

LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI

N°4

# Lead

**EN SAVOIR PLUS SUR LE  
BOOTSTRAP FEEDBACK  
6 REALISATIONS DONT :  
PREAMPLI-MELANGEUR  
ALARME PARLANTE  
SIGNAL TRACER**



TOUT SUR  
LE «COMPACT-DISC»

M 1226 - N° 4 - 15 F

MENSUEL/JANVIER 1983

BELGIOUE 111,15 FB/CANADA 3,75 S/SUISSE 8,75 FS



# n° 1 européen de l'analogique

## Micro contrôleur universel 80

- 36 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadran panoramique avec miroir de parallaxe
- Echelle de 50 mm
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-chocs

## Contrôleur universel 680 G

- 48 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadre panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique

## Contrôleur universel 680 R

- 50 gammes de mesure
- 20 000 Ω/V en continu
- 4 000 Ω/V en alternatif
- Cadre panoramique avec miroir de parallaxe
- Anti-chocs
- Anti-surcharges par limiteur et fusible
- Anti-magnétique

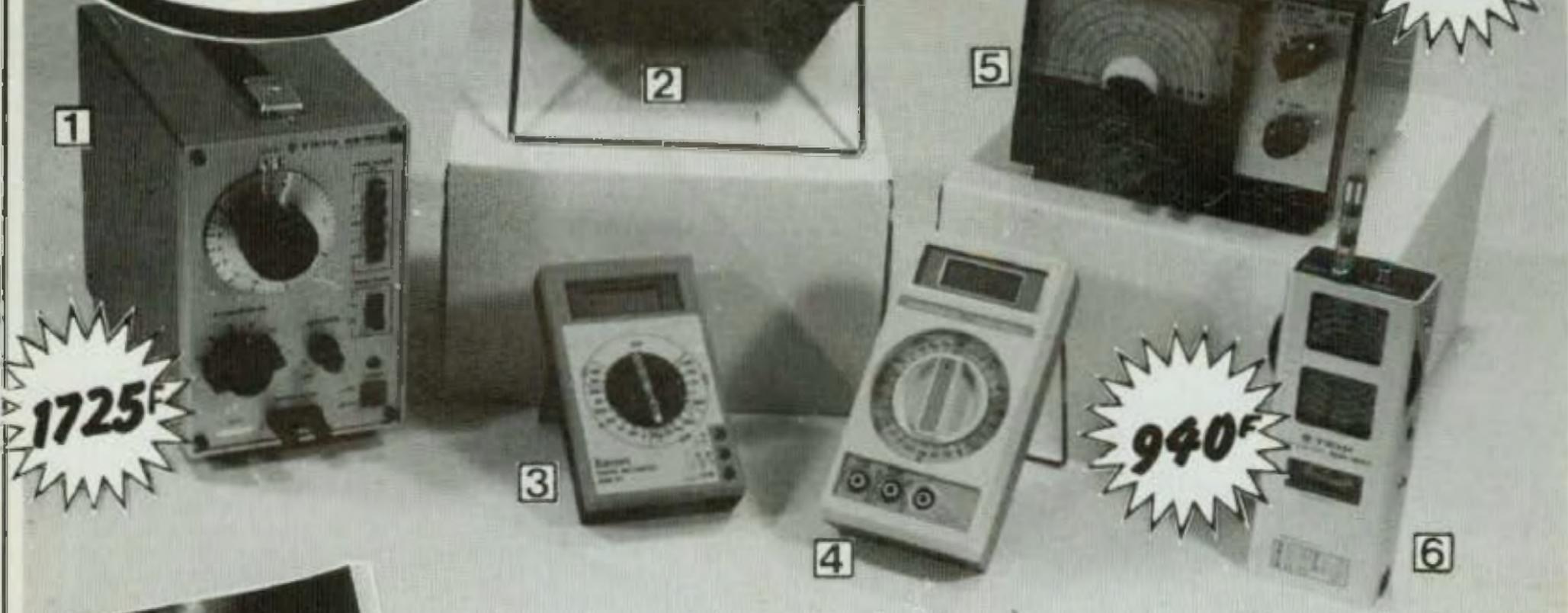


... le reflet

une distribution

 **PERIFELEC**

# LE SENS DE LA MESURE



**1725 F**

**920 F**

**940 F**

- 1** GENERATEUR BF AG 203  
10 Hz à 1 MHz en 5 gammes -  
600 Ω Sinus : sortie 7V eff.  
Distorsion < 0,1% -  
rect. : sortie 10 V . . . . . 1725 F
- 2** FREQUENCEMETRE  
SABTRONIC 8000 B  
Entrées : A 10 Hz à 100 MHz -  
1 M Ω - 100 pF  
B 10 MHz à 1 GHz - 50 Ω  
Sensibilité :  
10mV eff. de 10Hz à 100MHz  
15mV eff. de 100MHz à 600MHz  
20mV eff. de 600 MHz à 1 GHz  
..... 2634 F
- 3** MULTIMETRE DIGITAL  
EDM 101 «ESCORT»  
Affichage cristaux liquides - Impé-  
dence d'entrée : 10 M Ω -  
6 fonctions - protégé - autonomie :  
2000 H . . . . . 526 F
- 4** MULTIMETRE NUMERIQUE  
BECKMAN TECH 300 A  
Affichage cristaux liquides. Impé-  
dence d'entrée 22 M Ω  
6 fonctions - 27 calibres - pro-  
tection 1500 V - autonomie  
2000 H - précision 0,25 %  
..... 1060 F
- 5** GENERATEUR HF SG 402  
100 KHz à 30 MHz en 8 gammes  
Sortie : quelques μV à 100 mV  
Modul. interne : 40% à 400Hz  
Modul. externe : 50Hz à 10KHz  
..... 920 F
- 6** DIPMETRE DM 801  
700 KHz à 250 MHz en 7 gammes  
Modul. interne à 1 KHz. avec  
prise pour écouteur et selfs -  
Couplage inductif et capacitif.  
..... 940 F

En cas de rupture de stock, HBN s'engage à fournir le matériel manquant au prix en vigueur le jour du bon de commande

Prix garantis jusqu'au 31 Janvier 1983



## LE CATALOGUE EST PARU: DEMANDEZ LE DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

<b>AMIENS</b> 19, rue Gresset Tel. (22) 81 25 69	<b>CAEN</b> 14, rue du Tour de Terre Tel. (31) 86 37 53	<b>DUNKERQUE</b> 45, rue H. Tenquet Tel. (28) 66 12 57	<b>LYON 2ème</b> 8, rue Granette Tel. (78) 42 05 96	<b>NANTES</b> 4, rue J.J. Rousseau Tel. (40) 48 75 57	<b>RENNES</b> 33, rue Jean Guillemin 10, rue de Fougères Tel. (99) 36 71 95	<b>TROYES</b> 6, rue de Preize Tel. (25) 81 45 29	<b>VICHY</b> 7, rue Grangier Tel. (70) 31 59 96
<b>ANGOULEME</b> Espace St Martial Tel. (45) 92 93 99	<b>CANNES</b> 187, Bd de la République Tel. (93) 38 00 74	<b>DUNKERQUE</b> 14, rue ML Frenck Tel. (28) 66 38 95	<b>MEAUX</b> C.C. du Centre de Riche- mont Tel. (61) 69 39 58	<b>NANTES</b> 2, Pl. de la République Tel. (40) 89 33 40	<b>RENNES</b> 12, Quai Dupuy Trossin Tel. (99) 30 85 26	<b>VALENCE</b> 7, rue des Alpes Tel. (75) 42 51 40	<b>HBN INFORMATIQUE</b> 13, Av. Jean Jaurès 51100 REIMS Tel. (26) 88 50 81
<b>ANNECY</b> 11, bd B. de Monthais Tel. (68) 46 27 43	<b>CHALONS/M</b> 2, rue Chamorin (CHV) Tel. (26) 64 28 82	<b>GRENOBLE</b> 18, Place Ste Claire Tel. (76) 64 26 77	<b>METZ</b> 90, Passage Sempetoria Tel. (87) 74 45 29	<b>ORLEANS</b> 61, rue des Carmes Tel. (38) 04 33 01	<b>ROUEN</b> 19, rue Gal Giraud Tel. (35) 88 55 43	<b>VALENCIENNES</b> 57, rue de Paris Tel. (27) 46 44 23	<b>HBN ELECTRONIC</b> 21 Cité AL Messire Immeuble B RABAT - MAROC
<b>BAYONNE</b> 3, rue du Tour de Seuil Tel. (59) 59 14 25	<b>CHARLEVILLE</b> 1, Av. Jean Jaurès Tel. (24) 23 00 84	<b>LE HAVRE</b> Place des Halles centrales Tel. (35) 42 80 92	<b>MONTBELIARD</b> 27, rue des Félères Tel. (81) 96 79 42	<b>PARIS 3ème</b> 48, rue Charlot Tel. (1) 277 51 37	<b>ST BRIEUC</b> 18, rue de la Gare Tel. (96) 33 95 15	<b>VANNES</b> 35, rue de la Fontaine Tel. (97) 47 46 35	
<b>BESANCON</b> 89, rue des Granges Tel. (81) 82 21 77	<b>CHOLET</b> 26, rue de l'Orangerie Tel. (41) 85 19 94	<b>LE MANS</b> 16, rue H. Lesorné Tel. (43) 28 28 63	<b>MONTPELLIER</b> 10, Bd Lady Rollin Tel. (87) 92 33 86	<b>POITIERS</b> 8, Place Pascal de Jussieu Tel. (48) 98 04 80	<b>ST DIZIER</b> Gal. March. Place d' armes Tel. (28) 09 73 57	<p><b>Siège social :</b> 90, rue Charlier 51100 REIMS S.A.E. au capital de 1000.000 F RCS REIMS B 324 774 017 Tel. (26) 89 01 06 Télec 830526 F</p>	
<b>BREST</b> 1, rue Malakoff Tel. (98) 80 34 89	<b>CLERMONT-FD</b> 1, rue des Salins Réal. Isabelle Tel. (33) 93 62 10	<b>LENS</b> 43, rue de la Gare Tel. (21) 28 80 49	<b>MORLAIX</b> 18, rue Gambetta Tel. (98) 88 80 93	<b>QUIMPER</b> 33, rue des Régniers Tel. (98) 25 23 48	<b>ST ETIENNE</b> 30, rue Gambetta Tel. (77) 21 45 61		
<b>BORDEAUX</b> 10, rue du Mal Joffre Tel. (83) 82 42 47	<b>COMPIEGNE</b> 9, Place du Change Tel. (44) 23 33 65	<b>LILLE</b> 61, rue de Paris Tel. (20) 08 95 92	<b>MULHOUSE</b> Centre Europe 94 de l'Eu- rope Tel. (88) 46 48 34	<b>REIMS</b> 46, Av. de Leon Tel. (26) 40 35 20	<b>STRASBOURG</b> 4, rue du Travail Tel. (88) 32 86 88		
<b>BORDEAUX</b> 12, r. de Pélissier St Pierre Tel. (83) 87 35 80	<b>DIJON</b> 2, rue Ch. de Vergennes Tel. (80) 72 13 48	<b>LIMOGES</b> 4, rue des Charaix Tel. (85) 33 29 33	<b>NANCY</b> 118, rue St Dié Tel. (83) 36 27 38	<b>REIMS</b> 10, rue Gambetta Tel. (26) 88 47 55	<b>TOURS</b> 2, bis Pl. de la Victoire Tel. (47) 20 83 42		

HBN Publicité



# DE L'AMATEUR AU PROFESSIONNEL DANS PLUS DE 50 MAGASINS EN FRANCE

## ELECTRONIC

### 1ère PHOTO

- 1** OSCILLOSCOPE HAMEG HM 204  
Bande passante 2 x 20 MHz - retard de balayage - base de temps 20 ns/cm - 2 s - testeur de composants ..... 4910 F
- 2** CONTROLEUR ICE 680 G  
48 gammes de mesure - 20000  $\Omega$  V en cont. - 4000  $\Omega$  V en altern. .... 329 F

- 3** MULTIMETRE NUMERIQUE CDA 650  
Commutateur central rotatif unique - 6 fonctions - 23 calibres - affichage 7 segments à cristaux liquides (LCD) - Boîtier étanche - protection par fusibles ..... 750 F

- 4** MINI-PERCEUSE P4  
Alimentation 12 à 20 V cont. 20 000 TM à 18 V - 20 W - Mandrin automatique - capacité 0,4 à 2,5 mm ..... 105 F
- 5** CHAMBRE D'ECHO DIGITALE BST MCE 60 Rack ..... 1440 F

FABRICATION FRANCAISE

- 6** FER A SOUDER JBC  
30 W - 220 V ..... 86 F

- 7** SUPER MALETTE P5 + T5 V  
perceuse P5 et transformateur + 20 outils + ponceuse + sole sauteuse ..... 790 F

- 8** MINI PERCEUSE TURBO 4 PLUS  
Vitesse de 12000 à 18200 Tours ..... 210 F

- 9** BOULE A FACETTES  $\varnothing$  20 cm  
avec moteur 220 V ..... 340 F

- 10** OSCILLOSCOPE DOUBLE TRACE 15 MHz METRIX 0X710  
Ecran de 8 x 10 cm - Qualité optique du tracé - Bande passante du continu à 15 MHz (-3 dB) - Déclenchement assuré jusqu'à 30 MHz - sensibilité 5 mV/cm à 20 V/cm - fonctionnement en XY ..... 3190 F

- 11** CHAMBRE D'ECHO BST 11 MCE 550  
HIFI ..... 1440 F

### 2ème PHOTO

- 1** TABLE DE MIXAGE EUROPSONIC SM 500  
avec 5 canaux stéréo avec pré-écoute - Alim. 220 V/50 - 60 Hz - Dimensions 3/6 x 210 x 67 mm ..... 650 F

- 2** MICRO PIEZO EX300 électret omni-directionnel - sensibilité : -74 dB à 1 KHz - Bande passante : 20 à 20000 Hz - Impédance 800 ohms - Commutation parole/musique - livré avec pied et support. . . 160 F

- 3** MICRO BST MD 10 M pour sono + enregistrement - Impédance : 200 - 800 ohms - Réponse : 50 - 15000 Hz - Type : Uni-directionnel - Sensibilité : -72 dB (à 1000 Hz) - Accessoire : pied de micro ..... 130 F

- 4** RAMPE 6 VOIES FERMEES  
livré sans lampes. .... 170 F  
Prix d'une lampe ..... 9 F

- 5** CHENILLARD PRINT LIGHT SKC 6 modulateur 6 canaux avec micro ..... 395 F

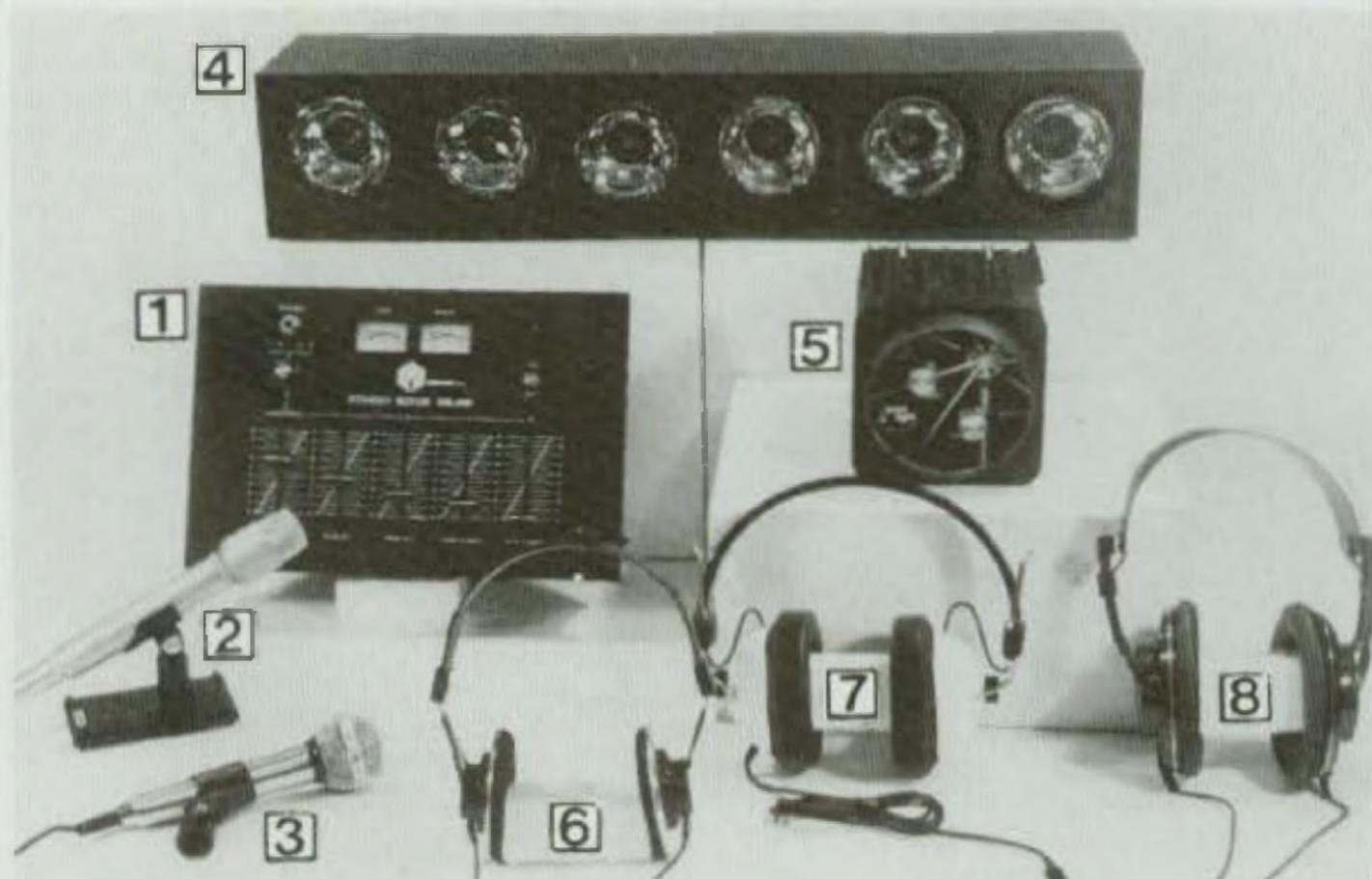
- 6** CASQUE BST WAX 2 E  
Niveau d'entrée max. : 0,5 W - Impédance : 32 ohms - Bande passante : 20 à 20000 Hz . . 156 F

- 7** CASQUE PHONIA TE 1037  
Puissance admissible : 0,5 W - Impédance : 4 à 16 ohms - Réponse en fréquence : 25 à 18 000 Hz ..... 110 F

- 8** CASQUE PIONEER SE 450  
Impédance : 22 ohms - Bande passante : 20 à 20000 Hz . . 310 F



En cas de rupture de stock, HBN s'engage à fournir le matériel manquant au prix en vigueur le jour du bon de commande



Prix garantis jusqu'au 31 Janvier 1983

# Led

**Directeur de la publication :**  
Edouard Pastor.

**Rédaction.**

**Ont collaboré à ce numéro :**

Gustavo Alcuri,  
Christian Darteville,  
Charles-Henry Delaleu,  
Philippe Duquesne  
Christian Eckenpieller,  
Jean Claude Fantou,  
Philippe Faugeras,  
Pierre Labéy,  
André Milhieux,

**Montages techniques,  
études et maquettes.**

**Direction :**

Bernard Duval  
assisté de :  
Gérard Chrétien,  
Jean Hiraga,  
Gilles Ledore.

**Secrétariat :**

Gisèle Crut.

**Conseiller artistique :**

Patrick Hazera.

**Réalisation :**

Edi'Systèmes  
Gérard Del Tedesco  
Sylviane Ponteau

**Société editrice :**

Editions Fréquences.

1, boulevard Ney - 75018 Paris

Tél. : (1) 238.80.88

**Président-directeur général :**

Edouard Pastor.

**Publicité générale :**

chez l'éditeur

**Chef de publicité**

Jean-Yves Primas : 238.82.40.

Alain Boar : 238.81.85.

**Secrétariat :**

Annie Perbal.

**Publicité revendeurs :**

Périefelec.

Christian Bouthias

La Culaz. 74370 Charvonnex.

Tél. : (50) 67.54.01.

**Bureaux de Paris :**

Jean Semerdjian

7, boulevard Ney. 75018 Paris.

Tél. : (1) 238.80.88.

**Service abonnements :**

Editions Fréquences

Fernande Givry : 238.80.37.

LED (LOISIRS ELECTRONIQUES D'AUJOURD'HUI), MENSUEL 15 F. 10 NUMEROS PAR AN. ADRESSE : 1, BD NEY, 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. PUBLICITE GENERALE : 1, BD NEY, 75018 PARIS. PUBLICITE REVENDEURS : PERI-FELEC, LA CULAZ, 74370 CHARVONNEX. TEL. : (50) 67.54.01. BUREAUX DE PARIS : 7, BD NEY, 75018 PARIS. TEL. : (1) 238.80.88. ABONNEMENTS 1 AN (10 NUMEROS) : FRANCE : 120 F. ETRANGER : 200 F. TOUS DROITS DE REPRODUCTION (TEXTES ET PHOTOS) RESERVES POUR TOUTS PAYS. LED EST UNE MARQUE DÉPOSÉE. ISSN ET COMMISSION PARITAIRE EN COURS D'ATTRIBUTION. IMPRESSION : BERGER-LEVRULT, 18, RUE DES GLACIS, 54017 NANCY.

## 19

### LED VOUS INFORME

L'actualité du monde de l'électronique, les produits nouveaux.

## 24

### CONSEILS ET TOUR DE MAIN

Pas de bon ouvrier sans bons outils et pas de bons outils sans bon artisan.

## 26

### EN SAVOIR PLUS SUR LE COMPACT-DISC

Le disque de demain est arrivé.

## 34

### EN SAVOIR PLUS SUR LE BOOTSTRAP FEEDBACK

La contre-réaction de sur-rendement vous connaissez ?

## 38

### EN SAVOIR PLUS SUR LE HAUT-PARLEUR

Drôles de bobines.

## 41

### RACONTE-MOI LA MICRO-INFORMATIQUE

Voyage à l'intérieur d'un micro-ordinateur.

## 46

### LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR D'ELECTRONIQUE

Les enseignements exemplaires du Microprofessor.

## 51

### LES TRANSPORTS A L'HEURE DE L'ELECTRONIQUE

Les électroniciens roulent pour vous.



## 58

### KIT : PREAMPLI-MELANGEUR

Devenez l'animateur de vos soirées dansantes.

## 68

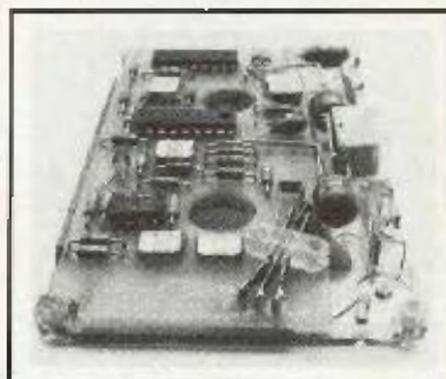
### KIT : ALARME PARLANTE

Au voleur !

## 77

### KIT : CASSETTE DEMAGNETISANTE

La clé des champs.



## 83

### KIT : COMMANDE OPTIQUE

A la vitesse de la lumière.

## 92

### KIT : SIGNAL TRACER

La poursuite infernale.

## 96

### KIT : REVERBERATION

Les bâtisseurs de cathédrale.

## 102

### ELECTRONIQUE EN DOLLARS ET EN ANGLAIS

Ce qui se passe aux USA.

# PENTA 8

34, rue de Turin, 75008 PARIS - Tél. 293.41.33  
- Metro : Liège, St-Lazare, Place Clichy - Telex 614789

# PENTA 13

10 bd Arago, 75013 PARIS - Tél. 336.26.05  
- Metro : Gobelins (service correspondance et magasin)

# PENTA 16

5 rue Maurice Bourdet, 75016 PARIS - Tél. 524.23.16  
(pont de Grenelle) - Metro Charles Michel - Bus 70/72 : Maison de l'ORTF

**NOUVEAUX HORAIRES : du lundi au samedi**

# PENTA

## FLOPPY DISQUES



5"	
SF-50	Avec anneau de renforcement 22,50
DF-50 96 TPI	33,00
SF-50 10 800	43,00
SF-50 16 800	43,00
DF-50 16 800	44,00
8"	
SF-80	44,00
DF-80	54,00

## SPECIAL TAVERNIER

La majorité des composants sont disponibles immédiatement chez Pentasonic, incluant les connecteurs et les conseils. (Ne sont pas compris les EPROMS et les CI propriétaires de M. Tavernier).

Quelques exemples

TMS 4044	56,50 F
MCM 6665 L20	58,50 F
Connecteur Euro-mâle	23,75 F
Connecteur Euro-femelle	42,95 F
Floppy* SF	2195 F
DF	3097 F
DF 96 TPI	3795 F

\* Voir aversissement dans pub floppy.

## CONNECTEURS A SERTIR



Ces connecteurs sont très utilisés sur la plupart des micro-ordinateurs. PENTASONIC les sertit à la demande et c'est GRATUIT.

2 x 8 BROCHES	24,20	2 x 20 broches	49,50
2 x 10 broches	28,60	2 x 25 broches	54,10
<b>EMBASE</b>			
2 x 8	17,40	2 x 17	29,50
2 x 10	18,20	2 x 20	33,70
2 x 15	23,20	2 x 25	41,10

## CONNECTEURS OIL A SERTIR



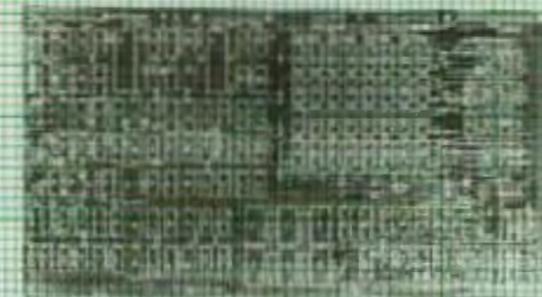
Ces connecteurs sont très pratiques et permettent tous les types de liaisons intercartes. Ils utilisent de simples supports de C.I. comme connecteurs femelles. Sertissage sur demande GRATUIT!

14 broches	11,10	24 broches	23,10
16 broches	14,80	40 broches	34,90

## COMPOSANTS MICROPROCESSEURS

<b>MOTOROLA</b>	8255	55,20	MM 2704	260,00	<b>DIVERS</b>	SFF 354	130,00
MC 6800	8257	106,50	63 5 141	55,30	NRT 26	NRT 26	19,40
MC 6802	8259	106,85	IM 6402	105,00	NRT 05	NRT 05	13,20
MC 6809	8279	119,00	6665 200	58,50	NRT 96	NRT 96	13,20
MC 6810			MCM 6674	77,25	NRT 97	NRT 97	13,20
MC 6821			CON 8126	140,00	NRT 98	NRT 98	19,20
MC 6840			<b>GENERAL INSTRUMENT</b>		MC 1372	45,00	
MC 6844			AV 3 1270	129,00	MC 3242	125,00	
MC 6845			AY 3 1350	114,00	MC 3480	120,00	
MC 6850			AY 3 1013	59,00	MM 5740	192,00	
MC 6855			AX 3 2513	137,00	MM 5841	44,00	
MC 6875			<b>DRIVERS FLOPPY</b>		ADC 0804	46,10	
MC 14411			WD 1691	155,00	80LS95	18,00	
MC 14412			WD 2143	139,20	81 LS 97	17,50	
MC 8602			TR 1602	108,00	BR 1941	198,00	
MC 3423			FD 1773	391,00	<b>QUARTZ</b>		
MC 3459			FD 1791	458,00	1 MHz	49,50	
<b>INTEL</b>			FD 1795	398,00	1,008 MHz	46,00	
8080	60,90		FD 1793	398,00	1,8432 MHz	45,00	
8085	91,80		<b>ROCKWELL</b>		3,2768 MHz	45,00	
8205	101,20		0502	136,40	3,684 MHz	57,40	
8212	26,25		6527	96,00	4 MHz MP42	42,20	
8216	22,50		6532	119,00	4,19 MHz	41,00	
8224	34,65		8922	96,00	8 MHz	42,20	
8228	42,25		N.S.		30 MHz	47,50	
8238	44,60		SCMP 460	143,00	36 MHz	48,00	
8251	57,85		MS 8154	146,00	9 MHz MP180	47,00	
8253	150,00		MS 8135	76,80	27 MHz	38,50	

## SPECIAL PROF 80



### CARACTERISTIQUES :

- CPU Z80 4 MHz
- 64 K RAM (dont 16 k Shadow pour CP/M)
- 12 K Basic LNW 80<sup>®</sup>
- Interface cassette standard TRS 80<sup>®</sup>
- Interface parallèle type EPSON
- Interface série type RS232C et 20 mA
- Clavier AZERTY ou QWERTY
- Sortie video et UHF (modulateur en option)

Le C.I. et les plans  
**647 F**

Prof 80 est un circuit imprimé double face, trous ménés avec vernis épargne et sérigraphie. Il est disponible au prix de 647 F TTC et une fois monté, vous donne accès à toute la bibliothèque de programmes du TRS 80<sup>®</sup>. Tous les composants du PROF 80 sont disponibles chez PENTA 8-13 ou 16. A titre indicatif le BASIC 12 K est vendu 357 F.

- Interface floppy 5" 40 ou 96 TPI, 1 à 4 lecteurs
- Compatible TRS DOS<sup>®</sup>, L DOS<sup>®</sup>, NEW DOS<sup>®</sup>, OS 80<sup>®</sup>
- OPTIONS :**
- Carte graphique 8 couleurs matrice 256 x 512 sortie Peritel 48 K RAM contrôleur 9166 Efcis, 456 F de CI seul.
- Carte CP/M 229 F (CI seul)
- Carte couleur permet toutes les fonctions graphiques d'origine, mais avec 16 couleurs (texte, etc.) sortie Peritel 370 F.
- Doubleur de densité. Permet de travailler en 5" en double densité 1420 F (complet câble)

## SOFTY PROGRAMMATEUR E-PROM 2516 2716 2532 2732



Sortie video

Sortie UHF 625 lignes - INTERFACE K7 - Alim. 220 V - Visualisation sur l'écran de l'image mémoire de l'E-PROM. 48 fonctions directement commandées du clavier. Grâce à sa prise DIL 24 broches, SOFTY peut être considéré comme une EPROM par votre ordinateur. Plus d'essais longs et d'effacement encore plus longs. Faites tourner votre programme sur SOFTY-RAM. Quand tout est correct : programmez votre mémoire!

**2250 F**

### CANON

DB9 M	17,50
DB9 F	19,50
DB15 M	16,80
DB15 F	22,50
DB25 M	29,70
DB25 F	39,00
DB37 M	47,00
DB37 F	59,00

### CENTRONIC

A souder	54,40
A souder	84,00
A sertir	75,00

### FLOPPY

Floppy 5"	68,00
4 broches floppy	12,50

### RESEAU DE RESISTANCES



1 2 3 4 5 6 7 8 9 10 11 12  
15 kΩ 100 kΩ  
20 2 2 x 1 50 47 et 100 kΩ 200 kΩ

Boîtes de circuits connexions

### LAB-DEK

500 contacts	49,00
500 contacts	69,50
1000 contacts	134,00

## SEIKOSHA GP 100



Imprimante graphique compacte - Interface parallèle en standard - 80 car./ligne - 50 car./sec. - Impression en simple ou double largeur - Papier normal - Entraînement par tracteurs ajustables - Interfaces TRS 80<sup>®</sup>, PHT, RS 232, APPLE II disponibles.

GP100, Papier 10" **2250 F**  
Promotion

## NOUVELLE MX 82 FT TYPE III 5995 F

Majuscules, minuscules graphique, écriture en double passage, écriture des 80 car./s, papier à bandes perforées ou feuille à feuille 80 colonnes. Interface parallèle. Alimentation 220 V. SPECIFICATIONS TYPE III: Backspace, espace entre les lignes réglable.

## DRIVE FLOPPY NOUVEAU HALF SIZE



### AVERTISSEMENT :

Les lecteurs de disque nécessitant des réglages et un montage très précis et, en conséquence, supportent très mal les transports. C'est pourquoi à partir du 15 janvier les lecteurs achetés chez Pentasonic seront testés devant vous au moment de votre achat et se gratuitement. De plus pendant 3 mois ils pourront être révisés et réglés sur place (Penta 16) également gratuitement. Lecteurs simple face double densité hauteur normale ou demi-hauteur ..... 2195 F Double face double densité ..... 2995 F Double face double densité 96 TPI Half Size ..... 3795 F Les nouveaux Half Size sont chez Pentasonic et vendus au même prix que les normaux. Tavernier, Prof 80, TRS 80<sup>®</sup>, etc. \* Il est possible de monter le 96 TPI sur un TRS 80<sup>®</sup> sur un Tavernier et sur un PROF 80.

# SONIC

**SERVICE CORRESPONDANCE :** Pour vos commandes par correspondance, joindre 18,00 F en plus à votre règlement pour participation aux frais d'envoi. En contre-remboursement les frais de port sont établis en fonction de la valeur postale.

de 9 heures à 19.30 sans interruption \*Sauf PENTA 8 qui ferme à 19 heures.



## LE NOUVEAU METRIX OX 710

2 x 25 MHz. Sensibilité 5 mV à 20 V. Testeur de composants incorporé. Fonctions xy.

MADE IN FRANCE **3190 F**

METRIX

MX 502

MX 522

2000 points, affich. LED 2000 points de mesure. Polarité automatique. 3 1/2 digits. 6 tent. VO 200 rev à 500 V VA. Imp. 21 calibres de 20 V à 500 V AC. 1000 VDC. 750 VAC. 200 mA à 10 A. 200 Ω à 200 kΩ.

Prix ..... 846 F Prix ..... 750 F

MX 562

MX 563

MX 575

2000 points, 3 1/2 digits. 2000 points, 3 1/2 digits. 20.000 points, 4 1/2 digits. Précision 0,2% à 4 gés. Précision 0,1% à 9 gés. Précision 0,05% fonctions. 25 calibres. fonctions, 92 calibres. 7 fonctions, 24 calibres.

Prix ..... 1050 F Prix ..... 1860 F Prix ..... 2060 F

## HAMEG

HM 103. Simple trace 10 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Base de temps 0,2 S, à 0,5 μs. Testeur de composants incorporé.

HM 203-4. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. RTXY de 0,2 S, à 0,5 μs. L 285 à H 145 x P 380.

NOUVEAU HM 204. Double trace 20 MHz, 5 mV à 20 V/cm. Montée 17,5 nS. Retard balayage 100 nS à 1 S. RT 2S à 0,5 μs. Exp. à 10. Testeur de composants incorporé. TV (voir offre spéciale).

HM 795. 2 x 70 MHz, 3 mV à 20 V/cm. Balayage retardé 100 nS à 1 S. BT 1 S, à 50 nS. Tube rectangulaire 8 x 10 (Vacu 14 KV).

**2229 F**

**3400 F**

**4910 F**

**6660 F**



## OFFRE PENTA SPECIALE

HM 204 + HM 101 4910 F



## BECKMANN

T 100

Digits 3 1/2. Autonomie 200 heures. Précision 0,5%. Calibre 10 ampères 1000 V CC. 750 V VA. 20 MHz.

Prix ..... 655 F

T 110

Digits 3 1/2. Autonomie 200 heures. Précision 0,25%. Calibre 10 ampères.

Prix ..... 790 F

TECH 300 A

2000 points. Affich. cristaux liquides. 7 fonctions. 29 calibres.

Prix ..... 999 F

TECH 3020

2000 points. Affich. cristaux liquides. Précision 0,1%. 10 A/CC/AC.

Prix ..... 1790 F

## ACCESSOIRES POUR MULTIMETRE

Étui pour T 100 et T 110 ..... 79,00  
Étui Tech 300 ..... 128,00  
Étui Tech 3020 ..... 257,00  
Diverses sondes de température.

## PLUS DE 20 MODELES DE CONTROLEURS CHEZ PENTASONIC

### NOVOTEST



TS 250

20 kV/V. et I, CC et CA. 34 Ohmmètres. 8 gammes. 32 calibres.

Prix ..... 292 F

TS 141

20 kV/V. V et I, CC et CA. 10 A Ohmmètre. 8 gammes. 42 calibres.

Prix ..... 376 F

TS 161

Mêmes caractéristiques que TS 141 mais 40 kV/V.

Prix ..... 410 F

680 R

20.000 div. DC. 4.000 div. AC. 80 gammes de mesures. Livré avec cordons et piles. Avec étui.

Prix ..... 399 F

### PERIFEELEC

PE 20

20.000 div. CC. 5.000 div. AC. 43 gammes. Antichoc. Avec cordons, piles et étui.

Prix ..... 270 F

PE 40

40.000 div. CC. 5.000 div. AC. 43 gammes. Antichoc. Avec cordons, piles et étui.

Prix ..... 294 F

### ISKRA

US 8 A.

8 gammes. 29 calibres. Protection par diode. Avec cordons et étui.

Prix ..... 247 F

## MULTIMETRES

### FLUKE

8010.

Multimètre portable. 200 points. 0,1% V et I, CC/CA. 10 A. CC/CA. Ohmmètre et BP.

Prix ..... 2305 F

8020 B.

Portable. 2000 points. 0,1% V et I, CC/CA. 0,25% V et I, CC/CA. Ohmmètre.

Prix ..... 2048 F

8022 B.

Portable. 2000 points. 0,25% V et I, CC/CA. Ohmmètre.

Prix ..... 1187 F

### SABTRONICS

Avec sonde thermique

- 50 + 150 à 6 fonctions. 32 calibres. Précision 0,25.

Prix ..... 806 F

### DM 6011A

Cristaux liquides. 4 et 1 CC/CA. 10 A/AC avec ce libré. Testeur de transistors incorporé.

Prix ..... 640 F

## GENERATEURS HF, BF, FM ET DE FONCTIONS

HF - LSG 17. Fréquences 10 KHz à 300 MHz sur harmoniques.

HETER VOC 3. 5 gammes de 100 KHz à 100 MHz. Tension de sortie 3uV à 100 mV, réglable par double atténuateur.

GENE FM STEREO LSG 231. Porteuse 100 MHz. Signal 10 KHz. 0,5%. 2 Hz. Separ. 0/3. 50 dB.

LAG 27. 10 Hz à 1 MHz. Sortie 5 V-RMS. Distors. 0,5%. 1279 F

LAG 120. 10 Hz à 1 MHz. Sortie 3 V-RMS. Distors. 0,05%.

THANDAR TG 100. Géné. de fonction. Sinus, carré, triangle. 1 Hz à 100 KHz.

BK 3010. Signaux sinus, carré, triangulaires. Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps de montée < 100 nS. Tension de charge réglable. Ét. trée VCO permettant la modulation.

BK 3020. Géné. à balayage à ondes 0 à 24 MHz. Sinus, rectang. carré. TTL. Amplitude < 10 V. 500 Hz. Atténuateur 0 à 40 dB.

Prix ..... 1017 F

Prix ..... 1023 F

Prix ..... 2875 F

Prix ..... 1990 F

Prix ..... 1510 F

Prix ..... 2567 F

Prix ..... 4717 F

Prix ..... 942 F

## FREQUENCEMETRES

### THANDAR

PFM 200

250 MHz. Affichage digital 20 Hz à 250 MHz. Alm. 9 V.

Prix ..... 990 F

TF 200

200 MHz. Affichage cristaux liquides.

Prix ..... 2590 F

COA 770. Appareil portatif le plus complet des contrôleurs COA, disposant d'un détecteur électronique et suspension à 78 tendu.

Prix ..... 775 F

COA 771. Caractéristiques identiques au 770 mais sans détecteur.

Prix ..... 620 F

## TESTEURS DE TRANSISTORS

BK 510. Très grande précision. Contrôle des semi-conducteurs en dehors-circuit. Indication de collecteur-émetteur-base.

Prix ..... 1390 F

ELC TE748. Vérification emetteur-circuit. FET. Thyristors, diodes et transistors PNP ou NPN.

Prix ..... 242 F

## ALIMENTATIONS STABILISEES PENTASONIC

VOC AL 4. 3 à 30 V. 1,5 A. 810 F

VOC AL 6. 0,5-25 V, réglable de 0 à 5 V. 1342 F

VOC AL 5. 4 à 40 V, réglable de 0 à 2 A. 922 F

VOC AL 7. 10 à 75 V. 12 A. 1478 F

VOC AL 8. 12 V. 1 A. + 5 V. 3 A. 492 F

SÉRIE PS. Tension de sortie 12.

5 V. PS 1. 2 amp. 196 F

PS 2. 3 amp. 238 F

PS 3. 4 amp. 241 F

PS 4. 5 V. 3 amp. 230 F

### ELC

AL 874. 12,5 V. 5 A. 143 F

AL 875. 12,5 V. 5 A. 194 F

AL 872. 0 à 30 V. 2 A. 179 F

AL 871. 0 à 30 V. 2 A. 172,50 F

Triples protections

AL 813. 15,6 V. 10 A. 780 F

AL 745 AX. 2,15 V. 0,3 A. 448 F

AL 781. 0 à 30 V. 5 A. 1234 F

Digits 3 1/2 LED. Cristaux liquides. VC 100 μV à 1000 V. VA 100 μV à 600 V. IC/CA 100 mA à 2 A. R 1 à 20 MΩ. Test diodes. Protection 2 fusibles.

LE REVE!!

## GAPACIMETRES

BK 820. Affichage digital, mesure des condens. colorisés entre 0,1 pF et 1 E. 10 gammes. Précision 0,5%. Alimentation 6 V.

Prix ..... 1928 F

NOUVEAU BK 880. Gamme autom. de 0,1 pF à 200 nF.

Prix ..... 2170 F

## APPAREILS DE MESURE FERRO-MAGNETIQUES



Voltmètre. 10, 15 V. 30, 60, 150 V. 200, 300 V. Appareils. 5 A. 4-10 A. 10-30 A. 50, 100, 150, 500 mA.

42 F

## POINTES DE TOUCHE

La paille rouge (orange) 22,50

GRIP-FIL

Rouge ou noir 29,50 F

Paillette méd. rouge ou noir 13,50 F

UN CONTROLEUR UNIVERSEL A AIGUILLE GRATUIT AVEC CHAQUE MULTIMETRE



# ...AVEC NOS MEILLEURS VOEUX

**L**e bouche à oreille, mieux que les messages radio, a fait progresser considérablement la diffusion dès le numéro trois. Nous remercions donc ceux qui ont fait connaître Led à leurs amis que lie la même passion pour l'électronique.

Le « dialogue lecteur » (le concours auquel nombre d'entre vous ont déjà participé) nous a beaucoup éclairé. Ainsi les rubriques « En savoir plus » et « Raconte-moi » sont pratiquement toujours citées comme très intéressantes. Nous en avons pris bonne note et dès ce numéro une part importante de la revue est accordée à ces rubriques. C'est ainsi que sept pages sont consacrées au « compact-disc », sujet ô combien actuel ! Quant aux kits, il semble que la diversité en est appréciée, mais c'est leur aspect sérieux « et qui marche » qui nous a valu quelques dizaines de lettres de félicitations et d'encouragements. En effet beaucoup d'entre vous rejettent l'habituel aspect gadget et « bidouille » et nous demandent des réalisations d'un certain niveau. Là encore, nous prenons bonne note et mettons tout en œuvre pour satisfaire la majorité sans toutefois omettre de présenter, dans chaque numéro, des kits plus faciles dont le but est surtout le loisir, voire l'initiation.

Nous reviendrons plus largement sur ce sujet lorsque le tri du « dialogue lecteur » aura été effectué complètement. Bien se comprendre c'est avant tout bien se connaître.

Voilà donc, amis lecteurs, avec nos meilleurs vœux, quelques-unes de nos bonnes intentions.

Le directeur de la publication  
Edouard Pastor



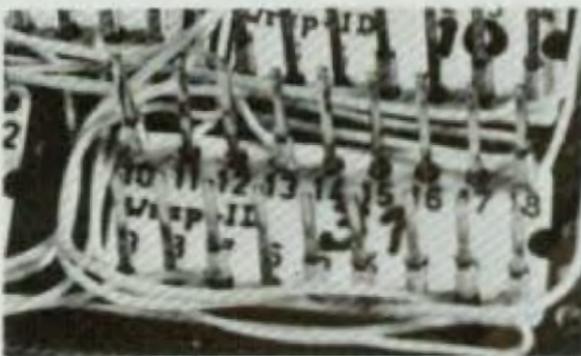
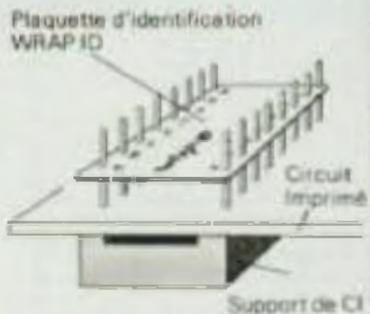
OK Machine & TOOL  
BRONX N.Y. USA

# Plaquettes d'identification

pour supports de circuits intégrés

Repérage instantané des composants et des broches

- Accélère le câblage tout en réduisant les erreurs
- Facilite énormément la localisation des pannes



Rendent très aisé le marquage de points de repère.  
Deux trous de Ø réduit assurent un montage permanent de la plaquette ainsi que la fixation des supports DIP sur le Circuit Imprimé.  
Marquage clair de chaque broche avec couleur différente pour chaque référence de plaquette.

**Nous proposons une gamme très étendue d'outils et accessoires pour tous travaux d'électronique.**

- tout l'outillage : pour le wrapping industriel et de maintenance de dénudage (pinces et machines) de câblage (pinces, etc.) de soudage et dessoudage
- le fil pour wrapping en bobines (tous Ø, toutes longueurs, en 10 couleurs, divers isolants) ou coupé et prédénudé aux deux extrémités (en sachets de 50 ou 500 fils)
- du câble plat 14-16-24-28 ou 40 conducteurs avec ou sans connecteur à une extrémité ou aux deux
- des circuits imprimés à connecteurs enfichables et cartes d'études au format européen et double Europe
- tous les connecteurs DIN 41612 à wrapper, et enfichables 2 x 22
- connecteurs auto-dénudants pour câbles plats 9-15-25-37
- des supports (8 à 40 broches), broches individuelles et barrettes à wrapper pour C.I.
- pour composants discrets : broches individuelles et barrettes à wrapper ainsi que supports enfichables sur DIP
- une série d'outils à insérer et à extraire les C.I.
- des magasins pour la distribution des circuits intégrés
- outils de contrôle : sonde logique et générateur d'impulsions pour la détection des pannes sur circuits intégrés digitaux
- des kits (outils + accessoires) pour montages électroniques
- de petites perceuses pour circuits imprimés
- des châssis 19" pour cartes format Europe.

Documentation détaillée avec tarif sont à votre disposition

Cherchez revendeurs en Suisse et Bénélux.

Importateur Exclusif **SOAMET s.a.** 10, Bd. F.-Hostachy - 78290 CROISSY-s/SEINE - 976.24.37

à MELUN  
LE CHOIX  
EN COMPOSANTS  
ELECTRONIQUES



c'est  
**G'ELEC**  
s.a.r.l.

22, avenue Thiers  
77000 MELUN  
☎ 439.25.70

ouvert le dimanche matin

NOUVEAU par correspondance tarif n° 1 contre enveloppe timbrée

AUDAX - BOTHOA - CDA - CIF - ELEKTOR - JBC - KOBALSSON  
MMP - PANTEC - SAFICO - SIARE - SCOPE - TEKO - METRIX, ETC...

## Les PROMOS du MOIS

Pour expédition, ajouter 25 F de participation aux frais.

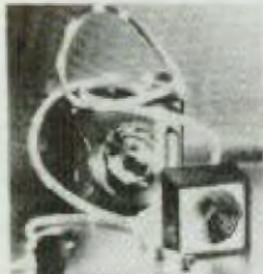
- Antenne CB, DV 27 TW	95 F	78 F
- Micro UD, 131 - 600 Ω/50 kΩ	100 F	150 F
- Interphone secteur, sans fil, FM, la paire	620 F	490 F
- Tube fluo, lumière noire, 60 cm	135 F	90 F
- Fer à souder, 30 W, made in Taiwan	45 F	39 F
- Boomer AUDAX, 45 W, RMS, 8'252 - 8 Ω	165 F	135 F
- Multimètre numérique PECHLY-ADIP-MN 5102	1305 F	1195 F
- Casque "WALKMAN", pliable HK 55 R	99 F	80 F
- Relais "SIEMENS", 4 RT, 12 V	40 F	26 F
- Table de mixage, 4 voies type GT 55	415 F	340 F
- Epoxy 2 faces, 280 x 370		25 F
- Diode 6A, 1000 V	9,50 F	4 F
- Transfo 12 VA, 110/220 V, 1 x 12 V	45 F	36 F
- 7805	9,50 F	8 F
- 7809	11 F	8 F
- LM 309 K	26 F	12 F
- TMS 1000		55 F
- CD 4040	12 F	8 F
- CD 4047	10 F	8 F
- Thyristor 8A, 600 V	12 F	8 F
- TL 082	12 F	9 F
- BD 137	5,50 F	3 F
- BD 138	5,50 F	3 F
- 2N 3055	7 F	5 F

KITS : AMTRON - ASSO - ELCO - IMD - JOSTY  
KITPACK - KITPLUS - KURIUSKIT - OPPERMAN



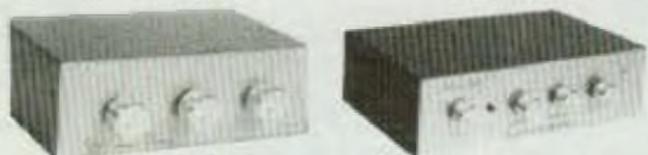
# ALBION

9, rue de Budapest 75009 Paris  
(Métro Gare St Lazare)  
Tél. : 874.14.14  
Ouvert lundi de 12 h 30 à 19 h  
Mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h



## "JEUX DE LUMIÈRE"

Modulateurs 3 canaux 3 voies	
Mini djam (micro incorporé)	185 F
Djam 3000 (micro incorp. + réglage général)	290 F
D03 M (micro incorp. + réglage général)	325 F
K11 IMD KN30	125 F
Serpent lumineux 4 canaux 3,50 m	
(Livré avec boîtier de contrôle 100 W)	565 F
Tube laser avec transfo + circuit imprimé	1 500 F
Spot 60 W (E27)	11 F
Flood 100 W (E27)	38 F
Flood 150 W (E27)	40 F
Pince plastique orientable	35 F
Cube + spot 60 W	42 F
Rampe métal 3 spots 60 W	95 F
Lumière noire	
Tube 60 cm - 20 W	90 F
Tube 120 cm - 40 W	150 F
Lampe 75 W (E27)	30 F
Lampe 160 W (E27)	185 F
Boule à facettes en verre (livrée avec moteur pile)	
80 mm : 89 F, 125 mm : 136 F, 200 mm : 234 F,	
300 : 472 F, 520 mm : 1 050 F	
Moteur à pile pour boule	53,50 F
Moteur secteur 220 V pour boule	125 F
Projecteur faisceau pour boule	215 F
Disque couleur avec moteur	220 F
Stroboscopes	
K11 2013 - 300 joules	232 F
Djam S 100 joules	295 F
Djam S à micro 100 joules (se fait en 4 couleurs)	315 F
Maxi-stroboscope 300 joules	725 F
Tube à éclats et transfo.	
40 joules	35 F
Transfo pour 40 joules	30 F
150 joules	80 F
Transfo pour 150 joules	40 F



## "BECKMAN"

	des contrôleurs numériques de qualité
	EDM 101 527 F
	T 100 658 F
	T 110 790 F
	Tech 300 A 1 081 F
	Tech 310 1 320 F
	3020 1 595 F
	HD 100 (antichoc et submersible) 588 F
	3050 (laboratoire) 2 131 F
	Accessoires
	Sonde haute tension HV 211 474 F
	Sonde haute fréquence RF 221 391 F
	Sonde de température exatrem 2000 347 F
	Pince ampèremétrique (10 à 150 A) CT 231 283 F
	Etuis, cordons, fusibles sur commande.
	Documentation sur demande.

# LES CYCLADES

RADIO

11, bd Diderot 75012 PARIS  
(Face Gare de Lyon)  
Tél. 628.91.54  
OUVERT TOUS LES JOURS  
SAUF DIMANCHE  
et JOURS FÉRIÉS  
de 9 h 30 à 12 h 30 et  
de 14 h à 19 h

NOTRE CATALOGUE  
128 pages 15 F + 5 F pour frais d'envoi

## SIRÈNES ÉLECTRIQUES ET ALARMES

SIRÈNES TURBINES  
6 V, 12 V, 24 V, 48 V, 110-220 V  
1 sirène à moteur Micro W 6, portée  
200 m, 6 watts, 6 et 12 V 101 F



Mini Célééré. Portée 300 m  
30 watts, 107 dB, 3 m 222 F

Célééré. Portée 400 à 500 m  
109 dB, 3 m 402,50 F

Super Célééré. Portée 1 000 m.  
220 watts, 118 dB, 3 m 535,50 F

CENTRALE SX-101 3 circuits  
chargeur régulé, sortie sirène  
8 A et batterie étanche.  
Prix 1 400 F

RADAR  
D5 ou HR5  
1 950 F

Détecteur de choc 38 F  
Contact cylindrique C6 28 F  
Contact magnétique 31 F

Documentation  
sur demande

SERRURES (inter à clefs)  
A palettes 48 F  
A pompe 80 F

## Sonorisation



SM 60/100 AMPLI DE PUISSANCE STEREO 2 x 100 W RMS	2 114,50 F
SM 60/50 AMPLI DE PUISSANCE 2 x 50 W	1 506,00 F
MM 60/MC MELANGEUR STEREO 6 VOIES AVEC MICRO JOCKEY - MODULOMETRE LED	1 390,50 F
CTT 60 EQUALIZER STEREO 2 x 10 VOIES NIVEAUX SORTIES REGLABLES	1 575,40 F
MCE 550 CHAMBRE D'ECHO ELECTRONIQUE TYPE DIGITAL SANS SOUFFLE	1 415,60 F
MM 45/A TYPE RACK 2 x 5 LEDS PREECOUTE GRAVE ET AIGUE 220 V	865,30 F

## NOUVEAUTES 82

MICRO	
UDC 20 (différentes couleurs, rouge, gris, bleu, blanc)	189,00 F
MINI-SV mini micro stéréo	344,70 F

## PERCEUSES MINIATURES

	P5 198 F
	Intégrale 185 F
	P4 116 F
	PGV 85 F

KITS AMTRON - ASSO - IMD - PANTEC  
CIRC. IMP. POUR KITS LED

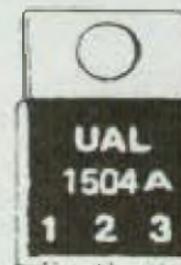
## CONTROLEUR METRIX

MX 522	753,00 F
MX 202	811,50 F
MX 482	844,50 F
MX 001	414,00 F

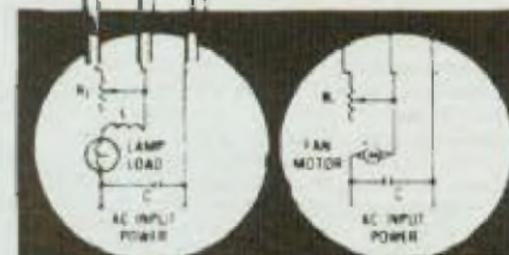
MODE D'EXPEDITION  
Port en emballage  
jusqu'à 1 kg : 20 F  
de 1 à 3 kg : 26 F  
de 3 kg à 5 kg : 31 F  
au-delà tarif S.N.C.F.  
Minimum d'envoi : 50 F  
Timbres acceptés jusqu'à 100 F  
Contre remboursement  
et colis gare : port en sus

# SOCIETE NOUVELLE RADIO PRIM

5, rue de l'Aqueduc 75010 PARIS  
Tél. : 607.05.15 Métro Gare du Nord  
Ouvert du lundi au samedi  
de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h



VARIATEUR  
ELECTRONIQUE  
pour lampe  
moteur  
résistance  
1 seul élément  
périphérique  
1 potentiomètre



15 A, 400 V VARIATION DE OA 99 % 136 F

## ACCESSOIRES VIDEO TOUS LES CORDONS SONT DISPONIBLES TOUTES MARQUES SANS EXCEPTION

Cordons pour copies vidéo et liaisons pour magnétoscopes	120 F
Cordons pour liaisons entre tous les modèles	350 F
Adaptation Peritélévision sur tous les magnétoscopes P60	350 F

## PIONEER

	TS 1211 - 20 W 120 mm LA PAIRE : 330 F TTC
---	---

	TS 167 - 20 W 158 mm A CONE LA PAIRE : 330 F TTC
---	--

	TS 1600 - 60 W LA PAIRE : 680 F TTC
---	---

	ENCEINTES POUR WALKMAN  LA PAIRE 105 F TTC
---	---

**NOUVEAU**  
UNE SELECTION  
PARI TOUS  
NOS ARTICLES  
Notre catalogue de 128 pages  
est paru  
- 15 F dans nos magasins  
- 15 F accompagnés de votre commande  
- 20 F si vous souhaitez le recevoir chez vous.

\*\*\*\*\*  
\* N'oubliez pas de vous procurer notre \*  
\* catalogue 128 pages à découvrir \*  
\* PV. 15 F au magasin \*  
\* 15 F + 5 F pour frais d'envoi \*  
\* ou 15 F si vous le rajoutez \*  
\* à votre commande \*  
\*\*\*\*\*

MODE D'EXPEDITION - MINIMUM 50 F  
TIMBRES acceptés jusqu'à 100 F  
Frais port + emb. Jusqu'à 1 kg : 20 F. De 1 à 3 kg :  
26 F. De 3 à 5 kg : 31 F. Au-delà tarif SNCF.  
Contre remboursement et colis gare port en sus.

# N'HESITEZ PAS A VENIR NOUS DERANGER, SURTOUT SI POUR VOUS L'AUDIO EST UNE PASSION

La maison de  
**L'AUDIOPHILE**

**Composants de haut de gamme**  
Conseils - Ecoute

La maison de l'Audiophile est ouverte de 14 h 30 à 19 h  
du lundi au samedi  
14, rue de Belfort (M<sup>e</sup> Charonne)  
75011 Paris  
Tél : (1) 379 12 68

Fiches et prises	Haut-parleur Altec 414-8E équipe l'enceinte - Petite Onken - 2 800 F	Transistors japonais	Sélecteurs																																																																											
<p><b>Prise Cinch femelle</b> de châssis finition nickel. 3,00 F</p> <p><b>Prise Cinch femelle</b> de châssis isolant stéatite 5,50 F</p> <p><b>Prise Switchcraft</b> standard Cannon 3 broches version mâle. 25,50 F</p> <p><b>Fiche Switchcraft</b> standard Cannon 3 broches version femelle. 37,50 F</p> <p><b>Prise Cinch, mâle</b> finition nickel 4,00 F</p> <p><b>Prise Cinch plaquée or verrouillage à vis</b> haute qualité Ensemble mâle/femelle. 50,00 F</p> <p><b>Fiche Lemofischer</b> haute qualité ensemble mâle/femelle 87,50 F</p> <p><b>Fiche banane plaquée or</b> version laboratoire 9,50 F</p> <p><b>Fiche banane femelle</b> de châssis - 32 ampères spécial caisson Onken 18,00 F</p> <p><b>Pointe or « Monster »</b> pour adapter les gros câbles H.P. sur les sorties des amplificateurs. 8,50 F</p>	<p><b>Condensateurs</b></p> <p><b>ITT Polyester métallisé, série PMT/2R.</b> Excellent en application audio. Très bonne rigidité mécanique, faibles pertes diélectriques, non polarisé. Tension d'isolement 100 V, 250 V et 400 V. Plusieurs modèles dont :</p> <table border="0"> <tr><td>0,47 µF/100 V</td><td>2,50 F</td></tr> <tr><td>0,47 µF/250 V</td><td>3,00 F</td></tr> <tr><td>0,47 µF/400 V</td><td>4,50 F</td></tr> <tr><td>1 µF/250 V</td><td>5,00 F</td></tr> </table> <p><b>ERO, polycarbonate métallisé, série MKC.</b> Remarquable pour découplage alimentation</p> <table border="0"> <tr><td>1 µF/100 V</td><td>6,50 F</td></tr> <tr><td>2,2 µF/250 V</td><td>12,00 F</td></tr> </table> <p><b>WIMA, série MKS-4, polyester métallisé.</b> Pour les couplages audio. Remarquable sur le plan subjectif.</p> <table border="0"> <tr><td>0,1 µF/250 V</td><td>1,20 F</td></tr> <tr><td>0,47 µF/100 V</td><td>3,50 F</td></tr> <tr><td>1 µF/630 V</td><td>18 F</td></tr> </table> <p><b>Condensateur tantale solide</b> norme professionnelle CTS 13. Idéal pour alimentations, alimentations régularisées, filtrage diodes zener.</p> <table border="0"> <tr><td>10 µF/50 V</td><td>33,00 F</td></tr> </table> <p><b>Electrochimiques haute qualité, faible résistance série, pour applications audio</b></p> <table border="0"> <tr><td>220 µF</td><td>450 V</td><td>35,50 F</td></tr> <tr><td>4 700 µF</td><td>40 V, taille basse</td><td>53,80 F</td></tr> <tr><td>6 800 µF</td><td>10 V, taille basse</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>33 000 µF</td><td>40 V, taille basse</td><td>154,00 F</td></tr> <tr><td>68 000 µF</td><td>25 V</td><td>190,00 F</td></tr> </table> <p><b>Condensateur TAITSU</b> Série audio très haute qualité, armatures cuivre pur très faible résistance série, très faibles pertes diélectrique polypropylène</p> <table border="0"> <tr><td>0,47 µF/100 V</td><td>290,00 F</td></tr> <tr><td>1 µF/100 V</td><td>400,00 F</td></tr> <tr><td>2 µF/100 V</td><td>640,00 F</td></tr> </table>	0,47 µF/100 V	2,50 F	0,47 µF/250 V	3,00 F	0,47 µF/400 V	4,50 F	1 µF/250 V	5,00 F	1 µF/100 V	6,50 F	2,2 µF/250 V	12,00 F	0,1 µF/250 V	1,20 F	0,47 µF/100 V	3,50 F	1 µF/630 V	18 F	10 µF/50 V	33,00 F	220 µF	450 V	35,50 F	4 700 µF	40 V, taille basse	53,80 F	6 800 µF	10 V, taille basse	36,00 F	33 000 µF	40 V, taille basse	154,00 F	68 000 µF	25 V	190,00 F	0,47 µF/100 V	290,00 F	1 µF/100 V	400,00 F	2 µF/100 V	640,00 F	<p><b>Premier choix, triés, appairés.</b></p> <table border="0"> <tr><td>Paire 2SK 30 AGR</td><td>29,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2SK 43-2</td><td>82,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2SK 243-2</td><td>92,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2SA 872 AE</td><td>22,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2SC 984</td><td>22,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2SC 1775 A</td><td>22,50 F</td></tr> <tr><td>Paire compl. 2SA 1775/2SA 872 A</td><td>22,50 F</td></tr> <tr><td>Paire 2SA 634 /2SC 1096</td><td>60,00 F</td></tr> <tr><td>Paire compl. 2SA 827/2SD 188</td><td>82,50 F</td></tr> <tr><td>2SA 726 G</td><td>7,00 F</td></tr> <tr><td>2N 5465</td><td>7,50 F</td></tr> <tr><td>HV 23G</td><td>4,50 F</td></tr> </table> <p><b>Résistances</b></p> <p><b>Série film de tantale, spéciale audio</b> très faible bruit, 1/2 W, coefficient de température &lt; 50 PPM, types et capuchons en cuivre pur, tolérance 1 % Valeurs comprises entre 1 Ω et 910 kΩ 4,00 F</p> <p><b>SelFs H.P.</b></p> <p><b>SelFs à air, sans noyau.</b> Conçus pour les filtres passifs 2, 3 ou 4 voies</p> <table border="0"> <tr><td>0,15 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>0,20 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>1,00 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>3,00 mH</td><td>36,00 F</td></tr> <tr><td>3,6 mH</td><td>36,00 F</td></tr> </table> <p>Modèles bobiné en cuivre de grosse section disponible. Toutes valeurs sur demande</p> <p><b>Filtre passif, 3 voies</b> Audiophile 500/5 000 Hz 18 dB/oct possibilité de bi-amplification passive ensemble monté, par filtre 980 F</p> <p><b>Diodes</b></p> <p><b>Pont de diodes silicium</b> 25 A - 200 V 35,00 F</p> <p><b>Série « audio » ultra-rapides, sans pics de commutation.</b> Version 3A/200 V 21,50 Pont 8A/200 V 125,00</p>	Paire 2SK 30 AGR	29,50 F	Paire 2SK 43-2	82,50 F	Paire 2SK 243-2	92,50 F	Paire 2SA 872 AE	22,50 F	Paire 2SC 984	22,50 F	Paire 2SC 1775 A	22,50 F	Paire compl. 2SA 1775/2SA 872 A	22,50 F	Paire 2SA 634 /2SC 1096	60,00 F	Paire compl. 2SA 827/2SD 188	82,50 F	2SA 726 G	7,00 F	2N 5465	7,50 F	HV 23G	4,50 F	0,15 mH	36,00 F	0,20 mH	36,00 F	1,00 mH	36,00 F	3,00 mH	36,00 F	3,6 mH	36,00 F	<p><b>Elma, contacts dorés, série professionnelle, compact et ultra rapide.</b> 2 circuits, 6 positions 1 280 - 20 125,00 F 4 circuits, 3 positions 1 430 - 20 130,00 F</p> <p><b>Câbles</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Câble multibrins 1,5 mm<sup>2</sup>,</b> brins de 70 microns, 315 conducteurs cuivre pur Souple, idéal pour les câblages de haute qualité. Existe en noir, rouge et bleu - 4,50 F/m</li> <li>• <b>Câble multibrins 2,5 mm<sup>2</sup>,</b> 43 brins convient pour câblage d'alimentation. Existe en noir et rouge - 2,50 F/m</li> <li>• <b>Câble haut-parleur « SUPERFLOW »,</b> bifilaire, 4 mm<sup>2</sup>, 1 032 brins, en cuivre très pur, idéal pour interface ampli/haut-parleur à moyen et haut rendement - 16 F/m</li> <li>• <b>Câble haut-parleur « SYNTHESE »,</b> 4 mm<sup>2</sup>, faible capacité, convient aux enceintes de bas et moyen rendement - 19 F/m</li> <li>• <b>Fil de Litz,</b> 50 brins de 50 microns, fabrication spéciale, étudiée pour liaison cellule/préamplificateur - 10 F/m</li> <li>• <b>Câble blindé</b> haute définition - double blindage, 3 conducteurs - 15 F/m</li> </ul> <p><b>Potentiomètres</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>• <b>Potentiomètre « COSMOS »,</b> origine japonaise, piste moulée, faible bruit, curseur à bati triple, qualité professionnelle. Excellent rapport qualité/prix. Existe en 2 et 3 W 10 kOhms LIN 2 W 28 F 20 kOhms LIN 2 W 28 F 50 kOhms LOG 3 W 38 F 100 kOhms LOG 3 W 38 F</li> <li>• <b>Potentiomètres de précision « MEGATRON »,</b> Tolérance 5 %, linéarité indépendante 0,5 %, faible bruit. Convient parfaitement aux affichages précis - 50 kOhms LIN 58 F</li> <li>• <b>Potentiomètres à impédance constante « VIOLET »,</b> bobiné, 8 Ohms, 25 Watts, pour ajuster le niveau relatif de chacun des haut-parleurs d'une enceinte avec précision - 48 F</li> </ul>
0,47 µF/100 V	2,50 F																																																																													
0,47 µF/250 V	3,00 F																																																																													
0,47 µF/400 V	4,50 F																																																																													
1 µF/250 V	5,00 F																																																																													
1 µF/100 V	6,50 F																																																																													
2,2 µF/250 V	12,00 F																																																																													
0,1 µF/250 V	1,20 F																																																																													
0,47 µF/100 V	3,50 F																																																																													
1 µF/630 V	18 F																																																																													
10 µF/50 V	33,00 F																																																																													
220 µF	450 V	35,50 F																																																																												
4 700 µF	40 V, taille basse	53,80 F																																																																												
6 800 µF	10 V, taille basse	36,00 F																																																																												
33 000 µF	40 V, taille basse	154,00 F																																																																												
68 000 µF	25 V	190,00 F																																																																												
0,47 µF/100 V	290,00 F																																																																													
1 µF/100 V	400,00 F																																																																													
2 µF/100 V	640,00 F																																																																													
Paire 2SK 30 AGR	29,50 F																																																																													
Paire 2SK 43-2	82,50 F																																																																													
Paire 2SK 243-2	92,50 F																																																																													
Paire 2SA 872 AE	22,50 F																																																																													
Paire 2SC 984	22,50 F																																																																													
Paire 2SC 1775 A	22,50 F																																																																													
Paire compl. 2SA 1775/2SA 872 A	22,50 F																																																																													
Paire 2SA 634 /2SC 1096	60,00 F																																																																													
Paire compl. 2SA 827/2SD 188	82,50 F																																																																													
2SA 726 G	7,00 F																																																																													
2N 5465	7,50 F																																																																													
HV 23G	4,50 F																																																																													
0,15 mH	36,00 F																																																																													
0,20 mH	36,00 F																																																																													
1,00 mH	36,00 F																																																																													
3,00 mH	36,00 F																																																																													
3,6 mH	36,00 F																																																																													
<p><b>Haut-parleurs</b></p> <p><b>Tweeter FOSTEK T-025</b> à chambre de compression haut rendement, excellent rapport qualité/prix 8Ω 1 150 F</p> <p><b>Haut-parleur médium AUDAX HD 17 - HR 37</b> Rendement élevé 96 dB/mW, 8Ω Prix abordable, convient à la bande 500 - 5 000 Hz 280 F</p> <p><b>Haut-parleur grave médium FOCAL SN 402 DB, 13 cm, 8Ω</b> version spéciale pour enceinte « Daline » Performances étonnantes, bon rendement 330 F</p> <p><b>Tweeter FOCAL T 120 FC,</b> membrane concave, 8Ω, aimant très puissant, excellent rendement Sans doute le meilleur tweeter français. 380 F</p> <p><b>Haut-parleur large bande LOWTHER PM-6</b> 21 cm, haut rendement, 98 dB/mW, 8Ω La meilleure approche avant le pavillon. Remarquable dans la zone médium 400 - 6 000 Hz 1 140 F</p> <p><b>Haut-parleur grave ALTEC 416-8C, 38 cm, 60 W, 8Ω</b> résonance 25 Hz. Très performant dans l'enceinte Jensen/Onken 2 704 F</p>	<p><b>Kits d'électronique haut de gamme</b></p> <p><b>Préamplificateur Hiraga, - 409 F</b></p> <p><b>Préamplificateur à transistors circuit Kanéda, - 2 300 F</b></p> <p><b>Filtre actif circuit Kanéda</b> 2 ou 3 voies - 1 800 F</p> <p><b>Amplificateur Hiraga 20 W</b> pure classe A - 2 950 F</p> <p><b>Amplificateur Mos Fet</b> 50 W - 3 000 F</p> <p>Les prix sont donnés à titre indicatifs, pour chaque réalisation plusieurs options suivant qualité des composants et budget.</p>	<p><b>Kits système acoustique</b></p> <p>Plusieurs systèmes de haut niveau de 700 F à 20 000 F pièce</p> <p><b>Revue et livres</b></p> <p>La collection des 26 numéros de l'Audiophile. Une mine d'informations sur les techniques audio. Description détaillée de nombreuses réalisations de haut niveau, d'électronique, d'enceinte acoustique et même de platine. Le numéro 30 F</p> <p><b>Livre « Les haut-parleurs »</b> de J. Hiraga 145</p> <p><b>Livre « Les magnétophones »</b> de Cl. Gendre 80</p>	<p><b>Circuits imprimés Led</b></p> <p>Réalisations publiées dans les n<sup>os</sup> 1, 2 et 3</p> <p><b>Circuits imprimés (Montages Audiophiles)</b></p> <p>Filtre actif 2 voies Kanéda 70,00 F Extension 3 voies 66,00 F Préamplificateur Kanéda RIAA - LIN 110,00 F Pré-préampli Hiraga 57,00 F Ampli Hiraga 20 W classe A 42,50 F Filtre passif 3 voies 18 dB/oct 144,00 F</p> <p><b>Disques</b></p> <p>Un grand choix de gravures de qualité directe, 1/2 vitesse. De 70 F à 220 F</p> <p>Un listing de prix est à votre disposition contre 10 F en timbre</p>																																																																											



# KIT PACK

LA QUALITE PROFESSIONNELLE A DES PRIX GRAND PUBLIC

KP 1	GRADATEUR DE LUMIERE	35.00 F	KP 34	GENERATEUR A 6 TONS REGLABLES	80.00 F
2	STROBOSCOPE 60 JOULES	100.00 F	35	RECEPTEUR CB SUPERHETERODYNE	120.00 F
3	CHEMILLARD 4 CANAUX	100.00 F	36	THERMOMETRE DIGITAL	135.00 F
4	MODULATEUR 3 CANAUX	80.00 F	37	GENERATEUR 1Hz à 500KHz	125.00 F
5	MODULATEUR 3 CANAUX • INVERSE	95.00 F	38	EMETTEUR 27MHz	90.00 F
6	MODULATEUR 3 CANAUX DECLENCHE PAR MICRO	100.00 F	39	AMPLI 35W	150.00 F
7	BOOSTER 15W EFFICACES POUR AUTO	75.00 F	40	THERMOMETRE 16 LEDS	125.00 F
8	CLIGNOTANT 2 VOIES	60.00 F	41	THERMOSTAT	85.00 F
9	CLAP CONTROL	75.00 F	42	VOLTMETRE DIGITAL 0 à 99V	135.00 F
10	MINI TUNER FM A VARICAP AVEC AMPLI	54.00 F	43	INTERPHONE SECTEUR	195.00 F
12	DETECTEUR PHOTO ELECTRIQUE	75.00 F	44	TUNER FM STEREO	195.00 F
13	TEMPORISATEUR	75.00 F	45	CARILLON 24 AIRS	145.00 F
14	INTERPHONE 2 POSTES	45.00 F	46	CARILLON REGLABLE 9 NOTES	85.00 F
15	AMPLI TELEPHONIQUE	60.00 F	47	CADENCEUR D'ESSUIE GLACE	65.00 F
16	AMPLI 10W	49.00 F	48	STROBOSCOPE ALTERNE 2 à 60 cycles	180.00 F
17	AMPLI STEREO 2 X 10W	90.00 F	50	HORLOGE DIGITALE REVEIL	135.00 F
18	SIRENE DE POLICE 25W 12V	55.00 F	51	PREAMPLI STEREO MINI K7	35.00 F
19	DETECTEUR D'APPROCHE	65.00 F	52	PREAMPLI MICRO	35.00 F
20	PREAMPLI MICRO POUR MODULATEUR	50.00 F	53	CHEMILLARD MODULATEUR A MICRO 4 CANAUX	180.00 F
21	AMPLI BF 2W	35.00 F	55	AMPLIFICATEUR 3W STEREO POUR WALKMAN	64.00 F
22	INJECTEUR DE SIGNAL	35.00 F	56	VU-METRE STEREO	80.00 F
23	EMETTEUR FM EXPERIMENTAL	39.00 F	57	PREAMPLIFICATEUR	38.00 F
24	OSCILLATEUR CODE MORSE	35.00 F	58	CORRECTEUR DE TONALITE	59.00 F
25	VOLTMETRE DE CONTROLE POUR BATTERIE	39.00 F	59	EQUALIZER MONO 6 FILTRES	95.00 F
26	COMPTE TOURS DIGITAL POUR VOITURE	100.00 F	60	AMPLIBOOSTER EQUALIZER	159.00 F
27	CARILLON 3 TONS DE PORTE	60.00 F			
28	INSTRUMENT DE MUSIQUE	60.00 F			
29	LABYRINTHE ELECTRONIQUE	55.00 F			
30	ALIMENTATION 1 à 12V 500mA	80.00 F			
31	BLOC DE COMPTAGE DIGITAL	100.00 F			
32	TEMPORISATEUR DIGITAL DE 0 à 40mn	100.00 F			
33	CHEMILLARD 8 VOIES PROGRAMMABLE	140.00 F			

en vente chez votre fournisseur habituel



KP 61  
CAPACIMETRE DIGITAL 4 DIGITS  
100 pF à 9999 µF avec son boîtier  
195.00 F

KP 62  
BARRIERE A ULTRA SONS  
portée 15m sortie sur relais  
145.00 F

N'ACHETEZ PLUS  
SANS SAVOIR

RECUEIL ① 1 à 15  
RECUEIL ② 16 à 33  
RECUEIL ③ 34 à 49



KP 63  
ALARME VOITURE A EFFET  
DOPPLER sortie sur relais  
150.00 F

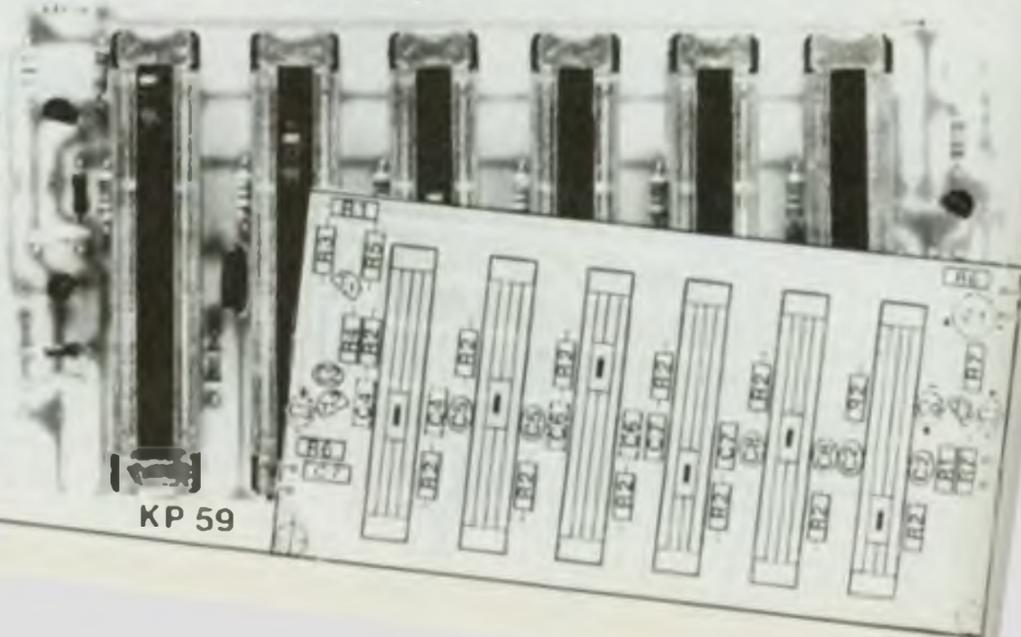
KP 64  
SERRURE CODEE  
A 4 CHIFFRES sortie sur relais  
150.00 F

A RETOURNER A ELECTROME 1, rue FONDAUDEGE  
33000 BORDEAUX TEL 56 52 14 18

Je desire recevoir  
Recueil 1  
18.00 + 6 (de port)  
Recueil 2  
18.00 + 6 (de port)  
Recueil 3  
18.00 + 6 (de port)

KIT PACK N°   
Prix  F +20F (port)

NOM \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_



KP 59

5. place J. Pancart
40 000 MONT-DE-MARSAN
Tel. (58) 75.99.25

10.12. rue du P<sup>l</sup> Montaudran
31 000 TOULOUSE
Tel. (61) 62.10.39

17. rue Fondaudé
33 000 BORDEAUX
Tel. (56) 52.14.18

4 rue Pasteur
64 000 PAU
Tel (59) 30 05 23

18 Rue de Madagascar
33 000 BORDEAUX

Kit ELCO

- 19 CENTRALE ALARME POUR MAISON
23 CHENILLARD 8 VOIES MULTIPROGRAMMES
34 BARRIERE A ULTRA-SONS
37 ALARME ULTRA-SON
40 STROBOSCOPE 150 JOULES
43 STROBOSCOPE 2 X 150 JOULES
49 ALIMENTATION STABILISEE
56 ANTIVOL AUTO
91 FREQUENCMETRE DIGITAL
92 PREAMPLI MICRO
94 PREAMPLI GUITARE
101 TUNER FM
102 BLOC DE COMPTAGE
103 MIXAGE POUR 2 PLATINES
104 CAPACIMETRE DIGITAL
106 GENERATEUR RYTHMES
107 AMPLI
114 BASE DE TEMPS A QUARTZ
130 SIRENE ELECTRONIQUE
135 TRUCAGE ELECTRONIQUE
142 MICRO TIMER
148 EQUALIZER STEREO
151 MIXAGE GUITARE
160 TABLE DE MIXAGE STEREO
201 FREQUENCMETRE DIGITAL
202 THERMOSTAT DIGITAL
203 DEM 200 MHz
204 VOLTMETRE DIGITAL
205 ALIMENTATION STABILISEE
208 THERMOMETRE DIGITAL
207 REVERBERATION
208 AMPLI STEREO

LE KIT AU SERVICE DE VOS HOBBIES

ET PLUS DE 200 KITS

Alarme maison, ampli, jeux de lumiere
gadgets, photo, emission.

documentation
contre 3f en timbres

TOUS LES COMPOSANTS
AUX
MEILLEURS PRIX

LISTE PROMOTIONS
ET PRODUITS MICROPROCESSEURS
contre une enveloppe timbrée.
catalogue spécial école

FATES JERE...
LA POCHE...
BC 269...
ZENER...
LELS ROUGES...
REGULATEURS...
BC 170B...
BC 172A...

TL 40 CIRCUITS...
les 2 - 10F
MEMOIRES RAM...
les 8 - 100F

CONDENS...
1u2 - 1000uF 40V
10 valeurs...
les 20 - 10F

MONTREZ...
SUPPORTS A WRAPPERS...
RELAYS...
REGULATEURS...
CONDENSATEURS...
TL 115...

Je desire recevoir promotion du MOIS
Je desire recevoir documentation sur les 200 kits ELCO
Je desire commander le kit ELCO n°...
Je desire commander pieces Liste jointe...
A RETOURNER A ELECTROME 17 RUE FONDALDEGE 33000 BORDEAUX TEL 56 52 14 18
Veuillez m'expedier le catalogue Special ECOLE GRATUIT sur demande avec papier Entete
NOM... ADRESSE...
PRENOM...



# LEXTRONIC

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL  
Tél.: 388.11.00 (lignes groupées) C.C.P. La Source 30.576.22

S.a.r.l. Ouvert du mardi au samedi de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi  
CRÉDIT CETELEM - EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDICÉS

### 3 ENSEMBLES E/R DE RADIOCOMMANDE PCM

Ces ensembles de RC permettent la commande à distance d'un ou de plusieurs relais. Le mode de transmission se fait en PCM par comparaison d'un codage programmé sous forme de mémoire à l'émission et à la réception. Afin d'être pratiquement inbrûlable par les câbles-walkies, radiocommandes digitales, etc. Les portées sont fonction des appareils utilisés, elles sont indiquées ci-dessous, à titre indicatif, sans obstacle et à vue. Les prix sont donnés sans quartz et alimentation. Ces appareils existent en version 27 ou 72 MHz. Pour tous autres renseignements, nous consulter.

#### ENSEMBLE MONOCANAL A CODAGE PROGRAMMABLE (Portée supérieure à 1 km)



Platine-émetteur EM/PROG.  
(alimentation 12 V)

En kit 270 F Monté 404,90 F

Récepteur RE/PROG. (alimentation 4,8 V) sortie sur  
relais étanche 1RT-5A (1000 VA)

En kit 325 F Monté 460 F

#### ENSEMBLE 4 CANAUX (portée 300 m environ)



Émetteur E4 ca avec boîtier  
(92 x 57 x 22 mm) (alimentation 9 V)

En kit 209 F Monté 288,30 F

Récepteur R/4 ca avec boîtier (72 x 50 x 24 mm)  
(alim. 4,8 V), sortie sur 4 relais 1-RT-2A

En kit 354 F Monté 487,70 F

#### ENSEMBLE 14 CANAUX (portée supérieure à 1 km) possibilité d'obtenir 7 commandes en mémoire.

Émetteur E14 ca avec boîtier

(128 x 83 x 38) (alim. 12 V) En kit 488,50 F Monté 569,50 F

Récepteur R/14 ca, en version 2 canaux (extension en 14 ca) sortie sur relais  
étanches.

2 RT-5A (1000 VA) En kit 418 F Monté 528 F

Extension pour 2 canaux supplémentaires

En kit 128 F Monté 148 F

Veuillez m'adresser CATALOGUES + Nouveautés (ci-joint 30 F en chèque)  
ou seulement vos NOUVEAUTÉS (ci-joint 10 F en chèque)

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

### VARIATEUR DE VITESSE «VARIAC 30»

Pour ensemble de télécommande digital Lextronic. Variation de vitesse dans les 2 sens et relais de puissance de 10 à 30 A (sans perte de puissance). Intensité de pointe maxi : 30 A. Alimentation 6 à 12 V courant moteur. Dim. 96 x 56 x 46 mm.

Complet, en kit : 489 F (Sélectionner le type de récepteur Lextronic utilisé) **NEW** Monté : 659 F

### CENTRALE D'ALARME PROGRAMMABLE «CAP 002»

Pour la protection électronique d'appartement, pavillon, magasin, voiture, moto, etc. Déclenchement par sonde périphérique ou radar. Programmation des temporisations d'entrée, de sortie et durée d'alarme. Arrêt et remise à zéro automatique évitant les déclenchements intempestifs. Sortie sur relais 1 RT, contacts 10 A. Permet de déclencher une sirène intérieure ou extérieure, l'éclairage des lieux, un transmetteur téléphonique ou la transmission par radio, etc. Contrôle visuel par LED signalant de la mise en service, de l'alarme, de la réarmation de l'alarme en votre absence. Pouvoir de test de la sonde ou radar. Alimentation 12 V.

Platine CAP 002 seule (dim. 140 x 65 mm) sortie sur relais 1 RT, 10 A, complète en kit : 325 F

Platine CAP 002 montée et réglée : 398 F

Sirène 12 V, (80 dB à 1 m) pour cette platine : 12 F

Autres modèles nous consulter.

MICROSWITCH pour sonde périphérique, la pièce à partir de 6 F (documentation gratuite contre enveloppe timbrée)

### RADAR RV 001

Permet la détection volumétrique de mouvement dans une pièce. Portée 3 m environ. Modèle destiné principalement à être raccordé sur la platine CAP 001. Alimentation 12 V sortie normale ou temporisée avec relais 1RT, contact 2 A. Livré avec boîtier étanche. (100 x 30 x 25 mm).

RADAR RV 001, complet en kit avec boîtier : 299 F

RADAR RV 001 monté : 395 F

BLOC D'ALIMENTATION POUR CAP 001 et RV 001, entrée 220 V alternatif, sortie 12 V régulée. Commutation automatique sur batterie «-tempo» en cas de coupure secteur.

Le bloc d'alimentation seul, en kit (sans batterie) : 98 F - Monté : 138 F

Batterie au plomb-calcium étanche : 12 V, 1,9 A : 975 F

### ENSEMBLE DE TELECOMMANDE 14 CANAUX FM 41 MHz

(portée supérieure à 1 km)

Appareils de grande habileté, codés à l'émission et à la réception en PCM. Emission uniquement lorsqu'un ordre est désiré. L'émetteur peut être utilisé en version monochannel codé (14 codes) avec la platine EM/214 seule ou jusqu'à 14 canaux en ajoutant la platine pupitre comportant les commutateurs de commande. L'émetteur est livré avec boîtier (170 x 95 x 35 mm) et batterie de 12 V, 500 mA incorporée. Il utilise une antenne télescopique de 1,25 m. Révisé également, sur demande, sans antenne (incorporée au boîtier) dans le cas où la portée doit être inférieure à 300 m. Le récepteur (dim. 170 x 85 mm) est extensible en 14 canaux, alimentation : 4,8 volts à 6 volts. Sortie sur relais 1 RT 10 A. Temps de réponse E/R : 1 seconde.

Platine émetteur seule EM/214 (HF - codée) dim. 140 x 25 mm, en kit, sans quartz : 251 F - Montée : 392 F

Platine pupitre 14 canaux, en kit : 260 F - Montée : 295 F

Émetteur EM/214 complet avec les 2 platines, boîtier, antenne télescopique, batterie 12 V, etc. sans quartz.

en kit : 834 F - Monté : 985 F

Platine récepteur RE/214, en version monochannel, sans quartz, en kit : 361 F - Montée : 495 F

Extension par canal supplémentaire, en kit : 38 F - Montée : 45 F.

Deux de quartz FM 41 MHz E et R : 120 F

SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE SAINT QUENTIN - 75010 PARIS - TEL 607 86 39 - SAINT QUENTIN RADIO - 6 RUE

**CATALOGUE**  
**ST QUENTIN RADIO**  
\* 20<sup>F</sup> Port compris

Le catalogue SQR est rempli de bonnes choses pour vous, électronicien!

• 15F au comptoir

Veuillez m'expédier votre catalogue à l'adresse suivante

Nom .....

128 pages format 15x21

# Lab

## BOITES DE CIRCUIT CONNEXION sans soudeure

Pour : prototypes - Essais

Fabriqué en France. Enseignement T.P. Amateurs. Pas 2,54 mm. Modèles : 330 - 500 - 1000 contacts. Insertion directe de tous les composants et C.I.



**Lab 500**  
76 F TTC

### Carte d'étude



Spécialement conçu pour implantation des circuits intégrés et microprocesseurs. Support époxy. Pz 75. - 16/10°, Cu 35 µ. Percé Ø 1 mm. Pas 2,54 mm. Etamé Sn Pb surfondu. Connecteur pas 2,54. Format européen. Double européen 1/2 et 1/4.

Ref.	Format	Connec.	Prix unitaire TTC
2/1	200 x 160	4	65,00 F
1/1	100 x 160	2	33,00 F
1/2	100x 80	1	17,50 F
1/4	50x 80	1	9,50 F

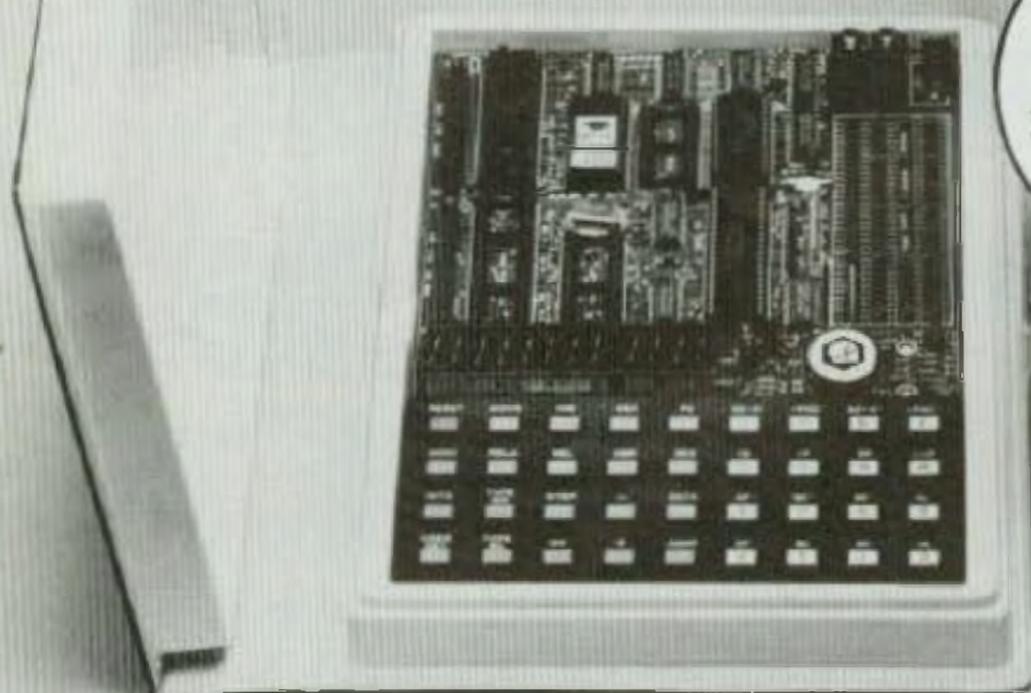
Chez votre revendeur d'électronique

Documentation gratuite à : **SIEBER SCIENTIFIC**  
Saint-Julien du GUA, 07190 St-SAUVEUR-de-MONTAGUT  
Tél. (75) 65.85.93 - Téléc. CEDSELEX X PARIS 250 827 F

DANS EXPOSE  
DANS LA RUBRIQUE  
MICRO-INFORMATIQUE  
LED N° 3

# COMMENT COMPRENDRE LES MICROPROCESSEURS ET LEUR FONCTIONNEMENT

EXECUTER "PAS A PAS"  
UN PROGRAMME.  
CONCEVOIR  
ET REALISER  
VOS APPLICATIONS ?



**1195 F**  
PORT COMPRIS  
T.T.C.



Le **MICRO-PROFESSOR** <sup>TM</sup> structuré autour du **Z-80** <sup>®</sup> vous familiarise avec les microprocesseurs. Son option mini-interpréteur "**BASIC**" (version MPF-1 B) est une excellente initiative à la micro-informatique.

Le **MPF-1**, matériel de formation, peut ensuite constituer l'unité centrale pour la réalisation d'applications courantes ou industrielles.

**C.P.U. :** MICROPROCESSEUR **Z-80** <sup>®</sup> haute performance comportant un répertoire de base de 158 instructions.

**COMPATIBILITE :** Exécute les programmes écrits en langage machine Z-80, 8080, 8085.

**RAM :** 2 K octets, extension 4 K (en option).

**ROM :** 2 K octets pour le "Moniteur" (version A)  
4 K octets "Moniteur" + Interpréteur **BASIC** (version B)

**MONITEUR :** Le **MONITEUR** gère le clavier et l'affichage, contrôle les commandes, facilite la mise au point des programmes ("pas à pas", "arrêt sur point de repère", calcul automatique des déplacements, etc.)

**AFFICHAGE :** 6 afficheurs L.E.D., taille 12,7 m/m

**INTERFACE CASSETTE :** Vitesse 165 bit/sec. pour le transfert avec recherche automatique de programme par son indicatif.

**OPTION :** extension **CTC** et **PIO**.

**CLAVIERS :** 36 touches (avec "bip" de contrôle) dont 19 touches fonctions. Accès à tous les registres.

**CONNECTEURS :** 2 connecteurs 40 points pour la sortie des bus du CPU ainsi que pour les circuits **CTC** et **PIO Z-80**  
**MANUELS :** 1 manuel technique du **MPF-1**. Listing et manuel avec application (18)

Matériel livré complet, avec son alimentation, prêt à l'emploi.

"**MICROPROFESSOR**" est une marque déposée **MULTITECH**

11 bis, rue du COLISÉE - 75008 PARIS

Veuillez me faire parvenir :

**MPF-1 A** au prix de 1.195 F T.T.C.

**MPF-1 B** au prix de 1.295 F T.T.C.

avec notice et alimentation - port compris

Les modules supplémentaires :

Imprimante - 995 F port compris

Programmeur **EPROM** - 1.395 F port compris

Votre documentation détaillée

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

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

Ci-joint mon règlement (chèque bancaire ou C.C.P.)

Signature et date : \_\_\_\_\_



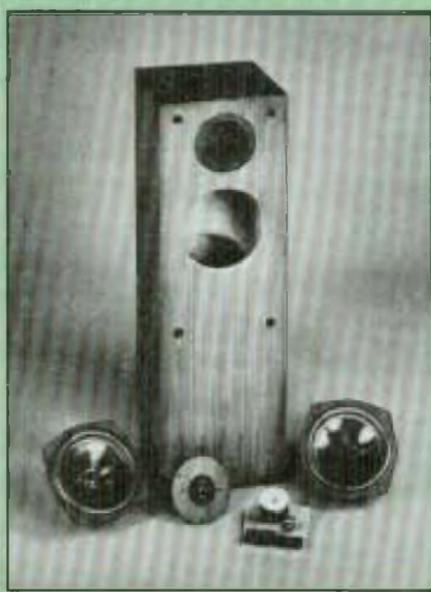
# Led vous informe

## KIT A LE FAIRE

Dans une nouvelle brochure de huit pages, Focal nous expose tout sur ses kits, quatre au total, et leur composition, haut-parleurs, filtres passifs et électroniques. Deux nouveautés sont à souligner : les kits 285 et 260 DB. Le premier est une petite enceinte colonne équipée de deux haut-parleurs de 175 mm à membrane Neoflex (Focal 7N-401) couplés l'un derrière l'autre pour une simulation de

charge infinie et d'un tweeter à dôme Kef T-27. Le haut-parleur interne est incliné à 45° et se situe sous le haut-parleur de face avant pour préserver à la fois la forme colonne et un bon couplage entre les deux transducteurs.

La tenue en puissance est de 75 watts avec un rendement intéressant. Le kit 260 DB est une mini-enceinte d'étagère (moins de 8 litres de volume

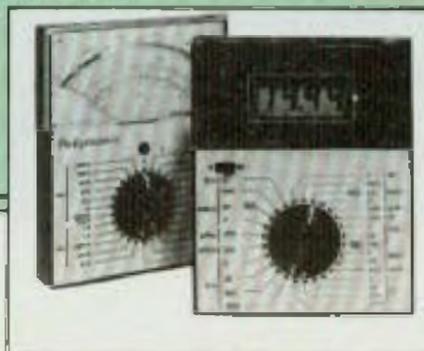


interne) à évent laminaire. Ses deux haut-parleurs sont, pour le grave-médium, un Focal 5N-402DB, à double bobine et à membrane en Neoflex de 130 mm, et pour l'aigu, un Kef T-27. Le filtre trois voies, à quatre éléments, est câblé sur circuit imprimé epoxy. La tenue en puissance est de 55 watts et le rendement assez élevé. Focal propose également une série de filtres passifs câblés sur circuit imprimé epoxy, qui sont précisément conçus pour les kits de la marque ainsi qu'un filtre électronique permettant de réaliser un système actif.

## MULTISERVICES

Le Polytronic 2 000 est un multimètre 2 000 points doté d'un affichage numérique 7 segments à cristaux liquides. Une indication de dépassement des capacités est donnée par le clignotement des trois derniers chiffres. Les caractéristiques spécifiques en sont les suivantes : volt-mètre continu et alternatif de 100 microvolts à 1 000 volts, ampère-mètre en continu

et alternatif de 0,1 microampère à 20 A et ohm-mètre de 0,1 ohm à 2 mégohms. Alimenté par une pile alcaline de 9 volts, il a une autonomie de 200 heures environ.



## APPRENDRE LE MICROPROCESSEUR

Les puces et autres microprocesseurs envahissent de plus en plus notre vie quotidienne. Comment les utiliser, les mettre en place, les programmer et en assurer la maintenance à bon escient ? Une formation de technicien spécialisé dispensée par le Centre de formation scientifique et technique du groupe Unieco permet d'acquérir cette compétence. Ces études comportent notamment un matériel

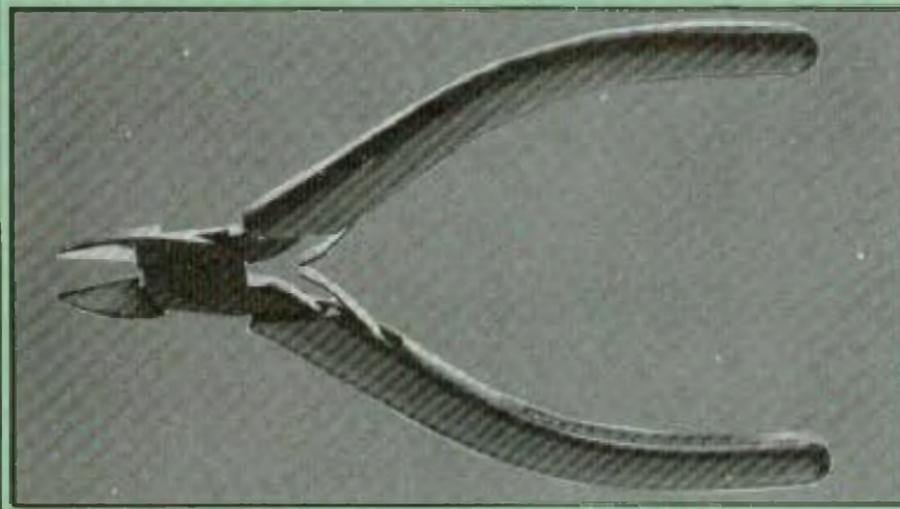
d'expérimentation des techniques numériques et logiques appelé Digilab. Ce matériel est composé d'un pupitre d'expérimentation renfermant six appareils câblés sur un grand circuit imprimé. Selon Unieco une spécialisation en microprocesseurs s'acquiert en quatre mois, tandis qu'une formation plus complète de technicien en microélectronique s'étend sur dix sept mois.



## SUPER-PINCES

L'intérêt des pinces coupantes en électronique n'est plus à discuter. Encore faut-il trouver l'instrument adapté. Le catalogue Facom propose un choix très complet de modèles mis au point en collaboration avec les utilisateurs professionnels. Les aciers alliés employés sont de très haute

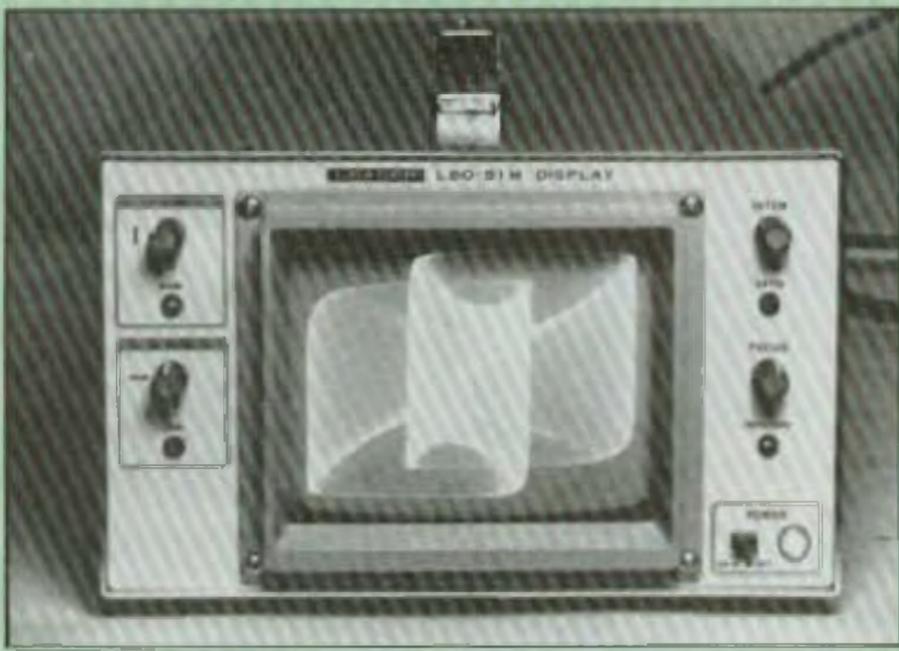
qualité et ont subi des traitements thermiques appropriés. Un ressort de rappel à force pondérée vient compléter la présentation poli satin et les gaines isolantes. Deux séries sont disponibles : « standard électronique » et « microélectronique » avec coupe diagonale ou en bout.



## XYZ

Le nouvel oscilloscope Leader s'appelle LBO 518. C'est un 100 MHz, 4 voies, 8 traces. Son tube cathodique de surface utile 8 x 10 cm a un potentiel d'accélération de 20 kV. La sensibilité pour 100 MHz est de 5 mV/cm à 5 V/cm et de 500 microvolts jusque 5 MHz. Il est pourvu de deux bases de temps, B retardé par rapport à A, qui peuvent être visualisées en même temps l'une sur l'autre. La vitesse maximum de balayage est de 2 nanosecondes/cm. A toutes ces caractéristiques s'ajoutent les multiples modes de déclanche-

ment qui rendent cet appareil utilisable pour toutes les applications. Leader propose également un écran de visualisation de signaux analogiques XYZ, le LBO 51M. Son tube cathodique de surface utile 9,5 x 7,8 cm permet d'observer des signaux de fréquence 3 MHz sur les axes X et Z et 4 MHz sur l'axe Y. Ce type d'oscilloscope OEM est fréquemment employé pour des tests de contrôle non destructifs utilisant des ultra-sons : analyse logique, analyse de spectre, vibration, mesure physiologique et contrôle automatique.



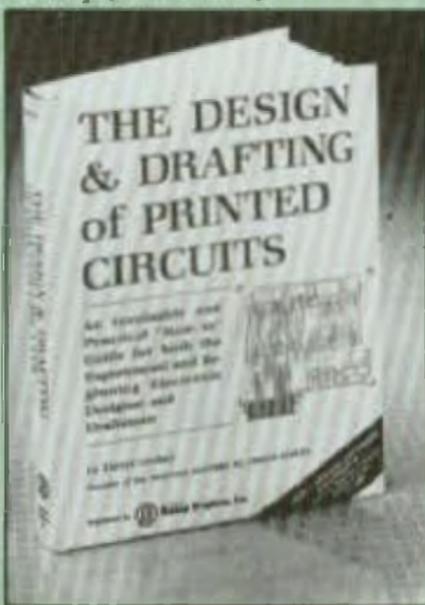
## CIRCUITS EN VO

Sous le titre « The design and drafting of printed circuits » (Bishop Graphics référence 10001) et sous la signature de Daryl Lindsey vient de paraître un intéressant ouvrage sur la conception et le tracé des circuits imprimés.

Il comprend 20 chapitres et 380 pages au format 21 x 27 cm et permet de tout connaître sur les techniques d'élaboration des dessins des circuits imprimés actuels.

Il s'adresse aussi bien au débutant qu'au technicien chevronné par sa complétude, ainsi qu'aux dessinateurs professionnels. L'auteur n'est autre que le fondateur et l'administrateur de l'école « du dessin sur circuit

imprimé » située à Santa-Clara au cœur de la Silicon Valley (Californie).



## MINI-MICRO

Le nouveau micro-ordinateur Sanyo PHC-25 ne mesure que 21 x 160 x 300 mm et propose un ROM de 20 koctets et une RAM de 16 koctets + 6 koctets (vidéo). Son langage est le Basic étendu et son clavier (Qwerty) possède 56 touches (numérique, alphanumérique, symboles, gestion de curseur).

L'écran du moniteur TV peut rendre compte de 16 lignes de 32 caractères. Une interface télévision est également dis-

ponible. En outre les liaisons extérieures sont puissantes : liaison vers un lecteur de cassette pour la sauvegarde rapide des programmes, liaison vers une imprimante pour l'édition des résultats importants...

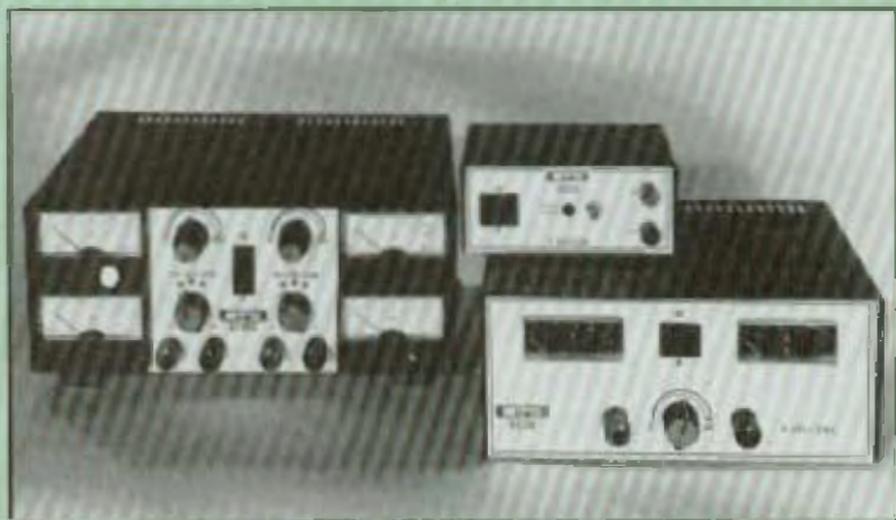
D'autres ordinateurs individuels de petite taille sont au sommaire de la gamme : PHC-20 ou PHC-8000, ce dernier pouvant être transporté avec ses périphériques dans une mallette.



## ALIMENTATION GENERALE

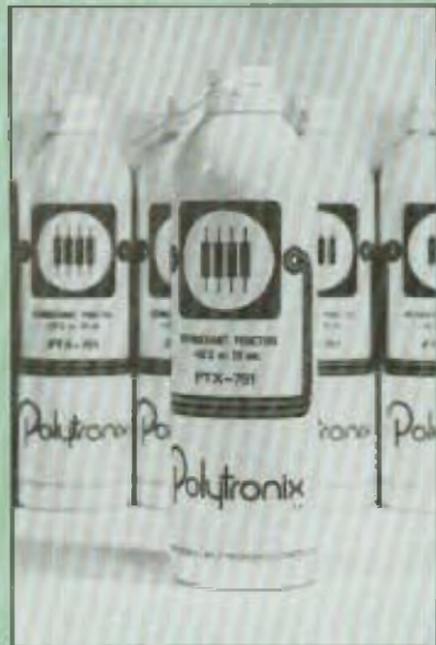
CdA propose toute une gamme d'alimentations stabilisées intégrant une protection automatique en cas de court-circuit et une protection électronique en cas de dépassement de température.

Le modèle 9215 peut délivrer de 1 à 15 volts avec une intensité maximale de 2,5 ampères. Le 9230 D propose 2 fois 0 à 30 volts avec 2 fois 2,5 ampères et le 9530 0 à 30 volts avec de 5 à 8 ampères.



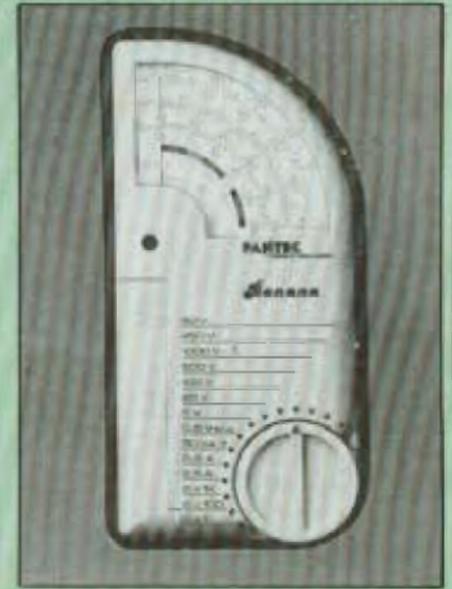
## GRAND FRISSON

Le Polytronix PTX-751 est un nouveau produit en aérosol qui permet de réfrigérer localement, jusqu'à 50° C, en 20 secondes, sans agression chimique et sans laisser de traces après application. En électronique ce produit peut être utile pour la détection des composants défectueux (pannes avec manifestations thermiques), pour la protection des composants durant les opérations de soudure et de dessoudure, pour les essais non destructifs de composants lors de la confection de circuits prototypes. Une bonne façon d'économiser vos circuits intégrés et vos transistors...



## BANANE ECLECTIQUE

Il tient dans la main et dans la poche, c'est le nouveau multimètre de Pantec (division of Carlo Cavazzi). Nommé Banana, il rend compte de ses mesures sous forme de volt-mètre alternatif (échelle 50 à 1 000 V) ou continu (0,5 à 500 V), de milliampère-mètre (0,05 à 2 500 mA) continu ou alternatif, et d'ohm-mètre (échelles 1 ohm à 1 kohm). On voit donc les nombreux services que peut rendre cet intéressant petit appareil aussi bien à l'électronicien que dans le simple cadre de l'inspection d'un réseau électrique, par exemple...



## SERVICE COMPRIS

Le PM-6309 de Philips est un distorsiomètre audiofréquence entièrement automatique qui possède son propre oscillateur à onde sinusoïdale très pure, une lecture numérique très précise des tensions efficaces de la tension harmonique totale et de la distorsion par harmonique 3. Le PM-6309 génère des fréquences fixes à 40, 1 000 et 5 000 Hz (conformément à Din 45403, pour les tests d'amplificateurs) et de 333 Hz (pour les mesures sur les magnétophones). La distorsion mesurée est indiquée directement sur

l'affichage LED à 3 1/2 digits, tandis qu'un indicateur analogique sert aux réglages de distorsion minimum. Le fonctionnement est entièrement automatique, y compris la sélection automatique de gamme qui réduit les réglages manuels de la fréquence et du niveau de sortie. Cet instrument complète la gamme audio de Philips Mesure, qui comprend le générateur RC à faible distorsion PM 5107, le générateur RC PM 5109, le générateur RF PM 5326, l'indicateur de pleurage PM 6307 et le générateur PM 6456.



## TELEMATIQUE AU CENTRE G. POMPIDOU

La bibliothèque publique d'information du centre Georges Pompidou organise une série de débats sur la télématique :

- 17 janvier 1983, 18 h 30 : bibliothèque et télématique avec Marc Chauvein.
- 21 mars 1983, 18 h 30 : la télématique en Amérique du Nord avec Jean-Louis Crémieux-Brilhac.
- 16 mai 1983, 18 h 30 : les bases de données économiques et les entreprises avec Dominique Bagge, directeur de l'information économique et des relations communau-

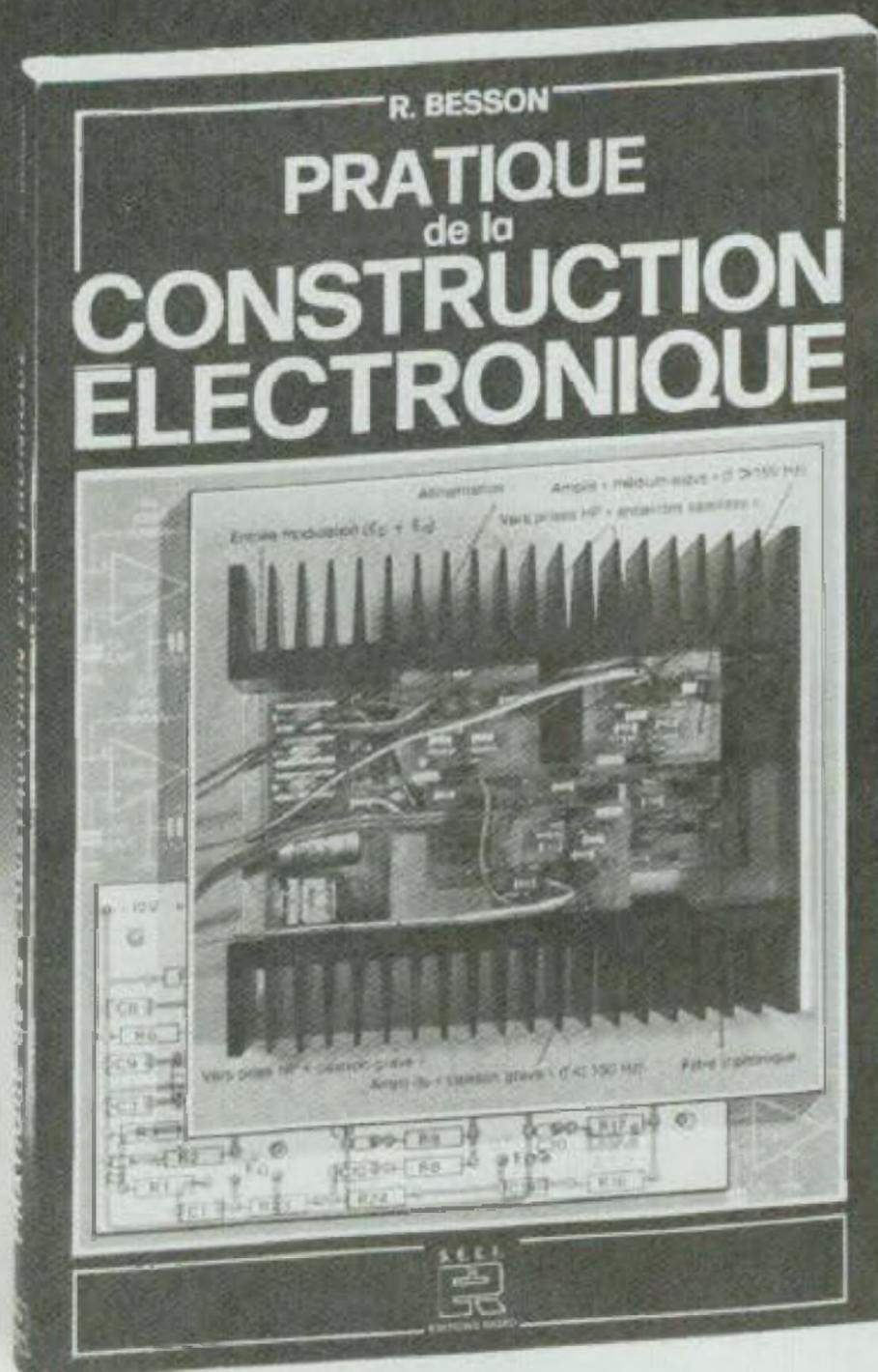
taires à la Chambre de Commerce et d'Industrie de Paris. Les débats ont pour but d'informer sur les espérances de télématique en cours et de définir les problèmes soulevés par l'utilisation publique des banques de données. Créé au début de 1982, le service télématique de la bibliothèque du Centre Georges Pompidou interroge toutes les banques de données françaises et traite une centaine de questions par mois. Son ambition est de sensibiliser le public à l'un des usages de la télématique : la recherche documentaire.

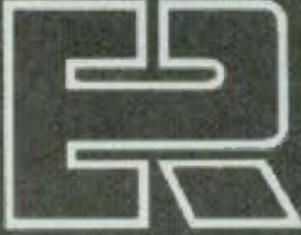
## POUR REVER

Les oscilloscopes numériques sont encore loin d'être à portée (pécuniaire) des amateurs en électronique, la série 7000 des oscilloscopes de Tektronix non plus. Mais cela ne doit pas nous empêcher de rêver sur ces fabuleux appareils et leurs compléments comme ce tiroir 7D20 qui permet de donner la mémoire numérique aux oscilloscopes série 7000. La conversion analogique/numérique de 7D20 autorise l'enregistrement et la mémorisation de signaux transitoires jusqu'à plus de 10 MHz !



# POUR PRATIQUER AVEC SUCCES !



S. E. C. F.  
  
ÉDITIONS RADIO

Ce livre, conforme aux programmes officiels, est à la fois :

- un rappel des principes de bases et une technologie simple indispensables à la pratique de l'électronique,
- un manuel essentiellement pratique décrivant les règles, les procédés, les outils de la construction électronique.

Cet ouvrage s'adresse à l'étudiant (CAP ou BEP), au dépanneur, au technicien et à l'amateur.

256 pages - Format 16 x 24 - Prix : 90 F port compris

## BON DE COMMANDE PAR CORRESPONDANCE

A adresser à S.E.C.F. Éditions Radio 9, rue Jacob 75006 Paris

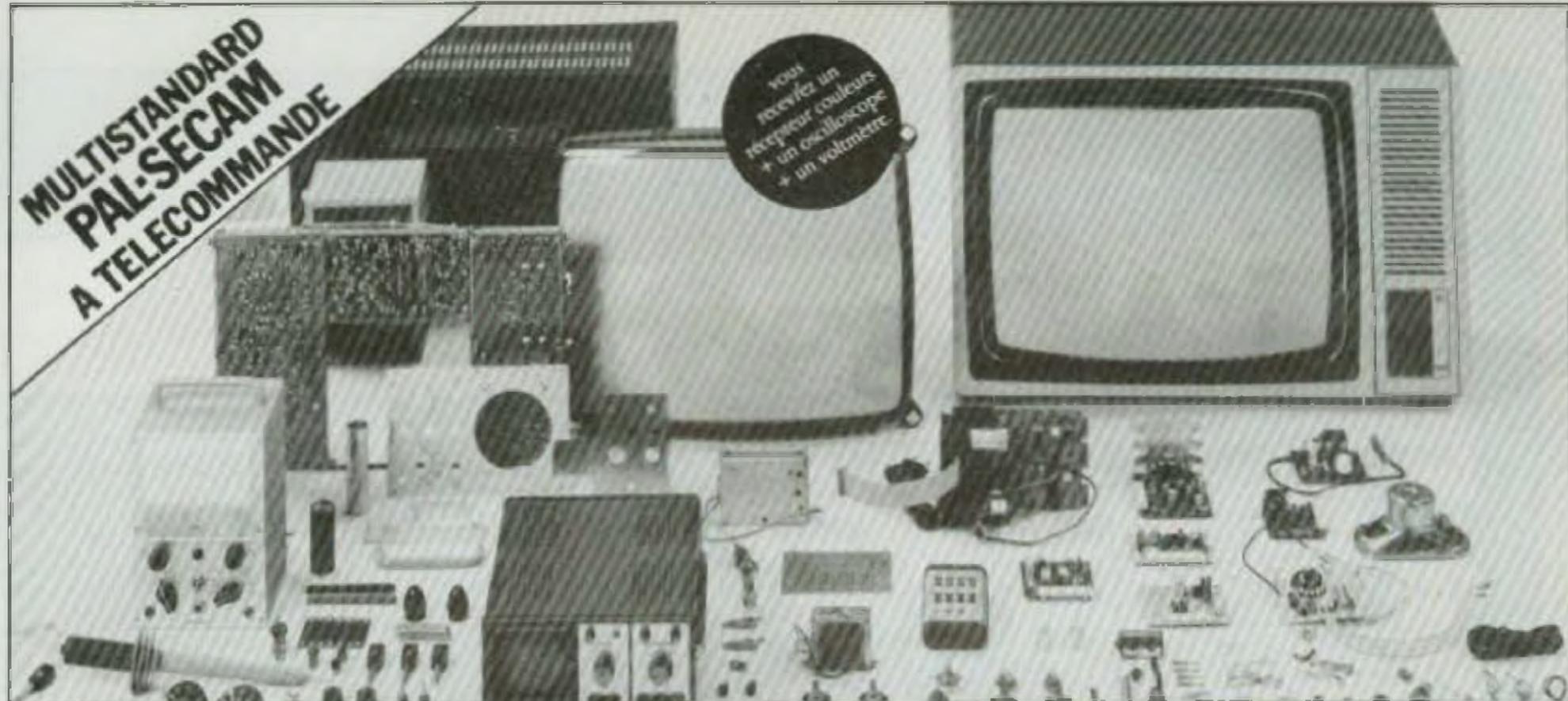
Je désire recevoir par la poste au prix indiqué ci-dessus l'ouvrage : " *Pratique de la construction électronique* " par R. Besson

Nom : \_\_\_\_\_ Profession : \_\_\_\_\_

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

Ci-joint règlement à l'ordre de S.E.C.F. Éditions Radio :

Chèque postal 3 volets sans indication de N° de compte  Chèque bancaire  Mandat postal



# EN MONTANT VOUS-MEME VOTRE TELEVISEUR COULEURS DEVENEZ UN TECHNICIEN CONFIRME...

Réalisez vous-même votre récepteur couleurs multistandard entièrement transistorisé.

Vous recevrez, chez vous, tous les éléments nécessaires à la réalisation de ce récepteur PAL-SECAM de haute qualité, muni des tous derniers perfectionnements : structure modulaire, tube PIL auto-convergent, contrôle automatique de syntonisation, etc.

Grâce aux indications détaillées contenues dans les leçons pratiques, vous ne rencontrerez aucune difficulté, à condition toutefois de posséder des connaissances en électronique.

De plus, pour le contrôle et la mise au point de votre appareil vous recevrez également un oscilloscope et un voltmètre électronique.

Devenez un spécialiste apprécié.

La télévision couleur est un marché en plein expansion, où le technicien qualifié est très recherché et où une formation sérieuse, comme celle d'EURELEC, est particulièrement appréciée.

En quelques mois, chez vous, vous pouvez accéder à cette spécialisation. Or, vous le savez bien, et ceci est vrai, dans toutes les branches d'activités, les spécialistes sont mieux payés.

Un cours complet et progressif qui constitue une importante documentation technique.

Même si vous n'envisagez pas d'en faire un métier, avec le cours de télévision couleurs EURELEC, vous approfondirez vos connaissances techniques, d'une part en réalisant votre téléviseur, d'autre part grâce à l'étude systématique et complète des circuits qui le composent.

Vous aborderez ainsi la technique digitale, à la fois sur le plan théorique et pratique, les télécommandes à infra-rouge ou à ultra-sons, etc.

Une méthode d'enseignement éprouvée et efficace.

EURELEC est le 1<sup>er</sup> centre européen d'enseignement de l'électronique par correspondance. Ce succès, EURELEC le doit à l'originalité de sa méthode, mise au point par des pédagogues spécialisés, qui ont judicieusement équilibré théorie et pratique.

Dans le domaine de la télévision couleurs, cette association théorie/pratique est la meilleure garantie de réussite.

## AVEC LE NOUVEAU COURS DE TELEVISION COULEURS EURELEC.

Un stage d'une semaine à la fin de votre cours.

En complément de votre cours, EURELEC vous offre, sans aucun supplément, un stage de perfectionnement dans ses laboratoires.

Vous pourrez compléter les connaissances acquises pendant les cours en réalisant de nombreuses manipulations.

Demandez sans attendre la documentation que nous vous avons réservée en retournant à EURELEC le bon ci-joint gratuitement et sans engagement de votre part, nous vous dirons tout ce que vous devez savoir sur le contenu de ce cours, les caractéristiques des appareils réalisés et les différentes facilités de règlement.

### BON POUR UNE DOCUMENTATION GRATUITE

Bon à retourner à EURELEC, institut privé d'enseignement à distance, rue Fernand-Holweck, 21000 DIJON, 97064

Je demande à recevoir, gratuitement et sans engagement de ma part, votre documentation illustrée sur votre nouveau cours de télévision couleur.

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Les parasites, les interférences radio sont une nouvelle forme de pollution de plus en plus répandue. Pour se protéger, plusieurs méthodes. Les unes préventives, trop peu contrôlées ; les autres curatives, pour lesquelles l'efficacité n'est pas toujours totale.

## LA SUPPRESSION DES PARASITES

Les parasites et interférences radio sont des phénomènes de plus en plus courants dus à l'emploi dans la vie quotidienne d'une quantité de plus en plus grande d'appareils électriques et électroniques de toutes sortes. Dans certains cas, les parasites sont impossibles à éliminer. Dans d'autres, il reste plusieurs méthodes permettant une élimination efficace des parasites.

Comme chacun le sait, les parasites et divers types d'interférences venant altérer la modulation audio ou radio ont des provenances diverses. Les types de parasites les plus souvent rencontrés dans le domaine audio sont les « clics » ou « clocs » provenant des contacts électriques, arcs de coupure, consommations secteur élevées et brèves (transitoires de mise sous tension), clics de mise sous tension ou de coupure d'appareils électroménagers (réfrigérateurs, etc.). On doit y ajouter les bruits et successions rapides de clics dus par exemple aux moteurs (moulins à café électriques, aspirateurs, machines à coudre) qui vont jusqu'à interférer sur l'image et le son du téléviseur. Il existe enfin d'autres types de parasites, les interférences radio, dites « H.F. » (hautes fréquences), détectés dans les appareils de réception audio sous forme de signal d'amplitude et de forme très variées : signal morse provenant d'une interférence, d'une émission sur ondes courtes captée involontairement, stations radio diverses, émetteurs portables, appareils dits « C.B. ».

L'ensemble de ces parasites est capté par l'appareil récepteur de différentes manières. Les plus courantes sont les réceptions parasites à travers notre réseau 220 V du secteur, lequel contient une quantité énorme de parasites. Le sec-

teur, qui alimente les circuits de l'appareil récepteur, laisse passer, malgré la présence du transformateur d'alimentation, des circuits de redressement et de filtrage, les parasites. Ces derniers vont alors être amplifiés et reproduits. Ils sont captés de différentes façons par les circuits de l'appareil récepteur : simple variation transitoire de tension qui va jouer sur la stabilité de l'alimentation des circuits, capture du signal parasite par effet capacitif, inductif ou magnétique (transformateur, câbles, composants) et enfin capture des parasites par réception H.F. (circuits captant directement ces signaux par effet d'antenne). Notons que plusieurs de ces effets peuvent s'ajouter et se mélanger. Un signal parasite capté par voie aérienne peut l'être simultanément, ceci à travers le secteur et par effet capacitif (capacités parasites primaire/secondaire du transformateur d'alimentation). S'il s'agit d'un parasite reçu par voie aérienne, il se mélange à une émission radio émise en modulation d'amplitude, l'élimination des parasites est pratiquement impossible, en particulier si l'origine des parasites est proche (usine située dans les environs, triacs utilisés dans l'appartement même pour un réglage d'éclairage, etc.). Un filtre secteur, un meilleur blindage de l'appareil récepteur, une antenne hyperdirectrice peuvent améliorer quelque peu les choses. Bien entendu, il faut penser aussi que l'élimination des parasites doit se faire, lorsque cela est possible, par traitement approprié de l'endroit d'où provient le parasite en question. L'antiparasitage le plus élémentaire consiste à réduire ou à éliminer la production d'arcs électriques au moment de la coupure d'un interrupteur. Un condensateur de faible valeur, 10 nF à 0,1  $\mu$ F par exemple, placé en parallèle sur l'interrupteur, peut réduire dans des proportions notables l'amplitude du parasite. Pour la voiture, les moteurs, les tubes

fluorescents, certains constructeurs de composants passifs proposent des formules plus élaborées : condensateurs spéciaux de déparasitage ou d'antiparasitage étudiés pour un fonctionnement sur courant alternatif 220 V. Souvent ces condensateurs possèdent un boîtier blindé avec cosse de masse.

Comme dit plus haut, le secteur 220 V contient de nombreux parasites. Plusieurs moyens existent pour assurer une atténuation efficace, parfois presque totale, sur les appareils sensibles aux parasites. La méthode d'antiparasitage consiste à « tirer » le secteur 220 V à travers un filtre passe-bas, monté en série. La capacité en parallèle ne peut être que de faible valeur (0,1  $\mu$ F par exemple) et l'efficacité est moyenne. Pour le montage série, on emploie des selfs, des bobinages à air, sur mandrin ferrite ou sur tore. Les montages sont assez variés : montage L en série simple, montage LC en  $\pi$ , montage LC en  $\pi$  double, montages symétriques en « H », ces derniers étant les plus efficaces. Cette efficacité peut, par ailleurs, être améliorée par une mise à la masse, plus rigoureuse, des boîtiers et châssis des appareils. Dans plusieurs cas, la mise à la masse par utilisation des prises secteur comportant un neutre suffit pour réduire notablement l'amplitude des parasites. L'emploi de triacs dans les systèmes de variation de tension pour éclairage (variation de vitesse de moteurs) est dans 95 % un générateur puissant de parasites. Dans certains pays comme les U.S.A., des standards, des normes limitent le niveau de ces radiations, comme la norme MIL-STD-463. Le filtrage de ces parasites et l'efficacité de celui-ci peuvent dépendre de la nature de la charge qui n'est pas toujours résistive. Les filtres simples se font à l'aide de condensateurs tandis que les versions plus élaborées ont recours à des montages L-C, à des blindages et à l'utilisation

# Les parasites, pollution actuelle dont il faut savoir se défendre.

de condensateurs dits « de passage » (se fixant de part et d'autre d'un châssis préalablement percé d'un trou).

## PREAMPLIFICATEURS ET AMPLIFICATEURS

En haute fidélité, la détection de parasites, de signaux radio est un phénomène assez courant, en particulier sur les appareils transistorisés. Parfois très performants au niveau de leur bande passante, sensibles au moindre petit « pic » secteur, ils doivent être protégés. Quelques amplificateurs de puissance pourtant excellents sur d'autres points peuvent ainsi, sans un antiparasitage efficace, produire dans les enceintes acoustiques des « clocs » et bruits violents et même dangereux pour la vie des haut-parleurs. Pour l'anti-parasitage, le filtrage du secteur est fortement conseillé. Des filtres prêts à l'emploi se trouvent facilement dans le commerce et il suffit de choisir l'ampérage convenable. Ces filtres sont pratiquement indispensables (et même souvent intégrés) en informatique (mini et microordinateurs). La marque QED propose des systèmes anti-parasites L-C sur tores et des tores permettant de monter soi-même une inductance de filtrage.

Dans le cas d'un montage, d'un kit, d'un circuit captant, par effet de détection, la radio ou d'autres parasites, une modification du câblage peut s'avérer indispensable. Les conseils que l'on peut donner sont :

- blindage rigoureux du montage ;
- entrées placées à proximité des prises d'entrées ;
- fils blindés en entrée, même pour liaisons courtes.

Pour une meilleure efficacité, on peut encore conseiller d'isoler la masse des prises d'entrées et de sortie du châssis. Au niveau des prises, on relie des condensateurs entre la masse et le châssis, comme indiqué sur la figure. D'autres

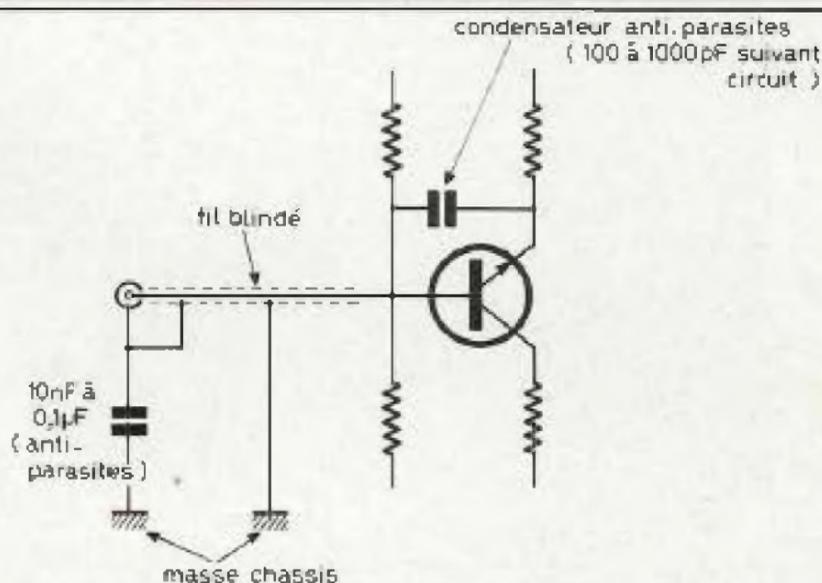
petites astuces permettent de réduire l'effet de détection ou même de l'annuler. On emploie à cet effet des petites capacités céramiques dont la valeur est à déterminer suivant le montage et le type de charge d'entrée.

Assez souvent, le câble d'entrée, même blindé, procure un effet « d'antenne ». En plus des précautions prises et indiquées ci-avant, le remplacement du fil blindé par des fils à blindage très serré peut s'avérer indispensable. Quelques câbles pour microphone, de qualité professionnelle et en version extra-souple, sont constitués d'une double couche de blindage, non tressée et à spires jointives (pas d'espaces entre les mailles du blindage, cas des câbles blindés courants), ce qui assure une protection efficace. Pour les versions de radiodiffusion, on peut même avoir recours à des blindages en deux couches et des circuits de masse doubles (masse bruyante, masse « silencieuse »).

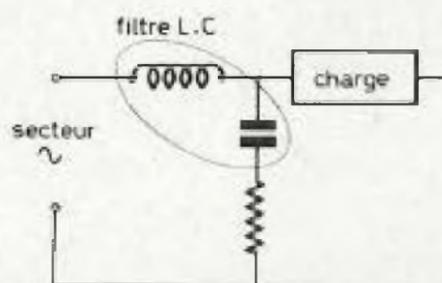
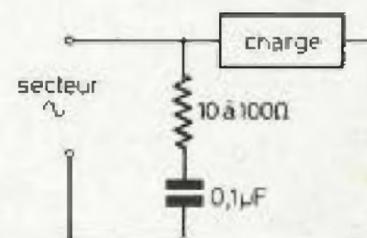
Notons aussi que certains endroits sont beaucoup plus favorisés que d'autres pour capter les parasites, mais que ceux-ci sont devenus chose courante dans les grandes villes, la gamme de fréquence s'étendant jusqu'à près de 500 MHz (four à haute fréquence utilisés dans l'électroménager).

Pour les autres perturbations du secteur, les variations de tension par exemple, on peut employer des régulateurs de tension. Toutefois, certains régulateurs ont pour défaut de procurer un signal de sortie comportant des pics ou des sinusoides aux sommets « tronqués », ce qui risque de générer d'autres parasites. Pour terminer, signalons que quelques montages à alimentation symétrique sont assez indifférents aux parasites en raison d'un effet d'auto-annulation. L'important est de savoir qu'un remède est toujours possible mais qu'il est parfois difficile à trouver.

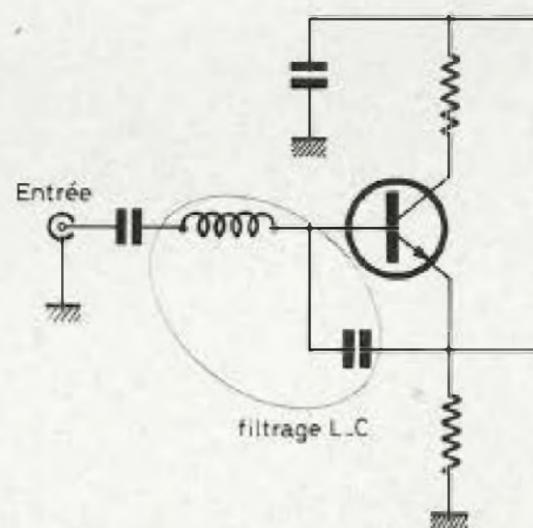
Jean Hiraga



Protection en B.F. contre la réception H.F.



Filtrages anti-parasites secteur.



Filtrage L-C en entrée sur un préamplificateur.

## LE « COMPACT-DISC »

Trois grandes dates jalonnent l'histoire de l'enregistrement phonographique : 1877, avec l'invention du phonographe de Thomas Edison ; 1949, avec l'apparition des premiers disques « longue durée », à microsillon ; et, tout près de nous, 1982, avec les débuts de la commercialisation du « compact-disc » audio numérique, ou « C.D. », appelé encore « digital-audio-disc », ou « D.A.D. », dont une des principales caractéristiques réside dans une lecture sans contact, grâce à un faisceau laser.

**E**ntre ces extrêmes, on s'en doute, les progrès de la technique ont été considérables, et « l'escalade » de la fidélité de restitution sonore, véritablement spectaculaire. Comment ? C'est ce que nous proposons aux lecteurs de Led de découvrir en leur livrant tous les secrets du « compact-disc ».

### ANALOGIQUE CONTRE DIGITAL

Dans le cas des enregistrements « standards », auxquels nous sommes habitués depuis des décennies, les vibrations sonores sont converties en informations que l'on s'efforce de maintenir aussi analogues que possible aux signaux électriques émanant des microphones de prise de son.

D'où le qualificatif « analogique », qui leur est conféré et par lequel sont désignés tous ces enregistrements, effectués soit sur disque, soit sur bande magnétique.

Toutefois, en raison même des techniques utilisées, ces enregistrements sont affectés par diverses distorsions et phénomènes tels que le bruit de fond, le pleurage et le scintillement, inhérents aux circuits d'amplification et au matériel proprement dit : tables de lecture ou magnétophones.

Pour ces différentes raisons, et bien d'autres encore, on s'est efforcé, depuis de nombreuses années, de traiter autrement que de manière analogique, les signaux sonores à enregistrer.

Très exactement depuis 1941, époque à laquelle deux ingénieurs appartenant, le premier aux laboratoires I.T.T. et le second à ceux de la Bell Telephone System, formulèrent de façon très précise la manière de traiter un message sonore au moyen d'impulsions codées en amplitude.

Une technique connue sous le nom de PCM (Pulse Code Modulation), et désignée également par le vocable MIC (Modulation d'Impulsions Codées), dans laquelle les informations à transmettre ou à enregistrer sont découpées en une série de fines « tranches » — ou impulsions — dont l'amplitude est fonction des signaux concernés.

Les impulsions ainsi obtenues ne sont toutefois pas utilisées directement, car étant trop sensibles — en raison de leur caractère discontinu — aux bruits et distorsions de toutes sortes. En conséquence, on leur fait correspondre un signal digital, constitué de combinaisons d'éléments binaires (ou « bits »), porteuses d'informations définies par deux états électriques « 0 » et « 1 », permettant de chiffrer l'amplitude exacte de chacune des « tranches » du signal analogique originel.

Signal qui, étant fait d'une succession de combinaisons de « bits », ou « mots », binaires — dont seuls les états « 0 » ou « 1 » sont pris en compte — n'est donc affecté ni par les bruits, ni par les distorsions, ni par les parasites, du moins tant que ces phénomènes ne dépassent pas certaines valeurs limites.

Ce qui n'est évidemment pas le cas des transmissions ou des enregistre-



Le CDP 101 de Sony, un des tout premiers lecteurs de « compact-disc » à avoir été commercialisé.

ments analogiques, très influençables par ces différents paramètres qui agissent directement sur la courbe enveloppe des signaux correspondants.

## TECHNIQUES DIGITALES ET « COMPACT-DISC »

Mis au point par Philips, le « compact-disc » a recours aux techniques digitales, impliquant un certain nombre de transformations visant à convertir les signaux analogiques d'origine en informations binaires.

La première de ces opérations — appelée échantillonnage — a pour objet de découper les signaux audio à enregistrer en « tranches », plus ou moins fines, d'égale largeur. Pour que la qualité du signal analogique originel soumis à cette opération de découpage ne soit pas affectée, il convient que les diverses « tranches » soient aussi fines que possi-

ble. Ce qui, d'après la théorie, conduit à une fréquence de découpage au moins égale au double de la fréquence la plus élevée contenue dans le signal audio à enregistrer (40 000 Hz pour un signal à 20 000 Hz).

Ainsi, dans le cas du « compact-disc », cette fréquence d'échantillonnage a été choisie égale à 44 100 Hz, valeur universellement adoptée par tous les grands constructeurs mondiaux.

La deuxième transformation subie par les signaux analogiques porte le nom de quantification. Celle-ci consiste à segmenter en un nombre déterminé de niveaux — ou pas élémentaires — les « tranches » du signal échantillonné dans lesquelles s'inscrivent les variations d'amplitude — maximales et minimales — du signal audio qui définissent sa dynamique. Niveaux dont la quantité est fonction du nombre d'éléments

porteurs d'informations — ou « bits » — retenus pour réaliser le codage ultérieur, et qui est égale à  $2^n - 1$ , « n » étant le nombre de « bits » du système que l'on a intérêt à choisir aussi élevé que possible (14 à 16 en pratique), le rapport signal/bruit final étant d'autant meilleur que ce nombre est élevé.

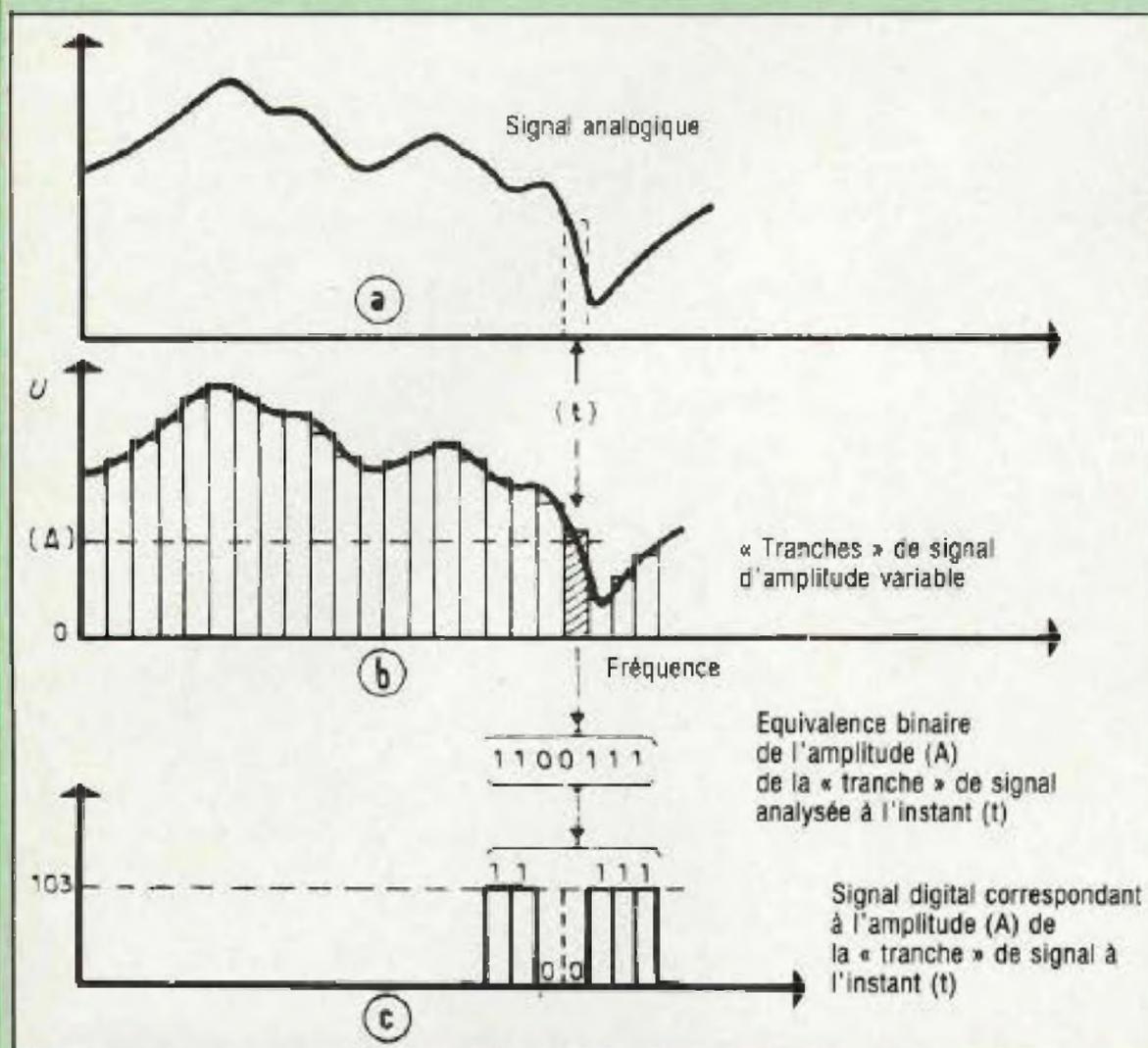
Ainsi, dans le cas du « compact-disc » le code retenu étant à 16 « bits », on obtient de la sorte  $2^{16} - 1 = 65\,535$  niveaux différents ; lesquels vont être utilisés pour chiffrer numériquement l'amplitude de chacune des « tranches » du signal analogique, à chaque fois convertie en informations digitales comportant une suite de 16 états « 0 » et « 1 » se succédant à la fréquence d'échantillonnage.

Ce qui correspond à un total de quelques 15 billions de « bits » pour un « compact-disc » d'une durée de 60 mm (4,32 millions de « bits »/seconde). Informations se traduisant par une multitude d'alvéoles — ou microcuvettes — disposées selon une spirale à la surface du disque. Alvéoles de profondeur et de largeur constantes (respectivement 0,6 micron et 0,4 micron), mais de longueur variable (entre 0,8 micron et 3,5 microns) en fonction de la modulation d'origine et caractéristique du passage de l'état « 1 » (présence d'une alvéole) à l'état « 0 » (absence d'alvéole).

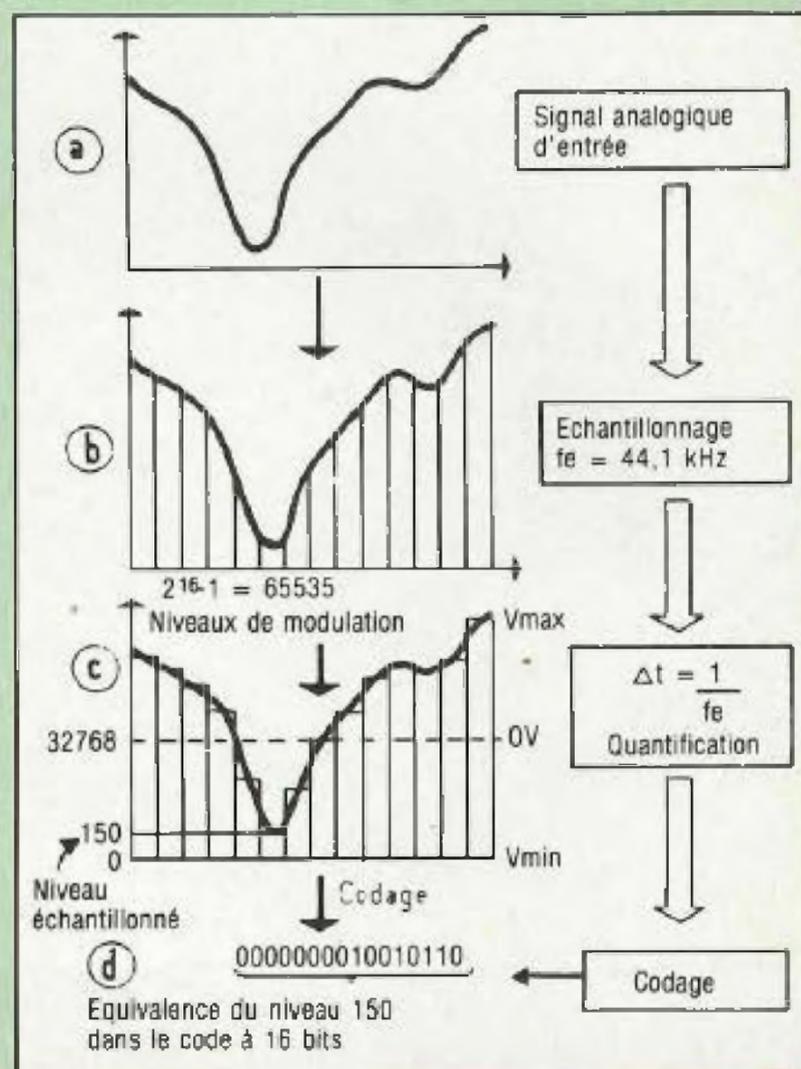
Compte tenu de ces dimensions microscopiques et du fait que le pas de la spirale n'est que de 1,6 micron, il est bien évident que seul un dispositif de lecture optique utilisant un faisceau laser pouvait être envisagé, étant donné l'extrême finesse du spot que l'on peut obtenir à partir d'une telle source lumineuse.

Dans le cas du « compact-disc », le capteur optique comprend un « mini » laser à semiconducteur, dont le spot lumineux, une fois focalisé, ne mesure que 1,87 micron de diamètre et qui est utilisé pour balayer la spi-

# LE « COMPACT-DISC »



Dans le cas de l'enregistrement digital les informations à transmettre (a) sont découpées en tranches de signal d'amplitude variable (b), auxquelles on fait correspondre un signal de forme binaire constitué de bits définis par les états « 0 » et « 1 » (c).



Étapes de la conversion d'un signal analogique (a) en informations digitales (d). Faisant suite à l'échantillonnage (b), la quantification (c) permet de mesurer l'amplitude des niveaux.

rale constituée par la succession des alvéoles mentionnées ci-dessus ; lesquelles sont explorées l'une après l'autre par le faisceau lumineux émanant du laser d'analyse.

Le spot lumineux correspondant étant diffracté — du fait de la structure alvéolaire des microcuvettes composant la spirale analysée — selon un angle plus grand que celui couvert par l'optique du système, l'intensité du faisceau lumineux réfléchi par la surface métallisée du « compact-disc » se trouve, de la sorte, soumis à une modulation qui est fonction de la structure physique (« creux » et « plats ») de celui-ci. Modulation qui est détectée tout simplement par une photo-diode à la sortie de laquelle on recueille un signal électrique que l'on amplifie ensuite par des procédés classiques.

Au niveau de l'ensemble laser-photodétecteur, le faisceau lumineux divergent, issu de laser, est tout d'abord converti en un faisceau parallèle, au moyen d'une première lentille, puis rendu convergent, par une seconde lentille, à la surface inférieure du « compact-disc », compte tenu que celui-ci est analysé par en dessous.

Empruntant le même trajet que le rayonnement incident, le rayonnement réfléchi par la surface métallisée du « compact-disc » est renvoyé via un prisme semi-réfléchissant, à la photo-diode détectrice.

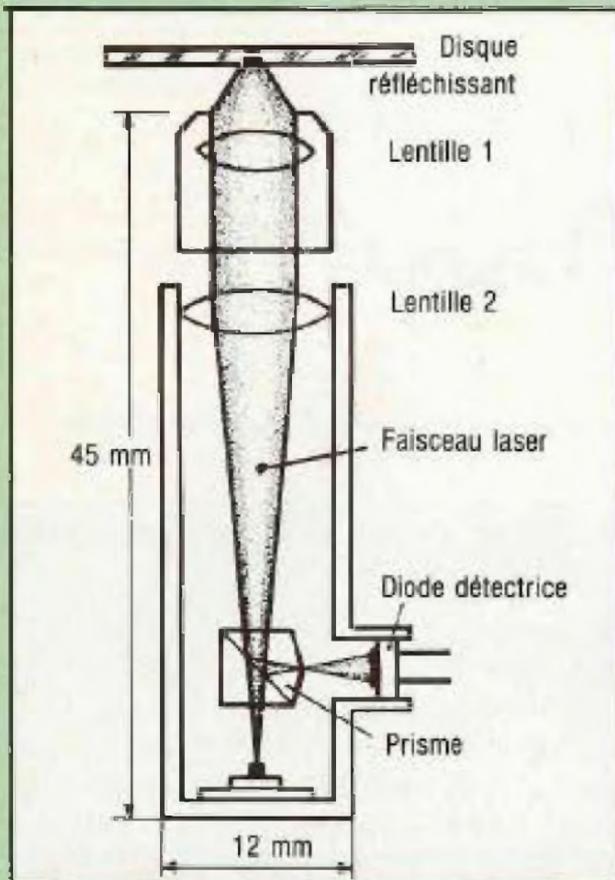
Une séparation est disposée entre la sortie du prisme semi-réfléchissant et la photo-diode, ce qui a pour effet de couper en deux le faisceau réfléchi parvenant sur celle-ci.

Grâce à cela — et après traitement

convenable — on obtient de la sorte non seulement les informations correspondant au signal de modulation, mais également celles concernant le « suivi » (ou « tracking ») de la spirale modulée, ou encore les éventuelles erreurs de mise au point.

## LE « COMPACT-DISC » SOUS LA LAMPE

Fait de chlorure de polyvinyle, mesurant 12 cm de diamètre, ayant une épaisseur de 1,2 mm, comportant une couche réfléchissante constituée par un dépôt d'aluminium — réalisé par évaporation sous vide — et recouvert par un film protecteur transparent, le « compact-disc » se signale à la fois par son aspect métallisé et par ses très faibles dimensions.



Vue en coupe du lecteur optique à laser. Le rayonnement incident et le rayonnement réfléchi empruntent le même trajet.

Les divers « lecteurs » actuellement en cours de commercialisation, et destinés à être utilisés en liaison avec le « compact-disc » sont tous basés sur le même principe.

C'est ainsi qu'ils mettent en œuvre un laser miniature dont le rayonnement infra-rouge vient explorer — par en dessous — la surface réfléchissante du « compact-disc ».

Constamment positionnée — grâce à un système d'asservissement — en regard de la piste porteuse des informations enregistrées — constituées, rappelons-le d'alvéoles de largeur et de profondeur constantes, mais de longueur variable — la « tête » de lecture à laser, fournit non seulement les informations utilisées pour reconstituer le message sonore original, mais également celles destinées au système de guidage automatique et à la commande de vitesse de rotation.

Cette dernière est en effet variable et passe progressivement de 500 tr/mn, en début de lecture, à 215 tr/mn en

fin de lecture du disque, dont l'analyse s'effectue non pas de la périphérie vers le centre, mais en sens inverse : donc, de l'intérieur vers l'extérieur du « compact-disc ».

Variable en fonction du diamètre de la spire analysée, la rotation du « compact-disc » permet notamment d'obtenir une vitesse linéaire de lecture constante (1,25 m/s) et évite de gaspiller inutilement de la place comme cela aurait été le cas si l'on avait choisi une vitesse de rotation uniforme : car on aurait été obligé de prendre une vitesse de rotation plus grande afin d'obtenir une qualité de lecture convenable au niveau des spires intérieures. Si bien que l'on peut tabler sur une durée d'enregistrement de 60 minutes, valeur qui pourrait être portée à 75 minutes, et cela sur la seule face effectivement réservée à cet usage, la seconde face, en effet, n'étant pas pour le moment utilisée et servant uniquement de support à l'étiquette d'identification.

L'un des points forts du « compact-disc » — et qui, soulignons-le, surprend le plus ses nouveaux adeptes — est sa relative indifférence aux rayures, poussières, traces de doigts, etc. Cela est dû au fait que la couche active, réfléchissante, se trouve située à 1,1 mm en dessous de la surface transparente, protectrice. Donc fort loin (tout est relatif) de la zone de focalisation du faisceau lumineux émanant du laser de lecture, dont la profondeur de mise au point est seulement de 2 microns. Mais là n'est pas le seul intérêt du « compact-disc ». En effet, compte tenu de ce que son enregistrement fait appel aux techniques digitales dans lesquelles le rapport signal/bruit dépend essentiellement du nombre d'informations (bits) contenues dans chacune des « tranches » de l'échantillonnage — et chacun de ces « bits » (16 en pratique) se traduisant par une amélioration de 6 dB de ce

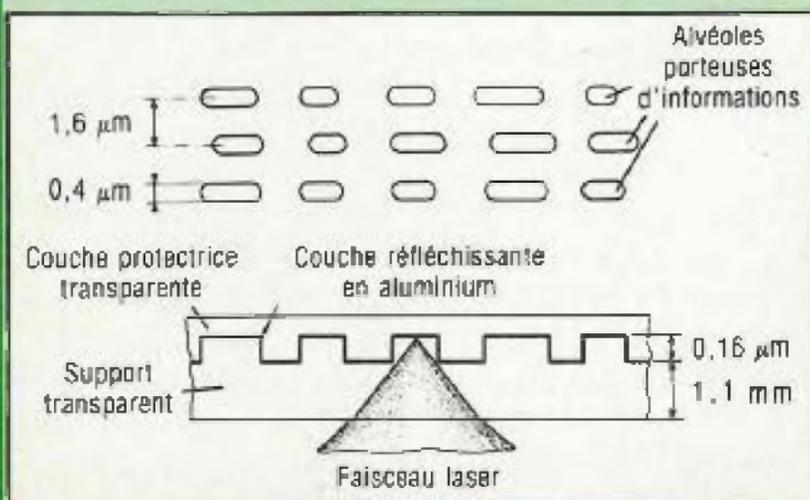
dernier — on arrive de la sortie à un rapport signal/bruit théorique de :  $16 \times 6 = 96$  dB ramené à 90 dB dans la réalité. Chiffre qu'il est intéressant de rapprocher des 60 dB que l'on obtient, dans le meilleur des cas, pour un « microsillon » standard.

Ces possibilités, extrêmement intéressantes, ne sont toutefois pas les seules du « compact-disc ». Ainsi, et toujours en raison de l'adoption de techniques digitales d'enregistrement, les informations correspondant aux voies gauche et droite d'un programme stéréophonique étant reproduites alternativement, on arrive à un taux de diaphonie extrêmement faible (-90 dB), impossible à atteindre selon les techniques habituelles qui plafonnent aux alentours de -30 dB. Par ailleurs, les habituelles distorsions inhérentes à l'erreur de piste que l'on constate avec les bras de lecture « standards » sont ici totalement inexistantes ; cela pour la simple raison que le déplacement radial de la « tête » de lecture laser est commandé à partir des informations contenues dans le disque lui-même.

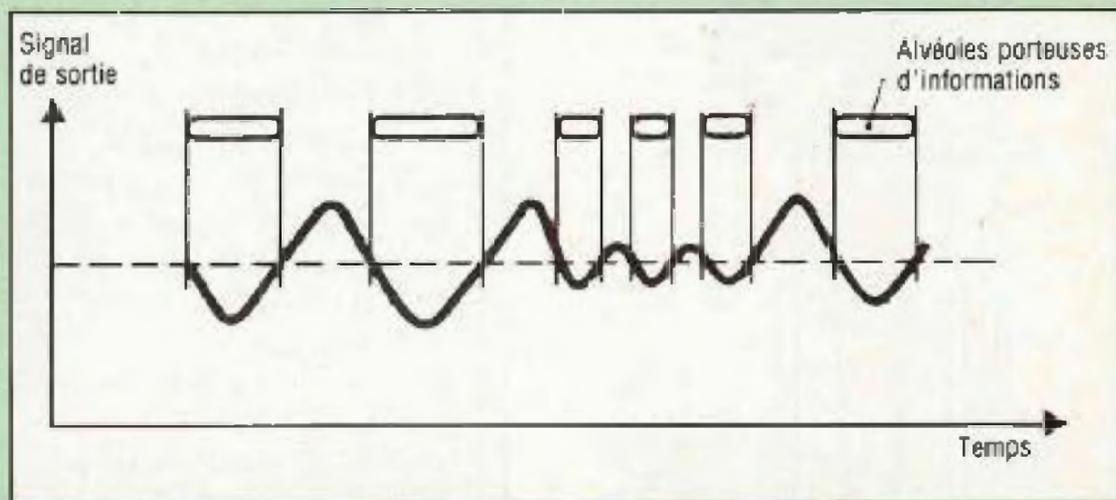
Le « compact-disc » est également insensible aux phénomènes de déphasage, de pleurage et de scintillement qui sont le lot des disques « normaux » ; ce qui s'explique par le fait que tous les  $1/44.100^e$  de seconde — donc à la cadence de l'échantillonnage — il est procédé, en cours de lecture, à ce que l'on appelle une « remise à l'heure » visant à accélérer ou au contraire, ralentir la vitesse de rotation du « compact-disc » qui se trouve de la sorte régulée avec une précision telle que tous ces phénomènes sont radicalement éliminés.

Signalons enfin une des particularités du « compact-disc » — pour l'instant non encore mise à profit — qui consiste dans la possibilité de codage d'informations supplémentaires autorisant la visualisation, par affichage alphanumérique, sur un écran de

# LE « COMPACT-DISC »



En haut, caractéristiques des pistes et des alvéoles porteuses d'informations. En bas, l'analyse des alvéoles.



Relation entre l'amplitude des signaux électriques recueillis à la sortie de la photodiode détectrice et la forme des alvéoles porteuses d'informations.

télévision, d'informations relatives aux compositeurs, aux œuvres jouées ou aux interprètes des œuvres enregistrées, et qui permettront d'aboutir là la chaîne audio-vidéo intégrale.

## QUAND LE RÊVE DEVIENT RÉALITÉ

Il y a quelques années de cela, il était de bon ton de se gausser des « ignorants » qui pensaient que certains phonocapteurs — conçus à partir de photo-transistors — procédaient à une lecture sans contact mécanique avec le sillon des disques.

Or, voici que ce qui, à l'époque, paraissait une gageure, est bel et bien devenu réalité avec le « compact-disc », la lecture de ce dernier s'effectuant optiquement grâce à un faisceau laser.

Comme quoi, quand il s'agit de technique, il faut se montrer prudent, les rêves les plus insensés finissant (presque) toujours par se réaliser !

Ainsi donc, débarrassée de toute exploration mécanique, la lecture des « compact-disc » se trouve-t-elle du même coup parée de nombreuses qualités, aidée en cela par les nombreuses possibilités offertes par le traitement digital des signaux audio.

**Première constatation** effectuée lors de l'écoute d'un « compact-disc » : l'étonnant « silence » caracté-

risant les plages vierges de modulation — ou soulignant les passages « pianissimi » — du moins quand on a affaire à des « compact-disc » gravés à partir d'une prise de son effectuée elle-même selon les techniques numériques. Car si l'on est en présence d'une gravure réalisée à partir de bandes magnétiques analogiques « Master », le léger bruit de fond correspondant est immédiatement repérable.

**Deuxième constatation** : la dynamique, réellement superbe, des divers instruments, qui se trouve restituée sans aucune compression, et qui peut « mettre à mal » les tweeters des enceintes acoustiques, pour ne pas que l'on pousse un peu trop inconsidérément le niveau sonore.

**Troisième constatation** : l'absence totale de « rumble » — il n'existe aucune liaison mécanique entre la « tête » de lecture laser et le « compact-disc » — ainsi que le pleurage et de scintillement, sur les notes « tenues », qui donnent à ce dernier un très net avantage par rapport aux disques analogiques.

**Quatrième constatation** : la simplicité et la souplesse d'utilisation qui font du « compact-disc » un produit pouvant être mis entre toutes les mains, malgré sa très haute sophistication.

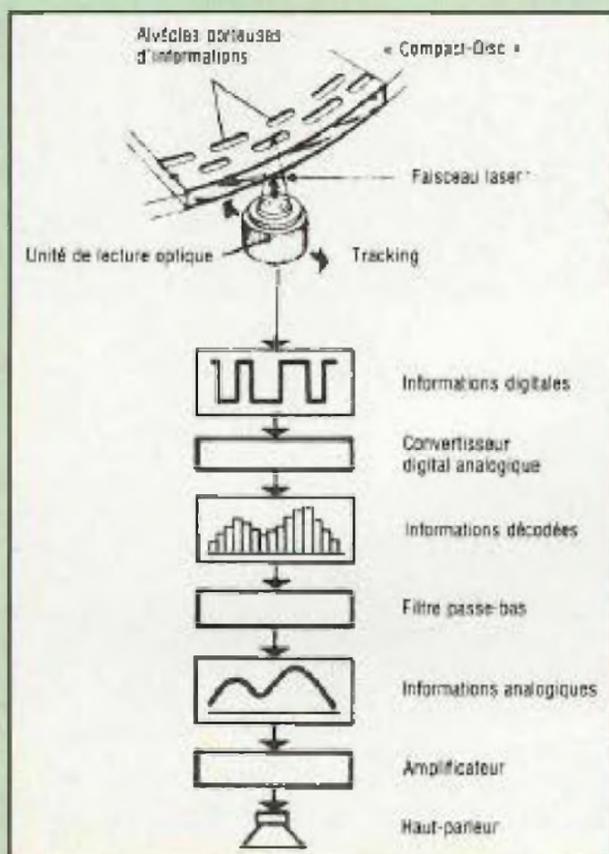
**Cinquième et dernière constatation** : la qualité de l'écoute, à propos

de laquelle bien des choses ont déjà été dites, et qui mérite la formulation de quelques commentaires. Ainsi, et en toute objectivité, celle-ci est bonne, très bonne même, aidée en cela par l'existence d'un rapport signal/bruit élevé auquel on n'est pas habitué normalement, il faut bien le dire.

Autre aspect positif, la séparation des deux voies stéréophoniques, jusque et y compris dans le registre extrême grave et qui s'explique par le fait qu'il n'y a pas de couplage mécanique ou de résonances parasites qui sont le fait des bras de lecture « classiques ».

De même, on est très favorablement impressionné par la rapidité de réponse du « compact-disc » aux transitoires de toutes sortes qui « passent » avec une aisance remarquable compte tenu que leur traduction est purement électronique et ne fait intervenir aucun intermédiaire mécanique, si ce n'est les membranes des haut-parleurs équipant les enceintes acoustiques.

Dans ce concert de louanges, tout à l'honneur du « compact-disc », quelques réserves s'imposent toutefois. Non pas à propos de ce que certains appellent à tort le « son numérique », par suite de la méconnaissance de certains phénomènes secondaires, mais en raison même des techniques mises en jeu.

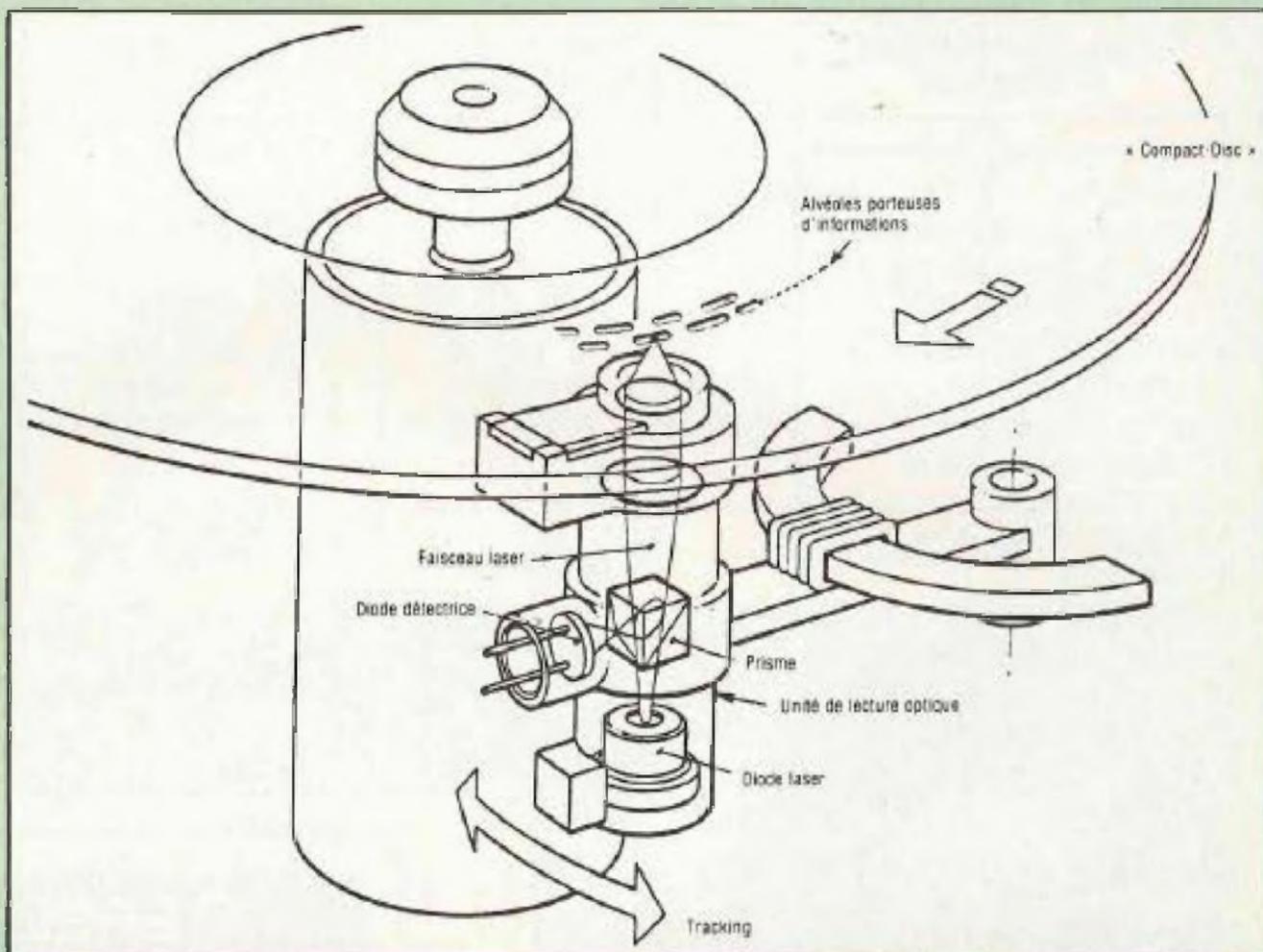


**Synoptique résumant les transformations suivies par les signaux de modulation.**

Ainsi, à l'écoute, il arrive parfois que l'on perçoive une sorte de « cliquetis », plus ou moins prononcé, se produisant sur certaines plages, à une cadence de l'ordre de 4 à 5 Hz.

En règle générale, ce phénomène est à porter au passif soit de certains défauts de pressage du « compact-disc », soit à l'existence, à sa surface balayée par le faisceau laser, de particules opacifiantes en nombre supérieur à la normale, ou de rayures par trop profondes et multiples.

Dans ces conditions, en effet, il arrive que le système de correction d'erreur — conçu pour compenser des défauts séquentiels allant jusqu'à 3 584 « bits », soit 2,38 mm de longueur sur une piste — ne puisse être totalement efficace, et donne naissance au cliquetis cadencé évoqué ci-dessus, dû au fait que les circuits de l'appareil ne parviennent pas à contrebalancer entièrement les informations manquantes. Comme quoi, il importe d'accorder au « compact-disc » un minimum d'attention, de façon que poussières,



**Détail de l'implantation de l'unité de lecture optique, positionnée sous le « compact-disc » et utilisée pour analyser — par faisceau laser — les minuscules alvéoles gravées à sa surface (considérablement agrandies pour la clarté du dessin).**

rayures ou autres « agressions », bien connues des utilisateurs de disques analogiques lui soient évitées dans toute la mesure du possible ; en effet, son indifférence à leur égard n'est pas aussi totale qu'on l'a parfois laissé entendre, ou qu'on serait tenté de le croire, l'expérimentation ayant démontré que certaines déconvenues auditives ne devaient pas être recherchées ailleurs.

Puisqu'il est question de déconvenue, il faut dire que le lancement sur le marché français, au début de cette année, des premiers lecteurs de « compact-disc » — proposés, dans un premier temps, par Philips et Sony qui ont étroitement collaboré à la réalisation du projet — n'a pas été accompagné, localement, d'un catalogue de titres aussi étoffé qu'on aurait pu le souhaiter, seule une quote-part des 120 ou 130 titres proposés à l'échelon mondial, fin 1982,

par CBS/Sony, Polydor/DGG, Toshiba/EMI, Columbia/Denon étant effectivement disponible et bénéficiant d'un approvisionnement suivi.

Situation qui toutefois devrait évoluer rapidement, 20 à 30 nouveaux titres — voire davantage — devant théoriquement voir le jour chaque mois dans le courant de cette année. Ce qui permettrait d'aboutir, fin 1983, à un catalogue comprenant environ 450 à 500 titres avec une répartition de l'ordre de 70 % pour les variétés et de 30 % pour la musique classique.

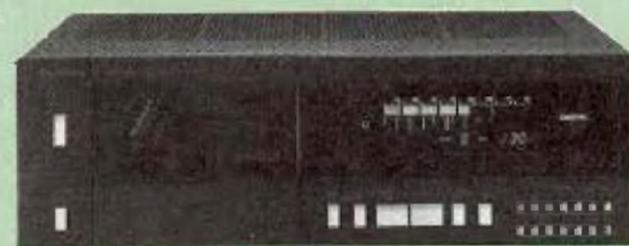
Tout juste à peine de quoi faire patienter les discophiles et les collectionneurs sensibles à l'attrait des techniques nouvelles et qui devront, sans aucun doute, attendre encore quelques années avant de voir les catalogues de « compact-disc » leur proposer un choix d'enregistrements qui ne fasse plus figure de « parent

# LE « COMPACT-DISC »

Caractéristiques principales	Disque « Standard »	« Compact Disc »
Diamètre max.	330 mm	120 mm
Épaisseur	2,3 mm	1,2 mm
Vitesse de rotation	33 1/3 tr/mn	500 à 215 tr/mn
Espace entre sillons ou entre pistes	100 µm	1,66 µm
Nombre de canaux	2	2 (PCM)
Durée d'audition	2 x 25 mm	1 x 60 mn
Bande passante	20 Hz - 20 000 Hz	20 Hz - 20 000 Hz
Rapport signal/bruit	60 dB max.	> 90 dB
Dynamique	60 dB max.	> 90 dB
Taux de distorsion	1 % max.	0,05 % max.
Diaphonie	-30 dB	-90 dB



Compact-disc Hitachi DA-1000



Compact-disc Technics SL-P10

Dimensions comparées d'un « microsillon » de 30 cm et d'un « compact-disc » de 12 cm.



pauvre » face à la multitude des titres disponibles dans les catalogues de disques analogiques qui ont encore un bel avenir devant eux, l'écoute comparative d'un enregistrement analogique et de son homologue digital permettant de se rendre compte que — bruit de fond excepté, lequel est inexistant pour le « compact-disc », et si on se contente d'une dynamique un peu moins énergique — la qualité sonore des deux types de supports n'accuse pas de différences fondamentales. Cela précisé, il n'empêche que l'avenir appartiendra incontestablement au « compact-disc » qui, pour un certain temps encore, sera davantage un produit complémentaire qu'un produit de remplacement du disque analogique.

**Christian Dartevelle**

# Mitel

ELECTRONIQUE

DIVISION  
«MESURE»

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

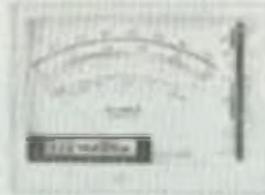
### METRIX -MX 452-



Continu de ..... 1,5 à 1000 V  
100 µA à 5 A  
Alternatif de ..... 3 à 1000 V  
1 mA à 5 A  
Ohmmètre de ..... de 5 à 10 MΩ  
Résist. d'entrée ..... 20.000 Ω/VAC

Prix 703 F

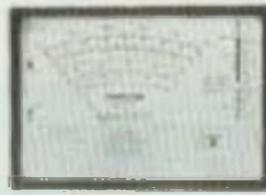
### METRIX -202 C-



Continu de ..... 50 mV à 1000 V  
de 25 µA à 5 A  
Alternatif de ..... 15 à 1000 V  
de 50 µA à 5 A  
Ohmmètre de ..... 10 Ω à 2 MΩ  
Déclat ..... 0 à 55 dB  
Résist. d'entrée ..... 40.000 Ω/VAC

Prix 811 F

### METRIX -MX 001-



Continu de ..... 0,1 V à 1000 V  
de 50 µA à 5 A  
Alternatif de ..... 5 à 5 A  
de 100 µA à 1,5 A  
Ohmmètre de ..... 2 (à 5 MΩ)  
Résist. d'entrée ..... 20.000 Ω/VAC

Prix 370 F

METRIX -MX 453- Prix ..... 585 F

### PANTEC -MAJOR 20K-



20 kΩ/V  
39 cal  
Prix  
347 F

MAJOR 50 kΩ/V  
Prix 427 F

PAN 3003  
1 MΩ = et Ω  
Prix 713 F

ELECTRO ISC  
Prix 498 F

TRANSISTORMETRE  
Prix 375 F

POUR TOUT ACHAT  
D'UN  
OSCILLOSCOPE  
CADEAU  
↑ kit de traceur  
de courbes pour  
semi-conducteurs

### CAPACIMETRE BK 820



Affichage digital, fréquences de  
0,1 µF à 1 F en 10 grammes. Précision  
0,5%. Alim. 6 V.

Prix 1650 F

### BK 510



Très grande précision. Contrôle des  
semi-conduct. en et hors-circuit.  
Indication du collecteur-émetteur,  
base.

Prix 1407 F

### GENERATEURS DE FONCTIONS BK 3010



Signaux sinus, carrés, trianguliers.  
Fréquence 0,1 à 1 MHz. Temps  
de montée < 100 nS. Tension de  
calage réglable. Entrée VCO per-  
mettant la modulation.

Prix 2153 F

### GALVANOMETRE



1 - 3 - 6 - 10 - 15 - 30 A  
10 - 15 - 30 - 60 - 250 V  
Prix 44,90 F

### ELC ALIMENTATION



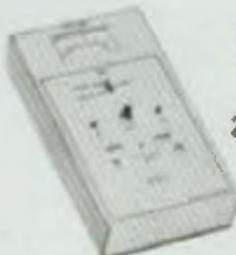
AL 784 ..... 13,8 V - 3 A  
Prix 199,90 F  
AL 785 ..... 13,8 V - 5 A  
Prix 294 F  
AL 813 ..... 13,8 V - 10 A  
Prix 705 F  
AL 786 ..... 5 V - 3 A  
Prix 199,90 F

### AL 811



3 - 4,5 - 5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V -  
1 A  
Prix 172 F

### TESTEURS SEMI CONDUCTEURS



TE  
748  
Prix  
223 F

### ALIMENTATION VARIABLE



AL 745 ..... AX. 0 à 15 V  
Prix 446,90 F  
AL 812 ..... 0 à 30 V - 2 A  
Prix 588 F  
AL 781 ..... 0 à 30 V - 5 A  
Prix 1234,80 F

### MONACOR GENERATEUR DE FREQUENCES SG 1000



Fréquences ..... 100 kHz-100 MHz  
6 calibres  
Sortie ..... 0,1 V réglable  
Dimensions ..... 250 x 130 x 150 mm  
Oscillateur à quartz

Prix 1185 F

### GENE BF AG 1000



Fréquences ..... 10 Hz-1 MHz  
Sortie ..... 5 V eff. sinus  
..... 10 V cc carré  
Dimensions ..... 250 x 130 x 150 mm

Prix 1262 F

### GENE BF



1 Hz à 1 MHz  
Prix 882 F

### SONDE -LOGIC- TTL/MOS



Prix 280 F

POUR TOUT ACHAT  
D'UN  
CONTROLEUR  
AU DESSUS  
DE 200 F  
1 livre GRATUIT  
«Savoir mesurer»

### SONDE UNIVERSELLE



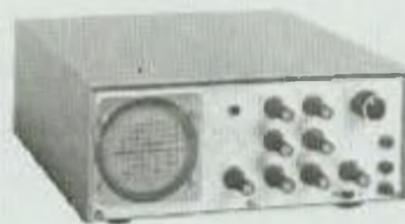
1/1 ..... 115 F  
1/10 ..... 117 F  
1/100 ..... 234 F  
1/1-1/1  
Prix ..... 210 F

### TESTEUR THT



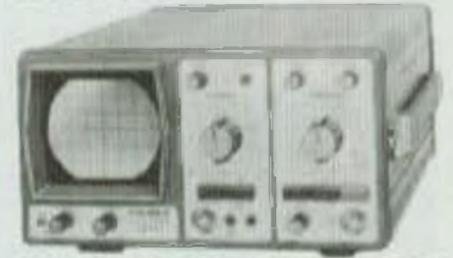
N et B  
COULEUR  
Prix  
174 F

### KE 20 X



Du continu à 2 MHz; BT relaxée de  
10 Hz à 200 kHz.  
En kit ..... 1000 F

### OSCILLOS HAMEG



HM 307... 1820 F • HM 103... 2230 F  
HM 203... 3059 F • HM203/4... 3400 F  
HM 204... 4910 F  
GRATUIT (au choix) : une sonde ou un  
livret d'utilisation.

### CONTROLEUR «ERREPI» 52 CALIBRES

50 000  
ΩV



PRIX ... 399 F

### MULTIMETRE «ETU 5000»

50  
kΩV



0,25 à  
1000 V—  
0 à 1000 Volts continu  
De 50 µA à 10 ampères  
De 0 à 20 MΩ  
Prix étudiant ..... 245 F

### SIGNAL TRACER TS 35



• Sensibilité : 1 mV.  
• Entrée commutable : B.F. faible, B.F.  
forte, HF. Sortie générée : 1 kHz environ.  
Puissance de sortie : 2 W.  
Dim. : 210 x 95 x 140.

PRIX en kit ..... 365 F

### GENERATEUR B.F. NX 203



10 Hz à 1 MHz  
Sinus carré en kit ..... 460 F  
Groupé avec le TS35  
Les 2 appareils en kit ..... 720 F

EXPOSITION  
PERMANENTE  
PLUS DE 40  
modèles de  
multimètres

BON A  
DECOUPER

Je désire recevoir gratuitement

Votre documentation «Mesure»

LA LISTE DES LIVRES TECHNIQUES

LED 1-83

# LE « BOOTSTRAP FEEDBACK » OU ... CONTRE-

La contre-réaction de « sur-rendement » (ou rendement optimisé), plus connue sous son appellation anglaise « bootstrap feedback », est une forme de rétroaction particulière qui, lorsqu'elle est appliquée à quelques montages types, permet d'augmenter artificiellement la valeur dynamique de certaines résistances parasites, réduisant ainsi les pertes d'énergie alternatives qu'elles occasionnent sur le signal utile.

**L**a contre-réaction de « sur-rendement » s'applique tout aussi bien à un pont de polarisation d'un étage amplificateur à transistor qu'à la résistance de charge d'un transistor monté en émetteur commun. Dans le premier cas, elle permet de réduire considérablement les pertes de rendement qu'apporte un pont de polarisation placé à l'entrée d'un étage amplificateur, alors que dans le second, elle fait disparaître quasi complètement la résistance de charge placée dans le circuit de collecteur, de telle sorte que la totalité de la puissance alternative délivrée par l'étage amplificateur se retrouve dans la résistance d'utilisation et non dans la résistance de collecteur, augmentant ainsi le rendement de cet étage.

## APPLICATION A UN PONT DE POLARISATION

L'application de la contre-réaction de « sur-rendement » à un pont de polarisation d'un étage amplificateur à transistor bipolaire monté en émetteur commun, tel que celui de la figure 1, entraîne la disparition quasi-totale de la perte d'énergie qu'apporte le pont de polarisation, constitué des résistances R1 et R2 placées en parallèle sur l'entrée de cet étage amplificateur. Cette amélioration du rendement de fonctionnement s'obtient grâce à l'augmentation, dans de très fortes proportions, de la valeur dynamique de ces deux résistances, c'est-à-dire de la valeur qu'elles présentent vis-à-vis des signaux alternatifs.

En fait, la contre-réaction de « sur-rendement » appliquée à un pont de polarisation va se traduire, pour les résistances de ce pont, par deux régimes de fonctionnement différents suivant que les signaux qui les traversent seront continus ou alternatifs. Cette application de la contre-réaction de « sur-rendement » nécessite toutefois une légère transformation du pont de polarisation, modification qui consiste à rajouter une troisième résistance dans le circuit de polarisation et un condensateur branché entre l'émetteur du transistor et le pont de polarisation (voir figure 2).

## DETERMINATION DE LA VALEUR DES COMPOSANTS

Dans la détermination des composants, le premier point consiste à rechercher la valeur de la nouvelle résistance R3. Or, il ne faut pas que l'introduction de cette résistance complémentaire dans le circuit de polarisation du transistor entraîne une quelconque modification des courants ou des tensions continues de polarisation.

Il s'agit donc en fait de déterminer un circuit de polarisation à trois résistances R'1, R'2 et R3 (figure 3a) qui soit équivalent à un pont de polarisation à deux résistances R1 et R2 (figure 3b).

Une telle transformation se calcule grâce au théorème de Thévenin. En effet, ce dernier permet de remplacer un pont diviseur (entre autres !), tel que celui constitué par les résistances R1 et R2 par un générateur de tension  $V_{bb}$  de résistance interne  $R_b$ . Les relations de transformation sont :

# REACTION DE SUR-RENDEMENT

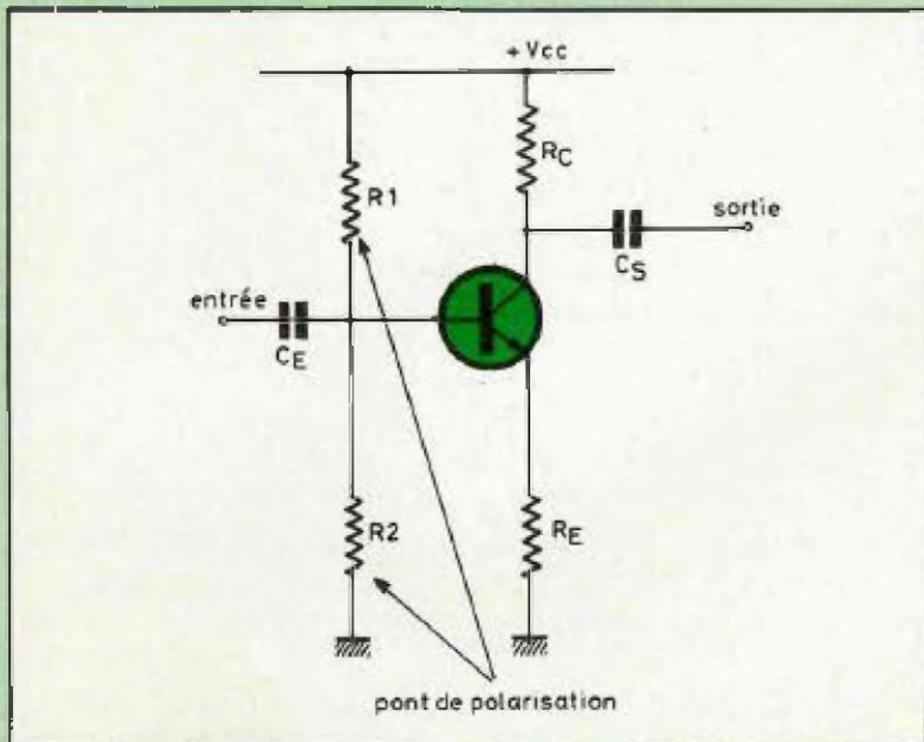


Fig. 1. Etage amplificateur polarisé par un pont de résistances.

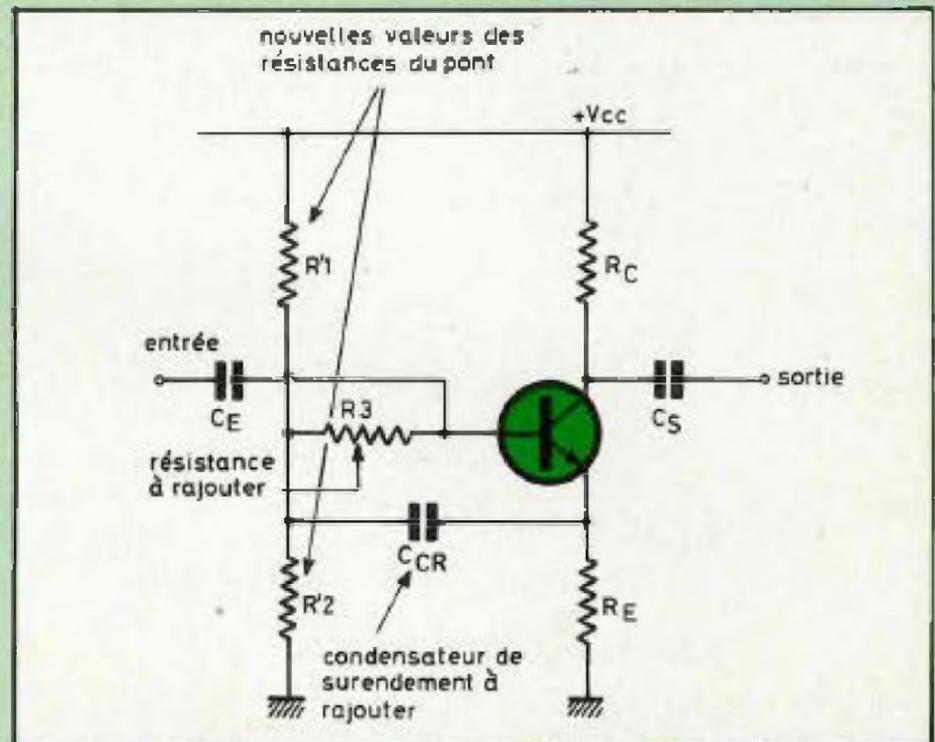


Fig. 2. Comment rajouter une contre-réaction de « sur-rendement » à un pont de polarisation.

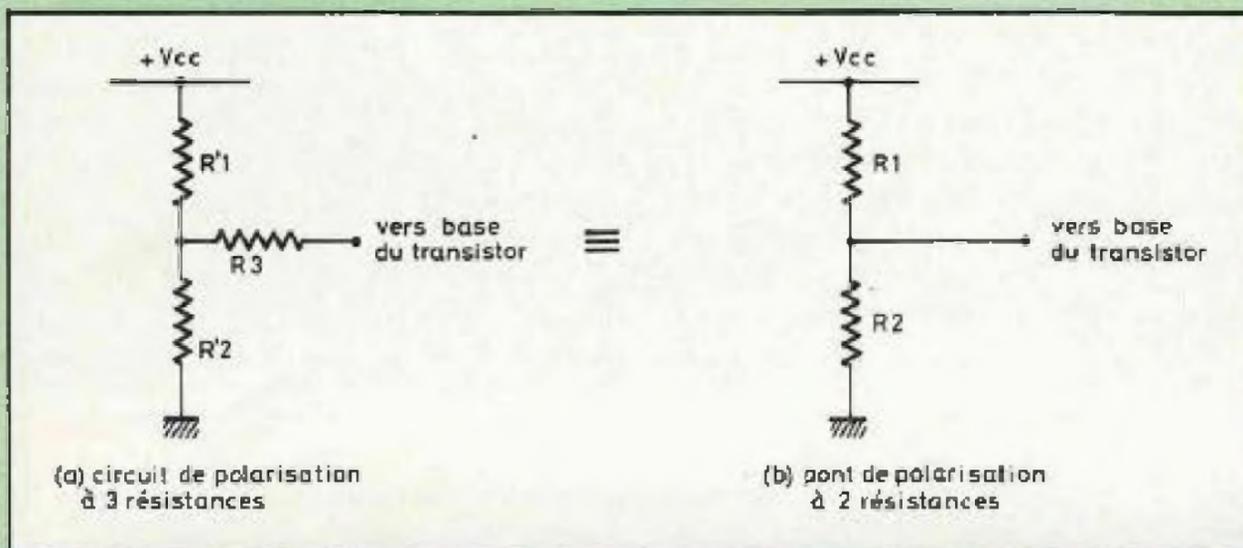


Fig. 3. Transformation d'un pont à deux résistances en un circuit de polarisation à trois résistances.

$$V_{bb} = V_{cc} \cdot \frac{R_2}{R_1 + R_2} \quad (1)$$

$$R_b = \frac{R_1 \cdot R_2}{R_1 + R_2}$$

(1) avec  $V_{cc}$  égal à la tension d'alimentation du montage.

Vous pouvez suivre sur la figure 4b cette première étape de la transformation au terme de laquelle le schéma équivalent obtenu possède les mêmes caractéristiques que le pont de polarisation d'origine de la

figure 4a, tant du point de vue des courants et tensions de polarisation que du point de vue des signaux alternatifs qu'il absorrait.

A ce sujet, un pont de polarisation placé à l'entrée d'un étage amplificateur se comporte, vis-à-vis des signaux alternatifs présents sur la base du transistor, comme deux résistances placées en dérivation entre la base du transistor et la masse du simple fait que la résis-

tance interne de l'alimentation est quasi-nulle.

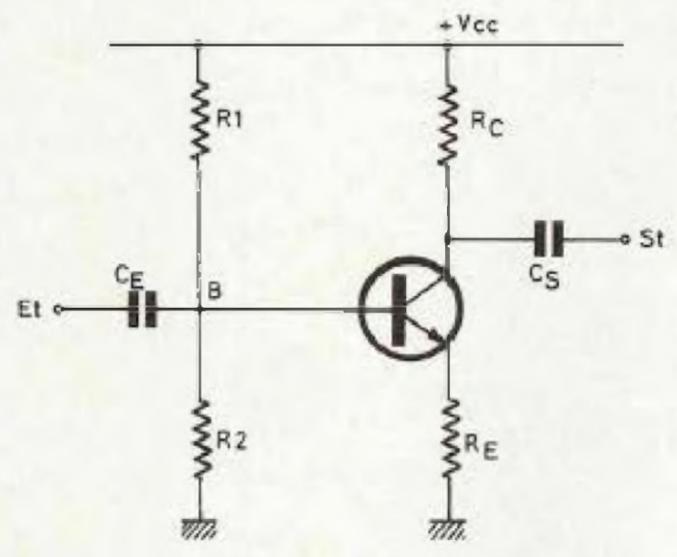
La deuxième étape de transformation consiste à séparer la résistance  $R_b$  obtenue précédemment en deux résistances dont la somme reste égale à la valeur que possédait  $R_b$  (voir figure 4c). Sachant que  $k$  est un coefficient dont la valeur est comprise entre 0 et 1, la valeur de ces deux nouvelles résistances est donnée par les relations suivantes :

$$R_3 = k R_b \quad (2)$$

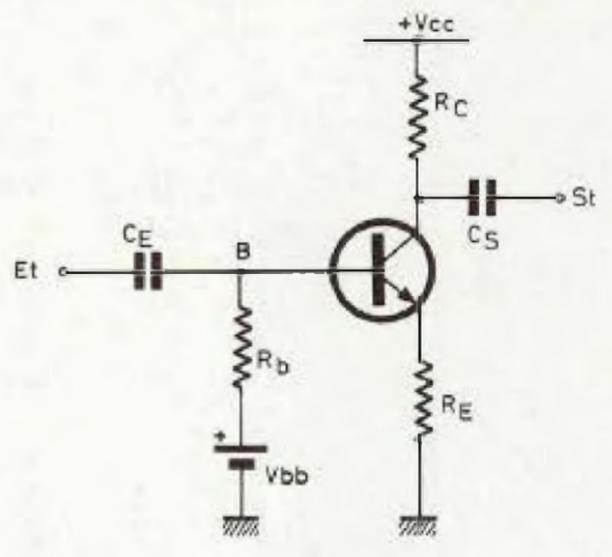
$$R'_b = (1 - k) R_b \quad (2)$$

En fait, cette deuxième étape de transformation revient à remplacer la résistance  $R_b$  par un potentiomètre de même valeur, le point A correspondant au curseur de ce potentiomètre. Comme vous pouvez le constater, les caractéristiques statiques (comportement en présence de signaux continus) et dynamiques (comportement en présence de signaux alternatifs) restent toujours identiques au montage d'origine, puisque deux résistances en série remplacent la résistance unique précédente.

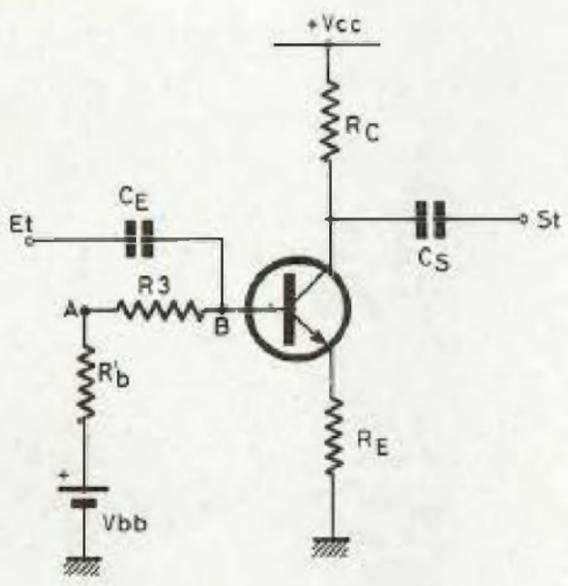
# LE "BOOTSTRAP FEEDBACK" OU ... CONTRE-REA



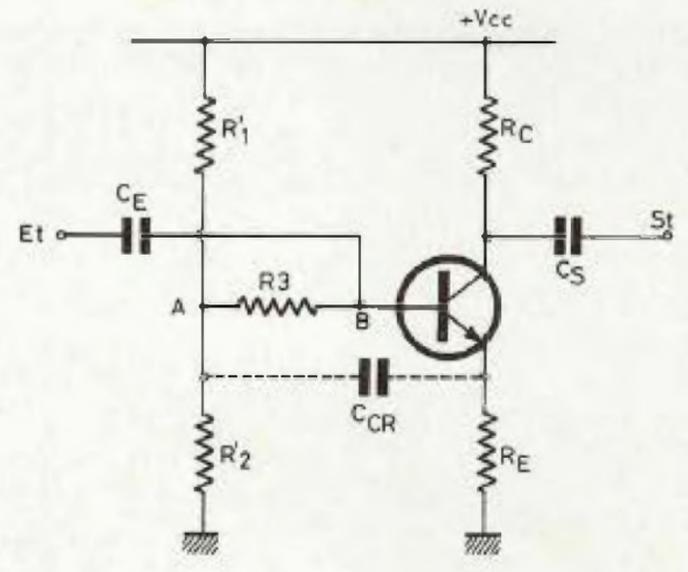
(a) pont de polarisation d'origine



(b) première étape de transformation



(c) deuxième étape de transformation



(d) dernière étape de transformation

Fig. 4. Les diverses étapes de transformation d'un pont de polarisation à deux résistances en un circuit de polarisation à trois résistances.

La troisième et dernière étape de transformation (voir figure 4d) revient à remplacer la résistance R'b et le générateur de tension Vbb par un pont de polarisation à deux résistances R'1 et R'2, en appliquant les relations réciproques du théorème de Thévenin, à savoir :

$$R'1 = R'b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{bb}} \quad (3)$$

$$R'2 = R'b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_{bb}} \quad (3)$$

Ce qui donne, après remplacement

de R'b par la valeur déterminée lors de la deuxième étape de transformation, les deux relations :

$$R'1 = (1-k)R_b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{bb}} \quad (4)$$

$$R'2 = (1-k)R_b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_{bb}} \quad (4)$$

Or, les deux expressions  $R_b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{bb}}$  et  $R_b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_{bb}}$  correspondent respectivement aux relations réciproques du théorème de Thévenin

s'appliquant aux résistances R1 et R2 du pont de polarisation d'origine :

$$R1 = R_b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{bb}} \quad (5)$$

$$R2 = R_b \cdot \frac{V_{cc}}{V_{cc} - V_{bb}} \quad (5)$$

Cela permet donc de simplifier les relations (4) qui deviennent :

$$R'1 = (1-k)R1 \quad (6)$$

$$R'2 = (1-k)R2 \quad (6)$$

Ces relations laissent apparaître que

# CTION DE SUR-RENDEMENT

les nouvelles valeurs des résistances R'1 et R'2 du circuit de polarisation à trois résistances, correspondent aux résistances d'origine R1 et R2 dont les valeurs ont été divisées par un facteur (1-k). Quant à la troisième résistance R3, sa valeur est fixée par la relation (2) qui donne après simplification par la relation (1) :

$$R3 = kRb = k \frac{R1.R2}{R1+R2} \quad (7)$$

Le schéma final de la figure 4d est totalement identique au schéma d'origine de la figure 4a, tant en ce qui concerne les courants et tensions continus de polarisation qui le traversent que son comportement en présence de signaux alternatifs. Il présente une complexité plus grande, puisqu'il utilise une résistance complémentaire, mais cette complexité se traduit par la création d'un point d'accès (point A sur les figures 4c et 4d) qui autorise l'introduction de la contre-réaction de « sur-rendement ». Quant au condensateur de « sur-rendement » qui se branche entre ce point A nouvellement créé et l'émetteur du transistor, il doit avoir une valeur suffisante pour qu'il puisse être considéré comme un court-

circuit vis-à-vis des impédances en présence et de la fréquence du signal alternatif qui le traverse. Une règle pratique consiste à choisir une valeur de condensateur dont l'impédance est dix fois plus faible que la résistance équivalente R'b à la fréquence la plus basse qu'il doit transmettre. Cette règle se traduit par la relation :

$$C = \frac{1,6}{R'b.f_{min}} \quad (8)$$

Le tableau suivant résume les valeurs des quatre composants nécessaires à l'application de la contre-réaction de « sur-rendement » à un pont de polarisation (figures 2 et 4d) :

$$R'1 = (1-k) R1$$

$$R'2 = (1-k) R2$$

$$R3 = k \frac{R1.R2}{R1+R2}$$

$$C = \frac{1,6}{R'b.f_{min}}$$

Il reste toutefois un point à résoudre et non des moindres : quelle valeur devez-vous donner au coefficient k ? La réponse vous sera fournie par l'étude dynamique qui suit, mais d'ores et déjà il est possible de tirer quelques enseignements de

l'influence du coefficient k sur les courants continus de polarisation.

A partir des relations (2) et de la figure 4c, on peut évaluer qu'une valeur trop faible de k (entre 0 et 0,2) va se traduire par une résistance R3 de trop faible valeur. Or, comme l'étude dynamique le montrera, c'est cette résistance qui subit un accroissement de valeur par l'application de la contre-réaction de « sur-rendement ».

Il n'y a donc pas intérêt à partir d'une valeur trop faible de R3, donc du coefficient k, si vous souhaitez obtenir un résultat significatif. Inversement, une valeur trop grande de k (entre 0,8 et 1) va se traduire par une résistance R'b de trop faible valeur qui, une fois convertie en ses deux résistances R'1 et R'2, va consommer un courant trop important sur l'alimentation.

Il apparaît que le choix du coefficient k découle d'un compromis entre une résistance R3 dont la valeur de départ doit être la plus élevée possible et une consommation de courant continu à travers les deux résistances R'1 et R'2 qui doit rester dans des limites raisonnables.

Jean-Claude Fantou

## RADIO BIAUGRIENNE

SPECIALISTE :

COMPOSANTS ELECTRONIQUES - APPAREILS DE MESURE

OUTILLAGE - KITS - TELEVISION - RADIO

Expédition province

6, RUE BEAUGRENELLE  
75015 PARIS

Téléphone : 577.58.30

## LE HAUT-PARLEUR (1<sup>ère</sup> PARTIE)

L'histoire du haut-parleur a commencé il y a plus d'un siècle. En effet, la majorité des technologies aujourd'hui appelées « révolutionnaires », existait déjà au début du XX<sup>e</sup> siècle. C'est durant l'été 1877 qu'Edison travailla sur un appareil capable de transcrire les télégrammes, il allait, la même année, inventer un transducteur carbone pour le téléphone.

**P**eu de temps après, Graham Bell inventait le premier transducteur utilisant la force électromotrice pour un appareil téléphonique.

Dans le célèbre livre « Acoustique générale » de M. Bouasse, édition 1926, plusieurs types de transducteurs sont déjà décrits :

- le thermophone
- le haut-parleur à arc : première génération du haut-parleur ionique
- le condensateur chantant : première génération du haut-parleur électrostatique
- le haut-parleur à quartz : première génération du haut-parleur piézo-électrique.

Ces études seront reprises quelques années plus tard et profondément améliorées.

Mais la naissance du haut-parleur électro-dynamique allait se passer entre 1920 et 1924, sa première commercialisation date de 1925. Cette mise au point d'un appareil allant être fabriqué à des centaines de millions d'exemplaires est due à deux hommes de la société General Electric, MM. Chester W. Rice et Edward W. Kellog. Leur étude mettait fin aux travaux effectués par MM. Graham Bell, Ernest Werner et Dufour-Huguenard.

### LE HAUT-PARLEUR ELECTRODYNAMIQUE

Le haut-parleur électro-dynamique est un transducteur électro-acoustique ayant pour fonction de rayonner de l'énergie acoustique dans l'espace à partir d'ondes électriques.

Cette transformation d'énergie se fai-

sant par l'intermédiaire de l'énergie mécanique, un haut-parleur électro-dynamique aura donc des propriétés :

- électriques
- mécaniques
- acoustiques.

Afin de mieux saisir le fonctionnement de ce transducteur, nous allons en étudier les différentes propriétés.

#### PROPRIETES ELECTRIQUES

L'énergie injectée au haut-parleur est une énergie électrique issue d'un amplificateur basse fréquence. Elle va s'appliquer aux bornes d'une bobine mobile : ici commence l'électro-magnétisme.

L'intensité d'un champ magnétique issu du passage d'un courant dans un conducteur est proportionnelle à l'intensité du courant.

Un courant naît dans un conducteur placé dans un champ magnétique lorsque :

- a) il y a variation du champ magnétique (loi de Laplace)
- b) l'on déplace le conducteur perpendiculairement à la direction du champ (loi de Lenz).

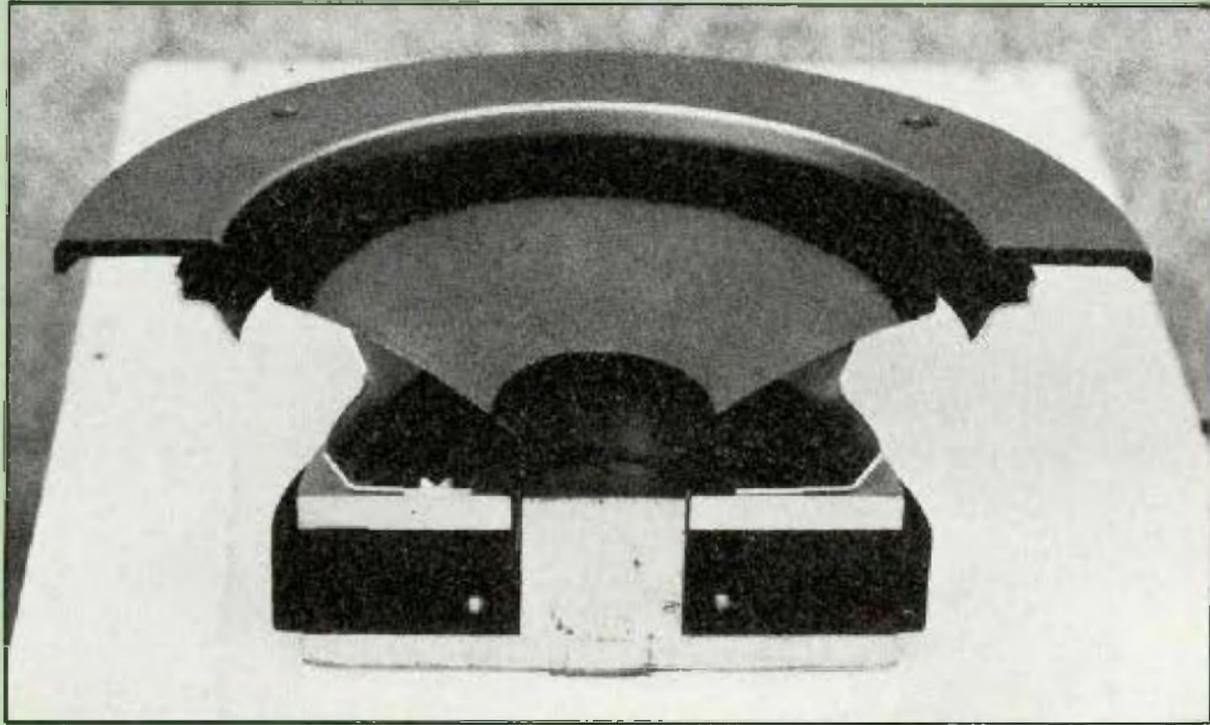
Un conducteur traversé par un courant et placé dans un champ magnétique subit une force qui tend à le déplacer dans une direction perpendiculairement plane.

Ainsi, dans le cas du haut-parleur, une force  $F$  est produite par l'interaction d'un courant  $i$  traversant la bobine mobile et l'induction magnétique cise dans l'entrefer du moteur magnétique

$$F = Bli$$

$F$  : force

$B$  : induction magnétique



Coupe d'un haut-parleur électro-dynamique.

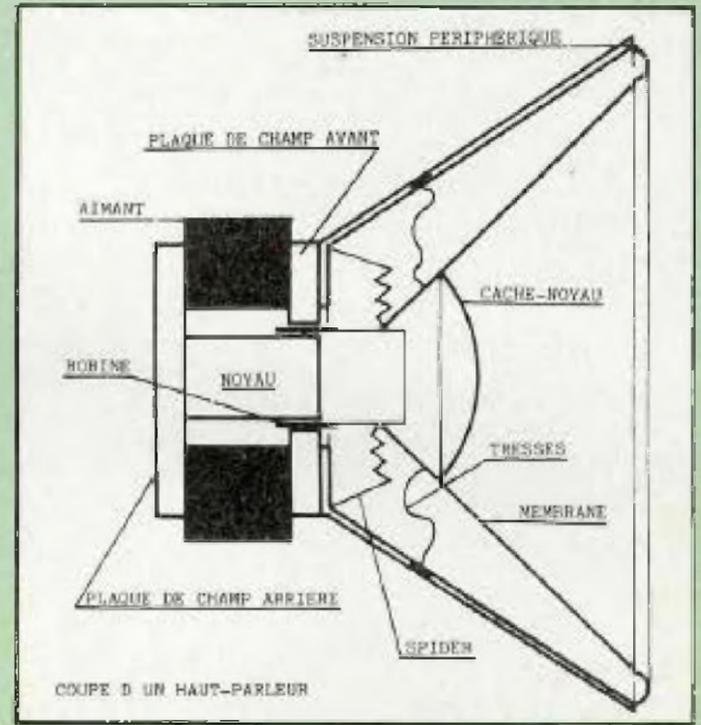


Fig. 1. Le haut-parleur électro-dynamique.

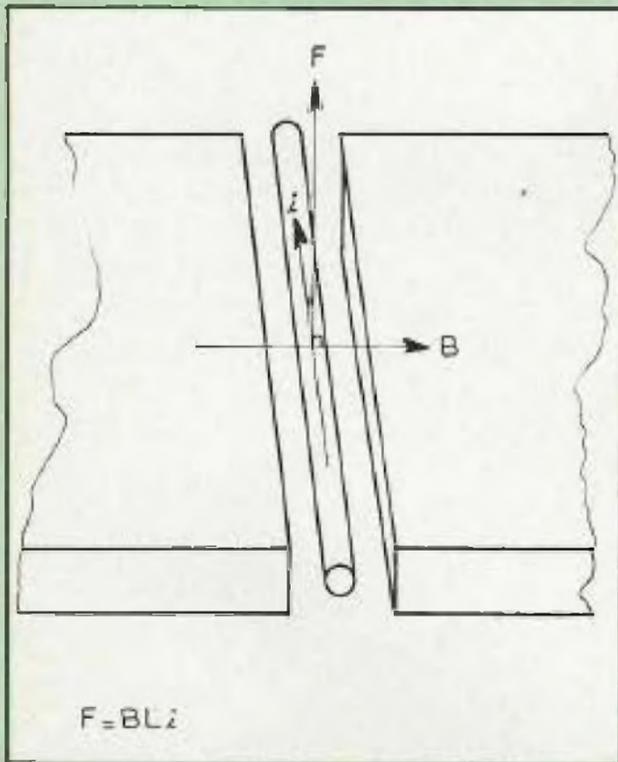


Fig. 2. La règle des trois doigts.

$l$  : longueur de fil de la bobine mobile dans l'entrefer  
 $i$  : courant traversant la bobine.

**PROPRIETES MECANQUES**

C'est cette force  $Bli$  qui va entraîner la membrane, cette membrane sera guidée par le spider et la suspension périphérique de sorte que nous

**Système masse-ressort :**

L'impédance mécanique  $Z_m$  est le rapport entre deux vecteurs  $F$  force et vitesse résultante

$$Y : Z_m = \frac{F}{v}$$

La compliance (c'est le rapport entre le déplacement et la force) :

$$C = \frac{d}{F}$$

La fréquence de résonance est égale

$$\text{à : } f_r = \frac{1}{2\pi M.C}$$

$$C = \frac{1}{K}$$

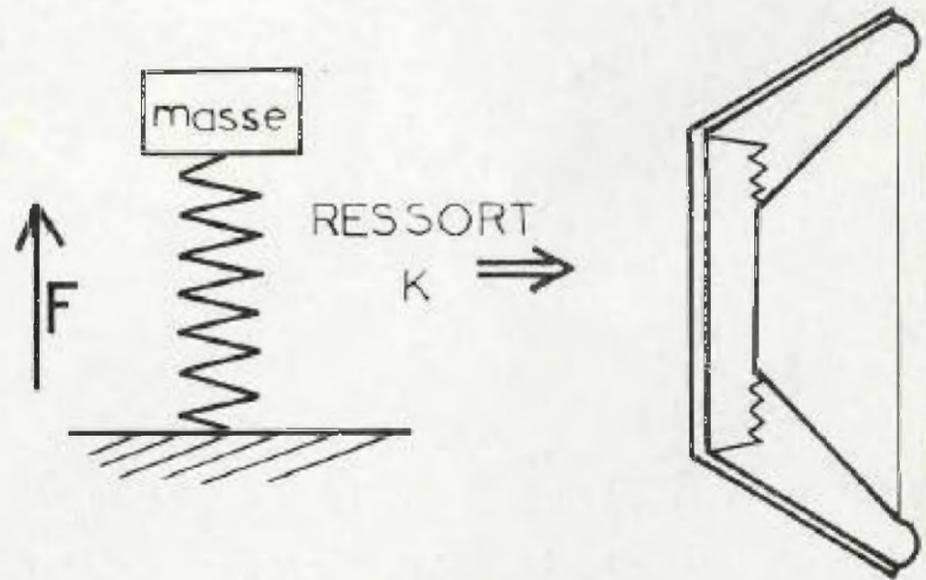


Fig. 3. Le système oscillant.

aurons une masse (la membrane) retenue par un ressort (le spider) dans un système oscillant. Cette masse  $M$  écartée de sa position d'équilibre est ramenée par une force de rappel  $F$  :

$$F = - kx$$

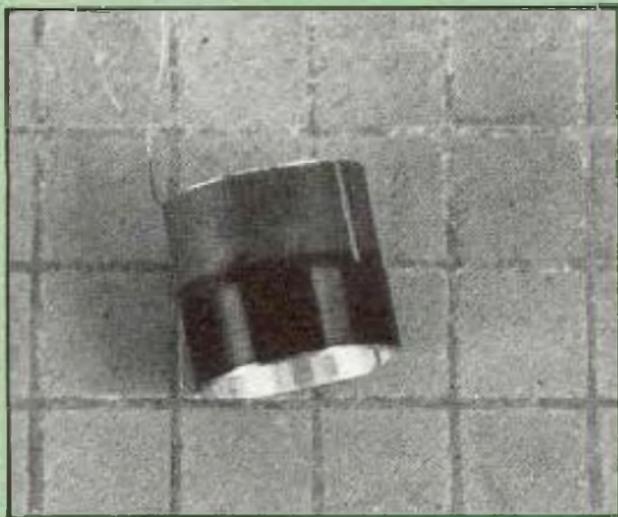
$F$  : force  
 $k$  : raideur (suspension périphérique,

spider)  
 $x$  : élongation  
 S'agissant d'un mouvement oscillatoire, nous obtiendrons la pulsation suivante :

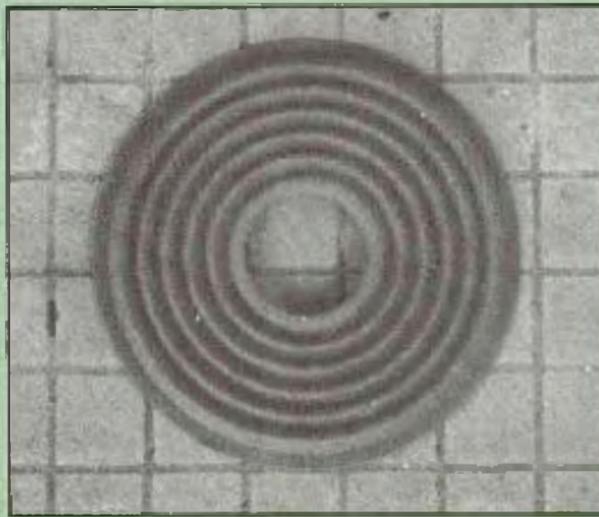
$$\omega = \sqrt{\frac{R}{M}}$$

Dans un système périodique, l'énergie passe successivement de la forme potentielle (énergie emmagasi-

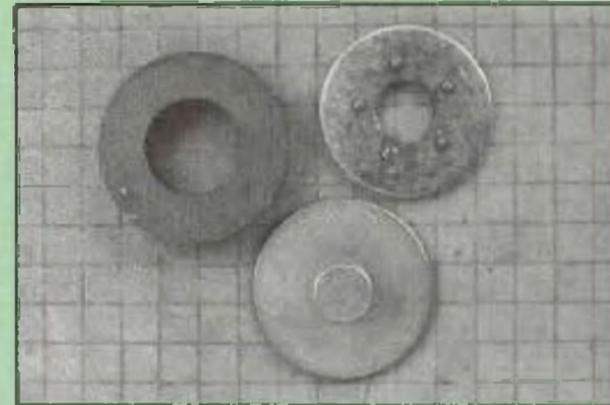
# LE HAUT-PARLEUR (1<sup>ère</sup> PARTIE)



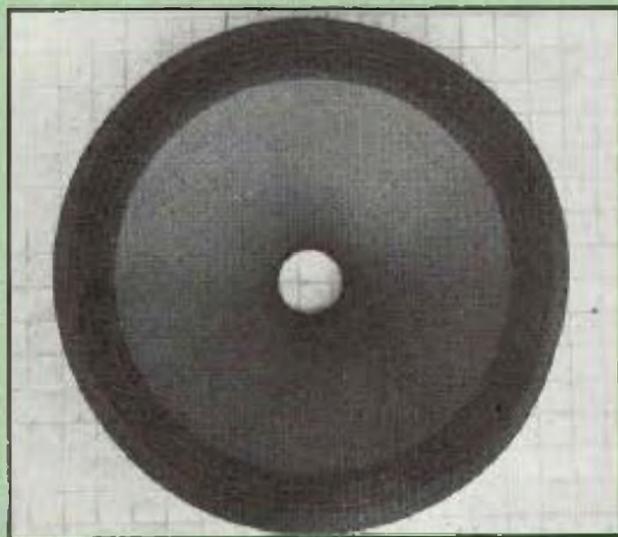
Une bobine mobile.



Un spider.



Les composants d'un moteur magnétique.



Une membrane.



Fig. 4. L'émission acoustique.

née dans le ressort) à la forme cinétique (appliquée à la masse  $M$ , la membrane). Tout corps en vibration possède une énergie mécanique proportionnelle à son inertie et au carré de la fréquence.

Le fonctionnement du haut-parleur sera directement lié aux paramètres suivants :

- la force  $F$
- l'inertie
- la fréquence

**La force  $F$**  : Elle dépend de l'énergie magnétique à l'intérieur de l'entrefer, et de la longueur du fil de la bobine baignant dans cet entrefer.

**L'inertie** : Elle dépend de la force  $F$ , de la masse de l'équipage mobile (bobine + membrane) et de la raideur  $k$  de la suspension et du spider.

**La fréquence** : La fréquence reproductible par un haut-parleur électro-

dynamique est directement liée aux paramètres décrits précédemment. Pour qu'un haut-parleur descende dans les basses fréquences, il faut qu'il possède une fréquence de résonance faible, donc une suspension souple et/ou un équipage mobile lourd. Pour qu'un haut-parleur monte dans les hautes fréquences, il faut qu'il possède une membrane légère, une suspension raide.

## PROPRIETES ACOUSTIQUES

Le déplacement de l'équipage mobile du haut-parleur va provoquer une série de compressions et de décompressions des molécules d'air au voisinage du cône et créer une réaction en chaîne donnant naissance à une onde acoustique.

Charles-Henry Delaleu

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

- Le moteur magnétique est composé d'un aimant permanent dont l'énergie magnétique est orientée dans un entrefer par deux plaques de champ et un noyau (pièces polaires).
- La bobine est réalisée par un fil conducteur recouvert de vernis. Ce fil peut être en cuivre ou en aluminium, de section ronde ou rectangulaire (ce dernier donnant un meilleur remplissage de l'entrefer). Il est maintenu par un support pouvant être de plusieurs matières : le papier, le nomex, l'aluminium, la bakélite, le mica, etc.
- Le spider est généralement réalisé en tissu formé à chaud et imprégné de vernis.
- La membrane en forme de cône ou de dôme peut être réalisée en papier, nid d'abeilles, polypropylène, bextrène, fibre de verre, fibre de carbone, polycarbonate, etc.
- La suspension périphérique soit en papier, en mousse, en tissus, en PVC ou caoutchouc naturel, guide le cône.
- Le saladier qui sert à maintenir l'équipage mobile et à la fixation est soit en aluminium coulé ou injecté, en zamac injecté, en plastique, soit plus généralement en tôle découpée sous presse.

Dans le prochain numéro, nous étudierons plus en détails certains aspects du haut-parleur électrodynamique.

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

### MEMOIRES

#### SEMICONDUCTEURS

**C**omme pour les microprocesseurs, cette étude sera divisée en deux parties : une partie description où pour chaque type de mémoire on énumèrera les caractéristiques techniques (fonctions, architecture, signaux disponibles...) et une partie mise en œuvre où l'on verra comment implanter un plan mémoire dans un système complet.

Le tableau 1 est un résumé des principales informations qui circulent sur le bus de données d'un microprocesseur. Suivant leurs caractéristiques, ces informations peuvent être divisées en deux groupes : le premier utilise des mémoires vives ou RAM. Ces mémoires peuvent être aussi bien lues qu'écrites, par contre elles perdent leur information en cas de rupture de l'alimentation. Le second groupe utilise des mémoires mortes ou ROM, ces mémoires sont à lecture seule et conservent leur contenu en présence ou non de l'alimentation. Avant d'énoncer les différents types de RAM et de ROM qui existent, nous pouvons définir les caractéristiques communes à ces deux mémoires.

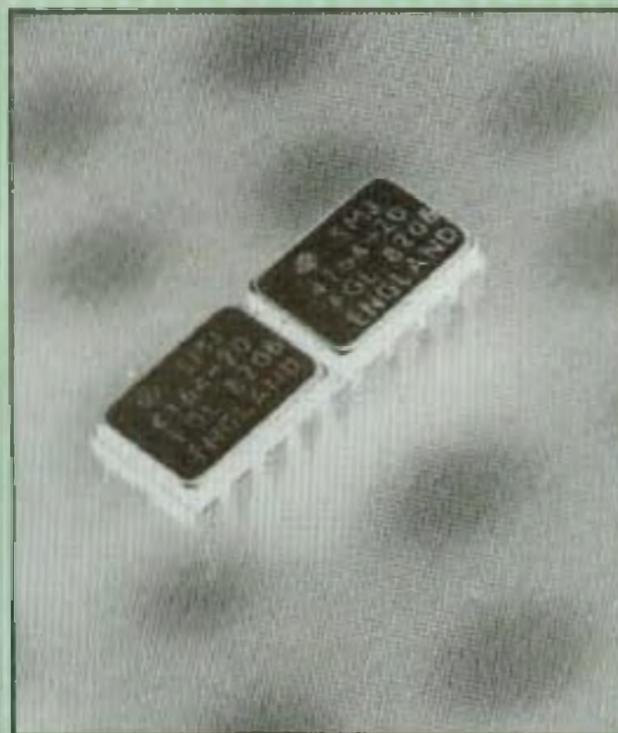
#### CARACTERISTIQUES

**Taille.** Exprime en nombre de bits (1 kbit = 1 024 =  $2^{10}$  bits) la capacité totale d'une mémoire.

**Organisation.** Suivant le type de mémoire, les informations peuvent être mémorisées sous forme de mots de 8 bits, 4 bits ou de 1 bit (dans le cas de mots de 8 bits, on pourra exprimer la capacité d'une mémoire en koctets).

**Temps d'accès.** Temps qui s'écoule entre l'application d'une adresse et l'instant où l'information est disponible en sortie (temps de lecture) ; en général ce temps est exprimé en nanosecondes.

Après avoir vu dans les précédents articles comment mettre en œuvre un microprocesseur dans un mini-ordinateur, nous allons entreprendre l'étude d'un élément essentiel d'un système : la mémoire. (Dans un premier temps, cette étude se limitera aux mémoires semi-conducteurs, les floppy disques et autres mémoires magnétiques seront vus plus tard).



RAM dynamique 64 k.

**Consommation.** Donne en mW la puissance dissipée dans une mémoire.

**Alimentation.** Suivant le type de mémoire utilisé, l'alimentation peut être simple (+ 5 V) ou triple (+ 5 V, - 5 V, + 12 V).

En général, toutes ces caractéristiques sont fonction de la technologie employée, le tableau 2 donne les caractéristiques comparées des trois technologies : bipolaire, MOS, CMOS.

### MEMOIRE RAM

A l'heure actuelle, il existe deux types de mémoires vives, les RAM statiques et les RAM dynamiques (tableau 3).

Une mémoire **RAM statique** stocke l'information binaire (« 1 » ou « 0 ») à l'aide d'une bascule bistable asynchrone (flip-flop).

Une mémoire **RAM dynamique** emmagasine un bit d'information sous la forme d'une charge dans un condensateur, réalisé à partir de la capacité grille substrat d'un transistor MOS. Ce type de mémoire permet d'obtenir des densités beaucoup plus élevées et donc des capacités plus importantes (une mémoire RAM dynamique 64 kbits est devenue un produit courant !) par contre, elle présente plusieurs inconvénients :

- le temps d'accès d'une RAM dynamique est supérieur à celui d'une RAM statique (typiquement 150 ns contre 50 ns) ;

- une RAM dynamique est très sensible aux parasites ;

- enfin, comme tous les condensateurs, la capacité grille substrat d'un transistor MOS présente une résistance de fuite non négligeable. En d'autres termes, une information stockée dans une RAM dynamique « s'évapore » peu à peu au cours du temps. Aussi, pour pouvoir la conserver, il faut périodiquement ( $T_{\text{ra}} \approx 2$  ms) procéder à son « rafraîchissement ». Deux conséquences : ce rafraîchissement nécessite une circuiterie supplémentaire, la gestion d'une mémoire dynamique devra être optimisée afin d'éviter toutes pertes de temps et conflits entre un accès mémoire et un rafraîchissement.

En général, le choix d'une mémoire RAM se fera suivant le type d'application qu'on envisage de réaliser. Par exemple, dans le cas d'un système de gestion où l'on aura besoin d'une grande capacité mémoire à un faible

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

coût on préférera utiliser des RAM dynamiques. Par contre, dans le cas d'une commande automatisée de machine-outil où les parasites sont nombreux et la taille-mémoire nécessaire faible, on choisira un plan mémoire réalisé à partir de RAM statiques.

### CARACTERISTIQUES D'UNE RAM STATIQUE

Nous allons examiner maintenant les signaux nécessaires à la mise en œuvre d'une mémoire vive. Comme premier exemple, nous allons choisir une RAM statique courante, la 2114 (son brochage et son architecture sont donnés à la figure 1). Les caractéristiques de cette mémoire sont : capacité de 4096 bits avec une organisation de 1024 mots de 4 bits. Pour adresser 1024 mots, 10 bits d'adresses sont nécessaires ( $2^{10} = 1024$ ), de plus ces 1024 mots consécutifs peuvent se trouver dans n'importe quelle zone du plan mémoire complet (rappelons qu'un microprocesseur 8 bits peut adresser 64 koctets de mémoire), il faut donc en plus des 10 bits d'adresse un décodage qui permette de situer cette mémoire. C'est le rôle de la pin CS (chip select). Enfin comme on l'a vu précédemment, une mémoire vive doit pouvoir être lue ou écrite : c'est la broche R/W qui impose le sens du transfert. La figure 2 montre un exemple de réalisation ; deux 2114 sont utilisés en parallèle pour pouvoir mémoriser des mots de 8 bits.

### CARACTERISTIQUES D'UNE RAM DYNAMIQUE

#### ADRESSAGE

De capacité supérieure, une mémoire RAM dynamique nécessite un plus grand nombre de bits d'adresses, ainsi une mémoire telle que la 4116 (mémoire vive qui équipe

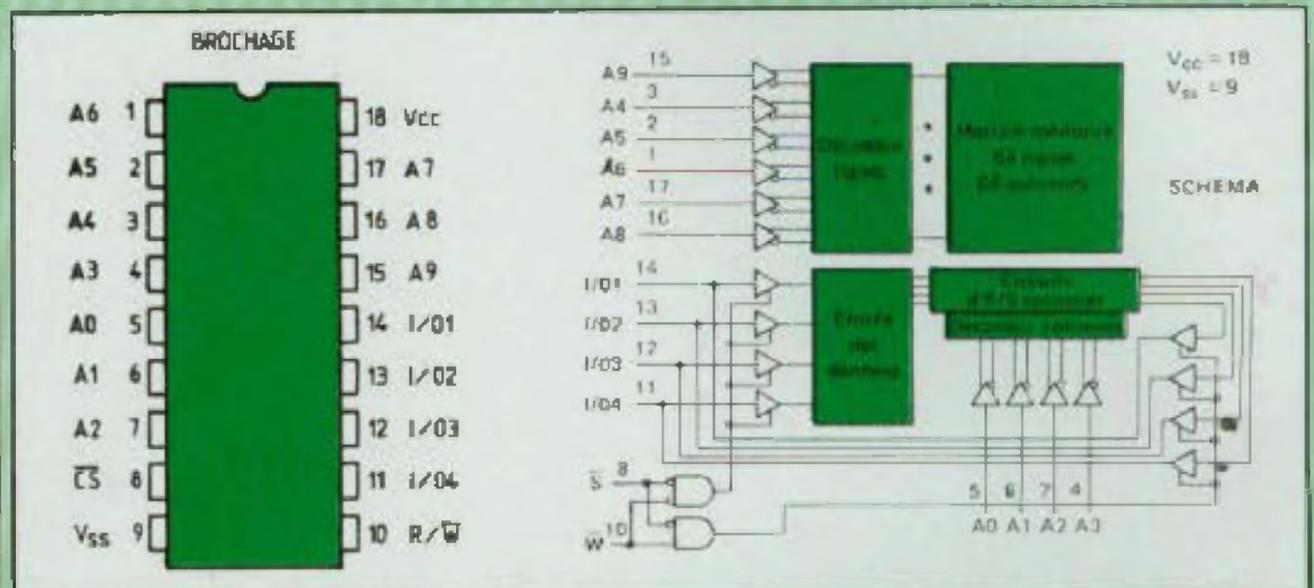


Fig. 1. Brochage et architecture d'une mémoire statique 2114.

la plupart des mini-ordinateurs) de capacité  $16\ 384 \times 1$  bit utilise 14 bits d'adresses. Pour des raisons d'économie (encombrement, diminu-

tion du nombre d'amplificateurs de ligne) un standard s'est peu à peu imposé, limitant la taille des RAM dynamiques à 16 sorties. On a vu

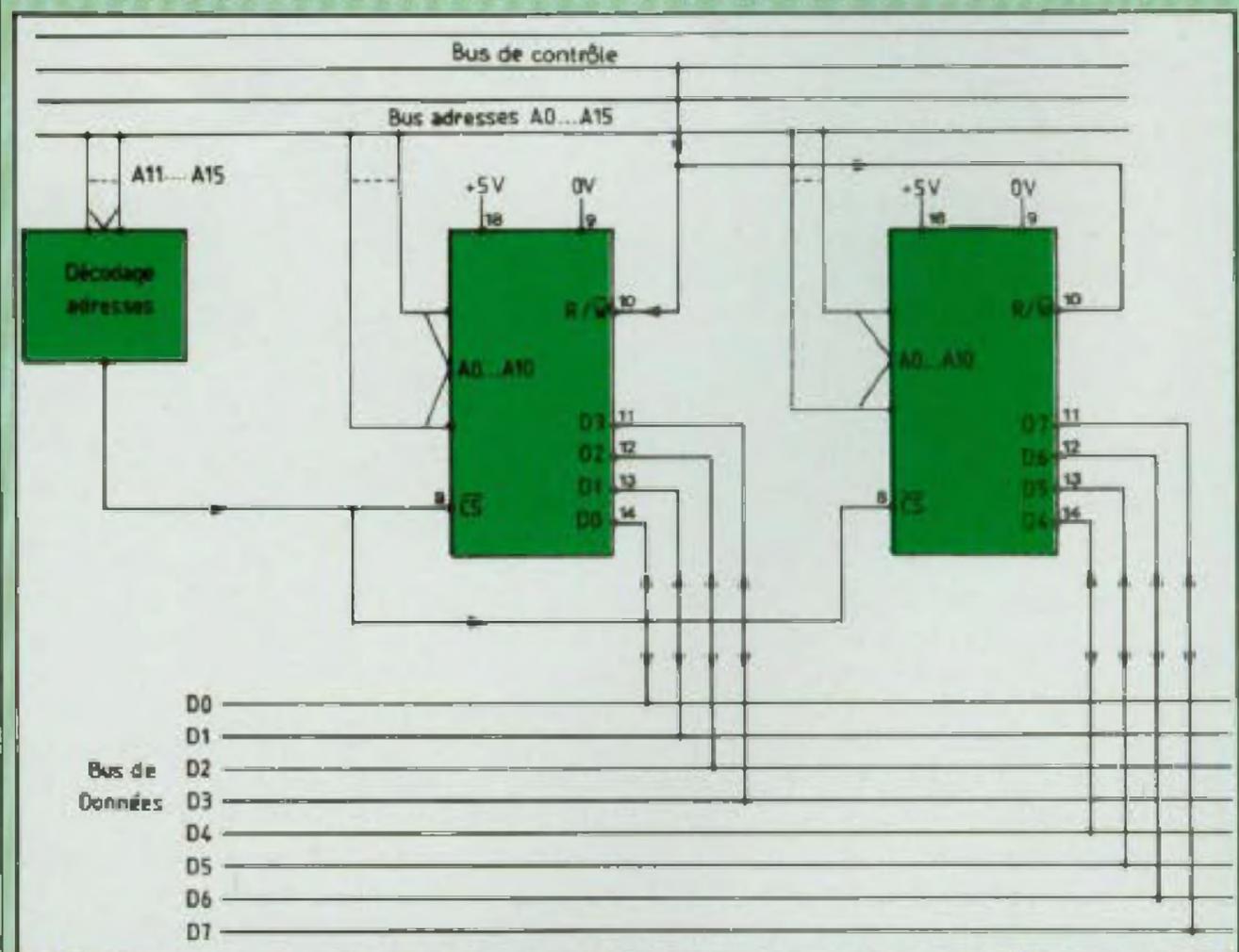


Fig. 2. Plan mémoire 1 koctet réalisé à partir de deux 2114.

(Led n° 3) que l'unique solution pour augmenter la complexité d'un circuit tout en limitant le nombre de sorties est le multiplexage sur une même sortie de différents signaux. Dans le cas des mémoires dynamiques 4116 les 7 bits d'adresses de poids faible sont multiplexés avec les 7 bits de poids fort. Ce type de multiplexage est facilité par l'architecture matricielle d'une 4116 (128 lignes, 128 colonnes, figure 3) qui permet de diviser l'adressage en deux phases consécutives : l'adressage des lignes (activé par le signal  $\overline{RAS}$  : Row Address Strobe) puis l'adressage des colonnes (activé par le signal  $\overline{CAS}$  : Column Address Strobe).

### RAFRAICHISSEMENT

Le rafraichissement d'une mémoire dynamique s'effectue grâce à des amplificateurs de charges en sortie de chaque colonne de la matrice (figure 3). Lors d'une opération de lecture, la cellule mémoire sélectionnée décharge son condensateur (où est donc stockée l'information) dans l'amplificateur. Celui-ci suivant le type d'information « 1 » ou « 0 » bascule dans un état haut ou bas et délivre les bits mémorisés sur le bus de sortie.

Pour permettre le rafraichissement, chaque amplificateur est rebouclé sur la cellule-mémoire qu'il vient de lire, en cas de « 1 » logique, l'amplificateur vient donc recharger ou rafraichir le condensateur déchargé précédemment. Pour accélérer le processus, 128 colonnes sont rafraichies simultanément, l'opération de rafraichissement d'une mémoire complète consistant en 2 ms à lire séquentiellement les 128 lignes de la mémoire. Déjà, on peut deviner deux types de rafraichissement :

- un rafraichissement global pour lequel toutes les lignes sont rafraichies séquentiellement en une seule fois et ceci toutes les 2 ms ;

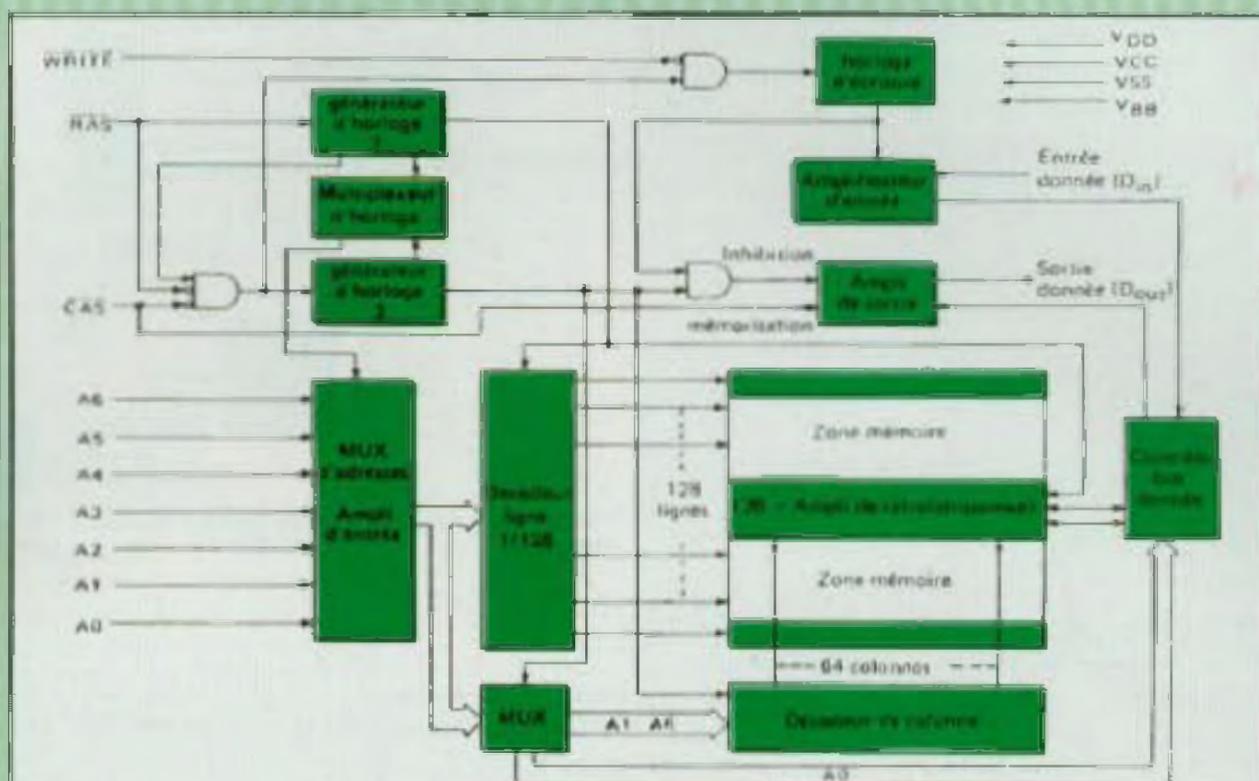
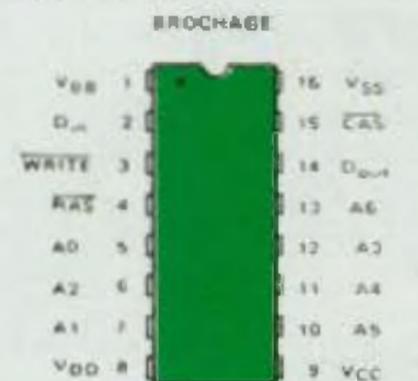


Fig. 3. Brochage et architecture d'une mémoire dynamique 4116.

- un rafraichissement distribué pour lequel une ligne est rafraichie toutes les 15  $\mu$ s ( $128 \times 15 \mu\text{s} \approx 2 \text{ ms}$ ). En général, on préfère utiliser la seconde solution qui est moins pénalisante au niveau perte de temps pour le microprocesseur, enfin dans les deux cas cette opération doit être invisible par le microprocesseur, c'est-à-dire qu'une opération de rafraichissement peut avoir lieu uniquement lorsque le microprocesseur n'utilise pas sa mémoire.

Le tableau 4 et la figure 4 résument les différentes fonctions à réaliser pour mettre en œuvre une RAM dynamique. En général, pour réaliser toute la logique qui entoure un plan mémoire le concepteur dispose de trois solutions :

- réaliser à partir de composants discrets (compteur, bascules...);
- utiliser des circuits intégrés spécialisés, par exemple MC 3242 et MC 3480 de chez Motorola ;
- ou enfin utiliser un microprocesseur qui intègre cette fonction. C'est



#### Nom des broches

- A0-A6 entrées d'adresse
- CAS échantillonnage d'adresse colonne
- D<sub>in</sub> entrée donnée
- D<sub>out</sub> sortie donnée
- RAS échantillonnage d'adresse ligne
- WRITE entrée lecture/écriture
- VBB alimentation - 5 V
- VCC alimentation - 5 V
- VDD alimentation - 12 V
- VSS masse, 0V

le cas du Z80 qui possède un registre interne de rafraichissement jouant le rôle d'un compteur 7 bits.

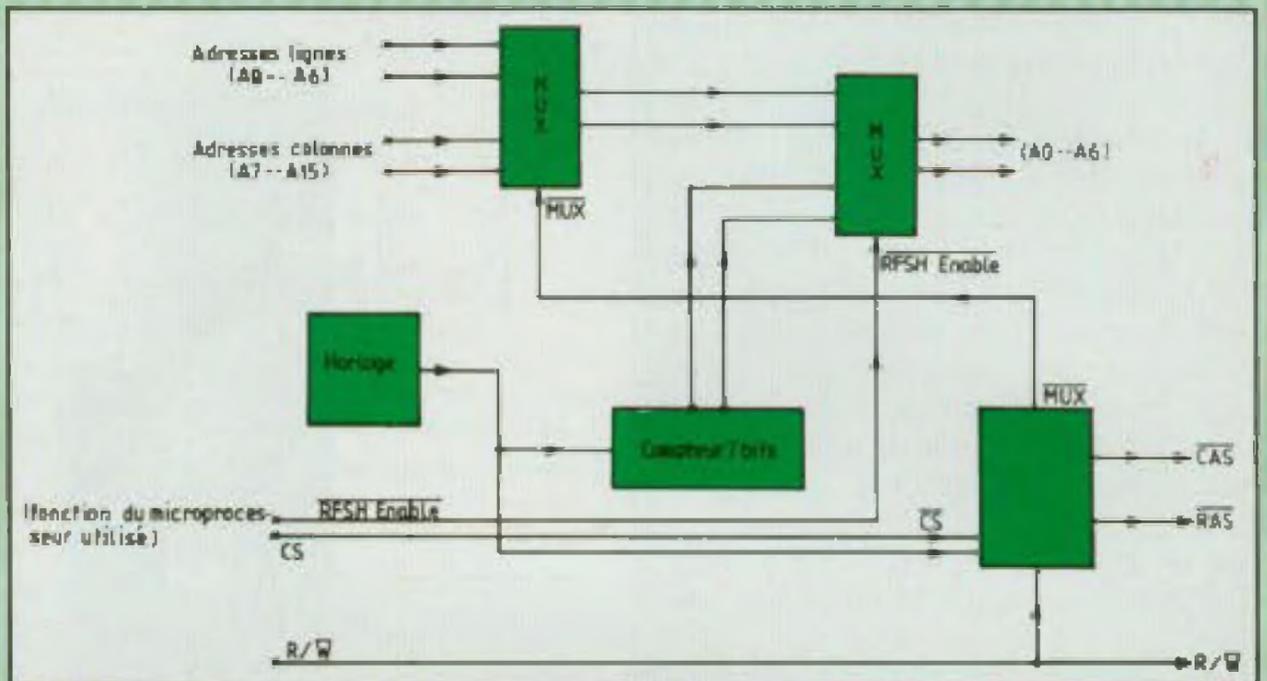
Ce registre de 7 bits est automatiquement incrémenté après chaque recherche d'instruction. La donnée contenue dans le compteur de rafraichissement est envoyée sur la partie basse du bus d'adresse accompagné du signal  $\overline{RFSH}$  (REFRESH) pendant

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE

que le microprocesseur décode et exécute l'instruction cherchée (et donc n'utilise pas la mémoire). Ce mode de rafraîchissement ne ralentit pas le fonctionnement du microprocesseur et permet de rafraîchir toute la mémoire en moins de 2 ms.

Le prochain article sera entièrement consacré à la réalisation d'un plan mémoire 16 k utilisant des RAM dynamiques 4116. Toutes les interfaces avec un microprocesseur Z80 seront indiquées, donnant la possibilité à un possesseur de TRS 80 niveau 1, d'un Sinclair ou d'un microprocesseur... d'étendre la capacité mémoire de son mini-ordinateur.



Philippe Faugeras Fig. 4. Synoptique d'un circuit de contrôle pour RAM dynamique.

Type d'information	Caractéristiques	Mémoires utilisées
— Données : résultat d'un calcul intermédiaire ou d'une acquisition. — Programmes temporaires	— Durée de vie illimitée — Liaisons bidirectionnelles avec le microprocesseur (lecture et écriture)	RAM (Random Access memory)
— Programmes résidents (moniteur, interpréteur Basic)	— Durée de vie illimitée — Informations lues uniquement	ROM (Read Only Memory)

Tableau 1 : Informations circulant sur le bus d'un microprocesseur.

RAM statiques	RAM dynamiques
2114 : 1k x 4 bits	4027 : 4k x 1 bit
4118 : 1k x 8 bits	4116 : 16k x 1 bit
4802 : 2k x 8 bits	4164 : 64k x 1 bit

Tableau 3 : Principales mémoires RAM.

<b>Adressage</b> — Multiplexage des adresses, lignes et colonnes. — Génération des signaux $\overline{\text{RAS}}$ , $\overline{\text{CAS}}$ .
<b>Rafraîchissement distribué</b> — Horloge de rafraîchissement $T = 15 \mu\text{s}$ — Compteur 7 bits.

Tableau 4 : mise en œuvre d'une mémoire RAM dynamique. Principales fonctions.

	Bipolaire	MOS	CMOS
Intégration (capacité)	faible	grande	moyenne
Consommation	très grande	moyenne	faible
Vitesse	grande	moyenne	moyenne

Tableau 2 : Comparatif de différentes technologies.

# mj kit

MJ1	Moduleur 1 voie (800 W)	43,00
MJ2	Moduleur 2 voies (2 x 800 W)	88,00
	Coffret métal (160 x 80 x 80 mm)	83,00
	Accessoires (boutons, voyants, press etc)	28,90
MJ3	Gréuateur (1000 W)	36,00
MJ4	Synthescope 40 joules	159,00
MJ5	Moduleur 3 voies (3 x 800 W)	106,00
	Coffret métal (200 x 110 x 80 mm) face avant gravée	69,00
	Accessoires (boutons, voyants, press etc)	39,00
MJ6	Catémètre à led (12)	139,00
MJ7	Horloge à digits complète (heure, minute, seconde)	149,00
	Option métal	82,00
	Coffret métal (13,5 x 8,5 x 4,5 cm) noir	91,00
MJ8	Préamplificateur stéréo pour cellule magnétique	49,00
MJ10	Base de temps à quartz 50 Hz pour horloge de 88 étude pour fonctionner avec le kit MJ7	89,00
MJ11	à Jeux 168 tennis, football, petite escrime	179,00
MJ12	Chargeur batteries, 12 V avec coupure en fin de charge	92,90
	Option transfert 2 x 12 V 5 A	189,00
	Cellule 10 A	49,00
MJ13	Préamplificateur micro (base indépendante)	34,00
MJ14	Horloge à cristaux liquides 5 fonctions à quartz, heure, minute, seconde, jour, mois	299,00
	Coffret métal couleur acier haut 85, long 185 petite prof 30, grande prof 50	52,00
MJ15	Voltmètre digital à cristaux liquides 1999 points chiffres 0,8 mm	391,00
	Alimentation pile 9 V	
MJ16	Thermomètre réglable de 1 seconde à 40 minutes 400 W	194,00
MJ17	Fréquence 50 MHz à Digit	980,00
MJ18	Ampli téléphone	86,00
MJ19	Ampli 5 watts 12 volts	69,00
MJ20	Chronomètre à Digit	242,00
MJ21	Générateur de fonctions SINUS TRIANGLE CARRE 10 Hz à 100 kHz	289,00
MJ22	Charnière à vis réglage indépendant (mesureur positive ou négative)	168,00
MJ23	Préamp de lecture stéréo (pour mini K7)	94,00
MJ24	Carton 2 1044	88,00
MJ25	Alimentation réglable 24 V 1 A	99,00
	Le transformateur	101,00
MJ26	Mini FM équipement	79,00

## KIT IMD

KN 1	Antivol électronique	59,00
KN 2	Interphone à circuit intégré	69,00
KN 4	Injecteur de signal	29,00
KN 5	Détecteur photoélectrique	95,00
KN 7	Captateur électronique	43,00
KN 8	Circuit de régulation AM/VHF	29,00
KN10	Convertisseur de fréquence RA/VHF	42,00
KN14	Capteur de tension	49,00
KN15	Thermomètre	96,00
KN18	Métronome	42,00
KN12	Oscillateur maître	40,00
KN18	Instrument de musique	81,00
KN19	Convertisseur 21 MHz	53,00
KN21	Captateur de vitesse réglable	72,50
KN28	Carton de carte 2 1044	69,00
KN29	Indicateur de vitesse	94,00
KN34	Chiffre à 4 voies	120,00
KN38	Régulateur de vitesse 1000W	89,00
KN40	Série de puissance 12 V 15 W	93,00
KN45	Amplificateur à antenne tout récepteur	39,00
KN46	Chiffre à 5 voies programmable	245,00
	Alimentation séquentielle	67,00
KN47	Chasse minutière	794,00
KN52	Pano lumineux	794,00
KN53	Moduleur psychédélique 2 voies-12 V pour auto	89,00
KN55	Trappeur de voix (effet de carand)	79,00
KN63	Antivol 12 voies apparemment au auto	109,00

## ASSO KIT

2013	Synthescope 300 joules	232,00
2019	Table de mixage à 5 entrées avec sélect	290,00
2025	Série américaine 10 W 12 volts	94,00
2030	Correcteur de tension 10 et A1 stéréo	102,00
2033	Touche contrôle vitesse à gradateur 1200W	141,00
2032	Alimentation continue 1 à 24V réglable 1A	142,00
2036	Thermomètre pour étuve-glace	104,00
2038	Commande électronique au son	145,00
2044	Thermostat électronique de haute précision	143,00
2046	Chambre réverbérante	232,00
2054	Générateur musical programmable 10 notes	143,00

## FIBRE OPTIQUE

Nue Ø 1 mm 6,00 F le mètre  
Gaiée Ø 2 mm 12,00 F le mètre

## TUBE A ECLATS

40 joules	26,00
150 joules	49,00
300 joules	83,00
Transfo d'impulsions	17,00
Eclateur	16,00

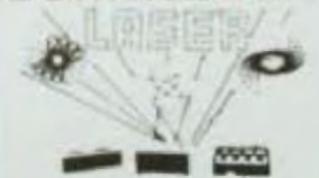
Heures d'ouverture du Lundi au Samedi de 9 H 30 à 12 H 30 et 14 H à 19 H fermé le Dimanche

## UNIQUE AU MONDE HORLOGE PARLANTE EN FRANCAIS ET EN KIT

Cette horloge peut parler toutes les minutes, toutes les heures ou pas du tout, selon la programmation.  
En position horloge, une alarme est prévue pour le réveil ou autre. Elle fait chronomètre au 100ème Possibilité de l'arrêter ou de continuer.  
Elle compte un temps avec précision.  
Le plus formidable c'est qu'elle peut également décompter les temps avec programmer un temps, elle compte à rebours.  
Lorsque la dernière minute est arrivée, elle vous annonce «dernière minutes», puis vous donne le temps.

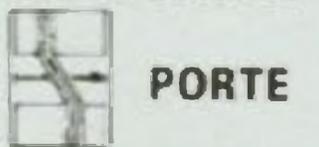
Option écran 50 00  
Option base de temps 79 00

## ANIMATION LUMINEUSE



VERSION : MONTE  
Laser 2 mw dans son coffret ..... 1996,00 F  
Animation pour Laser comprenant pupitre de commande + coffret animation 14 moteurs  
VERSION : KIT ..... 2 198,00 F  
Tube 2 mw NEC 1 280,00 F  
Transformateur ..... 178,00 F  
Coffret laqué noir ..... 107,00 F  
Composants et accessoires ..... 287,00 F  
Circuit imprimé ..... 43,00 F  
Miroir traité  
2,5 épaisseur 1,5 ..... 19,00 F  
Moteur ..... 35,00 F

## CARILLON DE PORTE ELECTRONIQUE



319,00 F grâce au MICROPROCESSEUR TMS 1000  
24 ans de musique très connus  
Volume, tempo, tonalité réglables  
Alimentation sur piles 319,00 F + 2 piles 9 V à 11,50 F

## ENFIN DISPONIBLE S.A.M.



2260 F



## Avec l'ordinateur familial TI 99/4A de TEXAS INSTRUMENT apprendre est un jeu

• Mémoire vive, 16 Ko extensible à 48 Ko.  
• Langage Basic TI clavier type machine à écrire.  
• 16 couleurs programmables. • Haute résolution graphique (192 x 256). • Générateur de sons très complet. • Nombreuses extensions possibles. (Magneto, mémoire supplémentaire, sortie RS 232, drive diskets). • Nombreux logiciels disponibles (gestion, jeux, logo, Pascal, assembleur)  
Prix ..... 2490,00 F

Economisez votre temps.  
Evitez la fatigue...



grâce à l'interphone secteur sans fil.  
Fonctionne sur 220 Volts  
Vous permet de correspondre sur une distance maximum de 1 km 200 entre appartements, lycées, vos enfants, bureaux, magasins, usines etc...  
Garantie 6 mois 488,00 F

## QUARTZ EN STOCK

Quartz d'horloge 32768 KHz 39,00	Quartz d'horloge 3,2768 KHz 40,00	27,075	27,265
9 8275 51,00	27,075	27,075	27,270
9 940 51,00	27,080	27,080	27,275
10,240 51,00	27,085	27,085	27,280*
10,245 62,00	27,100	27,100	27,285
10,2775 58,00	27,115	27,115	27,290
11,1758 48,00	27,120	27,120	27,295
11,525 62,00	27,125	27,125	27,300*
11,475 62,00	27,136	27,136	27,305
19,555 45,00	27,140	27,140	27,310
19,855 45,00	27,145	27,145	27,315
19,890 45,00	27,150	27,150	27,320
20,105 45,00	27,155	27,155	27,325
20,255 62,00	27,170	27,170	27,330
20,330 46,00	27,175	27,175	27,335
20,555 46,00	27,180	27,180	27,340
20,625 46,00	27,185	27,185	27,345
20,795 58,00	27,195	27,195	27,350
20,755 65,00	27,200	27,200	27,355
20,775 45,00	27,210	27,210	27,360
20,820 45,00	27,220	27,220	27,365
20,830	27,225	27,225	27,370
20,840	27,230*	27,230	27,375
20,880	27,235	27,235	27,380
20,890	27,245	27,245	27,385
20,900	27,250	27,250	27,390
21,320*	27,255	27,255	27,395
21,330*	27,260	27,260	27,400
21,340*	27,265	27,265	27,405
21,380*	27,270	27,270	27,410
21,390*	27,275	27,275	27,415
21,400*	27,280	27,280	27,420
23,200 29,00	27,285	27,285	27,425
26,090 40,00	27,290	27,290	27,430
26,495 48,00	27,295	27,295	27,435
26,510	27,300	27,300	27,440
26,520 19,00	27,305	27,305	27,445
26,530	27,310	27,310	27,450
26,538	27,315	27,315	27,455
26,535	27,320	27,320	27,460
26,540	27,325	27,325	27,465
26,545	27,330*	27,330*	27,470
26,550	27,335	27,335	27,475
26,560 19,00	27,340	27,340	27,480
26,565	27,345	27,345	27,485
26,570	27,350	27,350	27,490
26,580	27,355	27,355	27,495
26,580	27,360	27,360	27,500
26,600	27,365	27,365	27,505
26,610*	27,370	27,370	27,510
26,615	27,375	27,375	27,515
26,620	27,380	27,380	27,520
26,630	27,385	27,385	27,525
26,640 19,00	27,390	27,390	27,530
26,645	27,395	27,395	27,535
26,660 19,00	27,400	27,400	27,540
26,665*	27,405	27,405	27,545
26,670 19,00	27,410	27,410	27,550
26,680	27,415	27,415	27,555
26,685	27,420	27,420	27,560

## Superbe lecteur MINI K7 STEREO



Alimentation 9V à 12 Volts  
Avec en fin de bande  
Après bande  
Unité avec écran 94,00 F  
Kit Pré-ampli de lecture stéréo pour Mini K7 54,00 F  
Coffret MPM 15 P 29,00 F  
Mini (P pour K7)

## RALLY MAN MOTARS...

Pour aller vite il faut aller vite... sans montage livré complet  
Réglage de sensibilité  
Réglage de niveau 299,00

## NE JETEZ PLUS VOS PILES PAR LES FENETRES.

Pensez ACCUS  
1,2 V - 800 mAh - 99 13,00  
1,2 V - 1200 mAh - 1,88 21,00  
1,2 V - 2000 mAh - 4,26 42,00  
3 V - 800 mAh - 33,00  
Chargeur universel pour 4 piles 149,00  
Chargeur pour piles 9V 52,00

## PANNEAU SOLAIRE PORTABLE

3-6-9 volts / 50 ma  
198,00 F  
PANNEAU SOLAIRE  
12 volts - 3 wats - 816,00 F

## CELLULE SOLAIRE

Cellule Ø 100 1,8 A - 0,45 V	109,00 F
DEMI CELLULE 0,9 A - 0,45 V	63,00 F
QUART DE CELLULE 0,45 A - 0,45 V	37,00 F
Cellule Ø 5,5 cm 0,6 A - 0,45 V	48,00 F
Cellule carré 100X100 1,3A 0,45V	91,00 F

Les cellules peuvent être montées en série ou en parallèle pour augmenter le courant ou la tension  
Colle conductrice ELECOLIT ..... 39,00 F

## SERVICE EXPEDITION RAPIDE

Minimum d'envoi 100 F + port  
et emballage Expédition en contre remboursement + 13,50 F port  
et emballage jusqu'à 1 Kg 21 F  
1 à 3 Kg : 33 F C.C.P. Paris n° 1532-67  
19, rue Claude-Bernard  
75005 Paris Métro  
Censier-Daubenton  
ou Gobelins



Nous honorons  
les bons «Administration» (minimum 300F  
Documentation N° 19 sur simple demande  
contre 5 timbres à 1,80 F

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

### LE CHAMP D'ADRESSES DU MPF-1

**L**e microprocesseur Z80 qui équipe le MPF-1 dispose d'un bus d'adresses de 16 bits (2 octets), ce qui donne accès à 65 536 ( $2^{16}$ ) emplacements « mémoire ».

La figure 1 représente la répartition des adresses, en tenant compte des modules complémentaires existants. L'EPROM (4 kbytes) comprenant le programme « moniteur » et l'Interpréteur Basic occupent les adresses 0000H à 0FFFH. La zone suivante de 2 kbytes (adresses 1000H à 17FFH) est disponible. Elle est représentée par une partie hachurée sur toute la largeur (nous adopterons cette représentation pour toutes les zones libres). Vient ensuite la mémoire vive RAM (6116) de 2 kbytes. Elle commence en 1800H pour se terminer en 1FFF.

La zone qui s'étend des adresses 2000H à 2FFF (soit 4 kbytes) est réservée aux extensions RAM ou EPROM. Un support 24 broches est prévu à cet effet. Il peut recevoir une RAM 2 kbytes (6116) pour porter à 4 k la mémoire vive, ou recevoir une EPROM (2716 ou 2731) avec une ou plusieurs applications, ou un programme propre à l'utilisateur.

Compte tenu des applications que nous serons amenés à présenter, nous proposerons rapidement un module d'extension 16 kbytes avec des RAM's dynamiques particulièrement adéquates au Z80. En effet, sans qu'il soit nécessaire de rajouter du logiciel et avec quelques circuits supplémentaires le Z80 génère automatiquement les signaux de rafraichissement

Dans le n° 3 de Led, nous avons décrit le Microprofessor MPF-1, unité centrale construite autour du Z80. Nous poursuivons sa description en détaillant le « champ d'adresses » et en présentant un premier module complémentaire : l'imprimante thermique. Nous finirons par une application commentée.

nécessaires à ce type de mémoires (RFSH notamment).

### L'IMPRIMANTE

Le module « Imprimante » réalise l'édition des programmes en langage machine ou langage assembleur. L'imprimante peut être aussi utilisée comme périphérique de sortie, pour la présentation des données et des résultats chaque fois que l'on souhaite conserver une trace écrite, ou pour lister un ensemble de mesures ou de paramètres.

La figure 2 représente le Microprofessor connecté à son imprimante. Celle-ci se place dans la partie gauche du coffret en forme de livre. L'imprimante dispose de sa propre alimentation (9 V/1 A), ce qui évite toute perturbation sur celle de l'unité centrale.

La micro-imprimante qui équipe le module d'impression est du type thermique, développée par Daini Seiko. Chaque ligne peut comporter jusqu'à 20 caractères alphanumériques qui s'inscrivent dans une matrice par points 5x7. Chaque caractère est identifié par son code équivalent en ASCII. La vitesse d'impression est de 0,8 ligne par seconde.

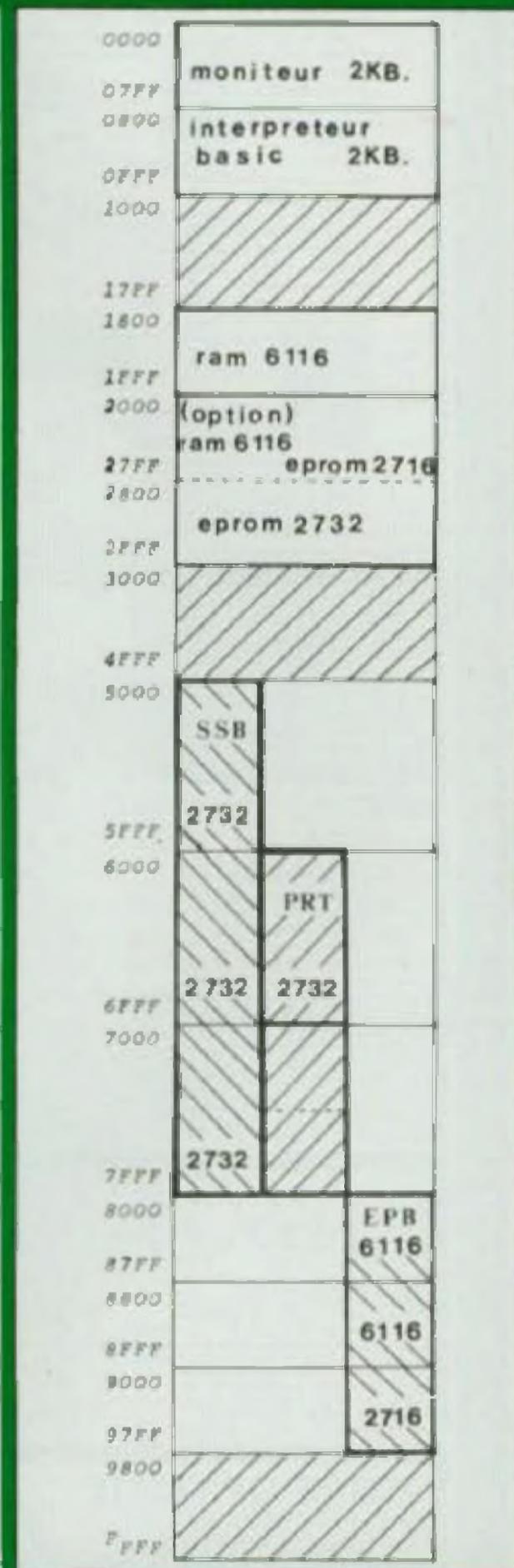


Fig. 1. Le champ d'adresses du MPF-1.

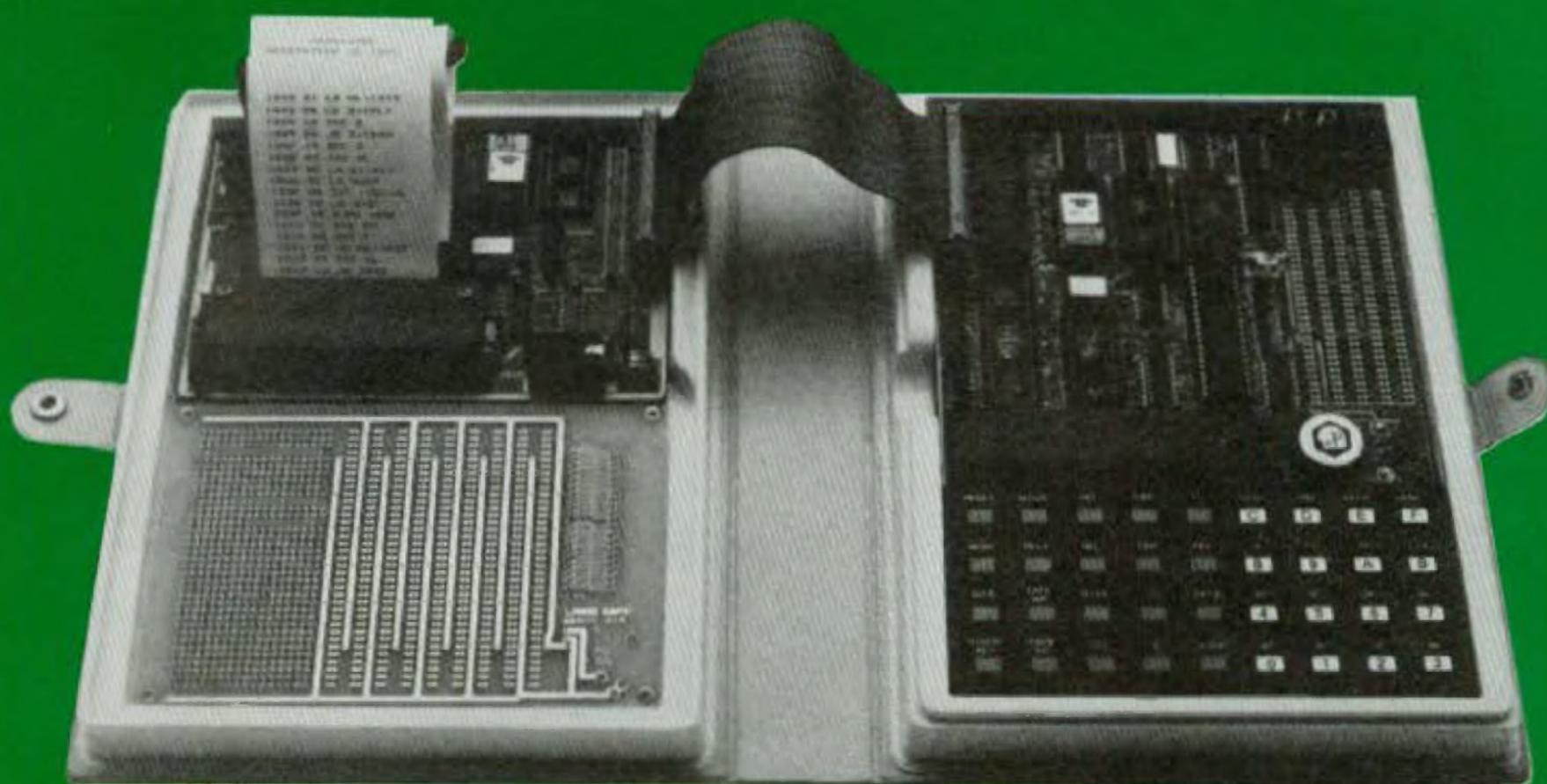


Fig. 2. Le MPF-1 avec l'imprimante thermique.

Le module possède son propre « moniteur » (une EPROM 2732) qui assure le contrôle et la commande de l'imprimante. La mémoire renferme un générateur de caractères qui traduit chaque code hexadécimal (code ASCII) en son équivalent matriciel 5 x 7. Un deuxième support est disponible pour recevoir éventuellement une seconde EPROM 2732. L'utilisateur peut ainsi disposer des graphismes supplémentaires de son choix ou y stocker des messages auxquels il fait souvent appel.

Chacun peut ainsi personnaliser et adapter son imprimante à ses propres applications.

Une sous-routine du « moniteur » effectue l'édition du contenu d'une mémoire en langage machine. Il suffit d'indiquer les adresses de départ et de fin. Cha-

que octet est imprimé en hexadécimal, tel qu'il a été introduit dans la mémoire. L'adresse figure dans la partie de gauche et par sauts de quatre emplacements. Il est fortement conseillé de toujours commenter un listing (fig. 3a) ou tout au moins d'indiquer le nom du programme correspondant, et de se constituer une bibliothèque de programmes « prêts à l'emploi ».

La présentation en « langage machine » est pratique pour une utilisation future, mais pas très explicite. Une deuxième sous-routine est disponible dans le « moniteur » qui effectue l'édition en langage assembleur (fig. 3b).

Chaque instruction du programme occupe une ligne, présentée en assembleur, tel que le programme a été écrit. L'adresse et le code hexadécimal du premier octet de

chaque instruction sont indiqués en clair, ce qui rend le listing parfaitement compréhensible.

Cette deuxième représentation constitue d'autre part une aide fort appréciable pour la mise au point des programmes. Elle permet de vérifier que le programme introduit est correct. La lecture des codes mnémoniques est plus rapide et plus parlante que celle des codes hexadécimaux. De plus, si un code faux est introduit ou une erreur de syntaxe détectée, une suite de points d'interrogation apparaît. Cette deuxième édition complète la première et l'une comme l'autre permettent d'augmenter sérieusement l'exploitation de cette « unité centrale ».

Enfin, comme nous l'avons montré dans Led n° 3, l'imprimante peut éditer en langage Basic un programme écrit en Basic.

# raconte-moi...

## LA MICRO-INFORMATIQUE ET L'AMATEUR

### PROGRAMME GENERATEUR DE SONS

```

1800 21 19 19 56
1804 14 28 F9 15
1808 23 5E 3E FF
180C D3 02 42 10
1810 FE EE 80 1D
1814 20 F6 23 18
1818 EA
    
```

### TABLE DE FREQUENCES

```

1819 85 0E 7E 0E
181D 77 0E 70 0E
1821 6A 0E 64 0E
1825 5E 0E 59 0E
1829 54 0E 4F 0E
182D 4A 0E 46 0E
1831 42 0E 3E 0E
1835 3B 0E 37 0E
1839 34 0E 31 0E
183D 2E 0E 2C 0E
1841 29 0E 27 0E
1845 25 0E FF
    
```

Fig. 3a. Edition en langage machine.

### UN PROGRAMME : SIMULATEUR DE SONS

C'est une application amusante, mais qui ouvre de larges possibilités de créativité. Les « micro-ordinateurs » se prêtent fort bien à la génération de sons, les jeux vidéo en son friands. Le programme que nous présentons décrit une méthode simple pour générer un son ; quant à l'exemple proposé, il est sensé reproduire le bruit d'une soucoupe volante. La succession des sons à émettre est stockée dans une table de fré-

### PROGRAMME GENERATEUR DE SONS

```

1800 21 LD HL,1819
1803 56 LD D,<HL>
1804 14 INC D
1805 28 JR Z,1800
1807 15 DEC D
1808 23 INC HL
1809 5E LD E,<HL>
180A 3E LD A,FF
180C D3 OUT (02),A
180E 42 LD B,D
180F 10 DJNZ 180F
1811 EE XOR B0
1813 1D DEC E
1814 20 JR NZ,180C
1816 23 INC HL
1817 18 JR 1803
    
```

### TABLE DE FREQUENCES

```

1819 85 0E 7E 0E
181D 77 0E 70 0E
1821 6A 0E 64 0E
1825 5E 0E 59 0E
1829 54 0E 4F 0E
182D 4A 0E 46 0E
1831 42 0E 3E 0E
1835 3B 0E 37 0E
1839 34 0E 31 0E
183D 2E 0E 2C 0E
1841 29 0E 27 0E
1845 25 0E FF
    
```

Fig. 3b. Edition en langage assembleur.

quences. Dans notre exemple, elle commence à l'adresse 1819. Chaque son y est représenté par deux octets : le premier pour déterminer sa fréquence, le second sa durée. L'octet FF indique la fin de la séquence. Quand le programme

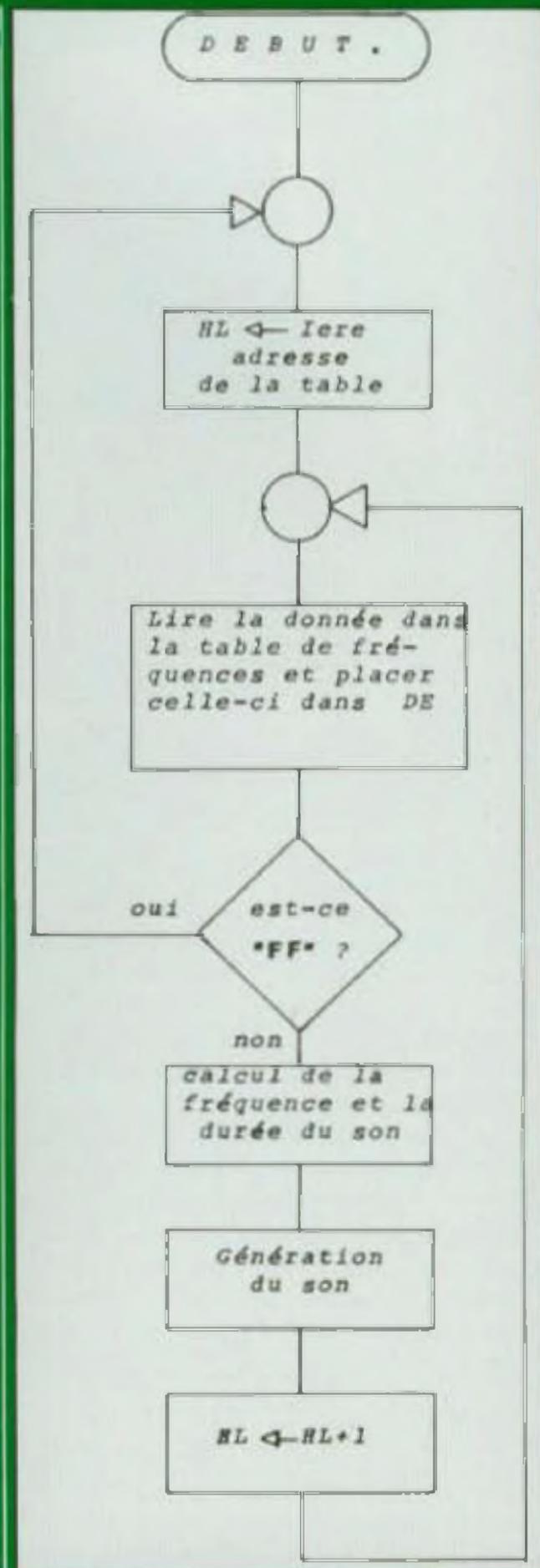


Fig. 4. Organigramme du programme.

## D'ELECTRONIQUE

détecte ce byte, il réinitialise le pointeur avec le début de la table (adresse 1B19 chargée dans HL). En jouant sur les deux paramètres, qui sont indépendants, vous pouvez générer une multitude de sons aussi étranges qu'harmonieux, et ainsi donner libre cours à votre imagination.

L'organigramme est présenté par la fig. 4.

La paire de registres HL adresse successivement dans la table les deux bytes qui caractérisent le

son (fréquence, durée). Ces données sont chargées dans la paire de registres DE. La fréquence du son est déterminée par le contenu du registre D qui sera ensuite transféré dans le registre B pour constituer une temporisation avec l'instruction DJNZ. On obtient ainsi un signal rectangulaire (sortie Port B-7) qui alimente l'amplificateur du haut-parleur.

Le nombre de créneaux ainsi générés est déterminé par le second byte qui est chargé dans le regis-

tre D. Après chaque cycle, il est diminué de 1. Quand D atteint la valeur nulle, la paire de registres HL est augmentée de 1, une nouvelle donnée de 2 bytes est lue dans la table, et la séquence reprise. Si la dernière donnée est FF, le registre HL est chargé avec la première adresse de la table. Dans le numéro prochain, nous décrirons un second module, le EPB/MPF, (programmeur d'EPROM's).

Philippe Duquesne

## Des bons métiers où les jeunes sont bien payés



### INFORMATIQUE

- Cours général d'informatique.  
Un cours par correspondance pour acquérir de solides bases en informatique et devenir vite opérationnel. Il vous permet de vous orienter vers les nombreux postes qui touchent de près ou de loin aux ordinateurs.  
Durée de la préparation : 6 à 8 mois selon le temps dont vous disposez.

Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3<sup>e</sup>.  
- Cours de programmeur, avec stages pratiques sur ordinateur.

Un cours par correspondance pour apprendre à programmer et acquérir les bases indispensables de l'informatique. Ce cours comprend un stage de programmation d'une semaine dans un centre informatique régional qui vous permettra d'appliquer vos connaissances sur ordinateur.

Durée de la préparation : 6 à 8 mois selon le temps dont vous disposez.  
Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3<sup>e</sup>.



### MICROPROCESSEURS

- Cours général microprocesseurs/micro-ordinateurs.

Un cours par correspondance pour acquérir toutes les connaissances nécessaires à la compréhension du fonctionnement interne d'un micro-ordinateur et à son utilisation. Vous serez capable de rédiger des programmes en langage machine, de concevoir une structure complète de micro-ordinateur autour d'un microprocesseur (8080-Z 80). Un micro-ordinateur est fourni en option avec le cours.  
Durée moyenne des études : 6 à 8 mois.

Niveau conseillé : 1<sup>er</sup> ou Bac.

INSTITUT PRIVÉ  
D'INFORMATIQUE  
ET DE GESTION



92270 BOIS-CELOMBES  
FRANCE

IPIG



### ELECTRONIQUE

- Cours d'électronique avec matériel d'expériences.

Un cours par correspondance pour réaliser tout de suite des expériences passionnantes grâce aux travaux pratiques et aux nombreux matériels fournis dès les premières études du cours.

En 15 mois environ vous obtiendrez un niveau BEP en électronique et vous pourrez vous orienter dans un secteur où les techniciens sont recherchés et bien payés.

Niveau minimum conseillé : BEPC ou fin de 3<sup>e</sup>.

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement de ma part  
votre documentation N° X2938 sur :

L'INFORMATIQUE  LES MICROPROCESSEURS  L'ELECTRONIQUE

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_

Code postal \_\_\_\_\_ Tel. \_\_\_\_\_

# KITS BERIC

LA CERTITUDE D'ARRIVER AU RESULTAT

LES KITS: pour vous, un loisir; pour nous, une profession.

Nous distribuons tous (ou presque tous) les composants utilisés par LED aux meilleurs prix et des plus grandes marques.

TRANSISTORS				C-MOS			
AC105	1,00	BC108	2,00	4017	9,80	4027	4,80
AC126	3,00	BC140	3,50	4018	8,80	4028	9,40
AC127	3,00	BC141	4,00	4025	11,80	4029	3,80
AC128	3,00	BC143	5,00	4026	9,80	4034	11,80
AC133	3,50	BC160	3,50	4027	9,80	4035	11,80
AC187K	3,70	BC181	4,00	4028	9,80	4036	11,80
AC187/188K	4,70	BC172	1,50	4029	9,80	4037	11,80
AC188K	3,70	BC177	3,50	4030	9,80	4038	11,80
BC149	9,10	BC178	2,00	4031	9,80	4039	11,80
AD181	4,00	BC179	2,10	4032	9,80	4040	11,80
BD162	4,40	BC182	2,00	4033	9,80	4041	11,80
AF125	8,00	BC183	2,00	4034	9,80	4042	11,80
AF126	1,20	BC184	2,00				
AF127	5,00	BC192	2,20				
AF128	5,10	BC213	2,50				
AF228	5,20	BC227	1,50				
BC107	2,00	BC238	1,50				
BC108	1,90	BC239	1,80				

**ASS1 - RESISTANCES 1/4 W - 5 % COUCHE CARBONE**  
**ASSORTIMENT E3:** 10 pièces de chacune des valeurs de la série E3 de 2,2 à 2M2 (19 valeurs), soit 190 pièces.  
 Au lieu de 47,50 F, seulement 23,75 F  
**ASSORTIMENT E6:** 10 pièces de chacune des valeurs de la série E6 de 2,2 à 2M2 (17 valeurs), soit 170 pièces.  
 Au lieu de 82,50 F, seulement 46,25 F  
**ASSORTIMENT E12:** 10 pièces de chacune des valeurs de la série E12 de 2,2 à 2M2 (73 valeurs), soit 730 pièces.  
 Au lieu de 182,50 F, seulement 91,25 F  
**ASSORTIMENT VALEURS COU-**

**RANTES:** 20 pièces de chacune des valeurs les plus utilisées: 100, 220, 270, 330, 470, 1k, 1k5, 2k2, 3k3, 3k9, 4k7, 6k8, 10k, 15k, 22k, 47k, 100k, 220k, 1M (19 valeurs), soit 380 pièces.  
 Au lieu de 95,00 F, seulement 47,50 F  
 Pour plus de facilités, nos assortiments sont composés de résistances sur bande ce qui en facilite l'identification.

**ASS2 - CONDENSATEURS CERAMIQUE**  
 Gamme normalisée (en picofarads): 1, 1,5, 2,2, 3,3, 4,7, 6,8, 10, 15, 22, 33, 47, 68, 100, 220, 330, 470, 680, 1000, 1500, 2200, 4700, 10000, 20000.

**ASS3 - CONDENSATEURS TANTALE GOUTTE**  
 Comprend 10 pièces de chacune des huit valeurs suivantes: 0,1, 0,22, 0,47, 1, 2,2, 4,7  $\mu$ F en 35 V, 10, 22  $\mu$ F en 16 V, soit 80 pièces.  
 Au lieu de 250,00 F, seulement 140,00 F

**ASS4 - POTENTIOMETRES PHER AJUSTABLES** Modèle miniature horizontale diamètre 10 mm. Gamme normalisée 100, 200, 470, 1k, 2,2k, 4,7k, 10k, 22k, 47k, 100k, 220k, 470k, 1M.  
**ASSORTIMENT ASS4A:** 5 pièces de chacune des 13 valeurs (65 pièces).  
 Au lieu de 97,50 F, seulement 74,00 F  
**ASSORTIMENT ASS4B:** 10 pièces de chacune des 13 valeurs (130 pièces).  
 Au lieu de 195,00 F, seulement 146,00 F  
**ASS5 - CONDENSATEURS PLASTIFILICE DIMENSIONS MKH**  
 Comprend 10 pièces de chacune des valeurs suivantes: 1, 10, 15, 22, 33, 47, 68, 100, 150, 220, 330, 470 nF et 1  $\mu$ F (120 pièces).  
 Au lieu de 155,50 F, seulement 141,00 F  
**ASS6 - C-MOS/TTL**  
 Au choix, parageage de 50 pièces les tableaux de cette page.  
**ASS7 - TRANSISTORS**  
 Au choix, parageage de 50 pièces les tableaux de cette page.  
**ASS8 - CI SPECIAUX**  
 Au choix, parageage de 25 pièces les tableaux de cette page.

Diodes zener 0,5 W		Condensateurs électrolytiques		Radiateurs		Diodes LED		Résistances	
Toutes les valeurs entre 1,4 et 47 V.	pièce 1,50	Mois à 23 pièces	16 V 40 V 80 V	10/15/22 $\mu$ F 16 V	5,00	à 5 mm rouge, vert ou jaune.	pièce 1,60	1/4 W 5% toutes les valeurs	0,20
200 V	8,00			47 $\mu$ F 6,3 V	6,00	à 3 mm rouge, vert ou jaune.	pièce 1,80	1/4 W 1% couche métallique	1,00
				100 $\mu$ F 12 V	8,00	à 5 mm rouge, vert ou jaune.	pièce 1,80	5 W bobinées	5,00
				470 $\mu$ F 16 V	10,00	à 3 mm rouge, vert ou jaune.	pièce 1,80	10 W bobinées	7,00
						LEDs plates, rouge ou vert.	pièce 2,50		

TTL											
Version N jusqu'à épuisement de stock											
Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS	Type	N	LS
7400	1,80	2,70	7414	4,80	8,00	7418	20,90	—	74124	—	10,00
7401	1,80	2,70	7415	—	3,00	7419	4,20	5,40	74125	5,00	5,20
7402	1,80	2,70	7416	3,00	—	74191	5,30	—	74132	7,20	7,40
7410	1,80	2,70	7420	1,80	2,70	74192	4,80	5,80	74136	5,30	5,30
7404	2,20	3,00	7421	—	2,70	74193	4,80	5,30	74138	—	6,80
74105	2,20	3,00	7426	2,60	—	74194	7,90	—	74139	—	8,80
74106	1,30	—	7427	3,30	3,80	74195	8,00	8,80	74141	7,80	—
7407	3,30	4,00	7430	1,80	2,70	74196	8,00	—	74143	24,00	—
7408	2,20	3,00	7432	—	3,50	74197	—	2,00	74144	24,00	—
7410	1,80	2,70	7437	1,80	3,50	74198	—	4,20	74145	—	8,00
7411	2,70	—	7440	1,80	—	74199	23,00	—	74147	22,00	—
7413	4,20	5,00	7442	5,40	—	74200	10,80	—	74148	13,20	15,00

C.I. SPECIAUX															
AV3-1015	68,00	DS80C29	52,00	LM308	8,00	MMS324D	28,00	RC4126	18,00	TCA4000	28,00	$\mu$ AA1002	150,00	78H05	64,00
AV3-1270	112,00	ESM231	30,00	LM309	15,00	MMS329B	60,00	RC4151	20,00	TCA1024	21,00	UR2003	—	78HC	76,00
AV3-1340	86,00	FCM2004	63,00	LM311	7,60	MMS7008L	58,00	RC42513	110,00	TDA1034PH	32,00	WR2003	14,00	95H90	80,00
AV3-6910	90,00	MM1119P	183,00	LM317K	39,00	MMS7101	30,00	SAB0600	29,00	TDA1045	7,30	W050	234,00	11C90	120,00
AV3-1013	57,80	ICL7106	180,00	LM322M	78,00	MMS7102	14,00	SFF95364	120,00	TDA1046	26,00	W05021	—	2618	—
AV3-2376	126,80	ICL7126	150,00	LM324	8,00	MMS7111	37,00	SL440	27,00	TDA1064	25,00	W05021	16,00	2621	—
CA300	25,00	ICL6653	50,00	LM331/LM339	—	MMS7114	40,00	SN75477	40,00	TDA11510	58,00	W05021	16,00	2636	—
CA300C	12,00	ICM7555	13,00	LM339	8,30	MMS7116	40,00	SO41P	14,00	TDA2002	27,80	W05021	45,00	2650	—
CA300B	8,00	MSM2055N	644,00	LM339	15,00	MMS7118	20,00	TAAS11	11,80	TDA2002	27,80	XPR136/RC4136	—	334	—
CA300B	26,00	FTT1825	120,00	LM393	7,00	MMS7119	132,00	TAAS11	13,50	TDA2002	27,80	XPR151/RC4151	—	682	—
CA3130	11,00	L120	27,00	LM397	12,00	MMS7120	80,00	TBA120	7,50	TDA2002	27,80	ZR14	20,00	6850	—
CA3140/TL081	—	L140	10,80	LM397	15,00	MMS7121	80,00	TBA441	22,00	TDA2002	27,80	ZR14	20,00	7138	157,00
LF355	12,00	L200	14,00	LM398	15,00	MMS7122	80,00	TBA790	7,50	TDA2002	27,80	ZR14	20,00	8073	80,00
CA3185	63,00	LF365	12,00	LM399	15,00	MMS7123	80,00	TBA800	11,40	TDA2002	27,80	ZR14	20,00	8088	407,00
CA3186	38,00	LM0075	222,00	LM399	15,00	MMS7124	80,00	TBA810	14,00	TDA2002	27,80	ZR14	20,00	8284	72,00
CEM3310	37,00	LM10C	92,00	LM399	15,00	MMS7125	80,00	TCA210	34,00	TDA2002	27,80	ZR14	20,00	8368	25,00
CRM3320	86,00	LM10C	92,00	LM399	15,00	MMS7126	80,00	TCA280	20,40	TDA2002	27,80	ZR14	20,00	82520	38,00
DM11L888	18,00	LM301	7,30	MC1350	11,00	MMS7127	80,00	TCA440	16,90	TDA2002	27,80	ZR14	20,00		
DM11L887	18,00	LM305	15,00	MC14180	34,00	MMS7128	80,00	TCA810	18,00	TDA2002	27,80	ZR14	20,00		
		LM307	5,00	MC1481	18,00	MMS7129	80,00	TCA840	13,00	TDA2002	27,80	ZR14	20,00		

**BERIC** REMISES PAR QUANTITES. Nous consulter. EXPEDITION RAPIDE

Nous garantissons à 100 % la qualité de tous les produits proposés. Ils sont tous neufs et de marques internationalement connues. **REGLEMENT A LA COMMANDE**

• PORT PTT et ASSURANCE: 25.- F forfaitaire • **COMMANDES SUPERIEURES à 400 F Franco** • **COMMANDE MINIMUM 100 F (+ port)** • B.P. No 4-92240 MALAKOFF

• Magasin: 43 r. Victor Hugo (Mairie de Vanves) 92240 Malakoff - Téléphone: 857-68-33. Fermé dimanche et lundi. Heures d'ouverture: 10 h - 12 h 30, 14 h - 19 h sauf samedi 8 h - 12 h 30, 14 h - 17 h 30. Tous nos prix s'entendent T.T.C. mais port en sus. Expédition rapide. En CR majoration 16,00 F. C.C.P. PARIS 16578-99

editec

# LES TRANSPORTS A L'HEURE DE L'ELECTRONIQUE

S'il n'est pas difficile de trouver, de

nos jours, des ensembles électroniques dans les systèmes de transport, le VAL (véhicule automatique léger) constitue un exemple à nul autre comparable. Ici l'électronique, par la voie des automatismes, n'est pas l'auxiliaire du système mais devient le véritable cœur d'une mé-

thode de fonctionnement. Les disposi-

tifs de télésurveillance, de détection et de communication viennent compléter un ensemble sophistiqué qui explique le rôle d'une société telle que Matra, maître d'œuvre d'une réalisation appartenant à l'EPALE (Ets Public d'Aménagement de la Ville Nouvelle de Lille Est).

**L**e système VAL est né à Lille ; il s'adapte aux conditions géographiques, urbaines et sociales de cette agglomération. Cependant, il enferme une vocation planétaire appuyée par sa conception révolutionnaire et ses avantages économiques étroitement liés à une avance technologique.

## POURQUOI UN METRO AUTOMATIQUE

**L**es stations, pourvues de portes palières le long des quais, ne comportent pas de personnel fixe ; en fonctionnement normal le personnel du poste central de contrôle n'intervient pas (fig. 1). Mais l'utilisateur lui, est conscient de la particularité du système VAL lorsqu'il monte dans une rame : en effet, il n'y a personne au « poste de conduite », et l'on peut s'écraser le nez à loisir contre le pare-brise pour voir défiler la voie ! Impressionnant. Qu'est-ce que ça apporte ? Des emplois en moins, des



gadgets électroniques, du luxe technologique ? Certainement pas. Etudions, alors, les critères qui ont demandé le développement d'une telle méthode d'exploitation. Il y a des raisons évidentes (difficultés de circulation, environnement...) qui imposent à une agglomération

comme Lille (et beaucoup d'autres autour du monde) le choix d'un système de transport à site propre. Le tramway, très intéressant dans certaines conditions, devient irréalizable lorsqu'il provoque une gêne additionnelle à la circulation automobile et qu'il ne s'adapte pas au tracé et à la largeur des rues. La solution « métropolitaine » est donc la seule retenue. Mais un métro est cher, très cher, surtout au niveau du génie civil. En souterrain, le prix est proportionnel au cubage, en viaduc il est proportionnel à la largeur, une réduction du gabarit des véhicules se traduit donc par des gains importants dans le coût global du projet. Mais des rames de faible capacité doivent maintenir une fréquence de passage très élevée (une à la minute aux heures de pointe) pour obtenir une bonne qualité de service\*. On ne peut que constater que la cadence de la minute n'est pas concevable en con-

\* C'est-à-dire pour être capable de déplacer un nombre donné de passagers dans un temps assez court.

# A U DELA DU LUXE TECHNOLOGIQUE, LA RECHERCHE D'UN SYSTEME COHERENT

duite manuelle. Il faut donc une commande automatique des opérations. En même temps, l'automatisme intégral présente des avantages très sérieux au niveau de la surveillance et du contrôle de l'exploitation. La prouesse technique a donc de solides bases financières et sociales.

## LES AUTOMATISMES

**L**es systèmes de transport présentant déjà des équipements plus ou moins automatisés, ont évolué progressivement à partir d'une structure traditionnelle. L'automatisation a donc été généralement juxtaposée à une mécanique existante. Le VAL, au contraire, représente un ensemble cohérent où les automatismes sont une partie indissociable du matériel roulant et de l'infrastructure.

La détection, fonction de base dans tout système automatique, a fait l'objet d'une étude approfondie qui a permis d'exclure les méthodes traditionnelles (patins de contact qui ferment un circuit électrique) au profit d'une idée originale qui passe par le découpage de la voie en cantons.

Ceux-ci sont regroupés en tronçons autonomes selon la distribution des stations (tronçon = 1 ou 2 interstations). Un programme logique assure la détection des trains selon une double procédure :

- détection dite « négative » à l'entrée et à la sortie de chaque tronçon ;
- détection dite « positive » utilisant des signaux émis par les trains (rails 2, 3, 4 et 5).

La première méthode fait appel à un émetteur-récepteur d'ondes ultrasonores. Le faisceau est coupé lors du passage d'un véhicule, et l'information est prise en considération par les organes de contrôle.

La détection positive (émission continue des véhicules) a lieu dans des boucles placées sur la voie. Le sens de passage des rames est ainsi vérifié en entrée et en sortie de chaque canton ; aussi la logique du système décèle l'éventuelle entrée d'une rame dans un canton occupé où la pénétration des véhicules par la sortie d'un canton (sens inversé). Dans le cas où les émissions anti-collision (émissions par le véhicule) sont inter-

rompues dans une rame qui n'a pas quitté le canton, la logique du dispositif est capable, aussi, d'interpréter la situation anormale. Ces défauts entraînent l'arrêt des trains et la coupure du courant de traction grâce à l'intervention d'un élément complémentaire : la coupure de la « fréquence de sécurité ». Celle-ci est matérialisée par une fréquence particulière circulant dans une ligne de transmission placée sur la longueur des cantons. Sa coupure provoque le déclenchement du système de freinage d'urgence.

## CONDUITE

### COMMANDE D'ARRÊT

### CONTRÔLE DE VITESSE

**L**a gaine propre aux boucles de détection loge, en même temps, deux lignes bifilaires qui fournissent des informations captées par les détecteurs du matériel roulant.

— Une première ligne (munie de croisements équitemps) contient le diagramme de vitesse normale (fig. 3).

— La seconde (munie, aussi, de croisements équitemps) correspond à un programme de vitesse avec arrêt en fin du canton (programme perturbé). Si un canton donné est occupé par une rame, le train suivant reçoit une modulation particulière de la fréquence émise dans la première ligne, établie par la logique de canton. Cette modulation est interprétée comme l'ordre de respecter le programme perturbé (vitesse d'arrêt, deuxième ligne).

Le train qui suit un programme de vitesse, détecte les croisements équitemps d'une ou d'autres lignes de transmission à des intervalles de temps constants, ayant une période de 0,3 s. Un dépassement éventuel du programme de vitesse est mis en évidence par une diminution des intervalles de temps. Les dispositifs



Fig. 1. Centre de contrôle et surveillance. Les opérateurs peuvent, le cas échéant, intervenir sur le système.

de sécurité embarqués commandent le freinage d'urgence, le cas échéant.

Les asservissements de pilotage assurent une marche conforme au programme inscrit sur la voie, tout en respectant les normes de confort : accélération limitée à  $\pm 1,3 \text{ m/s}^2$ , dérivée de l'accélération limitée à  $\pm 0,65 \text{ m/s}^3$ . Les asservissements de position en fin d'arrêt en station travaillent avec une précision de  $\pm 30 \text{ cm}$ .

Des éventuelles télécommandes provenant du poste central de contrôle et de coordination peuvent modifier la consigne calculée à partir des programmes de vitesse.

La voie comporte, en outre, une rangée de plots métalliques qui servent à la régulation du trafic. Ils sont distribués de sorte qu'un train qui suit nor-

malement son programme de marche détecte un plot toutes les deux secondes. Cette fonction est complémentaire du top d'horloge émis par le poste central de contrôle et de coordination toutes les deux secondes, et reçu par tous les véhicules. Ceux-ci sont équipés d'un compteur qui enregistre les tops horloge et décompte les plots, il est ainsi possible de détecter une avance ou un retard en fonction desquels le véhicule roule plus ou moins vite. La méthode rend possible la régulation de l'intervalle de temps entre trains en modulant la

vitesse ; et on est capable de provoquer un décalage d'horaire par modification de l'horloge centrale si un véhicule prend un retard trop important.

## DISPOSITIFS COMPLEMENTAIRES

**L**e système VAL est pourvu d'une fonction d'accostage automatique. Lorsqu'une rame en panne bloque la voie, la rame suivante est en condition d'effectuer un accos-

### Caractéristiques générales du métro VAL

- Automatisme intégral.
- Roulement sur pneus (peut gravir des pentes de 7 %) - pistes en béton.
- Essieux simples (au lieu de bogies).
- Élément réversibles de 2 voitures (largeur 2,06 m - hauteur 3,25 m - longueur 2 x 13,07 m).
- 6 portes par voiture.
- Caisse autoportante en alliage léger.
- 2 moteurs par voiture, à courant continu de 120 kW.
- Vitesse nominale : 60 km/h ; vitesse de pointe : 80 km/h.
- Aliguillage original grâce à des galets métalliques situés dans l'axe du train.
- Contrôle de l'alimentation électrique par la voie d'une électronique de puissance évoluée.
- Maître d'œuvre : MATRA.
- Réalisations matériel roulant : Automatismes : MATRA - Caisse : CIMT - Traction : TCO.

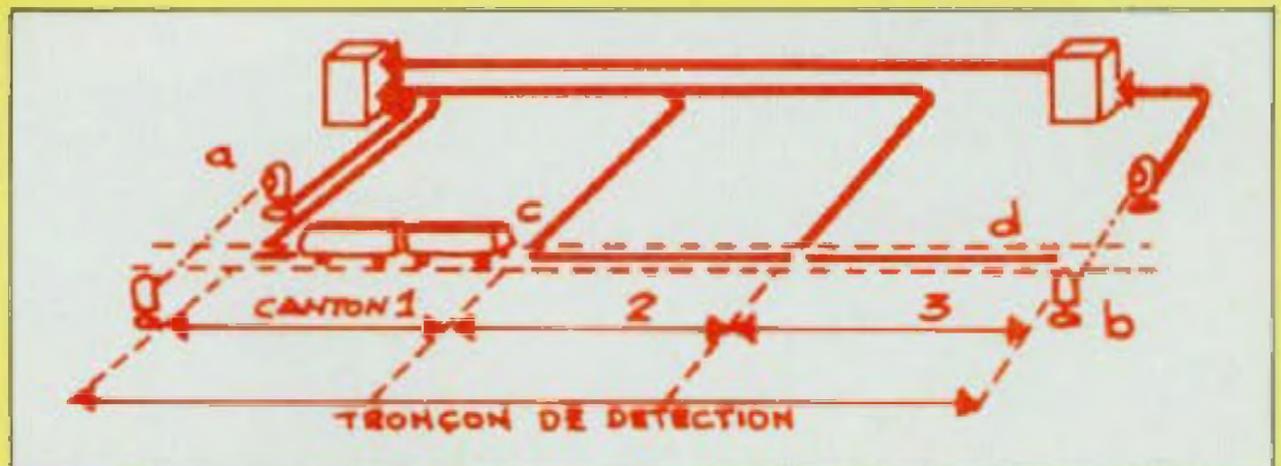


Fig. 2. Détection de trains

- a. Détection des trains en sécurité à l'entrée par faisceau ultra-sonore.
- b. Contrôle de la sortie du tronçon en sécurité par faisceau ultra-sonore.
- c. Emetteur anti-collision embarqué sur les trains.
- d. Détection des trains sur chaque canton à l'aide des boucles au sol.

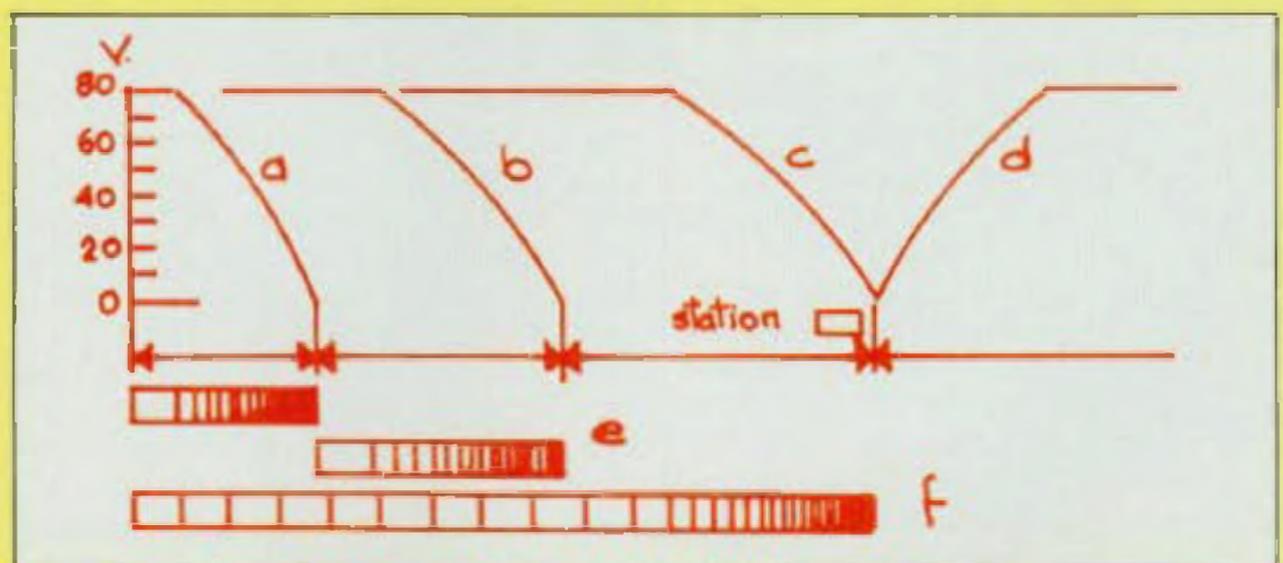


Fig. 3. Contrôle de la vitesse des rames. Programmes de vitesse définies par des lignes de transmission munies de croisements équitemps.

- a, b. Programme d'arrêt avant un canton occupé ;
- c, d. Programme de vitesse normale ;
- e. Programme de marche perturbée, arrêt sur anti-collision ;
- f. Programme normal.

## NE CONCEPTION FUTURISTE, MAIS UNE EXPLOITATION REELLE, DES MARS 1983



Aspect extérieur d'une rame VAL. On ne distingue pas de poste de conduite, mais l'automatisme d'attelage apparaît nettement.

tage à très faible vitesse selon une procédure automatisée. L'ensemble repart sans aucune intervention humaine. Rappelons néanmoins qu'en dernier recours on peut reprendre le contrôle manuel des véhicules. Un chapitre particulier est réservé aux détecteurs de dégonflement. Le procédé est développé autour de la surveillance directe de la pression, contrairement aux méthodes précédentes qui se contenteront de mettre en évidence les effets secondaires du dégonflement. Dans notre cas, un mano-contact réglable est à l'origine d'une détection fine, capable d'indiquer les pertes de pression lentes. Cependant, le problème a exigé des ingénieurs un effort supplémentaire en ce qui concerne la transmission de l'information fournie par le mano-

contact réglable. En effet, on conçoit que le capteur ne puisse être solidaire d'un élément tournant, en l'occurrence une roue, ce qui poserait trop de problèmes de liaisons, mécanique ou électriques avec les systèmes d'asservissements extérieurs. Une télédétection s'imposait nécessairement. La détection des objets métalliques est venue à l'aide des concepteurs du VAL. Ici la position du mano-contact contrôle l'ouverture d'un circuit électrique qui remplit les fonctions d'objet métallique. Le détecteur spécifique est placé au sol et il déclenche les signaux d'alarme si au passage du train le mano-contact, lié à son circuit de communication, montre une valeur anormale de la pression : systèmes de surveillance vidéo, portes palières automati-

ques le long des quais, réseau de communication, utilisation rationnelle d'électricité par la voie des équipements électroniques de puissance appelés « hacheurs » qui régulent le courant traversant les moteurs de traction ; autant de sous-ensembles où l'électronique a joué un rôle de premier ordre.

Ces atouts électroniques associés, ne l'oublions pas, à une conception mécanique de pointe, ont contribué à placer le VAL au plus haut niveau de l'évolution des transports terrestres... en attendant ARAMIS\*.

\* Aramis : mini-système en site propre mettant en œuvre des technologies entièrement nouvelles. Prochainement à Paris.

Gustavo Alcuri

# RETEX



## L'AUBE D'UNE ÈRE NOUVELLE

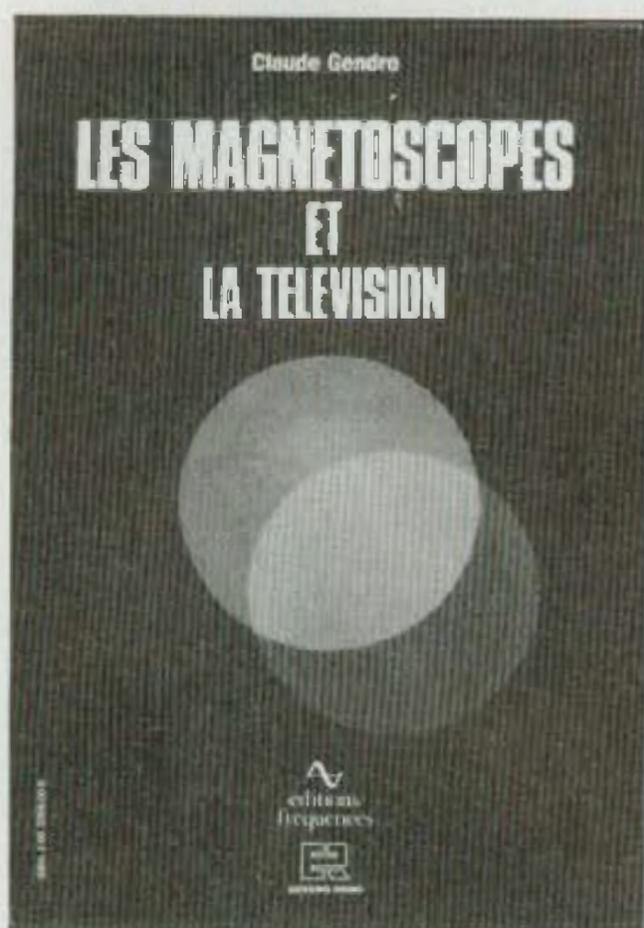
UNE GAMME DE COFFRETS  
POUR L'AMATEUR ET LE PROFESSIONNEL

RETEX FRANCE - LE DÉPÔT ÉLECTRONIQUE, 84470 CHÂTEAUNEUF DE GADAGNE - Tél. : (90) 22.22.40

# LES MAGNETOSCOPES

## ET LA TELEVISION

par Claude Gendre



**Plus qu'un livre,  
une encyclopédie**

### AU SOMMAIRE

**Histoire et principe de la télévision**  
Tube cathodique, balayage, Tubes couleur,  
Systèmes de codage.

**Les caméras de télévision.**  
A trois tubes, à deux, mono.

**Les premiers magnétoscopes.**

**Les bandes magnétiques.**

**Les magnétoscopes actuels.**  
Systèmes alpha, omega, LUR  
Circuits d'asservissement, Enregistrement et  
reproduction des signaux vidéo-fréquence, et  
du son.

**Les différents standards.**  
U-Matic, VCR, Betamax, VHS, Vidéo 2000,  
Standards 1/4", LUR.

**Le choix d'un magnétoscope.**

**La duplication des vidéocassettes.**

**Les accessoires.**

**Le vidéo-disque.**

En un seul livre, tous les éléments qui vous permettront de comprendre les systèmes, de connaître le fonctionnement de votre magnétoscope ou de guider votre choix. De la naissance de la télévision aux tous derniers perfectionnements en matière d'enregistrement vidéo, un ouvrage complet et aisément accessible

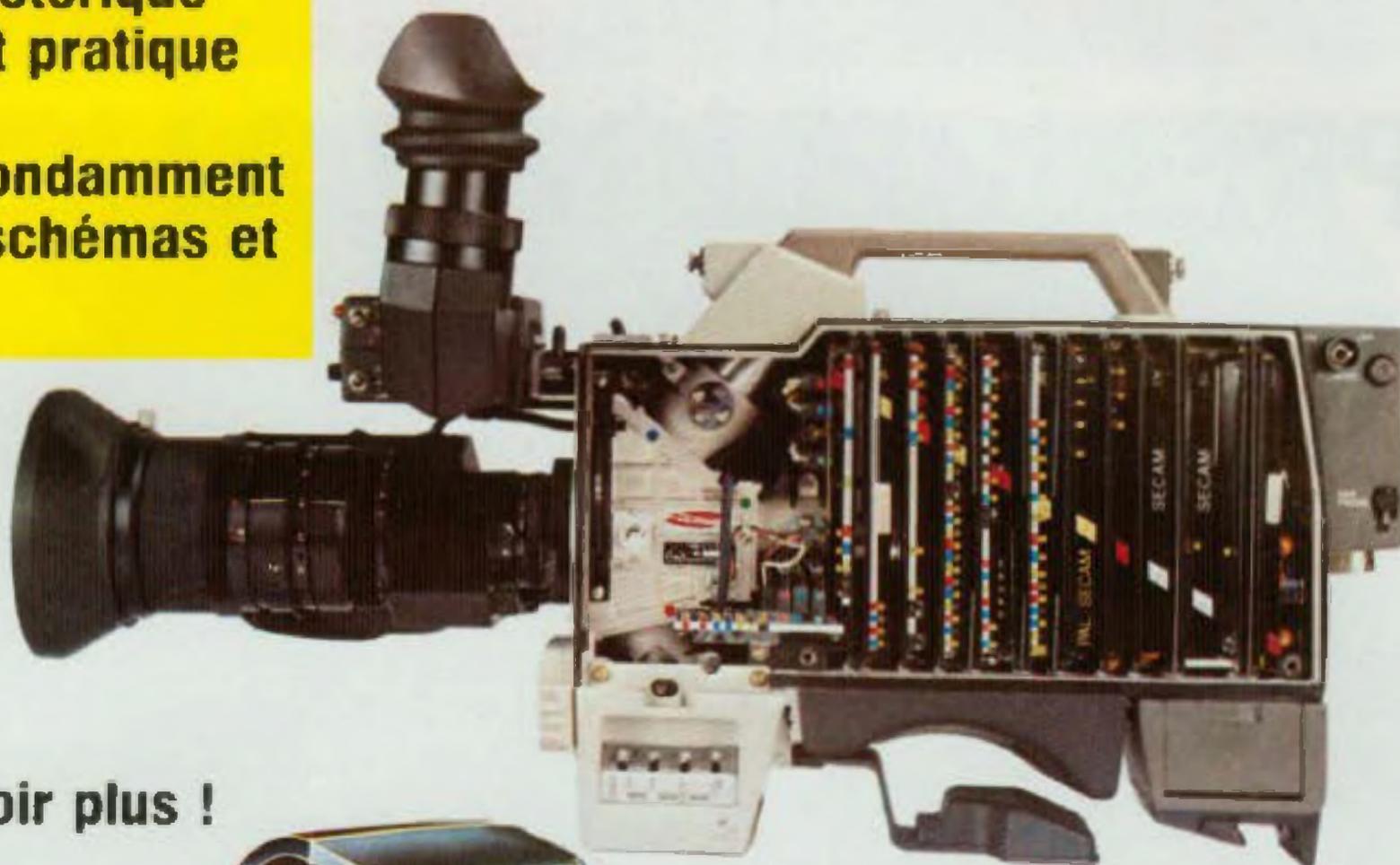
Le magnétoscope et la télévision connaissent actuellement un développement sans précédent. Mais bien peu d'utilisateurs savent comment se forme une image sur le petit écran et comment elle peut être enregistrée et reproduite grâce à une bande magnétique. Claude GENDRE réussit ici à nous faire comprendre de façon très simple les phénomènes techniques complexes qui ont permis la réalisation d'un vieux rêve de l'humanité : enregistrer et reproduire les images et les sons pour les transmettre à distance.

Ce livre, qui commence par l'histoire de la télévision et du magnétoscope, aborde également les nombreux problèmes posés par les caméras vidéo, les différents standards, la copie des vidéo-cassettes, la reproduction des films cinématographiques, la photographie d'un écran, les prises et les connexions.

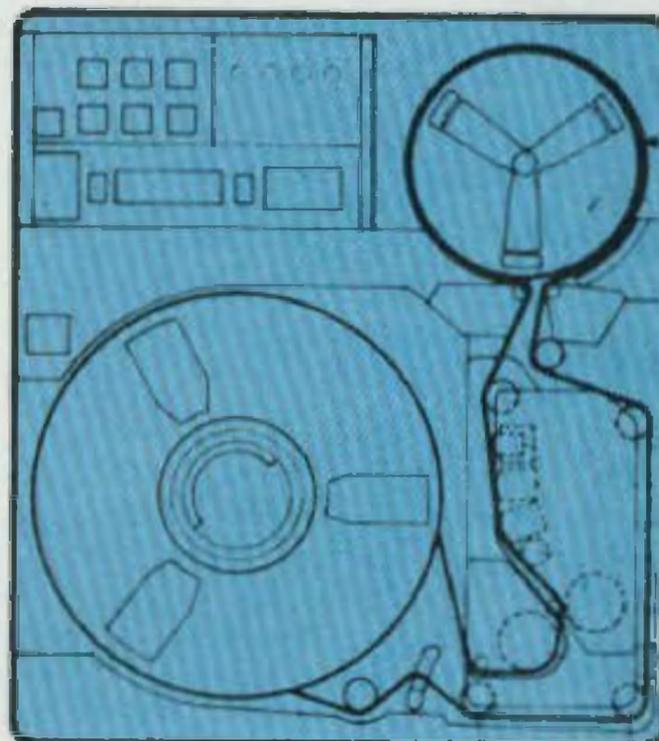
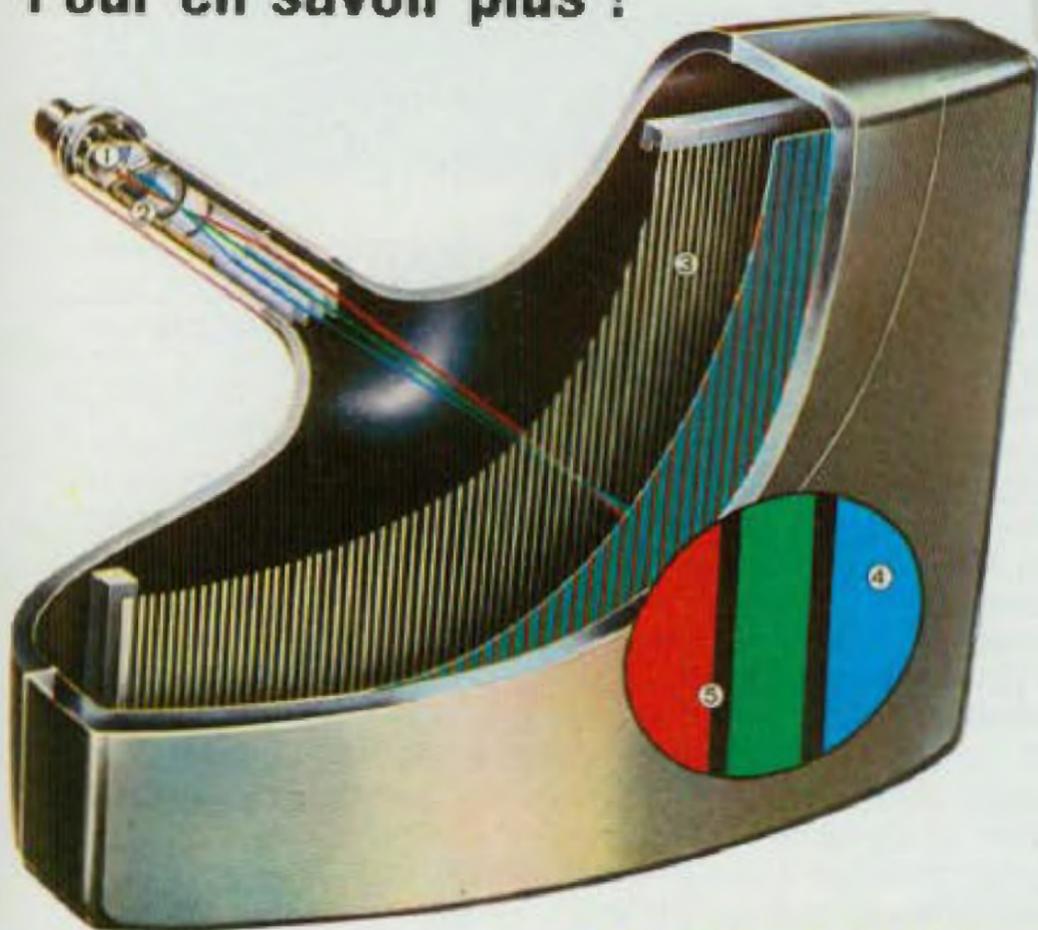
C'est un ouvrage indispensable aux formateurs, aux revendeurs de matériel, aux jeunes passionnés de télévision et à tous ceux qui veulent acheter et utiliser un magnétoscope en toute connaissance de cause. Une bibliographie et les adresses des principales firmes spécialisées dans le domaine de la vidéo complètent cette véritable encyclopédie dont il n'existe pas - actuellement - d'équivalent en librairie.

**Un ouvrage historique  
scientifique et pratique**

**256 pages abondamment  
illustrées de schémas et  
photos.**



**Pour en savoir plus !**



**Pour enfin  
comprendre !  
Pour mieux  
utiliser  
son  
magnétoscope !**

**BON DE COMMANDE** (par correspondance)

Je désire recevoir l'ouvrage « les magnétoscopes et la télévision » de Claude Gendre,  
au prix de 160 F (port compris).

Nom .....

Adresse .....

à adresser aux  
**EDITIONS FREQUENCES**  
1, boulevard Ney  
75018 Paris.

Règlement ci-joint : par chèque bancaire  Par mandat   
(mettez une croix dans la case correspondante)

# PREAMPLI/MELANGEUR POUR 2T.D ET 1MICRO

A l'occasion de soirées dansantes, de fêtes diverses, certains se sentent des vocations de disc-jockeys. Ce mélangeur leur permettra de passer du morceau de rock au morceau de reggae en douceur, sans les à-coups d'une commutation et aussi de faire des annonces au micro, qui couvrira alors plus ou moins la musique. Il pourra également être utilisé pour chanter en playback sur un disque. De par ses niveaux d'entrée et de sortie, ce mélangeur s'intercale entre deux platines TD plus un micro basse impédance et un ampli de puissance stéréo ou l'entrée haut-niveau d'une chaîne hifi.

**C**omme pour tout système électronique, il faut d'abord définir les entrées, les sorties et les caractéristiques de transfert: le schéma-bloc de la figure 1 va nous y aider (une seule voie est représentée).

## SYNOPTIQUE GENERAL

Du côté des entrées, nous avons les deux cellules magnétiques stéréo des deux platines tourne-disque TD1 et TD2. Le signal délivré par une cellule magnétique étant compris entre 3 et 10 mV à 1 kHz suivant le type de cellule, nous avons choisi un niveau nominal de 4 mV pour ces entrées et une impédance d'entrée de 47 k $\Omega$ . Pour l'entrée micro, nous avons fixé la sensibilité à 0,2 mV à 1 kHz et l'impédance d'entrée à 600  $\Omega$  (pouvant être ramenée à 200  $\Omega$  par simple changement d'une résistance). Les deux entrées TD attaquent deux préamplis stéréophoniques dont la réponse en fréquence corrige la courbe standard RIAA (Recording Industry Association of America) d'enregistrement des disques actuels. A la sortie de ces deux

préamplis, on a un potentiomètre qui agit un peu comme un réglage de balance et permet le « fondu » des deux signaux issus de TD1 et TD2: tourné à fond dans un sens, on n'entendra que ce qui vient de TD1 et à fond dans l'autre sens, ce qui vient de TD2. Entre ces deux extrêmes, on aura un mixage des deux platines. La rotation de ce potentiomètre entraîne la disparition progressive du signal TD1 (par exemple) et l'apparition progressive du signal TD2.

L'entrée micro attaque un préampli dont la bande passante a été limitée à 200 Hz - 5 kHz (un peu plus que le spectre de la parole qui s'étend normalement de 300 Hz à 3 kHz). A la sortie de ce préampli, un potentiomètre permet de doser le signal micro par rapport au signal « musique » provenant des platines (avec la possibilité de couvrir largement ce dernier). On a ensuite un mixage des signaux TD avec le signal micro, un ampli de gain 5, un réglage de niveau général et un buffer permettant de sortir en très basse impédance (moins d'un ohm).

Le niveau de sortie nominal a été fixé à 1 V (tous les niveaux sont indiqués en volts efficaces), ce qui est suffisant pour l'attaque directe de la plupart des amplificateurs de puissance. Dans le cas du branchement sur

l'entrée haut-niveau d'une chaîne hifi, le réglage de niveau général permet d'atténuer l'amplitude de sortie à volonté.

## ELABORATION DU SCHEMA ELECTRIQUE

Pour l'élaboration du schéma électrique, nous nous référerons à la figure 2.

## PREAMPLI-CORRECTEUR RIAA

Pour corriger la non-linéarité due à la technique de burinage des microsillons, il faut que la courbe de réponse en fréquence du préampli

- soit horizontale de 20 Hz à 50 Hz;
- descende de 6 dB/octave de 50 à 500 Hz;
- reste constante de 500 Hz à 2 kHz;
- descende de 6 dB/octave de 2 à 20 kHz.

La réponse asymptotique correspondant à ces impératifs est représentée en figure 3: elle permet de définir quatre fréquences charnières  $f_0$  à  $f_4$ . La réponse réelle doit correspondre le mieux possible au tableau de la figure 4 (extrait d'une note d'application SESCOSEM).

Pour réaliser ces préamplis, nous utiliserons des LM 387: doubles amplios à faible bruit bien connus de chez

# DITES-LE EN MUSIQUE



National Semiconductor. L'alimentation unique se fera entre + 12 V et masse. La courbe RIAA sera obtenue par le réseau de contre-réaction placé entre sortie et entrée inverseuse du LM 387. Si l'on veut obtenir le niveau nominal en sortie du mélangeur, il faut que la tension de sortie du préampli soit de 400 mV. Le gain à 1 kHz sera donc de 100.

Partant de là et en faisant quelques approximations, le préampli peut se calculer comme suit :

a) Les résistances R102 et R105 établissent la polarisation en continu de l'entrée (—) et fixent la tension de repos de la sortie. La tension continue sur l'entrée (—) étant d'environ 1,25 V par construction, on a :

$$R105 = \frac{V_{cc}}{2,5} - 1 R102$$

National indique qu'il ne faut pas dépasser 240 kΩ pour R102. Nous choisirons R102 = 120 kΩ d'où :

$$R105 = \frac{V_{cc}}{2,5} - 1 R102 = \frac{12}{2,5} - 1 \cdot 120 \cdot 10^3 = 456 \text{ k}\Omega \# 470 \text{ k}\Omega.$$

b) La fréquence charnière  $f_1$  est établie avec XC103 = R105 d'où la valeur de C103 :

$$C103 = \frac{1}{2\pi f_1 R105} = \frac{1}{2\pi \cdot 50 \cdot 470 \cdot 10^3} = 6,77 \text{ nF} \# 6,8 \text{ nF}.$$

c) La fréquence charnière  $f_2$  est déterminée par C103 et R106 d'où la valeur de R106 :

$$R106 = \frac{1}{2\pi f_2 C103} = \frac{1}{2\pi \cdot 500 \cdot 6,8 \cdot 10^{-9}} = 46,8 \text{ k}\Omega \# 47 \text{ k}\Omega$$

d) Le gain à 1 kHz vaut sensiblement :

$$G(1 \text{ kHz}) = \frac{R106 + R103}{R103}$$

d'où la valeur de R103 :

$$R103 = \frac{R106}{G(1 \text{ kHz}) - 1} = \frac{47 \cdot 10^3}{99} \# 470 \Omega.$$

e) Le couple R106 et C104 détermine la fréquence de coupure  $f_3$ , d'où la valeur de C104 :

$$C104 = \frac{1}{2\pi f_3 R106} = \frac{1}{2\pi \cdot 2000 \cdot 47 \cdot 10^3} = 1,69 \text{ nF}.$$

Nous prendrons une valeur en série E12 : 1,8 nF.

f) La fréquence de coupure basse est définie par R103 et C102, d'où la valeur de C102 :

$$C102 = \frac{1}{2\pi f_0 R103} = \frac{1}{2\pi \cdot 20 \cdot 470} = 16,9 \mu\text{F}.$$

Nous choisirons pour ce condensateur, qui sera au tantale, une valeur en série E3, plus facile à trouver chez les petits revendeurs : 22 μF.

g) Enfin, le LM 387 n'étant pas compensé pour un gain inférieur à 10, il faut intercaler une résistance R104 dans la boucle de CR pour conserver un gain  $\geq 10$  en HF d'où la valeur de R104 :

$R104 = 10 \cdot R103 = 4,7 \text{ k}\Omega$ .  
On entre sur l'entrée (+), par conséquent l'impédance d'entrée est très

# DITES-LE EN MUSIQUE

grande et une capa de liaison C101 de 0,1  $\mu\text{F}$  suffit largement pour ne pas atténuer les basses. L'entrée est chargée par une résistance de 47 k $\Omega$  : valeur de l'impédance d'entrée.

## PREAMPLI MICROPHONE

Pour des impératifs de bruit (toujours délicats avec une sensibilité de 200  $\mu\text{V}$ ), nous avons fabriqué de toutes pièces le préampli micro en utilisant des transistors à très faible bruit associés dans un montage qui synthétise un amplificateur opérationnel avec l'entrée (+) sur la base de T1, l'entrée (-) sur la base de T2 et la sortie sur l'émetteur de T5. Ces transistors en question sont des BC 413C pour les NPN et des BC 415C pour les PNP.

Pour pouvoir appliquer un taux de contre-réaction important, nous choisissons un gain en boucle ouverte élevé : 100 000 (100 dB) : 50 venant de l'étage différentiel d'entrée et 2 000 de l'étage ampli T3-T4 qui est un darlington.

Les courants collecteurs sont de 50  $\mu\text{A}$  pour T1 et T2, 500  $\mu\text{A}$  pour T4 et 4  $\mu\text{A}$  pour T5, montés en émetteur commun pour sortir en basse impédance. Les  $\beta$  des transistors sont supposés supérieurs à 500, c'est pourquoi on choisit des transistors à l'indice C dont le tri du constructeur a révélé un  $\beta$  élevé.

L'alimentation se fait en + et - 12 V, ce qui permet de référencer facilement les entrées à la masse. Le gain en boucle fermée à 1 kHz sera égal à 1 000. Le taux de contre-réaction sera donc d'environ 40 dB, ce qui devrait garantir une distorsion très faible, d'autant plus qu'on a déjà des contre-réactions locales par les résistances d'émetteur R5, R6 et R8. Ce gain est obtenu par la boucle de contre-réaction constituée de R11, R12 et C5. En effet, comme l'étage d'entrée se compose de transistors discrets, la tension d'offset avec un gain de 1 000 risque fort de se contrôler assez mal car nous n'effectuons pas de choix sur les transistors, le schéma devant rester valable quels que soient ceux-ci.

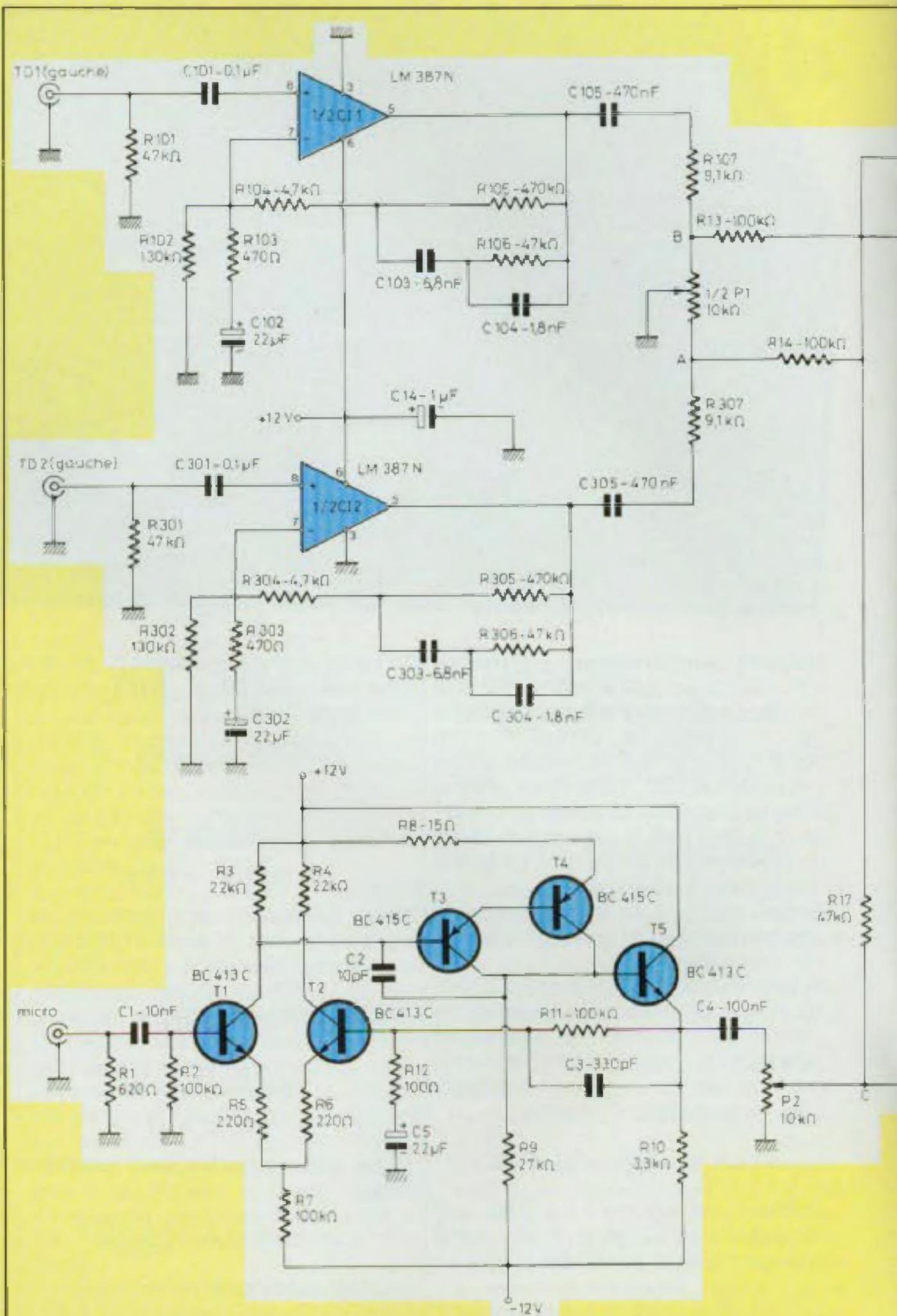


Fig. 2 : Schéma de principe du préampli/mélangeur. Un seul canal est représenté pour les préamplis RIAA (canal gauche).

# KIT-4G

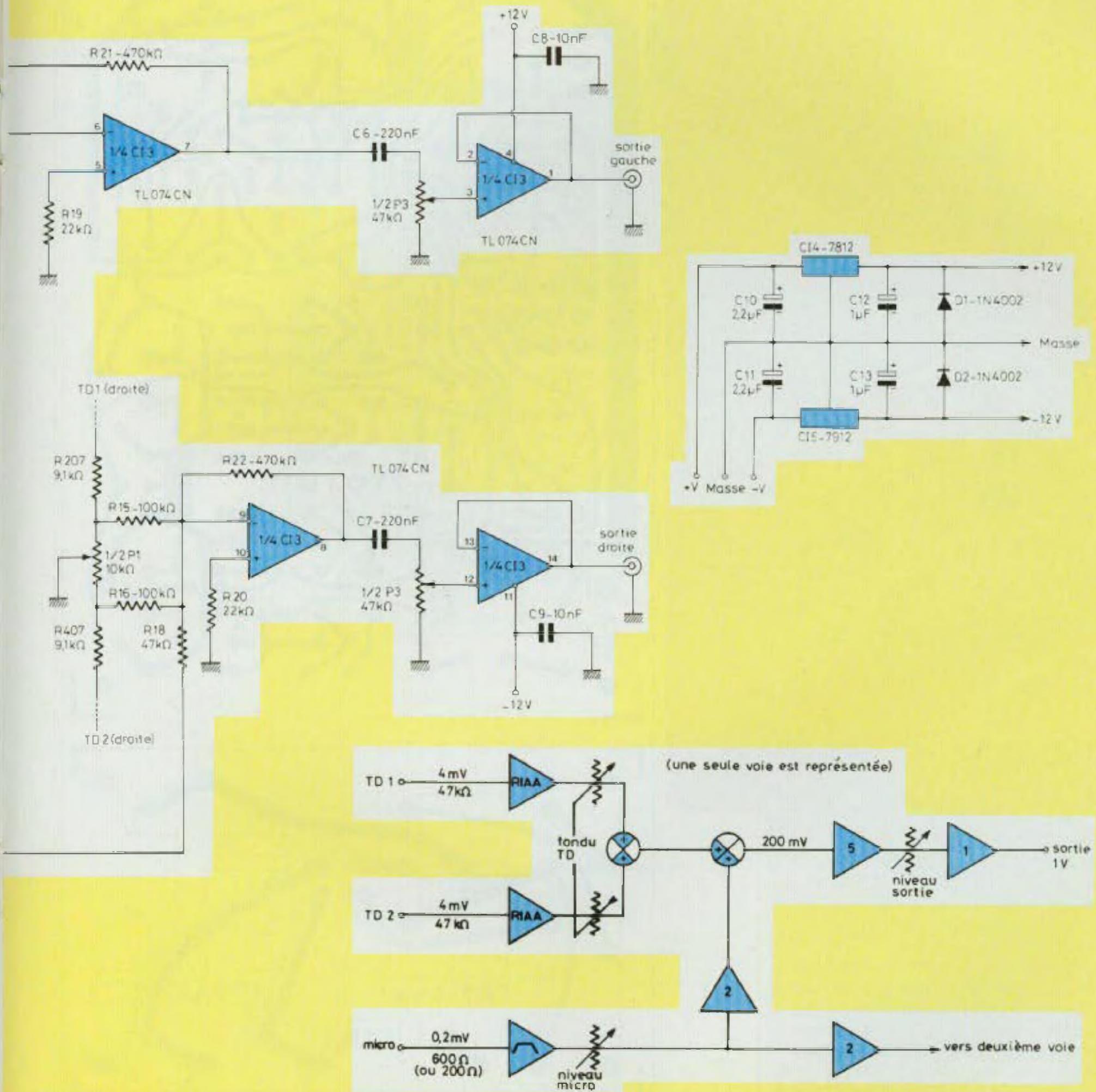
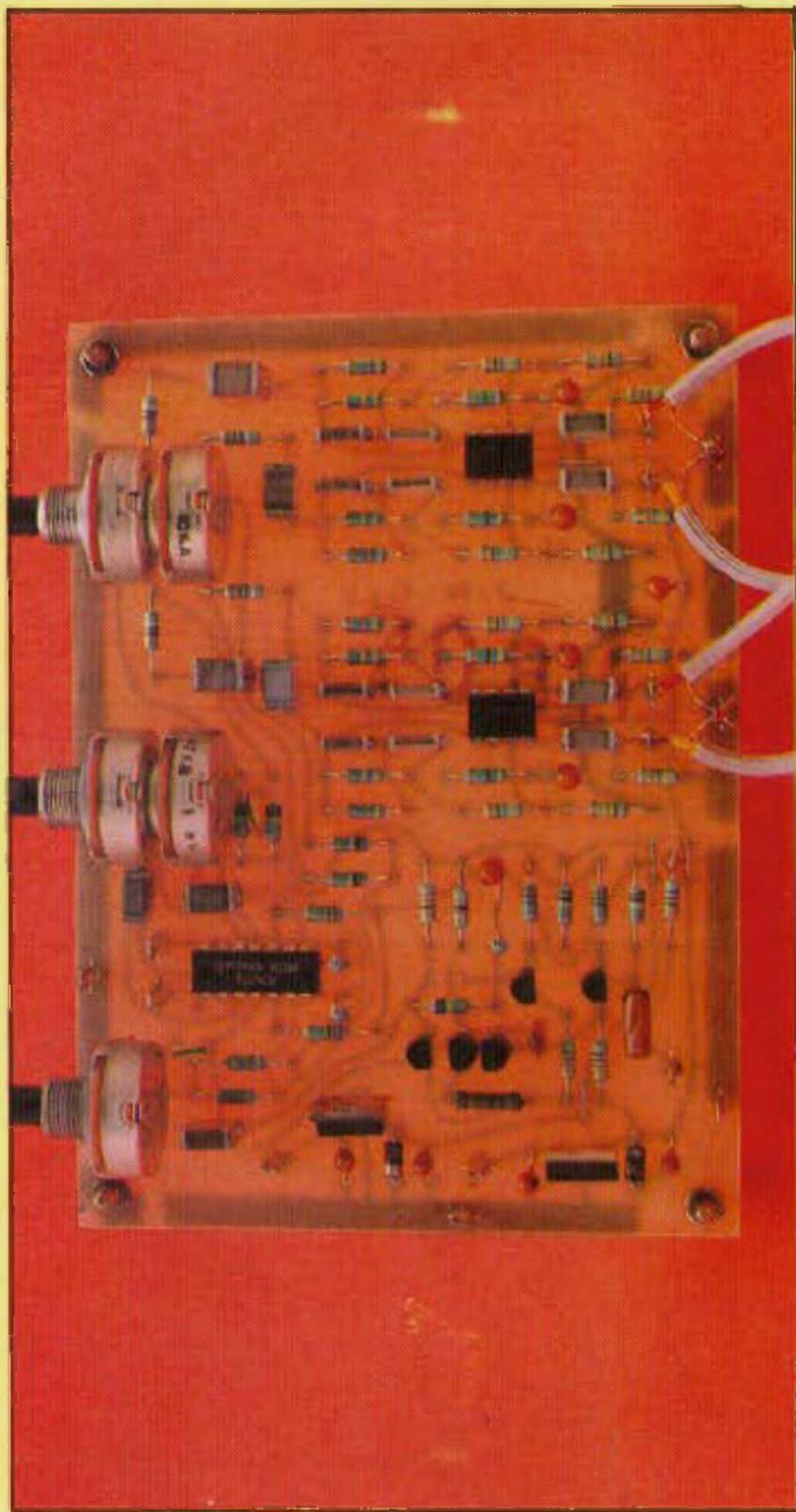


Fig. 1 : Synoptique du préampli/mélangeur pour deux platines et un microphone.

# DITES-LE EN MUSIQUE



deux condensateurs C8 et C9 céramiques de 10 nF près du TL 074. Notez que même sans ces condensateurs aucune oscillation n'apparaît à quel- que endroit que ce soit.

Les entrées et sorties se font par picots. La figure 8 donne le dessin du circuit imprimé d'alimentation. Pour un autre transfo, il faut effectuer d'éventuelles modifications suivant la disposition des enroulements.

La figure 9 indique l'implantation des éléments sur cette carte, ultra-simple comme on peut le voir.

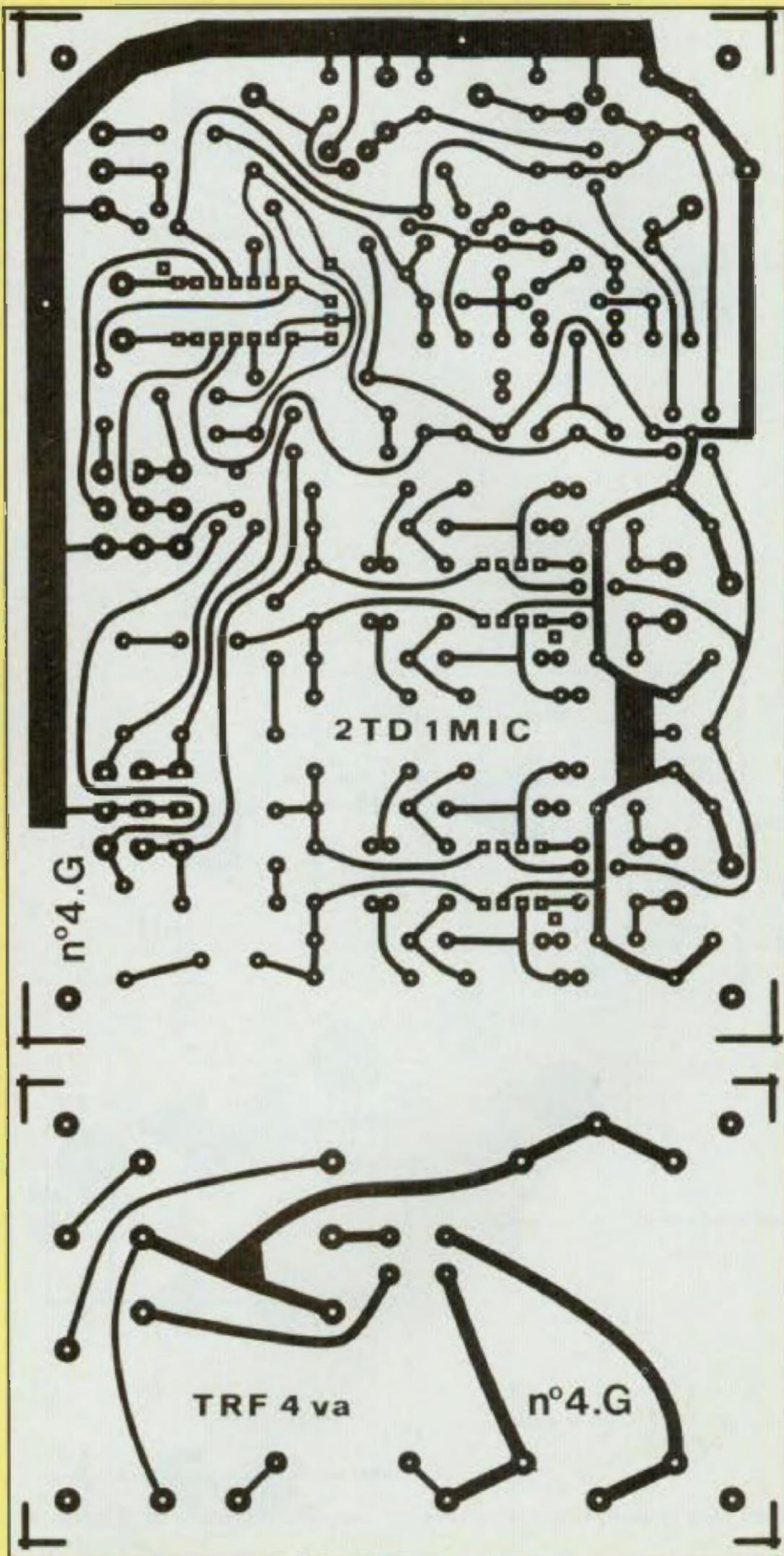
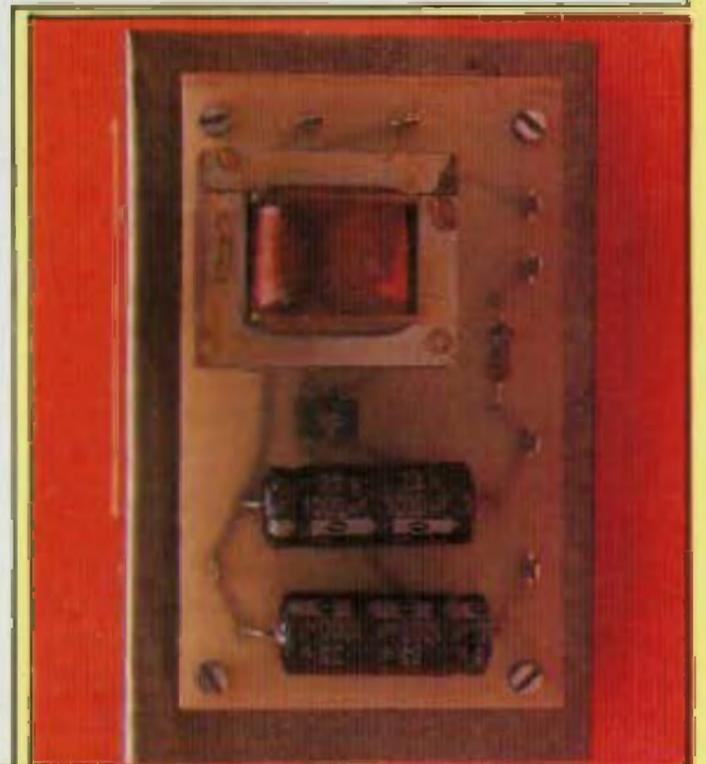
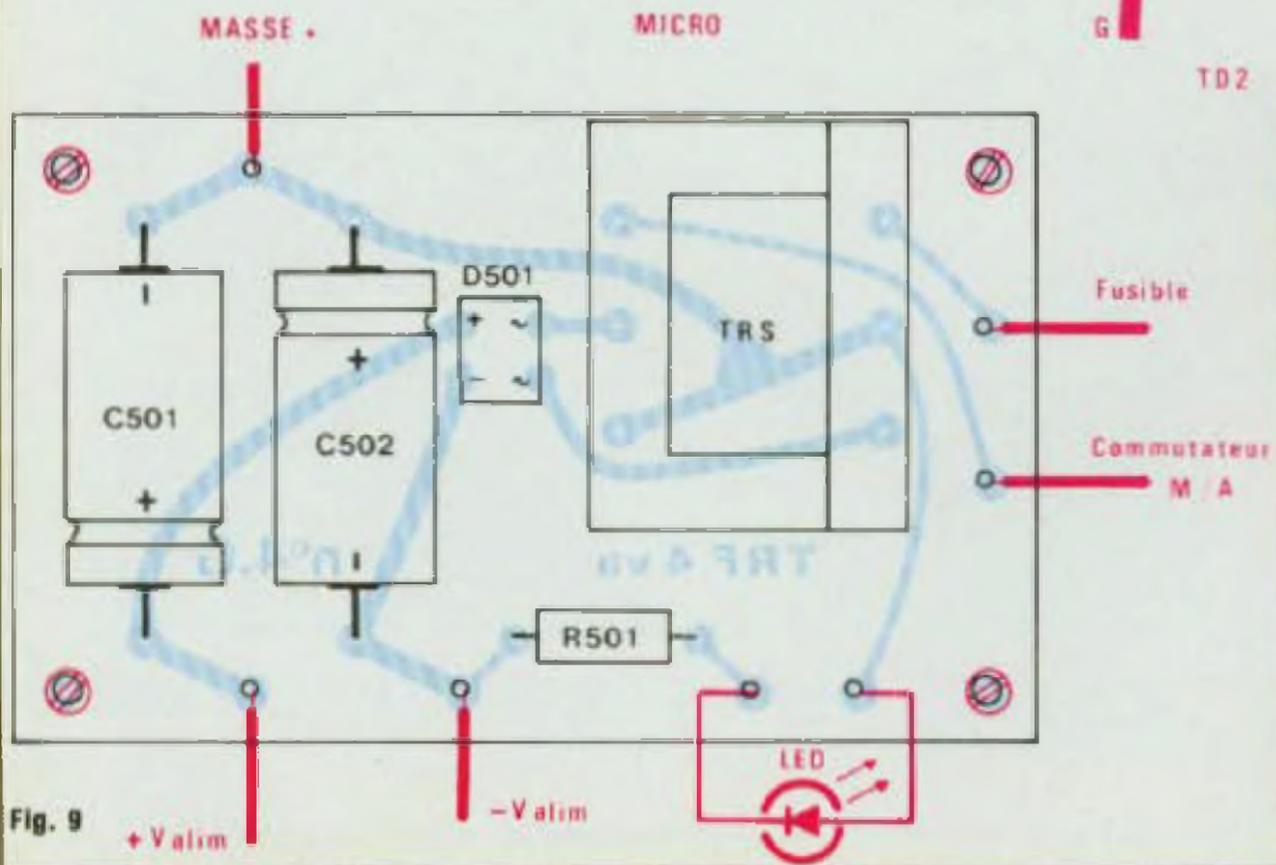
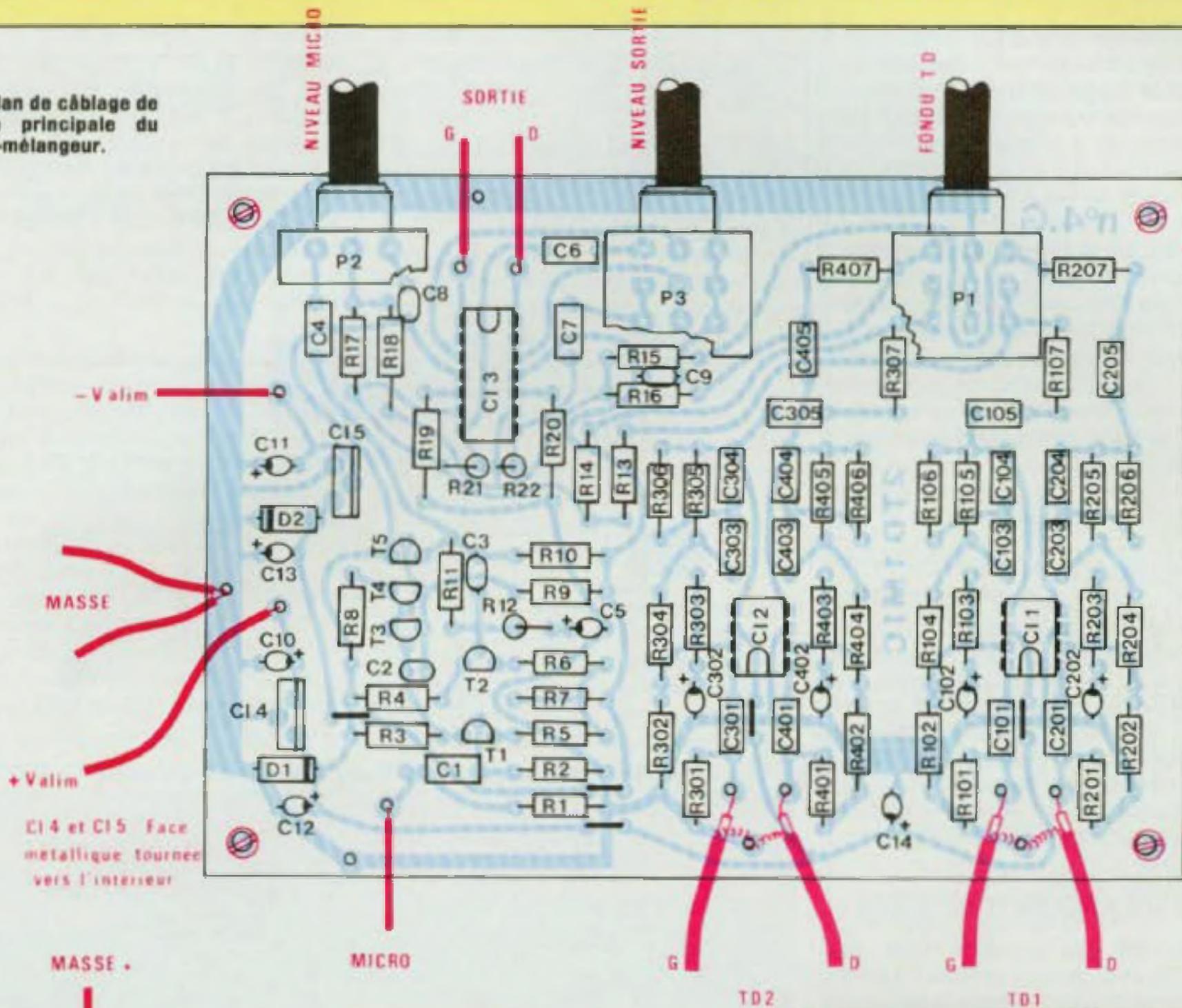


Fig. 6 et 8 : Circuits imprimés du kit 4G.

# KIT-4G

Fig. 7 : Plan de câblage de la carte principale du préampli-mélangeur.



# DITES-LE EN MUSIQUE

Avec le condensateur C5, le gain en continu ne sera que de 1. En alternatif (dans la plage de travail), ce condensateur se comporte comme un court-circuit et le gain vaut :

$$G(1 \text{ kHz}) \approx \frac{R11 + R12}{R12} \approx \frac{R11}{R12}$$

car on est ici aussi en configuration ampli non inverseur.

En prenant  $R11 = 100 \text{ k}\Omega$ , on arrive à  $R12 = 100 \Omega$ . Le condensateur C2 assure la compensation en fréquence. La fréquence de coupure basse est déterminée par la cellule (C1, R2) et celle de coupure haute par le couple (C3, R11) :

$$f_{cb} = \frac{1}{2\pi R2 C1} =$$

$$\frac{1}{2\pi \cdot 10^3 \cdot 10^{-8}} = 159 \text{ Hz.}$$

$$f_{ch} = \frac{1}{2\pi R11 C3} =$$

$$\frac{1}{2\pi \cdot 10^5 \cdot 330 \cdot 10^{-12}} = 4\,823 \text{ Hz.}$$

L'impédance d'entrée est simplement fixée par la résistance R1 :  $600 \Omega$  ou  $200 \Omega$  selon votre choix. Nous avons choisi  $600 \Omega$  ( $620 \Omega$  en série E 24).

## ETAGES MELANGEUR ET DE SORTIE

Le mélange des signaux issus de TD1, TD2 et du micro est confié à un élément de TL 074 (ampli-op quadruple à faible bruit et grand slew-rate). Cet élément est monté en ampli inverseur, montage permettant de disposer sur l'entrée (-) d'une « masse virtuelle ». L'attaque se fait en courant par les résistances R13, R14 et R17.

Le passage d'une platine à l'autre se fait au moyen du potentiomètre P1 dont le curseur est à la masse. Lorsque ce curseur est en A seul le signal provenant de TD1 passe et l'ensemble R107, P1 en // avec R13 forme un diviseur de tension tel que l'on a  $200 \text{ mV}$  en B du potentiomètre P1. Comme  $R21 = 5 \cdot R13$ , le gain vaut 5 vis-à-vis de la tension présente en B. Le condensateur C105 est calculé pour une fréquence de coupure de  $20 \text{ Hz}$  (avec le curseur en A).

Fréquence (Hz)	30	50	70	100	200	300	400	700	1 000
Réponse (dB)	+18,81	+17	+16,31	+13,11	+8,22	+5,53	+3,81	+1,23	0
Fréquence (kHz)	1	1,5	2	3	4	5	7	10	15
Réponse (dB)	0	-1,4	-2,61	-4,76	-6,64	-8,23	-10,65	-13,75	-17,17

Fig. 4 : Gain théorique du préamplificateur en fonction de la fréquence. La référence 0 dB se situe à 1 kHz.

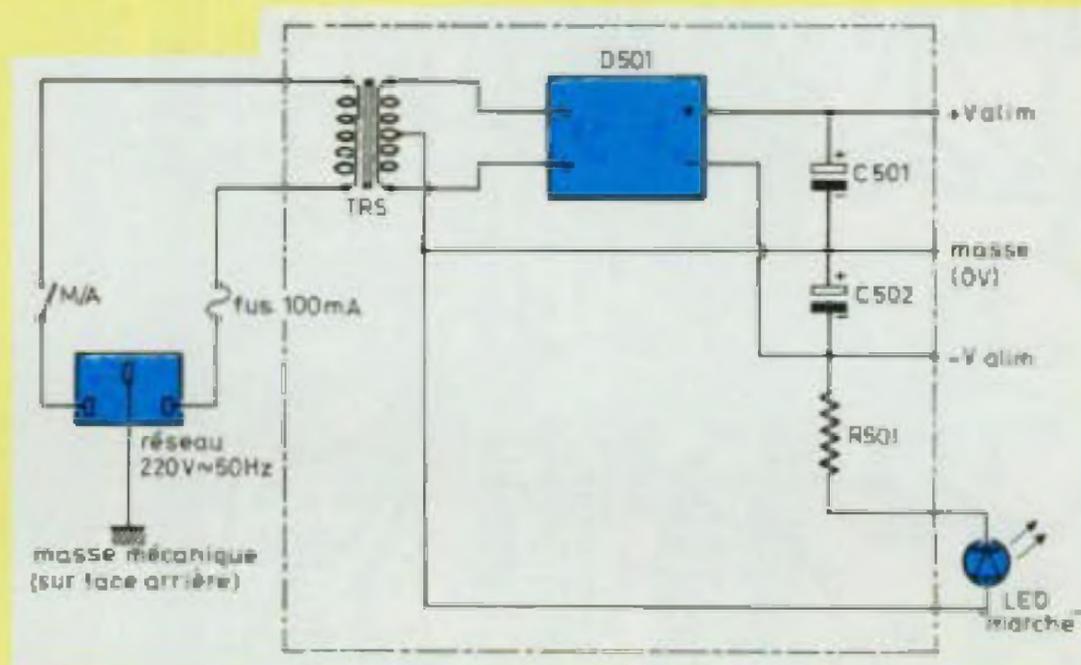


Fig. 5 : Alimentation du préampli/mélangeur (carte redressement et filtrage).

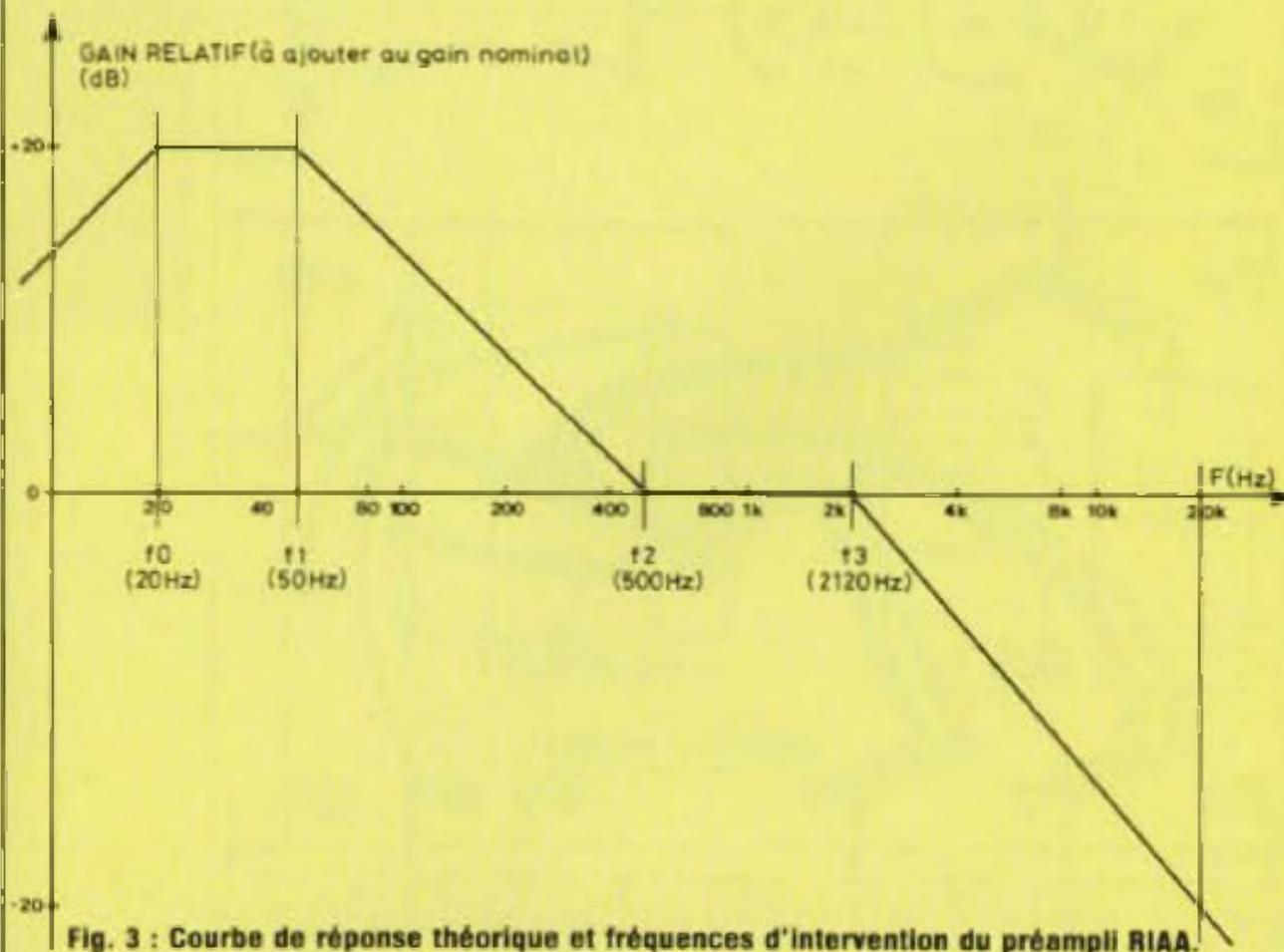


Fig. 3 : Courbe de réponse théorique et fréquences d'intervention du préampli RIAA.

# KIT-4G

Une fraction du signal de micro préamplifié (réglable par le potentiomètre P2) est appliquée sur une résistance R17. Le gain vis-à-vis du signal en C est de 10 puisque  $R21 = 10.R17$ . Le micro pourra ainsi couvrir facilement la musique. Le condensateur C4, associé à P2, forme un filtre passe-haut coupant à 159 Hz. La résistance R18 sert à injecter le signal micro dans la voie droite.

On trouve ensuite le potentiomètre P3 de réglage du niveau général de sortie. Les condensateurs C5 et C6 éliminent la composante continue qui pourrait être gênante à la sortie. Ils sont calculés pour couper à 20 Hz.

On arrive enfin sur l'entrée (+) de deux suiveurs de tension (les deux éléments restants du TL 074) fournissant le signal de sortie en très basse impédance. Ces ampli-ops sont d'ailleurs protégés contre les courts-circuits de la sortie avec la masse.

## ALIMENTATION + ET - 12 V

Pour éviter d'avoir des problèmes de ronflement dus au rayonnement du

transformateur d'alimentation, nous avons séparé physiquement la partie redressement et filtrage du circuit principal.

Les régulateurs, quant à eux, sont implantés sur la carte principale. Si le montage est monté dans un ensemble existant muni d'une alimentation symétrique, il pourra directement être alimenté par celle-ci, pour peu que ses tensions de sortie soient supérieures à + et - 15 volts. Pour des tensions élevées, prévoir une résistance chutrice, surtout dans la liaison (+) car la dissipation sans radiateur des régulateurs en boîtier TO 220 ne doit pas dépasser 2 W à 30°C.

Les consommations, régulateurs compris, sont typiquement de 42 mA sur le (+) et 18 mA sur le (-).

La régulation est tellement classique qu'il n'y a pas grand chose à en dire sinon que les entrées des régulateurs sont découplées par deux condensateurs C10 et C11 au tantale (ceci est obligatoire du fait de l'éloignement des capas de filtrage). A la sortie, on

trouve deux condensateurs C12 et C13 qui garantissent la stabilité des régulateurs (surtout du négatif) et améliorent la réponse en transitoires de l'alimentation.

Les diodes D1 et D2 évitent les problèmes dus aux mises sous tension. La carte annexe, représentée par le schéma de la figure 5, supporte le transformateur d'alimentation, un pont redresseur, les deux capas de filtrage et une résistance R501 prévue pour alimenter la led de face avant.

Pour le transformateur, notre choix s'est porté sur un modèle imprégné. Bien entendu, tout autre transfo de  $2 \times 15 V - 4 VA$  pourra être utilisé suivant le choix du lecteur.

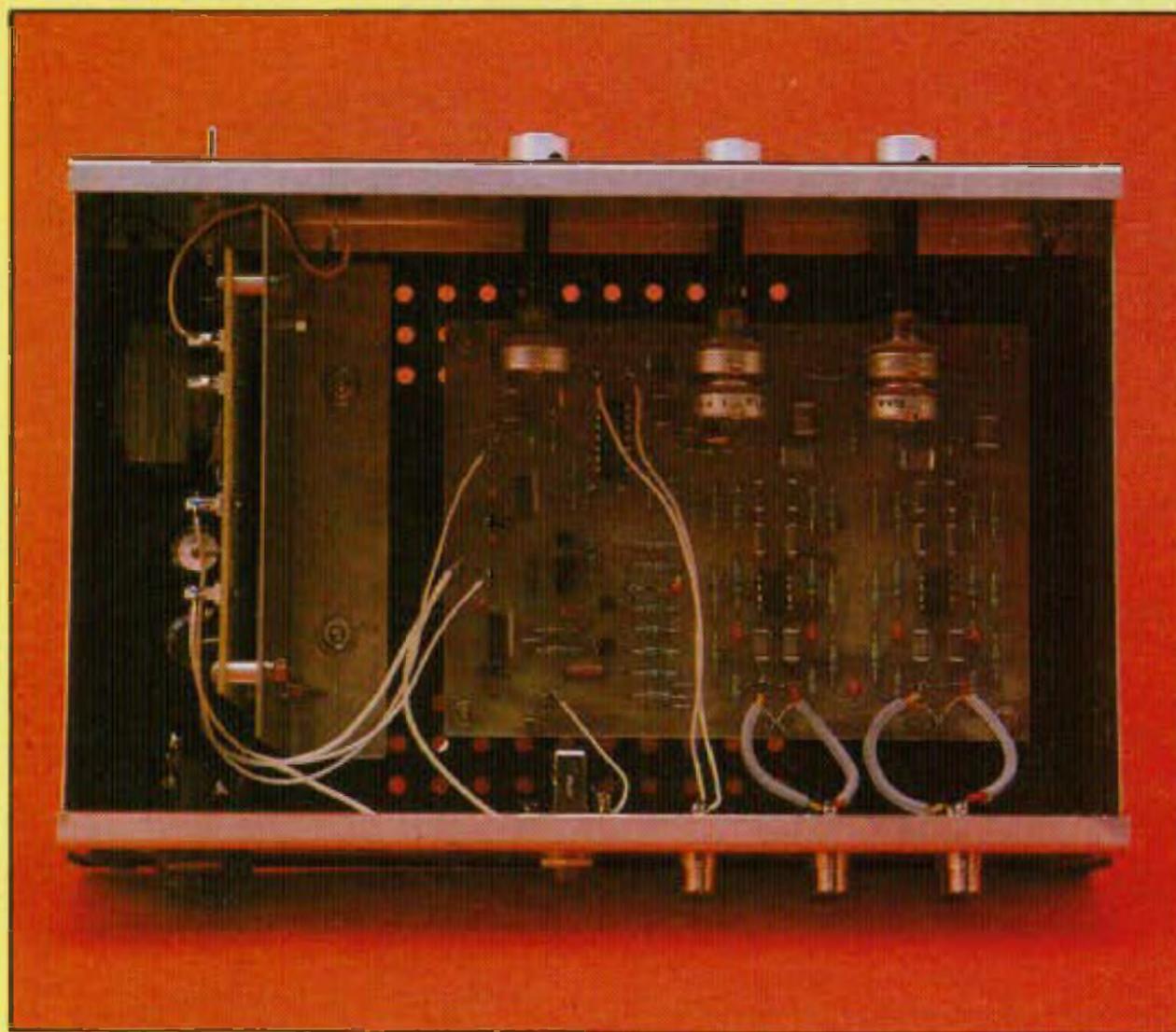
## REALISATION CONCRETE

### CIRCUITS IMPRIMES

Le dessin du circuit imprimé principal est donné en figure 6 et l'implantation des éléments en figure 7. Ce circuit pourra être obtenu par procédé photographique à partir du dessin de la revue pour ceux qui possèdent l'équipement nécessaire. Il pourra beaucoup plus simplement être acquis.

Le tracé de ce circuit a été recommencé trois fois depuis le prototype dans le but d'obtenir un ronflement minimum. Technologiquement parlant, nous avons utilisé des composants de bonne qualité et miniatures, en particulier des condensateurs tantale goutte (dont le prix est cependant abordable) et des condensateurs Siemens MKH au pas de 7,5 mm. Pour éviter au maximum le bruit de fond, les résistances sont à couche métallique. Les potentiomètres viennent de chez Radiohm, ce qui signifie piste carbone. Les puristes pourront monter les excellents potentiomètres P 11 VX de Sfernice à piste Cermet (le dessin du circuit imprimé inclut cette possibilité) d'un prix malheureusement élevé. Qualité oblige. Les lois de variation logarithmique des potentiomètres de réglage de niveau procurent une grande souplesse d'utilisation.

Enfin, nous avons placé un condensateur C14 de 1  $\mu F$  pour découpler la piste + 12 V près des LM 387 et



# DITES-LE EN MUSIQUE

## MONTAGE MECANIQUE

Bien souvent, le chapitre de la mécanique rebute le lecteur-amateur électronicien aussi avons-nous décidé d'employer un coffret standard ESM (largement distribué) et de définir le mieux possible le travail à effectuer sur ce coffret, travail de perçage essentiellement.

La partie la plus délicate est l'assemblage des axes des potentiomètres avec les trous de la face avant. Le dessin du circuit imprimé, faut-il le dire, a été réalisé au pas de 2,54 mm (1/10<sup>e</sup> de pouce), ce qui explique la valeur de certaines cotes.

### Demi-coquille Inférieure

Cette demi-coquille reçoit le C.I. principal, monté à l'aide de quatre entretoises de 18 mm de haut, et une plaque de tôle d'acier en forme de L qui remplit deux fonctions : fixation de la carte « transfo-redressement-filtrage » et blindage de la partie alimentation secteur (là aussi les problèmes de ronflement n'ont pas été simples à résoudre).

Le perçage en sera effectué à partir de la figure 10. La tôle-support sera réalisée suivant la figure 11. Pour la plier, il faudra un marteau et un étau ; toutes les autres opérations ne nécessitent qu'une perceuse ordinaire.

La carte alimentation sera montée sur cette tôle en utilisant ici aussi quatre petites entretoises de 5 mm ;



puis l'ensemble sera solidement fixé sur la demi-coquille par deux boulons de diamètre 4 mm.

### Face arrière

La face arrière supporte six prises CINCH, une prise Jack diamètre 6,35, une prise secteur normalisée (normes européennes) et un support de fusible. La figure 12 en définit le perçage. Seule difficulté : l'ouverture de 27 x 20 mm recevant la prise secteur. On peut la remplacer par un simple trou entouré d'un passe-fil en caoutchouc et utiliser un cordon secteur « classique ». Le traçage se fait facilement sur le plastique de protection de cette pièce d'aluminium. De plus, ce plastique la protège lors du perçage. On a donc tout intérêt à ne le retirer qu'à la fin.

### Face avant

Passé le côté fonctionnel, nous arrivons ici au côté esthétique. De l'extérieur, on ne voit que cette fameuse face avant (qui est d'ailleurs un masque bien utile dans certains cas...). En plus du perçage, il faut effectuer un marquage des différents « leviers de commande ». Nous laissons, pour cette partie, libre court aux qualités artistiques des lecteurs. Pour notre part, nous avons réalisé un scotch-cai.

Les cotes de perçage de cette face avant sont visibles sur la figure 13 : trois trous pour le passage des tiges de potentiomètres, un trou pour le commutateur marche-arrêt et un trou pour la led (munie d'un support) témoin de marche. *Suite page 87*

*Comptoirs* **CHAMPIONNET**

**RADIO-TÉLÉ-VIDÉO-HIFI**

Composants - Electronique - Outillage - Appareils de mesure  
et KITS RIM - Assistance technique - Télé - Vidéo - B.F.

**RIM**  
electronic  
DISTRIBUTEUR  
EXCLUSIF

Catalogue RIM  
en allemand, 1 400 pages  
Prix : 60 F  
+ port : 12 F

Matériel et sonorisation RIM

14, rue Championnet  
75018 Paris  
Tél. : 264.52.08 et 258.78.86



# Chez vous et à votre rythme UNE SOLIDE FORMATION EN ELECTRONIQUE

## Un abondant matériel de travaux pratiques

Les cours Eurelec n'apportent pas seulement des connaissances théoriques. Ils donnent aussi les moyens de devenir soi-même un praticien. Grâce au matériel fourni avec chaque groupe de cours, vous passerez progressivement des toutes premières expérimentations à la réalisation de matériel électronique tel que :  
voltmètre,  
oscilloscope,  
générateur HF,  
ampli-tuner stéréo,  
téléviseurs, etc...  
Vous disposerez ainsi, en fin de programme, d'un véritable laboratoire professionnel, réalisé par vous-même.

## Une solide formation d'électronicien

Tel est en effet le niveau que vous aurez atteint en arrivant en fin de cours. Pour vous perfectionner encore, un **stage gratuit** d'une semaine vous est offert par Eurelec dans ses laboratoires. 2000 entreprises ont déjà confié la formation de leur personnel à Eurelec : une preuve supplémentaire de la qualité de ses cours.

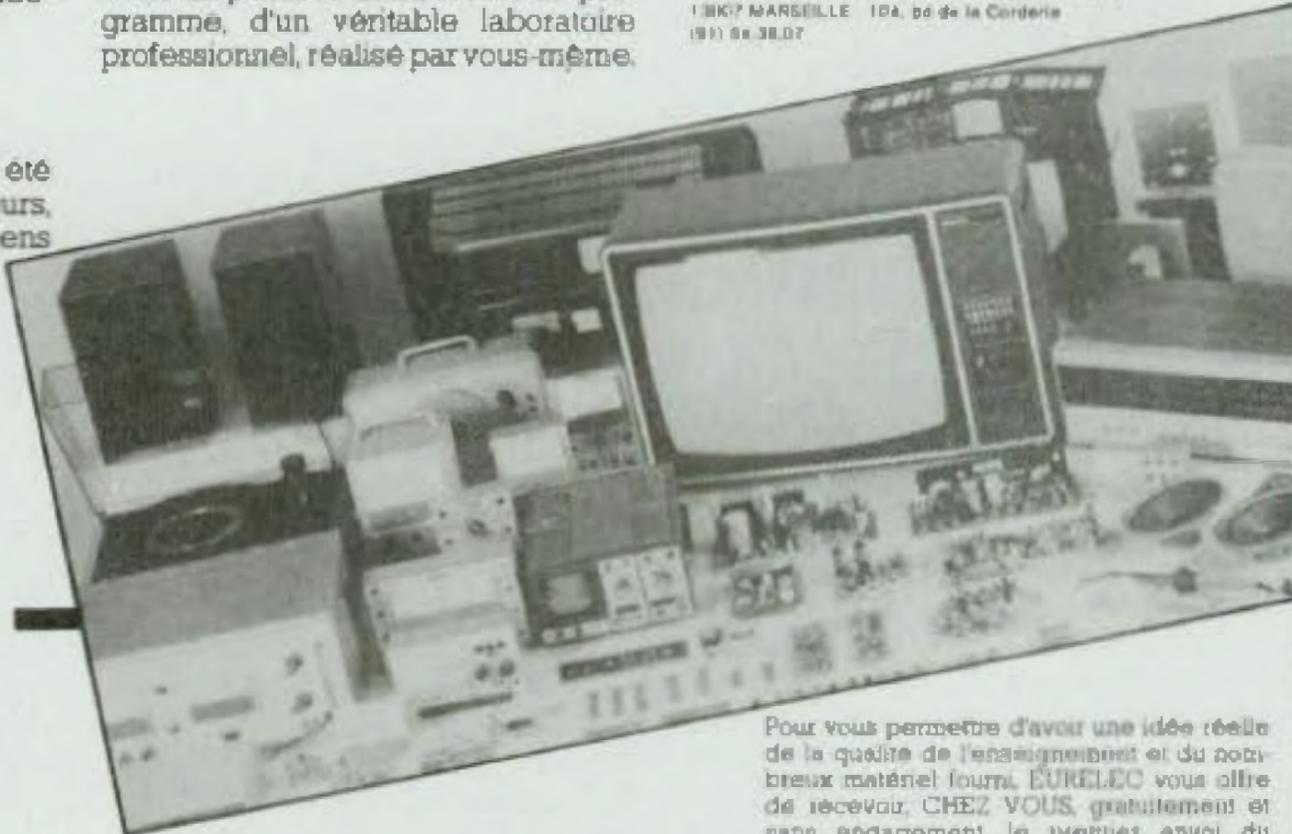
Eurelec, c'est le premier centre d'enseignement de l'électronique par correspondance en Europe. Présentés de façon concrète, vivante et fondée sur la pratique, ses cours vous permettent d'acquérir progressivement sans bouger de chez vous et au rythme que vous avez choisi, une solide formation de technicien électronique.

## Des cours conçus par des ingénieurs

L'ensemble du programme a été conçu et rédigé par des ingénieurs, des professeurs et des techniciens hautement qualifiés. Un professeur vous suit, vous conseille, vous épaulé, du début à la fin de votre cours. Vous pouvez bénéficier de son aide sur simple appel téléphonique.



21100 DIJON - FRANCE - Rue Fernand-Holweck - (03) 86 51 34  
75012 PARIS - 67-61, Bd de Populus - (1) 347 18 82  
13007 MARSEILLE - 104, Bd de la Cordierie  
(01) 84 38 07



## BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21100 DIJON

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

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

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

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

■ Si, cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'inverto 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 ne vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

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

DATE ET SIGNATURE  
(Pour les enfants, signature des parents)

# UNE ALARME PARLANTE

Il fallait s'y attendre. Avec sa prolifération liée à une psychose galopante, l'alarme classique perd de sa crédibilité. Au-delà des systèmes de déclenchement, il reste à son concepteur à imaginer d'autres manifestations sonores plus efficaces. D'où l'idée d'une alarme parlante au discours adapté aux circonstances : hurlements d'appels, proférations de menaces, voire vociférations d'invectives... En effet, le principe retenu pour cette alarme autorise par sa simplicité une adaptation très rapide puisqu'il s'agit essentiellement d'un message pré-enregistré, magnétiquement.

« Ne soyez plus cambriolable ! » On entend ce slogan avant chaque départ en vacances. Les fabricants d'alarmes, à grand renfort de publicité, proposent toutes sortes de systèmes visant à rendre appartements et maisons inviolables. Néanmoins, nombreux sont ceux qui pensent que cela n'arrive qu'aux autres. Et pourtant les cambriolages se multiplient, pas seulement pendant la période estivale, mais tout au long de l'année. Qui n'a pas un ami, un parent victime d'un ou plusieurs cambriolages. Qui n'a pas entendu des récits stupéfiants par l'audace, le vandalisme des voleurs. Rien n'est plus déprimant que de rentrer chez soi et de trouver son appartement sans dessus-dessous, les armoires vidées, les lits retournés, quand ce ne sont pas les fauteuils éventrés, les rideaux déchirés. Et bien entendu, les objets de valeur envolés. Le cambriolage est un des fléaux de notre société contemporaine qu'on ne doit pas sous-estimer. L'insécurité dans les villes mais aussi dans les campagnes est une des préoccupations essentielles des Français. Une récente émission des dossiers de l'écran sur Antenne 2, à propos du film « Les chiens » a bien mis en évidence ce problème. Une psychose du vol se développe, c'est certain. Il n'est pas dans notre propos de contribuer à l'augmenter.

Force est de reconnaître que dans notre société l'individu est isolé malgré la densité de population. Il est à la merci des cambrioleurs qui l'épient sans crainte d'être vus, connaissent les moindres détails de sa vie. Ils trouvent toujours la faille, le moment opportun où ils peuvent passer à l'action. De plus, ils ont toujours l'avantage sur leur victime dans la mesure où ils décident quand et comment ils vont agir.

La sécurité des personnes et de leurs biens est un vaste problème qui suscite de nombreuses polémiques. Il est inconcevable d'espérer avoir un policier devant chaque maison, derrière chaque citoyen. Les pouvoirs publics ont, certes, une action à mener, tant en matière de prévention que de répression. Mais c'est également à chaque individu de se préoccuper de sa propre sécurité en utilisant des moyens de protection légaux et efficaces. Avant de se lancer dans l'installation d'un équipement de protection, il faut savoir que les cambrioleurs

entrent dans les trois quarts des cas tout simplement par la porte. A un degré moindre, environ dans 10 % des cas, ils pénètrent par la fenêtre. Bien évidemment, ils utilisent toutes les voies de pénétration qui s'offrent à eux, vasistas, balcons, soupirails de cave, etc. Il est donc impératif de protéger avant tout les portes et fenêtres. Les voleurs ont de l'imagination. Il n'empêche qu'ils utilisent les moyens les plus simples.

L'automobile est également une cible privilégiée des petits malfrats à la recherche d'auto-radios. Il faut reconnaître que bien souvent les automobilistes, par négligence, leur font la partie belle. Ils oublient de fermer les portes, laissent en évidence sur les banquettes des objets tentants comme des sacs ou portefeuilles. Plus grave encore, ils laissent leurs papiers dans la voiture. Deux remèdes : s'équiper d'un système électronique antivol et faire en sorte que le verrouillage des portes devienne un réflexe.

Vols commis en	1980	1981
Résidences principales	138 098	+ 16,62 %
Résidences secondaires	14 409	+ 2 %
Locaux industriels et commerciaux	68 201	+ 8,70 %
Autres lieux (musées, églises, etc.)	47 152	+ 9,20 %
<b>Total</b>	<b>267 860</b>	<b>+ 12,53 %</b>

**I**l y a toujours moyen de réaliser quelque chose d'une façon compliquée ou onéreuse. Pour faire « parler » une alarme, la méthode la plus sophistiquée consisterait à utiliser un synthétiseur de voix. Elle est déjà mise en œuvre sur quelques voitures, sur certains ordinateurs et même dans l'électroménager ou dans le jouet électronique. L'inconvénient majeur, dans l'état actuel des choses, est le prix de revient. Chez National Semiconductor, on trouve, par exemple, le très intéressant « digitalalker » à voix synthétique, composé de circuits MOS à canaux N multiples, d'un processeur de voix SPC (Speech Processor Chip) de type ROM. Un système qui, additionné de filtres et d'amplificateurs, permet de reproduire plusieurs types de voix ainsi qu'une liste impressionnante de mots, de syllabes et de formants. Nous y reviendrons certainement un jour car les applications semblent très vastes. Ici, plusieurs raisons ont fini par faire dévier ce projet sur une autre méthode beaucoup plus simple, toujours « parlante » mais dont l'avantage est d'être à peu près vingt fois plus abordable en prix.

## LE PRINCIPE

Le principe employé ici met à profit une mécanique de lecteur de cassette, de type « Walkman » mais qui



est employé pour équiper les voitures. Nous y reviendrons plus loin. Ce lecteur reçoit une cassette dite « sans fin », de durée 40 secondes à 3 minutes, un genre de cassette souvent employé en applications et accessoires téléphoniques. La tête de lecture est reliée à un circuit amplificateur et correcteur NAB, un étage buffer et un amplificateur de puissance. Ces circuits, étudiés pour une mise en marche rapide, sont reliés à un système de déclenchement temporisé, le tout étant alimenté par une tension continue de 12 V. Par ailleurs, un détecteur d'alarme, sous forme de micro-switch, de détecteur de choc, de détecteur magnétique, etc., permettra la mise en route de l'alarme parlante via le système de déclenchement temporisé. Un petit haut-parleur, de rendement élevé, à chambre de compression, procurera, grâce à l'amplificateur de puissance bridgé de 18 watts, un niveau acoustique insupportable à quelques mètres et nettement perceptible,

sous forme de voix, à quelques centaines de mètres. Là aussi, une temporisation interviendra pour couper et réenclencher automatiquement l'alarme.

Le signal d'alarme étant, cette fois, une voix enregistrée sur cassette et non une voix synthétique, on s' imagine à quel point s'étendent ainsi les possibilités de cette idée simple, pratique et peu onéreuse. Toutes sortes de messages pré-enregistrés peuvent s'adapter à chaque type d'alarme (ou de détection, d'information automatique). Le remplacement d'une cassette par une autre d'un message par un autre, est instantané, ce qui ne serait pas le cas d'un système plus élaboré à voix synthétique.

Simple, ce procédé est donc, malgré tout, particulièrement universel, et ses applications sont nombreuses. Le faible coût de revient du système provient de l'emploi de sous-ensembles pour lecteurs de cassette, faciles à trouver actuellement sur le marché.

# SEULE DANS LA NUIT

## LA MECANIQUE DE TRANSPORT DE BANDE

Démonter un « Walkman », un lecteur de cassette pour y récupérer la mécanique de transport de bande serait d'un gaspillage inconsideré. Pas question non plus de condamner provisoirement un tel appareil pour l'utiliser dans une alarme parlante, surtout si celle-ci doit être cachée en permanence quelque part dans la voiture. Fort heureusement, on peut trouver dans le commerce, à des prix défiant toute concurrence (soit de 90 à 150 F suivant l'origine), des mécaniques excellentes puisque voisinant les performances des fameux gadgets du genre « Walkman ». Le modèle choisi ici est d'origine italienne, de marque RIEL et se présente comme sur la photo de la figure 1. De fabrication soignée, cette mécanique à chargement frontal est prévue pour l'utilisation en voiture. Ses dimensions sont de 87 mm x 132 x 28 mm et la partie frontale à encastrer est de 17 mm x 87 mm. Elle ne comporte qu'une tête de lecture ; la lecture s'effectue automatiquement par insertion latérale de la cassette. Une commande permet l'avance rapide (bouton poussoir). En appuyant à fond sur cette commande, on actionne le mécanisme d'arrêt et de dégagement de la cassette. Le moteur est relié à un circuit électronique de régulation et d'anti-parasitage comportant trois transistors. La tête de lecture est de type stéréo quatre pistes. Dans ce sous-ensemble, la tête de lecture n'est reliée à aucun circuit, de même que plusieurs contacts puisque normalement destinés à une utilisation en radio-cassette. Pour une alarme parlante, ce sous-ensemble convient donc parfaitement. Il suffira de lui adjoindre les parties préampli/correction NAB/amplificatrice, ainsi que le circuit de temporisation. On pourrait penser, bien sûr, à des bricolages tels qu'une conversion de radio-cassette de voiture en alarme parlante, mais l'idée proposée ici est, vu son prix de revient, beaucoup plus attrayante.

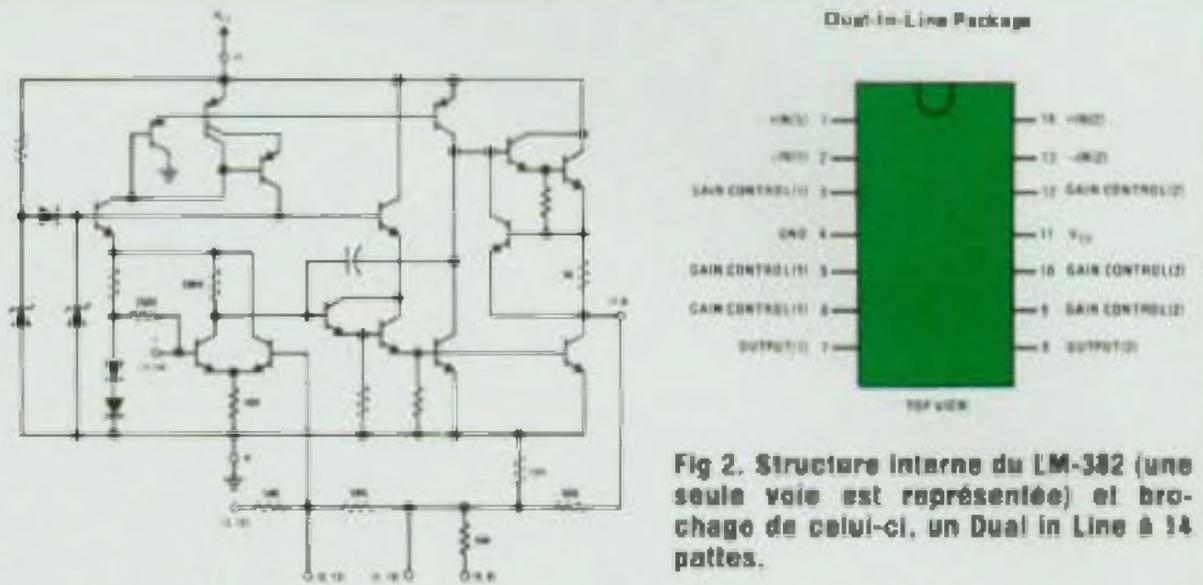


Fig 2. Structure interne du LM-382 (une seule voie est représentée) et brochage de celui-ci, un Dual in Line à 14 pattes.

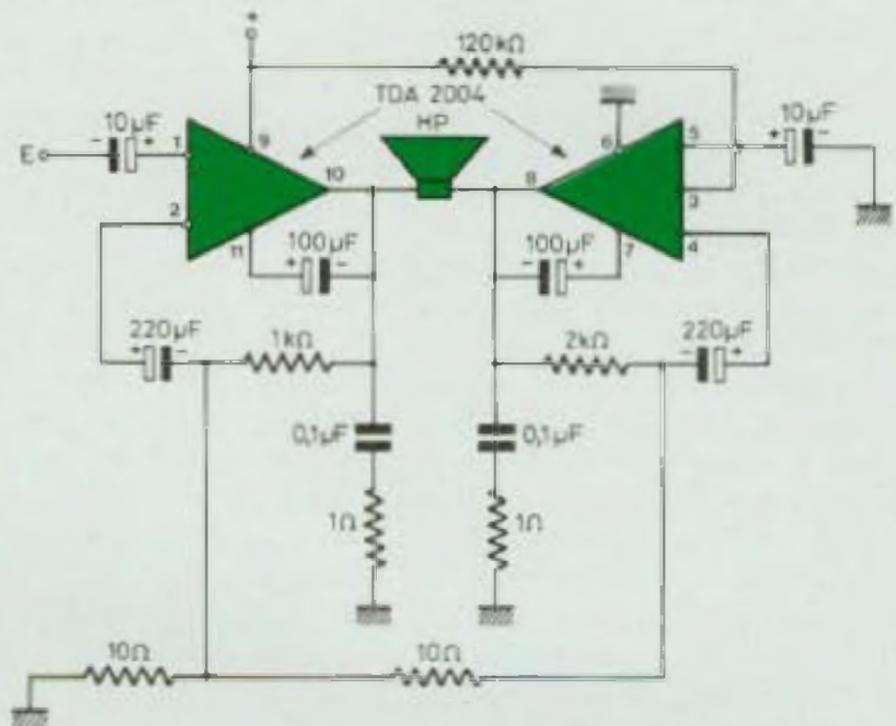


Fig 5. Cet amplificateur de puissance permet d'obtenir 15 Weff. Les deux éléments du TDA-2004 sont montés en pont.

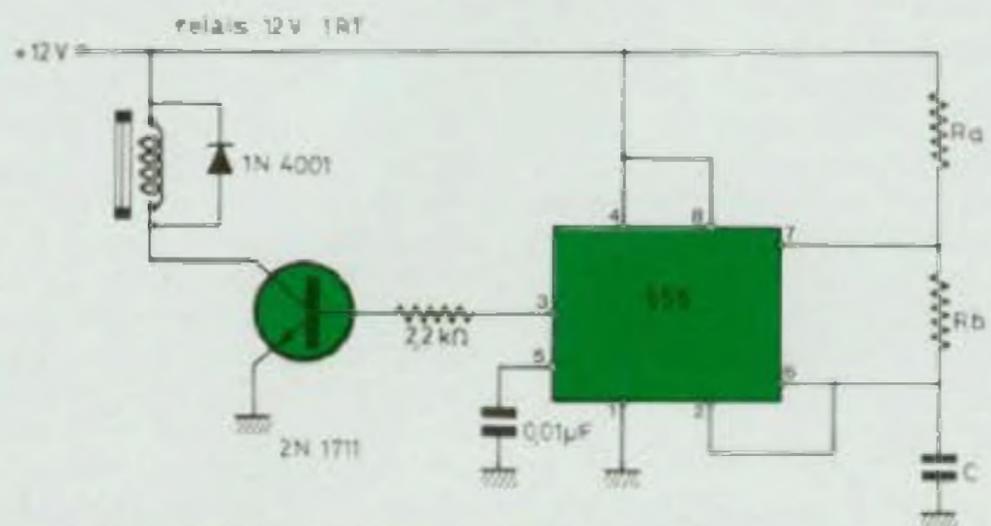


Fig 5 (a). Une temporisation très classique puisque utilisant un 555.

# KIT-4F

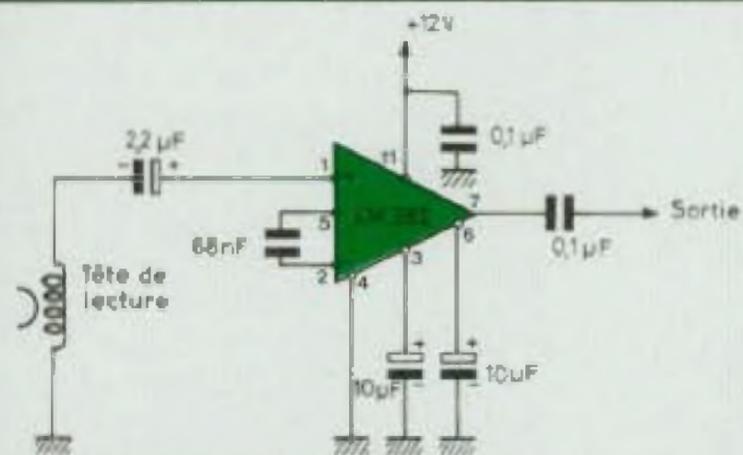


Fig 3. Préamplificateur effectuant la correction de lecture au standard NAB.

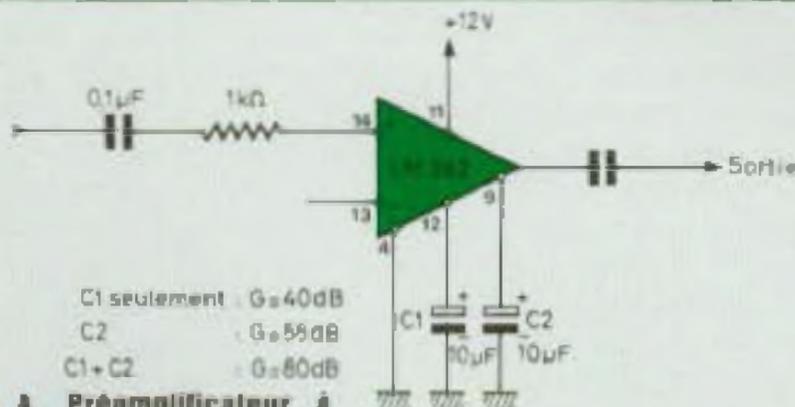


Fig 4. Préamplificateur à gain variable, celui-ci étant déterminé par les condensateurs.

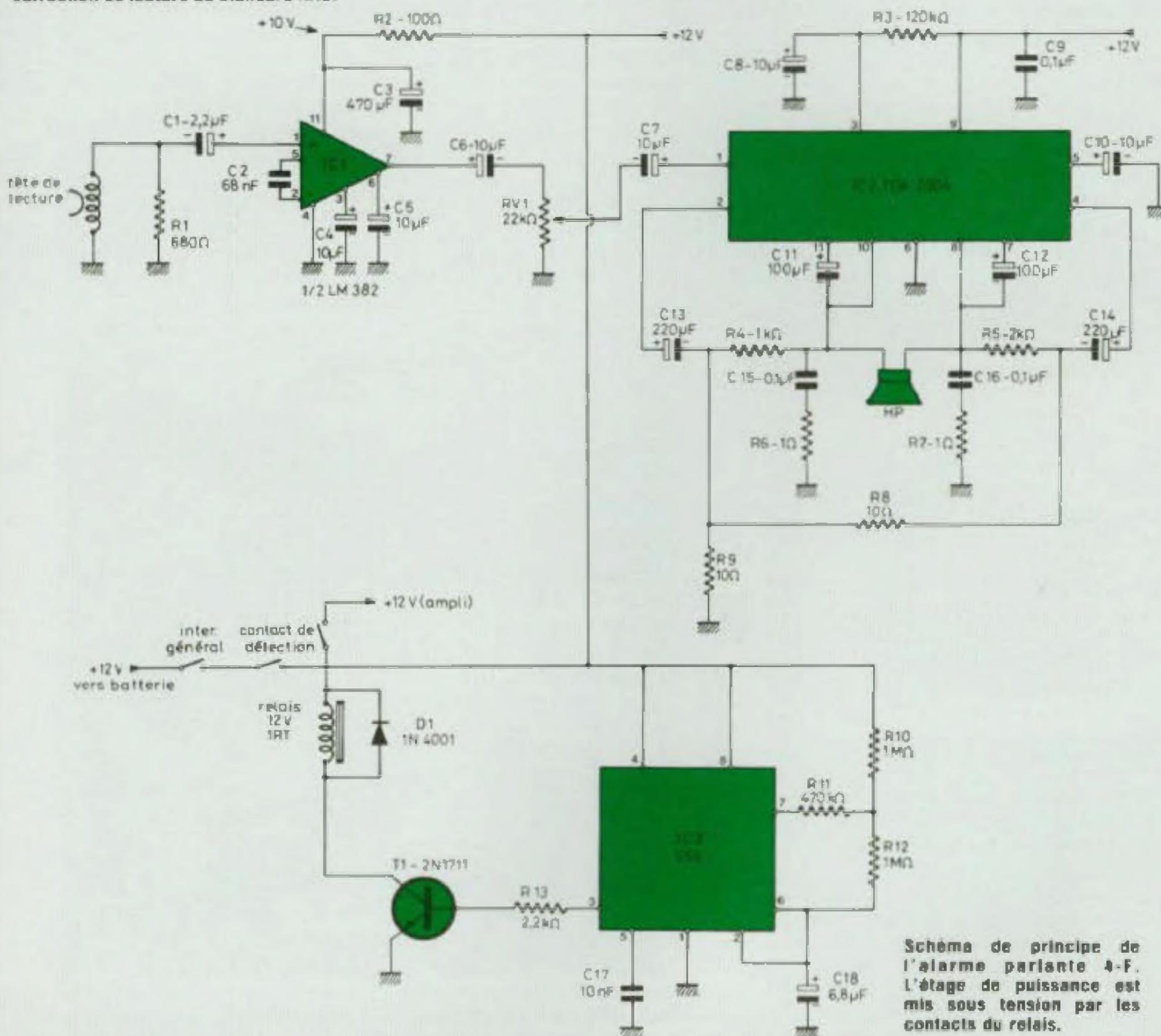


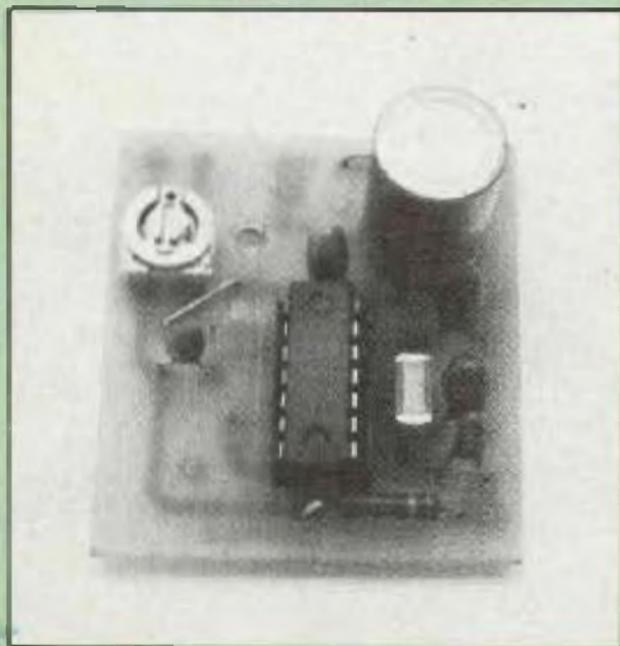
Schéma de principe de l'alarme parlante 4-F. L'étage de puissance est mis sous tension par les contacts du relais.

# SEULE DANS LA NUIT

## LE CIRCUIT

Simplicité d'abord. Inutile de compliquer les schémas s'il est possible de faire aussi bien à l'aide d'un minimum de composants.

Le niveau de sortie recueilli aux bornes de la tête de lecture étant relativement bas, soit à peu près  $-70$  dB, les étages d'entrée doivent être de type à faible bruit. Cette question sera résolue facilement grâce au circuit intégré National Semiconductor LM 382 dont on trouvera l'aspect schématique sur la figure 2. Le LM 382 est composé de deux préamplificateurs à faible bruit et grand gain ( $100$  dB en boucle ouverte). Il contient aussi des circuits de régulation procurant une réjection d'alimentation de  $120$  dB et une caractéristique diaphonique de  $60$  dB. Ce circuit travaille sous des tensions d'alimentation comprises entre  $9$  V et  $40$  V. Un avantage du LM 382 réside dans l'adoption d'une matrice de résistances qui permet plusieurs options de gain entre  $40$  et  $80$  dB.



Un module préamplificateur équipé du LM-382.

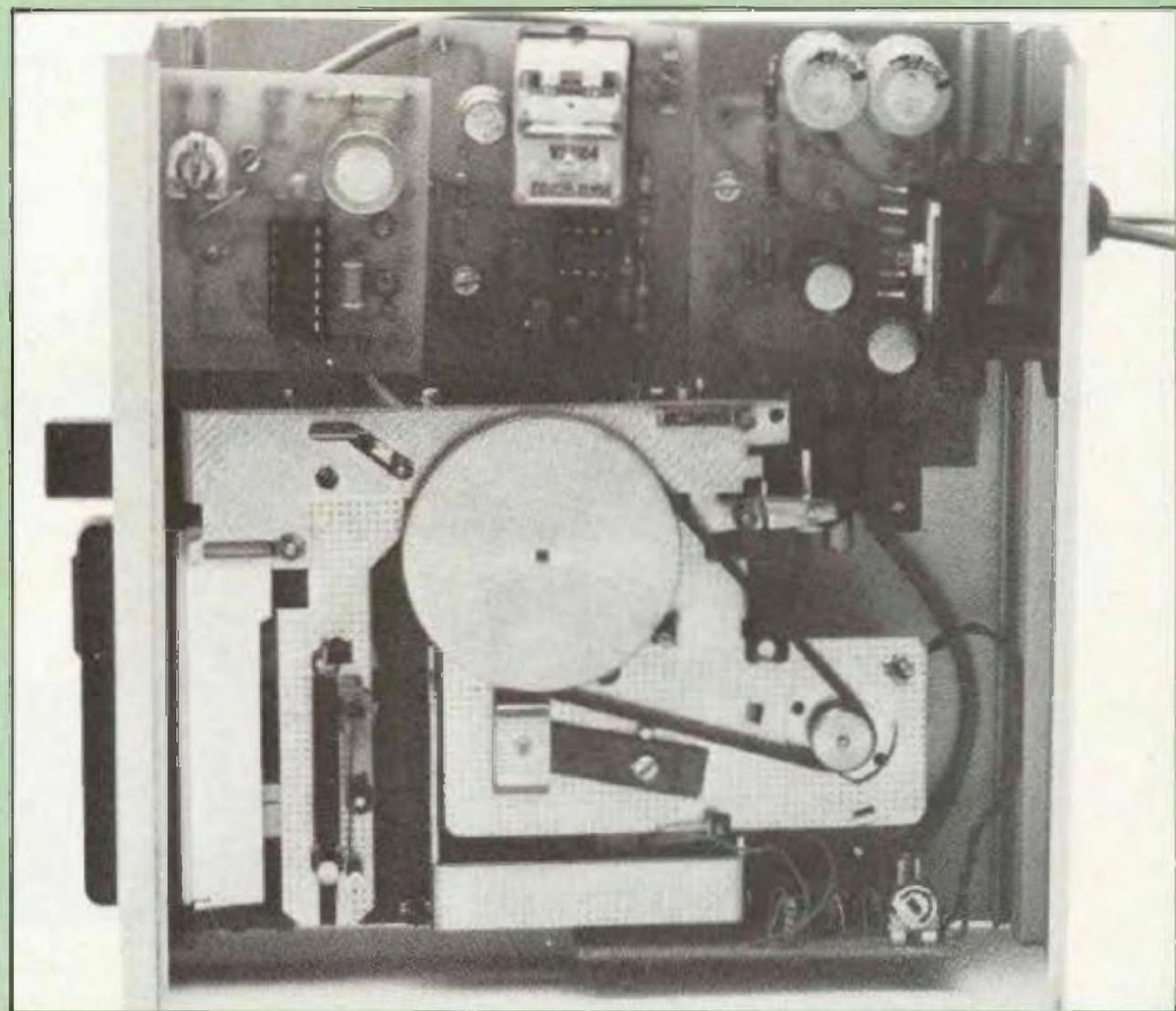
L'étage d'entrée doit comporter une correction de lecture au standard NAB, à la vitesse de  $4,75$  cm/s ( $1,718$  inches/s). Pour la correction NAB à cette vitesse de lecture, les deux fréquences charnières sont de  $50$  Hz et de  $1\,770$  Hz. La correction s'effectue normalement par réseau RC au niveau de la boucle de contre-réaction globale. Pour cette correction, les composants sont au nombre

de six à dix, suivant les configurations. Mais il est possible d'obtenir cette même correction NAB à partir d'un schéma beaucoup plus simple. Ici, un seul condensateur suffit. De valeur  $68$  nF et associé au réseau de résistances inclus dans le LM 382. Il procure une correction NAB ultrasimple bien que fidèle. Le gain obtenu est de  $46$  dB à  $1\,770$  Hz. Le premier étage se présente donc comme sur la figure 3 : un condensateur de liaison en entrée, de valeur  $2,2$   $\mu$ F, le condensateur de  $68$  nF apportant la correction NAB grâce au réseau résistif du LM 382, deux condensateurs de  $10$   $\mu$ F établissant le gain, un condensateur de couplage en sortie et un autre petit condensateur de découplage alimentation, placé près du circuit intégré, entre le  $+12$  V et la masse. Comme on le voit, pour une correction NAB, la simplicité est extrême.

Pour le second étage, le lecteur doit noter qu'il s'agit d'une option réservée

aux têtes de lecture dont le niveau de sortie est très bas, ou bien encore, à ceux désirant un niveau de sortie ligne plus important nécessaire pour attaquer d'autres amplificateurs de puissance que celui décrit ci-après. Ce second étage, toujours composé du circuit intégré LM 382 qui est, rappelons-le, un circuit comportant deux amplificateurs différentiels, permet d'adopter plusieurs options de gain. L'amplificateur de puissance pourrait être différent de celui décrit ici (sensibilité d'entrée, puissance de sortie). Le haut-parleur employé qui doit être de type à haut rendement, peut, lui aussi, être de sensibilité, en dB par watt, légèrement différente, ce qui demanderait un réglage de gain pour obtenir le maximum de niveau acoustique sans risque de saturation.

Grâce au réseau incorporé dans le LM 382, on pourra, comme le montre la figure 4, ajuster le gain entre  $40$  et  $80$  dB. Un ou deux condensateurs



Le principe de l'alarme parlante met à profit une mécanique de lecteur de cassette, de type « Walkman ».

# KIT-4F

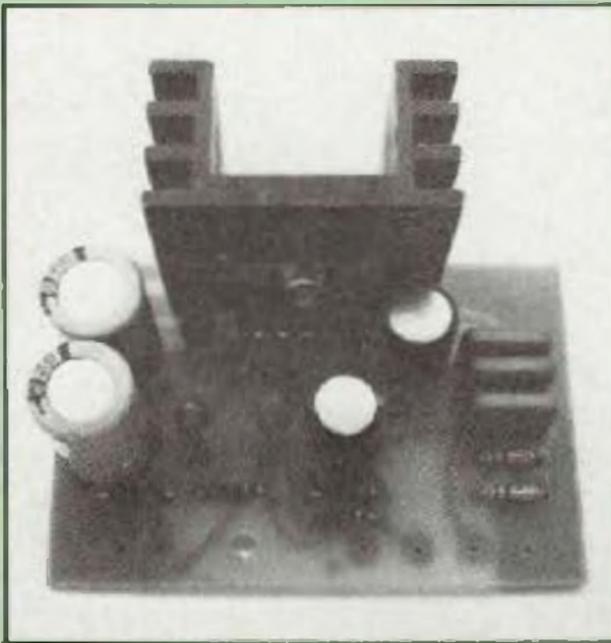
modifiant la valeur de la boucle de contre-réaction procureront un gain fixe de 40, 55 ou 80 dB. La sortie de l'étage linéaire, reliée à l'entrée de l'étage de puissance par l'intermédiaire d'une résistance ajustable, permettra ainsi d'ajuster le niveau acoustique à sa valeur optimale sans risque de saturation. Cet étage linéaire est, lui aussi, fort simple : un condensateur d'entrée, un condensateur de sortie, un ou deux condensateurs ajustant le gain de l'étage.

Toutefois, dans le cas du présent circuit, le second étage, l'étage tampon s'est avéré inutile, le gain de l'amplificateur de puissance s'étant avéré largement suffisant. Dans ce cas, un strap relie la sortie du premier étage, après le condensateur de liaison de  $10 \mu\text{F}$ , au point chaud du trimmer de  $22 \text{ k}\Omega$ . Il faut veiller aussi à retirer le condensateur de liaison de sortie du second étage, ainsi que la résistance série d'entrée du second étage afin de l'isoler du reste du circuit.

Dans le cas où le second étage serait indispensable, son gain doit cependant rester dans une marge comprise entre 40 et 80 dB. Au-dessous de 20 à 25 dB de gain, le LM 382 devient rapidement instable et le câblage critique. Dans la plupart des cas, le premier étage seul devrait convenir pour « driver » correctement l'amplificateur de puissance.

## L'ETAGE DE PUISSANCE

Pour celui-ci, on a besoin d'un circuit intégré assez puissant, fiable, de prix abordable, protégé en sortie, capable de fonctionner correctement entre 5 et 14 V. Le choix n'est pas très large dans ce domaine, en particulier si l'on souhaite obtenir une puissance de sortie assez importante à partir d'une tension d'alimentation voisine de 12 V. Une solution existe, mais elle est assez coûteuse et son rendement n'est pas très intéressant. Elle consiste à alimenter l'amplificateur par une tension continue élevée (30 V à 40 V par exemple), cette tension étant fournie par un circuit convertisseur continu/continu. L'autre solution, plus simple, nécessite l'emploi d'un montage en pont, ce qui procure



L'utilisation du TDA-2004 monté en pont permet de tirer une puissance de 15 W.

une puissance de sortie de l'ordre de 18 W à partir de circuits intégrés courants. Les premiers essais se sont portés sur un montage en pont à partir du circuit intégré LM 383. Un net manque de puissance sans saturation, ainsi qu'une certaine instabilité, sur charge réelle, du montage en pont montrait qu'il devait exister un meilleur choix.

Le montage en pont du circuit intégré stéréo TDA 2004 fut finalement adopté. Cette configuration procure une puissance de sortie, sous charge  $4 \Omega$  et à partir d'une alimentation 12 à 14 V, de l'ordre de 13 à 15 W, sans trop de distorsion. La consommation mesurée se situait entre 1 et 1,2 A à pleine puissance, ce qui ne pose pas de problème particulier, dans le cas d'un montage alimenté par batteries (voiture) ou par petits accumulateurs rechargeables. La partie amplificateur de puissance se présente comme sur la figure 5. Le TDA 2004 est un circuit intégré à 11 broches, muni d'une semelle métallique permettant une fixation aisée sur les refroidisseurs. Le TDA 2004 est prévu pour fonctionner entre 8 V et 18 V et la consommation au repos est de 65 mA. Dans un montage normal, en stéréo, la composante continue en sortie est supprimée par insertion d'un condensateur d'isolement de valeur élevée,  $2\ 200 \mu\text{F}$  en moyenne pour ce genre de circuit. Dans le montage en pont, par contre, la suppression du condensateur est possi-

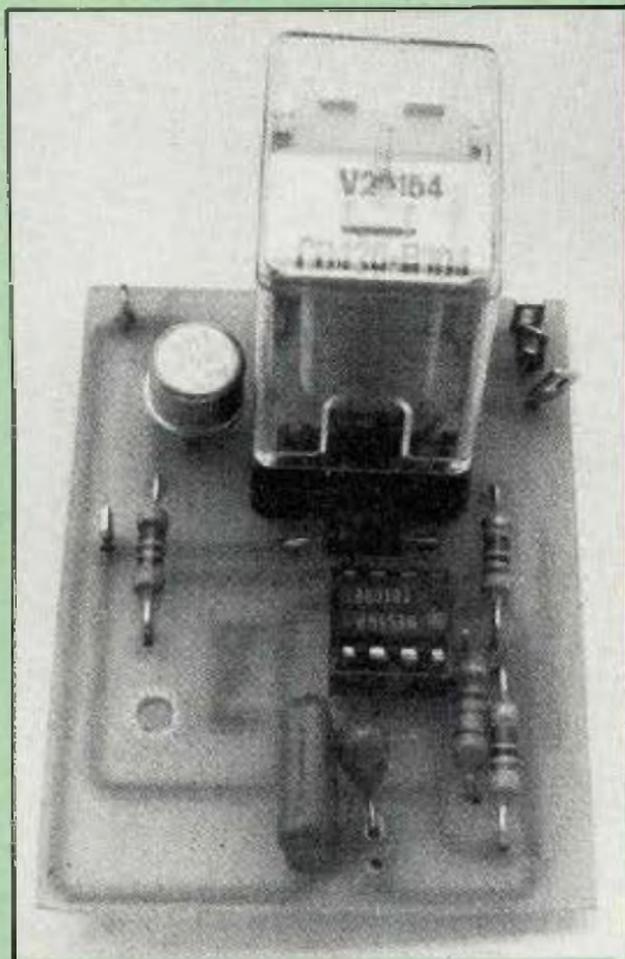
ble. Il faut noter que dans ce cas aucune des bornes du H.P. n'est reliée à la masse et qu'entre chacune de ces bornes et la masse subsiste une tension continue. Ce qui signifie qu'aucune des liaisons reliant les sorties et le haut-parleur ne devra entrer en contact avec la masse. Ce point important signalé et une fois les précautions indiquées prises, le montage exposé ici ne présente aucun danger de fonctionnement. L'avantage de la suppression du condensateur de sortie est une réduction du coût de revient ainsi qu'une réduction du volume. La section amplificatrice tient, en effet, sur un circuit imprimé de dimensions  $48 \times 74 \text{ mm}$ . Le circuit imprimé de ce montage est particulièrement délicat et l'on doit impérativement suivre les conseils du constructeur afin d'éviter des risques d'instabilité, d'oscillation. Le circuit imprimé présente en conséquence des pistes suivant chacune un tracé parfois curieux mais néanmoins étudié dans ce sens. Par expérience, une implantation plus « esthétique » risquerait fortement, du moins pour le présent montage, d'aboutir à un échec.

Le circuit amplificateur procure une bande passante linéaire de 20 Hz à 20 kHz. Deux circuits R-C série ( $1 \Omega / 0,1 \mu\text{F}$ ) sont destinés à stabiliser le circuit sur charge réelle. Dans la réalité, le circuit s'est montré en effet d'une bonne stabilité, ce qui n'est pas le cas de tous les montages de ce genre. Seule la mesure a posé quelques difficultés, exigeant l'emploi de masses flottantes pour la visualisation sur oscilloscope du signal de sortie.

## LA TEMPORISATION

Ce circuit met en œuvre un « timer » 555, un relais commandé par un transistor 2N 1711 (ou équivalent) et quatre composants, trois résistances et un condensateur (R10, R11, R12 et C18) qui vont déterminer la fréquence d'oscillation du multivibrateur en travail astable. En jouant sur les valeurs de R10, R11 et R12, il est possible de jouer sur les temps repos et travail du relais. Lors de la mise en

# SEULE DANS LA NUIT



Une temporisation classique mais efficace à partir d'un 555 et d'un relais.

marche de l'alarme, on doit en effet prévoir une bonne dizaine de secondes avant son déclenchement. Un petit laps de temps est toujours nécessaire et permet, dans le cas d'une alarme pour voiture par exemple, de mettre l'alarme en route, de sortir de la voiture et de refermer la porte.

Cette temporisation se présente comme sur la figure 6a. Pour les alarmes il en existe de beaucoup plus sophistiquées, comme celles comportant des autorisations, des blocages de déclenchement, des temporisations multiples inter-commandées. La figure 6b concerne une autre option pour une temporisation un peu plus complexe.

## CIRCUITS IMPRIMES

L'alarme parlante est montée sur trois circuits imprimés, deux pour les circuits amplificateurs, l'autre pour la temporisation, ce qui autorise, pour cette dernière, le remplacement éventuel par un autre circuit. Le cir-

cuit amplificateur est câblé sur une plaquette de dimensions 48 x 73 mm. Le circuit de temporisation, de largeur 45 mm, sur lequel est fixé le relais, est de longueur 58 mm. Les circuits imprimés se présentent comme sur la figure 7. L'implantation des composants est très aisée. Les pattes du TDA 2004 sont soudées en quinconce. Celui-ci reçoit un petit radiateur en forme de « U » de largeur 38 mm et de hauteur 36 mm.

## MISE EN COFFRET

Elle se fait selon le choix déterminé par l'utilisateur. Le boîtier ne doit pas être de volume trop important, sinon il serait difficile à dissimuler. La partie mécanique prend un certain volume et il faut tenir compte des divers dépassements dus à l'insertion de la cassette. Le choix s'est porté ici sur un boîtier d'origine ISKRA, de dimensions 160 x 150 x 55 mm, mais plusieurs autres boîtiers pourraient convenir. Noter que la commande marche/arrêt générale

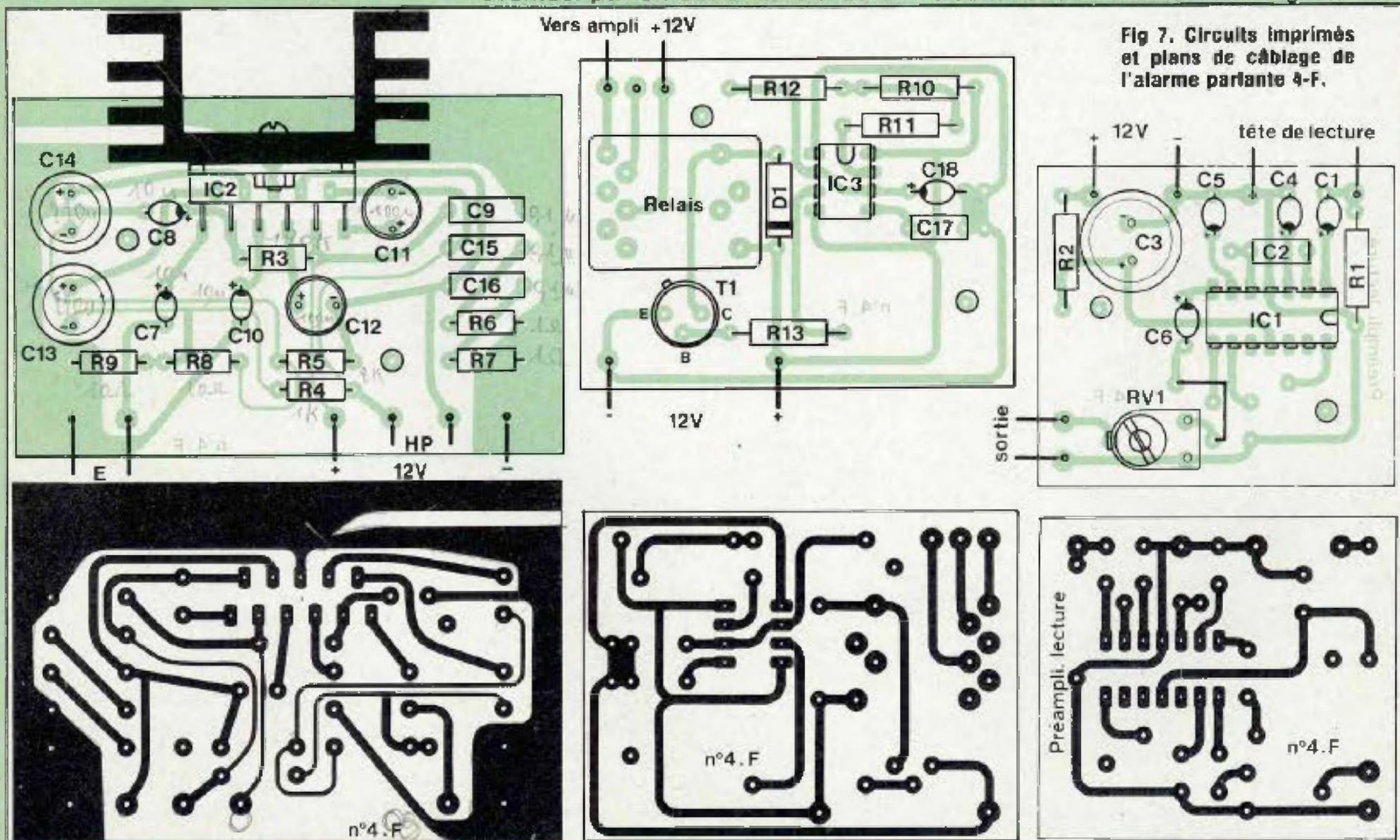


Fig 7. Circuits imprimés et plans de câblage de l'alarme parlante 4-F.

# KIT-4F

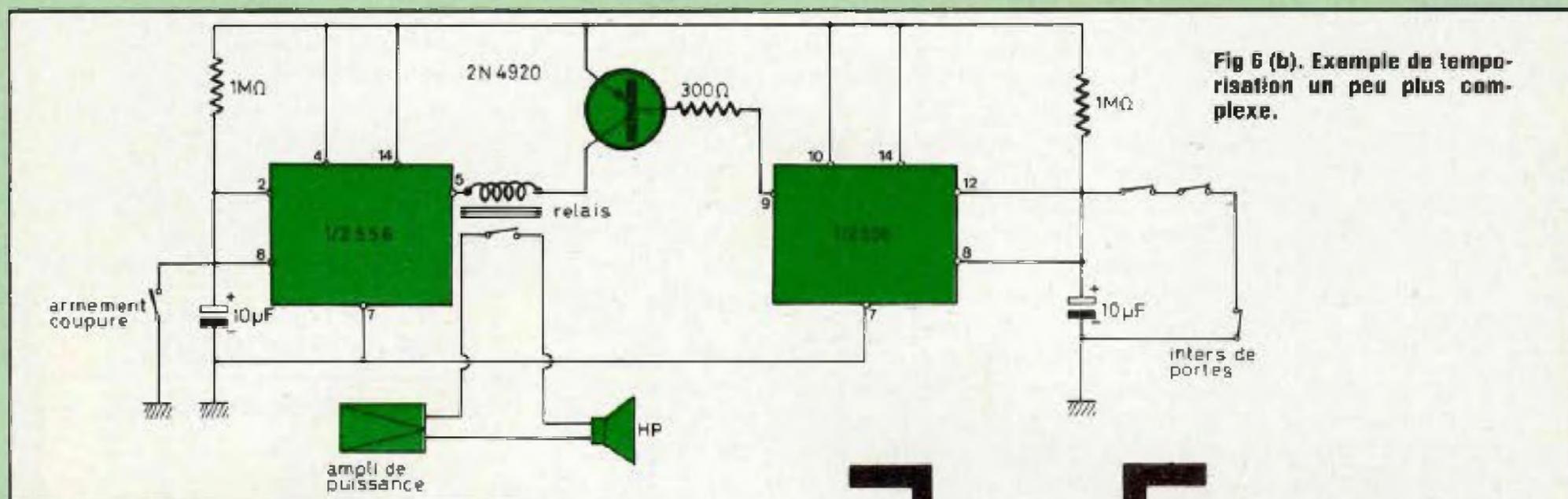


Fig 6 (b). Exemple de temporisation un peu plus complexe.

peut être placée ailleurs que sur le boîtier même.

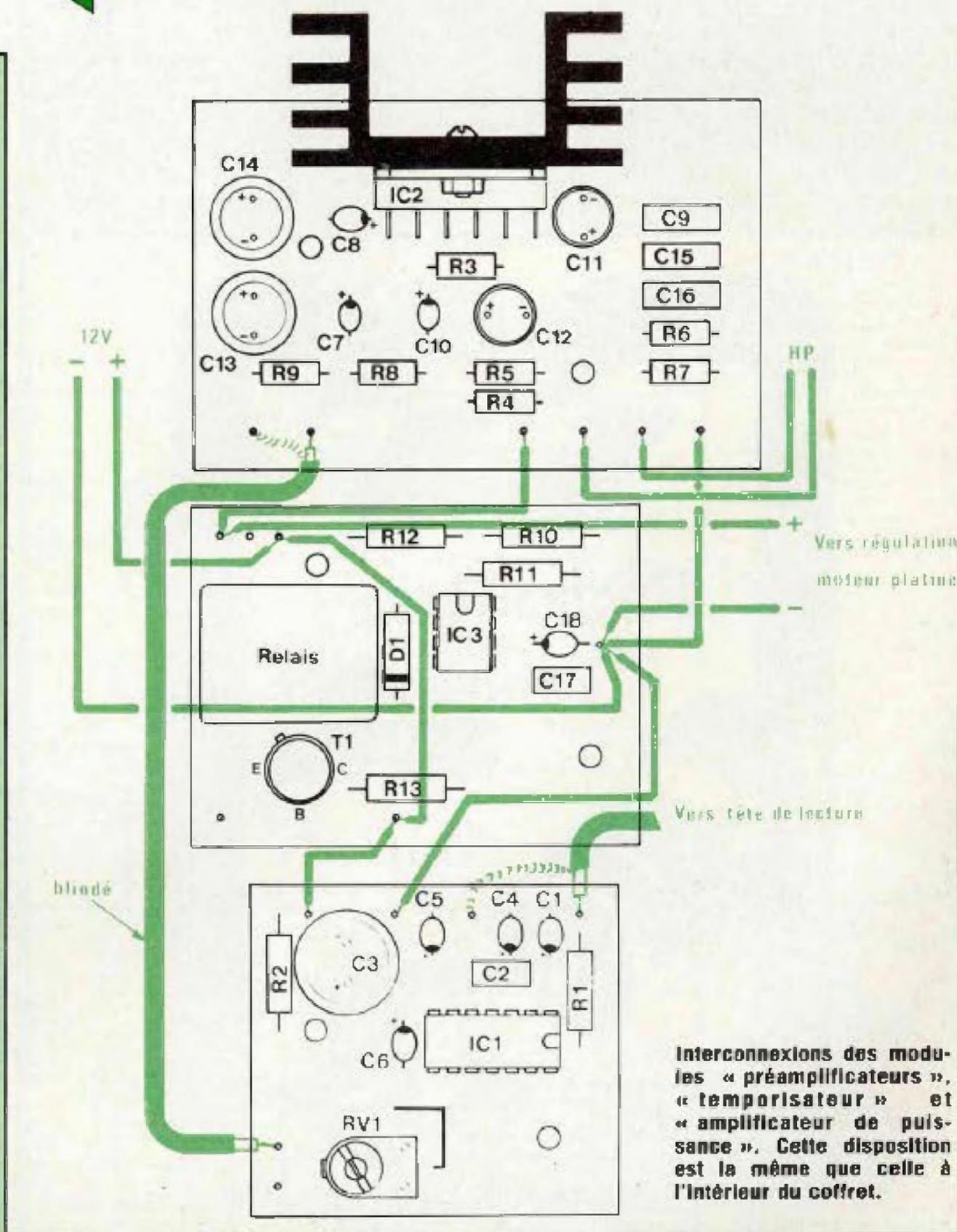
## LA CASSETTE

Le modèle utilisé est de type à bande sans fin, destiné principalement aux accessoires téléphoniques. La durée est variable selon les origines, de l'ordre de 40 s à 3 mn. Le mécanisme de ces cassettes est tel qu'elles ne peuvent se positionner que d'un côté, de l'autre la lecture est rendue impossible. Dans l'alarme décrite ici, la cassette est en position de lecture permanente.

## SYSTEMES

### DE DECLENCHEMENT

Ils existent sous de nombreuses formes : détecteurs de chocs, de vibrations, ILS, à infra-rouge, interrupteurs simples. Noter que pour la présente alarme, le contact (et non la coupure) provoque la mise en route du déclenchement. L'interrupteur de siège, l'interrupteur de portière de voiture, l'interrupteur commandé par la clé de contact sont les plus courants, le système le plus efficace étant toujours le mieux caché et le plus difficile à désarmer. L'amateur intéressé par des systèmes de détection plus onéreux peut encore se servir de radars ou circuits de détection de mouvement. Pensons aussi qu'il est impératif d'éviter tout risque de déclenchement intempestif ou anormal et qu'un système simple mais bien étudié reste une bonne solution.



Interconnexions des modules « préamplificateurs », « temporisateur » et « amplificateur de puissance ». Cette disposition est la même que celle à l'intérieur du coffret.

# SEULE DANS LA NUIT

## POSSIBILITES DE L'ALARME PARLANTE

Elles sont énormes et peuvent également s'appliquer dans d'autres domaines. Pour l'alarme voiture : enregistrement de mots très dissuasifs tels que « Au voleur », etc. On peut encore alterner des enregistrements de sirènes à des enregistrements de voix, enregistrer sur la bande toutes sortes de bruits de sirènes ou encore commander à l'aide d'un second relais les phares et le klaxon de la voiture.

Ces applications peuvent être transposées pour la maison, le garage ou le magasin. Ainsi, un détecteur d'incendie couplé à cette alarme parlante, sur laquelle est enregistré « Au feu », devient un système d'alarme

particulièrement efficace. Pour les commerçants, les magasins, les parkings, les bureaux, ce système peut convenir en publicité, dans un but d'orientation de l'éventuel visiteur ou peut simplement servir à souhaiter la bienvenue à un client entrant dans un magasin. Pour un parking, qu'il s'agisse de prendre un ticket, d'informer le conducteur que le premier sous-sol est plein ou qu'il doit se rendre jusqu'à la sortie pour payer, une information parlée est toujours beaucoup plus rassurante, beaucoup mieux comprise qu'un petit panneau, qu'une petite affiche.

Pour les bricoleurs, ce système peut s'utiliser pour le téléphone, comme carillon pour la porte d'entrée... Il peut aussi se coupler à une pendule horaire ou à une minuterie pour annoncer un message à un moment

précis. En conclusion, et par rapport à une alarme actionnée par un oscillateur BF on constate à quel point les applications deviennent vastes. Souhaitons que chaque lecteur intéressé puisse apporter à cette idée une petite touche personnelle et en faire un système d'alarme original.

Jean Hiraga

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### • Résistances à couche $\pm 5\%$ — 1/4 W

R1 - 680  $\Omega$   
R2 - 100  $\Omega$   
R3 - 120 k $\Omega$   
R4 - 1 k $\Omega$   
R5 - 2 k $\Omega$   
R6 - 1  $\Omega$   
R7 - 1  $\Omega$   
R8 - 10  $\Omega$   
R9 - 10  $\Omega$   
R10 - 1 M $\Omega$   
R11 - 470 k $\Omega$   
R12 - 1 M $\Omega$   
R13 - 2,2 k $\Omega$

#### • Condensateurs non polarisés

C2 - 68 nF  
C9 - 0,1  $\mu$ F  
C15 - 0,1  $\mu$ F  
C16 - 0,1  $\mu$ F  
C17 - 10 nF

#### • Condensateurs polarisés

C1 - 2,2  $\mu$ F/35 V tantale goutte  
C3 - 470  $\mu$ F/16 V  
C4 - 10  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
C5 - 10  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
C6 - 10  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
C7 - 10  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
C8 - 10  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
C10 - 10  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
C11 - 100  $\mu$ F/25 V  
C12 - 100  $\mu$ F/25 V  
C13 - 220  $\mu$ F/25 V  
C14 - 220  $\mu$ F/25 V  
C18 - 6,8  $\mu$ F/16 V tantale goutte

#### • Semiconducteurs

IC1 - LM 382  
IC2 - TDA 2004  
IC3 - LM 555  
T1 - 2N 1711  
D1 - 1N 4001

#### • Divers

RV1 - 22 k $\Omega$  (ajustable VA05H)  
Platine magnéto K7  
Dissipateur pour TDA 2004  
Relais 12 V/2 R.T. (Siemens C0426 - B104)  
Coffret (au choix) dimensions minimum 156 x 154 x 55 mm.



# A BOUT DE SOUFFLE

Avec le démagnétiseur classique,  
c'est l'accessoire que l'on oublie de se procurer  
lors de l'achat d'un magnétocassette. Funeste omission, si l'on sait  
la dégradation de performances qui en résulte. Voici l'occasion de réparer la faute  
et du même coup de vous étonner : le degré de miniaturisation  
ainsi que la précision du câblage de cette maquette en feront  
un de vos plus beaux exercices de style...



**D**e fait, ce n'est pas une trouvaille originale, bon nombre d'entre vous connaissent, pour l'avoir déjà vue ou utilisée, cette fameuse cassette, au prix encore quelque peu prohibitif et décourageant, s'il faut tout dire. Il reste maintenant à savoir si un kit de qualité équivalente peut présenter quelque intérêt face au produit fini.

Celui que nous présentons aujourd'hui a été choisi parmi plusieurs études que nous avons menées. Initialement, ce montage fonctionnait avec des composants discrets, tandis que d'autres maquettes virent le jour, mais avec un principe de fonctionnement (découpeurs à multivibrateurs au lieu de modulateurs d'amplitude). Ces premières études avaient le mérite d'être très simples et peu coûteuses, faciles à mettre en œuvre, notamment sur le plan de l'intégration : on loge en effet plus facilement dans un boîtier de cassette plusieurs transistors TO 92 qu'un simple circuit intégré à huit broches, ce qui semble assez paradoxal, et nous verrons pourquoi par la suite. Le seul problème était un manque de fiabilité pour les études les plus simples (oscillateurs à départ

spontané et à auto-amortissement) et l'usage d'un signal inadéquat (un carré) pour les modèles à découpage. D'où cette réalisation qui semblera un peu complexe en regard du but recherché, mais dont le fonctionnement est satisfaisant, l'efficacité dûment constatée, le coût raisonnable (35 francs de semiconducteurs maximum). Néanmoins, pour ceux que cela intéresse, nous publions le schéma de principe du système à découpage. Si quelqu'un se sent le courage d'étudier et de modifier ce schéma dans le sens d'une amélioration, ses remarques seront les bienvenues (fig. 1).

### UN PEU DE PHYSIQUE...

Ou du moins ce qui nous en reste. L'opération de démagnétisation consiste à annuler tout champ d'induction statique dans un matériau. En clair, cela signifie que l'on s'attache à désaimanter un petit bout de métal ou de ferrite qui s'était, au cours du temps et pour notre plus grand malheur, transformé en un petit aimant, certes pas bien puissant, mais suffisamment pour perturber le fonctionnement d'un magnétocassette. Le

petit bout de métal en question, ce peut être la tête de lecture, les guides de bande, le cabestan. Plus rarement la tête d'effacement, du fait de son fonctionnement spécifique (haute fréquence). L'opération peut être schématisée par le trajet d'un point sur la courbe de désaimantation (fig. 2). Partant du point d'aimantation initial A, ou d'un point situé à une valeur supérieure, on décrit plusieurs cycles d'amplitude décroissante en appliquant un champ d'oscillation alternatif et lui-même décroissant. Pour mener à bien ce processus, il est un nombre minimum de cycles à observer, par unité de temps, surtout lorsque l'on s'approche du point final O. La décroissance de l'amplitude du champ d'excitation s'obtient de manière différente : en augmentant progressivement la distance séparant la source de champ de l'objet à désaimanter, c'est le cas des démagnétiseurs classiques (pour magnétophones ou tubes de télévision couleur (fig. 3) ou en diminuant le courant d'excitation, si la source de champ demeure fixe par rapport à l'objet. C'est ce dernier principe que, nécessairement, nous avons retenu. Le nombre de cycles minimal peut

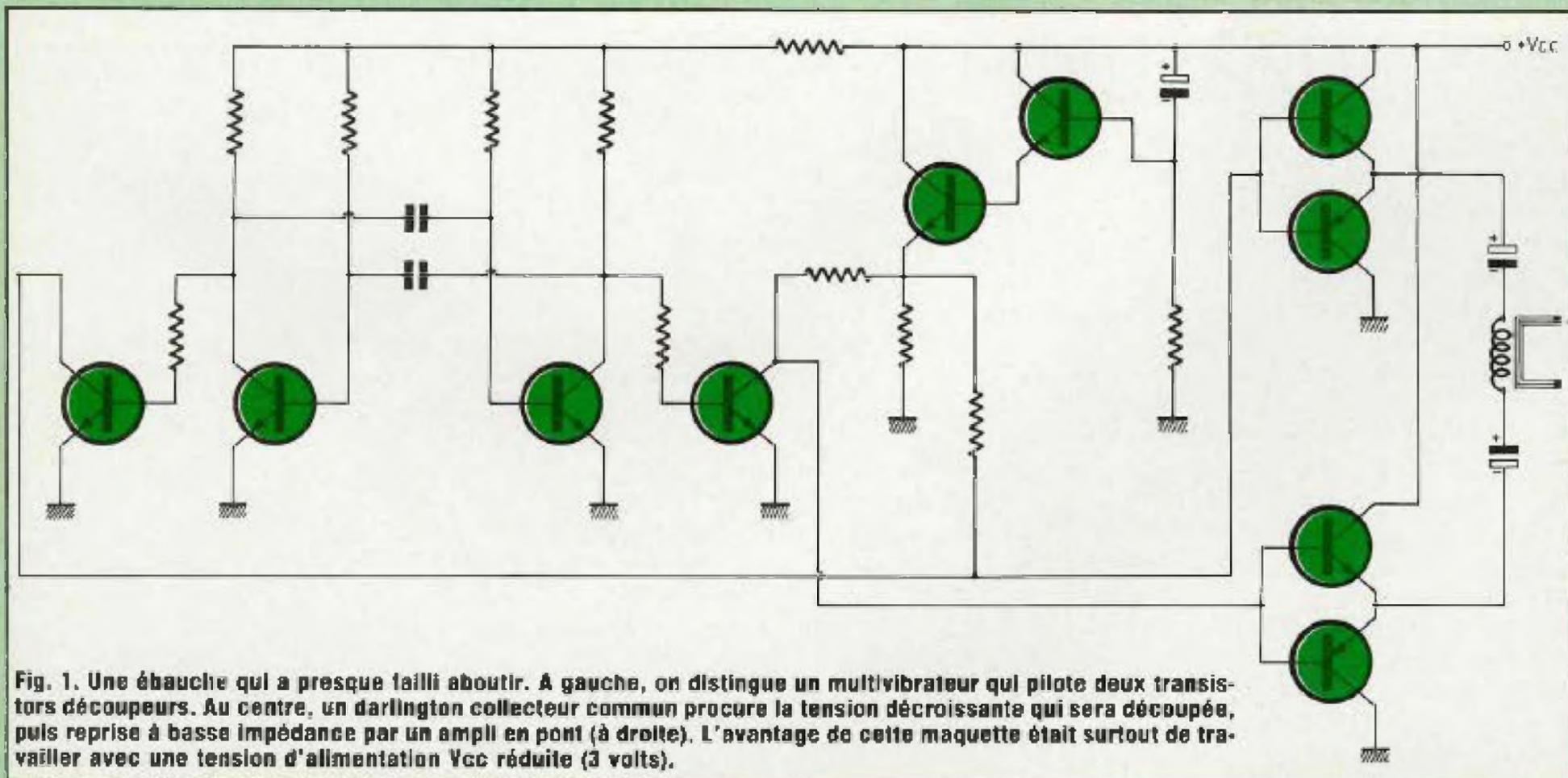


Fig. 1. Une ébauche qui a presque failli aboutir. A gauche, on distingue un multivibrateur qui pilote deux transistors découpeurs. Au centre, un darlington collecteur commun procure la tension décroissante qui sera découpée, puis reprise à basse impédance par un ampli en pont (à droite). L'avantage de cette maquette était surtout de travailler avec une tension d'alimentation  $V_{cc}$  réduite (3 volts).

# UNE CASSETTE DEMAGNETISANTE - n° 414

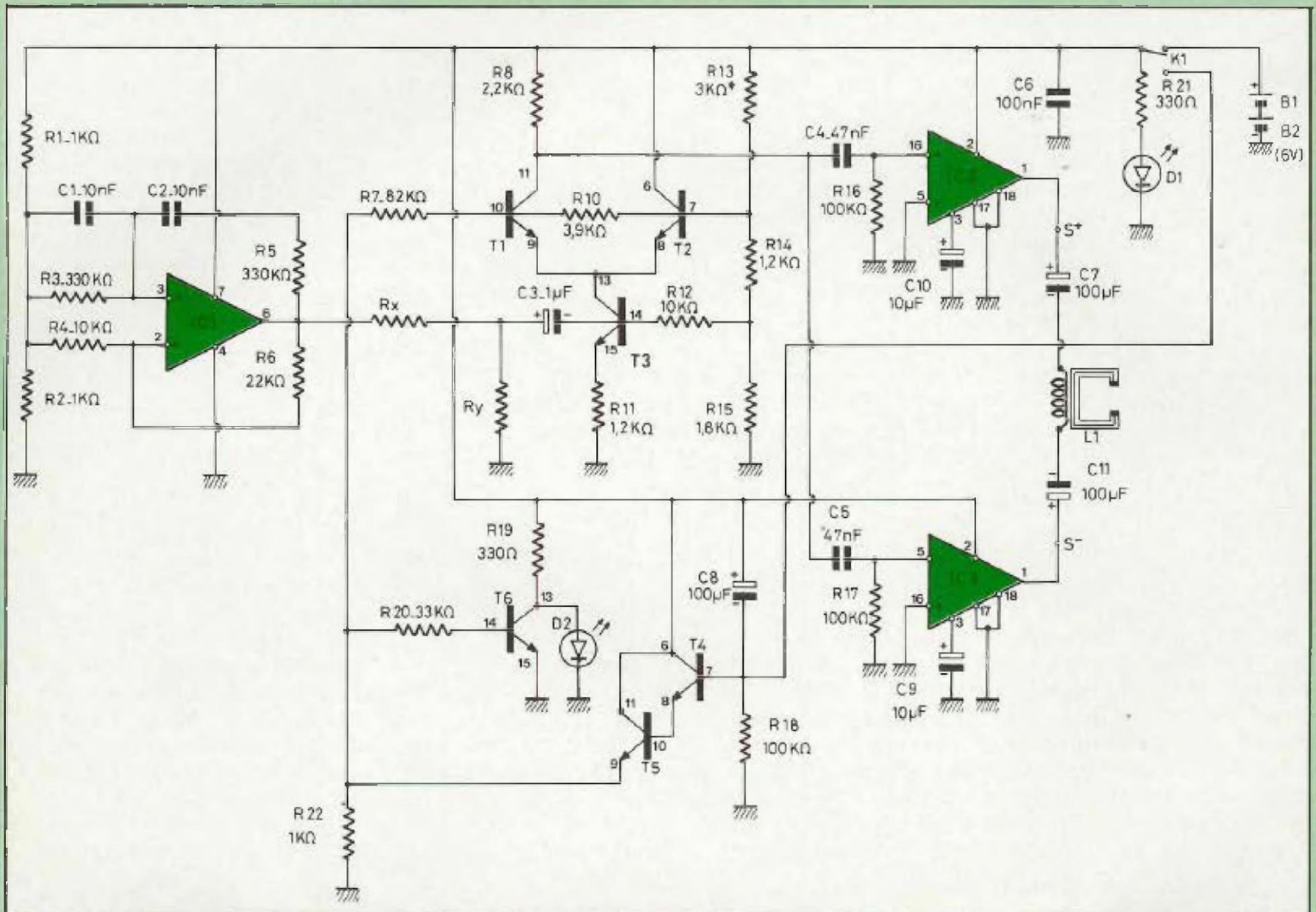


Fig. 6. Schéma de principe définitif. Remarquer la remise à zéro automatique (C8 court-circuité au repos), ce qui permet de reprendre un cycle immédiatement. Les valeurs de C7 et C11 peuvent être portées à 220  $\mu$ F pour plus d'efficacité.

être obtenu de manières différentes. On peut choisir la solution d'un courant d'excitation à fréquence relativement élevée, avec un temps d'opération court (1 kHz, 1 seconde pour certains produits commercialisés, par exemple). Mais il faut rester conscient du fait que plus cette fréquence est élevée, plus la tension aux bornes de la tête de lecture sera élevée, par induction ; ceci pourra éventuellement être source d'ennuis avec certains types de magnétocassettes. Afin d'éviter tout effet secondaire nocif lié à l'utilisation de la cassette, nous avons préféré choisir une fréquence assez basse (environ 50... 150 Hz) avec un temps d'opération assez long (15 secondes, typiquement).

Conscients de la diversité des appareils actuellement en service, nous sommes également attachés à prévoir plusieurs dispositifs de mise en route. Les appareils à logique intégrée, par exemple, n'autorisent un déplacement des têtes que lorsqu'ils sont sous tension, donc nécessairement en mode lecture, d'où risque pour l'électronique et les VU-mètres. On a alors prévu un emplacement d'interrupteur permettant l'utilisation de la cassette dans ce cas, l'appareil demeurant hors circuit durant le traitement. D'où les deux versions de la cassette différant essentiellement par la position du microswitch (mini-interrupteur) sur le circuit imprimé. Le temps d'opération étant relativement long, nous avons jugé utile

d'ajouter au circuit un témoin lumineux, une LED miniature de couleur verte, qui s'allumera en fin de cycle. Ceci évitera de retirer prématurément la cassette (risque de magnétisation). Une autre LED miniature, rouge celle-ci, sert de témoin de fonctionnement et d'usure éventuelle des piles.

## OUI, MAIS...

C'est une constante avec les kits où intervient, implicitement, quelque principe de magnétisme : on se heurte systématiquement au problème de réalisation d'une bobine, comme en haute fréquence ; ici le problème se corse d'autant plus puisqu'il s'agit de lui adjoindre un cir-

cult magnétique. C'est-à-dire qu'il sera nécessaire de réaliser soi-même ou de se procurer une petite pièce en métal ferreux destinée à véhiculer de manière correcte le champ de désaimantation. Deux impératifs guideront la réalisation de cet élément. D'abord il faut respecter une taille maximale au-dessus de laquelle l'intégration ne sera plus possible, dans le sens de la hauteur du boîtier de cassette. Comme il apparaît sur les figures 4 et 5, on remarque qu'il s'agit de fabriquer, en quelque sorte, un dipôle magnétique avec entrefer, qui fonctionne suivant le même principe que la tête d'enregistrement/lecture qui lui fait face (avec cependant un niveau de performances moindre !). L'entrefer (interruption du circuit magnétique) provoque une fuite de champ telle que le circuit de la tête véhiculera ce champ de fuite, de forte amplitude initiale, puis décroissante. D'où la désaimantation de la tête de lecture. Des chiffres maintenant. La longueur du circuit magnétique importe peu, mais elle ne saurait excéder, entrefer compris, 40 mm. On entend par longueur, en fait, le périmètre moyen du circuit. L'entrefer mesurera entre 2 et 8 mm et fera face, bien évidemment, à la tête de lecture. La section, carrée ou circulaire pourra être de 10 mm<sup>2</sup> maximum. On pourra tailler ces pièces dans de la tôle pour petits transformateurs, si on dispose de l'outillage nécessaire ; c'est long et fastidieux, mais idéal. Autre solution, plus élégante : se procurer un relais miniature dont on récupère la bobine et les éléments constituant le circuit magnétique. On réarrange les éléments de manière à créer un champ de fuite bien localisé et le tour est joué, il n'est même pas utile de confectionner la bobine, puisque celle-ci est récupérée. C'est ce que nous avons fait. Sur la photo de détail d'implantation, on distingue la tête de désaimantation intégrée dans le boîtier en plastique translucide du relais. Noter que ce boîtier est à conserver impérativement car il protège la tête de lecture d'un contact dangereux

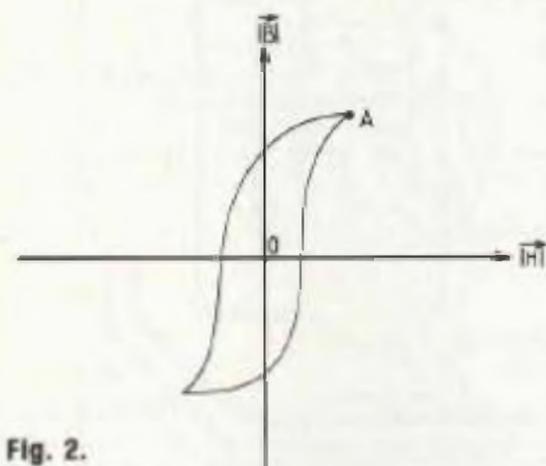


Fig. 2.

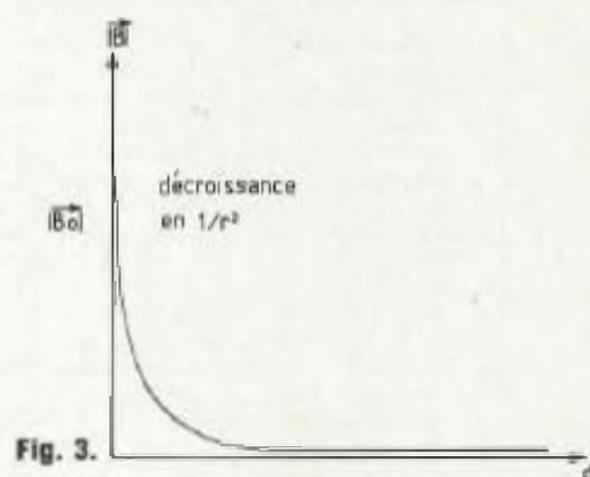


Fig. 3.

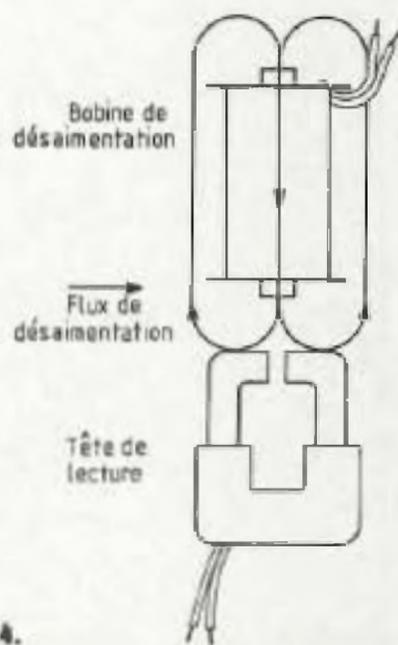


Fig. 4.

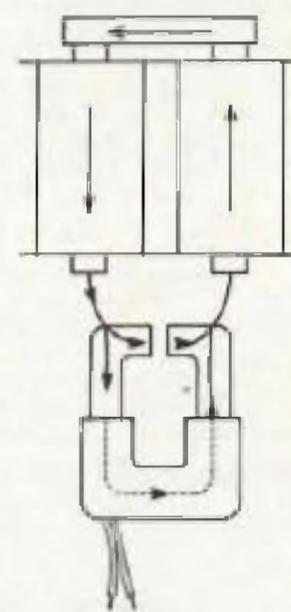


Fig. 5.

Fig. 2. Cycle d'hystérésis d'un matériau magnétique. Pour aller de A à O, H doit être alternatif et décroissant, Fig. 3. Au voisinage de l'entrefer, B décroît en  $1/d^2$ . Fig. 4 et 5. A droite, circuit magnétique inefficace. A gauche, circuit correct qui peut ne comporter qu'une bobine.

avec les éléments métalliques de la tête de désaimantation. Si on confectionne soi-même cette dernière, il sera nécessaire à cet effet de noyer la partie frontale dans une résine (colle synthétique époxy ou colle Néoprène). Dernier détail, sachez que le blindage situé derrière le feutre presseur des cassettes est un très bon auxiliaire pour réaliser les pièces polaires du circuit magnétique (nature du matériau et dimensions).

### MISE EN BOITE

Que dire à ce sujet, si ce n'est une grosse évidence : la boîte ne pourra être qu'un boîtier de cassette désaffecté de ses fonctions originales. Si

on le possède pas déjà, se procurer une cassette pas chère de qualité douteuse, il en existe beaucoup, en récupérer le boîtier, transparent de préférence, c'est plus valorisant. Éliminer tous les éléments de moulage internes gênants selon nécessité. Disposer les éléments, circuit imprimé, piles, condensateurs extérieurs (temporisation, sortie), tels qu'ils le sont sur la photo, ainsi que la bobine et son circuit. Disposer et relier le microswitch selon l'application désirée : départ du cycle de désaimantation par basculement de la trappe du magnétocassette ou par montée de la tête de lecture (voir illustration). Dans ce dernier cas, usiner le boîtier de la cassette de telle

# UNE CASSETTE DEMAGNETISANTE n° 414

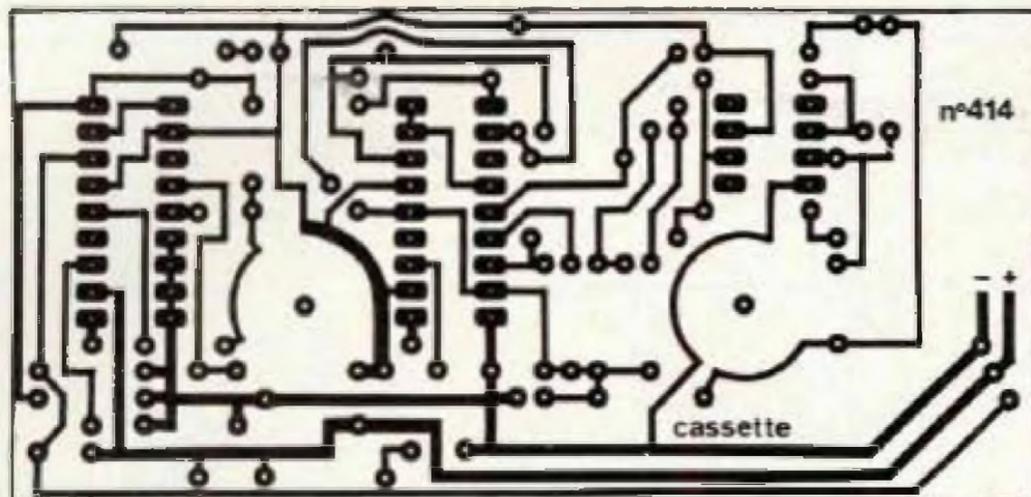


Fig. 7. Un circuit imprimé délicat à reproduire, il est vrai.

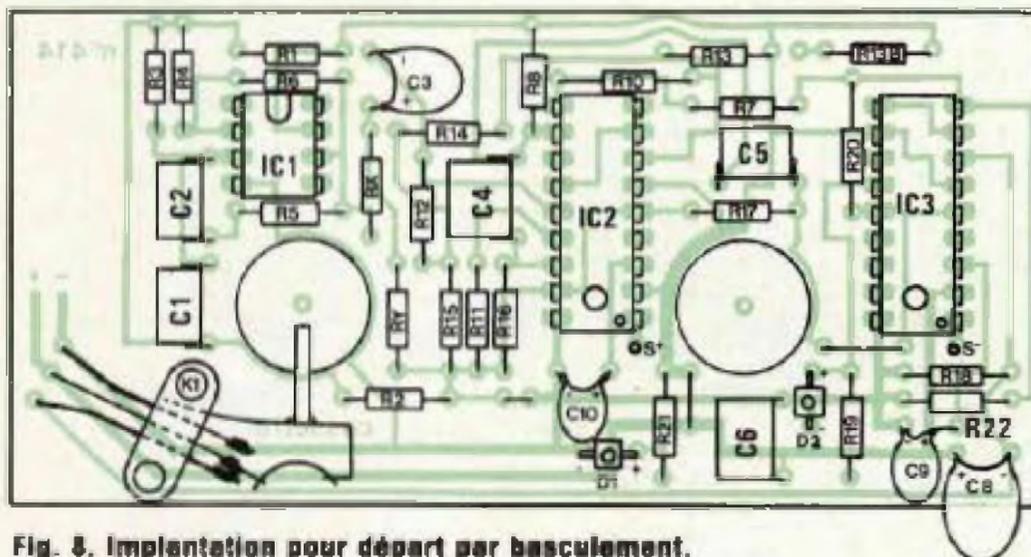
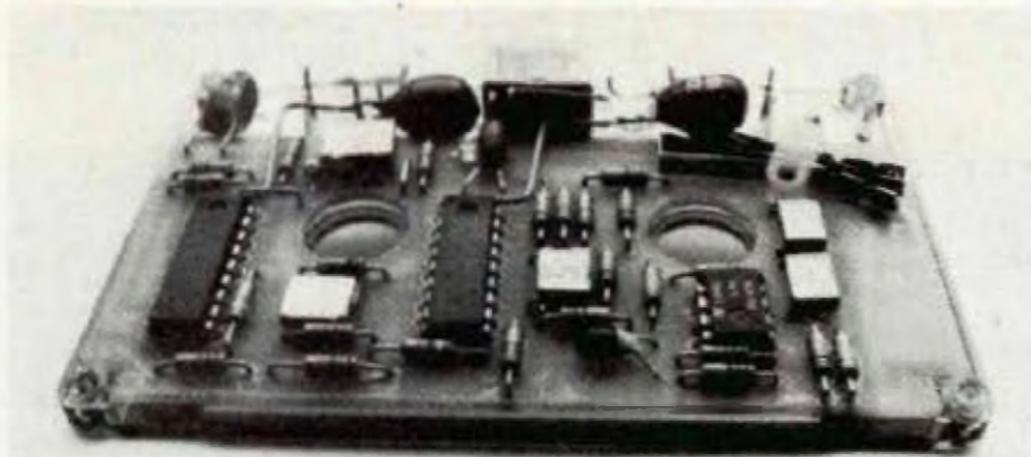


Fig. 8. Implantation pour départ par basculement.



Insertion de l'électronique dans son boîtier, une cassette désaffectée de ses fonctions originelles bien entendu !



Détail d'implantation de la tête, de C11 et C7.

manière que la bobine soit bien guidée lorsqu'elle est poussée par la tête de lecture. Si tout a été bien réalisé, on ne doit pas pouvoir fermer le boîtier (1), mais il doit apparaître un jeu de 1 mm ou 1,5 mm maximum entre les flasques du boîtier. Ce n'est pas gênant. Refermer le boîtier avec les 4 vis aux coins (celle du centre ayant nécessairement été éliminée : elle tombe à l'emplacement de la bobine).

## L'ELECTRONIQUE

En figure 6, on trouvera le schéma de principe. On reconnaît en IC1 un oscillateur à pont de Wien, non régulé, fonctionnant à la limite de la stabilité (valeurs de R6 et R4 dans un rapport 1 à 3), montage que l'on affectionne particulièrement. Le signal est atténué par le diviseur Rx-Ry et appliqué en mode commun à l'ampli différentiel T1 à T3. Cet ampli fonctionne en O.T.A. (voir mini-générateur BF dans le précédent numéro pour la théorie). Le gain de cet étage est fonction de la tension appliquée à la base de T1. Dans les O.T.A. traditionnels (LM 13 700, 13 600, CA 3080) c'est un courant, celui de base de T3, qui détermine la transconductance de l'étage. Le principe est le même mais la faible tension d'alimentation dont on dispose implique nécessairement une commande par la base de T1 et l'injection du signal par celle de T3, sinon on restreignait la zone de fonctionnement linéaire du système. La tension de commande évolue de manière exponentielle décroissante :

$$V_c = V_0 e^{-\frac{t}{RC}}$$

$V_0$  = tension en début de cycle.

avec  $V_0 = 4,5$  volts environ et  $RC = 10$  s environ. Cette tension est issue de l'émetteur de T5 via R7. Elle représente à 1 V près la tension aux bornes de R18 qui suit le courant de charge de C8. Compte tenu du gain de l'ampli (identique au LM 386) qui suit cet étage, cette décroissance de tension provoque une décroissance

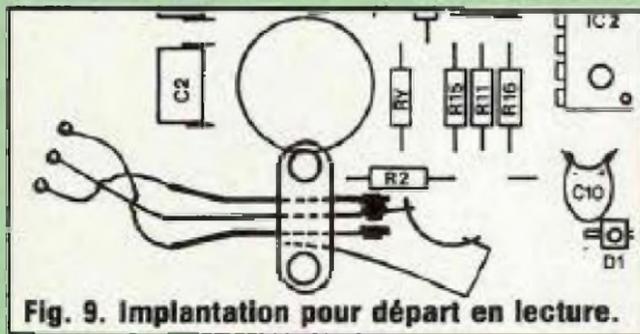


Fig. 9. Implantation pour départ en lecture.

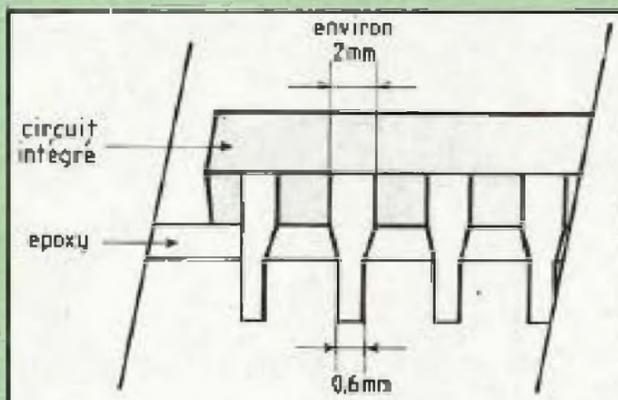
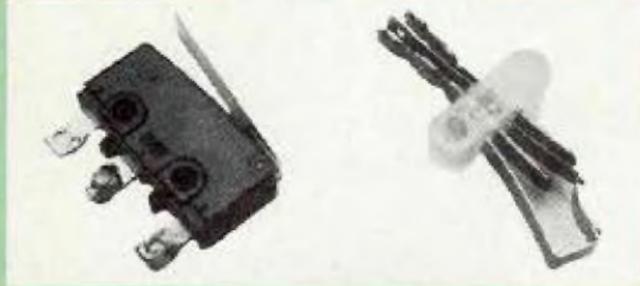


Fig. 10. Afin de respecter une hauteur maximale, les circuits intégrés sont plaqués sur la carte du circuit imprimé. Les trous initialement percés à 0,6 mm seront alors fraisés à 2,5 ou 3 mm.

de gain d'environ 60 dB (soit de 1 000 à 1 pour fixer les idées), entre 4,5 V et 0,5 V (valeur finale). Afin de disposer de plus de puissance, on a ponté les deux amplis. Le signal sinusoïdal dont l'amplitude décroît est appliqué à la bobine L1 qui, quant à elle, procurera un champ magnétique évoluant de manière identique. Les condensateurs C7 et C11 bloquent une éventuelle et probable composante continue qui aurait pour conséquence directe de magnétiser la tête de lecture, ils sont donc indispensables sinon on irait à l'encontre du but recherché. La diode LED D2 s'allume dès que T6 n'est plus saturé par  $V_c$ , soit au bout de dix secondes. Toutes les valeurs de résistances sont données et calculées pour garantir un fonctionnement sûr. Ne rien modifier sinon il y a risque pour les transistors T1 à T6 (courant collecteur maximum : 25 mA !) et si l'un d'eux claque, c'est le circuit intégré entier qu'il faut changer (15 F, prix moyen). C'est d'ailleurs pour cela que l'on a d'abord étudié une maquette à composants discrets et que l'on propose un autre montage inspirateur en figure 1, plus simple. La résistance R13, avec une astérisque sur le schéma de principe, peut être réalisée en mettant en série une 1,2 k $\Omega$  et une 1,8 k $\Omega$ , la maquette est prévue en ce sens, si on ne trouve pas 3 k $\Omega$ . Les condensateurs de faible valeur (inférieure ou égale à 100 nF) sont du type MKH Siemens, WIMA ou EFCO. Comme ils sont implantés à plat,

l'entr'axe importe peu. Quelques chiffres relatifs à ce circuit : en déconnectant R7 de la base T1 et Rx de la base de T3, on doit mesurer les valeurs suivantes ; tension aux bornes de R11 : 1,2 V ; sur R8 : 1,1 V ; sur R13 : 3 V ; sur R14 : 1,2 V ; sur R15 : 1,8 V. En sortie de IC1 et IC2 : 3 V (soit 0 V aux bornes de L1) par rapport à la masse. Sur l'émetteur de T5, on doit observer la chute de tension progressive  $V_c$  : de 4,5 V à la mise sous tension jusqu'à 0,5 V au bout de trente secondes.

## REALISATION

C'est l'épaisseur totale de la plaquette imprimée qui conditionnera son intégration dans le boîtier. Pour assurer cette condition, il est nécessaire de respecter le choix des composants passifs, résistances 1/4 W, condensateurs montés à plat, électrochimiques au tantale (sauf C7 et C11 en tension maximum 3 V ou 6,3 V). En ce qui concerne les circuits intégrés, le fond de leur boîtier doit être en contact avec le circuit imprimé. Pour ce faire, il faudra fraisier les trous à 3 mm comme indiqué sur la figure 10, de telle manière que les broches soient insérées à fond dans l'époxy. De même, il faudra légèrement dégrossir le corps du microswitch avant de le souder sur le circuit imprimé. Lorsque tout est soudé, écarter les taches de résine autour des soudures avec un pinceau trempé dans le trichloréthylène. Pas-

ser ensuite un coup de lime douce sur les soudures, afin qu'elles soient toutes de la même hauteur : 1,5 mm environ. Nettoyer à nouveau au trichlo afin d'éliminer la limaille et les îlots de résine récalcitrants. Les fils venant des points S+ et S- seront soudés aux pôles + des condensateurs C7 et C11, à l'extérieur du circuit imprimé. Les pôles - seront reliés aux bornes de la bobine L1. Choisir du fil souple s'il s'agit du modèle de cassette avec tête mobile.

Gilles Ledoré

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances 1/4 W Impératif à couche 5 %

- R1, R2 - 1 k $\Omega$
- R3, R5 - 330 k $\Omega$
- R4 - 10 k $\Omega$
- R6 - 22 k $\Omega$
- R7 - 82 k $\Omega$
- R8 - 2,2 k $\Omega$
- Rx valeur typique  $\rightarrow$  270 k $\Omega$
- Ry valeur typique  $\rightarrow$  10 k $\Omega$
- R10 - 3,9 k $\Omega$
- R11 - 1,2 k $\Omega$
- R12 - 10 k $\Omega$
- R13 - 1,2 k $\Omega$  + 1,8 k $\Omega$  = 3 k $\Omega$
- R14 - 1,2 k $\Omega$
- R15 - 1,8 k $\Omega$
- R16, R17, R18 - 100 k $\Omega$
- R19, R21 - 330  $\Omega$
- R22 - 1 k $\Omega$

### • Condensateurs

- C1, C2 - 10 nF
- C3 - 1  $\mu$ F/6 V tantale
- C4, C5 - 47 nF
- C6 - 100 nF
- C7, C11 - 220  $\mu$ F/6 V (chimique ou tantale)
- C8 - 100  $\mu$ F/6 V tantale
- C9, C10 - 10  $\mu$ F/6 V tantale

### • Semiconducteurs

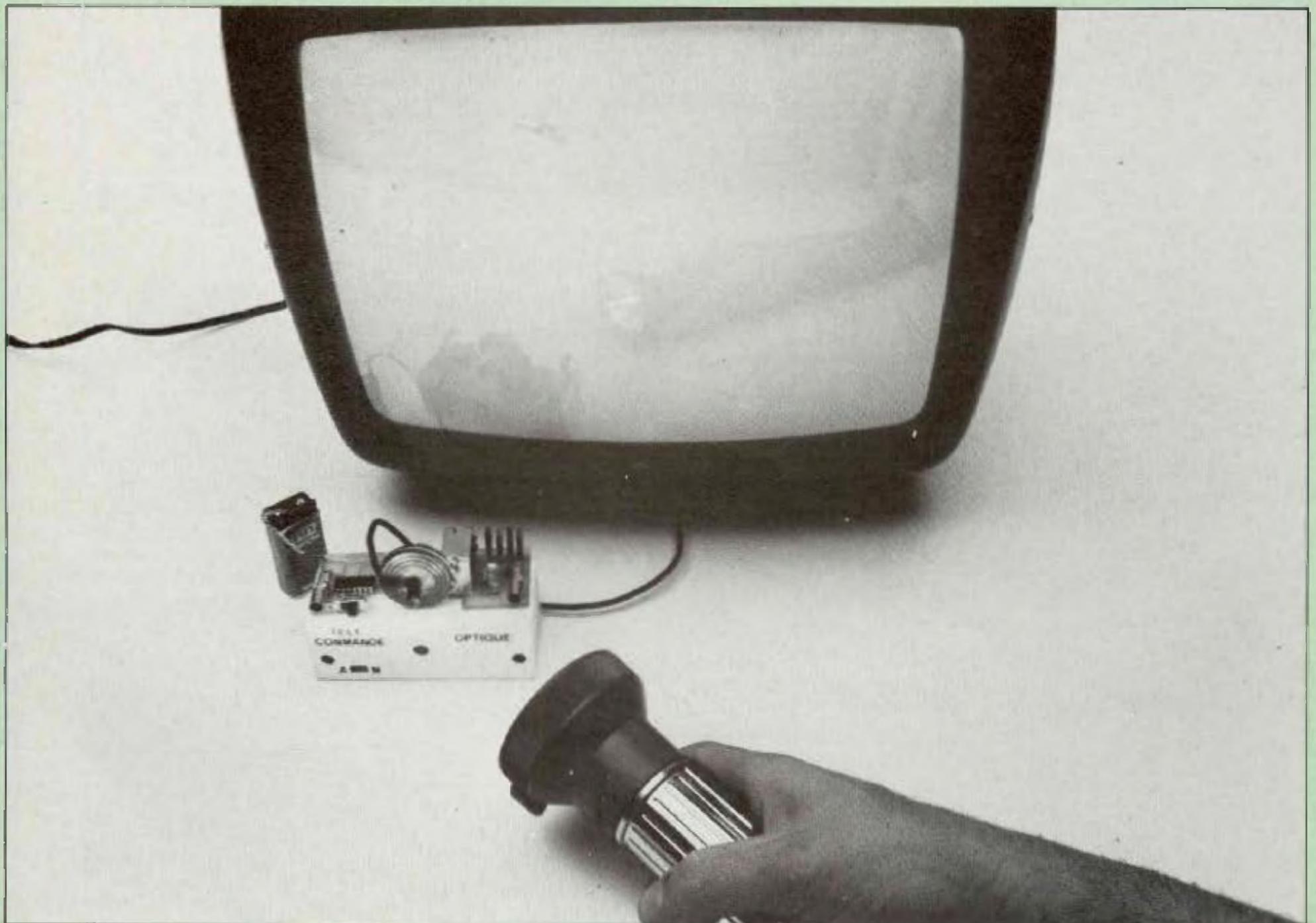
- IC1 - 741 DIP 8 broches
- IC2, IC3 - National LM 389 N
- D1 - LED miniature rouge
- D2 - LED miniature verte

### • Divers

- B1, B2 - piles 3 V bouton
- K1 - microswitch
- L1 - relais miniature 4  $\Omega$  < Z < 60  $\Omega$  sinon voir texte.

# AU DOIGT ET A L'OEIL

En mettant à profit la réversibilité, certes minime,  
du fonctionnement des diodes électroluminescentes, il est possible  
d'utiliser ces dernières en capteurs de lumière avec un rendement assez intéressant ;  
à tel point que les LED peuvent se substituer dans certaines applications aux coûteux photo-  
piles et phototransistors. Et ce au grand bénéfice de l'amateur en particulier  
qui pourra par ce biais imaginer sans réserve toutes sortes de  
télécommandes optiques, telle celle décrite ici.



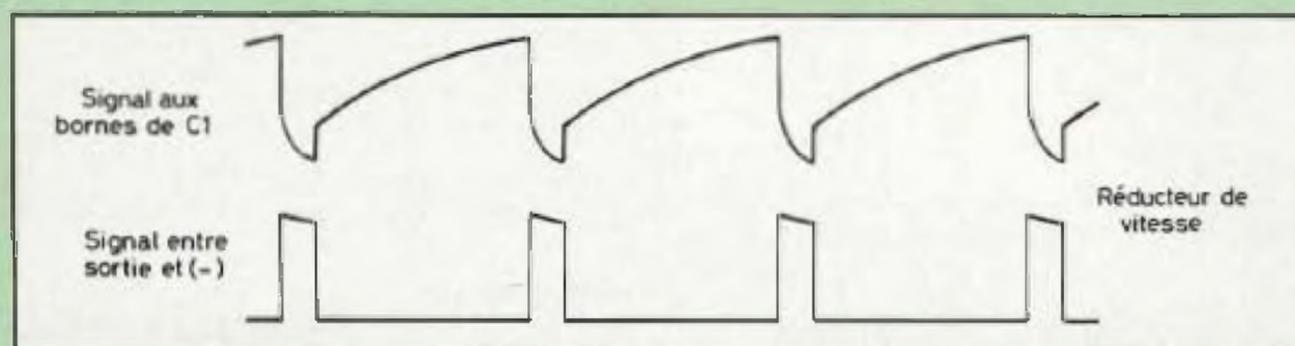
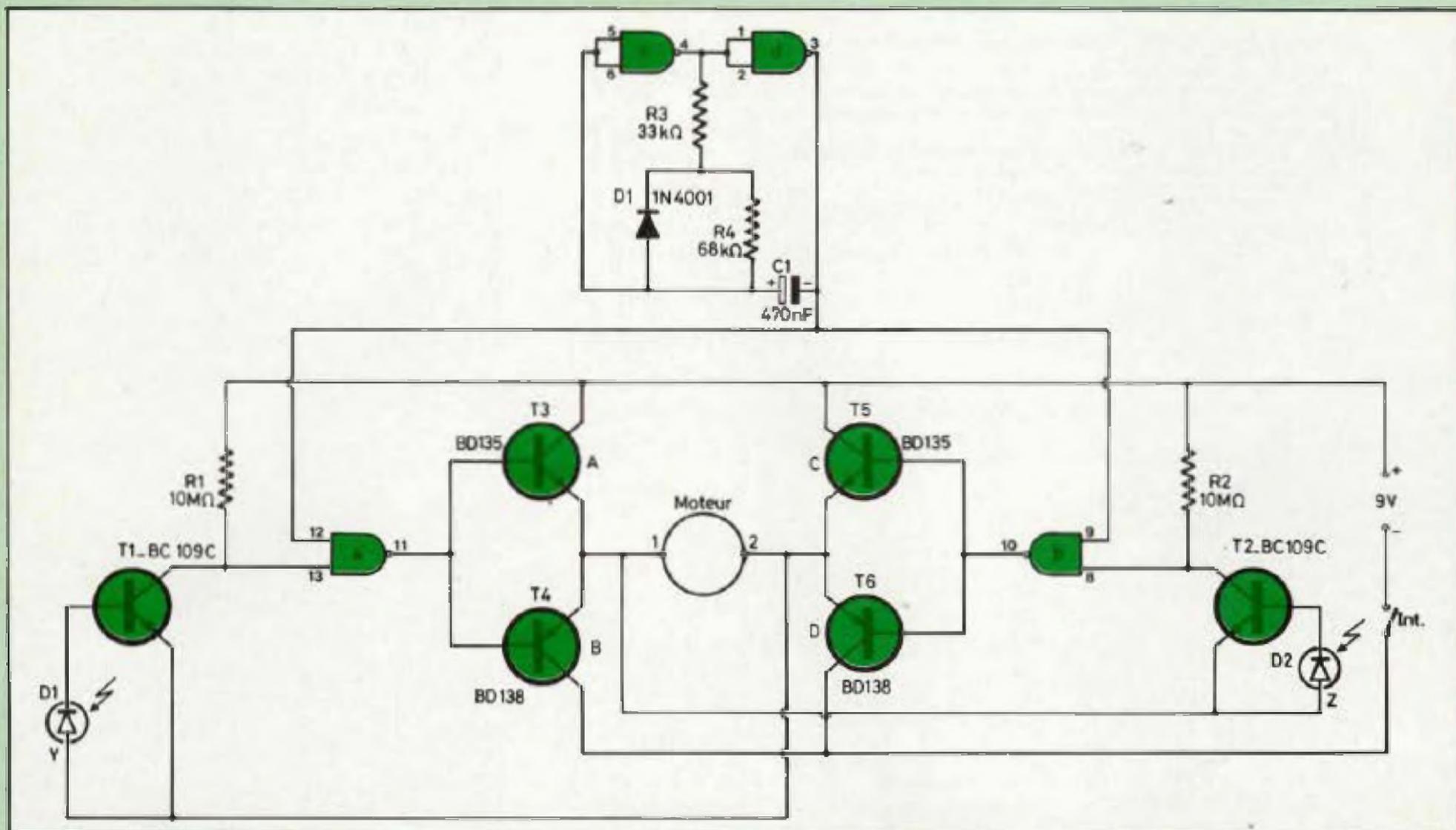


Fig. 1 : Le schéma peut se diviser en trois parties : la cellule, la commande du moteur et le réducteur de vitesse.

Cet article a pour but de vous proposer une télécommande optique simple, originale et efficace.

## PRINCIPE

Un moteur commandé à distance par une lampe torche fait tourner un potentiomètre à droite ou à gauche. On peut diviser le schéma de principe de la figure 1 en trois parties :

1. la cellule ;
2. la commande du moteur ;
3. la réduction de vitesse.

## LA CELLULE

Un transistor à grand gain (genre BC 109 C) est monté avec l'émetteur au moins et le collecteur au plus à travers une résistance de très forte valeur (10 MΩ), la base est reliée à la cathode d'une led tandis que l'anode retourne au (-).

Si la led n'est pas éclairée, aucun courant ne passe dans la base et le transistor n'est pas conducteur, sa sortie est donc positive.

Si la led est éclairée, on retrouve à ses bornes une tension de quelques millivolts suffisante pour rendre le

transistor conducteur et sa sortie devient négative.

## LA COMMANDE DU MOTEUR

Le moteur est branché entre les deux sorties d'un ampli en H comportant quatre transistors de puissance.

Si les bases des transistors A, B, C, D, sont portées au (-), seuls les transistors B et D seront conducteurs et les pôles 1 et 2 du moteur seront reliés au (-), aucun courant ne passera donc dans le moteur.

Si les bases des transistors A et B sont portées au (+) et celles des transistors C et D au moins, les transistors A et D seront conducteurs et le (+) ira au pôle 1 du moteur tandis que le moins ira au pôle 2, le moteur tournera dans un sens (1 positif, 2 négatif).

Inversement, si les bases des transistors C et D sont portées au (+) et que celles des transistors A et B restent au (-), les transistors C et B seront conducteurs et le (+) ira au pôle 2 du moteur tandis que le (-) ira au pôle

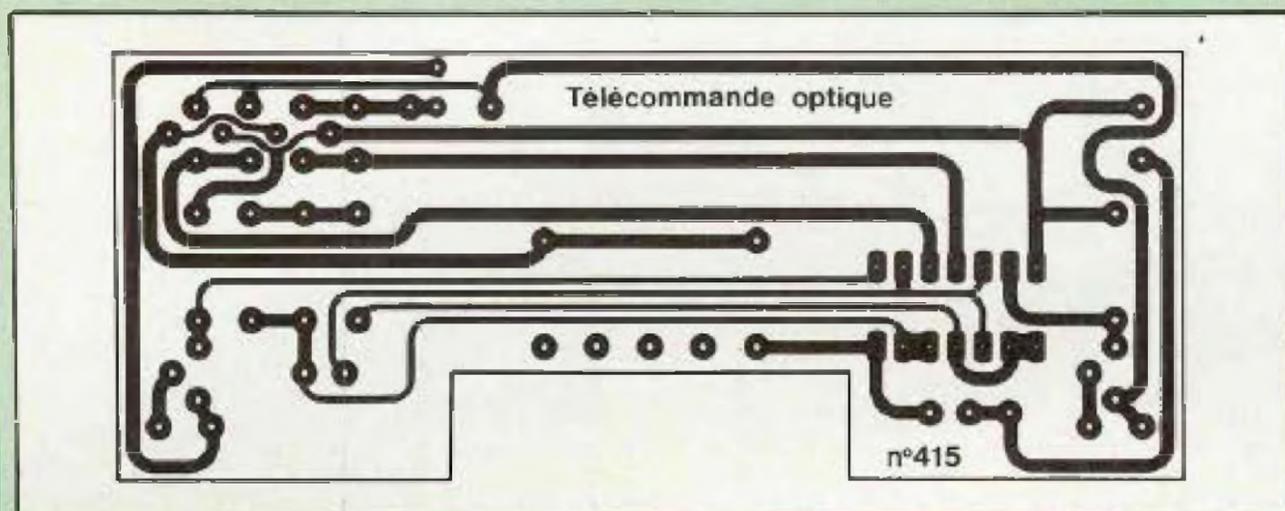


Fig. 2 : Une implantation qui demande un peu de soin.

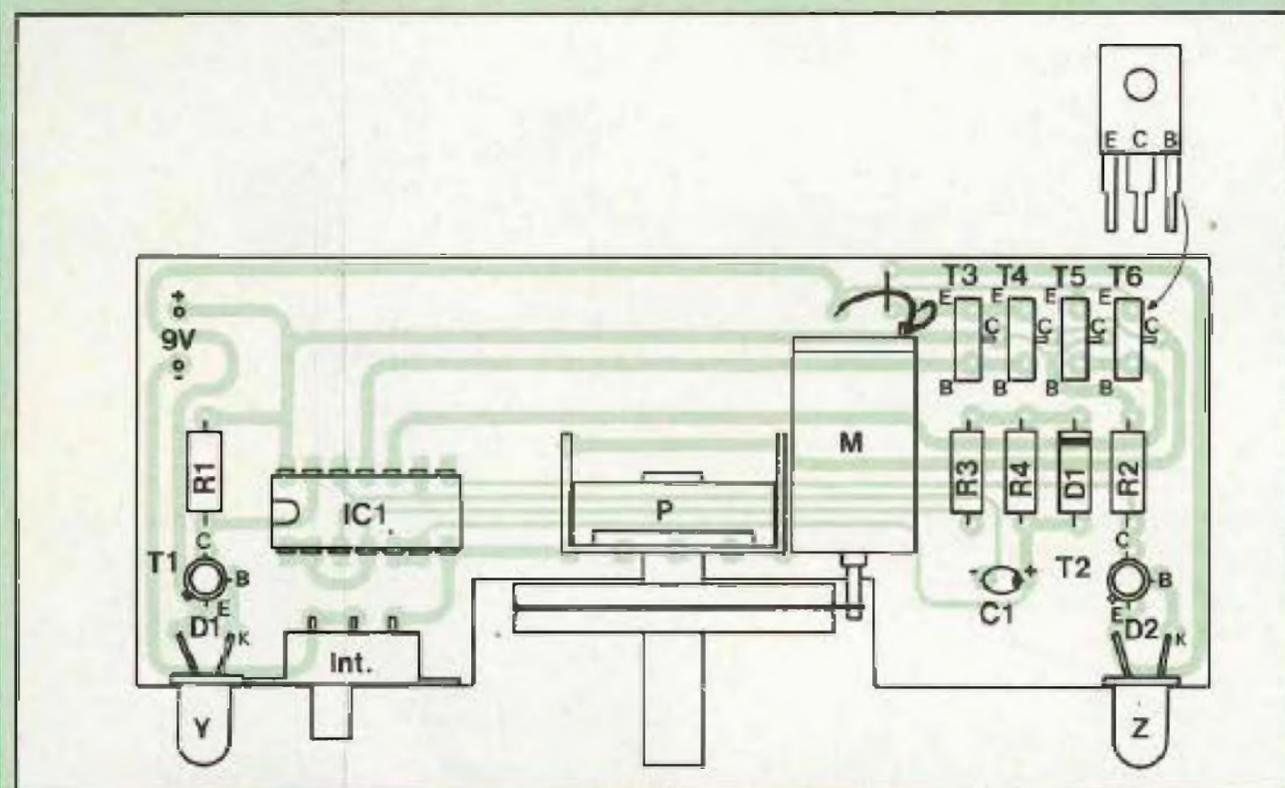


Fig. 3 : Le plan de câblage est précis. Le potentiomètre P comporte une équerre pour le maintenir au circuit imprimé.

1, le moteur tournera dans l'autre sens (2 positif, 1 négatif).

Les transistors A et B ne peuvent conduire ensemble puisqu'ils sont complémentaires, de même que les transistors C et D.

Il y a donc quatre possibilités :

— A et C conducteurs, pôles 1 et 2 positifs ;

— A et D conducteurs, pôle 1 positif, pôle 2 négatif ;

— B et D conducteurs, pôles 1 et 2 négatifs ;

— B et C conducteurs, pôle 1 négatif, pôle 2 positif.

Si nous relierons les bases de A et B à la sortie d'une porte NAND et les bases de C et D à la sortie d'une autre porte, il suffira que les entrées

des portes soient positives pour que les pôles 1 et 2 du moteur soient négatifs.

Si nous branchons à l'entrée de chaque porte une cellule comme défini plus haut, nous voyons qu'en éclairant une cellule le moteur tournera dans un sens, et qu'en éclairant l'autre cellule le moteur tournera dans l'autre sens.

Malheureusement, la barrière lumineuse n'est pas parfaite et lorsque nous éclairons une cellule, l'autre reçoit une importante partie de la lumière.

Nous allons donc créer un verrouillage qui interdira à la cellule qui n'est pas éclairée (ou plutôt qui l'est moins) de fonctionner.

Pour cela, il suffit que le retour des cellules ne se fasse pas sur le (—) mais sur le pôle opposé du moteur. En effet, si nous éclairons la cellule Y, le pôle 1 du moteur se trouve au (+) tandis que le pôle 2 est au (—), comme le retour de la cellule Z se fait sur le pôle 1 du moteur et que ce pôle est au (+), la cellule Z ne peut fonctionner.

Le verrouillage cessera dès que la cellule Y ne sera plus éclairée.

La même chose se produit pour l'autre cellule.

## LA REDUCTION DE VITESSE

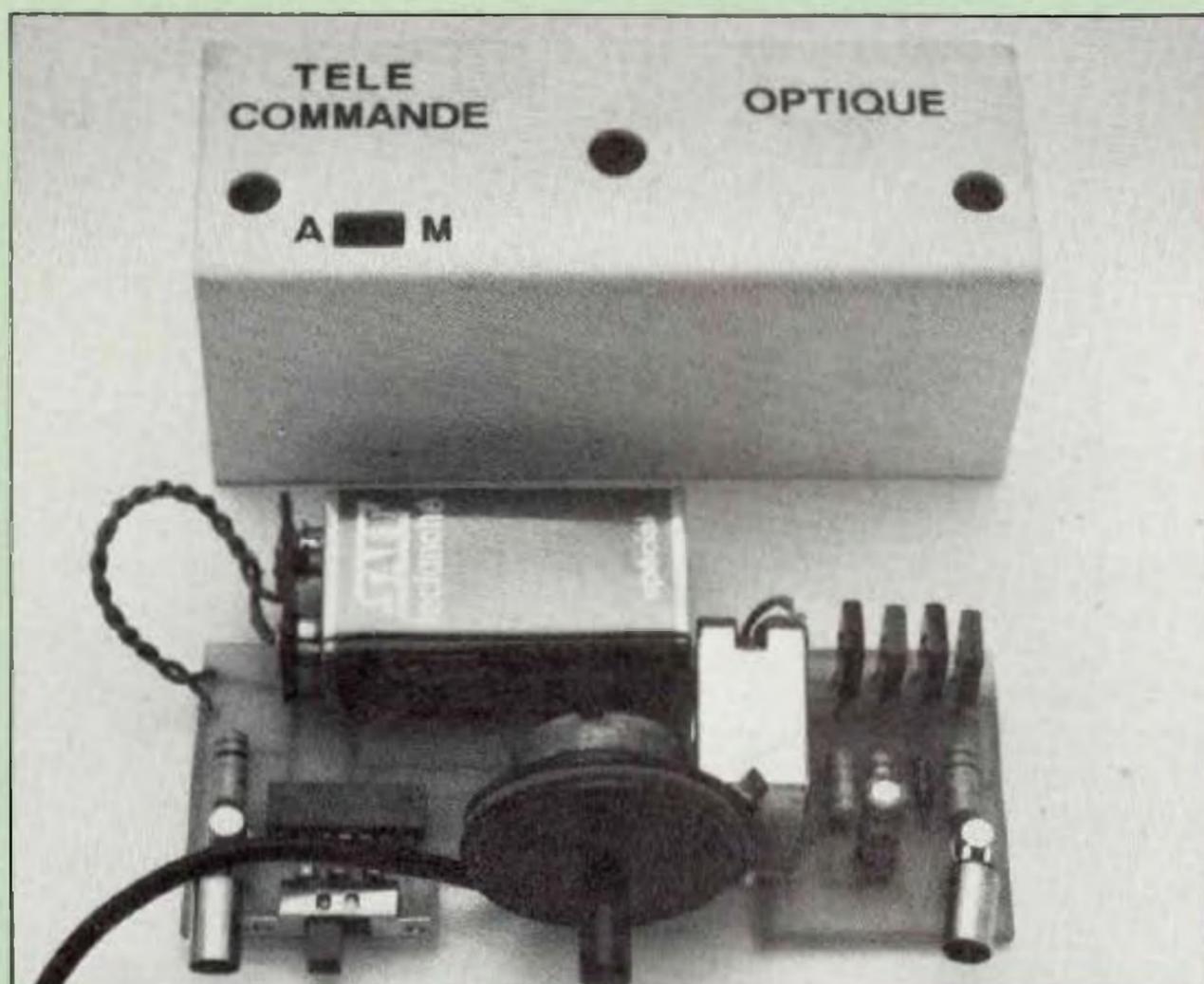
Notre moteur entraîne directement un potentiomètre par l'intermédiaire d'une poulie et d'une courroie servant aussi de friction pour une commande manuelle, mais sa vitesse est trop grande pour un fonctionnement correct et il nous faut la réduire.

Pour cela nous n'allons pas alimenter le moteur en courant continu, mais par des impulsions issues d'un générateur fait avec les deux portes NAND qui n'ont pas été utilisées sur notre 4011.

Ces deux portes sont montées en oscillateur dont la fréquence sera fonction de la valeur du condensateur et de sa résistance de charge, mais la forme du signal de sortie sera un créneau carré qui ne réduira la vitesse que de moitié, ce qui est insuffisant.

Nous allons mettre deux résistances en série dont une shuntée par une diode, ceci fait que dans le sens passant nous aurons la valeur d'une résistance et dans l'autre sens la valeur des deux résistances en série. En choisissant des valeurs convenables, nous allons avoir aux bornes du condensateur une tension en dents de scie qui va nous donner en sortie des impulsions dont la largeur sera fonction d'une résistance, et la fréquence celle des deux résistances en série.

Il ne reste plus maintenant qu'à moduler l'entrée de notre ampli en H en injectant le signal sur une des deux entrées des deux portes de commande.



La télécommande est insérée dans un petit boîtier en plastique de fabrication « maison ».

## MONTAGE

Après la réalisation du circuit imprimé dont l'implantation est donnée à la figure 2, on fixera le potentiomètre du type P 20 SC comportant une équerre pour montage direct sur C.I. dont la valeur correspondra à celle de votre téléviseur ou de votre chaîne à commander.

Une poulie sera réalisée dans une rondelle de plastique de diamètre 32 mm, d'épaisseur 5 mm (un vieux bouton convient parfaitement) autour de laquelle on fera une gorge avec une petite lime ronde, puis on l'emmanchera sur l'axe du potentiomètre.

Le moteur s'achète chez un marchand de jouets ou se récupère sur une petite voiture électrique Policar, il est fixé sur le circuit contre le potentiomètre par un morceau d'adhésif double face.

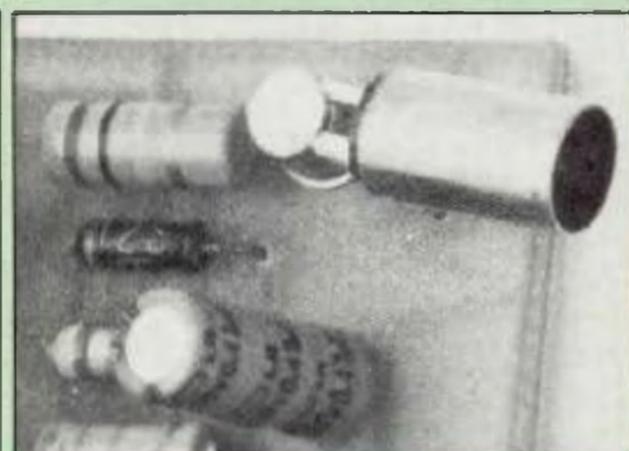
Une petite gorge a été faite à la lime sur le bout de l'axe. Un élastique relie

l'ensemble poulie-axe moteur. Les composants seront mis en place suivant le plan de câblage de la figure 3 puis soudés sur le circuit en respectant la polarité du condensateur et de la diode. Les fils des leds seront pliés à l'équerre et soudés en respectant également la polarité. On baguera les leds par un morceau de gaine plus ou moins long selon la directivité désirée du rayon lumineux. Il n'y a aucun autre réglage.

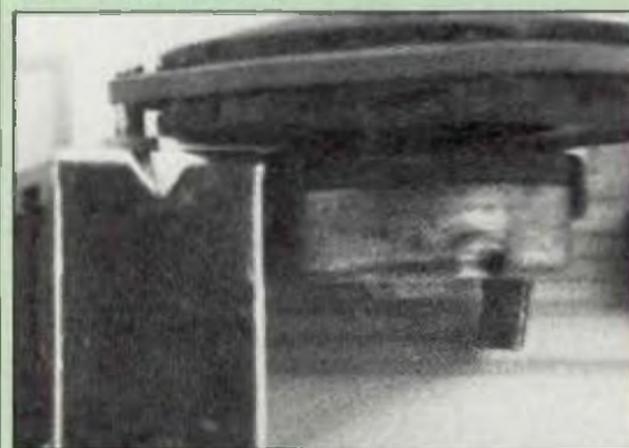
Il ne reste plus qu'à relier notre potentiomètre par un fil blindé à une fiche DIN mâle et à débrancher le potentiomètre de l'appareil à commander qui sera remplacé par une fiche DIN femelle pour le raccordement.

La consommation de l'appareil au repos est de 0,5 mA, et de 80 mA pendant le travail, la rotation complète du potentiomètre se fait en six secondes.

Jacques Bourlier



Les diodes led sont baguées avec un morceau de gaine plus ou moins long selon la directivité désirée.



Le moteur entraîne directement un potentiomètre par l'intermédiaire d'une poulie et d'une courroie.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances à couche $\pm 5\%$

R1 - 10 M $\Omega$   
 R2 - 10 M $\Omega$   
 R3 - 33 k $\Omega$   
 R4 - 68 k $\Omega$

### • Condensateur tantale goutte

C1 - 0,47  $\mu$ F/35 V

### • Semiconducteurs

T1 - BC 109 C  
 T2 - BC 109 C  
 T3 - BD 135  
 T4 - BD 138  
 T5 - BD 135  
 T6 - BD 138  
 D1 - 1N 4001  
 IC1 - CD 4011  
 D1 - led rouge diamètre 5 mm  
 D2 - led rouge diamètre 5 mm

### • Potentiomètre

P 20S C Radiohm (voir texte)

### • Divers

Moteur « Policar » ou équivalent  
 Pile 9 V avec bouton pression  
 Inverseur simple à glissière

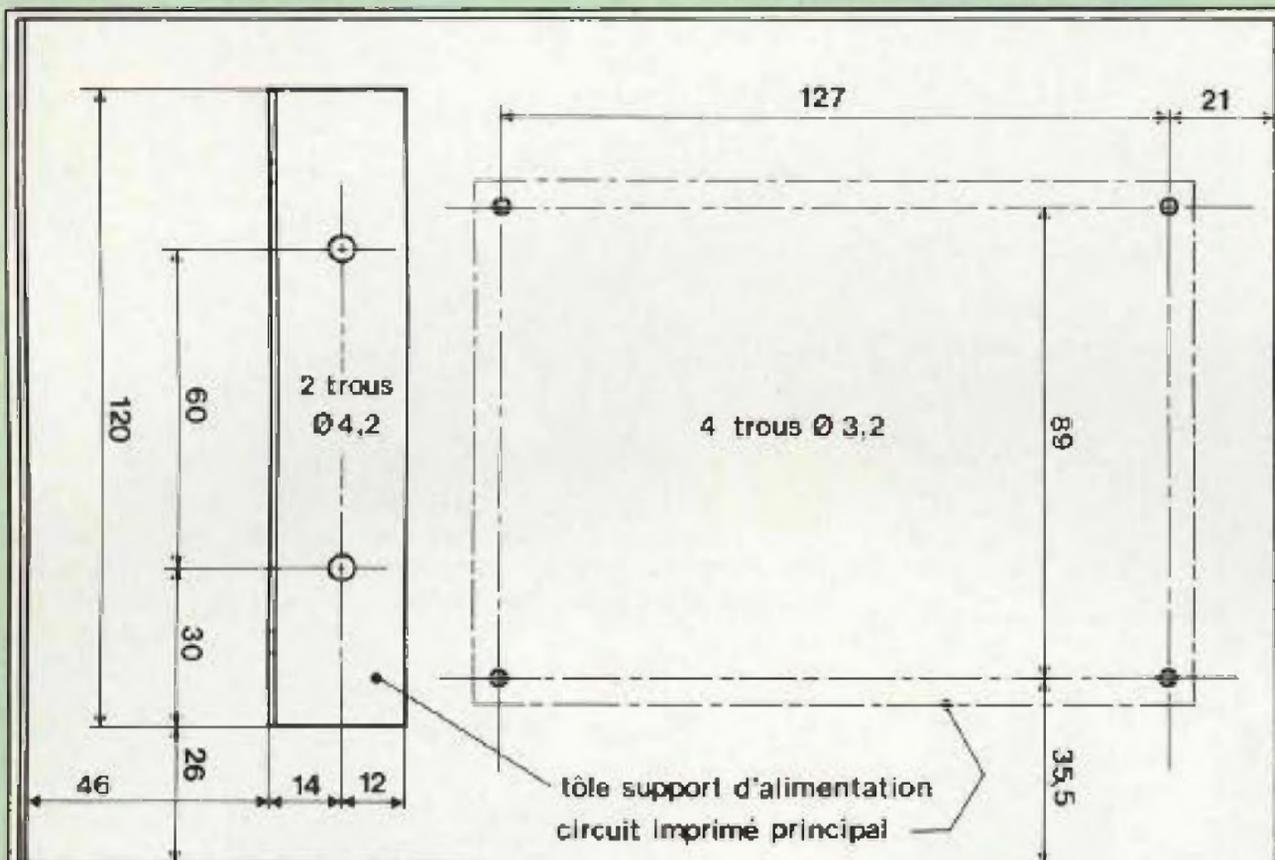


Fig. 10

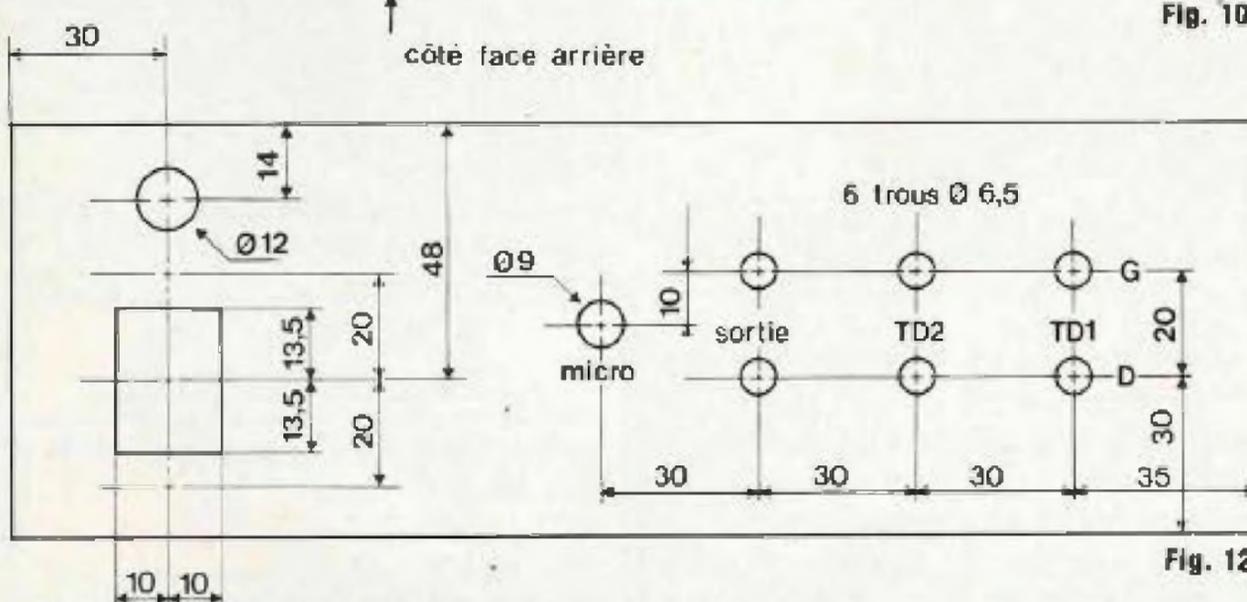


Fig. 12

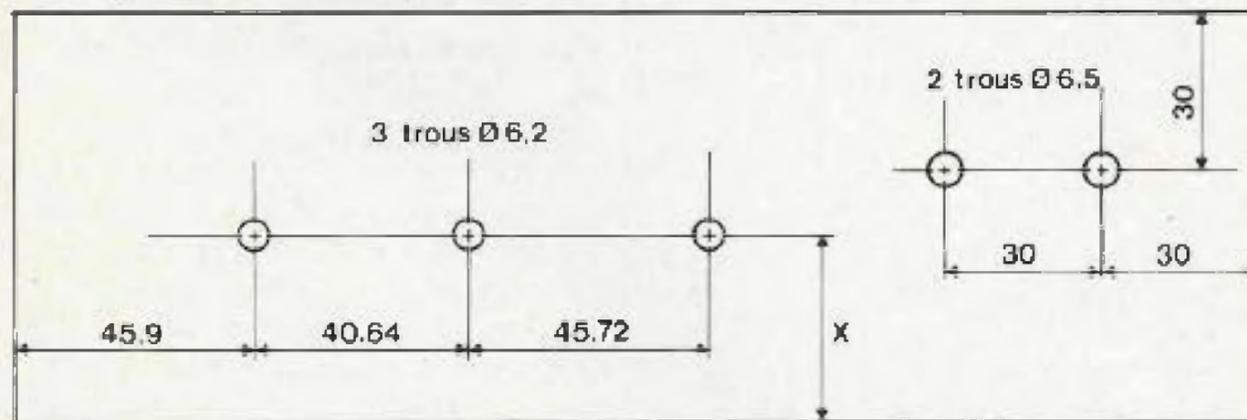


Fig. 13

avec des entretoises de 18 mm sous le C.I. principal,  
 $X = 34,7$  avec potentiomètres RADIOHM P20  
 $X = 26,7$  " " SFERNICE P 11 VX

Fig. 10 à 13 Plans de perçage et découpe à effectuer dans le coffret du préampli-mélangeur. La figure 11 représente la tôle « support d'alimentation » qui sert également de blindage.

## CABLAGE DE L'ENSEMBLE

Pour le câblage, le seul point délicat est la ligne de masse (0 V). On

câblera un fil entre la masse de la carte alimentation et la masse de la carte principale et un autre fil entre la

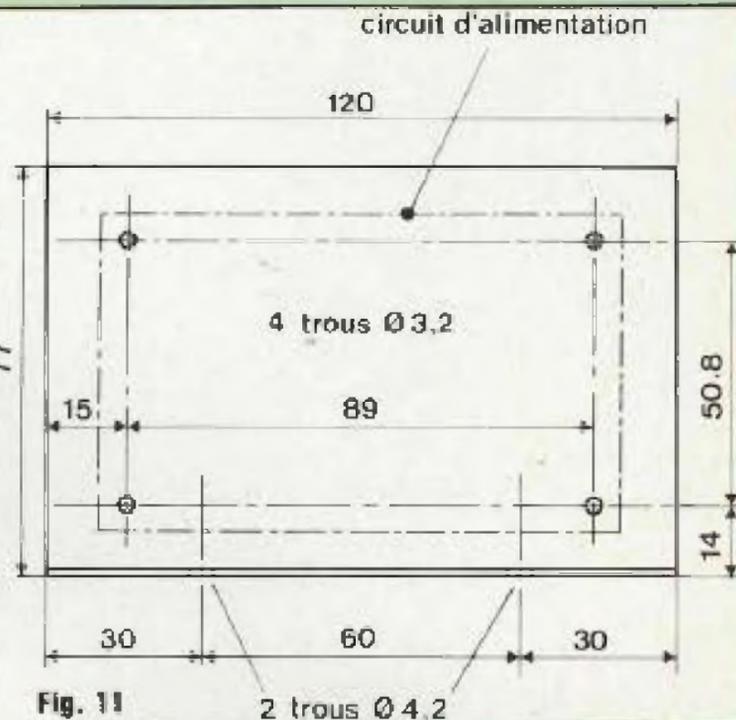


Fig. 11

masse de la carte principale et la masse de la prise Cinch TD2 droite. La face arrière étant en aluminium, toutes les autres prises Cinch et la prise Jack sont électriquement reliées à la masse par montage et **aucune autre connexion de masse** n'est nécessaire.

Pour le reste, on relie les deux points (+) et (-) Valim, deux fils vont vers la led (avec la cathode à la résistance R501). Les picots d'entrée secteur, le porte-fusible, le commutateur marche-arrêt et la prise d'entrée sont câblés d'après le plan de la figure 5. Les prises d'entrée TD1 et TD2 seront reliées avec du fil blindé dont la tresse se soudera sur les deux picots de masse prévus à cet effet comme le montre le dessin de la figure 7. Cette tresse sera coupée à l'autre extrémité et seule l'âme ira vers les points chauds des prises Cinch correspondantes.

L'entrée micro pourra être câblée avec du fil ordinaire car le ronflement n'est pas à craindre à ce niveau (comme nous l'ont montré les essais) : sa liaison est courte et l'impédance faible.

Les deux connexions de sortie seront également réalisées avec du fil ordinaire. Les picots de masse du micro et de la sortie seront donc inutilisés ici.

La terre de la prise secteur pourra être reliée au châssis, au même point que la masse électrique, c'est-à-dire à la masse de la prise TD2.

# KIT-4G

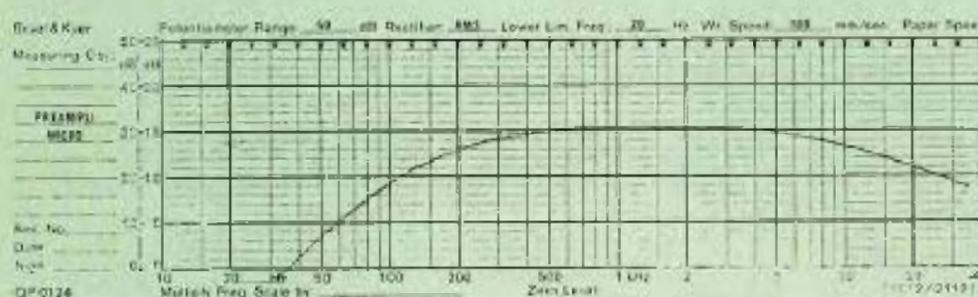


Fig 4. Courbe de réponse obtenue sur la voie gauche du préampli RIAA.

## PERFORMANCES OBTENUES

S'il est correctement câblé, le mélangeur doit fonctionner dès la première mise sous tension. Pour l'essayer, il vous faudra deux platines tourne-disques et un micro dynamique qui seront raccordés aux entrées. La sortie sera connectée sur une entrée auxiliaire de votre amplificateur. Vous n'aurez plus alors qu'à poser deux disques sur vos platines et à dire « un, deux, un, deux... » au micro (ou tout autre chose) et vous pourrez juger du résultat.

Pour votre information, nous avons effectué les mesures suivantes sur le prototype :

— La tension maximale obtenue en sortie avant écrêtage est de 7,1 V efficaces à 1 kHz en attaquant l'entrée TD1 gauche avec une sinusoïde de 25 mV efficaces.

— Pour ce qui est du gain en ampli RIAA, nous avons obtenu 1,13 V efficaces en entrant 4 mV efficaces à 1 kHz, c'est-à-dire un peu plus que le niveau nominal prévu (1 V efficace). La figure 14 montre le comportement en fréquence du préampli RIAA (TD1 gauche) : la courbe RIAA est assez bien tenue dans l'ensemble.

Sur l'entrée micro, il a fallu appliquer 1,18 mV efficace à 1 kHz pour obtenir 7,1 V efficaces en sortie (tension avant écrêtage) avec un générateur

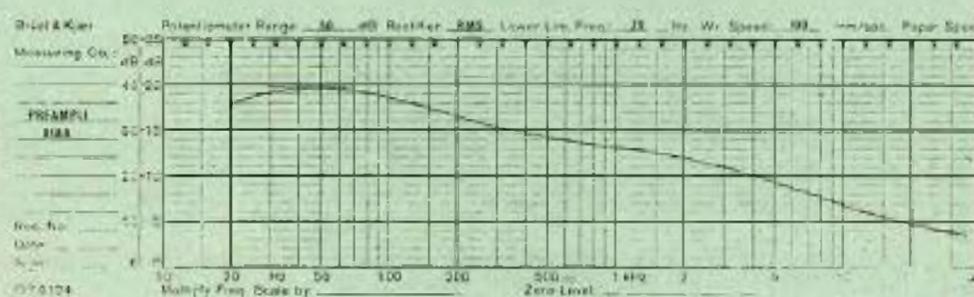


Fig 5. Courbe de réponse du préampli microphone.

B.F. de 200  $\Omega$  de résistance de sortie. Question gain et toujours à 1 kHz, avec 0,2 mV efficace aux bornes de l'entrée, on obtient 1,68 V efficace en sortie (tous les réglages étant à fond). Le préampli micro seul écrête bien après 1,18 mV efficace : si le potentiomètre de niveau micro est à mi-course, la tension d'entrée peut atteindre 10 mV efficaces sans qu'on ait d'écrêtage.

La fréquence de coupure basse (à -3 dB) vaut environ 275 Hz et la fréquence de coupure haute 7,8 kHz, sans le condensateur C3. Ce condensateur pourra être omis ou porté de 330 pF à 220 pF pour ne pas couper trop les aigües.

Christian Eckenspieller

## DES COMPOSANTS NOMENCLATURE

### • Résistances à couche métallique $\pm 5\%$ - 1/4 W

R101 à R 401 : 47 k $\Omega$   
 R102 à R 402 : 130 k $\Omega$   
 R103 à R 403 : 470  $\Omega$   
 R104 à R 404 : 4,7 k $\Omega$   
 R105 à R 405 : 470 k $\Omega$   
 T106 à R 406 : 47 k $\Omega$   
 R107 à R 407 : 9,1 k $\Omega$   
 R1 : 620  $\Omega$   
 R2 : 100 k $\Omega$   
 R3 : 22 k $\Omega$   
 R4 : 22 k $\Omega$   
 R5 : 220  $\Omega$   
 R6 : 220  $\Omega$   
 R7 : 100 k $\Omega$   
 R8 : 15  $\Omega$   
 R9 : 27 k $\Omega$   
 R10 : 3,3 k $\Omega$   
 R11 : 100 k $\Omega$   
 R12 : 100  $\Omega$   
 R13 : 100 k $\Omega$   
 R14 : 100 k $\Omega$   
 R15 : 100 k $\Omega$   
 R16 : 100 k $\Omega$   
 R17 : 47 k $\Omega$   
 R18 : 47 k $\Omega$   
 R19 : 22 k $\Omega$   
 R20 : 22 k $\Omega$   
 R21 : 470 k $\Omega$

R22 : 470 k $\Omega$   
 R501 : 2,2 k $\Omega$  (couche carbone 1/2 W)

### • Potentiomètres

P1 : 2 x 10 k $\Omega$  lin.  
 P2 : 10 k $\Omega$  log.  
 P3 : 2 x 47 k $\Omega$  log.

### • Semiconducteurs

CI1 : LM 387 N ou AN  
 CI2 : LM 387 N ou AN  
 CI3 : TL 074 CN  
 CI4 : 7812  
 CI5 : 7912  
 T1 : BC 413 C  
 T2 : BC 413 C  
 T3 : BC 415 C  
 T4 : BC 415 C  
 T5 : BC 413 C  
 D1 : 1N 4002  
 D2 : 1N 4002  
 D501 : Pont 100 V/1 A  
 D3 : Diode led diamètre 5 mm

### • Condensateurs non polarisés

C101 à C401 : 0,1  $\mu$ F  
 C103 à C403 : 6,8 nF  
 C104 à C404 : 1,8 nF  
 C105 à C405 : 470 nF  
 C1 : 10 nF  
 C2 : 10 pF céramique  
 C3 : 330 pF céramique  
 C4 : 0,1  $\mu$ F

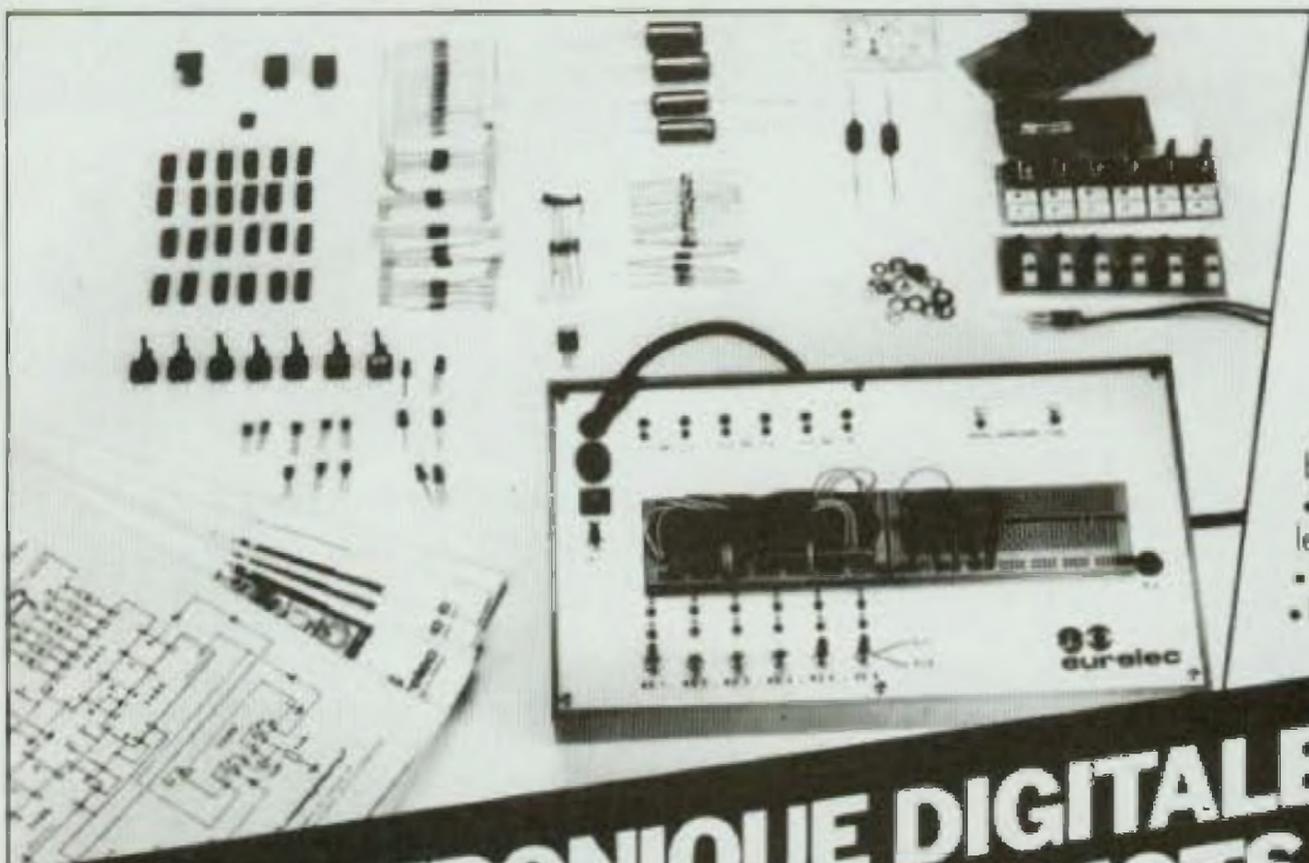
C6 : 220 nF  
 C7 : 220 nF  
 C8 : 10 nF céramique  
 C9 : 10 nF céramique

### • Condensateurs polarisés

C102 à C 402 : 22  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
 C5 : 22  $\mu$ F/16 V tantale goutte  
 C10 : 2,2  $\mu$ F/35 V tantale goutte  
 C11 : 2,2  $\mu$ F/35 V tantale goutte  
 C12 : 1  $\mu$ F/35 V tantale goutte  
 C13 : 1  $\mu$ F/35 V tantale goutte  
 C14 : 1  $\mu$ F/35 V tantale goutte  
 C501 : 1 000  $\mu$ F/25 V  
 C502 : 1 000  $\mu$ F/25 V

### • Divers

TRS. Transfo 2 x 15 V/4 VA  
 Porte-fusible + fusible  
 Commutateur M/A  
 Prise secteur  
 6 prises CINCH châssis  
 1 prise JACK diam. 6,35 châssis  
 1 coffret ESM réf. EC 24/08 FA  
 3 boutons



# L'ÉLECTRONIQUE DIGITALE SUR LE BOUT DES DOIGTS

pour **390F\***

MANUEL  
ET MATÉRIEL COMPRIS

\* Par mois pendant 3 mois.

La technique digitale est la base de l'électronique actuelle : ordinateurs, calculatrices, montres à quartz, commandes de machines industrielles, téléviseurs...

EURELEC vous offre la possibilité de maîtriser cette technique, grâce à un manuel très complet et parfaitement mis au point. Il se compose de dix fascicules théorie/pratique, deux cents pages d'explications concrètes, ainsi que d'un ensemble de composants permettant le montage d'un simulateur de logique.

Si vous possédez déjà quelques notions sur le fonctionnement du transistor, des alimentations, si vous savez souder des composants, vous pourrez aborder facilement le montage du simulateur de logique et découvrir ainsi le monde des circuits intégrés.

Les expériences s'effectuent sans soudure conservant ainsi en parfait état les circuits intégrés et composants, sur un simulateur de conception moderne qui peut évoluer selon vos besoins.

Le simulateur de logique permet aussi de tester les différents montages proposés par les revues techniques.

MAGASINS : 75012 PARIS, 57-61 bd de Preuss, Tél: (7) 347.19.82 - 13007 MARSEILLE, 104 bd de la Cardine Tél: (91) 34.38.07 - 1000 BRUXELLES, Centre International Rogier, 6 passage International, (32) 2.278.30.04.



**eurelec**

rue F.-Holweck, 21000 DIJON

## Vous trouverez dans le manuel :

- Fiches techniques des circuits intégrés
- Dictionnaire technique Anglais/Français
- Régulateur de tension continue
- Fonctions logiques de base : "ET" - "OU" - "NOR" - "NAND"
- Algèbre de Boole (Algèbre binaire, base de l'informatique)
- Les bascules (utilisées pour les mémoires d'ordinateurs)
- Compteurs et décompteurs
- Registres à décalage (traitement des informations binaires)
- Cycles d'automatisme
- Les afficheurs (pour visualiser les résultats).

## Le matériel :

Un coffret simulateur de logique comprenant :

- 2 plaques à connexions 960 contacts
- Les circuits de base indispensables à monter sur circuits imprimés
- Une alimentation stabilisée 5 V - 1 A
- Un indicateur d'état logique 6 entrées/sorties
- Un générateur horloge 1 Hz
- Un générateur horloge 5 kHz
- 6 bascules "RS" anti-rebonds

## Pour les expériences pratiques :

- 26 circuits intégrés (les plus utilisés)
- 1 photo-transistor
- Condensateurs, résistances, diodes divers
- 2 afficheurs 7 segments
- Diodes électroluminescentes.

### Bon de Commande à retourner à EURELEC Rue Fernand-Holweck, 21100 DIJON

Je désire recevoir votre ensemble électronique digitale (manuel + matériel) que vous m'enverrez de la façon suivante :

- En 1 seule fois, je joins à ma commande un chèque ou un mandat-lettre de 1 170 F (port et emballage gratuits).
- En 3 fois, je vous demande de m'adresser le premier envoi immédiatement contre remboursement de 390 F(\*), puis les 2 envois suivants à raison d'un par mois. Chacun contre remboursement de 390 F(\*).

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

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

Date et signature (pour les mineurs, signature des parents) \_\_\_\_\_

\* Ajouter 36 F par envoi pour frais de port et d'emballage.

97065

dolci

**NOUVEAU  
A CORBEIL**

**SONODEP**

**VOTRE BOUTIQUE  
ELECTRONIQUE**

45, RUE DE PARIS (SUR LA N7) 91100 CORBEIL ESSONNES  
TEL. : (6) 088.40.40

## Très grand choix de kits

### Un aperçu de notre gamme

<b>ELCO</b>	
Réf. 207 réverbération logique .....	195 F
Réf. 128 horloge auto à quartz .....	124 F
Réf. 106 batterie électronique .....	225 F
<b>PLUS</b>	
Réf. PL 59 truqueur de voix .....	90 F
Réf. PL 56 voltmètre digital .....	160 F
Réf. PL 15 stroboscope 40 J .....	100 F
<b>PACK</b>	
Réf. K1 gradateur de lumière .....	35 F
Réf. K9 clap contrôle .....	75 F
Réf. K26 compte-tours électronique digital .....	100 F
<b>JOSTY</b>	
Réf. JK 06 émetteur 27 MHz avec boîtier .....	137 F
Réf. JK 14 ds électronique avec boîtier .....	102 F
Réf. HF 310 récepteur FM .....	197 F

KITS ASSO • KITS PLUS • KITS OK • KITS ELCO • KITS PACK • KITS JOSTY

**Nous sommes en mesure de vous  
fournir les composants et les  
circuits des kits présentés dans la revue.**

## LIBRAIRIE TECHNIQUE

• initiation • mesure • CB • prise de son •  
technique poche

## MATÉRIEL POUR CIRCUIT IMPRIMÉ

• transfert Mecanorma • gravure directe •  
produits chimiques • distribution produits KF

## DEPOSITAIRE FERS A SOUDER J.B.C.

## PIECES DETACHEES RADIO

## COFFRETS TEK0 ET RETEX

Disponibles en stock.

**UN TECHNICIEN** à votre disposition pour vos  
travaux ou pour un simple conseil

Documentation sur demande : joindre 3 timbres à 1,80 F

Conditions d'expédition : service rapide, règlement à la com-  
mande ; port et emballage : 20 F par expédition. Contre-  
remboursement : + 15 F, 20 % à la commande.

**HORAIRES 9 h - 12 h 30, 15 h - 19 h 30,**  
du mardi au samedi sauf jeudi matin

Direction **PERLOR RADIO** L. Péricon  
25, rue Hérold, 75001 PARIS Téléphone : 236.65.50  
Ouvert tous les jours (sauf dimanche) sans interruption de 9 h à 18 h 30

**NOUVEAU**

**DECOUVREZ  
L'ELECTRONIQUE  
avec  
LA BOITE  
D'INITIATION  
« MECANO-ELECTRONIQUE. »**

C'est un procédé d'initiation facile à l'électronique par la réalisation de montages multiples.

**A QUI S'ADRESSE CETTE BOITE ?** A tous ceux, jeunes et moins jeunes qui veulent  
comprendre l'électronique pratique sans connaissances préalables. C'est une véritable initiation pour les  
débutants.

**QUE PROPOSE-T-ELLE ?** Tout ce qu'il faut pour s'initier à l'électronique en réalisant 20 ou 40  
montages d'électronique, sans souder, uniquement par vissage et enfilage.

**QUE CONTIENT-ELLE ?**

— UN LIVRE abondamment illustré (260 pages, 250 figures) qui vous donne des explications générales sur le  
matériel utilisé et pour chaque montage (plus de 100 au total) un schéma commenté et une vue réelle.

— UNE TABLE DE TRAVAIL conçue spécialement pour cet ouvrage sur laquelle les montages sont réalisés  
sans souder, par enfilage ou vissage, montables et démontables indéfiniment.

— TOUT LE MATÉRIEL pour réaliser 20 ou 40 montages. Les composants fournis sont les mêmes que ceux  
utilisés en électronique professionnelle.

**QUELQUES PRECISIONS :**

— Tous les montages de la boîte fonctionnent SUR PILES (non fournies) donc sans aucun danger.

— Les boîtes contiennent absolument TOUT le matériel (sauf les piles) nécessaire. Pas de mauvaise  
surprise.

— Tous les montages décrits ont été effectivement réalisés. Une certitude de fonctionnement.

**ET APRES ?** Vous pourrez compléter si vous le désirez le matériel dont vous disposez pour réaliser les  
autres montages du livre.

LA BOITE DE 20 MONTAGES COMPLETE :

PRIX : 525<sup>F</sup> Franco 550<sup>F</sup>

LA BOITE DE 40 MONTAGES COMPLETE :

PRIX : 800<sup>F</sup> Franco 825<sup>F</sup>

Envoi dès réception de la commande, accompagnée de son montant  
Liste des montages sur simple demande



## LE NOUVEAU CATALOGUE 1983

### PERLOR-RADIO

«PIECES DÉTACHÉES, COMPOSANTS,  
OUTILLAGE,  
APPAREILS DE MESURE»

UNE DOCUMENTATION INDISPENSABLE A L'ELECTRONICIEN  
Envoi par retour du courrier contre 12 F en timbres

## LES KITS PERLOR RADIO

**GARANTIE D'UN SUCCES CERTAIN!** Absolument complets (composants, coffret, visserie,  
décorletage, fils, alimentation). Conçus et réalisés par nos techniciens. ASSISTANCE TECHNI-  
QUE ASSURÉE.

### POUR LA VOITURE

AE80. Allumage électronique .....	165 F
EG6. Cadenceur d'essui-glace .....	113 F
EA. Commutateur automatique de charge .....	95 F
BE42. Sirène électronique modulée .....	169 F

### POUR LA MAISON

AT20. Amplificateur téléphonique .....	170 F
IG5. Interrupteur gradateur à touche sensible .....	145 F
IB73. Interrupteur acoustique .....	173 F
TMS 74. Horloge-réveil à affichage numérique .....	278 F
RI90. Récepteur de radio PD-90 superhétérodyne (sans coffret) .....	195 F
TFM29. Mini-tuner (sans coffret) .....	270 F
IP12. Interrupteur photoélectrique .....	125 F
RH22. Rhéostat électronique .....	180 F
VL141. Variateur électronique .....	95 F
MS4. Métroforme électronique .....	144 F
BL80. Surveilleur acoustique à distance .....	190 F

### POUR VOS LOISIRS

IF1. Synchro-flash .....	75,50 F
CS5. Synchronisateur de diapositives .....	170,00 F
DM87. Détecteur de métaux .....	182,00 F

JL1. Modulateur de lumière 1 voie .....	78,00 F
JL3. Modulateur de lumière 3 voies .....	265,00 F
EPM70. Mini-émetteur FM (sans coffret) .....	52,50 F
GHT5. Clôture électronique .....	270,00 F

### ALARME

AT2T. Alarme électronique à circuit de rupture .....	165,00 F
CP476. Centrale pour Radar hyperfréquence .....	780,00 F
Radar Titac 30 mètres .....	1470,00 F
Radar Panda 20 mètres .....	1350,00 F
<b>Barrière infrarouge.</b>	
Portée 3 m, montée, 12 V .....	370,00 F
Portée 5 m, montée, 12 V .....	570,00 F
Portée 10 m, montée, 12 V .....	810,00 F
Contact feuillure .....	10,00 F
Contact magnétique .....	22,00 F
Contact magnétique encastrable .....	22,00 F
Tapis contact 80 x 36 cm .....	65,00 F
Tapis contact 57 x 17 cm .....	55,00 F
Détecteur de choc .....	27,00 F
Interrupteur à mémoire .....	11,00 F
Inverseur à mercure .....	24,00 F
Interrupteur à clé (pillettes) (pompe) .....	45,00 F
Nombreux modèles de sirènes	
12 V ou 220 V .....	de 92,00 F à 570,00 F

# SIGNAL TRACER



La présence d'un signal tracer dans un laboratoire, c'est le témoignage d'une volonté d'équipement efficace et simple pour qui ne désire ni ne peut investir dans du matériel plus sophistiqué. Dès que l'on dépasse le premier stade du bricolage, avec montages élémentaires, le besoin de cet appareil se fait ressentir si l'on aborde des réalisations plus complexes, car comprenant plusieurs étages (HF et BF). Celui que propose Mabel nous a semblé intéressant justement par le fait qu'il est capable de suivre le cheminement correct d'un signal, depuis les méandres incertains des amplis HF jusqu'à l'évidence d'un étage de sortie en collecteur commun.

### PRESENTATION

S'il faut préciser les choses, disons que l'on nomme communément signal tracer un dispositif simple, capable d'injecter un signal en un point particulier d'un circuit et de récupérer ce signal en aval, après son amplification ou autre forme de traitement. Le signal collecté est appliqué à un petit haut-parleur qui autorise une appréciation sonore de la qualité du circuit testé, voire, pour

les vérifications les plus simples, de la continuité d'un circuit ou d'un faisceau de câbles. Résumé à sa plus simple expression, le signal tracer se compose donc d'un oscillateur à fréquence fixe (signaux carrés), d'un petit ampli et d'un haut-parleur. On retrouve nécessairement ces éléments dans le ST 210 avec quelques raffinements supplémentaires. Le tout, câbles exceptés, tient dans un boîtier de dimensions presque raisonnables et d'une esthétique à peine discutable, question de goût.

### GENERALITES

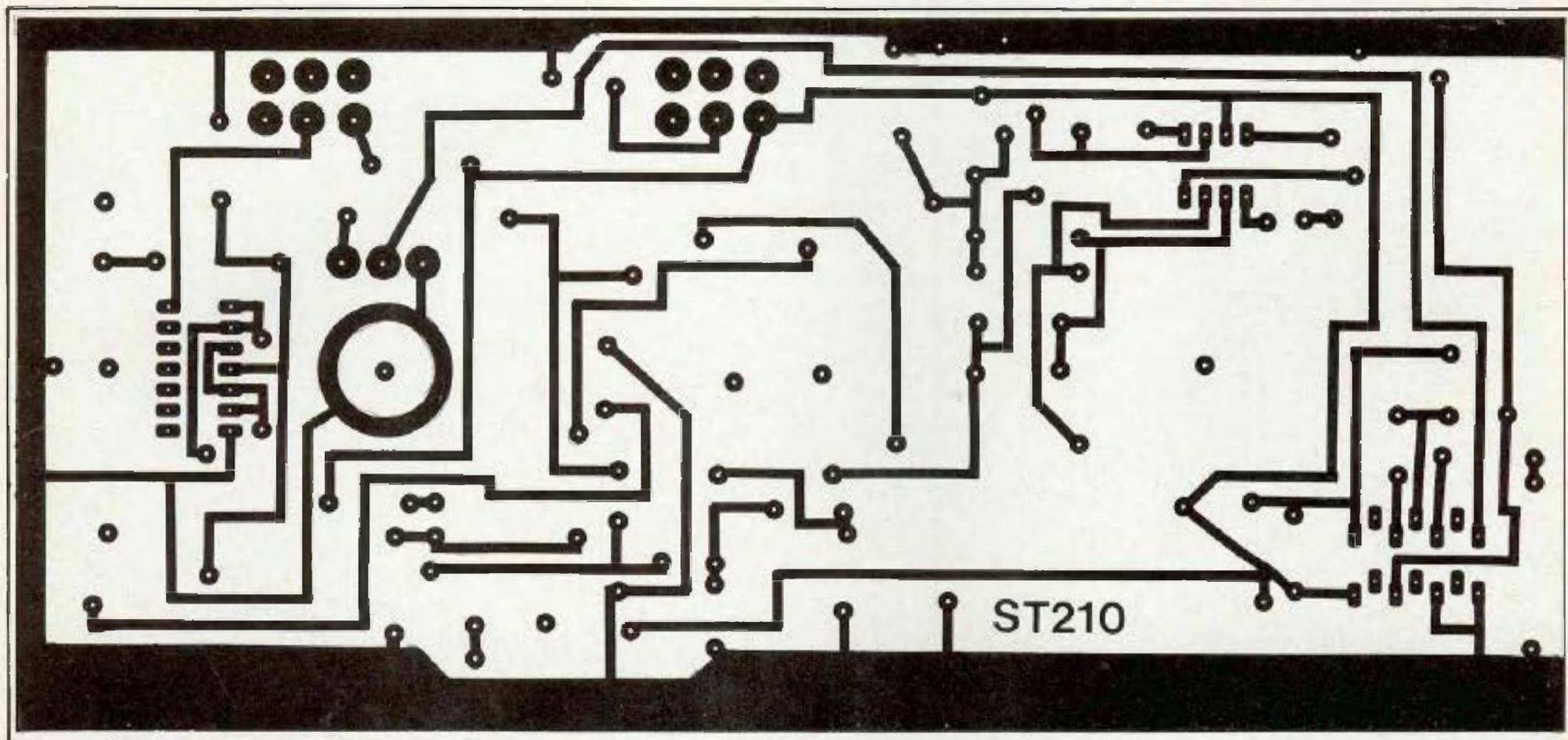
Le kit est livré dans une boîte, avec un petit bouquin relatif à son montage et son utilisation. Manifestement rien ne manque, pas même la nomenclature de la visserie. On parcourt cette petite littérature aisément, seul le schéma de principe, malgré sa relative simplicité, reste un peu difficile à examiner. Par contre, circuit imprimé, implantation et vue éclatée de la réalisation ne laissent place à aucune équivoque. Il faut dire cependant que la plupart des commandes situées en face avant sont connectées directement sur le circuit imprimé. De ce fait, le câblage est

réduit au minimum et, par voie de conséquence, les erreurs le sont tout autant. L'essentiel se trouve donc sur une plaquette, en verre époxy, s'il vous plaît, avec étamage au rouleau, c'est bien. Le graphisme des pistes peut être qualifié de correct : c'est propre et sans histoires.

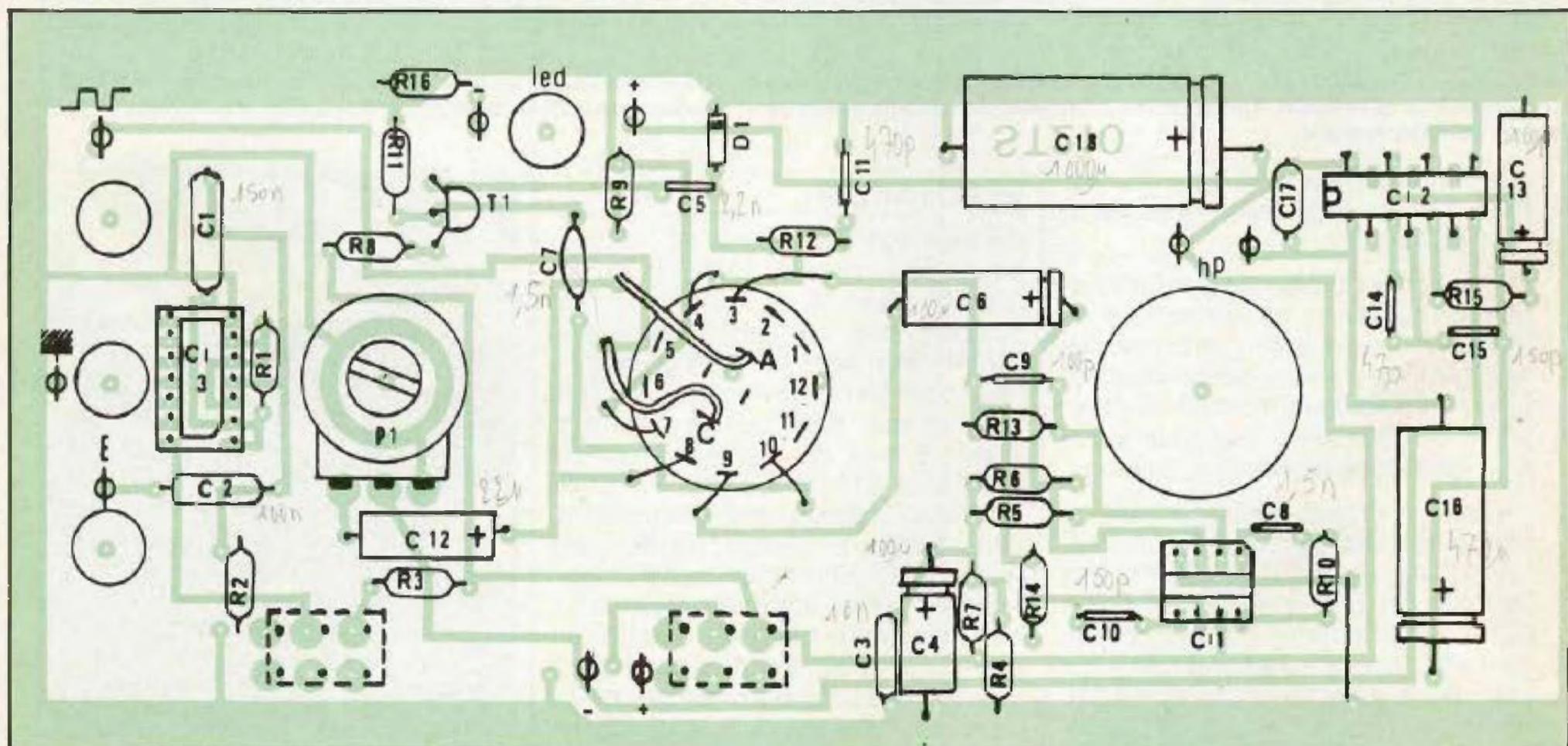
### LE PRINCIPE

C'est tout simple. Si on se réfère au schéma, on verra en C13, en haut à gauche, un générateur de signaux rectangulaires, construit autour de deux portes NAND en technologie CMOS. Le signal issu de cet oscillateur est acheminé vers la sortie via C2. On eut pu regretter que l'amplitude de ce signal soit non réglable en amplitude (risque de saturation de certains circuits trop sensibles). Mais il est vrai que l'adjonction d'un simple potentiomètre en sortie aurait augmenté l'impédance de sortie de ce générateur. Le signal collecté en un autre point du circuit à tester est appliqué à la borne E. Selon sa nature et son niveau, il subira quelques traitements sélectionnés par un double commutateur à quatre positions. Si son amplitude est suffisante, il sera directement appliqué à l'entrée de C12, par l'intermédiaire de C12 et P1, apparaîtra sous forme sonore, issu du haut-parleur. Au cas où ce signal serait trop faible, la troisième position du commutateur le véhicule vers le préamplificateur C11, de gain 100 environ ; l'entrée de C12 étant dans ce cas reliée à la sortie de C11. La quatrième position, très intéressante à notre sens, autorise la détection d'un signal haute fréquence en entrée. La borne E se trouve reliée à la grille du FET T1, avec une impédance d'entrée élevée, de ce fait ; ceci permet de ne pas perturber le fonctionnement des étages haute fréquence sous contrôle. On récupère ce même signal à basse impédance sur la source de T1, puis il est démo-

# KIT ST 210 KING ELECTRONIC

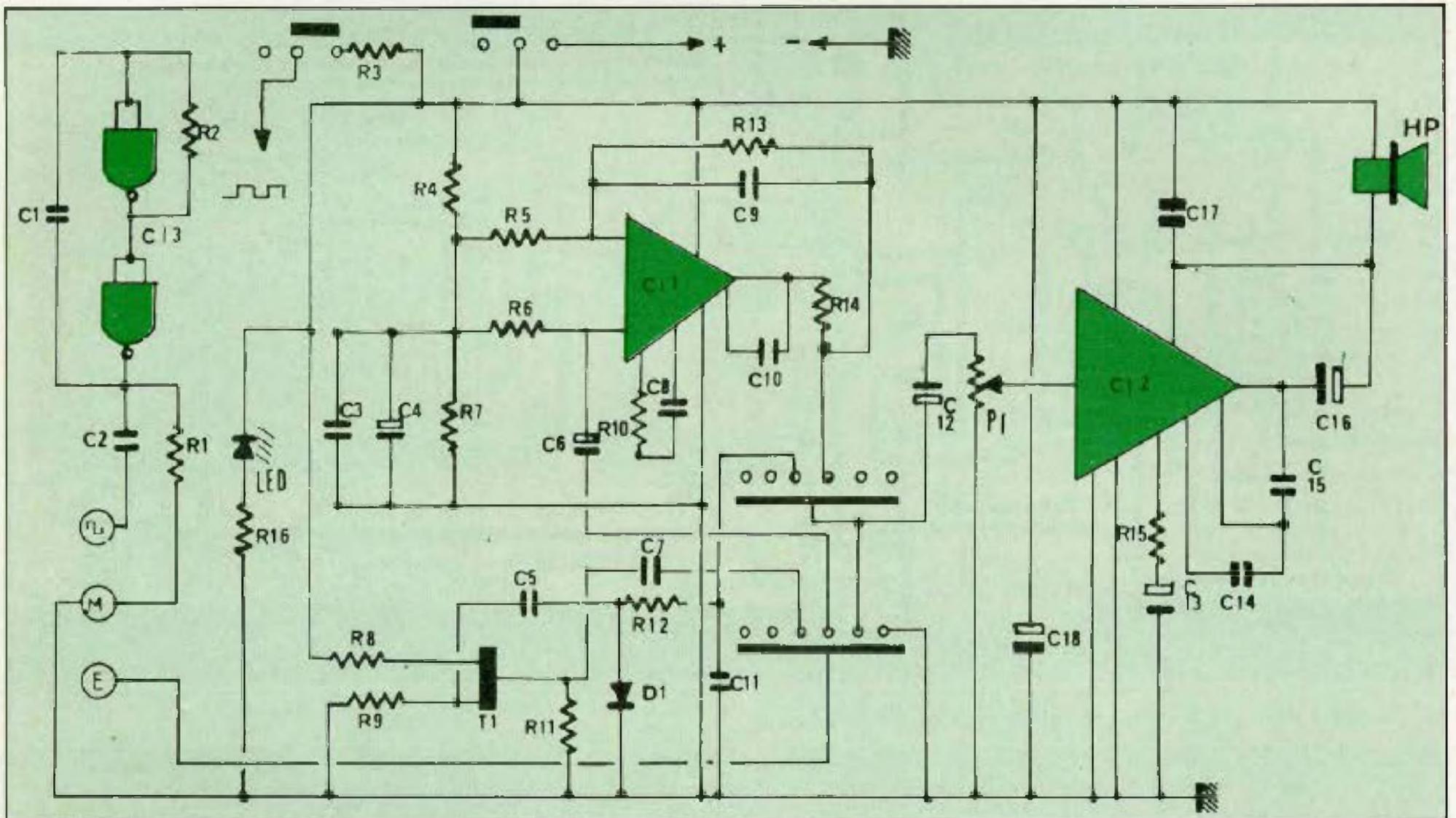


Une implantation aérée qui facilite la reproduction de ce circuit imprimé.



Un plan de câblage détaillé. Potentiomètre et commutateurs sont fixés directement sur la plaquette. Ne pas oublier le strap à côté de R10.

# notre sélection du mois



Le signal tracer se compose d'un générateur de signal carré (C13), un adaptateur d'impédance (T1), un préamplificateur en tension (C11) et un amplificateur de puissance (C12).

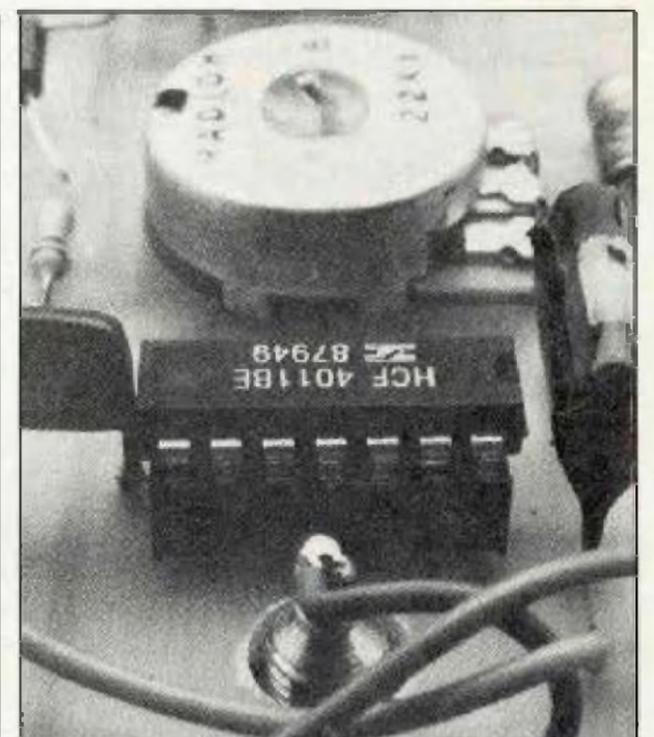
dulé (détecté) par le réseau C5, D1, R12, C11 et finalement appliqué à l'entrée de C12.

Les caractéristiques de cet adaptateur d'impédance lui permettent de fonctionner jusque dans les gammes des petites ondes (probablement jusqu'à 40 MHz), bien qu'il ne fonctionne pas réellement en drain commun (présence de R8).

On eut pu craindre que ce type de montage, sans gain, soit insuffisant. En fait, il n'en est rien, car dans la pratique on sait que les émissions dans cette gamme de fréquences sont très faciles à détecter (ceux qui font des préamplis micro non compensés en fréquence ne nous contrediront pas, pas plus que les cibistes d'ailleurs...).

## REALISATION

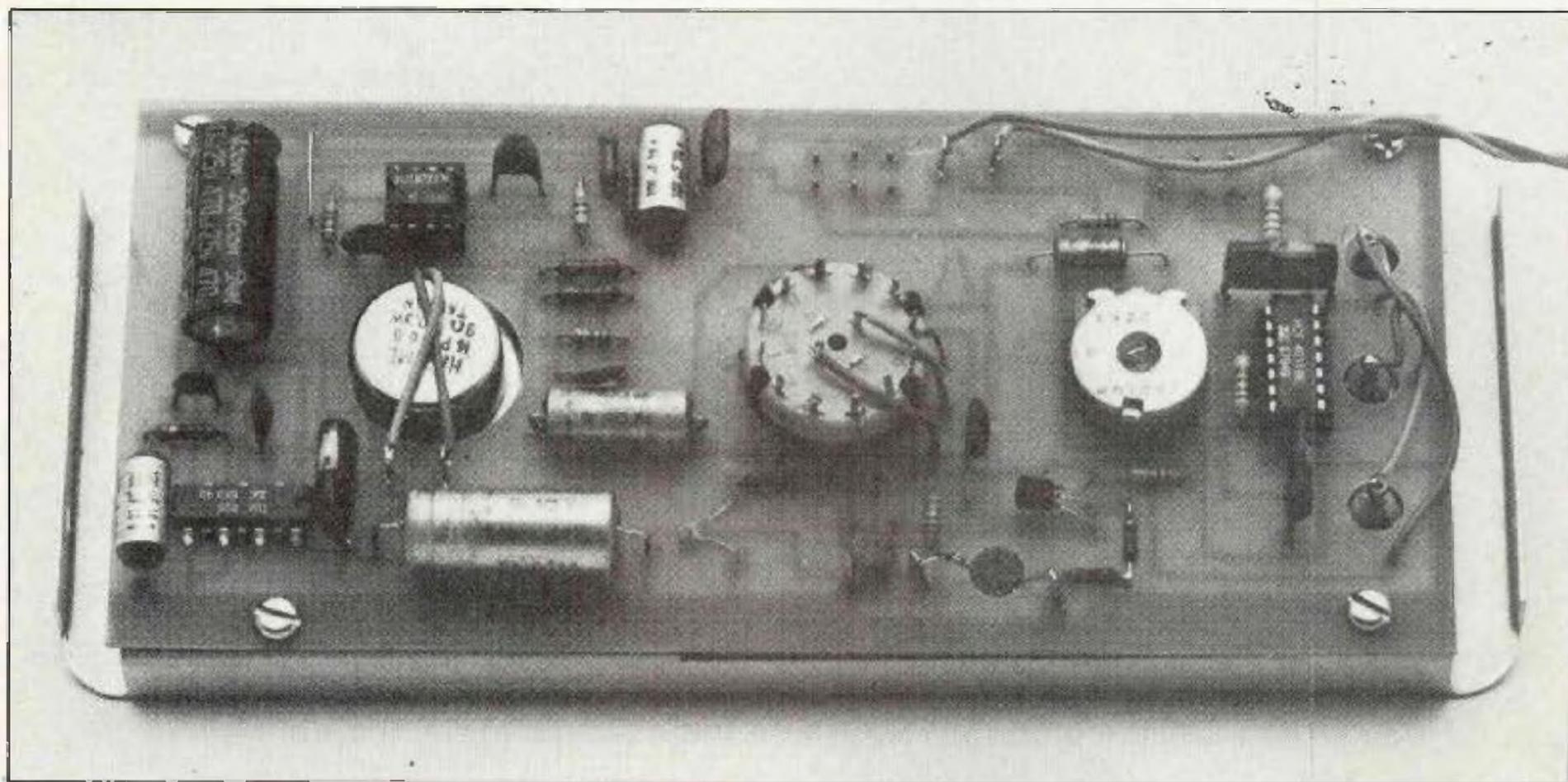
Ce montage fait appel à des composants très courants mais de bonne qualité. Dans le kit complet, il est possible que certains d'entre eux soient remplacés par des équivalences, ceci étant prévu dans la notice de montage ; donc pas de surprises. C'est le cas de l'amplificateur de puissance C12, référencé TAA 611B ou TBA 820, par exemple. L'implantation souffre de petites imprécisions (taille de certaines résistances, commutateur) mais reste très logique. Le câblage externe est quasiment inexistant puisqu'il se résume à la soudure des deux fils d'alimentation ; conçu de cette manière, le ST-120 ne peut que fonctionner dès la mise sous tension.



Le circuit intégré CD 4011 délivre un signal carré à partir de deux portes NAND.

# KIT ST 210 KING ELECTRONIC

*Nous remercions les Ets Mabel d'avoir bien voulu permettre de publier le Signal Tracer ST 210, en acceptant un banc d'essai de leur matériel avant publication.*



Le circuit imprimé se fixe directement sur la face avant du ST 210. Reste à raccorder quelques fils entre le module et les composants fixés sur cette face avant, l'appareil est alors prêt à fonctionner.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances 1/4 ou 1/2 W

R1 - 1,5 k $\Omega$   
R2 - 1,5 k $\Omega$   
R3 - 10 k $\Omega$   
R4 - 3,3 k $\Omega$   
R5 - 220  $\Omega$   
R6 - 220  $\Omega$   
R7 - 3,3 k $\Omega$   
R8 - 10 k $\Omega$   
R9 - 10 k $\Omega$   
R10 - 22 k $\Omega$   
R11 - 1 M $\Omega$   
R12 - 6,8 k $\Omega$   
R13 - 22 k $\Omega$   
R14 - 47  $\Omega$   
R15 - 27  $\Omega$   
R16 - 1 k $\Omega$

### • Condensateurs céramiques

C5 - 2,2 nF  
C7 - 1,5 nF

C8 - 1,5 nF

C9 - 100 pF

C10 - 150 pF

C11 - 470 pF

C14 - 47 pF

C15 - 150 pF

### • Condensateurs papier métal

C1 - 0,15  $\mu$ F

C2 - 0,1  $\mu$ F

C3 - 10 nF

C17 - 0,1  $\mu$ F

### • Condensateurs chimiques

C4 - 100  $\mu$ F/12 V

C6 - 100  $\mu$ F/12 V

C12 - 22  $\mu$ F/25 V

C13 - 100  $\mu$ F/12 V

C16 - 470  $\mu$ F/25 V

C18 - 1 000  $\mu$ F/25 V

### • Semiconducteurs

CI1 -  $\mu$ A 709

CI2 - TAA 611 B

CI3 - CD 4011

D1 - OA 90

D2 - diode LED diamètre 5 mm

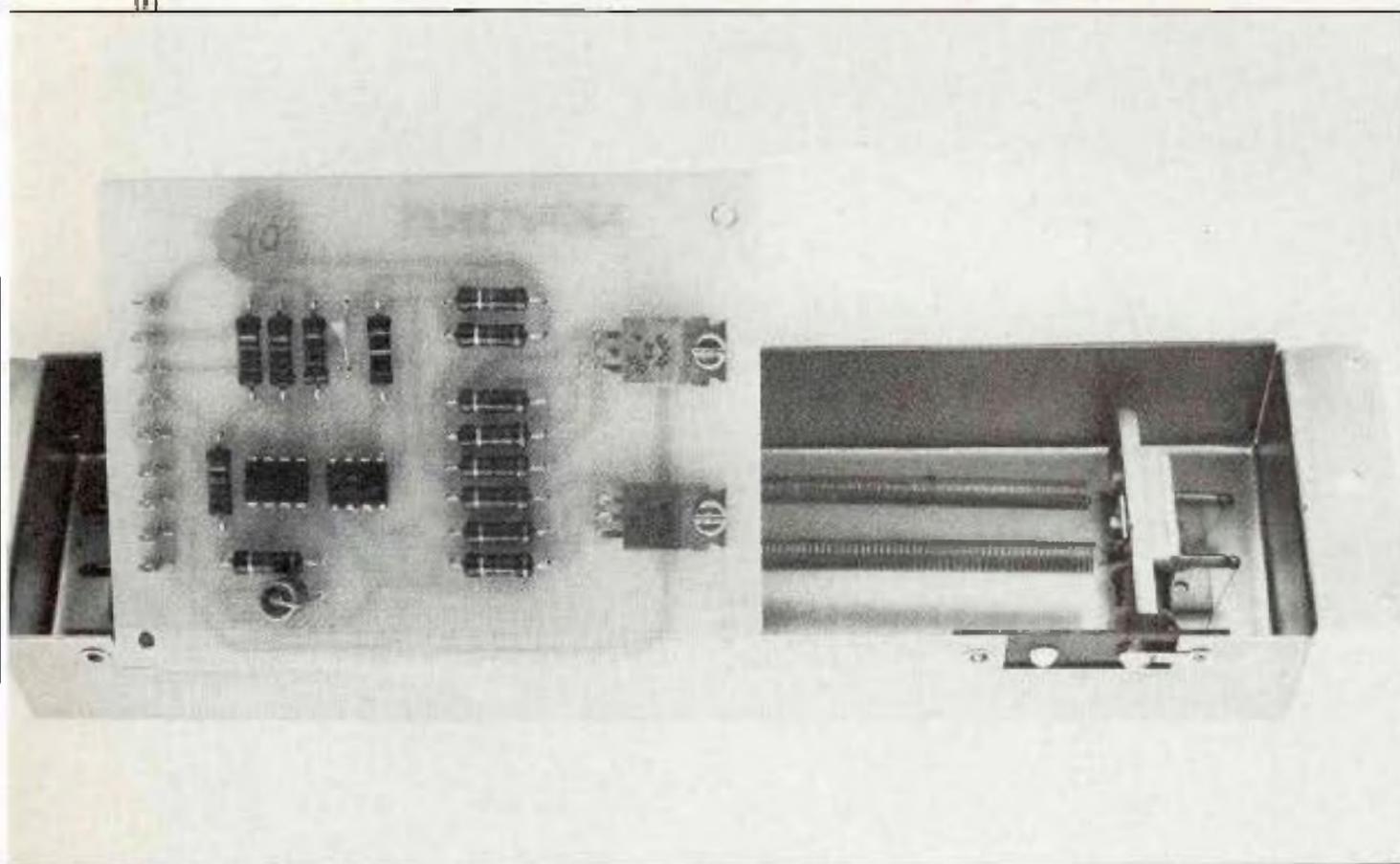
T1 - 2N 3819

### • Divers

1 support CI 8 pattes  
1 support CI 14 pattes  
10 picots  
1 bouchon 4 broches avec capot  
1 coupleur piles  
1 potentiomètre 22 k $\Omega$   
1 douille isolée noire  
2 douilles isolées rouges  
1 prise DIN 5 broches châssis  
1 haut-parleur 7 cm  
1 commutateur 2 circuits/  
6 positions  
2 commutateurs à glissière  
pour CI

notre sélection du mois

# REVERBERATION



La réverbération est un phénomène acoustique naturel bien connu, dû à la réflexion des ondes contre des parois. Pour s'en convaincre, il suffit de se rendre dans une église et prononcer quelques paroles, ou tout simplement pénétrer dans une pièce non aménagée. L'effet, quoique atténué dans le second cas, est tout de même bien présent. On peut artificiellement recréer ce son en électronique en utilisant une ligne à retard, celle-ci ayant pour but de transmettre un signal à travers un ou plusieurs ressorts.

Le circuit de réverbération R50 est associé avec une ligne à retard DME-05. Il permet d'obtenir un effet de décalage du son donnant à celui-ci un relief, une profondeur, comparable à ce que l'on constate dans une église.

C'est l'un des effets spéciaux les plus utilisés actuellement pour enrichir les timbres d'instruments ou de la voix humaine.

Le R50 se connecte soit entre l'ins-

trument (ou le micro) et le préampli, soit entre le préampli et l'ampli de puissance.

## PRINCIPE DE FONCTIONNEMENT

Le schéma de principe permet de suivre les différents étages de cette réverbération. Le signal est appliqué au travers des résistances R11 et R13 soit à un amplificateur de moyenne puissance, soit à un étage mélangeur.

L'étage de puissance comprend un ampli op. SFC-741 monté en inverseur et deux transistors complémentaires BD-241 et BD-242.

Le signal appliqué sur la broche 2 du 741 par le condensateur C2 est amplifié. Disponible sur la broche 6, il est transmis aux bases des transistors T1 et T2 au travers des résistances R2 et R6.

Au point commun des résistances d'émetteurs, une résistance de contre-réaction R10 réinjecte le signal sur l'entrée inverseuse de IC1. Avec la résistance R11, elle détermine

le gain en tension de cet amplificateur.

L'impédance de sortie de cet étage amplificateur est relativement faible, ce qui est indispensable pour attaquer la ligne de retard dont l'impédance d'entrée est de  $8 \Omega$ .

Entre la sortie de l'amplificateur et l'entrée de la DME-05 est insérée une résistance de  $50 \Omega$  (R7 // R8).

Les principales caractéristiques de la DME-05 sont les suivantes :

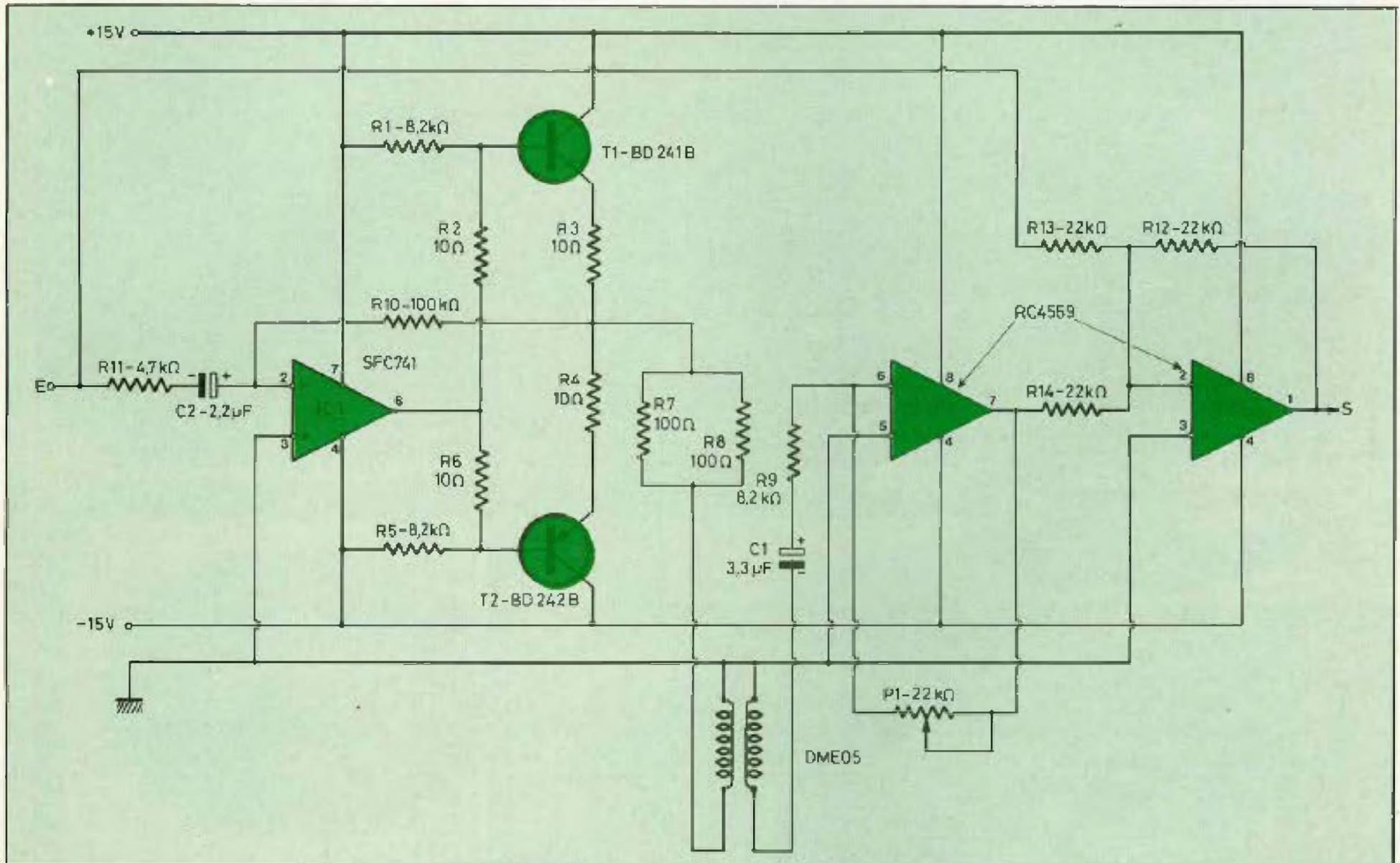
- retard : 15 m/s ;
- bande passante : 100 à 3 000 Hz ;
- impédance entrée/sortie :  $8 \Omega/3 \text{ k}\Omega$ .

Le signal est donc appliqué à un bobinage ayant une impédance de  $8 \Omega$  lequel est récupéré ensuite par un deuxième bobinage dont l'impédance est beaucoup plus élevée, ici  $3 \text{ k}\Omega$ . La transmission est assurée par deux ressorts et se fait de la façon suivante : le signal part d'un bobinage et est réceptionné par le deuxième, puis réexpédié à son point de départ comme une balle de ping-pong dans un mouvement oscillatoire progressif et amorti.

Le condensateur C1 se charge de récupérer ce signal fortement atténué pour l'appliquer à un ampli op. monté également en inverseur. Il s'agit d'un 1/2 RC-4559, circuit intégré réputé pour être un faible bruit, ce qui est indispensable ici. Le gain en tension est déterminé par la valeur du potentiomètre P1 monté en résistance variable. Il permet donc d'agir sur le taux de réverbération, le gain maximum étant de 2,6, on a donc la possibilité de « colorer » le son à volonté.

Le signal réverbéré est ensuite mélangé au signal direct, lesquels signaux sont appliqués au second étage du RC-4559. La sortie broche 1 du circuit intégré permet de prélever cette modulation plus ou moins réverbérée à basse impédance, ce qui facilite les interconnexions avec un préamplificateur ou un ampli de puissance.

# KIT R 50 NOVOKIT



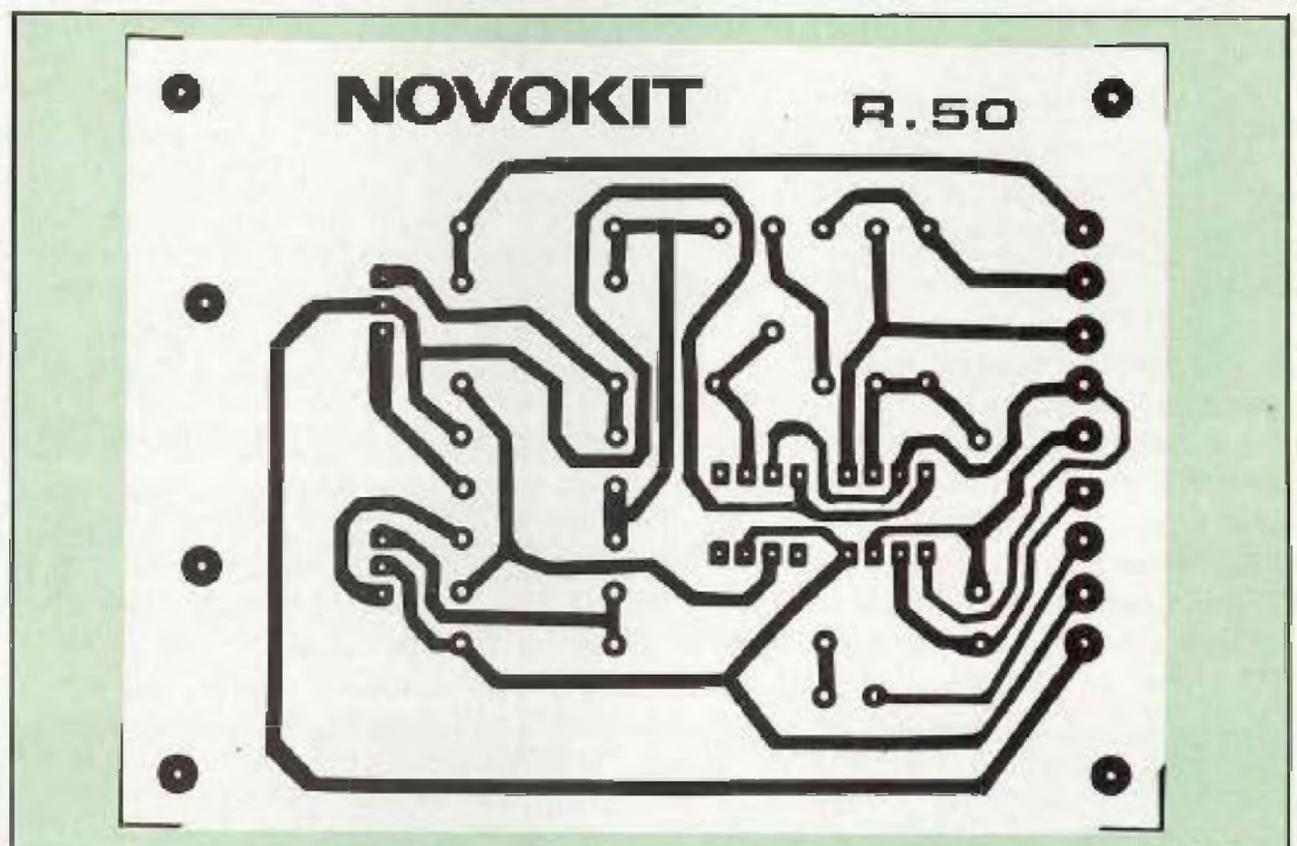
## LE MONTAGE

Un circuit imprimé aux dimensions de 100 x 75 mm reçoit tous les composants à l'exception bien entendu de l'unité de réverbération DME-05 et du potentiomètre P1.

La nomenclature permet de connaître la valeur nominale de chaque composant. A noter qu'un second potentiomètre P2/22 kΩ peut être câblé en sortie de cette réverbération, ce qui permet alors de doser l'amplitude du signal réverbéré et d'éviter tout risque de saturation de l'étage suivant.

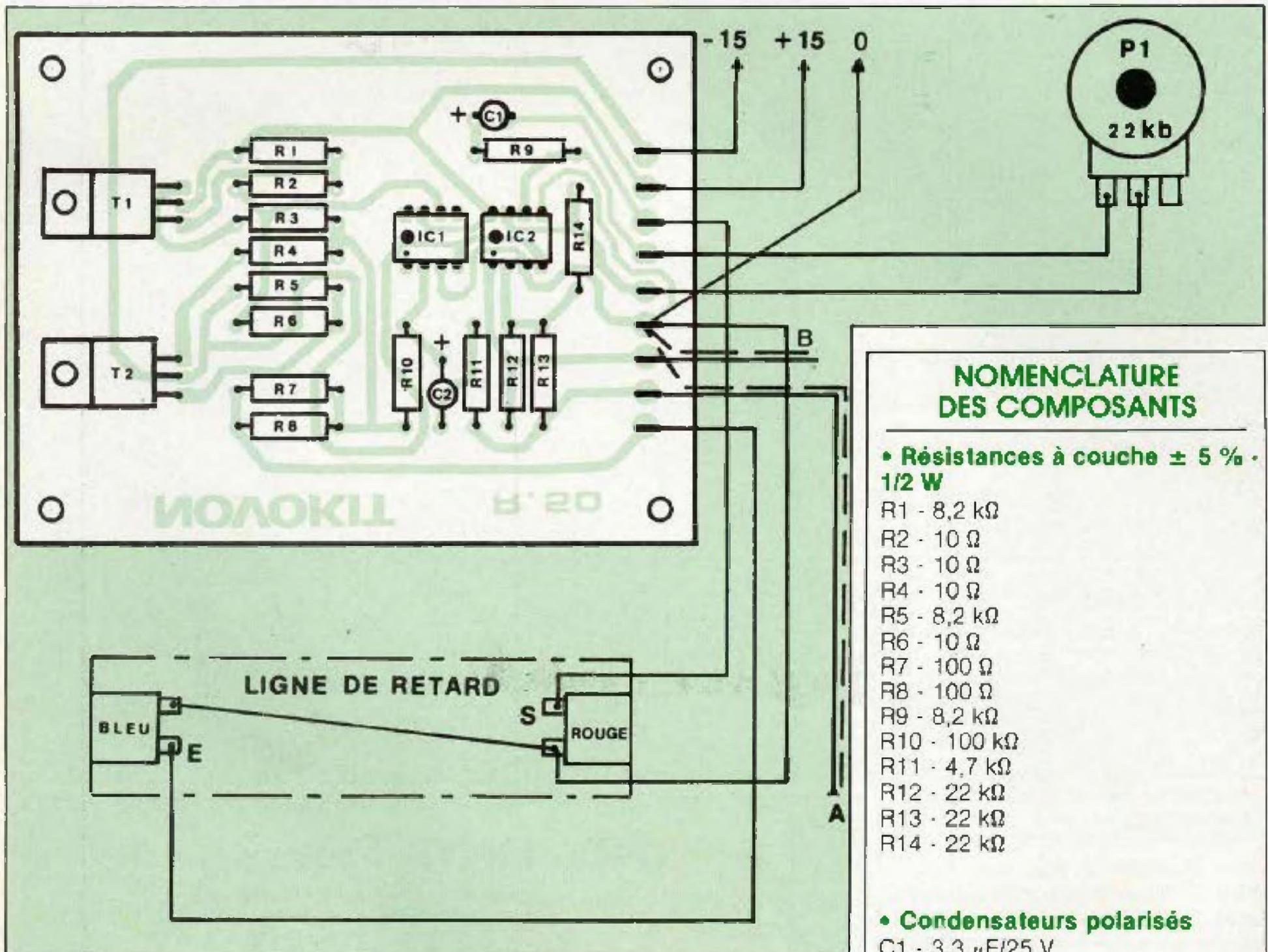
Les liaisons du R50 vers micro, préampli et ampli seront obligatoirement réalisées en fil blindé.

Il est inutile de prévoir des dissipateurs pour les transistors de puis-



# KIT R 50 NOVOKIT

La réverbération R 50 de Novokit permettra de satisfaire tous les amateurs d'effets spéciaux.



Faire attention lors du raccordement de la ligne de retard au module, à ne pas intervertir le bobinage.

sance T1 et T2. Attention à l'orientation des condensateurs électrochimiques et des circuits intégrés. L'alimentation du R50 est réalisée impérativement en tension symétrique comprise entre  $\pm 10$  et  $\pm 16$  V. A noter également qu'il est possible d'utiliser des lignes de retard de performances différentes, par exemple la MEB-02 dont les principales caractéristiques sont les suivantes :

- retard : 25 à 30 m/s ;
- bande passante : 100 à 3 000 Hz ;

- impédances entrée/sortie : 16  $\Omega$  / 10 k $\Omega$ .

La ligne de retard sera collée sur un amortisseur en matériau élastique afin qu'elle ne soit pas perturbée par des vibrations mécaniques parasites. Les interconnexions sont simples, le point A véhicule la modulation en provenance du préampli ou du micro. Le point B transmet cette modulation vers le préampli ou l'ampli. Le potentiomètre P1 règle le niveau de réverbération.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### • Résistances à couche $\pm 5\%$ - 1/2 W

R1 - 8,2 k $\Omega$   
 R2 - 10  $\Omega$   
 R3 - 10  $\Omega$   
 R4 - 10  $\Omega$   
 R5 - 8,2 k $\Omega$   
 R6 - 10  $\Omega$   
 R7 - 100  $\Omega$   
 R8 - 100  $\Omega$   
 R9 - 8,2 k $\Omega$   
 R10 - 100 k $\Omega$   
 R11 - 4,7 k $\Omega$   
 R12 - 22 k $\Omega$   
 R13 - 22 k $\Omega$   
 R14 - 22 k $\Omega$

### • Condensateurs polarisés

C1 - 3,3  $\mu$ F/25 V  
 C2 - 2,2  $\mu$ F/25 V

### • Semiconducteurs

T1 - BD 241 B  
 T2 - BD 242 B  
 IC1 - SFC 741  
 IC2 - RC 4559 ou RC 1458

### • Potentiomètres

P1 - 22 k $\Omega$  log.  
 P2 - 22 k $\Omega$  log.

### • Divers

Unité de réverbération DME-05 ou MEB-02

avec WERSI

# devenez un facteur d'orgue amateur

(Facteur : monteur professionnel d'orgues et de pianos)

Les orgues WERSI sont célèbres dans le monde entier pour leurs exceptionnelles qualités musicales et leur sonorité proche de la perfection.

La gamme fait l'admiration des professionnels et des amateurs par la technologie de pointe qu'elle développe en proposant des possibilités infinies d'orchestration et d'accompagnements : 17 instruments d'accompagnements différents, et 48 rythmes programmés, toutes les possibilités de programmations nouvelles. Les orgues WERSI, naturellement livrables tous montés vous sont également proposés en KITS. La célèbre méthode exclusive WERSI met le montage à la portée de tous.

WERSI transformera complètement votre univers musical en vous permettant de vous exprimer totalement.



## Extraordinaire !

Le hobby MAKER vous permet de monter vous-même votre carillon de porte ou une boîte à musique.

13 mélodies différentes de votre choix.

Avec la célèbre méthode exclusive WERSI, 2 tournevis et un petit fer à souder vous suffiront.

Le hobby MAKER vous est proposé à un prix exceptionnel de lancement en France : 150 F ! (offre limitée).



**MONTEZ...**



**SOUDEZ...**



**JOUEZ !**



# WERSI

E.M.F. Centre d'Affaires Paris-Nord - BT Ampère, rue de la Commune-de-Paris - 93153 Le Blanc-Mesnil - Tél. : 867.00.04.

### COUPON RÉPONSE

Une seule adresse WERSI pour toute la France : WERSI E.M.F. Centre d'Affaires Paris-Nord. BT Ampère, rue de la Commune-de-Paris - 93153 LE BLANC-MESNIL.

Venez nous voir ou demandez notre documentation complète  et/ou passez commande du hobby MAKER en joignant la somme de 150 F payable par chèque  ou chèque postal .

M. \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

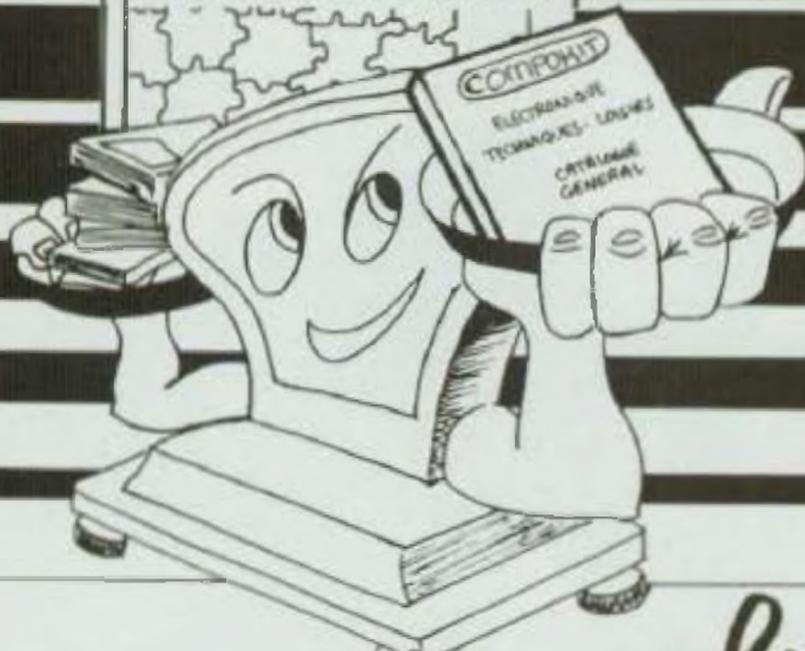
Ville \_\_\_\_\_ Code postal \_\_\_\_\_

X cocher les cases correspondant à votre choix.

LED



**COMPOKIT**  
MONTPARNASSE  
**ÉLECTRONIQUE**  
**TECHNIQUES-LOISIRS**



*ne cherchez plus*  
**CATALOGUE GÉNÉRAL**  
ÉDITION 82-83

tous les renseignements utiles  
sont dans le guide technique

**COMPOKIT**  
MONTPARNASSE

**TABLE DES MATIÈRES**

Afficheur	Imprimante (micro-ord.)
Ampli hybrides	Librairie technique
Aérodol	Microprocesseur
Alimentation stabilisée	Mémoires
Brochage 74 LS	Matériel pour wrapping
Brochage CMOS	Micro-ordinateur
Brochage transistor	Moniteur vidéo
Condensateur électrolytique et tantal	Opto-électronique
Condensateur plastique	Outils
Condensateur céramique	Ordinateur personnel
Circuit intégré TTL et LS	Oscilloscope
Circuit intégré C-MOS	Potentiomètre
Circuit intégré et linéaire	Résistances
Circuits intégrés spéciaux	Régulateur de tension
Commutateur	Relais
Connecteur	Rock
Coffret	Support O
Contrôleur universel aiguille	Sirène
Diode - Pont	Sonde logique
Dissipateurs	Transistors
Détecteur de métaux	Triac
Époxi	Thyristors
Époxi présensibilisé	Transformateurs standard
Enceinte Hi-Fi en kit	Transformateurs toriques
Fer à souder	Transducteur de langue
Fiches bananes - ISN - RCA - HF	Vanne - Cosses
Haut-parleur Hi-Fi et auto	Vanne - etc. etc.

un véritable outil de travail indispensable  
à tout électronicien  
160 pages format 21 x 29,7

**DEMANDEZ-LE !**

accompagné de 30 F  
en chèque ou mandat-lettre  
il vous sera envoyé par retour avec tarif

**COMPOKIT**  
MONTPARNASSE

174, Bd du Montparnasse  
75014 PARIS

**NOUVEAU**

electronique  
**Jelt**®

UNE NOUVELLE  
GENERATION DE PRODUITS



**NETTOYANT - DESOXYDANT - SOLVANT**  
**REFROIDISSEUR - VERNIS - ETC.**

**UNE GAMME COMPLETE ET EFFICACE**  
**POUR L'ELECTRONIQUE**

**DES PRODUITS ET GAZ NON POLLUANT,**  
**DEUX FOIS PLUS ACTIF !...**

Documentation gratuite sur demande  
JELT 157, rue de Verdun - 92150 SURESNES 728.71.70

electronique  
**Jelt**® Département  
DISTRIBUTION

**HAUT PARLEUR ITT**

QUALITE - RENDEMENT PUISSANCE - EN HIFI,  
POUR DES ENCEINTES DE QUALITE EXIGEZ  
LES HAUT-PARLEURS ITT

**BATTERIES ITT**

Tous les modèles pour remplacer vos piles,  
par la puissance et la longévité du cadmium-nickel.

**ALARMES JELT VOITURE - MOTO**

TOUS LES SYSTEMES : ULTRASONS, CONSOMMATION  
D'ENERGIE, RUPTURE DE MASSE, etc.  
POUR TOUS VEHICULES A PARTIR DE 169 F TTC!

**Jelt — Jelt — Jelt — Jelt**

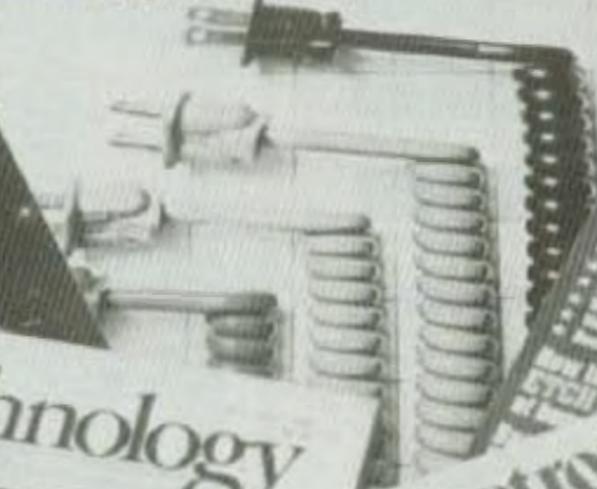
GRATUIT : remettez ce bon à votre revendeur de  
composants habituel pour obtenir gratuitement  
au choix un atomiseur MICRO :

GIVRELEC : refroidisseur — 60°. TROPICOAT : ver-  
nis électronique. JELTONET : désoxydant lubri-  
fiant. ISONET : nettoyeur Hifi.

# sight & sound

MARKETING

How To Expand Your Market



## SPECIAL NEW TECHNOLOGY ISSUE

# Stereo Review

The Digital Audio Disc Arrives  
First U.S. Lab Tests  
of a Digital Disc Player  
First Lab Tests: Carver  
First Lab Tests: Polk  
Other Equipment  
Disc Special  
Reviews: A&O  
Reviews: EL-500  
Reviews: B-80  
Reviews: S-100  
Reviews: S-100  
Reviews: S-100

## High Technology

**FUTURE AIR CONTROL**  
Automated systems will  
make flights, flash starts, speed  
landings, cut collisions

**RAISING THE COMPUTER**  
TECH EDUCATION  
THE QUIET CRISIS

**HOW CAMERAS  
AUTO-FOCUS**

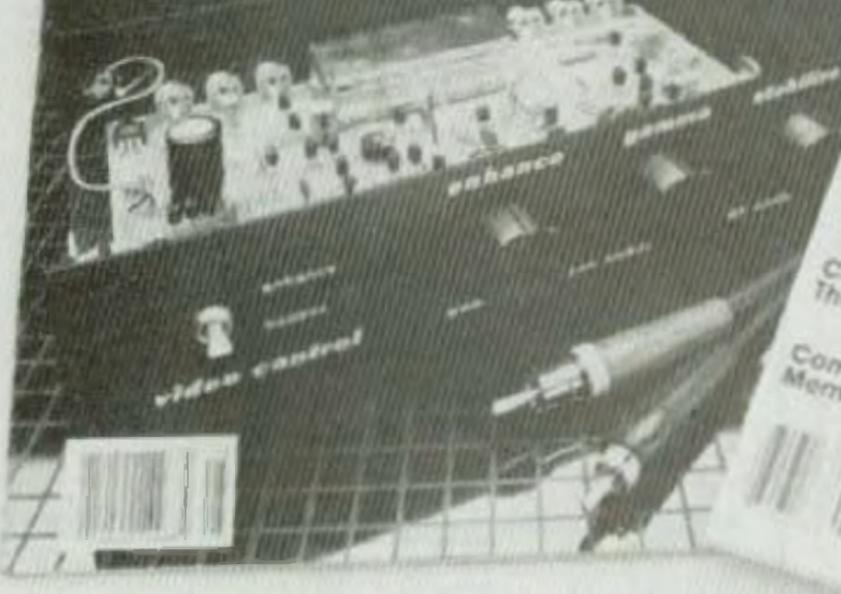
## Popular Electronics

Loran-C for Boat Navigating  
Math Software for Elf Computers  
The State of Stereo TV Sound  
SPECIAL FOCUS ON  
Home Energy-Saving Applications

## ELECTRONIC EXPERIMENTAL HANDBOOK 19

CONSTRUCTION PLANS FOR: Useful Indoor and Out  
Projects • Energy-Saving Devices • Audio • Computers  
• Experimenting • Test Equipment • Communications

### An Enhancer for Cleaner Video Duplicating



## COMPUTE!

The Journal For Progressive Computing

### Special Games Issue

Superchase, Mathman, Meteor Storm,  
Laser Barrage, And Much More

Writing Games For  
Computers With  
Limited Memory

Software Digital  
Speech Synthesis  
For Apple And  
PET-CBM

Character Set  
Editor For  
The VIC-20

Color Mixing On  
The Atari

Commodore 64  
Memory Map



PLUS Game Reviews For  
PET-CBM, Atari, Apple,  
VIC, Sinclair, And More

# ELECTRONIQUE EN DOLLARS ET EN ANGLAIS



On a beaucoup parlé aux U.S.A. de récession, de baisse du produit national brut supérieure à 5 % par rapport aux années précédentes. Heureusement, dans le secteur électronique comme dans d'autres secteurs, les marchés donnent la nette impression de retrouver

peu à peu leur santé, même si les améliorations sont lentes. La consommation en équipements électroniques, qui était de 104 milliards de dollars, devrait, fin 1982, atteindre près de 120 milliards de dollars, soit plus de deux fois celle de l'Europe toute entière.

Selon les informations des Industriels du semiconducteur, la production du dernier trimestre 1982 devrait progresser de 31 % ce, malgré la compétition due aux importations japonaises et étrangères. Les composants actifs pour microprocesseurs ont connu cette année aux U.S.A. une très forte poussée des ventes, des prix stables, dus certainement à des applications de plus en plus variées. La concurrence et la production de masse ont permis aux Industriels de proposer des mémoires 16-K RAM pour moins de 1 dollar. Mais les Japonais n'y restent pas indif-

férents et il est possible qu'une réaction de leur part, sous forme de composants encore plus performants offerts à des prix encore plus compétitifs, puisse fausser assez sérieusement les statistiques américaines. Dans l'ensemble, productions et consommations montrent une augmentation de l'ordre de 10 %, chiffres plus qu'honorables malgré une période aussi difficile. En électronique, les investissements effectués en 1982 devraient battre des records jamais atteints depuis quinze ans. En électronique, la meilleure carte des U.S.A. est certainement

l'industrie de l'ordinateur. La plupart des firmes de ce secteur parlent d'augmentations du chiffre d'affaires encore jamais atteintes jusqu'ici. Pour les mini-ordinateurs, les prévisions pour la fin 82 sont une augmentation de près de 800 millions de dollars, ce qui porte le total des productions des ordinateurs et périphériques à près de 48 milliards de dollars. D'ici 1985 à 1990, le marché susceptible de se développer le plus vite est celui des mini-ordinateurs de bureau, à usage personnel ou domestique. Ce qui n'est d'ailleurs pas seulement valable que pour

# CE QUI SE PASSE AILLEURS

les U.S.A. Ceci implique la vulgarisation poussée de l'ordinateur, du mini-ordinateur, de l'ordinateur de poche, par tous les moyens possibles. Les revues spécialisées aux U.S.A. ne se comptent plus tant elles sont devenues nombreuses, il est même à prévoir que dans un avenir proche, le prix de revient du « software » dépassera celui du « hardware ». Pour les jeunes, les programmes de jeux, les synthétiseurs de parole, les moniteurs télévision en couleur de haute définition, la facilité de trouver une revue spécialisée adaptée au niveau de chacun sont autant de points aussi attrayants les uns que les autres, permettant, par méthode progressive, attrayante et amusante, d'accéder en quelques années aux possibilités les plus poussées du mini ou du micro-ordinateur.

## LES REVUES

De ce fait, on ne peut nier l'importance considérable des revues américaines, dont une partie peut d'ailleurs se trouver dans quelques magasins spécialisés en France.

Prenons au hasard quelques-unes de ces revues. Par exemple « Computer », éditée par Small System Services. De prix abordable malgré ses 240 pages, elle présente une quantité importante de programmes particulièrement attrayants adaptés à des ordinateurs variés : Apple, Atari, Pet, CBM, VIC, Radio Shack, Commodore, Sinclair ZX81. Près de 50 articles et rubriques variés, toujours présentés d'une façon attrayante, sous une forme à la fois éducative et amusante : « Le secret du Rubik' cube percé », avec programme à l'appui, étendu sur plusieurs pages. Une quantité d'autres jeux, parfois étendus sur plusieurs numéros. Beaucoup d'articles destinés aux débutants : « Comment programmer son premier jeu ». On y trouve même des articles concernant l'utilisation de micro-ordinateurs par des handi-

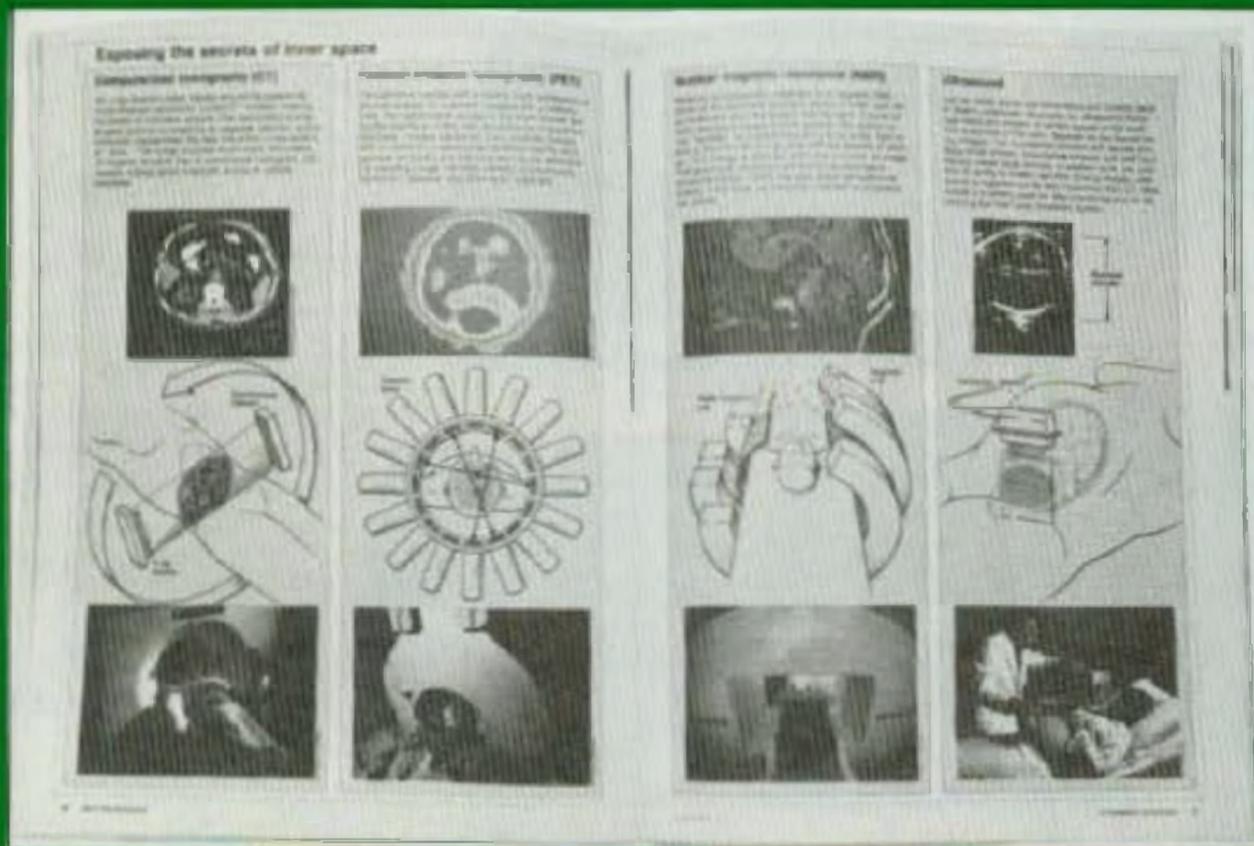


capés physiques. Enfin une large part de cette revue mensuelle est consacrée au « journal », aux nouveautés, aux actualités. L'ensemble de la revue abonde de publicités : constructeurs, revendeurs, ventes de périphériques et composants pour ordinateurs, kits, etc. Prenons une autre revue américaine : « Radio Electronics ». Comme beaucoup d'autres revues autrefois consacrées surtout à la radio, à la hifi, à la télévision, aux gadgets électroniques et aux kits, on y constate une place de plus en



plus grande réservée maintenant à la vidéo et aux ordinateurs.

Dans le numéro de décembre 1982 de Radio Electronics, plusieurs articles sur la vidéo, dont un sur les accessoires destinés à améliorer la qualité des enregistrements ou encore celle des ré-enregistrements, un sujet « tabou » dans de nombreux pays, car lié à la question du « piratage » de bande. Le modèle MFJ 1420, le « Video Enhancer » permet un ajustement du gain vidéo, une augmentation des tops de synchronisation, un réglage de suppression de bruit image (neige) grâce à trois commandes. Pour éviter le piratage de bande et la copie de bandes préenregistrées, plusieurs firmes proposent, en location, des bandes dont le signal vidéo, les signaux de synchronisation sont à la limite du décrochement, ce qui rend une copie pratiquement impossible. C'est pourquoi on propose aux U.S.A., sous forme de kit ou d'appareil monté, beaucoup d'accessoires de ce genre. Ces circuits doivent posséder une bande passante du continu à un peu plus de 4 MHz, des réglages de modulation et de phase pour les couleurs, des circuits amplificateurs. Electronics Experimenters édité par la célèbre revue Popular Electronics, en publiait un en kit (Roger Cota, « Video Enhancer », Electronics Experimenter's 82) mais les appareils montés ne manquent pas : « Detailer II » et « Gard Stabilizer » chez Vividcraft, « Color Processor » chez Showtime Vidéo Ventures. Beaucoup de bandes préenregistrées avec une protection de genre « Copyguard » peuvent être restaurées et pré-enregistrées grâce aux appareils améliorant les signaux de synchronisation avant le second enregistrement, ce que fait, parmi d'autres appareils du même genre, le MFJ 1400 « Video Stabilizer » de la firme MFJ Enterprise. Quelques-uns de ces appareils vont, sans doute, être importés en France. Il y a toutefois lieu, dans le cas d'un achat à l'étranger,



de vérifier si l'appareil est bien adapté au standard français. Pour en revenir à notre revue Radio Electronics, la partie kit, « Hobby » reste très active : « Comment graver ses circuits imprimés », « Problèmes de retours de masse des circuits », « Comment concevoir des circuits analogiques », « Conseils aux lecteurs ».

Dans cette revue encore, abondante publicité, dont plusieurs remplies de composants actifs et passifs, proposés à des prix parfois très bas.

Pour les amateurs de hifi, de montages B.F., de bricolage électronique, les revues les plus connues, les plus lues sont certainement « Popular Electronics », qui publie aussi des numéros spéciaux (Handbook), « Audio », une revue ancienne, « High Fidelity », très ancienne aussi, ainsi que la célèbre « Stereo Review » publiée par le groupe Ziff Davis Publishing. Dans le numéro de décembre de Stereo Review, un article très attrayant de David Ranada, relatant des premiers essais, des premières impressions sur les « compact-disc » des marques Hitachi (DA-

1000) et Sony (CPP 101), un article suivi de mesures élaborées faites en laboratoire et utilisant le disque test YEDS 2.

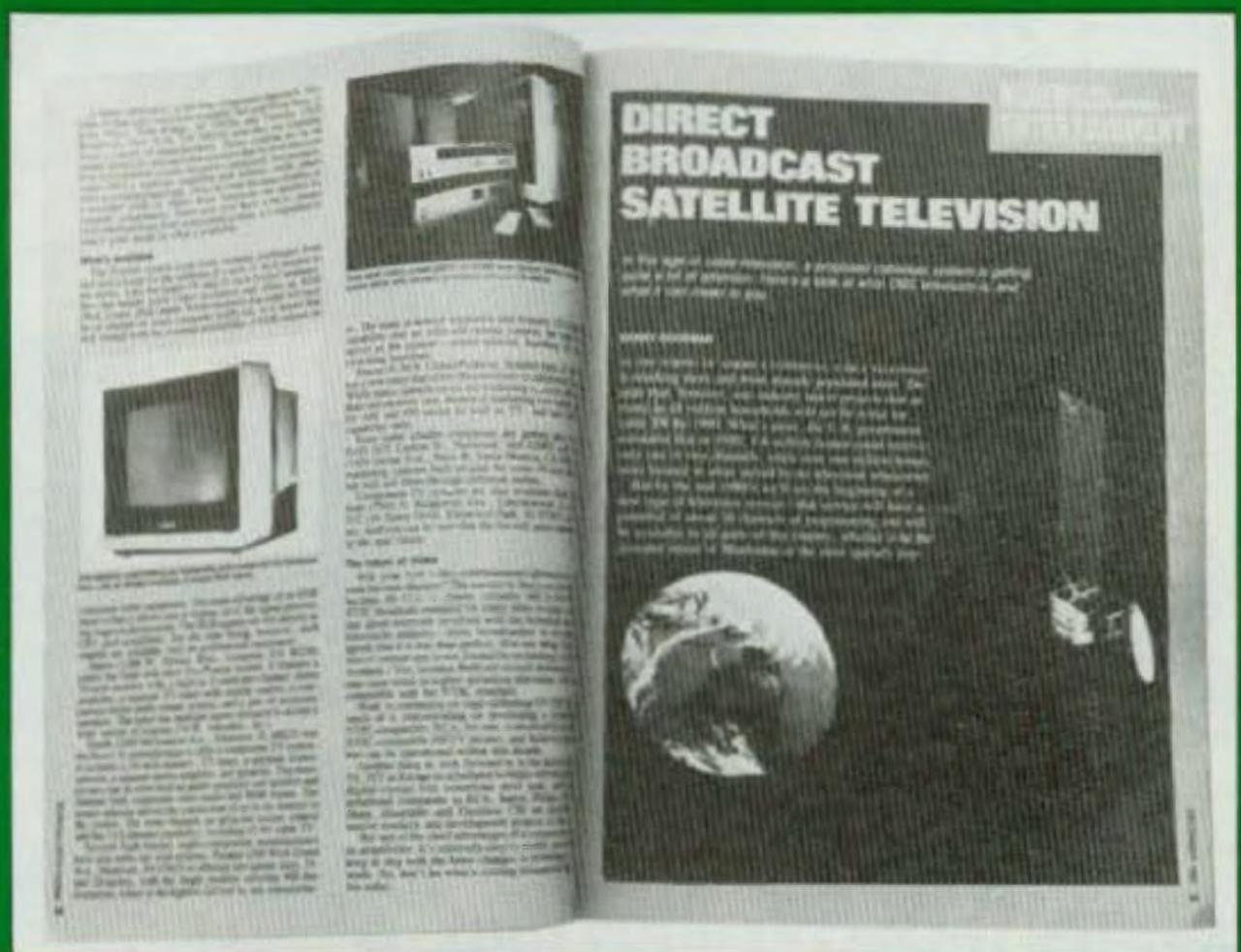
On note des résultats particulièrement bons et même souvent étonnants, pour ce qui concerne la distorsion (-87 dB), la diaphonie (-90 dB), la précision de fréquence sur disque test (99,9999999 %).

Stereo Review est l'une des seules ayant conservé son style, l'une des seules qui n'ait pas ajouté à son sommaire des rubriques de vidéo ou de micro-informatique.

Mis à part les innombrables revues concernant la micro-informatique, on peut trouver dans la presse américaine de l'électronique des revues de style magazine, comme « High Technology », touchant à tous les secteurs de l'électronique : photo, électronique médicale, aérospatiale, informatique de bureau, industries électroniques, marché grand public.

Les revues de marketing ne manquent pas, elles aussi. Signalons au passage des revues du genre « Sight & Sound Marketing ».

Jean Hiraga



# Faites-vous rembourser votre boîtier et votre transformateur

	L	I	h
1 AL	37	72	28
2 AL	57	72	28
3 AL	102	72	28
4 AL	140	72	28

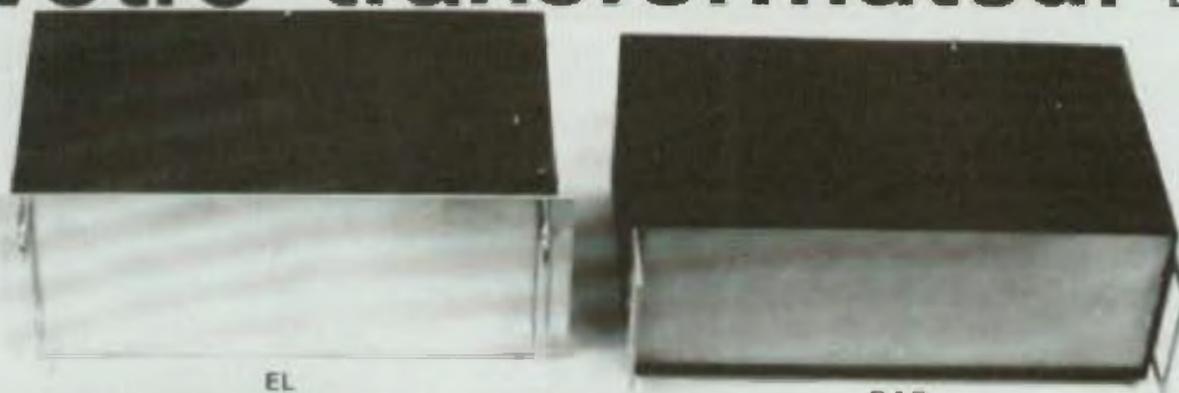
1 BL	37	72	44
2 BL	57	72	44
3 BL	102	72	44
4 BL	140	72	44

1 CL	57	105	72
2 CL	72	105	72
3 CL	140	105	72
4 CL	170	105	72
5 CL	270	105	72

DL 1	110	70	110
DL 2	150	70	110
DL 3	190	80	120
DL 4	190	120	120
DL 5	270	80	160
DL 6	250	108	180
DL 7	300	128	220

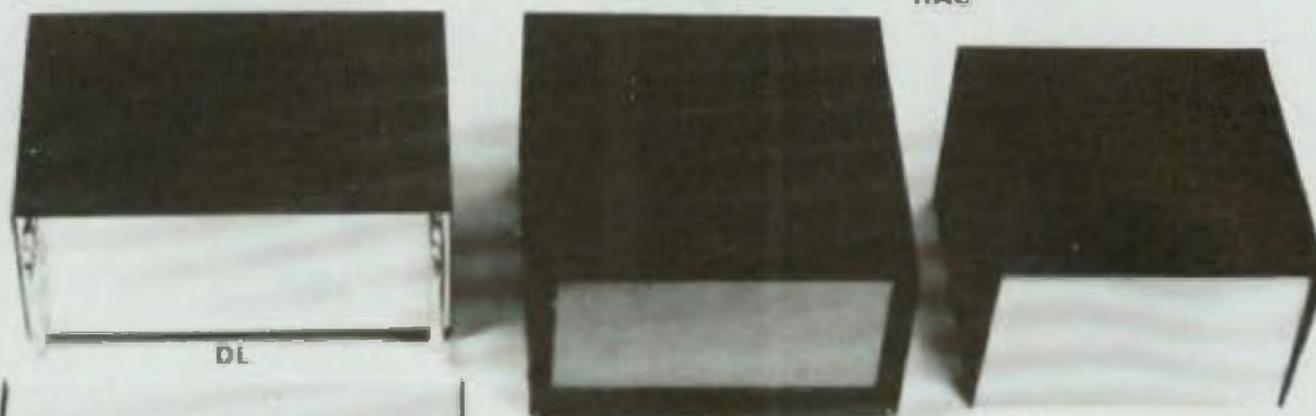
AML 1	150	80	160
AML 2	200	80	160
AML 3	250	80	195
AML 4	300	80	195

AML 10	172,5	110,5	184
AML 20	188,5	121,5	198
AML 30	188,5	85,5	147
AML 40	238,5	110,5	184



EL

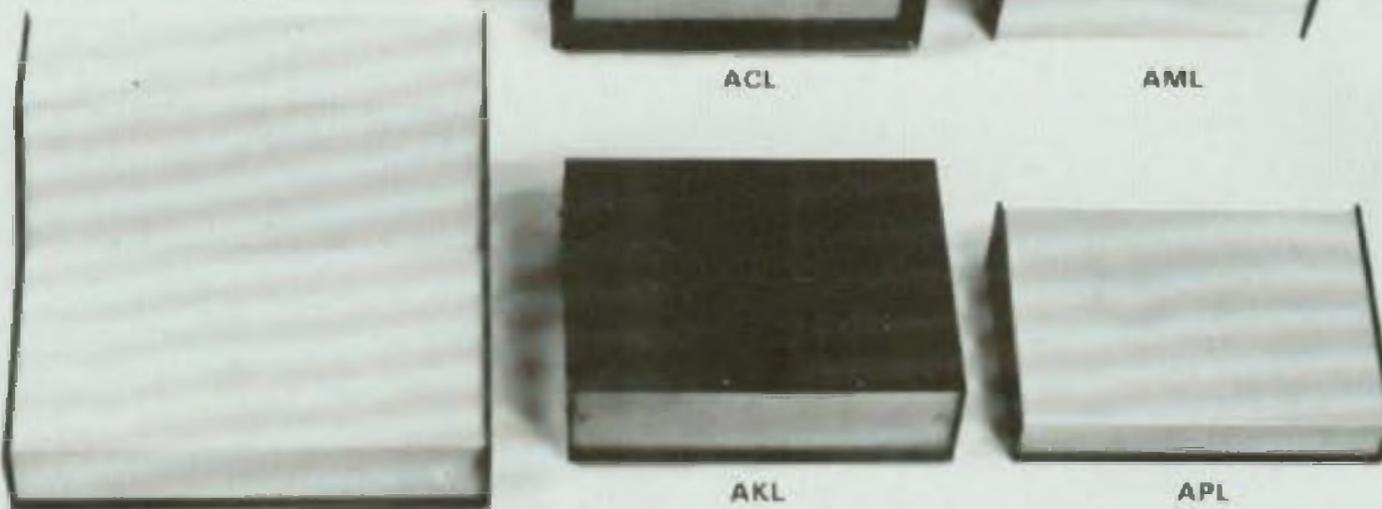
RAC



DL

ACL

AML



TPL

AKL

APL

BL  
CL

AL

	L	I	h
ACL 18	215	114	179
ACL 28	215	114	229
ACL 38	265	114	179
ACL 48	265	114	229
ACL 58	315	114	179
ACL 68	315	114	229

EL 1	740	108	188
EL 2	270	128	188
EL 3	270	218	188
EL 4	320	128	195
EL 5	370	128	229
EL 6	420	128	229

APL 10	133	58/35	138
APL 20	198	58/35	138
APL 30	188	85/52	195
APL 40	243	85/52	195
APL 50	333	85/52	195

TPL 100	248	125/47	245
TPL 200	338	163/57	325
TPL 300	488	163/57	325

RAC 1	160	87	180
RAC 2	200	87	180
RAC 3	250	87	180
RAC 4	300	120	220
RAC 5	350	120	220
RAC 6	400	120	220

**TRANSFORMATEURS  
PLUS DE 200 MODELES  
STANDARDS**



\*L'auteur d'un montage publié dans cette revue sera remboursé du coffret ATOMELEC et du transformateur KITATO utilisés, sur justificatif par :

 **Kitato**

SA

FRANCE / LES OLLAGNIERES / 43110 AUREC-SUR-LOIRE / TEL. (77) 50.06.95

# KIT D'ENCEINTE 100 W eff.

Câblé sur panneau 70 x 40 cm

## Version 2 VOIES

1 boomer 32 cm  
1 tweeter piezo 8 Ω

**450<sup>F</sup>**

HAUT RENDEMENT : 98 dB

## Version 3 VOIES

1 boomer 32 cm 8 Ω  
1 compression médium  
1 tweeter piezo  
1 filtre

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

HAUT RENDEMENT : 98 dB



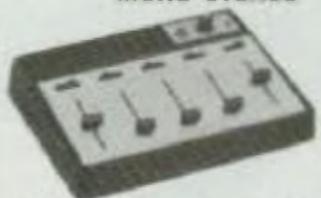
EXCEPTION PORT DU

NOUVEAU : 200 watts eff. 8 Ω  
2 voies : 103 dB, 1 watt/m  
1 boomer AUDAX 200 watts 38 cm  
4 tweeters piezo

(Plans ébénisterie fournis)

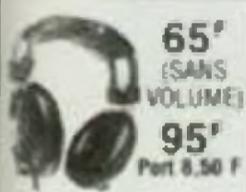
**1590<sup>F</sup>**

### TABLE DE MIXAGE MONO-STEREO



**390<sup>F</sup>**  
Port 20 F

- 2 PU magnétiques céramiques commutables
- 1 micro haute et basse impédance
- 2 magnéto. 1 tuner, 8 entrées Din
- Pré-écoute sélective pour chaque
- Réponse : 20-20 kHz
- Sortie : 300 mV 8 K Ohms
- Absence de souffle : DHT < 0,3 %



**65<sup>F</sup>**  
(SANS VOLUME)

**95<sup>F</sup>**  
Port 8,50 F

Casque SH300  
Haute dynamique  
omnidyne volume  
le plus vendu

Micro avec  
**ECHO REVERB**  
intégré



**245<sup>F</sup>**  
Port 12 F



Equipe  
la BBC  
**SENSATIONNEL**  
Cellule Goldring  
lecture arrière  
poids fluo-électro

**265 F**

Cellule haute dynamique **90<sup>F</sup>**

### EGALISEUR

stéréo 2 x 10 fréquences 8P 5-100 000 Hz. Distorsion 0,05 %. Rapport signal/bruit : 60 dB



**950<sup>F</sup>** Port : 25 F



Platine HI-FI DUAL  
Strobe haute performance  
(livrée complète) **PRIX EXCEPTIONNEL 599<sup>F</sup>**

Micro FM  
Type électret  
portée 200 m  
Port 8,50 F **169<sup>F</sup>**

Micro BST  
UD 131  
Le plus vendu  
Port 8,50 F **95<sup>F</sup>**

Table mixage SM 500  
Port 20 F **485<sup>F</sup>**

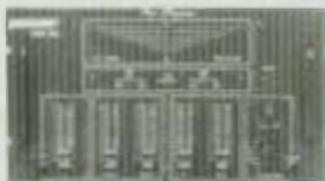


5 entrées : 2 Pick-up 3 mV 47 kOhms - 1 micro 2 mV 800 Ohms - 2 Tape/Tuner 150 mV 100 kOhms. Sortie : 226 mV 47 kOhms. Réponse : 20-50 000 Hz - 3 dB. Pré-écoute sélective. Volume de contrôle. Alimentation 220 V

Table de mixage SM 500 **950<sup>F</sup>** Port 25 F

6 entrées : 2 micro basse imp. 0,3 V 500 Ohms - 2 Tape/Tuner 3 mV 50 kOhms à 2 Pick-up, magnétique 3 mV 50 kOhms ou céramique, 150 mV 100 kOhms. Tension de sortie : 1,4 V 50 kOhms. Signal bruit : 50 dB. P.L. magnétique : 30-20 000 Hz ± 1 dB. Auxiliaire : 30-20 000 Hz ± 1 dB. Réglage tonalité : grave - 12 dB - aigu ± 12 dB. Pré-écoute sélective des entrées avec LED. Alimentation 220 V

**POWER 304 PROMO**  
PORT : 25 F



Mélangeur 5 entrées : 2 phono, haute qualité. Bande passante : 10 à 20 000 Hz. Bruit résiduel - 115 dBA. Niveau de sortie : 800 mV. DMT 0,05%.

Micro -BST- Hyper carbone à bobine mobile. dynamique **MD70MC** **450<sup>F</sup>** Port 20 F



Pré en coffret métallique avec cordon

« BLUE SOUND » 63, rue Baudricourt, 75013 PARIS  
Règlement à la commande  
Expédition sous 48 h **Tél. 586.01.27**

# CIRCUIT IMPRIMÉ EXCEPTIONNEL ! FRANÇAIS

UN « LABO » COMPLET  
• UNE MACHINE A INSOLER

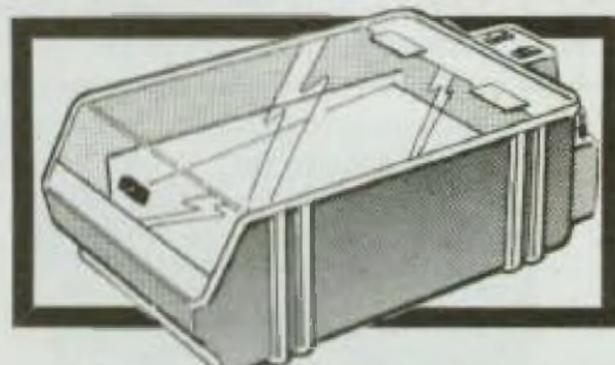


250 x 400 mm comprenant :

- le coffret plastique (4 mm d'épaisseur), grainé noir, avec couvercle pressur garni de mousse.
- minuterie de 0 à 7 minutes, faisant interrupteur, avec son bouton de commande,
- 2 tubes ultra-violet de 43 cm - 15 watts, avec 4 supports et 2 starters complets,
- 1 ballast (transformateur) pour alimenter les 2 tubes,
- 1 déflecteur métallisé aluminium,
- 1 glace de 4 mm,
- toutes les pièces détachées, visserie, cordon, fil de câblage et clef de montage.

**TEMPS DE MONTAGE : 1 HEURE**

• UNE MACHINE A GRAVER



Machine à graver les circuits imprimés simple et double face à mousse de perchlorure avec résistance chauffante. Usage unité ou petite série. Fabrication en matière anticorrosive avec couvercle de protection transparent permettant la surveillance du travail en cours. Bruit et émanation minimum (plus de manipulation), le perchlo reste en permanence dans la machine.  
**GRAV'CIZ** Surface de gravure 160 x 240 mm, contenance 3 litres (chauffage).

**1550<sup>F</sup> ttc**

**L'ENSEMBLE**

DOCUMENTATION ET LISTE DES POINTS DE VENTE  
CONTRE ENVELOPPE AFFRANCHIE

**TOUT POUR LE CIRCUIT IMPRIMÉ**

**C.I.F.** 12, rue Anatole France  
94230 CACHAN - Tél. : 547.48.00

# CORAMA

Tous composants  
et  
kits électroniques  
(kits LED)

51, cours Vitton  
69006 LYON  
Tél. : (78) 89.06.35

POUR VOS LOISIRS ELECTRONIQUES

## CHT ELECTRONIC

13, rue Rotrou 28100 DREUX  
Tél. : (37) 42.26.50

- Composants kits outillages
- Fabrication de circuits imprimés
- Mesures - Librairie
- CB - Autoradio K7 - H.P.
- Hifi - Sono - Jeux de lumière
- Cassettes Sony et gadgets
- Téléphonie - Coffrets
- Jeux électroniques
- Gravure Kis

Catalogue contre 18 F en timbres  
à déduire du premier achat de 100 F

Distribution de  
Composants Electroniques  
Kits LED - Matériel Electronique

## HI-FI DIFFUSION

19, rue Tonduti de l'Escarène  
06000 NICE  
Tél. : (93) 80.50.50 et 62.33.44

# D'où vient votre nom de famille ? Que signifie-t-il ? A quand remonte-t-il ?

Pour le savoir, voici

Format réel :  
13 x 21 cm

le Dictionnaire des Noms

de famille et des

Prénoms



en un gros  
volume  
luxueusement  
relié et illustré

*Où, votre nom de famille, celui de votre conjoint, celui de vos parents, comme celui de la plupart des Français, remonte au moins au XIV<sup>e</sup> siècle! Cet étonnant dictionnaire vous révèle l'origine souvent pittoresque de ces noms venus d'un lointain passé, et leurs transformations au cours des siècles, suivant les régions où les familles se sont fixées.*

Dans votre bibliothèque, une acquisition durable que vous ne voudrez pas de consulter.

**Une aide précieuse si vous voulez établir l'arbre généalogique de votre famille.** Pour guider vos recherches au fur et à mesure que vous remontez dans le temps, vous aurez besoin de ce guide inestimable. Il vous permettra par exemple de retrouver la trace d'une même famille dans les différentes régions où elle s'est implantée, ou bien encore d'orienter vos recherches au-delà des frontières - vous découvrirez peut-être que tel nom, francisé depuis des siècles, est en fait d'origine étrangère.

**Appréciez en connaisseur cette magnifique reliure :** Plats bleu marine. Décor doré frappé au balancier et motif à la pâte blanche. Papier "bouffant de luxe" Tranche supérieure dorée. Signet et tranche/files assortis. Pages de garde originales. Nombreuses illustrations dans la partie consacrée aux blasons. Plus de 800 pages.

**Étonnez vos amis en leur révélant l'origine de leur nom!** A chaque page ou presque, vous rencontrerez un nom de famille qui vous est familier. Vos proches, vos amis... et les amis de vos amis seront stupéfaits lorsque ils découvriront, grâce à vous, l'origine ou les particularités de leur nom.

**Pour vous faire une opinion, EXAMINEZ CE VOLUME GRATUITEMENT et sans engagement.**

**Retrouvez votre blason!** Faire usage d'un blason n'est pas le privilège exclusif de quelques familles nobles. Votre famille, en d'autres temps, a sans doute possédé le sien. Rien ne vous empêche, aujourd'hui, d'en composer un, comme la loi vous y autorise, à condition de respecter les règles de l'héraldique, telles qu'elles figurent dans le *Dictionnaire des Noms de famille et des Prénoms*.

Pour le recevoir, il vous suffit de poster dès aujourd'hui le bon à découper. Vous ne prenez aucun risque puisque vous pouvez nous retourner ce volume dans les 6 jours s'il ne vous convient pas, et vous ne nous devrez ni argent, ni explications. Vous ne le réglez, à son prix "vente directe" particulièrement avantageux, que si vous décidez de le garder.

Arnaud de Vesgre

Siège social et bureaux : 58, rue Pasteur, 92230  
NEUILLY SUR SEINE - Téléphone commercial  
et de expédition : 01 1 41 74 41 0

Cet agréable CADEAU  
vous est réservé!

Où ce "calendrier des fêtes à soulever", comportant tous les noms actuels qui ne figurent pas dans les calendriers habituels, est offert en cadeau, absolument gratuitement, à tous les acquéreurs du *Dictionnaire des Noms de famille et des Prénoms*.

## BULLETIN D'EXAMEN GRATUIT

à retourner à LED  
(Arnaud de Vesgre) 1, boulevard Ney 75016 PARIS

Adressez-moi gratuitement et sans engagement le *Dictionnaire des Noms de famille et des Prénoms*, en un seul volume relié et illustré. Si, après en avoir pris connaissance, je ne désire pas le garder, je vous le retournerai dans les 6 jours, sans rien vous devoir évidemment. Si, au contraire, il me convient, je le garderai et je vous le réglez à son prix "vente directe" de 149 F (+ 9 F de frais d'envoi). J'ai bien noté également que je recevrai en cadeau, offert absolument gratuitement, un calendrier très pratique des fêtes à soulever.

MON NOM  
(en majuscules S.V.P.)  
MON ADRESSE  
Cité  
postal

Ville

Si vous avez moins de 18 ans, signez par vos parents.

808 5 048

DATE

SIGNATURE  
(obligatoire)



Des méthodes modernes  
permettent maintenant  
d'acquérir très vite  
une mémoire excellente.

## Comment obtenir la MÉMOIRE ÉTONNANTE dont vous avez besoin

Avez-vous remarqué que certains d'entre nous semblent tout retenir avec facilité, alors que d'autres oublient rapidement ce qu'ils ont lu, ce qu'ils ont vu ou entendu ? D'où cela vient-il ?

Les spécialistes des problèmes de la mémoire sont formels : cela vient du fait que les premiers appliquent (consciemment ou non) une bonne méthode de mémorisation alors que les autres ne savent pas comment procéder. Autrement dit, une bonne mémoire, ce n'est pas une question de don, c'est une question de méthode. Des milliers d'expériences et de témoignages le prouvent. En suivant la méthode que nous préconisons au Centre d'Études, vous obtiendrez de votre mémoire (quelle qu'elle soit actuellement) des performances à première vue incroyables. Par exemple, vous pourrez, après quelques jours d'entraînement facile, retenir l'ordre des 52 cartes d'un jeu que l'on effeuille devant vous, ou encore rejouer de mémoire une partie d'échecs. Vous retiendrez aussi facilement la liste des 95 départements avec leurs numéros-codes.

Mais, naturellement, le but essentiel de la méthode n'est pas de réaliser des prouesses de ce genre mais de donner une mémoire parfaite dans la vie courante : c'est ainsi qu'elle vous permettra de retenir instantanément les noms des gens avec lesquels vous entrez en contact, les courses ou visites que vous avez à faire (sans agenda), l'endroit où vous rangez vos affaires, les chiffres, les tarifs, etc.

Les noms, les visages se fixeront plus facilement dans votre mémoire : 2 mois ou 20 ans après, vous pourrez retrouver le nom d'une personne que vous rencontrerez comme si vous l'aviez vue la veille. Si vous n'y parvenez pas aujourd'hui, c'est que vous vous y prenez mal, car tout le monde peut arriver à ce résultat à condition d'appliquer les bons principes.

La même méthode donne des résultats peut-être plus extraordinaires encore lorsqu'il s'agit de la mémoire dans les études. En effet, elle permet de retenir en un temps record des centaines de dates de l'histoire, des milliers de notions de géographie ou de science, l'orthographe, les langues étrangères, etc. Tous les étudiants devraient l'appliquer et il faudrait l'enseigner dans les lycées : l'étude devient alors tellement plus facile.

Si vous voulez avoir plus de détails sur cette remarquable méthode, vous avez certainement intérêt à demander le livret gratuit proposé ci-dessous, mais faites-le tout de suite car, actuellement, vous pouvez profiter d'un avantage exceptionnel.

## GRATUITS + 1 brochure + 1 test de votre mémoire

Découpez ce bon ou recopiez-le et adressez-le à : Service M 27 A  
LED (Centre d'Études) 1, boulevard Ney 75018 PARIS

Veuillez m'adresser le livret gratuit "Comment acquérir une mémoire prodigieuse" et me donner tous les détails sur l'avantage indiqué. Je joins 3 timbres à 1,80 F pour frais.

(Pour pays hors d'Europe, joindre trois coupons-réponse.)

MON NOM \_\_\_\_\_  
en majuscules S.V.P.  
MON ADRESSE \_\_\_\_\_  
Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

Nouvelle méthode plus facile, plus efficace

## Pour apprendre à vraiment parler ANGLAIS ou ALLEMAND

la méthode réflexe-orale donne  
des résultats stupéfiants et tellement rapides

Connaitre une langue, ce n'est pas déchiffrer lentement quelques lignes d'un texte écrit. Pour nous, connaître une langue, c'est comprendre instantanément ce qui vous est dit et pouvoir répondre immédiatement.

La méthode réflexe-orale a été conçue pour arriver à ce résultat. Non seulement elle vous donne de solides connaissances, mais surtout elle vous amène infailliblement à parler la langue que vous avez choisie d'apprendre. C'est une méthode progressive, qui commence par des leçons très faciles et vous amène peu à peu à un niveau supérieur. Sans avoir jamais quoi que ce soit à apprendre par cœur, vous arriverez à comprendre rapidement la conversation ou la radio, ou encore les journaux, et vous commencerez à penser dans la langue et à parler naturellement. Tous ceux qui l'ont essayée sont du même avis : la méthode réflexe-orale vous amène à parler une langue dans un délai record. Elle convient aussi bien aux débutants qui n'ont jamais étudié une langue qu'à ceux qui, ayant pris un mauvais départ, ressentent la nécessité de rafraîchir leurs connaissances et d'arriver à bien parler. Les résultats sont tels que ceux qui ont suivi cette méthode pendant quelques mois semblent avoir étudié pendant des années ou séjourné longtemps en Angleterre ou en Allemagne.

La méthode réflexe-orale a été conçue spécialement pour être étudiée chez soi. Vous pouvez donc apprendre l'anglais ou l'allemand chez vous à vos heures de liberté, où que vous habitiez et quelles que soient vos occupations. En consacrant moins d'une demi-heure par jour à cette étude qui vous passionnera, vous commencerez à vous "débrouiller" dans deux mois et, lorsque vous aurez terminé trois mois plus tard, vous parviendrez à parler couramment avec un accent impeccable, ce qui d'ailleurs a stupéfié des spécialistes de l'enseignement.

Commencez dès que possible à apprendre la langue que vous avez choisie avec la méthode réflexe-orale. Rien ne peut vous rapporter autant avec un si petit effort. Dans le monde d'aujourd'hui, parler une langue est un atout essentiel à votre réussite.

GRATUITS 1 cassette + 1 leçon  
+ 1 brochure



Bon à retourner à LED (Centre d'Études)  
Service A27 A - 1, boulevard Ney 75018 PARIS

Envoyez-moi gratuitement et sans engagement votre brochure "Comment apprendre l'anglais ou l'allemand et parler couramment" ainsi que

- la cassette d'essai ou  le disque d'essai  
 Anglais ou  Allemand

(Joindre 3 timbres à 1,80 F pour frais, pour pays hors Europe joindre 3 coupons-réponse.)

MON NOM \_\_\_\_\_  
en majuscules S.V.P.  
MON ADRESSE \_\_\_\_\_  
Code postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

**NOUVEAU**

L'IDEAL pour des essais rapides et fiables

**LAB 500 et**

**les mini-fiches Ø 0,8mm**

Kit 50 fiches+5m de cable: 55 frs

(Port:+12 frs en recommandé) \*

► Lab 500 + Kit:120 frs ◀

Les fiches sont en laiton doré avec capuchon isolant. \*(Groupez vos Cdes)

**VARLET ELECTRONIQUE**

37, Les Prevostes - Le Boulay Morin

27930 EVREUX Tel(32)34.71.31

**Vous avez des idées, vous aimeriez les réaliser. N'hésitez pas à joindre notre service technique (un coup de fil : 238.80.29, ou quelques lignes : Editions Fréquences, 1, boulevard Ney, 75018 Paris). L'équipe de Led vous aidera dans la mesure de ses moyens.**

**INDEX DES ANNONCEURS**

Acer	p. 112 à 115	Ipig	p. 49
Albion	p. 12	Jelt	p. 101
Arnaud de Vesgnes	p. 109	Kitato	p. 106
Béric	p. 50	Lectron	p. 13
Blue Sound	p. 107	Les Cyclades	p. 12
Centre d'Etude	p. 108-109	Lextronic	p. 16
CHT Electronique	p. 108	Mabel	p. 33
Cibot	p. 111-116	Pentasonic	p. 6-7
CIF	p. 107	Périfélec	p. 2
Compokit	p. 100-101	Perlor	p. 91
Comptoir Championnet	p. 66	Radio Beaugrenelle	p. 37
Comptoir du Languedoc	p. 8	Radio MJ	p. 45
Corama	p. 108	Radio Relais	p. 76
Dynax	p. 11	Ram	p. 77
Editions Fréquences	p. 56-57	Retex	p. 55
Editions Radio	p. 22	Saint Quentin Radio	p. 16
Electrome	p. 14-15	Sleber	p. 16
E.M.F.	p. 99	Soarnet	p. 10
Erel	p. 32	Société Nouvelle Radio Prim	p. 12
Eurelec	p. 23-67-90	Sonodep	p. 91
G'Elec	p. 10	Super 73	p. 78
HBN	p. 3-4	Varlet Electronique	p. 110
Hifi Diffusion	p. 108	Zadig	p. 17

**PETITES ANNONCES. TARIF : 20 F TTC la ligne de 40 signes, 3 lignes minimum. Le chèque de règlement doit accompagner le texte.**

**BULLETIN GENERAL D'ABONNEMENT AUX EDITIONS FREQUENCES**

Remise 20 % pour trois titres minimum retenus

	Prix du n°	Nombre de numéros	France	Etranger
Led	15 F	10 n°s	120 F	200 F
Nouvelle Revue du Son	12 F	10 n°s	110 F	150 F
Son Magazine	12 F	11 n°s	120 F	170 F
Audiophile	30 F	6 n°s	160 F	200 F
VU Magazine	12 F	10 n°s	108 F	150 F
Fréquences Journal	10 F	18 n°s	150 F	200 F

LED  Nouvelle Revue du Son  Son Magazine   
 Audiophile  VU Magazine  Fréquences Journal

Nom : ..... Prénom : .....  
 N° : ..... Rue : .....  
 Ville : ..... Code postal : .....

Envoyer ce bon accompagné du règlement à l'ordre des Editions Fréquences à :  
 EDITIONS FREQUENCES, 1, boulevard Ney, 75018 Paris

MODE DE PAIEMENT :

C.C.P.  Chèque bancaire  Mandat

Vous découvrez avec ce numéro notre revue « Led ».  
N'hésitez pas à nous demander le numéro 1, le numéro 2  
et le numéro 3 qui vous manquent ;  
nous vous les expédierons.

Joindre à votre commande 15 F par numéro + 1 F de frais de  
port par numéro.

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

.....

.....

# CATALOGUE CIBOT

Je désire recevoir le catalogue CIBOT de 200 pages sur :

- **COMPOSANTS.** Tous les circuits intégrés, tubes électroniques et cathodiques, semi-conducteurs, opto-électronique, Leds, afficheurs.
- **Spécialité en semi-conducteurs et C.I.**
- **Jeux de lumière sonorisation, kits** (plus de 300 modèles en stock).
- **Appareils de mesure.**
- **Pièces détachées : plus de 20 000 articles en stock.**

Veillez me l'adresser à mon nom et mon adresse ci-dessous indiqués :

Nom : ..... Prénom : .....

Adresse : .....

Code postal : ..... Ville : .....

Joindre 20 F en chèque bancaire, chèque postal ou mandat-lettre adressé à Société CIBOT, 3, rue de Reully, 75580 Paris Cédex XII.



**ACER**

**LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE**  
42 bis, rue de Chabrol, 75010 Paris. Tél. 824.46.84

# 500 OUVRAGES D'ELECTRONIQUE SUR UN SEUL RAYON!

Toutes les grandes collections techniques et de vulgarisation : ETSF • PSI • Editions radio • Manuels techniques RTC, Texas, National, etc. • Sybex • Eyrolles • Cedic/NATHAN • etc.

**Quelques titres...**



- PRATIQUEZ L'ELECTRONIQUE.** 320 pages par J. Soelberg et W. Sorokine. Tout ce qui est nécessaire au débutant. Prix 75 F
- 200 MONTAGES ELECTRONIQUES SIMPLES.** 384 pages par W. Sorokine. Pas plus d'une soirée, très peu de composants pour voir vite si «ça marche». Prix 95 F
- PRATIQUE DE LA VIDEO.** 256 pages par Ch. Dartevella. Tout sur les magnétoscopes et toutes leurs possibilités... souvent insoupçonnées. Prix 85 F
- JEUX D'ORDINATEUR EN BASIC** par D.H. AHL. 101 jeux passionnants pour jouer avec votre ordinateur personnel. Prix 89 F
- NOUVEAUX JEUX D'ORDINATEUR EN BASIC** par D.H. AHL. Complément indispensable du précédent. Prix 92 F
- LA PRATIQUE DU ZX81.** 128 pages par X. Linant de Bellefonds. Exploitez les possibilités de programmation avancées de ce système. Prix 85 F
- ETUDES POUR ZX81.** 160 pages par J.F. Sehan. 20 programmes utilisant les possibilités de graphisme et de création de fichiers sur cassette. Prix 82 F
- VISA POUR L'INFORMATIQUE.** 96 pages par J.M. JEGO. Initiation claire à l'informatique et ce à quoi elle sert. Programmes, exercices, exemples. Un ouvrage très attendu. Prix 50 F
- DUNOD**
- CALCULER SES CIRCUITS** par Griger 70 F
- CONQUERIR LA LOGIQUE** par B. Woollard 67 F
- REUSSIR SES CIRCUITS IMPRIMES** par Golberg 64 F
- APPRIVOISER LES COMPOSANTS** par B. Woollard 82 F

**Programmer HP-41**

par Philippe Descaings et Jean-Jacques Dhénin  
Etude HP-41 sans ses périphériques, sans quatre axes : les boîtes et les drapeaux, la pile opérationnelle, les tableaux numériques et les chaînes de caractères. Une quarantaine de nouvelles fonctions, fournies sous forme de code barre, les index et les tableaux rassemblés en annexe constituent un outil de référence permanent.  
176 pages - 102,00 F

**La découverte du PK-782 P**

par Jean-Pierre Richard  
Instructions et commandes, variables et mémoires, fonctions périphériques, cet ouvrage fournit aux débutants tous les éléments de base nécessaires à la programmation en langage Basic. Nombreux exemples et exercices d'application.  
218 pages - 82,00 F

**Le Basic de A à Z**

par Jacques Bolegonier  
En n'utilisant que 10 instructions, une insertion au Basic vous permet d'assimiler très rapidement les notions fondamentales de la programmation (variables, tests, boucles...) grâce auxquelles vous pourrez écrire des programmes complets. L'ouvrage se poursuit par : premièrement un dictionnaire des mots-clés de Basic Microsoft, TRS-80 et PSI (Petits Systèmes Individuels) fonctionnant sous CPM, permettant de retrouver rapidement la syntaxe d'une instruction, deuxièmement des programmes de synthèse et des programmes utilitaires.  
176 pages - 102,00 F

**Récréations pour TI-87**

Tome 1  
par Jacques Deconchet  
Un recueil de quarante-cinq programmes de jeux très divers adaptés pour l'ordinateur de poche TI-87. Un exemple d'adaptation est fourni avec chaque programme, permettant de vérifier son bon fonctionnement et de mieux percevoir les différentes techniques d'affichage utilisées.  
188 pages - 42,00 F

**Tome 2**

45 nouvelles idées de jeux pour votre TI-87. Cependant des indications sur l'adaptation à d'autres machines sont fournies en annexe.  
176 pages - 82,00 F

**Le Basic et l'école**

par Jacques Gouet  
Un ouvrage qui, conçu pour les enseignants, les parents et les élèves, fait la démonstration, exemples à l'appui, qu'avec un minimum de connaissances et un PSI (Petit Système Individuel) de base (16 K et cassette), il est possible de réaliser de «grands programmes». Bien que destinés aux utilisateurs de Basic Microsoft, les programmes proposés sont facilement transposables sur d'autres systèmes.  
192 pages - 112,00 F

**Les finances familiales**

par Jean-Claude Barbance  
Cet ouvrage qui présente des aides à la gestion financière d'une famille, s'adresse selon deux axes principaux, la trésorerie et la comptabilité, avec la tenue d'un ou de plusieurs comptes et les divers problèmes liés aux emprunts et aux taux d'intérêts. Les sujets traités sont expliqués à l'aide d'organigrammes et de programmes réels écrits en Basic.  
96 pages - 92,00 F

**Visicalc sur Apple**

par Hervé Thiriez  
D'après le modèle Visicalc, vous pouvez créer sur votre PSI (Petit Système Individuel) un tableau comportant titres, valeurs et formules qui se met à jour dès que vous changez l'une des valeurs numériques. Après une présentation progressive du modèle Visicalc, l'ouvrage étudie de nombreux cas d'applications, échancier de remboursement, feuille d'impôt, gestion de copropriété, pays, facturation..., permettant d'introduire les différentes instructions et astuces d'utilisation.  
176 pages - 75,00 F

**Le dictionnaire du Basic**

Le SEUL ouvrage expliquant les 500 mots les plus importants du langage Basic «parlé» par les novateurs les plus diffusés.  
488 pages - 185,00 F

**La pratique du VIC**

Fait suite à «La découverte du VIC» (initiation au Basic), ouvre les portes des applications faisant appel aux fichiers (cassettes, disquettes) à l'impression et à l'interface RS 232. Nombreux exemples et exercices avec solution.  
Série bleue - 176 pages - 82,00 F

**Visicalc sur TRS-80**

Modèles I et III  
Permet de créer un tableau comportant titres, valeurs et formules qui se met à jour dès que vous changez une valeur numérique. Après une présentation progressive du modèle Visicalc, exemples d'application, échancier de remboursement, feuille d'impôt, gestion de copropriété, pays, facturation.  
Série verte - 176 pages - 82,00 F

**Exercices pour TRS-80**

Modèles I et III  
S'adressant à tous ceux qui connaissent les notions Basic niveau II du TRS-80 (modèles I et III) et ne maîtrisent pas encore la programmation. Deux parties : premièrement, énoncé et analyse de chaque exercice, puis une ou deux solutions commentées sont proposées.  
Série verte - 144 pages - 82,00 F

**6802, Programmation en système assembleur**

par E. Leitz  
Prix 215,00 F

**Pratique de l'ordinateur familial**

TEXAS INSTRUMENT  
par Lilien  
Prix : 85,00 F

**Pratique du ZX81**

Tome 2, Langage assembleur  
Editions PSI  
Prix : 82,00 F

**Etude pour ZX81**

Tome 2, 20 programmes en BASIC et en assembleur  
Editions PSI  
Prix : 82,00 F

**La découverte du TI417**

par F. Levy  
Prix : 80,00 F

**ACER LA LIBRAIRIE DE L'ELECTRONIQUE**

42 bis rue de Chabrol, 75010 Paris

Veuillez me faire parvenir les ouvrages ci-dessous  votre catalogue gratuit

DESIGNATION	NOMBRE	PRIX
FORFAIT EXPEDITION		16,00
TOTAL		

NOM ..... PRENOM .....  
rue ..... N° .....  
code post. .... Ville .....

Vous recherchez un livre, une brochure technique, un schéma de montage ?  
Vous êtes amateur passionné, professionnel ou simplement curieux ?  
Vous voulez en savoir plus sur les miracles de l'électronique ?  
Nous avons sûrement l'ouvrage qui répond à vos questions !

Collection P1 (suite)

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

Amateur's Library... 1. Les composants de base... 2. Les composants de base...

Collection E1SF

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

Collection E1SF (suite)

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

NOUVEAUTÉS S.E.C.F. - ÉDITIONS RADIO

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...



S.E.C.F. - Éditions (suite)

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

PUBLICITÉS

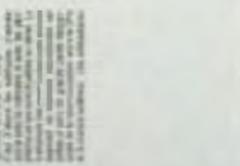
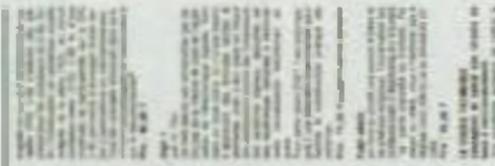
1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

PUBLICITÉS

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

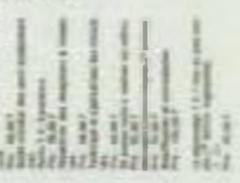
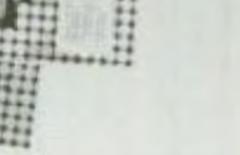
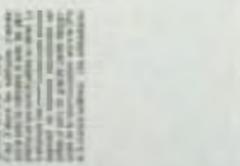
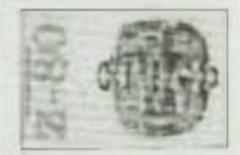


Collection INDEX

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...

1. Les composants de base... 2. Les composants de base... 3. Les composants de base...



TTL, C MOS, CIRCUITS INTEGRES, TRANSISTORS, LAMPES, CONDENSATEURS

**INTERSIL**

ICM 7038 5 de Temps 51,00 F  
 ICM 7045 Timer chrono 210,00 F  
 ICM 7107 Générat. de fréq. 60,00 F  
 ICM 7208 Compt. impuls. 290,00 F  
 ICM 7209 Générat. de fréq. 14,00 F  
 ICM 7305 Conv. aut. dq. 3,5 dig 194 F  
 ICM 7407 Conv. aut. dq. 3,5 dig 194 F  
 ICM 7417 op. 20 AD convert. 110 F  
 ICM 7217 Compt. décimét. 3 dig sur LED 140 F  
 ICM 7226 Integ. 10 bits 290 F  
 Quartz 4 MHz de fréq. 75 F  
 Quartz 24 MHz de fréq. 75 F  
 ICM 7305 (555 MOS) 74 F  
 ICM 8038 Conv. de fréq. 63 F  
 ICM 7108 200.00 F LD 118  
 LD 111 110 F  
 ICM 7128 AD convert. 280,00 F  
 1,5 dig

**GI**

AI 51013 57,00 F  
 AI 31018 50,00 F  
 AI 62178 130,00 F  
 AI 10212 80,00 F  
 AI 31278 Thermomètre 110,00 F  
 AI 31250 Carillon de porte 24 sons de musique 90,00 F  
 AI 51203 Horloge 60 F  
 AI 51220 Horloge - timer 60 F  
 AI 51215 Générat. de fréq. 290 F  
 AI 51200 Voltmètre digital 110 F  
 AI 51200 Freq. métr. radio récept. 120 F  
 AI 51220 Alt. sur int. TV heure - chaîne 120 F  
 AI 30010 Jeu TV, 10 jeux 190 F  
 AI 30010 Jeu TV mono-crois 140 F  
 AI 30010 Jeu TV course voitures 100 F  
 AI 30010 Générat. son pour 4 Pros. programmable 0 ou 16 bits 90 F  
 RD 30013 90 F

**EXAR**

210 75,00 2207 44,00  
 4100 10,00 2208 30,00  
 4101 20,00 2242 27,00  
 1310 37,00 2262 23,00  
 2203 10,00 2276 30,00  
 2206 40,00 2287 28,00

**MOTOROLA**

MJ 3001 20,00 MAJ 3001 20,00  
 MJ 800 80,00 MJC 3020 10,00  
 MJ 4010 85,00 MC 1406 30,00  
 MJ 2001 21,10 MC 1406 10,00

**RTC**

RAA 1000 40,00 OR 851 100,00  
 RAA 1070 110,00 PL 370 90,00

**ELCUMIX**

4000AP 10,00 C0000 30,00  
 4000AP 10,00 C0400 30,00  
 4000AP 10,00 C0000 30,00

**NATIONAL LM**

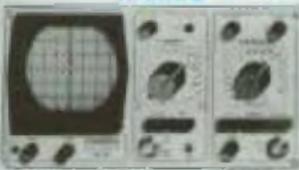
10C 52,00 709 3,00  
 201 7,00 710 3,00  
 305 24,10 720 24,00  
 307 9,00 723 8,00  
 310 1,00 725 28,00  
 310 22,00 726 18,00  
 311 25,00 741 3,00  
 312 7,00 747 7,00  
 313 10,00 748 8,00  
 314 10,00 751 10,00  
 315 30,00 758 9,00  
 316 37,00 760 10,00  
 317 30,00 762 8,00  
 318 1,00 76201 12,00  
 319 40,00 76202 14,00  
 320 30,00 76203 12,00  
 321 8,00 76204 12,00  
 322 10,00 76205 10,00  
 323 10,00 76206 10,00  
 324 1,00 76207 12,00  
 325 40,00 76208 14,00  
 326 30,00 76209 12,00  
 327 8,00 76210 12,00  
 328 10,00 76211 10,00  
 329 20,10 81LS08 10,00  
 330 31,00 81LS09 10,00  
 331 10,00 81LS10 10,00  
 332 10,00 81LS11 10,00  
 333 10,00 81LS12 10,00  
 334 10,00 81LS13 10,00  
 335 10,00 81LS14 10,00  
 336 10,00 81LS15 10,00  
 337 10,00 81LS16 10,00  
 338 10,00 81LS17 10,00  
 339 10,00 81LS18 10,00  
 340 10,00 81LS19 10,00  
 341 10,00 81LS20 10,00  
 342 10,00 81LS21 10,00  
 343 10,00 81LS22 10,00  
 344 10,00 81LS23 10,00  
 345 10,00 81LS24 10,00  
 346 10,00 81LS25 10,00  
 347 10,00 81LS26 10,00  
 348 10,00 81LS27 10,00  
 349 10,00 81LS28 10,00  
 350 10,00 81LS29 10,00  
 351 10,00 81LS30 10,00  
 352 10,00 81LS31 10,00  
 353 10,00 81LS32 10,00  
 354 10,00 81LS33 10,00  
 355 10,00 81LS34 10,00  
 356 10,00 81LS35 10,00  
 357 10,00 81LS36 10,00  
 358 10,00 81LS37 10,00  
 359 10,00 81LS38 10,00  
 360 10,00 81LS39 10,00  
 361 10,00 81LS40 10,00  
 362 10,00 81LS41 10,00  
 363 10,00 81LS42 10,00  
 364 10,00 81LS43 10,00  
 365 10,00 81LS44 10,00  
 366 10,00 81LS45 10,00  
 367 10,00 81LS46 10,00  
 368 10,00 81LS47 10,00  
 369 10,00 81LS48 10,00  
 370 10,00 81LS49 10,00  
 371 10,00 81LS50 10,00  
 372 10,00 81LS51 10,00  
 373 10,00 81LS52 10,00  
 374 10,00 81LS53 10,00  
 375 10,00 81LS54 10,00  
 376 10,00 81LS55 10,00  
 377 10,00 81LS56 10,00  
 378 10,00 81LS57 10,00  
 379 10,00 81LS58 10,00  
 380 10,00 81LS59 10,00  
 381 10,00 81LS60 10,00  
 382 10,00 81LS61 10,00  
 383 10,00 81LS62 10,00  
 384 10,00 81LS63 10,00  
 385 10,00 81LS64 10,00  
 386 10,00 81LS65 10,00  
 387 10,00 81LS66 10,00  
 388 10,00 81LS67 10,00  
 389 10,00 81LS68 10,00  
 390 10,00 81LS69 10,00  
 391 10,00 81LS70 10,00  
 392 10,00 81LS71 10,00  
 393 10,00 81LS72 10,00  
 394 10,00 81LS73 10,00  
 395 10,00 81LS74 10,00  
 396 10,00 81LS75 10,00  
 397 10,00 81LS76 10,00  
 398 10,00 81LS77 10,00  
 399 10,00 81LS78 10,00  
 400 10,00 81LS79 10,00  
 401 10,00 81LS80 10,00  
 402 10,00 81LS81 10,00  
 403 10,00 81LS82 10,00  
 404 10,00 81LS83 10,00  
 405 10,00 81LS84 10,00  
 406 10,00 81LS85 10,00  
 407 10,00 81LS86 10,00  
 408 10,00 81LS87 10,00  
 409 10,00 81LS88 10,00  
 410 10,00 81LS89 10,00  
 411 10,00 81LS90 10,00  
 412 10,00 81LS91 10,00  
 413 10,00 81LS92 10,00  
 414 10,00 81LS93 10,00  
 415 10,00 81LS94 10,00  
 416 10,00 81LS95 10,00  
 417 10,00 81LS96 10,00  
 418 10,00 81LS97 10,00  
 419 10,00 81LS98 10,00  
 420 10,00 81LS99 10,00  
 421 10,00 81LS00 10,00  
 422 10,00 81LS01 10,00  
 423 10,00 81LS02 10,00  
 424 10,00 81LS03 10,00  
 425 10,00 81LS04 10,00  
 426 10,00 81LS05 10,00  
 427 10,00 81LS06 10,00  
 428 10,00 81LS07 10,00  
 429 10,00 81LS08 10,00  
 430 10,00 81LS09 10,00  
 431 10,00 81LS10 10,00  
 432 10,00 81LS11 10,00  
 433 10,00 81LS12 10,00  
 434 10,00 81LS13 10,00  
 435 10,00 81LS14 10,00  
 436 10,00 81LS15 10,00  
 437 10,00 81LS16 10,00  
 438 10,00 81LS17 10,00  
 439 10,00 81LS18 10,00  
 440 10,00 81LS19 10,00  
 441 10,00 81LS20 10,00  
 442 10,00 81LS21 10,00  
 443 10,00 81LS22 10,00  
 444 10,00 81LS23 10,00  
 445 10,00 81LS24 10,00  
 446 10,00 81LS25 10,00  
 447 10,00 81LS26 10,00  
 448 10,00 81LS27 10,00  
 449 10,00 81LS28 10,00  
 450 10,00 81LS29 10,00  
 451 10,00 81LS30 10,00  
 452 10,00 81LS31 10,00  
 453 10,00 81LS32 10,00  
 454 10,00 81LS33 10,00  
 455 10,00 81LS34 10,00  
 456 10,00 81LS35 10,00  
 457 10,00 81LS36 10,00  
 458 10,00 81LS37 10,00  
 459 10,00 81LS38 10,00  
 460 10,00 81LS39 10,00  
 461 10,00 81LS40 10,00  
 462 10,00 81LS41 10,00  
 463 10,00 81LS42 10,00  
 464 10,00 81LS43 10,00  
 465 10,00 81LS44 10,00  
 466 10,00 81LS45 10,00  
 467 10,00 81LS46 10,00  
 468 10,00 81LS47 10,00  
 469 10,00 81LS48 10,00  
 470 10,00 81LS49 10,00  
 471 10,00 81LS50 10,00  
 472 10,00 81LS51 10,00  
 473 10,00 81LS52 10,00  
 474 10,00 81LS53 10,00  
 475 10,00 81LS54 10,00  
 476 10,00 81LS55 10,00  
 477 10,00 81LS56 10,00  
 478 10,00 81LS57 10,00  
 479 10,00 81LS58 10,00  
 480 10,00 81LS59 10,00  
 481 10,00 81LS60 10,00  
 482 10,00 81LS61 10,00  
 483 10,00 81LS62 10,00  
 484 10,00 81LS63 10,00  
 485 10,00 81LS64 10,00  
 486 10,00 81LS65 10,00  
 487 10,00 81LS66 10,00  
 488 10,00 81LS67 10,00  
 489 10,00 81LS68 10,00  
 490 10,00 81LS69 10,00  
 491 10,00 81LS70 10,00  
 492 10,00 81LS71 10,00  
 493 10,00 81LS72 10,00  
 494 10,00 81LS73 10,00  
 495 10,00 81LS74 10,00  
 496 10,00 81LS75 10,00  
 497 10,00 81LS76 10,00  
 498 10,00 81LS77 10,00  
 499 10,00 81LS78 10,00  
 500 10,00 81LS79 10,00  
 501 10,00 81LS80 10,00  
 502 10,00 81LS81 10,00  
 503 10,00 81LS82 10,00  
 504 10,00 81LS83 10,00  
 505 10,00 81LS84 10,00  
 506 10,00 81LS85 10,00  
 507 10,00 81LS86 10,00  
 508 10,00 81LS87 10,00  
 509 10,00 81LS88 10,00  
 510 10,00 81LS89 10,00  
 511 10,00 81LS90 10,00  
 512 10,00 81LS91 10,00  
 513 10,00 81LS92 10,00  
 514 10,00 81LS93 10,00  
 515 10,00 81LS94 10,00  
 516 10,00 81LS95 10,00  
 517 10,00 81LS96 10,00  
 518 10,00 81LS97 10,00  
 519 10,00 81LS98 10,00  
 520 10,00 81LS99 10,00  
 521 10,00 81LS00 10,00  
 522 10,00 81LS01 10,00  
 523 10,00 81LS02 10,00  
 524 10,00 81LS03 10,00  
 525 10,00 81LS04 10,00  
 526 10,00 81LS05 10,00  
 527 10,00 81LS06 10,00  
 528 10,00 81LS07 10,00  
 529 10,00 81LS08 10,00  
 530 10,00 81LS09 10,00  
 531 10,00 81LS10 10,00  
 532 10,00 81LS11 10,00  
 533 10,00 81LS12 10,00  
 534 10,00 81LS13 10,00  
 535 10,00 81LS14 10,00  
 536 10,00 81LS15 10,00  
 537 10,00 81LS16 10,00  
 538 10,00 81LS17 10,00  
 539 10,00 81LS18 10,00  
 540 10,00 81LS19 10,00  
 541 10,00 81LS20 10,00  
 542 10,00 81LS21 10,00  
 543 10,00 81LS22 10,00  
 544 10,00 81LS23 10,00  
 545 10,00 81LS24 10,00  
 546 10,00 81LS25 10,00  
 547 10,00 81LS26 10,00  
 548 10,00 81LS27 10,00  
 549 10,00 81LS28 10,00  
 550 10,00 81LS29 10,00  
 551 10,00 81LS30 10,00  
 552 10,00 81LS31 10,00  
 553 10,00 81LS32 10,00  
 554 10,00 81LS33 10,00  
 555 10,00 81LS34 10,00  
 556 10,00 81LS35 10,00  
 557 10,00 81LS36 10,00  
 558 10,00 81LS37 10,00  
 559 10,00 81LS38 10,00  
 560 10,00 81LS39 10,00  
 561 10,00 81LS40 10,00  
 562 10,00 81LS41 10,00  
 563 10,00 81LS42 10,00  
 564 10,00 81LS43 10,00  
 565 10,00 81LS44 10,00  
 566 10,00 81LS45 10,00  
 567 10,00 81LS46 10,00  
 568 10,00 81LS47 10,00  
 569 10,00 81LS48 10,00  
 570 10,00 81LS49 10,00  
 571 10,00 81LS50 10,00  
 572 10,00 81LS51 10,00  
 573 10,00 81LS52 10,00  
 574 10,00 81LS53 10,00  
 575 10,00 81LS54 10,00  
 576 10,00 81LS55 10,00  
 577 10,00 81LS56 10,00  
 578 10,00 81LS57 10,00  
 579 10,00 81LS58 10,00  
 580 10,00 81LS59 10,00  
 581 10,00 81LS60 10,00  
 582 10,00 81LS61 10,00  
 583 10,00 81LS62 10,00  
 584 10,00 81LS63 10,00  
 585 10,00 81LS64 10,00  
 586 10,00 81LS65 10,00  
 587 10,00 81LS66 10,00  
 588 10,00 81LS67 10,00  
 589 10,00 81LS68 10,00  
 590 10,00 81LS69 10,00  
 591 10,00 81LS70 10,00  
 592 10,00 81LS71 10,00  
 593 10,00 81LS72 10,00  
 594 10,00 81LS73 10,00  
 595 10,00 81LS74 10,00  
 596 10,00 81LS75 10,00  
 597 10,00 81LS76 10,00  
 598 10,00 81LS77 10,00  
 599 10,00 81LS78 10,00  
 600 10,00 81LS79 10,00  
 601 10,00 81LS80 10,00  
 602 10,00 81LS81 10,00  
 603 10,00 81LS82 10,00  
 604 10,00 81LS83 10,00  
 605 10,00 81LS84 10,00  
 606 10,00 81LS85 10,00  
 607 10,00 81LS86 10,00  
 608 10,00 81LS87 10,00  
 609 10,00 81LS88 10,00  
 610 10,00 81LS89 10,00  
 611 10,00 81LS90 10,00  
 612 10,00 81LS91 10,00  
 613 10,00 81LS92 10,00  
 614 10,00 81LS93 10,00  
 615 10,00 81LS94 10,00  
 616 10,00 81LS95 10,00  
 617 10,00 81LS96 10,00  
 618 10,00 81LS97 10,00  
 619 10,00 81LS98 10,00  
 620 10,00 81LS99 10,00  
 621 10,00 81LS00 10,00  
 622 10,00 81LS01 10,00  
 623 10,00 81LS02 10,00  
 624 10,00 81LS03 10,00  
 625 10,00 81LS04 10,00  
 626 10,00 81LS05 10,00  
 627 10,00 81LS06 10,00  
 628 10,00 81LS07 10,00  
 629 10,00 81LS08 10,00  
 630 10,00 81LS09 10,00  
 631 10,00 81LS10 10,00  
 632 10,00 81LS11 10,00  
 633 10,00 81LS12 10,00  
 634 10,00 81LS13 10,00  
 635 10,00 81LS14 10,00  
 636 10,00 81LS15 10,00  
 637 10,00 81LS16 10,00  
 638 10,00 81LS17 10,00  
 639 10,00 81LS18 10,00  
 640 10,00 81LS19 10,00  
 641 10,00 81LS20 10,00  
 642 10,00 81LS21 10,00  
 643 10,00 81LS22 10,00  
 644 10,00 81LS23 10,00  
 645 10,00 81LS24 10,00  
 646 10,00 81LS25 10,00  
 647 10,00 81LS26 10,00  
 648 10,00 81LS27 10,00  
 649 10,00 81LS28 10,00  
 650 10,00 81LS29 10,00  
 651 10,00 81LS30 10,00  
 652 10,00 81LS31 10,00  
 653 10,00 81LS32 10,00  
 654 10,00 81LS33 10,00  
 655 10,00 81LS34 10,00  
 656 10,00 81LS35 10,00  
 657 10,00 81LS36 10,00  
 658 10,00 81LS37 10,00  
 659 10,00 81LS38 10,00  
 660 10,00 81LS39 10,00  
 661 10,00 81LS40 10,00  
 662 10,00 81LS41 10,00  
 663 10,00 81LS42 10,00  
 664 10,00 81LS43 10,00  
 665 10,00 81LS44 10,00  
 666 10,00 81LS45 10,00  
 667 10,00 81LS46 10,00  
 668 10,00 81LS47 10,00  
 669 10,00 81LS48 10,00  
 670 10,00 81LS49 10,00  
 671 10,00 81LS50 10,00  
 672 10,00 81LS51 10,00  
 673 10,00 81LS52 10,00  
 674 10,00 81LS53 10,00  
 675 10,00 81LS54 10,00  
 676 10,00 81LS55 10,00  
 677 10,00 81LS56 10,00  
 678 10,00 81LS57 10,00  
 679 10,00 81LS58 10,00  
 680 10,00 81LS59 10,00  
 681 10,00 81LS60 10,00  
 682 10,00 81LS61 10,00  
 683 10,00 81LS62 10,00  
 684 10,00 81LS63 10,00  
 685 10,00 81LS64 10,00  
 686 10,00 81LS65 10,00  
 687 10,00 81LS66 10,00  
 688 10,00 81LS67 10,00  
 689 10,00 81LS68 10,00  
 690 10,00 81LS69 10,00  
 691 10,00 81LS70 10,00  
 692 10,00 81LS71 10,00  
 693 10,00 81LS72 10,00  
 694 10,00 81LS73 10,00  
 695 10,00 81LS74 10,00  
 696 10,00 81LS75 10,00  
 697 10,00 81LS76 10,00  
 698 10,00 81LS77 10,00  
 699 10,00 81LS78 10,00  
 700 10,00 81LS79 10,00  
 701 10,00 81LS80 10,00  
 702 10,00 81LS81 10,00  
 703 10,00 81LS82 10,00  
 704 10,00 81LS83 10,00  
 705 10,00 81LS84 10,00  
 706 10,00 81LS85 10,00  
 707 10,00 81LS86 10,00  
 708 10,00 81LS87 10,00  
 709 10,00 81LS88 10,00  
 710 10,00 81LS89 10,00  
 711 10,00 81LS90 10,00  
 712 10,00 81LS91 10,00  
 713 10,00 81LS92 10,00  
 714 10,00 81LS93 10,00  
 715 10,00 81LS94 10,00  
 716 10,00 81LS95 10,00  
 717 10,00 81LS96 10,00  
 718 10,00 81LS97 10,00  
 719 10,00 81LS98 10,00  
 720 10,00 81LS99 10,00  
 721 10,00 81LS00 10,00  
 722 10,00 81LS01 10,00  
 723 10,00 81LS02 10,00

LEVALLAIS COMPOSANTS 9, bd Bineau 92300 LEVALLOIS Tél. 757.44.90  
 ACER COMPOSANTS 42, rue de Chabrol 75010 PARIS Tél. 770.28.31 M<sup>e</sup> Gares Nord et Est, Poissonnière  
 REUILLY COMPOSANTS 79, bd Diderot 75012 PARIS Tél. 372.70.17 M<sup>e</sup> Reuilly-Diderot  
 MONTPARNASSE COMPOSANTS 3, rue du Maine 75014 PARIS Tél. 320.37.10 A 200 m de la gare

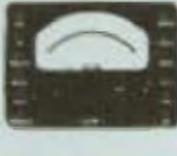
**NOUVEAU**  
**HAMEG 204**  
 Double trace 20 MHz, 2 nV à 20 Vcm, Montée 17,5 nS.  
 Retard balayage de 100 nS à 1 S, BT - 2 S à 0,5 µS, +  
 expansion par 10 modules de compos. incorporé + TV.  
 Prix : 4900<sup>F</sup> Avec tube rémanent : 5260<sup>F</sup>

**EXPOSITION PERMANENTE DANS NOS TROIS MAGASINS • CREDIT SUR DEMANDE**  
 Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures sauf dimanche et lundi matin. CCP ACER 658 42 PARIS  
 Prix au 1.1.83

● OSCILLOSCOPES et GENERATEURS HF, BF et FM ● Frais de port en sus avec assurance 85 F ● Générateurs : 35 F

<b>HAMEG</b>  <b>NOUVEAU HM 103</b> 2 x 10 MHz, 2 nV/cm à 20 V/cm, 100 ns à 1 S, BT - 2 S à 0,5 µS, + expansion par 10 modules de compos. incorporé + TV. Avec sondes Prix ..... 2229 <sup>F</sup> Avec tube rémanent Prix ..... 3750 <sup>F</sup>		<b>NOUVEAU HM 2034</b> Double trace 20 MHz, 2 nV à 20 V/cm, Montée 17,5 nS, BT - 2 S à 0,5 µS, + expansion par 10 modules de compos. incorporé + TV. Avec sondes Prix ..... 3400 <sup>F</sup> Avec tube rémanent Prix ..... 3750 <sup>F</sup>		<b>HM 705</b> 2 x 20 MHz, 2 nV à 20 V/cm, 100 ns à 1 S, BT - 2 S à 0,5 µS, + expansion par 10 modules de compos. incorporé + TV. Avec sondes Prix ..... 6900 <sup>F</sup> Avec tube rémanent Prix ..... 7305 <sup>F</sup>		<b>METRIX</b>  <b>OX 734</b> 2 x 40 MHz, ligne à retard 0 nV/cm, Double base de temps étendue (100 ns à 1 S) Prix ..... 7900 <sup>F</sup>		<b>NOUVEAU OX 710</b> 2 x 15 MHz, 5 nV à 10 V/cm, Fonctionnement en X et Y, Testeur de composants Avec sondes Prix ..... 3190 <sup>F</sup>		<b>CENTRAD OC 177</b> 2 x 20 MHz, 5 nV à 20 V/cm, BT - 2 S à 0,5 µS, + expansion par 10 modules de compos. incorporé + TV. Avec sondes Prix ..... 3490 <sup>F</sup>							
<b>GENERATEURS</b>  <b>LEADER HF - LSO 17</b> Fréquences 10 MHz à 100 MHz sur harmoniques. Prix ..... 1160 <sup>F</sup>		<b>GENE HF HETER VOC 3</b> 6 gammes de 100 kHz à 100 MHz, Tension de sortie 3,5V à 100 nV, réglable par double atténuateur Prix ..... 1293 <sup>F</sup>		<b>LEADER GENE BF LAG 27</b> 10 Hz à 1 MHz, Sortie 5 V RMS, Distors. 0,1 % Prix ..... 1280 <sup>F</sup>		<b>LEADER GENE BF LAG 120</b> 10 Hz à 1 MHz, Sortie 3 V RMS, Distors. 0,05 % Prix ..... 2170 <sup>F</sup>		<b>MINACOR GENE BF AG 1000</b> 10 Hz à 1 MHz, 5 V, 500 mV, 10 V CC, carré Prix ..... 1262 <sup>F</sup>		<b>ELC GENE BF 791</b> 1 Hz à 1 MHz, Sortie 5 V. Prix ..... 882 <sup>F</sup>		<b>GENE FONCTIONS THANDAR TG 100</b> Géné de fonction Sinus, carré, triangle, 1 Hz à 100 kHz. Prix ..... 1560 <sup>F</sup>		<b>GENE FONCTIONS BK 3010</b> Signaux sinus, carré, triangulaires, fréquence 0,1 à 1 MHz, Tension de sortie < 100 nV, Tension de charge réglable, Ligne VCO permettant la modulation. Prix ..... 2499 <sup>F</sup>		<b>GENE FONCTIONS BK 3020</b> Géné à balayage d'ondes 0 à 24 MHz, Sinus, carré, triangle, Tension de sortie : 0 à 10 V, Synchronisateur : 0 à 40 kHz. Prix ..... 3 878 <sup>F</sup>	

● MULTIMETRES DIGITAUX, ANALOGIQUES et TRANSISTORS-TESTEURS ● Frais de port 21 F en sus

<b>METRIX</b>  <b>MX 502</b> 2 000 Points, affiché LCD, Polarisation VC 270, mV à 500 V-VA de 20V à 500 V (C : 200 mA à 10 A, 0 à 200 Ω à 250 Ω). Prix ..... 846 <sup>F</sup>		<b>MX 522</b> 2 000 Points de mesure à 10 digits, 8 fonctions, 21 cellules, 1 000 eDC, 750 VAC. Prix ..... 750 <sup>F</sup> <b>MX 562</b> 2 000 Points, 110 digits, précision 0,2 %, 8 fonctions, 20 cellules. Prix ..... 1 050 <sup>F</sup>		 <b>MX 001</b> 1 DC BT, V à 1 000 V, T AC 5 V à 1 000 V, HR DC 50 µA à 5 A, int. AC 100 µA à 10 A, Resist 30 à 5 MΩ, 20 000 Ω V DC. Prix ..... 348 <sup>F</sup>		<b>MX 453</b> 20 000 Ω V DC, VC : 3 à 750 V, VA : 3 à 750 V, C : 30 mA à 15 A, 0 à 30 mA à 10 A, 0 à 1 5 MΩ. Prix ..... 580 <sup>F</sup>		<b>MX 202 C</b> T DC 50 mV à 1 000 V, T AC 15 à 1 000 V, AC 15 à 1 000 V, int. DC 20 µA à 5 A, int. AC 50 µA à 5 A, Resist 100 à 12 MΩ, Débit 0 à 50 dB, 40 000 Ω V. Prix ..... 811 <sup>F</sup>		<b>MX 402 C</b> 20 000 Ω V DC, Classe 1,5, VC : 1,5 à 1 000 V, VA : 3 à 1 000 V, IC : 100 µA à 10 A, M : 1 mA à 5 A, I : 0 à 10 à 10 MΩ. Prix ..... 640 <sup>F</sup>		<b>MX 430</b> Pour électronique 40 000 Ω V, IC : 4 000 Ω V AC, Avec contacts et piles. Prix ..... 810 <sup>F</sup> Etur AC 181 Prix ..... 137 <sup>F</sup>			
<b>PROMO T 100 ESCORT</b> livré avec fil <b>T 100</b> Digits 3 1/2, Autonomie 200 heures, Précision 0,5 %, Cellule 10 ampères, V = 100 µV à 1 000 V, V = 100 µV à 50 V, I = 100 µA à 10 A, R = 10 Ω à 20 MΩ. Prix ..... 649 <sup>F</sup>		<b>T 110</b> Digits 3 1/2, Autonomie 200 heures, Précision 0,25 %, Cellule 10 ampères, R = 10 Ω à 20 MΩ. Prix ..... 790 <sup>F</sup>		<b>TECH 300 A</b> 2 000 Points, Affich. analogique, 20 cellules, 20 cellules. Prix ..... 980 <sup>F</sup>		<b>TECH 3020</b> 2 000 Points, Affich. analogique, 20 cellules, 20 cellules, 10 A CCAC. Prix ..... 1 506 <sup>F</sup>		<b>ACCESSOIRES MULTIMETRE</b> 1 lot pour T 100 1 lot Tech 300 ..... 81,18 1 lot Tech 3020 ..... 257,08 Diverses sondes de température.		<b>FLUKE</b>  <b>8022 B</b> 6 fonctions, 200 mV à 1 000 V, 200 mV à 250 V AC/DC, int. DC 20 µA à 5 A, 100 µA à 10 A, M : 1 mA à 5 A, I : 0 à 10 à 10 MΩ. Prix ..... 1 013 <sup>F</sup>		<b>ESCORT UN NUMERIQUE POUR 499<sup>F</sup></b> Avec aff. LCD 100 W, Test Codes, imp. 20 MΩ, Garantie 5 ans par BICOM.		<b>ACC OSCILLO</b> HT 30 x 1 ..... 180 F HT 32 ..... 85 F HT 34 ..... 85 F HT 35 x 10 ..... 121 F HT 36 x 1 x 10 ..... 212 F HT 37 ..... 378 F	
<b>PERIFELEC</b>  <b>312</b> CC à gammes CA 7 gammes AC 8 gammes MA 6 gammes DS 6 gammes Resist. 100 Ω à 20 MΩ.		<b>PERIFELEC</b>  <b>PE 20</b> 20 000 Ω V DC, 5 000 Ω V AC, 40 gammes, Anticorros. Avec contacts, piles et fil.		<b>PE 40</b> 40 000 Ω V DC, 5 000 Ω V AC, 40 gammes, Anticorros. Avec contacts, piles et fil.		<b>PROMO 600 R</b> 20 000 Ω V DC, 4 000 Ω V AC, 40 gammes de mesure, Livré avec contacts et piles, Avec fil.		<b>600 B</b> 20 000 Ω V DC, 4 000 Ω V AC, 40 gammes, Avec fil, contacts et piles.		<b>ICE 80</b> 20 000 Ω V DC, 4 000 Ω V AC, 40 gammes, Avec fil, contacts et piles.		<b>PANTEC</b>  <b>2001</b> Groupe Infrarouge 3 10 à 20 µm, 100 µV à 1 000 V, CC/AC, 0,1 à 20 MΩ, Capacitive de 1 pF à 20 µF.			
<b>PANTEC</b>  <b>MAJOR 20 K</b> Universel, Sensibilité 20 kΩ/V, AC/DC, 30 cellules.		<b>PAN 3003</b> 50 cellules, A AC/DC 1 µA à 5 A, V AC/DC 10 mV à 1 kV, 100 Ω à 10 MΩ sur une seule échelle linéaire.		<b>MAJOR 50 X</b> 40 000 Ω V = 10 V DC, 0,3 à 1 000 V, VA, 0,3 à 1 000 V, IC - 30 µA à 3 A, I, 20 mA à 10 A, 0,1 à 20 Ω.		<b>TRANSISTORS TESTER</b> 		<b>PANTEC</b> Contrôle 100 des diodes, condensateurs et FET, NPN, PNP, en circuit sans démontage, Quantité limitée.		<b>ELC - TE748</b> Vérification sans fil sans circuit FET, transistors diodes et transistors PNP ou NPN.		<b>BX 519</b> Très grande précision, Capacité des semi-conducteurs, en-circuit, Indication du collecteur-emetteur, base.		<b>CAPACIMETRE PANTEC</b> 4 lectures ANALOGIQUES 50-100-500-1000 Ω V DC, 500 000 pF.	

● MILLIVOLTMETRES, CAPACIMETRES, MIRES et FREQUENCEMETRES ● Frais de port 35 F

<b>NOUVEAU PANTEC - BANANA - MULTIMETRE PORTATIF</b> CC 20 à 10 V, SA 100 Ω V, DC ± 2 %, CA ± 4 % Prix ..... 299 <sup>F</sup>		<b>MILLIVOLTMETRE LEADER LMV 101 A</b> Fréquences 100 µV à 100 V, Réponse en fréquence de 5 Hz à 1 MHz. Prix ..... 1750 <sup>F</sup>		<b>CAPACIMETRE BK 420</b> Affichage digital, mesure des condens. compris entre 0,1 pF et 1 F. Prix ..... 1899 <sup>F</sup>		<b>CAPA 22 C</b> Affichage à cristaux liquides 12,7 mm, Haute précision 0,5 %, Hauts gammes Large gamme 200 pF à 2000 µF, Grande rapidité de mesure. Prix ..... 940 <sup>F</sup>		<b>MIRES</b> 		<b>SADELTA MCI MC 11</b> Secan, bases couleurs jointes, convergences jointes, lignes verticales Garantie 1 an. Prix ..... 2490 <sup>F</sup> <b>MC 11 Version 748</b> Prix ..... 2490 <sup>F</sup>		<b>SADELTA LABO MC 32 L</b> Mes. paramétrée de la bobine version Secan Livré en P.N. Prix ..... 3 499 <sup>F</sup>		<b>«USIJET»</b> Fréquence fondant 1 à 500 KHz, Harmonique jusqu'à 500 MHz, Série vidéo. Prix ..... 78 <sup>F</sup> + port 38 F		<b>THANDAR TF 200</b> 200 MHz, Aff. anal. à guide. Prix ..... 2890 <sup>F</sup>	
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	---	--	--	--	--	--	---	--

● ALIMENTATIONS STABILISÉES ●

	<b>PERIFELEC ALIMENTATIONS FIXES STABILISÉES</b> Protection électronique contre les courts circuits, par limiteur de courant, sur tous les modèles.		<table border="1"> <tr> <th>Mod.</th> <th>AS 12.1</th> <th>AS 12.4</th> <th>AS 12.8</th> <th>AS 12.12</th> <th>AS 12.16</th> </tr> <tr> <td>Tension de sortie</td> <td>12,5 V</td> <td>12,5 V</td> <td>12,8 V</td> <td>12,8 V</td> <td>12,8 V</td> </tr> <tr> <td>Puiss. max. habit.</td> <td>20 W</td> <td>80 W</td> <td>100 W</td> <td>150 W</td> <td>210 W</td> </tr> <tr> <td>Prix</td> <td>140 F</td> <td>257 F</td> <td>578 F</td> <td>818,18 F</td> <td>1 180 F</td> </tr> </table>						Mod.	AS 12.1	AS 12.4	AS 12.8	AS 12.12	AS 12.16	Tension de sortie	12,5 V	12,5 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V	Puiss. max. habit.	20 W	80 W	100 W	150 W	210 W	Prix	140 F	257 F	578 F	818,18 F	1 180 F
	Mod.	AS 12.1	AS 12.4	AS 12.8	AS 12.12	AS 12.16																										
	Tension de sortie	12,5 V	12,5 V	12,8 V	12,8 V	12,8 V																										
	Puiss. max. habit.	20 W	80 W	100 W	150 W	210 W																										
Prix	140 F	257 F	578 F	818,18 F	1 180 F																											
<b>THANDARD PFM 200</b> A 250 MHz, Affichage digital 20 Hz à 250 MHz, Alimentation 9 V. Prix ..... 1099 <sup>F</sup>		<b>ELC</b> AL 871, Alimentation universelle 0,4 à 6,75 V, 0 V à 172 F Alimentation ligne (protection) : AL 784, 12,5 V, 3 A ..... 196 F AL 785, 12,5 V, 5 A ..... 294 F AL 812, 5 à 20 V, 3 A ..... 568 F AL 813, 13,6 V à 10 A ..... 790 F AL 745 AX Tension réglable de 2 à 15 V contrôlée par variateur, Intégrée - réglable de 0 à 3 A, grande précision, Protection contre les courts-circuits ..... 448 F AL 781 0 à 30 V, 3 A ..... 1 230 F																														

● KITS ● IMD, ASSO, Kit Pack, ELCO, documentation sur demande

**PELLE COMPOSANTS** 400<sup>F</sup> + 21 F (matériel + port)  
 ATTENTION! Pour éviter les frais de contre-remboursement, nous vous conseillons de régler vos commandes intégralement (y compris frais de port) sur les bases forfaitaires ci-dessus pour la métropole, Par PTT, 0 à 1 kg : 21 F + 1 à 2 kg : 24 F + 2 à 3 kg : 28 F + 3 à 4 kg : 34 F + 4 à 5 kg : 35 F + Port SNCF : 0 à 10 kg : 60 F + 10 à 15 kg : 71 F + 15 à 20 kg : 82 F.  
 ENVOI CONTRE-REMBOURSEMENT : 30% à la commande + port + frais de contre-remboursement.  
 Pour les PTT : 16,50 F, SNCF : 31,00 F. Prix établis au 1<sup>er</sup> octobre 1982

Tous nos oscilloscopes sont livrés avec sondes combinées (sauf le HM 103)

CIBOT • CIBOT

**C.B.**

**ASTON M 22 FM**  
  
 CB FM 22 canaux. Affichage digital. Grande portée. Avec micro. 380 F

LE MEME avec les mêmes composants de réglage et antenne RTG 30. 560 F

**SUPER-SLIDE**  
 Niveau antenne spécial pour CB. Prix de lancement 350 F

**SEMI-CONDUCTEURS et C.I. SPECIAUX pour CB**

**LES NOUVEAUX CB NORMES 83 (411 et 80 CANAUX) AM/FM/DL sont déjà disponibles (Modèles non encore homologués)**

**CEDEX**  
  
**MX 215.** Système de communication sans fil (HF en FM). 2 canaux. Portée environ 400/500 m. Commutation parallèle automatique. Fonctionne avec pile incorporée 9 V. La paire 1 160 F

**ANTENNES CB POUR VOITURES**

- SB 27. 1 m av. self. 164 F
- 105 M. Antenne à fixation magnétique au câble. 154 F
- MA 20. Antenne spéciale marine en fibre de verre avec câble. 460 F
- EP 127 M. 1/4 d'onde à fixation magnétique. 318 F
- DRIONE. 27 MHz avec fixation goulière. 188 F
- PEGAZO. 27 MHz. 5 dB Gain. Fixe 4 brins. 189 F
- ANTARES. 27 MHz. 7 dB Gain. Fixe 8 brins. 310 F
- BILANCIA. 27 MHz. 3,5 dB Gain. Petit modèle. 4 brins. Prix 251 F
- EP 850. 40 MHz, mobile. Prix 460 F

**PROMOTION N° 30**

Antenne CB pour mobile à fixation goulière. Complète. 60 F

**ANTENNES POUR TOIT D'IMMEUBLE ET STATION DE BASE**

EP 227. 1/2 onde. Gain 4 dB. Longueur portée. 811 F

EP 443 G. 40 MHz, base. Prix 680 F

**CABLES 50 Ω POUR ANTENNES D'EMISSION**

- KX 15. Ø 6 mm. Le mètre. 7,70 F
- KX 4. Ø 10 mm. Le mètre. 17 F
- Par tour de 150 mètres. Le mètre. 12 F

**MICROS POUR EMISSIONS**

RT 211 (mobile). 60 F

ELP 601. Modèle de table dynamique avec préampli. 276 F

**ANTIPARASITES**

NB 2. Pour alternateur voiture (11" 132). 62 F

**ROTOR-BEAM**

ART 101. De luxe. 986 F

**ANTENNES SPECIALES**

- TDRO. Antenne spéciale balcon avec un radiateur. 173 F
- TMA 27. Antenne avec fixation à la base par fiche PL 259. 120 F
- RB 25. Antenne ruban. 103 F

**FILTRE TV**

S'intercale dans le cordon d'antenne TV et élimine les interférences CB. 56 F

**ALIMENTATIONS POUR CB**

ELC AL 785. 12 V. 5 A. 250 F

**INTERPHONES**

**CEDEX**  
  
 Interphone FM utilisant les fils secteur. 3 canaux. Dispositif pour surveillance. Audition très pure et sans parasites. Le poste. 315 F

Les 2. 598 F. Les 3. 840 F

**CP 27 S - CLAVIER A TOUCHES**  
  
 Se pose à la place de l'ancien. Fonctionne aussi avec un standard. Permet tous les appels y compris la province et l'étranger. Met en mémoire le n° occupé. Complet en ordre de marche, prêt à être installé. 290 F

Couleur au choix: blanc, gris, marron ou bleu

**CM 10.** Clavier 10 mémoires, mémoires caractéristiques. 1 mémoire en plus des 8 numéros en mémoire permanente, celle du dernier numéro composé. En ordre de marche. 570 F

**REPONDEURS**

**CALL JOTER 3000.** Répondeur téléphonique avec interrogation à distance. Modèle à 2 cassettes. Fonctionnement automatique en réglage. Prix exceptionnel 1 580 F

finis accessoires (cassettes, alimentations) disponibles. 2 990 F

**MEMORYPHONE.** Répondeur duplex avec interrogation à distance. Utilisation très simplifiée. 2 990 F

**TRANSFORMEZ VOTRE MAGNETOPHONE EN REPONDEUR:**

TCL 88. Module de commande avec cassette. 250 F

**TALKIES-WALKIES RADIO-TELEPHONES**

**SKYFON NV 7**  
 Talky walky 7 transistors. Dispositif d'appel. Excellente portée. Homologation 549 PP. La paire 450 F

**ELPHORA EP 828**  
 Station mobile exceptionnelle

20 transistors, 10 diodes, 1 transistor, 1 circ. mé. 5 watts, 6 canaux. Appel sélectif intégré. Prix avec 1 canal équipé 990 F

**BT 85**

5 W - 6 canaux. Antenne courte et flexible. Alim. 12 volts par batteries rechargeables. 14 transistors, 5 diodes, 2 varistors. La paire avec batterie cadmi et chargeur et 1 canal équipé. 2 898 F

**ELPHORA-PAGE EP 35 BI**

Station de base « Number one ». Utilisation professionnelle. 22 transistors, 18 diodes, 2 C.I. 5 W. 6 canaux. Avec appel sélectif intégré et alm. 220 V. Prix avec 1 canal équipé. 2 140 F

**INITIATION A LA TECHNIQUE MICROPROCESSEUR:**

Ouvrage de base: Le microprocesseur pas à pas, de A. VILLARD et M. MIAUX. 350 pages, format 21 x 15. 105 F

Principaux composants (tous disponibles): CDP 1802 E RCA. 184 F - CDP 1802 CE RCA. 104 F - CDP 1822 CE RCA. 56 F - CDP 1823 CE RCA. 114 F - CDP 1852 CE RCA. 25 F - CD 4011 BE - CD 40-97 - TL 311 Texas. QUARTZ HC 6. Fréquence 2 MHz, excellente précision avec support idéal. 60 F

**TELEPHONES SANS FIL**

**ASTON T3F 25.** L'ensemble ou composé d'un appareil fixe qui se branche sur la prise téléphonique et sert également de chargeur pour le poste mobile. Système interphone avec appel sonore. Et d'un combiné téléphonique mobile. Capable à toutes. Appareil non homologué. En PROMOTION 1 250 F

**HP 5500.** Téléphone sans fil, longue portée. Non homologué. 2 565 F

**CA 611.** Antenne d'extérieur pour balcon ou toit. 450 F

**TELEPHONES**

**CONVIPHONE 314.** Téléphone électronique. Capacité 22 chiffres. Touches secret. Rappel automatique. 450 F

En présentation par quinzaine. 475 F

**MODULOPHONE 2020 T.** Téléphone à clavier avec 10 numéros de 16 chiffres en mémoire. Sonnerie 3 tons réglable. Prix 500 F

**MODULOPHONE 2020 S.** Poste téléphonique secondaire sans clavier. 208 F

**RÉDIRECTEUR 823.** En disposant de 2 lignes téléphoniques, permet de faire diriger les appels reçus sur un numéro habituel, sur un autre numéro programmable. 640 F

**COMMANDE D'APPELS NT 100.** Commande l'enregistrement des appels sur magnétophone. 170 F

**AUTO-PULSE.** Compose automatiquement numéro de téléphone mis en mémoire (30 numéros). Visualisation du n°. Une seule touche. 840 F

**STOPTAX TELETEX TLX 501.** Empêche les indésirables d'appeler la province et l'étranger pendant votre absence, mais reçoit tous les appels. 270 F

**TOUS LES ACCESSOIRES:**

Fiches, piles, boîtes de raccordement

**ORDINATEURS SHARP**

- M2 80 FD. Double floppy. 9 780 F
- M2 80 MD8. Master disquette. 490 F
- M2 110 P3. Imprimante. 8 600 F
- PC 121. Ordinateur de poche. 1 050 F
- CE 121. Interface K7. 150 F
- CE 122. Interface K7 + imp. 840 F
- PC 150U. Ordinateur de poche. 2 300 F
- CE 151. Mémoire 4 K. 515 F
- CE 158. Interface K7 + imp. 1 820 F
- CE 155. Mémoire 8 K. 1 040 F

**SCOTCH. Disquettes pour unité floppy**

- Simple face, simple densité, les 10:
  - 5 1/4" 260 F - 8" 280 F
- Simple face, double densité, les 10:
  - 5 1/4" 260 F - 8" 340 F
- Double face, double densité, les 10:
  - 5 1/4" 370 F - 8" 420 F

**LIBRAIRIE Les meilleurs ouvrages:**

- Initiation au langage Basic de A. Lien. 66 F
- Lexique international des microprocesseurs. 36 F
- Programmation du 6502. 105 F
- Applications du 6502. 93 F
- Votre premier ordinateur. 81 F
- Le Basic pour l'entreprise. 67 F
- Introduction au Basic. 93 F
- Au cœur des jeux en Basic. 138 F
- Programmation du Z 80. 176 F
- Catalogue des ouvrages sur l'informatique: gratuit

**ALARMES ELECTRONIQUES et ACCESSOIRES**

**CENTRALES POUR SYSTEMES D'ALARMES ELECTRONIQUES**  
 Branchements très simples  
 • CT01. Clavier autoprotégé

avec serrure de sûreté. Alimentation secteur. Chargeur pour batterie au plomb, réglé en tension et courant 220 V, 50 Hz - 12 Vcc 1,5 A. 2 circuits d'entrée: instantané - Retardé normalement - Fermé ou ouvert. 3 temporisations réglables: temps d'entrée, temps de sortie, durée de l'alarme. Circuit anti-bird-up et anti-sabotage 24/24. Circuit sirène électromécanique autoprotégé. Préalarme. Contact auxiliaire 6 A/220 V.c.a. Dimensions: H 315 x L 225 x P 100.

• Centrale CT 01 avec accu rechargeable, 1 sirène SM 122, 3 contacts n° 110, 5 contacts de parties ouvrantes n° 394. 1 425 F

• CT 02. Permet de protéger 2 zones avec mémorisation d'alarme sur chaque dalle. La centrale CT02 seule. 1 980 F

• CT 04. Permet de protéger 4 zones. Avec mémorisation. 3 750 F

• CT 05. Permet de protéger 5 zones. Avec mémorisation et programmation de chaque zone sur face avant. N.C.

• CT 16. Permet de protéger 16 zones. Nous consulter.

**EN OPTION: RADAR TITAN**

Radar hyper fréquence. Aliment. 12 Vcc, 0,2 A. Fréq. 9,9 GHz. Portée 3 à 20 m. 1 425 F

**NOUVEAU! RADAR HYPER**

de très faible encombrement (10 x 10 x 4,9) en d'usage universel. Alimentation 12 V. Relais de commutation incorporé. Portée réglable. Référence NJH. 850 F

**SIRENES**

- SM 122. 12 V. 1 A. Bruit 108 dB à 1 m. 80 F
- SE 12. Sirène mod. 12 V. 0,75 A. 110 dB à 1 m. 170 F
- SM 125. 12 V. 1,1 A. 120 dB à 1 m. 160 F
- SM 125. 220 V alt. 0,7 A. 160 F
- SE 125 A. Sirène autoprotégée et auto-alimentée. 120 dB/1 m. Sans accu. 520 F
- 2 accu 6 V, les 2. 174 F
- SE 130. Sirène avec chambre de compression et circuit électronique. module. Aliment. 12 Vcc. 1,6 A. Puissance extraordinaire. Modulation insupportable. 130 dB à 1 m. 500 F
- SE 12 SP. HP à chambre de compr. 8 ohms. 70 F

**BE 120 Buzzer**  
 Bruit de 70 dB à 0,20 m  
**BE 120.** 3 V, 6 V, 12 V ou 24 V. Prix unitaire 13 F

**N° 393**  
 Contact encastrable. Le jeu 19 F

**N° 394**  
 Contact extérieur. Le jeu 19 F

**N° 110**  
 Contact de choc réglable 18 F

**NOUVEAU!**

**CC 2.** Contacts combinés. Boîtier miniature et protège combinant un contact-choc très sensible et un ILS à mesure. Livré complet avec armoire. 45 F

**ACCUMULATEURS**

Batteries au plomb à liquide gélifié.  
 6 V. 1,2 A. 87 F  
 12 V. 1,9 A. 174 F  
 12 V. 6 A. 241 F  
 12 V. 24 A. 690 F

**EROS 20.** Transmetteur d'alarme par ligne téléphonique. Possibilité d'appel de 2 numéros même par le 16. 4 programmes possibles. Transmission d'un message parlé ou simplement de Bip. Alimentation 12 V. Prix de lancement 3 750 F

**TRANSMETTEUR D'ALARME**

par émetteur HF. Emetteur 4 W transmettant un signal dans un rayon de 5 m jusqu'à 10 km (portée non garantie). L'ensemble avec le récepteur 750 F

**ATARI JEUX ELECTRONIQUES**

**ATARI**  
 Votre console Atari

**L'ORDINATEUR DE JEUX QUI DECHAINE LES PASSIONS... ET EN COULEUR!**

Installation très facile sur n'importe quel téléviseur, noir et blanc ou couleur. Actuellement disponible 35 programmes offrant plus de 1 500 possibilités de jeux: jeux d'adresse (Space Invaders), de stratégie (Echecs), sportifs (Football Pele), de hasard (Casino) et éducatifs.

DES ANNEES DE SATISFACTION POUR TOUTE LA FAMILLE

**Gratuit: catalogue ATARI et liste des cassettes**

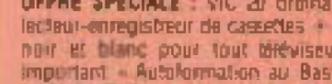
**CX 2600.** Ordinateur de jeux VCS avec programme "COMBAT", contenant 27 jeux et 2 commandes à molette, 2 comm. à manettes, 1 transfo 220/9 V 650 mA. L'ensemble en promotion N.C. Plus de 60 cassettes disponibles. Prix variant de 105 F à 330 F

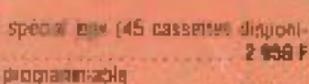
**ACTIVISION. Nouvelles cassettes des atarages pour le jeu ATARI CX 2600**

DRAGSTER - BOXING - FISHING DERBY - SKIING - TENNIS - LASER BLAST - FREEWAY - KABOOM - STAMPEDE. Prix unitaire 267 F

GRAND PRIX - BARNSTORMING - STARMASTER - BRIDGE - HOCKEY - CHOPPER - COMMAND. Prix unitaire 345 F

**MICRO-ORDINATEURS**

**COMMODORE VIC 20**  
  
 Se branche sur un téléviseur Noir et Blanc ou sur un téléviseur couleur PAL.

**VICTOR LAMBDA**  
  
 Se branche directement sur un téléviseur SECAM. C cassette incorporée.

**OFFRE SPECIALE:** VIC 20 ordinateur + VIC 1500 lecteur-enregistreur de cassettes + NB 20 adaptateur noir et blanc pour tout téléviseur + 1 livre très important « Autoformation au Basic » (val. 412 F). L'ENSEMBLE au prix exceptionnel de 3 200 F

**VICTOR LAMBDA spécial B&W** (45 cassettes disponibles). TBK. 2 958 F

**VICTOR LAMBDA programmable** avec Basic. 3 700 F

Tout de couleur, imprimante, extensions, logiciels: gratuits sur demande

**COMPOSANTS**

Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATES - RTC - RCA - SIGMETICS - ITT - SESCOSEM - SIEMENS - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

**JEUX DE LUMIERE SONORISATION - KITS (plus de 300 modèles en stock)**

**APPAREILS DE MESURE**

Distributeur - METRIX - C&A - CENTRAD - ELC - HAMEQ - ISKRA - NOVOTEST - VOC - QSC - TELEQUIPMENT - BLANC MEGA - LEADER - THANDAR SIMCLAIR. Démonstration et Vente par Techniciens Qualifiés

**PIECES DETACHEES: plus de 20 000 articles en stock**

**POUR RECEVOIR NOTRE NOUVEAU CATALOGUE 1982**

ainsi que nos tarifs pour matériel Hi-Fi, autoradio, etc., et notre liste de kits, veuillez utiliser le bon à découper que vous trouverez en page 111

**A PARIS: 1 et 3, rue de Reuilly, 75580 CEDEX PARIS (XII) Tél. 346.63.76 (lignes groupées)**  
 Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche et fêtes)

**A TOULOUSE - 31000, 25, rue Bayard Tél. (61) 62.02.21**  
 Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (sauf dimanche, lundi matin et fêtes)

**au 136 bd Diderot - Paris 12<sup>e</sup>: PLUS DE 500 KITS ELECTRONIQUES EN MAGASIN**