) 3 020 F**

## CENTRALE CU 12 M

**PETITE CENTRALE D'ALARME** à piles, protégée et contrôlée à chaque mise en service. Permet de recevoir : sirènes électromécaniques, contacts d'ouverture, contacts de chocs.



**CENTRALE SEULE - 790 F — 25 % = 592,50**

## CENTRALE PNS 03 B 3 zones sélectionnables autoprotégées SUR FACE AVANT MEMORISATIONS SEPARÉES DES ALARMES



**VOYANTS DE CONTRÔLE de BOUCLES et de MEMOIRE D'ALARME**

Branchement possible de tous types de détecteurs (contacts, radars, tapis, etc.)  
**AVEC TRANSMISSION** d'alarme sonore, lumineuses ou téléphonique.  
 La PNS 03 B est une centrale d'alarme comportant 2 zones instantanées, 1 zone temporisée, 1 zone d'auto-protection.

TELEPHONE AVEC 10 MEMOIRES



Rappel du dernier numéro. Sur bureau ou fixation murale.

**235 F**

CATALOGUE 25 F remboursable au 1<sup>er</sup> ACHAT

**2 765 F — 20 % = 2 210 F**

## LES KITS COMPLETS P.N.S. INTERNATIONAL

**CENTRALE D'ALARME CU 12 M PNS 01 B CR 15 E PNS 02 PNS 03 B**

<input type="checkbox"/> Chargeur incorporé	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
<input type="checkbox"/> Clé de commande	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
<input type="checkbox"/> Batterie	NON	OUI	OUI	OUI	OUI
<input type="checkbox"/> Mémoire d'alarme	0	1	1	0	3
<input type="checkbox"/> Nombre de zones N.F.	2	2	4	2	3
<input type="checkbox"/> Nombre de zones N.O.	0	0	1	1	3
<input type="checkbox"/> Nombre de zones d'autoprotection	1	2	1	1	2
<input type="checkbox"/> Zones sélectionnables face avant	0	0	4	0	3
<input type="checkbox"/> Tempo entrée réglable	OUI	OUI	OUI	OUI	OUI
<input type="checkbox"/> Tempo sortie réglable	FIXE	FIXE	OUI	OUI	OUI
<input type="checkbox"/> Tempo alarme réglable	3 mn	OUI	3 mn	OUI	OUI
<input type="checkbox"/> Contact ouverture - Nombre	5	5	0	5	5
<input type="checkbox"/> Contact choc - Nombre	3	0	0	3	3
<input type="checkbox"/> Nombre d'infrarouge IR 772	0	1	0	2	2
<input type="checkbox"/> Nombre d'hyper fréquence 15 m	0	0	OUI	0	0
<input type="checkbox"/> Nombre de sirènes rotatives 108 dB	2	1	intérieur	1	1
<input type="checkbox"/> Capot autoprotégé	1	0	0	0	0
<input type="checkbox"/> Sirène homologuée extérieure	0	1	1	1	1
<input type="checkbox"/> Capot autoprotégé pour l'extérieur	0	1	1	1	1
<input type="checkbox"/> Garantie P.N.S. International	2 ANS	2 ANS	2 ANS	3 ANS	3 ANS

**PRIX P.N.S. PROMOTIONNEL TTC** avec notice de montage

**1060 2490 3545 3990 4970**

**A crédit 80 % SUR 12 MOIS** (hors assurance TEG 24,90 % Acceptation du dossier de crédit sur place 1<sup>er</sup> mensualité dans 3 mois

**CARTE BLEUE** 198,00 par mois 277,00 par mois 316,00 par mois 386,00 par mois

**PORT DU, règlement uniquement par chèque à la commande**

**P.N.S. INTERNATIONAL**

22, Boulevard Carnot 93200 SAINT-DENIS M<sup>o</sup> BASILIQUE

(1) **822.24.50**



# S'ABONNER?

## POURQUOI?

Parce que s'abonner à "RADIO PLANS"

- plus simple,
- plus pratique,
- plus économique.

C'est plus simple

- un seul geste, en une seule fois,
- remplir soigneusement cette page pour vous assurer du service régulier de RADIO PLANS

C'est plus pratique

- chez vous!
- dès sa parution, c'est la certitude de lire régulièrement notre revue
- sans risque de l'oublier, ou de s'y prendre trop tard,
- sans avoir besoin de se déplacer.

## COMMENT?

En détachant cette page, après l'avoir remplie,

● en la retournant à:  
RADIO PLANS  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 PARIS Cédex 19

● ou en la remettant à votre marchand de journaux habituel.

Mettre une **X** dans les cases  ci-dessous et ci-contre correspondantes :

Je m'abonne pour la première fois à partir du n° paraissant au mois de .....

Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de ..... Frs par :

- chèque postal, sans n° de CCP
  - chèque bancaire,
  - mandat-lettre
- à l'ordre de: RADIO PLANS

## COMBIEN?

RADIO PLANS (12 numéros)

1 an  120,00 F France

1 an  213,00 F Etranger

(Tarifs des abonnements France: TVA récupérable 4%, frais de port inclus. Tarifs des abonnements Etranger: exonérés de taxe, frais de port inclus).

ATTENTION! Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi, ou à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2,00 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.

Ecrire en MAJUSCULES, n'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. Merci.

\_\_\_\_\_

Nom, Prénom (attention: prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

\_\_\_\_\_

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc...)

\_\_\_\_\_

N° et Rue ou Lieu-Dit

\_\_\_\_\_

Code Postal

\_\_\_\_\_

Ville

# RADIO PLANS

# COMPOSANTS

## DES PRIX EPOUSTOUFLANTS

LES ACTIFS FONCENT SUR LES PRIX... ET LES PASSIFS NE RESISTENT PAS DES EXEMPLES :

(LISTING COMPLET SUR DEMANDE)

### CONDENSATEURS CHIMIQUES

**SERIE RADIAL**

0,47 MF 50 V, le lot de 6	2,50 F
0,47 MF 63 V, le lot de 6	2,50 F
1 MF 50 V, le lot de 6	3,00 F
2,2 MF 25 V, le lot de 6	3,00 F
6,8 MF 25 V, le lot de 6	3,00 F
22 MF 10 V, le lot de 6	3,00 F
22 MF 16 V, le lot de 6	3,50 F
22 MF 40 V, le lot de 6	3,50 F
22 MF 63 V, le lot de 6	3,00 F
47 MF 16 V, le lot de 6	3,50 F
47 MF 40 V, le lot de 4	4,50 F
100 MF 40 V, le lot de 4	4,50 F
100 MF 63 V, le lot de 4	4,50 F
220 MF 10 V, le lot de 4	4,50 F
220 MF 40 V, le lot de 4	5,00 F
220 MF 63 V, le lot de 4	7,50 F
1000 MF 10 V, le lot de 4	5,50 F
2200 MF 10 V, le lot de 2	7,50 F
2200 MF 16 V, le lot de 2	5,00 F
TDA 970	29 F

### PONTS REDRESSEURS

110 B4, 15A, 400V. Les 4 pièces, 9,00 F

**OPTO-ELECTRONIQUE**

Les 15 pièces :

Diodes LED rouge 5 mm	11,50 F
Diodes LED rouge 3 mm	9,50 F

**TUBES TV**

EY 500 A	66,00 F
EY 88	16,50 F
EL 519	69,00 F

### PRIX SUPER +

TBA 970 = A270	27,50 F
CD 4013	3,90 F
CD 4020	16,00 F
CD 4053	12,80 F
CD 4528	13,00 F
LM 317 T	16,50 F
LF 357	12,00 F
TL 071 = LF 356	12,00 F
TDA1034	37,50 F
QUARTZ 3,276	45,00 F

### SERIE TTL 74 LS

74LS 00	2,90	30	3,80	76	3,40	125	5,00	165	15,00	241	17,50
01	6,50	31	3,80	78	4,70	126	4,80	166	15,20	243	12,00
02	6,50	32	8,00	79	42,30	128	6,70	167	22,50	244	29,00
03	6,50	37	6,50	80	8,10	132	7,60	170	18,50	245	22,00
04	6,50	38	6,50	81	12,10	136	4,00	172	71,40	247	15,00
05	8,00	40	3,80	83	8,20	138	13,00	173	10,50	251	7,20
06	8,00	42	10,00	85	17,00	139	10,00	174	9,00	259	9,60
07	8,00	43	9,00	86	3,60	141	7,90	175	8,00	266	3,00
08	3,80	44	9,60	89	20,90	145	18,00	176	16,00	324	18,80
09	3,80	45	8,80	90	11,00	147	16,50	180	6,70	368	11,00
10	3,80	46	8,80	91	5,30	148	25,00	181	19,80	369	11,00
11	6,50	47A	20,00	92	5,80	150	9,60	182	8,40	369	11,00
12	6,50	48	10,00	93	10,00	151	6,00	188	12,20	373	22,00
13	6,50	50	3,80	94	7,90	152	9,00	190	12,00	374	24,00
14	8,00	51	3,80	95	8,80	154	22,00	191	15,00	390	22,00
15	3,80	53	3,80	96	8,80	155	5,90	192	10,80	393	14,00
16	7,00	54	11,00	100	19,00	156	11,00	193	10,00	490	12,00
17	8,00	60	6,50	107	4,70	157	11,00	194	17,00	590	12,00
20	3,80	70	4,00	109	7,60	160	9,50	195	8,50	257	14,00
25	3,80	72	4,00	113	4,20	161	9,70	196	10,00	259	18,50
26	3,80	73	4,00	121	11,00	162	6,20	198	9,60	371	20,50
27	4,00	74	9,00	122	13,00	163	9,60	199	15,00	269	18,00

### SERIE TTL 74 HC

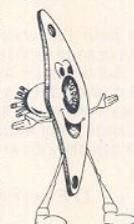
00	8,50	20	8,50	74	9,50	138	—	157	17,00	240	24,00
02	8,50	22	—	85	—	139	17,00	161	19,00	244	24,00
05	9,50	30	8,50	123	—	153	17,00	163	—	245	38,00
06	8,50	32	8,50	125	17,00	154	—	165	22,00	247	28,00
14	17,00	40	—	132	—	156	—	175	17,00	—	—

POCHETTE de 100 RESISTANCES 1/2 W, 50 valeurs, 4,50 F

### SERIE C MOS

SN 16848N	27,00	4015	15,00	4030	9,00	4049	6,00	4076	8,00	4501	13,00
16861R	33,00	4016	8,00	4031	9,50	4050	12,00	4077	3,00	4511	9,00
16862N	33,00	4017	8,00	4033	6,50	4052	9,50	4081	7,00	4515	28,00
CD 4000	2,10	4018	9,00	4034	10,00	4053	13,00	4082	6,00	4520	12,00
4001	6,00	4019	4,50	4035	8,00	4054	8,50	4085	4,00	4529	12,00
4002	2,10	4020	13,00	4036	9,00	4055	10,00	4086	4,50	4536	25,00
4007	6,00	4022	9,80	4041	3,50	4066	6,00	4083	7,00	4539	27,80
4008	9,00	4023	2,20	4042	8,00	4068	4,00	4084	4,50	4566	11,00
4009	9,00	4024	8,00	4043	5,50	4069	6,00	4096	7,50	4566	20,00
4010	9,00	4025	5,00	4044	9,00	4070	9,00	4096	14,50	4564	9,00
4011	6,00	4026	4,00	4045	13,00	4071	7,50	4097	7,50	4565	7,50
4012	6,00	4027	7,50	4047	9,00	4072	6,00	4098	11,00	40103	19,00
4013	7,00	4028	9,00	4048	9,00	4073/4075	3,00	4099	19,50	40106	19,00

# CONNECTIQUE



**CANON A SOUDER**

DB9 mâle	17,50
DB9 femelle	19,50
DB15 mâle	46,30
DB15 femelle	49,90
Capot	19,50
DB25 mâle	39,80
DB25 femelle	39,80
Capot	17,90
DB37 mâle	47,00
DB37 femelle	59,00
Capot	21,00
DB50 mâle	54,00
DB50 femelle	67,00
Capot	27,40

**CONNEX. BERG A SERTIR**

2*5 femelle	52,00
2*5 embase	17,00
2*8 femelle	24,00
2*8 embase	18,50
2*10 mâle	58,60
2*10 femelle	28,00
2*10 embase	20,50
2*13 mâle	64,20
2*13 femelle	32,00
2*13 embase	23,20
2*17 mâle	73,10
2*17 femelle	46,00
2*17 embase	29,50
2*20 mâle	85,60
2*20 femelle	49,00
2*20 embase	33,00
DB15 femelle	106,90
DB25 mâle	49,50
2*25 femelle	54,00
DB25 femelle	55,60
2*25 embase	41,00

**FICHES PERITELEVISION**

Fiche mâle	10,00
Fiche châssis	9,00

**SUPPORTS**

pour circuits intégrés

2 x 4 broches	1,20
2 x 7 broches	1,20
2 x 8 broches	1,50
2 x 9 broches	4,00
2 x 10 broches	5,50
2 x 12 broches	7,00
2 x 14 broches	7,50
2 x 20 broches	9,00

# LA 3° GENERATION DE MODULE D'AMPLI

**MODULE D'AMPLI HYBRIDES**

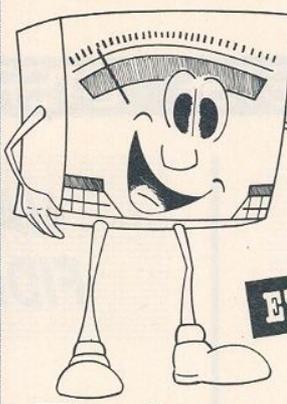
- US11. 60 W. Bi-polaire. Le kit. 1050 F
- US21. 120 W. Bi-polaire. Le kit. 1200 F
- US31. 60 W. Mosfet. Le kit. 1400 F
- US41. 120 W. Mosfet. Le kit. 1700 F

**CIRCUITS PREAMPLIFICATEURS**

- HY 6 préampli mono avec correction, réglage tonalité 158 F
- HY 66 préampli stéréo avec correction, réglage tonalité 287 F
- HY 7 circuit, mixage-mono, 8 entrées mono 120 F
- HY 8 circuit, mixage-stéréo, 5 entrées stéréo 145 F
- HY 9 préampli stéréo avec correction RIAA 155 F
- HY 11 mixage-mono avec correct ton. 5 entrées mono 163 F
- HY 12 mixage-mono rég. ton. basse, aigue, 4 entrées mono 155 F
- HY 13 circuit de commande de VU-mètre mono 138 F
- HY 67 préampli stéréo pour casques 285 F
- HY 77 circuit de commande de VU-mètre stéréo 184 F
- HY 69 mixage-mono avec préampli et réglage de tonalité 242 F
- HY 71 préampli 2 voies stéréo 249 F
- HY 73 préampli guitare 2 canaux micro et guitare 283 F
- HY 74 2 canaux 2 x 5 entrées mixables en 1 sortie 265 F
- HY 75 2 canaux 2 x 4 entrées mixables en 1 sortie 249 F
- HY 76 commutateur électronique stéréo 214 F
- HY 77 circuit de commande de VU-mètre stéréo 214 F
- HY 78 préampli stéréo avec correction RIAA 276 F

**CIRCUITS HYBRIDES REGULATEURS**

- HR 314 régulateur 13,8V 3,5A 190 F
- HR 614 régulateur 13,8V 7A 345 F
- HSC 2412 convertisseur 24V12V 63 F

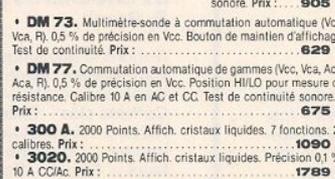


# UN CHOIX DEMESURE SUR LA MESURE ET DES PRIX A MESURER.

## Beckman a établi son quartier général chez TERAL

### MULTIMETRES

- **DM 10.** Compact, toutes fonctions • 0,8 % de précision en Vcc. Test de diodes séparé. Prix : 445 F
- **DM 15.** Compact, toutes fonctions. Calibre 10 A CA et CC. Test de diodes séparé. Prix : 599 F
- **DM 20.** Mêmes spécifications que DM 15, avec mesure de gain de transistors. Mesure de conductance. Position HI/LO pour mesure de résistance. Prix : 669 F
- **DM 25.** Mêmes spécifications que DM 15, avec mesure de capacité, de conductance. Position HI/LO pour mesure de résistance. Test de continuité sonore (buzzer). Prix : 799 F
- **DM 40.** Toutes fonctions (Vcc, Vca, Acc, Aca, Ri) 0,8 % de précision en Vcc. 2 A en courant CC et CA. Prix : 725 F
- **DM 45.** Idem à DM 40, avec 0,5 % de précision en Vcc. Calibre 10 A en CC et CA. Test de continuité sonore. Prix : 905 F
- **DM 73.** Multimètre-sonde à commutation automatique (Vcc, Vca, Ri). 0,5 % de précision en Vcc. Bouton de maintien d'affichage. Test de continuité. Prix : 629 F
- **DM 77.** Commutation automatique de gammes (Vcc, Vca, Acc, Aca, Ri). 0,5 % de précision en Vcc. Position HI/LO pour mesure de résistance. Calibre 10 A en AC et CC. Test de continuité sonore. Prix : 675 F
- **300 A.** 2000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. Prix : 1090 F
- **3020.** 2000 Points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A CC/AC. Prix : 1789 F



### CAPACIMETRE

• **CM20.** 8 gammes de 200 pF à 2000 µF. Affichage digital. Précision 0,5 %. Protection sous-tension par fusible. Résolution 1 pF. Prix : 930 F

### FREQUENCEMETRE

• **UC 10.** de 5 Hz à 100 MHz atténuateur d'entrée, 4 entrées de porte-compteur d'impulsion. Prix : 930 F

### GENERATEUR DE FONCTIONS



• **FG2.** Sinus carré triangle. Fréquence 0,2 Hz à 2 MHz. Sortie pulsée de 10 à 100 %. Inverseur de signal. Prix : 1698 F



**MULTIMETRES**

- **MX 563.** 2000 points. 26 calibres. Test de continuité visuel et sonore. 1 gamme de mesure de température. Prix : 2190 F
- **MX 522.** 2000 points. 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence. Prix : 2549 F
- **MX 562.** 2000 points 3 1/2 digits. Précision 0,2%. 5 fonctions. 26 calibres. Prix : 1150 F
- **MX 575.** 2000 points. 21 calibres. 2 gammes. Compteur de fréquence. Prix : 2549 F
- **MX 001.** TDC 01, V à 1600 VT, AC 5 V à 1600 V, Int. DC 50 µA à 5 A, Int. AC 160 µA à 1,6 A, Résist. 2 Ω à 5 MΩ, 20.000 Ω/DC. Prix : 391 F
- **MX 453.** 20.000 DIV CC VCC, 3 à 750 V, VA: 3 à 750 V, IC: 30 mA à 15 A, IA: 30 mA à 15 A, Q: 0 à 5 kΩ. Prix : 646 F
- **MX 202 C.** TDC 50 mV à 1000 VT, AC15 à 1000 V, T, AC 15 à 1000 V, Int. DC 25 µA à 5 A, Int. AC 50 mA à 5 A, Résist. 10 Ω à 12 MΩ, Déclib. 0 à 55 dB, 40.000 DIV. Position HI/LO pour mesure de résistance. Test de continuité sonore (buzzer). Prix : 929 F
- **MX 462 G.** 20.000 DIV CC/AC, Classe 1,5 VCC, 1,5 à 1000 V, VA: 3 à 1000 V, IC: 100 µA à 5 A, IA: 1 mA à 5 A, I: 5 Ω à 10 MΩ. Prix : 741 F
- **MX 430.** Four électronique. 40.000 DIV, DC 4.000 DIV AC, Avec cordon et piles. Prix : 936 F
- **ETUIS POUR «METRIX».** AE 104 pour MX453, 462, 202, AE 181 pour MX130, 430, 230, AE 182 pour MX522, 62, 63, 75, AE 185 pour MX111. Prix : 129 F

### NOUVEAU: MULTIMETRE MX111 ANALOGIQUE

42 gammes 20.000 DIV/CC VCCA, 6.320 DIV/CA, 1.600 VCCA. CA. Prix : 469 F

### NOUVEAU OSCILLOSCOPE METRIX OX710B. Double trace 15MHz



• **300 A.** 2000 Points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres. Prix : 1090 F

• **3020.** 2000 Points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1 %. 10 A CC/AC. Prix : 1789 F

### HAMEG OSCILLOSCOPES (LIVRES AVEC SONDES)

- **NOUVEAU HM 103.** Y: à 10 MHz 2 mV/cm max. X: 0,2 µS/cm à 0,2 Scm. Déclenchement: 0 à 30 MHz. Testeur de composants. Avec sonde. Prix : 2390 F
- **HAMEG 204.** Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balay, de 100 nS à 1 S. BT: 2 S à 0,5 µS + expansion par 10 test. de compos. incor. + TV. Prix : 5270 F
- **NOUVEAU HM 203/4.** Double trace 20 MHz, 2 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. BT XY: de 0,2 S à 0,5 µS. L: 285 x H: 145 x P: 380. Réglage fin et carré. Prix : 3650 F
- **HM 605.** Double trace 60 MHz 1 mV/cm expansion Y x 5. Ligne retard. Prix : 6748 F
- **HM 605.** Double trace 60 MHz 1 mV/cm expansion Y x 5. Ligne retard. Prix : 7120 F

### MULTIMETRES TEKELEC

- **TE 3303.** 2000 points. 0,5% en Vcc. Acc et Aca jusqu'à 10A. Test de continuité sonore. Prix : 689 F
- **TE 3301.** 2000 points. Jusqu'à 20 MA. Mesure transistor hFE. Virgule flottante. Prix : 565 F

### FREQUENCEMETRE THANDAR

**EN PROMOTION**

- **PMF 200.** Affichage digital de 20 Hz à 250 KHz. PROMO. Prix : 899 F

## INSTRUMENTS

### PRODUCTION DE LA MUSIQUE ELECTRONIQUE

A. Douglas

Propriétés des instruments de musique habituels avec analyse de la fréquence et du spectre. Les gammes musicales, le tempérament et l'accord, consonance et dissonance - Générateurs de musique électronique avec de nombreux schémas - La musique électronique et le compositeur.

152 pages

71 F port compris

### REALISEZ VOUS-MEME UN SYNTHETISEUR MUSICAL

P. Girard et F. Gaillard

Description d'un montage modulaire dont l'amateur pourra augmenter les performances à volonté - Préamplificateur universel - Mixage 4 voies - Clavier monodique 3 octaves - VCO - Générateurs d'impulsions - Générateur de bruit blanc/rose - VCA - VCF - Modules pour séquenceur - Déphaseur...

160 pages

71 F port compris

### PETITS INSTRUMENTS ELECTRONIQUES DE MUSIQUE

F. Juster

Réalisation de générateurs pour la reproduction des sons de divers instruments - Orgues - Instruments à vent : saxophone, cor anglais, clarinette, trombone à coulisse, accordéon... - Instruments à cordes : violoncelle, alto, violon... - Instruments spéciaux - Percussions.

136 pages

64 F port compris

### PIANOS ELECTRONIQUES ET SYNTHETISEURS

H. Tunker

Technique Poche n° 8

Descriptions complètes et détaillées de pianos et de synthétiseurs réalisables. Musique électronique : Pianos - Pianos-orgues-octaves - Sound-piano - Clavecin - Epinette. Synthétiseurs : commande - Clavier - amplificateurs - Effets spéciaux.

160 pages

49 F port compris



## HAUTE FIDELITE



### COMMENT CONSTRUIRE BAFLES ET ENCEINTES ACOUSTIQUES

R. Brault

Notions d'acoustique - Reproduction sonore - Haut-parleur électrodynamique - Fonctionnement acoustique - Baffles ou écrans plats - Coffrets clos - Enceintes à ouvertures - « Bass-reflex » - A papillon - Comment choisir un haut-parleur - Couplage d'enceintes ou de haut-parleurs - Filtres - Caractéristiques des haut-parleurs actuellement disponibles.

152 pages

71 F port compris

### KITS POUR ENCEINTES

A. Cappuccio

Technique Poche n° 39

Cet ouvrage guidera le choix du lecteur parmi les kits les plus répandus sur le marché français et les pays voisins. Nombre de voies - Caractéristiques - Prix de revient - Difficultés de réalisation - Principes de construction et plans cotés de menuiserie.

128 pages

49 F port compris

### LE COMPACT DISC

J.C. Hanus et Ch. Pannel

Un ouvrage d'initiation, étoffé de très solides descriptions techniques, qui répond à toutes les questions que pose l'arrivée du disque audionumérique. Principes et avantages du système - Le lecteur - Le Compact Disc dans la chaîne - Les développements futurs.

128 pages

86 F port compris

### LES ENCEINTES ACOUSTIQUES HIFI STEREO

P. Hemardinquer et Léonard

Une étude détaillée et très complète sur le fonctionnement, la construction et l'adaptation des enceintes acoustiques les plus diverses : matériaux de construction, d'amortissement acoustique, modèles économiques...

152 pages

49 F port compris

## SONO

### TECHNIQUES DE PRISE DE SON

R. Caplain

Les microphones et les différents types de capteurs - La prise de son en stéréophonie de phase - En stéréophonie d'intensité - Le magnétophone - La bande magnétique - La table de mixage et les appareils périphériques - La prise de son tétraphonique - En reportage - Pour le cinéma et la vidéo - Mixage - Editing - Montage.

176 pages

79 F port compris

### LES JEUX DE LUMIERE et effets sonores pour guitares électriques

B. Fighiera

Tous les montages sont décrits clairement, avec plans de câblages, photographies et liste des composants - Modulateurs de lumière (1 à 4 voies) - Gradateur - Stroboscope de spectrale - Clignoteur - Chenillard - Dispositifs vibrato - Tremolo - Générateur de distorsion - Amplificateur de super-aiguës - Pédale waa-waa, etc.

128 pages

64 F port compris

### LES EGALISEURS GRAPHIQUES

F. Juster

Technique Poche n° 7

Les égaliseurs sont les appareils miracles qui permettent à l'utilisateur d'obtenir de son installation BF la meilleure courbe de réponse et d'éliminer la plupart des parasites. Description et montages.

160 pages

49 F port compris

### TABLES ET MODULES DE MIXAGE

S. Wirsum

Instructions de montage pour l'amateur, de la petite table de mixage à la grande table de régie - Que doit-on mixer ? - Schémas de branchements - Fonctionnement d'une table de mixage - Petites tables actives en version compacte - Modules pour table de mixage - Alimentations - Conception du câblage et des platines et réalisation.

160 pages

71 F port compris

Vente par correspondance

Librairie Parisienne de la Radio

43, rue de Dunkerque  
75480 Paris Cedex 10

Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande

Prix port compris

# ELECTRONIQUE GENERALE

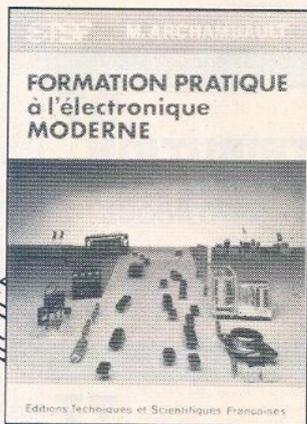
## initiation

### FORMATION PRATIQUE A L'ELECTRONIQUE MODERNE

M. Archambault

Peu de théorie et beaucoup de pratique : une méthode d'apprentissage que l'amateur appréciera. L'auteur explique l'utilisation des composants modernes pour réaliser les montages. Des conseils pratiques, des références, des formules, des indications de brochage permettent de concevoir ses propres schémas.

200 pages 86 F port compris



### CONSTRUCTION DES APPAREILS ELECTRONIQUES DU DEBUTANT

G. Blaise

Ouvrage d'initiation à la lecture des schémas et à la réalisation des montages suivant un programme progressif et rationnel. - Outils et composants - Réalisation des circuits imprimés - Emploi des « Veroboard » - Circuits intégrés - Montages pratiques d'applications - Conseils pratiques aux débutants.

176 pages 68 F port compris

### L'ELECTRICITE A LA PORTEE DE TOUS

R. Crespin

Expliquer l'électricité sans mathématiques, c'est ce qu'a réussi l'auteur. Chaque chapitre est suivi d'un questionnaire de contrôle des connaissances. Les compléments mathématiques se trouvent en fin d'ouvrage. - Electricité statique - En mouvement - Magnétisme - Induction - Courant alternatif - De l'alternateur au compteur.

136 pages 58 F port compris

### LES MODULES D'INITIATION ELECTRONIQUE

B. Fighiera

Ouvrage d'initiation par la pratique, qui conduit graduellement l'amateur à reconnaître les composants, lire un schéma, comparer les méthodes de réalisation, et réaliser lui-même les modules. - Amplificateur BF - Indicateur de direction - Petit émetteur AM - Grillon électronique - Récepteur OC, etc.

168 pages 71 F port compris

### POUR S'INITIER A L'ELECTRONIQUE Quelques montages simples

B. Fighiera

Montages distrayants sur plaquettes « Veroboard ». - Gadget automobile - Récepteur d'électricité statique - Flash à cellule LDR - Lumière psychédélique pour autoradio - Oreille électronique - Dispositif attire-poissons - Commutateur marche/arrêt à circuit intégré - Mini-BF - Jeu d'adresse avec un 4011, etc.

144 pages 64 F port compris

### D'AUTRES MONTAGES SIMPLES D'INITIATION

B. Fighiera

Identification des composants, représentation schématique, réalisation pratique. - Oiseau électronique - Dispositif d'alarme - « Veilleur de nuit » - Voltmètre auto - Ampli « booster » auto - Mégaphone - Ampli téléphone - Essuie-glace cadencé - Déformateur pour guitare - Déclencheur photo-électrique etc.

160 pages 68 F port compris

### INITIATION A L'ELECTRICITE ET A L'ELECTRONIQUE

200 manipulations simples

F. Huré

Toutes les manipulations peuvent être réalisées sans aucune difficulté avec un matériel ultra réduit. - Electricité statique - Effets lumineux - Résistance - Magnétisme - Electromagnétisme - Courant alternatif - Impédances - Transformateur - Diodes - Transistors - LED - Bascules - Oscillateurs - Amplificateurs - Thyristors - Diacs et triacs...

160 pages 68 F port compris

### INITIATION AUX INFRAROUGES Expériences et montages

H. Schreiber

L'électronique de l'infrarouge permet des expériences passionnantes dans de nombreux domaines. Cet ouvrage rassemble une vingtaine d'applications telles que barrières invisibles, détecteurs d'approche, transmission d'informations, télécommande par infrarouge.

128 pages 64 F port compris

## loisirs

### LE LIVRE DES GADGETS ELECTRONIQUES

B. Fighiera

Un livre pour les jeunes et les débutants qui pourront réaliser, sans connaissances spéciales, des montages « tremplins » grâce au transfert contenu dans l'ouvrage : sirène à effet spatial, interphone, récepteur, amplificateur téléphonique, détecteur de lumière, de température, d'humidité, orgue miniature, déclencheur photo-électrique, faisceau infranchissable, jeu de réflexes, etc.

130 pages 102 F port compris

### LES GADGETS ELECTRONIQUES et leur réalisation

B. Fighiera

Les notions techniques fondamentales et de nombreux montages. - Dispositif pour tester la nervosité - Récepteur fonctionnant avec de l'eau salée - Dispositif anti-moustiques électronique - Convertisseur pour bande aviation - Métronome à deux transistors - Mini-radio - Compas - Détecteurs de métaux - « Tueur » de publicité pour autoradio.

160 pages 68 F port compris

### DETECTEURS DE TRESORS

P. Gueulle

Technique Poche n° 34

Présentation des détecteurs de métaux du commerce et montages électroniques pour en construire soi-même. Systèmes d'identification des métaux ferreux et non ferreux. - Détecteurs à effet Hall - Recherches par mesure de la résistivité du sol - Sondeurs sous-marins - Exploration des cavités souterraines par ultrasons.

144 pages 49 F port compris

### MONTAGES ELECTRONIQUES AMUSANTS ET INSTRUCTIFS

H. Schreiber

Pour allumer, peignez-vous les cheveux - Pour allumer, frappez sept fois - Transistormètre à radiorécepteur - Un récepteur dans une boîte d'allumettes - Orgue de barbarie électronique - Musique électronique - Boîte à musique électronique - Générateur de formes d'onde à circuit intégré - Action à distance par induction.

152 pages 68 F port compris

### MONTAGES ELECTRONIQUES DIVERTISSANTS ET UTILES

H. Schreiber

Technique Poche n° 5

Des applications plus ou moins inattendues, étonnantes et spectaculaires de l'électronique. Clignotant - Minuterie - Mini-émetteurs - Multivibrateur - Thermomètre - Serrures sans trous - Chenillards - Arbre de Noël - Tapis volant.

128 pages 49 F port compris

## théorie

### ELECTRONIQUE POUR ELECTROTECHNICIENS

R. Brault

Cet ouvrage correspond aux programmes d'électronique des classes d'électrotechniciens, série F3. - Tubes électroniques - Semi-conducteurs et transistors - Redressement du courant alternatif - Régulation de tension - Production de courants non sinusoïdaux - Capteurs, etc.

416 pages 180 F port compris

### COURS MODERNE DE RADIOELECTRONIQUE

R. A. Raffin (F3AV)

Initiation à la radiotechnique et à l'électronique - Principes fondamentaux d'électricité - Résistances, potentiomètres - Accumulateurs, piles - Magnétisme et électromagnétisme - Courant alternatif - Condensateurs - Ondes sonores - Emission-réception - Détection - Tube de radio - Redressement du courant alternatif - Semi-conducteurs, transistors, etc.

424 pages 180 F port compris

**Vente  
par correspondance**

**Librairie  
Parisienne de la Radio**

43, rue de Dunkerque  
75480 Paris Cedex 10

Joindre un chèque bancaire  
ou postal à la commande

Prix port compris

# LES COMPOSANTS A LA CARTE

**Le Villard**  
74550 PERRIGNIER  
Tél. : (50) 72.46.26

**IMPRELEC**

**74**

*Fabrication de circuits imprimés simple et double face, à l'unité ou en série - Marquage scotchcal - Qualité professionnelle*

**LYON RADIO COMPOSANTS**

**69**

46, Quai Pierre Scize  
69009 LYON - Tél. : (7) 839.69.69

**TOUS LES COMPOSANTS  
CHOIX - QUALITÉ - PRIX**

Composants  
électroniques

Micro-informatique



**J. REBOUL**

**25**

34, rue d'Arène - 25000 BESANÇON

Tél. : (81) 81.02.19 et 81.20.22 - Télex 360593 Code 0542

Magasin industrie : 72, rue de Trépillot - Besançon  
Tél. : 81/50.14.85

**RAM**

**75**

131, bd Diderot - 75012 Paris (1) 307.62.45

*Composants électroniques actifs et passifs - Appareils de mesures électriques et électroniques - Oscilloscopes - Circuits intégrés - Tubes électroniques radio et télévision - Relais - Kits - Kits TSM.*

Ouvert du lundi au samedi  
de 9 h - 12 h 30 - 14 h - 18 h 30

**SARTROUVILLE composants**

**78**

7, rue Voltaire, 78500 Sartrouville

Tél. : 913.21.29

Composants électroniques  
Kits TSM - HP - Coffrets, etc.  
Ouvert du mardi matin au dimanche midi

**KANTELEC DISTRIBUTION**

**97**

26, rue du Général Galliéni  
97200 FORT de FRANCE - MARTINIQUE

Tél. : (596) 71.92.36

*Distribue JELT - Composants électroniques - Kits - H.P. Résistances - Condensateurs - Département librairie.*

**ELECTRONIC DISTRIBUTION**

**97**

13, rue F. Arago  
97110 Pointe à Pitre - GUADELOUPE  
Tél. : (590) 82.91.01 - Télex 919.907

*Distribue : JELT - H.P - divers - Kits - Composants électroniques - Département librairie.*

**CHELLES ELECTRONIQUES**

**77**

19, av. du Maréchal Foch  
77500 Chelles - Tél. : 426.38.07

Composants électroniques - Kits - Mesures - Outillage - Coffrets - Librairie - Jeux de lumière - Circuits imprimés  
ouvert du mardi au samedi etc...

**S.O.S. COMPUTER**

**75**

50, rue Rochechouart  
75009 PARIS  
Tél. : 281.03.73

*Réparations spécialisées APPLE et compatibles*

**Votre publicité  
ici :**

**Rens. : 200.33.05**

**COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES**

**02**

**AVECo**

33, bd Gambetta - 02000 TERGNIER  
Tél. : (23) 57.09.08

*Kits PACK - Kits ELCO - Produits CIF - Coffrets TEKO et ESM.  
Ouvert du mardi au samedi de 10 h à 12 h et de 14 h 30 à 19 h 30*

**LA LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**

**75**

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS Tél. : 878.09.92  
Le plus grand choix d'ouvrages techniques  
radio - électricité - électronique - micro-ordinateur - etc.

et de librairie générale :  
littérature - voyages - livres d'art - ouvrages pour la jeunesse  
Magasin ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h  
(sans interruption)

# LES COMPOSANTS A LA CARTE

**A VALENCIENNES**  
Tél. : (27) 33.45.90

**59**

Composants professionnels et grand public  
— Mesure - Outillage —

EXPÉDITION LE JOUR MÊME DE TOUTES  
COMMANDES TÉLÉPHONIQUES PASSÉES  
AVANT 16 H

70, Av. de Verdun 59300 Valenciennes  
ouvert du Mardi au Samedi 9 h à 12 h 30 - 14 h à 19 h 30

**LAZE ELECTRONIQUE** Permanence le lundi après-midi

**01**

**MICRO CONCEPT**  
BP 45  
01990 St TRIVIER-SUR-MOIGNANS

Composants micro-Electronique  
Quartz connectique

Vente par correspondance exclusivement.  
Catalogue gratuit sur demande

**69**

**CORAMA**

Composants électroniques, Hauts-parleurs : AUDAX, SIARE, VI-SATON Kits électroniques, Kit PLUS, ELCO, ASSO, Kit PACK IMD.

51, cours Vitton - Tél. : (7) 889.06.35  
69006 LYON

Ouvert le lundi de 14 h à 19 h, du mardi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h (Vente au comptoir et par correspondance)

**Votre publicité  
ici :  
Rens. : 200.33.05**

**KITTRONIC** **68**

Composants professionnels et grand public. Circuits intégrés rares.  
Composants japonais. Prix spéciaux pour revendeurs et pour quantité.  
Vente par correspondance. (Les commandes téléphoniques sont acceptées)

M. MOOSAVI 1, rue Chanoine Gage  
F68300 SAINT-LOUIS - (89) 67.06.24

**86**

**electro'plus** A POITIERS

19, rue des Trois Rois  
86000 POITIERS  
(49) 41.24.72

Une sélection de composants de grandes marques au service de l'amateur et du professionnel

Magasin ouvert du Mardi au Vendredi de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h  
Le Samedi de 9 h 30 à 12 h et de 14 h à 19 h  
Fermé Dimanche et Lundi (Vente par correspondance)

**42**

**MEDELOR**

TARTARAS - 42800 RIVE DE GIER  
Tél. : (77) 75.80.56

RECEVEZ NOTRE NOUVEAU CATALOGUE  
84-85

Tarif de catalogue gratuit

Ouvert du mardi au samedi de 10 h à 12 h et de 14 h 30 à 19 h 30

**75**

**RADIO RELAIS**

18, rue Crozatier 75012 PARIS  
Tél. : 344.44.50

TOUS LES RELAIS

**34**

**TOUTE L'ÉLECTRONIQUE**

12, rue Castilhon  
34000 MONTPELLIER  
Tél. : (67) 58.68.94 - Télex 490-892

Spécialiste des composants électroniques et de la vente par correspondance.

Tarif 84 B contre 4 F - Livraison rapide.

**92**

**SHOP-TRONIC**

kits et composants

La Garenne Colombes  
1 Place de Belgique  
785.05.25

**Annonceurs de mai 1985**  
Réservez votre espace publicitaire  
avant le 25 mars 1985  
Tél. : 200.33.05

**69**

**TOUT POUR LA RADIO**  
Électronique

66, Cours Lafayette  
69003 LYON  
Tél. : (7) 860.26.23

matériels électroniques - composants - pièces détachées - mesures - micro-ordinateurs - kits - alarmes - HiFi - sono - CB - librairie.



# elc

**MARQUE FRANÇAISE  
DE QUALITE**

# CENTRAD

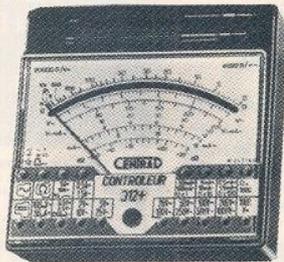
**40 ANNEES DE SAVOIR FAIRE  
EXPERIENCE / QUALITE / SERVICE**

**AL 823 Alimentation** 2.970 F TTC



2 x 0 - 30V 5A  
ou 0 - 60V 5A  
caractéristique rectangulaire

**312+ Multimètre** 382 F TTC



40 gammes de mesure  
10A alternatif  
Protections  
**FAIT POUR DURER !**

**AL 792 Alimentation** 770 F TTC



+5V 5A  
-5V 1A  
± 12 à 15V 1A

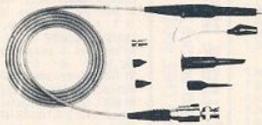
**346 Fréquence-mètre** 1.780 F TTC



1Hz à 600 MHz  
Grands afficheurs

Option autonome +593 F TTC

**Sondes combinées**  
**88 100** 215 F TTC



Adaptable tous oscilloscopes  
à entrée B.N.C.  
B.P. 250 MHz en position 1/10

**368 Générateur de fonctions** 1.425 F TTC



1 Hz - 200 KHz  $\square$   $\square$   $\square$   
Wobulation

# elc

# CENTRAD

(documentation sur demande contre 5 francs en timbres)

Services Commerciaux :

Fabrications :

59, avenue des Romains 74000 ANNECY Col de Bluffy 74290 VEYRIER DU LAC

Tél. (50) 57-30-46 Télex public 385 417 ANNCY F Tél. (50) 60-17-20

## RÉPERTOIRE DES ANNONCEURS

	PAGES		
ALARME BOUTIQUE .....	78	LAZE ELECTRONIQUE .....	131
AVECO .....	130	LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO .....	130
BLOUDEX .....	9	LUX INTERNATIONAL .....	102
CENTRAD .....	133	LYON RADIO COMPOSANTS .....	130
CHELLES ELECTRONIQUES .....	130	MAGNETIC .....	64
CHOLET .....	82	MEDELOR .....	131
CIBOT .....	14	MICRO CONCEPT .....	131
CORAMA .....	131	NADOT .....	119
CORDE .....	10	NAP INFORMATIQUE .....	116
COMPTOIR DU LANGUEDOC .....	6-7	PARIS NORD SECURITE .....	124-125
CONTROL DATA .....	103	PENTASONIC .....	38-39
DINARD .....	16	RADIO RELAIS .....	131
ELC .....	133	RAM .....	130
EDITIONS WEKA .....	3° de Couv.	REBOUL (ETS) .....	130
EIDE .....	14	REINA & CIE .....	11
ELECTRONIQUE APPLICATION .....	8	ROCHE .....	134
ELECTRONIQUE DISTRIBUTION .....	130	SALON DU MODELE REDUIT .....	18
ELECTRO' PLUS .....	131	SAINT QUENTIN RADIO .....	119
ELECTRO PUCE .....	14	SHOP TRONIC .....	131
EREL .....	4	SARTROUVILLE .....	130
ETS BESANCON .....	120	SELECTRONIC .....	2° de Couv
ETSF .....	10-36-128-129	SICERONT KF .....	120-121
EURELEC (cours d'électronique) .....	49	SLORA .....	122
H.B.N. .....	16-17	SONEREL .....	23
INSTITUT NATIONAL DES TELECOMMUNICATIONS .....	120	SOS COMPUTER .....	116
IMPRELEC .....	130	STAREL .....	15
IPIG .....	11	SYPER ELECTRONIQUE .....	122-123
ISKRA .....	119	TCICOM .....	4° de Couv
JELT .....	11-15	TEKO .....	86
JK ELECTRONIC .....	122	TERAL .....	127
KANTELEC .....	130	TOUTE L'ELECTRONIQUE .....	131
KITTRONIC .....	131	TOUT POUR LA RADIO .....	131
K.N. ELECTRONIC .....	15	UNIECO .....	12-13

**ROCHE**  
200, avenue d'Argenteuil  
92600 ASNIERES Tél.: 799.35.25

Commandez par  
téléphone :  
799.35.25 ou 798.94.13  
et gagnez du temps.

SPECIALISTE DE LA VENTE  
PAR CORRESPONDANCE  
DEPUIS 9 ANS

Magasin ouvert du mardi au samedi inclus  
de 9h à 12h et de 14h15 à 19 h

**VOTRE REGLEMENT N'EST ENCAISSE QU'APRES EXPEDITION DU MATERIEL**

EXPEDITIONS RAPIDES (P et T) sous 2 jours ouvrables du matériel en stock. Commande minimum : 40 F + port. Frais de port et d'emballage : PTT ordinaire : 24 F. PTT URGENT : 30 F. Envol en recommandé : 35 F pour toutes les commandes supérieures à 200 F. Contre remboursement 6 France métropolitaine uniquement) : recommandé + taxe : 38 F. DOM-TOM et étranger : règlement joint à la commande + port recommandé. PAR AVION : port recommandé + 55 F. (sauf en recommandé : les marchandises voyagent toujours à vos risques et périls).

+ de **258 KITS** EXPOSES EN MAGASIN  
de **258 KITS** EXPOSES EN MAGASIN  
NOTICE DE MONTAGE DETAILLEE JOINTE (LC=avec boîtier)

- KITS - JEUX DE LUMIERE -
  - PL 03 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W 90 F
  - PL 05 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W + préampli 100 F
  - PL 07 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W + inverse 100 F
  - PL 09 Modulateur 3 voies, 3 x 1200 W + MICRO 120 F
  - PL 17 Modulateur à Châliars 4 voies x 1200 W 180 F
  - OK 26 Modulateur 1 voie 1200 W 48 F
  - EL 11 Voie négative pour modulateur 28 F
  - OK 125 Adaptateur MICRO pour modulateur 77,40 F
  - PL 13 Chenillard 2 voies, 6 x 1200 W 120 F
  - PL 24 Chenillard 6 voies, 6 x 1200 W MODULE 150 F
  - KN 48 Chenillard 6 voies, 6 x 1200 W SEQUENTIEL 289 F
  - EL 42 Chenillard 10 voies, 10 x 1200 W 400 F
  - PL 71 Chenillard 6 voies, 2648 programmes 120 F
  - PL 15 Stroboscope joules 150 F
  - KN 33 Stroboscope 60 joules 150 F
  - KN 33 à Déclatateur en métal pour KN 33 57 F
  - 2013 Stroboscope 300 joules 245 F
  - 2014 Stroboscope à 200 joules strobos 245 F
  - PL 11 Gradateur de lumière 1000 W 40 F
  - KN 35 Gradateur de lumière 1200 W 71 F
  - PL 48 Gradateur à touch control 1000 W 120 F
  - OK 5 Inter à touch control 1200 W 83,30 F
  - PL 30 Clap-interrupteur, sortie sur relais 90 F
  - KN 9 Clap-control, sortie sur relais 75 F
  - PL 36 Télérupteur 90 F
- KITS - AMPLI - PREAMPLI - EQUALIZER -
  - PL 16 Ampli BF 2 W / 8 Ω 50 F
  - PL 52 Ampli stéréo 2 x 15 W ou mono 30 W 160 F
  - OK 30 Ampli BF 4,5 W / 8 Ω 63,70 F
  - OK 31 Ampli BF 10 W / 4-8 Ω 97 F
  - OK 32 Ampli BF 30 W / 8 Ω 126,90 F
  - PL 91 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 x 30 W 430 F
  - PL 93 Ampli-préampli correcteur stéréo 2 x 45 W 530 F
  - PL 97 Amplificateur Hi-Fi 80 W efficaces 290 F
  - PL 99 Amplificateur guitare 80 W efficaces 390 F
  - KN 13 Préampli MONO pour cellule magnétique 54 F
  - KN 14 Correcteur de tonalité mono 66 F
  - 2022 Préampli correcteur stéréo 275 F
  - OK 28 Correcteur de tonalité stéréo 102,90 F
  - 2023 Correcteur de tonalité stéréo 120 F
  - EL 148 Equalizer stéréo 6 voies 225 F
  - 2052 Equalizer stéréo 10 voies 595 F
  - PL 52 Vu-mètre stéréo 2 x 5 leds 100 F
  - 2011 Vu-mètre mono à 12 leds 160 F
  - EL 65 Vu-mètre stéréo à signaux 92 F
- KITS - EMISSION - RECEPTION -
  - 005 Emetteur FM de 80 à 145 MHz 51 F
  - OK 61 Emetteur FM réglable, avec micro 57,40 F
  - PL 35 Emetteur FM, 100 MHz à 108 MHz 140 F
  - Micro pastille ..... 26 F Micro électret 18 F
  - Antenne télescopique pour émetteurs FM 26 F
  - PL 50 Mini récepteur FM + amplificateur 90 F
  - OK 48 Mini récepteur FM 100 MHz 110 F
  - OK 44 Décodeur stéréo à C.I. 116,60 F
  - KN 9 Convertisseur AM/VHF, 118-130 MHz 48 F
  - KN 10 Convertisseur FM/VHF, 150-170 MHz 55 F
  - KN 20 Convertisseur FM/VHF, réception CB 125 F
  - OK 122 Récepteur 50 à 200 MHz, 5 gammes 125 F
  - KN 17 Oscillateur code morse 59 F
  - KN 17 bis Manipulateur code morse 39 F
  - OK 100 VFO pour 27 MHz 93,10 F
  - OK 167 Récepteur 27 MHz, 4 canaux, LC 255 F
  - OK 159 Récepteur MARINE, FM 144 MHz, LC 255 F
  - OK 177 Récepteur bande Police, FM, LC 255 F
  - OK 163 Récepteur AM, bande AVIATION, LC 255 F
  - OK 181 Décodeur de BLU ou CW 125 F
  - OK 81 Récepteur PO-GD, sur écouteur 85 F
  - OK 165 Récepteur bande CHALUTIERS, LC 255 F
  - PL 78 Récepteur FM stéréo, 88 à 104 MHz 260 F
  - OK 179 Récepteur C.I. 1 MHz, LC avec ampli BF 255 F
  - OK 130 Modulateur UHF, non impair 79 F
  - PL 14 Prémpli d'antenne 27 MHz 70 F
  - KN 45 Prémpli d'antenne PO-GD-FM 37 F
  - PL 17 Convertisseur 27 MHz sur PD 90 F
  - PL 33 Générateur 9 tons pour appels 90 F
  - PL 23 Emetteur 27 MHz, FM, 1 watt 100 F
  - PL 63 Prémpli TV, UHF/VHF, Gain 20 dB 110 F
- KITS - AUTO - AUTO -
  - 2009 Compte-tours auto-moto à 12 LEDs 133 F
  - 2057 Sonnet 2 x 30 W, all. 120 mts 200 F
  - UK 877 Allumage électronique à décharge capacitive. Complet avec boîtier 399 F
  - OK 46 Cadencemètre pour essai-glace, réglable 73,50 F
  - PL 57 Antivol à ultra-sons pour voiture 180 F
  - PL 32 Interphone moto à 2 postes 180 F
  - OK 35 Décodeur de verrous 67,60 F
  - PL 83 Compte-tours digital pour auto 0-9900 1/10 270 F
  - PL 78 Allumage électronique à décharge capacitive 150 F
  - OK 20 Décodeur de réservoir essence à led 53,90 F
  - PL 60 Modulateur, 3 voies à leds pour voiture 100 F
  - OK 154 Antivol auto avec détecteur de chocs 125 F
  - PL 47 Antivol pour voiture temporisé 110 F
- KITS - TEMPS ET TEMPERATURE -
  - PL 41 Horloge digitale, heure et minute en 12 v. 160 F
  - PL 12 Horloge digitale, heure et minute en 220 v. 160 F
  - EL 128 Horloge digitale, heure et minute en 12 v. 124 F
  - OK 141 Chronomètre digital, 0 à 99 s en 2 gam. 195 F
  - OK 1 Materiel 10 s à 5 mm, sortie sur tracé 83,30 F
  - PL 1600 W 83,30 F
  - PL 43 Thermomètre digital, 0 à 99° - 2 afficheurs 180 F
  - OK 64 Thermomètre digital, 0 à 99,99° - 3 afficheurs 191,10 F
  - OK 28 Thermomètre réglable, 0 à 99° - 3 relais 90 F
  - PL 45 Thermomètre digital, 0 à 99° - 3 relais 90 F
  - EL 202 Thermomètre digital, 0 à 99° - 2 mémoires 225 F

- EL 203 Thermomètre digital, 0 à 99° - 4 mémoires 260 F
- PL 88 Thermomètre digital NEGATIF - 50° à 0° - 200 F
- PL 94 Temporisateur digital de 15 à 15 minutes 250 F
- KITS - JEUX ELECTRONIQUES -
  - OK 9 Roulette électronique à 16 LEDs 126,40 F
  - OK 10 Déclatateur à LEDs 57,90 F
  - OK 11 Pile ou face électronique à LEDs 38,20 F
  - OK 16 421 digital avec 3 afficheurs 171,50 F
  - OK 22 Labyrinthe électronique digital 87,20 F
  - OK 48 421 électronique à LEDs (7 x 3) 171,50 F
- KITS - TELECOMMANDE -
  - PL 85 Télécommande infra-rouge. Emet. + récept. 180 F
  - OK 106 Emetteur ultra-sons. Portée 83,30 F
  - OK 108 Récepteur ultra-sons. Sortie, relais 93,10 F
  - OK 158 Emetteur infra-rouges, P 5 x 3 m 145 F
  - OK 170 Récepteur infra-rouges. Sortie, relais 155 F
  - Plus 22 Télécom. secteur 1 canal. émet. + récept. 170 F
  - PL 67 Télécom. 27 MHz, 200 Hz, portée 200 m 40 F
  - 4 fonction. Sortie sur relais 490 F
  - EL 123 Sablier 3 temps réglables. S/Buzzer 70 F
- KITS - MESURE ET ATELIER -
  - OK 49 Alimentation 3 à 30 V/1,5 A (av. transfo) 140 F
  - EL 209 Alimentation 4 à 30 V/3 A (av. transfo) 210 F
  - PL 66 Alimentation digitale volts et Ampères réglable 3 à 24 V/2 A (avec transfo) 280 F
  - 2033 Alimentation protégée 5 V/1 A (av. transfo) 145 F
  - OK 24 Alimentation protégée 5 V/4,5 A (av. transfo) 263 F
  - PL 40 Convertisseur de 12 en 220 V/40 Watts 170 F
  - OK 48 Convertisseur de 6 en 12 V/25 Watts 170 F
  - PL 39 Convertisseur de 12 en 4,5-6,75-9 V/0,3 A 87,60 F
  - OK 48 Pratique de la visée, Darteville, 265 p. 200 F
  - KN 5 Mini injecteur de signal 50 F
  - UK 220 Injecteur de signal complet, LC 121,60 F
  - OK 49 Signal-Tracer complet, LC 625,70 F
  - UK 254 Sonde logique complète, LC 199,70 F
  - OK 582 Contrôleur de transistors, complet, LC 353,40 F
  - OK 57 Testeur de semi-conducteurs à LEDs 53,90 F
  - OK 127 Pont de mesure maxi 1 MΩ et 1 μF 136,20 F
  - OK 88 Fréquence-mètre 0-1 MHz, 3 afficheurs 244 F
  - OK 291 Fréquence-mètre 50 MHz, 6 afficheurs 240 F
  - PL 61 Capacimètre digital à 10 000 pF 230 F
  - PL 56 Voltmètre digital de 0 à 999 V 180 F
  - OK 123 Géné BF 1 Hz - 400 KHz, 3 signaux 273,40 F
  - OK 124 Géné signaux carrés 1 Hz à 2 MHz 240 F
  - EL 174 Tracéur de courbes pour oscilloscope 155,80 F
  - OK 117 Commutateur 2 voies pour oscilloscope 185,80 F
  - PL 44 Base de temps 50 Hz à quartz 90 F
- KITS - MUSIQUE -
  - PL 01 Variateur de musique 7 notes 70 F
  - OK 02 Métromètre réglable 40-200 Top/m 50 F
  - PL 49 Bruitier électronique réglable + ampli 220 F
  - PL 58 Chambre de réverbération à ressort 190 F
  - PL 59 Tracéur de voix réglable 100 F
  - OK 03 Table de mixage stéréo à entrées 240 F
  - PL 68 Table de mixage stéréo 6 entrées 260 F
  - EL 18 Précodeur pour table de mixage 114 F
  - PL 31 Prémpli pour guitare 50 F
  - OK 137 Ampli électronique réglable 279 F
  - OK 143 Générateur 5 notes musicales 279 F
- KITS - TRAINS ELECTRIQUES -
  - OK 52 Sifflet automatique pour train 73,50 F
  - OK 53 Bruiteur et sifflet pour loco à vapeur 122,50 F
  - OK 77 Bloc système électronique 83,30 F
  - OK 155 Variateur de vitesse automatique 125,00 F
- KITS - ALARME ET SECURITE -
  - PL 10 Antivol maison ent./sortie temporisées 100 F
  - OK 78 Antivol ent. temp. et instant. Sort. tempo 160 F
  - PL 78 Antivol 1 ent. temp.+2 instants. Sort. tempo 160 F
  - OK 80 Antivol simple sortie temporisée 87,20 F
  - OK 160 Antivol à ultra-sons avec coffret 255 F
  - PL 20 Serrure codée 4 chiffres, S/relais 120 F
  - OK 90 Sirène réglable 10/12 W/8 Ω 100 F
  - KN 40 Sirène réglable 150/12 Ω ou 24 W/4 Ω 145 F
  - PL 34 Répétiteur d'appels téléphonique 100 F
  - PL 54 Temporisateur réglable 10 s à 2 mm 100 F
  - Chambre de compression 15 W/8 Ω 96 F
  - OK 27 Variateur de vitesse pour mini-perceuse 100 F
  - ILS MOULE (la jeu) 33 F Contact de choc 36 F
  - SIRÈNE MINITEK 12 V - 105 dB/1 mètre 96 F
  - SIRÈNE Américaine 12 V - 108 dB/1 mètre 249 F
  - OK 77 Détecteur de gaz. Sortie/relais 100 F
- KITS - CONFORT ET UTILITAIRE -
  - PL 06 Anti-moustique portée 5 m 70 F
  - OK 23 Anti-moustique portée 7-8 m 87,20 F
  - PL 75 Variateur de vitesse pour perceuse 220 V 106 F
  - 2039 Amplificateur téléphonique avec capteur 142 F
  - OK 24 Variateur de vitesse pour mini-perceuse 100 F
  - KN 3 Ampli téléphonique avec capteur 95 F
  - KN 36 Variateur de vitesse pour perceuse 220 V 106 F
  - OK 155 Interrupteur d'urgence automatique 100 F
  - PL 18 Détecteur universel à 5 fonctions 90 F
  - OK 119 Détecteur d'approche. Sortie/relais 102,30 F
  - OK 171 Magnétique anti-douleur 125 F
  - KN 4 Mini-détecteur de métaux 49 F
  - 2060 Porte-voix 15 Watts efficaces 189 F
  - OK 11 Compte pose de 25 à 3 mm en 2 gam. 125 F
  - PL 24 Répétiteur d'appels téléphonique 100 F
  - OK 66 Carillon 9 tons pour porte 100 F
  - PL 51 Carillon 24 airs de musique (TMS 1000) 160 F

NOUVEAU : REGIE LUMIERE ROCHE 007... NOUVEAU TOUT SOUS LA MAIN EN UN SEUL APPAREIL EN KIT POUR ANIMER VOS SOIREES. Le kit comprend : 1 MODULATEUR 3 voies + 1 inverse 4x1200 W réglable + 1 CHENILLARD 4 voies 4x1200 W réglable + 4 GRADATEURS 1200 W chacun. Chaque jeu fonctionne séparément ou en même temps que les autres. Visualisation par leds de tous les jeux... Exceptionnel ! 409 F. ROCHE 008 L'HABILLAGE DE VOTRE REGIE LUMIERE : coffret + interrupteurs + voyants + douilles de sortie + boutons 209 F.

**NOUVELLE GAMME 140 SUPER-LOTS**  
QUALITE ET PRIX IMBATTABLES. UN SUCCES CONSACRE  
Tous nos super-lots sont exposés en magasin pour votre contrôle de la qualité et des prix

- RESISTANCES 1/2 watt. Tolérance 5 %
  - № 100 : les 20 principales valeurs vendues en magasin de 100 à 1 MΩ, 10 par valeur. Les 200 résistances 35,00 F
- RESISTANCES 1/4 de watt. Tolérance 5 %
  - № 150 : les 16 principales valeurs vendues en magasin de 100 à 1 MΩ, 10 par valeur. Les 160 résistances 28,00 F
- CONDENSATEURS CERAMIQUE isolement 50 volts
  - № 200 : les 10 principales valeurs vendues en magasin de 10 pF à 820 pF, 10 par valeur. Les 100 condensateurs 44,00 F
  - № 211 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 47 pF, 10 par valeur. Les 70 condensateurs 35,00 F
- CONDENSATEURS MYLAR 250 volts
  - № 220 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 nF à 0,1 μF, 10 par valeur. Les 70 mylars 66,50 F
- CONDENSATEURS CHIMIQUES isolement 25 volts
  - № 240 : les 7 principales valeurs vendues en magasin de 1 mF à 100 μF, 10 par valeur. Les 70 chimiques 70,00 F
  - № 1101 : les 10 principales valeurs vendues en magasin des plus courants
  - № 301 : 20 diodes de commutation 1N 4148 (= 1N 914) 12,00 F
  - № 304 : 20 diodes de redressement 1N 4004 (1 A/400 V) 16,00 F
  - № 305 : 10 diodes de redressement BV 253 (3 A/600 V) 24,00 F
  - № 310 : 4 points de diodes universelles 1 A/50 V 20,00 F
  - № 48 Pratique de la visée, Darteville, 265 p. 200 F
  - № 320 : les 5 valeurs les plus vendues en magasin de 4,7 à 12 V 4 par valeur. Les 20 zeners 0,4 W 30,00 F
- FUSIBLES VERRE Ø 20 mm et SUPPORTS
  - № 700 : les 5 principales valeurs vendues en magasin et 10 par valeur 1-2,2-4-7-10-22-47-100K. Les 10 leds 30,00 F
  - № 720 : 10 supp. pour CI 16,00 F
  - № 721 : 4 supp. châssis 48,00 F
  - POTENTIOMETRES AJUSTABLES AU PAS DE 2,54 mm
    - № 800 : les 7 principales valeurs vendues en magasin et 4 par valeur : 1-2,2-4-7-10-22-47-100K. Les 28 potentiomètres 42,00 F
  - LEDS Ø 5 mm, tre QUALITE
    - № 1102 : 25 valeurs 37,50 F
    - № 1105 : 10 clips 6,50 F
    - № 1103 : 25 vertes 38,80 F
- LEDS Ø 3 mm, tre QUALITE
  - № 1110 : 10 rouges + 10 vertes. Les 20 leds 30,00 F
  - № 1111 : 25 rouges 37,50 F
  - № 1112 : 25 vertes 38,80 F
- TRIACS, DIACS, THYRISTORS, TRANSISTORS
  - № 1401 : 5 triacs 6A/400 V 35 F
  - № 1403 : 5 diacs 100A/32V 15 F
- LES 25 TRANSISTORS LES PLUS VENDUS EN MAGASIN :
  - № 1410 : 5 x BC 107 12,50 F
  - № 1421 : 10 x BC 547 18,00 F
  - № 1411 : 5 x BC 108 12,50 F
  - № 1422 : 10 x BC 548 18,00 F
  - № 1412 : 5 x BC 109 12,50 F
  - № 1423 : 5 x BC 135 20,00 F
  - № 1413 : 10 x BC 237 12,50 F
  - № 1424 : 5 x BC 136 20,00 F
  - № 1414 : 10 x BC 238 12,50 F
  - № 1425 : 5 x 2N 1711 20,00 F
  - № 1415 : 10 x BC 307 12,50 F
  - № 1426 : 5 x 2N 2218 20,00 F
  - № 1416 : 10 x BC 308 12,50 F
  - № 1427 : 5 x 2N 2129 20,00 F
  - № 1417 : 10 x BC 309 12,50 F
  - № 1428 : 5 x 2N 2222 15,00 F
  - № 1418 : 10 x BC 327 18,00 F
  - № 1429 : 5 x 2N 2304 20,00 F
  - № 1419 : 10 x BC 328 18,00 F
  - № 1430 : 5 x 2N 2305 20,00 F
  - № 1420 : 10 x BC 337 18,00 F
  - № 1433 : 4 x 2N 3055 32,00 F
- CIRCUITS INTEGRÉS ET SUPPORTS
  - № 1601 : 5 x μA 741 24,00 F
  - № 1602 : 5 x NE 555 24,00 F
  - № 1610 : 10 x 8 br. 18,00 F
  - № 1612 : 10 x 18 br. 25,00 F
  - № 1611 : 10 x 14 br. 18,00 F
  - № 1613 : 10 x 18 br. 22,00 F
- REALISEZ VOS 1er CIRCUITS IMPRIMES
  - № 1850 : 1 film à 1 sachet révélateur film + 1 plaque présensibilisée à C.I. 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débiter facilement 129,00 F
- REALISEZ VOS CIRCUITS PAR PHOTO
  - № 1851 : 1 film + 1 sachet révélateur film + 1 plaque présensibilisée à C.I. 1 sachet révélateur plaque + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débiter facilement 129,00 F

CATALOGUE CONDENSE 2e EDITION  
Avec 1 200 articles et 200 photos  
GRATUIT  
FRANCO CHEZ VOUS : contre 3 timbres à 2,10 F.

**RAYON LIBRAIRIE**  
LISTING ILLUSTRÉ ET TARIF CONTRA 1 TIMBRE A 2,10 F.

- SELECTION... RADIO - TELEVISION -
  - LVT 9 Recli, méthodiques des pannes radio, Renard, 110 p. 35 F
  - LVT 40 100 pannes de radio, Durand, 128 p. 35 F
  - LV 16 La TV couleur ? C'est presque simple, Aisberg, 144 p. 60 F
  - LV 29 Tubes de télévision moderne, Besson, 352 p. 110 F
  - LV 34 Cans fond de télév. E/M et Péril. V. Besson, 520 p. 165 F
  - LV 43 Réglages et dépannages des TV, Darteville, 160 p. 85 F
  - LV 48 Pratique de la visée, Darteville, 265 p. 200 F
  - LV 51 TV à transit. Tech. dépan. régl. Darteville, 288 p. 100 F
  - LV 97 Réparation des récept. à transit. Schreiber, 232 p. 70 F
  - LV 100 Le dépannage UV ? Rien de plus simple, Six, 192 p. 60 F
  - LV 173 Magnétron, théorie et pratique, 272 p. 80 F
  - LV 103 TV dépannages. Tome 2, Sorokin, 288 p. 80 F
  - LV 104 TV dépannages. Tome 3, Sorokin, 304 p. 80 F
  - LV 107 Les pannes TV 340 cas, Sorokin, 384 p. 75 F
  - LV 112 Dépannages des radiorecepteurs, Sorokin, 352 p. 105 F
  - LV 124 Dépan. mise au point TV N. E. B. coul. Raffin, 418 p. 122 F
  - LV 34 Dép. m. au p. récept. rad. à trans. et C.I., Hure, 160 p. 65 F
- SELECTION... INITIATION, MESURE -
  - LV 17 Cours fondam. de log. electron. Amsour, 328 p. 125 F
  - LV 18 Bases fréquence, calculs et schémas, Omachin, 512 p. 100 F
  - LV 19 Théorie et prat. de micro-proc., Arboulet/Lilien, 192 p. 110 F
  - LV 21 Mathématiques pour électroniciens, Bergtold, 320 p. 85 F
  - LV 26 Technologie des comp. T. 1 (passifs), Besson, 448 p. 110 F
  - LV 27 Technologie des comp. T. 2 (actifs), Besson, 448 p. 110 F
  - LV 33 Cours d'électronique pour électroniciens, Bleuler, 352 p. 130 F
  - LV 66 L'électron. des semi-cond. en 15 leç., Whorther, 328 p. 60 F
  - LV 81 Cours élémentaire d'électronique, Matore, 260 p. 80 F
  - LV 85 Emploi rationnel des transistors, Oehmichen, 416 p. 110 F
  - LV 86 Emploi rationnel des diodes, Oehmichen, 512 p. 130 F
  - LV 87 L'électron. ? Rien de plus simple, Oehmichen, 256 p. 65 F
  - LV 88 Technologie des circuits imprimés, Oehmichen, 264 p. 60 F
  - LV 92 Comprendre le microproc., en 15 leçons, Queysse, 160 p. 35 F
  - LV 174 Cours prat. d'électron., Filanzy/Reghout, 416 p. 85 F
  - LV 176 Prat. d'électron., Filanzy/Reghout, 320 p. 85 F
  - LV 4 Initiation à l'électronique et à l'électr., Hure, 160 p. 56 F
  - LV 13 L'électronie à la portée de tous, Crespin 136 p. 48 F
  - LV 26 Initiation aux infra-rouges, Schreiber, 128 p. 52 F
  - LV 40 L'amp. O.P. cours pratique, Degoussat, 104 p. 52 F
  - LV 41 Initiation à la photo, Figliera, 144 p. 52 F
  - OK 43 Apprenez le radio en réel, des réc., Figliera, 112 p. 52 F
  - LVT 17 Réaliser vos circuits imprimés, Gueulle, 128 p. 35 F
  - LV 119 La pratique des transistors, Pericône, 360 p. 80 F
  - LV 33 Initiation à l'emploi de CI digitaux, Hure, 140 p. 52 F
  - LVT 11 Structure et fonctionnement de l'oscillo, Rateau, 128 p. 35 F
  - LVT 25 Utilit. pratique de l'oscilloscope, Rateau, 128 p. 35 F
  - LVT 38 Savoir mesurer et interpréter, Nuhmann, 320 p. 35 F
  - LV 3 25 appareils de mesure à réaliser, Sorokin, 192 p. 70 F
  - LV 98 Pratique des oscillo. 350 manip., Reghout/Becker, 368 p. 140 F
  - LV 10 Contrôleur et parfait. vos app., Archambault, 220 p. 80 F
  - LV 36 Construction des appareils du débutant, Blaisse, 176 p. 56 F
- SELECTION... ANTENNES - EMISSION - TELECOMMANDE -
  - LVT 29 Procédure de la télécommande, Thobois, 128 p. 35 F
  - LVT 30 Soyez cibiste. Guide pratique, Bormand, 128 p. 35 F
  - LVT 32 Antennes pour cibistes, Gueulle, 144 p. 35 F
  - LVT 38 Emetteurs pilotes à synthésiseurs, Gerzelski, 112 p. 39 F
  - LV 14 Le transistor ? C'est très simple, Aisberg, 152 p. 35 F
  - LVT 41 Accessoires pour cibistes, Zierl, 128 p. 35 F
  - LVT 42 Soyez radio-amat. Guide prat., Mellet/Faurez, 128 p. 35 F
  - LVT 43 Accessoires pour la radio-commande, Thobois, 128 p. 35 F
  - LV 22 Interphases et talies/walkies, Besson, 192 p. 70 F
  - LV 60 Pratiques des ondes courtes, Guillemin, 160 p. 50 F
  - LV 5 Code de radiomoteurs Mellet/Faurez, 240 p. 92 F
  - LV 14 Construire vos récept. de trafic, Duranton, 88 p. 52 F
  - LV 19 200 montages ondes courtes, Hure/Plat, 500 p. 122 F
  - LV 23 Antennes et appareils pour radio-amat., Molema, 190 p. 90 F
  - LV 28 Pratique du cod. morse, Sigard, 64 p. 42 F
  - LV 29 Radio-commande des modèles réduits, Warring, 295 p. 92 F
  - LV 31 Construction d'ensemble de radio-com., Thobois, 288 p. 92 F
  - LV 37 Antenne TV/FM. Réalis. instal., Braut/Plat, 400 p. 122 F
  - LV 41 L'émission d'amat. Réalis. instal., Braut/Plat, 400 p. 122 F
  - LV 44 Construire vos récepteurs toutes gammes, Figliera, 150 p. 56 F
  - LV 46 SSB/BLU. Théorie et pratique, Plat, 152 p. 65 F
- SELECTION... CARACTERISTIQUES, EQUIVALENCES -
  - LV 2 Rept. mondial des ampli-OP, Douret/Lilien, 92 p. 110 F
  - LV 42 Rept. mond. des CI de champs, Tourt/Lilien, 130 p. 110 F
  - LV 13 Rept. mond. des microproces., Tourt/Lilien, 240 p. 125 F
  - LV 54 Radio-tubes, Aisberg/Gaudillat/Descheppe, 168 p. 45 F
  - LV 55 Répertoire mondial des microproces., Lilen, 240 p. 120 F
  - LV 56 Equivalences. Trans. diodes, thyris, Feletou, 448 p. H.S.
  - LV 57 Equivalences C.I. logiques/lignes/électro, 384 p. 115 F
  - LV 75 C.I. JFET, MOS, CMOS, Lilen, 416 p. 160 F
  - LV 129 C.I. T. répertoriés des schémas, Schreiber, 208 p. 110 F
  - LV 95 Radio-TV transistors, Schreiber, 232 p. 50 F
  - LV 115 Répertoire mondial des transistors, Tourt/Lilien, 384 p. 188 F
  - LV 125 Guide pratique radio-électronique, Pericône, 240 p. 90 F
  - LV 129 C.I. T. répertoriés des schémas, Schreiber, 208 p. 110 F
  - LV 38 Les Triacs - Théorie et pratique, Chabonne, 142 p. 58 F
  - LV 40 L'amp. OP. Cours pratique, Digeault, 104 p. 52 F
- SELECTION... MONTAGES -
  - LV 5 50 applications opto., Hedecourt/Lilen, 256 p. 85 F
  - LV 25 Applications à C.I. 1 sachet révélateur film + 1 lampe UV + 1 douille E 27 et une notice très détaillée, pas à pas, pour débiter facilement 129,00 F
  - LV 69 40 gadgets auto-moto, Leroux, 160 p. 70 F
  - LV 91 100 montages à transistors, Potiron/Sorokin, 160 p. 60 F
  - LV 105 200 montages simples, Sorokin, 384 p. 110 F
  - LV 706 50 montages à thyristors, Sorokin, 176 p. 60 F
  - LV 117 Montages pratiques et amusants, Pericône, 228 p. 60 F
  - LV 172 Sécurité-alarma, Morvan, 144 p. 60 F
  - LV 1 Livré des gadgets + transfert, Figliera, 130 p. 92 F
  - LV 6 Jeu de lumière et effets sonores pour guitare, 128 p. 52 F
  - LV 8 L'auto-photo et montages, Archambault, 174 p. 50 F
  - LV 9 Tables de mixages, Wirsum, 160 p. 52 F
  - LV 15 Réaliser 25 montages à C.I., Figliera, 128 p. 52 F
  - LV 16 Sélection de 24 kits, Figliera, 160 p. 50 F
  - LV 17 Instrument de musique à faire, Garnett, 120 p. 52 F
  - LV 20 Montages simples à transistors, Hure, 136 p. 52 F
  - LV 63 Ampli-OP. 100 applications, Decay/Lilen, 145 p. 80 F
  - LV 25 Montages. BIFET, BIMO, CMOS, Gueulle, 160 p. 50 F
  - LV 30 Montages à C.I., Gueulle, 156 p. 50 F
  - LV 45 Réaliser vos récepteurs à C.I., Gueulle, 156 p. 56 F
  - LVT 1 30 montages d'alarme, Juster, 128 p. 35 F
  - LVT 2 30 montages opto-électr., Blaise, 112 p. 35 F
  - LVT 3 20 montages opto-électr., Blaise, 112 p. 35 F
  - LVT 4 Montages utiles et divertissants, Schreiber, 128 p. 35 F
  - LVT 6 Montages à capteurs photosensibles, Oehmichen, 120 p. 35 F
  - LVT 7 Les égaliseurs graphiques, Juster, 160 p. 35 F
  - LVT 13 Horloges et montres à quartz, Pelka, 158 p. 35 F
  - LVT 14 Initiation au traçage, Guillemin, 104 p. 35 F
  - LVT 18 Espions microminiatures, Wahl, 128 p. 35 F
  - LVT 20 20 montages à transistors, Figliera, 128 p. 35 F
  - LVT 21 25 montages



# COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES

## NOUVEAU

● micro-informatique ● jeux électroniques ● instruments de musique ● son, vidéo, photo ● télécommandes, alarmes ● appareils de mesure et de contrôle, etc.

### 240 pages de montages testés

Du gadget électronique de base aux réalisations les plus sophistiquées, ÇA MARCHE !

Ça marche parce que les explications et les schémas sont clairs, et parce que tous les modèles sont testés avant parution. Les vrais amateurs savent ce que cela veut dire.

### Comment construire vous-même...

Une chaîne hi-fi, un magnétoscope, un orgue électronique, une alarme anti-vol, des appareils de mesure, un MICRO-PROCESSEUR ! (Et aussi comment détecter les pannes... et les réparer !)

### 20 % de théorie, 80 % de montages, et aussi...

- les conseils et les tours de main de professionnels
- un lexique technique français-anglais
- toutes les dispositions légales à respecter.

Format 21 x 29,7!

### Géniales, les mises à jour

Tous vos montages électroniques sont dans un classeur avec des feuillets mobiles. C'est tout de suite plus facile à manipuler. Et surtout, un simple geste suffit pour insérer vos mises à jour (prix franco : 150 F). 4 fois par an, elles vous feront découvrir de nouveaux modèles de réalisations et tous les nouveaux produits sortis sur le marché.

### BON DE COMMANDE

à renvoyer aux Éditions WEKA, 12, cour St-Éloi, 75012 Paris — Tél. (1) 307.60.50

■ OUI, je commande aujourd'hui même COMMENT RÉALISER ET RÉPARER TOUS LES MONTAGES ÉLECTRONIQUES.

Prix : 375 F franco TTC.

Nom .....

Prénom .....

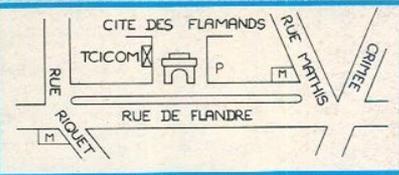
Signature .....

Adresse .....

Tél .....

Je joins mon règlement de 375 F, je recevrai automatiquement les mises à jour (4 fois par an au prix de 150 F franco TTC la mise à jour). Je pourrai interrompre ce service sur simple demande.

Si vous habitez la Suisse, adressez votre commande à WEKA VERLAG AG, Flüelastrasse 47, CH 8047 Zürich, en joignant votre règlement de 92 FS (prix franco des mises à jour : 0,45 FS la page).



### LINEAIRES ET DIVERS

SD4P	22,00 F
SO42P	25,00 F
TL 04	11,20 F
TL 071	14,00 F
TL 082	12,00 F
TL 084	19,50 F
TLA 105	27,00 F
LM 106 A	17,00 F
LM 110 H	195,50 F
LM 112 H	190,00 F
LM 118 H	145,00 F
L 120	27,00 F
TBA 120 S	11,50 F
TC 150	35,40 F
LF 157 H	110,00 F
UAA 170180	29,00 F
L 200	18,50 F
LM 201 AD	84,00 F
TC 205 A	41,00 F
LM 207 H	58,00 F
SAJ 210 AX 7	12,00 F
LM 211 H	12,00 F
TBA 231 A	14,00 F
ZNA 234	315,00 F
TC 280	24,00 F
TAA 300 H	NC
LM 300 H	12,00 F
LM 301 H	8,85 F
LM 304 H	60,00 F
LM 305 H	18,00 F
LM 307 H	19,00 F
LM 307 D	21,00 F
LM 309 H	32,00 F
LM 308 N	16,00 F
LM 309 K	35,00 F
LM 310 H	195,00 F
LM 311 H	18,00 F
LM 311 N (8)	8,00 F
LM 311 (M)	6,50 F
LM 314 DM	16,50 F
LM 312 D	80,00 F
LM 317 K	64,00 F
LM 318 H	24,00 F
LM 320 H	92,00 F
LM 320 K15	79,00 F
LM 320 K24	79,00 F
LM 323 K	52,00 F
LM 324 N	7,90 F
LM 335 H	49,00 F
LM 337 K	53,00 F
LM 339 H	9,70 F
TC 340	NC
LM 345 K	52,00 F
LM349 : HA4028000 F	30,00 F
LF 353	15,00 F
LF 355 N	25,00 F
LF 356 N	25,00 F
LF 357 N	27,00 F
LM 358	11,00 F
LM 360 N	35,00 F
LM 363 AN	250,00 F
LM 363 N	230,00 F
LM 377 N	67,50 F
LM 380 N	25,00 F
LM 381 N	46,00 F
LM 386 N	32,50 F
LM 387 N	32,00 F
LN 409 CE	42,00 F
TDA 440	38,50 F
TL 440	31,50 F
SL 440	56,00 F
SL 441	48,00 F
TDA 470	22,00 F
TL 486	70,00 F
TL 490	61,00 F
TBA 540	27,50 F
NE 555	7,80 F
NE 556	15,00 F
NE 558	49,00 F
SAS 560 S	38,00 F
SL 560	59,00 F
NE 564	41,00 F
LM 566	15,00 F
LM 567	32,80 F
SAS 570	8,80 F
NE 570	52,80 F
S 576 B	45,00 F
SAB 600	57,50 F
TAA 611 CX 1	18,00 F
TAA 611 B 12	18,00 F
TBA 621 AX 1	31,00 F
TC 650	45,10 F
TBA 651	27,60 F
TAA 661 B	32,00 F
TL 700 2	NC
LM 709 H	39,70 F
LM 710 H	18,00 F
LM 715 HC	49,00 F
LM 723 N	8,20 F
LM 723 H	18,00 F
LM 725 HC	27,00 F
LM 733 HC	31,50 F
LM 733 HM	29,00 F
LM 739	49,00 F
LM 741 HC	11,00 F
LM 741 (8)	8,80 F
LM 741 (14)	6,80 F
LM 747 N	18,00 F
LM 747 DM	22,00 F
LM 747 HM	18,00 F
LM 747 Y	142,80 F
LM 747 HC	16,00 F
LM 748 HEC	NC

TC 760 B	24,70 F
TAA 765 A	15,40 F
TBA 790 K	16,20 F
TBA 930	8,80 F
TBA 910 S	9,90 F
TBA 810 AS	7,90 F
TBA 820	8,80 F
TC 830 S	11,80 F
TAA 861	15,00 F
TC 900	8,50 F
TBA 900	46,50 F
TC 910	10,40 F
TBA 920	14,80 F
ML 926	54,00 F
ML 927	54,00 F
ML 928	77,00 F
TC 940	15,00 F
TBA 950	22,50 F
TC 955	23,95 F
TBA 970	55,00 F
SAA 1005	49,00 F
TDA 1006 A	37,00 F
TDA 1010 A	22,50 F
TEA 1014	24,75 F
TC 1020	49,00 F
TDA 1023	28,70 F
SAO 1024	290,00 F
LM 1028	42,00 F
LM 1035 N	120,00 F
LM 1037	NC
TC 1037	21,00 F
TC 1038	33,60 F
TDA 1040	NC
TDA 1041	NC
TDA 1042 N	30,50 F
TDA 1045	36,00 F
TDA 1046	45,00 F
TDA 1047	46,00 F
TC 1059 A	19,00 F
TC 1059 B	19,00 F
MC 1059	29,00 F
MC 1310	24,00 F
TDA 1420	NC
SL 1430	45,00 F
MC 1436 L9	180,00 F
MC 1456	15,00 F
LM 1458	8,00 F
MC 1463 R	190,00 F
MC 1469 R	198,00 F
TEA 1510	21,70 F
LM 1510	48,00 F
MC 1539	63,00 F
CDP 1854	66,00 F
CDP 1855	63,00 F
CDP 1856	63,00 F
CDP 1857	63,00 F
CDP 1858	63,00 F
CDP 1859	63,00 F
CDP 1860	63,00 F
CDP 1861	63,00 F
CDP 1862	66,00 F
CDP 1863	63,00 F
CDP 1864	63,00 F
CDP 1865	63,00 F
CDP 1866	63,00 F
CDP 1867	63,00 F
CDP 1868	63,00 F
CDP 1869	63,00 F
CDP 1870	63,00 F
CDP 1871	63,00 F
CDP 1872	63,00 F
CDP 1873	63,00 F
CDP 1874	63,00 F
CDP 1875	63,00 F
CDP 1876	63,00 F
CDP 1877	63,00 F
CDP 1878	63,00 F
CDP 1879	63,00 F
CDP 1880	63,00 F
CDP 1881	63,00 F
CDP 1882	63,00 F
CDP 1883	63,00 F
CDP 1884	63,00 F
CDP 1885	63,00 F
CDP 1886	63,00 F
CDP 1887	63,00 F
CDP 1888	63,00 F
CDP 1889	63,00 F
CDP 1890	63,00 F
CDP 1891	63,00 F
CDP 1892	63,00 F
CDP 1893	63,00 F
CDP 1894	63,00 F
CDP 1895	63,00 F
CDP 1896	63,00 F
CDP 1897	63,00 F
CDP 1898	63,00 F
CDP 1899	63,00 F
CDP 1900	63,00 F
CDP 1901	63,00 F
CDP 1902	63,00 F
CDP 1903	63,00 F
CDP 1904	63,00 F
CDP 1905	63,00 F
CDP 1906	63,00 F
CDP 1907	63,00 F
CDP 1908	63,00 F
CDP 1909	63,00 F
CDP 1910	63,00 F
CDP 1911	63,00 F
CDP 1912	63,00 F
CDP 1913	63,00 F
CDP 1914	63,00 F
CDP 1915	63,00 F
CDP 1916	63,00 F
CDP 1917	63,00 F
CDP 1918	63,00 F
CDP 1919	63,00 F
CDP 1920	63,00 F
CDP 1921	63,00 F
CDP 1922	63,00 F
CDP 1923	63,00 F
CDP 1924	63,00 F
CDP 1925	63,00 F
CDP 1926	63,00 F
CDP 1927	63,00 F
CDP 1928	63,00 F
CDP 1929	63,00 F
CDP 1930	63,00 F
CDP 1931	63,00 F
CDP 1932	63,00 F
CDP 1933	63,00 F
CDP 1934	63,00 F
CDP 1935	63,00 F
CDP 1936	63,00 F
CDP 1937	63,00 F
CDP 1938	63,00 F
CDP 1939	63,00 F
CDP 1940	63,00 F
CDP 1941	63,00 F
CDP 1942	63,00 F
CDP 1943	63,00 F
CDP 1944	63,00 F
CDP 1945	63,00 F
CDP 1946	63,00 F
CDP 1947	63,00 F
CDP 1948	63,00 F
CDP 1949	63,00 F
CDP 1950	63,00 F
CDP 1951	63,00 F
CDP 1952	63,00 F
CDP 1953	63,00 F
CDP 1954	63,00 F
CDP 1955	63,00 F
CDP 1956	63,00 F
CDP 1957	63,00 F
CDP 1958	63,00 F
CDP 1959	63,00 F
CDP 1960	63,00 F
CDP 1961	63,00 F
CDP 1962	63,00 F
CDP 1963	63,00 F
CDP 1964	63,00 F
CDP 1965	63,00 F
CDP 1966	63,00 F
CDP 1967	63,00 F
CDP 1968	63,00 F
CDP 1969	63,00 F
CDP 1970	63,00 F
CDP 1971	63,00 F
CDP 1972	63,00 F
CDP 1973	63,00 F
CDP 1974	63,00 F
CDP 1975	63,00 F
CDP 1976	63,00 F
CDP 1977	63,00 F
CDP 1978	63,00 F
CDP 1979	63,00 F
CDP 1980	63,00 F
CDP 1981	63,00 F
CDP 1982	63,00 F
CDP 1983	63,00 F
CDP 1984	63,00 F
CDP 1985	63,00 F
CDP 1986	63,00 F
CDP 1987	63,00 F
CDP 1988	63,00 F
CDP 1989	63,00 F
CDP 1990	63,00 F
CDP 1991	63,00 F
CDP 1992	63,00 F
CDP 1993	63,00 F
CDP 1994	63,00 F
CDP 1995	63,00 F
CDP 1996	63,00 F
CDP 1997	63,00 F
CDP 1998	63,00 F
CDP 1999	63,00 F
CDP 2000	63,00 F

7815 1 A	7,50 F
78 115 CP	6,20 F
78 15 CK 1 A	12,50 F
7824 1A	7,50 F
7824 CT 1 A5	12,50 F
7905 1A	7,70 F
79 1 L5 CP	6,90 F
7905 CT 1A 5	15,00 F
7905 CT 1A 5 25	15,00 F
7912 1A	7,70 F
7912 CP	6,90 F
7912 CK 1A5	15,00 F
7915 1A	7,70 F
79 1 L5 CP	6,90 F
7915 CT 1A5	15,00 F
7915 CK 1A5	26,50 F
7924 1A	7,50 F

### MICRO-PROCESSEURS

Z80 CPU	40,00 F
Z80 CPU/L	47,00 F
Z80A C/T	65,00 F
Z80A P/D	85,00 F
Z80A S/C	150,00 F
Z80A DMA	220,00 F
SPD 256 AL2	155,00 F
UPD 444	36,00 F
ADC 803	195,00 F
ADC 804	90,00 F
TMS 1000	30,00 F
AY 1013	115,00 F
AY 1015	145,00 F
TMS 1122	127,00 F
AY 1350	120,00 F
MC 1408L5	32,00 F
MC 1408L8	52,00 F
MC 1458	17,00 F
WD 1759	17,00 F
WD 1791	35,00 F
WD 1793	39,00 F
WD 1795	39,00 F
CDP 1802 AC	135,00 F
CDP 1822CE	96,00 F
CDP 1822E	110,00 F
CDP 1823ACE	189,00 F
CDP 1824	69,00 F
CDP 1851	155,00 F
CDP 1852	66,00 F
CDP 1853	63,00 F
CDP 1854	105,00 F
EP 1843	115,00 F
TMM 2106	128,00 F
EP 2051	105,00 F
SY 2114P	32,00 F
MB 2114L	35,00 F
UPD 2115L	90,00 F
UPD 2128A-ZL	90,00 F
AY 2512	158,00 F
AY 2513	158,00 F
AM 2708L	125,00 F
AM 2716M	59,00 F
TMS 2716	35,00 F
3Tmsjons	45,00 F
AM 2732S	97,00 F
HM 2764	180,00 F
HM 2764	150,00 F
NS 8867	NC
AY 8910	125,00 F
AY 8912	125,00 F
EP 9304	115,00 F
EP 9306	115,00 F
EP 9306	320,00 F
EP 9307	490,00 F
TMS 9901	139,00 F
TMS 9902	190,00 F
TMS 9927	275,00 F
TMS 9929	290,00 F
HM 14411	175,00 F
MC 14412	261,00 F
AM 27128-4	380,00 F
UPD 41256-15	390,00 F
NS 56174	247,00 F
MC 68000L8	490,00 F
MC 68000L0	590,00 F
MC 68406	190,00 F
MC 68701	509,00 F
MC 68705P3	490,00 F
MC 146805E	255,00 F
MC 146818	170,00 F

### COMPOSANTS JAPONAIS

AN 214	35,00 F
AN 240	92,50 F
AN 313 U	279,00 F
AN 318	140,00 F
AN 612	97,80 F
AN 7145	108,00 F
AN 7218	60,00 F
BA 301	42,00 F
BA 311	42,00 F
BA 313	34,00 F
BA 511	58,00 F
BA 521	37,00 F
BA 532	47,00 F
HA 1158	50,00 F
HA 1306 W	78,00 F
HA 1366 W	43,00 F
HA 1366 WR	46,00 F
HA 1367	92,00 F
HA 1388	47,00 F
HA 1377	96,00 F
HA 1388	190,00 F
HA 1389	89,00 F
HA 1392	60,00 F

HA 1398	105,00 F
HA 11228	121,00 F
HA 11227	85,00 F
HA 11244	70,00 F
HA 12016	60,00 F
HA 12412	125,00 F
LA 1201	30,00 F
LA 1210	48,00 F
LA 3210	34,00 F
LA 3300	49,00 F
LA 3350	59,00 F
LA 3361	55,00 F
LA	