

# RADIO PLANS

Revue mensuelle d'électronique appliquée. décembre 1973 n° 313

3f



---

**Thermomètre électronique**

---

**Retardateur pour flash**

---

**Récepteur HF pour B.L.U.**

---

**Initiation à la radiocommande**

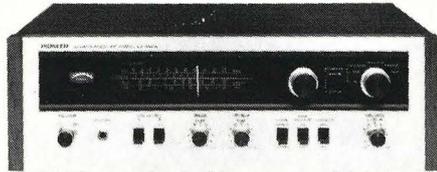
---

(voir sommaire détaillé page 27)

# Toute la Hi-Fi!...

AKAI - ARENA - AR-BARTHE - B & O - BRAUN - DUAL - ERA - ESART - FISHER - GARRARD - GOODMANS - GRUNDIG - HITONE - KEF - KORTING - JS LANSING - LEAK - Lenco - MARANTZ - MERLAUD - PHILIPS - PIONEER - PIZON-BROS - REVOX - SABA - SANSUI - SCIENTELEC - SCHAUB-LORENZ - SCOTT - SIARE - SONY - TANDBERG - TEAC - TELEFUNKEN - THORENS - UHER - VOXSON, etc.

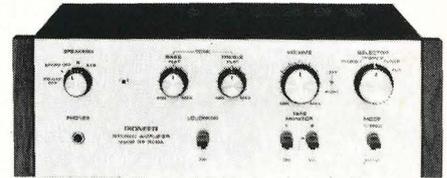
## Promotion PIONEER



**LX-440A**

2 x 20 W - Bande passante 50 à 20 000 Hz - Courbe de réponse 20 à 60 000 Hz ± 3 dB - Monitoring - FM - Sensibilité 2 mV - PO-GO - Réception par antenne ferrite - Livré avec platine Lenco B 55 à cellule magnétique et 2 enceintes POP 210.

PRIX SPÉCIAL « PROMOTION » ..... 2 790 F



**SA-500A**

Amplificateur 2 x 18 W - Distorsion 0,5 % - Courbe de réponse de 30 à 50 000 Hz - 2 entrées phono, 1 entrée tuner, 1 entrée auxiliaire - Monitoring - Loudness - 2 grands H.-P. - Prise casque - Livré avec platine Lenco B 55 à cellule magnétique et 2 enceintes POP 210.

PRIX SPÉCIAL « PROMOTION » ..... 1 880 F

## Promotion AKAI

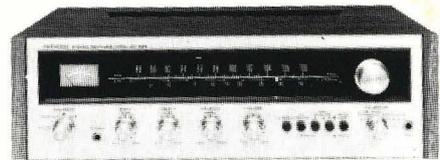


**AA-940**

Ampli-tuner stéréo - Entrées : 2 phonos magnétiques, 2 micros, 1 auxiliaire, 2 magnétophones, 2 prises casques 8 Ω - Contrôle basse et aigüé séparé sur chaque canal - 3 groupes de HP - Puissance efficace 2 x 75 W - Bande passante de 10 à 60 000 Hz - Avec une platine PL12D « PIONEER » cellule ORTOFON + 2 enceintes RAPSODIE 4000.

LA CHAÎNE COMPLÈTE ..... 5 150 F  
Autre formule : avec 2 enceintes AR6 ..... 5 250 F

## Promotion PIONEER

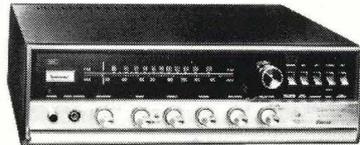


**SX 525**

AM/FM. 2 x 25 watts. Bande passante de 10 à 45 000 Hz. Entrées : phono, micro, auxiliaire et magnétophone. Filtrés passe-haut et passe-bas. Loudness. Muting FM. 2 groupes HP. Prise casque. Double monitoring. Indicateur stéréo automatique. Avec 1 platine BARTHE SP à cellule Shure et 2 enceintes CTP 250.

LA CHAÎNE COMPLÈTE ..... 3 700 F

## Promotion Sansui

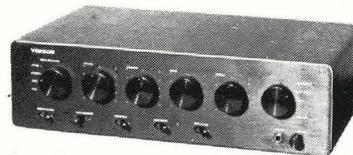


**800**

Ampli-tuner AM/FM. Puissance 2 x 28 watts efficaces. Bande passante 20 à 40 000 Hz. Entrées : micro auxiliaire magnétophone. Loudness. Filtre passe-haut. Monitoring 2 groupes HP. Muting. Prise casque. Livré avec 2 enceintes EOLE 150 et 1 platine Lenco B 55 à cellule magnétique.

LA CHAÎNE COMPLÈTE ..... 3 100 F  
Avec 2 enceintes CTP 250 ..... 3 400 F  
Avec 2 enceintes AR6 P ..... 3 750 F  
Avec 2 enceintes CTP 250 et platine SANSUI SR 1050 C ..... 3 950 F

## Promotion Voxson



**H 302**

2 x 35 watts efficaces. 2 groupes HP. Monitoring. Filtrés passe-haut, passe-bas. Loudness. 5 entrées doubles aux normes DIN et AMÉRICAINES. Livré avec platine PL 12 D ORTOFON et 2 enceintes CTP 250.

LA CHAÎNE COMPLÈTE ..... 2 850 F

Livré avec 1 platine SP 25 GARRARD et 2 enceintes RT 240. LA CHAÎNE COMPLÈTE ..... 2 090 F

## Promotion BRAUN

**CSV 300**



2 x 30 watts musique.  
2 x 20 watts efficaces.  
Filtrés passe-haut, passe-bas.  
Monitoring.  
Prise casque.

Livré avec Lenco B 55 à cellule magnétique + 2 enceintes RT 240, 2 voies.

L'AMPLI SEUL ..... 1 290 F  
PRIX PROMOTION ..... 2 470 F

**CSV 510**



2 x 70 watts musique.  
2 x 50 watts efficaces.  
Protection électronique des étages de sortie. Filtrés passe-haut, passe-bas. Monitoring. Prise casque.

Livré avec Lenco L 85 à cellule Shure + 2 enceintes LEAK 600 ou 2 enceintes CONCERT 600.

L'AMPLI SEUL ..... 1 950 F  
PRIX PROMOTION ..... 5 500 F

Boutique Hi Fi

# NORD RADIO

141, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-05-31 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD



représente une gamme d'enceintes Haute-Fidélité longuement éprouvées. Construites en petites séries avec du matériel sélectionné, chaque modèle a été étudié avec le plus grand soin, en utilisant les meilleures techniques, ce qui a permis d'obtenir un rapport QUALITÉ/PRIX exceptionnel.

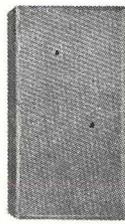
### " POP 210 "



Enceinte close, puissance 20 watts. Bande passante de 35 à 18 000 Hz. Un haut-parleur 21 cm à très large bande. Bobine mobile spécialement étudiée pour la reproduction des fréquences basses. Cône pour la reproduction des fréquences médium aigües. Dimensions : 430 x 280 x 190.

Prix ..... 210 F

### " RT 210 S "



Enceinte basse Reflex. Puissance 20 watts. Bande passante de 35 à 20 000 Hz. Système 2 voies. Un haut-parleur 21 cm, large bande, suspension plastifiée. Un tweeter 7 cm à haute définition. Dimensions : 550 x 300 x 195.

Prix ..... 300 F

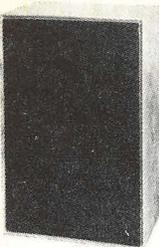
### " RT 240 "



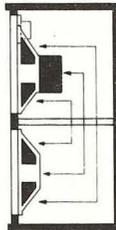
Système basse reflex, puissance de 30 watts. Bande passante de 30 à 20 000 Hz. Système 2 voies. Un haut-parleur 24 GME à très large bande : 12 000 maxwells, noyau 38 mm bague cuivre à flux dirigé. Impédance constante. Diaphragme avec cône pour le haut médium. Un tweeter 7 cm, séparation par filtre condensateur. Dim. 650 x 300 x 195.

Prix ..... 350 F

### " CTP 250 "

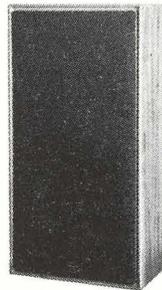


Enceinte composée d'un système actif-passif dont le haut-parleur actif est un 25 cm à très large bande, à noyau 38 mm bague cuivre, ce qui assure une impédance constante quelle que soit la fréquence. Le diaphragme est muni d'un cône pour le renforcement du haut médium. Le passif est couplé pneumatiquement pour obtenir un renforcement des fréquences basses à faible puissance. Les fréquences aiguës sont reproduites par l'intermédiaire d'un tweeter de 9 cm à grand champ magnétique, la séparation en est obtenue par un filtre condensateur. Bande passante de l'ensemble de 25 à 22 000 Hz. Puissance 40 W. Dimensions : 615 x 420 x 280.



Prix ..... 550 F

### " CT 240 "



Enceinte close d'une puissance de 30 watts. Bande passante de 30 à 20 000 Hz. Système 2 voies ; un haut-parleur 24 ME à très large bande : 120 000 maxwells, noyau 38 mm bague cuivre à flux dirigé. Impédance constante. Diaphragme avec cône pour le haut médium. Un tweeter 7 cm, séparation par filtre condensateur. Dimensions : 650 x 330 x 230.

Prix ..... 460 F

### " RAPSONDIE 4000 "



#### NOUVEAU MODELE

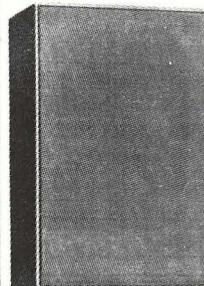
Enceinte 3 voies à très hautes performances, sous un volume réduit. Ce modèle représente le summum de ce que l'on peut trouver dans le genre. Boomer 25 cm à bobine mobile aluminium. Diaphragme à suspension mousse plastifiée. Médium 12 cm à suspension néoprène d'une clarté et d'une définition exceptionnelles. Tweeter à dôme à très faible directivité d'une très grande finesse et très haute définition. Filtre inductance condensateur. Bande passante de 25 à 25 000 Hz. Puissance 40 watts.



Dimensions : 510 x 330 x 290.

Prix ..... 790 F

### " CONCERT 600 "



Enceinte 60 watts, 3 voies à performances exceptionnelles grâce à l'emploi d'un filtre et de 3 haut-parleurs de très haute qualité dont un boomer de 31 cm spécialement conçu pour la reproduction de l'extrême grave, ce qui permet d'obtenir de véritables basses, 1 médium 17 cm dont la clarté, la définition ainsi que sa qualité de réponse dans les transitoires en font un des meilleurs médiums du marché. Quant aux fréquences aiguës, elles sont reproduites par un tweeter à dôme à faible directivité, haute définition et d'une très grande finesse. Le filtre à inductance condensateur est un modèle du genre et contribue à la très grande qualité de l'ensemble, les inductances sont à air et les condensateurs sont au papier, bande passante de l'ensemble est de 20 à 25 000 Hz. Dimensions : 650 x 420 x 330.

1 400 F

## HABILLEZ-LES VOUS-MÊME

### KIT RT-210 S

2 voies. 20 watts. Bande passante de 35 à 20 000 Hz.

Comprenant :

- 1 haut-parleur 21 cm large bande, 1 tweeter - 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade déterminant les dimensions de l'enceinte.

PRIX ..... 135 F

### KIT RT-240

2 voies. 30 watts. Bande passante de 30 à 20 000 Hz.

Comprenant :

- 1 haut-parleur 24 ME, bobine mobile 38 mm, noyau bague, impédance constante quelle que soit la fréquence, cône renforcement de médium
- 1 tweeter - 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade déterminant les dimensions de l'enceinte.

PRIX ..... 225 F

### KIT CTP-250

2 voies + passif 40 watts. Bande passante de 25 à 22 000 Hz, permettant la confection d'une enceinte exceptionnelle. Comprenant :

- 1 haut-parleur 25 ME, bobine mobile 38 mm, noyau bague, impédance constante, flux magnétique 120 000 maxwells, cône pour haut médium
- 1 passif 25 cm - 1 tweeter 9 cm, induction 15 000 gauss - 1 filtre condensateur, le tout monté sur façade.

PRIX ..... 319 F

### KIT CONCERT 600

Ensemble de prestige. 3 voies. 60 watts. Bande passante de 20 à 25 000 Hz. Comprenant :

- 1 Boomer 31 cm - 1 17 cm spécial médium - 1 tweeter TWM à dôme hémisphérique - 1 filtre 3 voies, inductances, condensateurs, le tout monté sur façade.

PRIX ..... 940 F

Boutique Hi Fi

**NORD RADIO**

141, RUE LA FAYETTE, PARIS-10<sup>e</sup> - TÉLÉPHONE : 878-05-31 - AUTOBUS et METRO : GARE DU NORD



LE CHAMPION D'EUROPE

# EuroTest

"TS210" 20 000 Ω PAR VOLT

8 GAMMES - 39 CALIBRES

- Galvanomètre antichoc et à noyau magnétique blindé, insensible aux champs magnétiques externes.
- Protection du cadre contre les surcharges jusqu'à 1 000 fois le calibre utilisé.
- Protection par fusible des calibres ohmmètre, ohm × 1 et ohm × 10.
- Miroir antiparallaxe, échelle géante développement de 110 mm.

Prix (T.T.C.) ..... **165f**

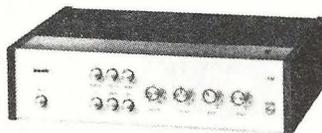
<b>TENSIONS en continu</b>	<b>6 CALIBRES :</b> 100 mV - 2 V - 10 V - 50 V - 200 V - 1 000 V
<b>TENSIONS en alternatif</b>	<b>5 CALIBRES :</b> 10 V - 50 V - 250 V - 1 000 V - 2,5 kV
<b>INTENSITÉS en continu</b>	<b>5 CALIBRES :</b> 50 μA - 0,5 mA - 5 mA - 50 mA - 2 A
<b>INTENSITÉS en alternatif</b>	<b>4 CALIBRES :</b> 1,5 mA - 15 mA - 150 mA - 6 A
<b>OHMMÈTRE</b>	<b>5 CALIBRES :</b> Ω × 1 - Ω × 10 - Ω × 100 - Ω × 1 K - Ω × 10 K
<b>OUTPUT</b>	<b>5 CALIBRES :</b> 10 V - 50 V - 250 V - 1 000 V - 2 500 V
<b>DÉCIBELS</b>	<b>5 CALIBRES :</b> 22 dB - 36 dB - 50 dB - 62 dB - 70 dB
<b>CAPACITÉS</b>	<b>4 CALIBRES :</b> de 0 à 50 KpF - de 0 à 50 μF - de 0 à 500 μF - de 0 à 5 KμF



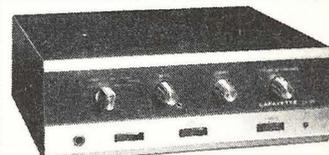
**CHAINE HARMONIE**  
2 x 12 W musique - 2 x 7 W efficaces.  
Complète avec 2 enceintes .... 595,00  
(En cadeau : 1 casque avec adaptateur)



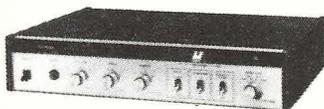
**CHAINE SCHAUB-LORENZ**  
2 x 10 W musique. Changeur de disques automatique. Complète avec 2 enceintes.  
Prix ..... 729,00  
Option pour capot ..... 66,00  
(En cadeau : 1 casque avec adaptateur)



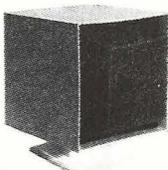
**CHAINE PHILIPS RH 590**  
Puissance 2 x 10 W. Avec platine GARRARD à cellule magnétique + 2 enceintes POP 200.  
LA CHAINE COMPLETE ..... 1 160,00



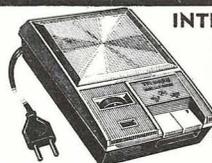
**CHAINE LA FAYETTE LA-25**  
Ampli-préampli 2 x 20 W. 2 groupes HP. PU magnétique. Tuner AM/FM stéréo. Indicateur automatique AFC. 11 transistors, 13 diodes, 1 Varicap. Avec platine GARRARD, cellule Shure, socle et plexi + 2 enceintes POP 210.  
Prix ..... 1 490,00  
L'ampli seul ..... 450,00



**CHAINE TELETON SAQ 307**  
Puissance : 2 x 12 W. Avec platine GARRARD à cellule magnétique et 2 enceintes POP 200.  
LA CHAINE COMPLETE ..... 1 150,00



**SOUND WEST**  
Projecteur de son DESIGN étanche. Peut être utilisé partout. Puissance admissible 25 watts. 3 formes (carrée, ronde, octogonale). HP haute fidélité. Boîtier plastique ABS. Impédance 4 à 16 Ω.  
Prix de lancement ..... 140,00



**INTERPHONE SECTEUR R. 2000**  
Ces appareils sont conçus pour effectuer des liaisons phoniques instantanées, puissantes et claires. Aucune installation spéciale : il suffit de brancher les appareils sur une prise de courant quelle que soit la tension (110 ou 220 V). Un système d'appel est prévu sur ces appareils.  
Prix, la paire ..... 259,00

**SANSUI**  
SS 2. 20 à 18 000 Hz. 8 ohms. Prix ..... 144,00  
SS 10. 20 à 20 000 Hz. 8 ohms 256,00  
SS 20. 20 à 20 000 Hz. 8 ohms. Réglage de puissance et de tonalité sur chaque écouteur ..... 328,00

**AKG**  
K60. Impédance 400 Ω ..... 220,00  
K100. Impédance 400 Ω ..... 118,00  
K120. Impédance 400 Ω ..... 111,00  
K150. Impédance 400 Ω ..... 155,00  
K180. Impédance 400 Ω ..... 388,00

**PIONEER**  
SE20. Impédance 8 Ω ..... 158,00  
SE30. Impédance 8 Ω ..... 230,00  
SEL40. Impédance 8 Ω, nouveau modèle de qualité exceptionnelle .. 360,00

**KOSS**  
K 6 ..... 145,00  
K 6 LC ..... 185,00  
K 711 ..... 175,00  
KRD 711 ..... 175,00  
KO 727 B ..... 220,00  
HV 1 ..... 285,00  
KO 747 ..... 285,00  
PRO/4AA ..... 370,00  
PRO 600/AA ..... 380,00  
PRO 5 LC ..... 420,00  
ESP/6 ..... 605,00  
ESP/9 ..... 1 055,00

**KINKI SN01**  
25 à 17 000 Hz. 2 x 8 ohms .. 48,00  
**STAX**  
SR 3 ..... 760,00

**CALCULATEUR DE POCHE**  
« DATAMATH »  
(Production TEXAS INSTRUMENTS)  
Capacité 8 chiffres  
4 opérations  
Calculs en chaîne  
Facteur constant  
Fonctionne sur accu cadmium nickel incorporé. Livré complet avec housse et chargeur.  
Prix ..... 445,00

**TEXAS INSTRUMENTS**  
Type T.I. 3500  
Capacité : 10 chiffres.  
4 opérations.  
Calcul en chaîne.  
Facteur constant.  
Virgule flottante.  
Calculs en valeurs négatives. Fonctionne sur secteur 220 volts.  
Prix ..... 495,00

**TEXAS INSTRUMENTS**  
TYPE « SR 10 »  
La calculatrice des ingénieurs, architectes, étudiants, commerçants, etc.  
4 opérations, calculs en chaîne, calcul des inverses, calcul d'un nombre au carré, d'une racine carrée. Possibilité de mise en facteur nième de 10. Indicateur de dépassement de capacité positif ou négatif. Fonctionne sur accu cadmium nickel incorporé. Livrée complète av. chargeur.  
Prix ..... 695,00

# CIRQUE-RADIO 2 : LE GRAND SALON DU BRICOLAGE ET DE LA RADIO



## OFFRE VALABLE JUSQU'AU 31 DÉCEMBRE 1973 - A PROFITER

UNE GRANDE AFFAIRE RECOMMANDÉE

### 4 TYPES DE BANDES MAGNETIQUES

GEVAERT - AGFA - NY

en emballage d'origine - 50 000 pièces

Diam.	Métrage	La pièce	Les 5	Les 10	Les 25	Les 50
75	45 m	4,00	16,00	30,00	60,00	105,00
75	90 m	7,00	32,00	50,00	105,00	165,00
100	90 m	7,00	32,00	50,00	105,00	165,00
100	137 m	8,00	35,00	60,00	125,00	210,00

● Encore une affaire GEVAERT - NY  
Diamètre 147 mm - TRIPLE DUREE - 730 mètres.  
Prix NET : La pièce 25,00 - Les 5 110,00 - Les 10 200,00 - Les 25 400,00

Ces types de bandes sont garantis comme tous nos autres types. Les prix indiqués sont NETS.

### UNE SERIE DE BANDES MAGNETIQUES « UNIQUE EN FRANCE »

Qualité - Musicalité  
Reproduction fidèle  
Des centaines de milliers  
en service

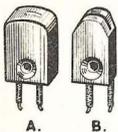
**CIRQUE-RADIO**  
Fournisseur des grandes  
Administrations



BANDES  
« MAGNETIC-  
TAPE-  
ONTARIO »  
Exclusivité  
CIRQUE-RADIO  
Emballage  
en boîtes de  
classement

Diam. bobine en mm	Métrage	Prix net pièce	Par 5 net pièce	Par 10 net pièce
<b>LONGUE DUREE</b>				
178	540	26,00	23,00	21,50
<b>DOUBLE DUREE</b>				
110	270	17,00	15,00	14,00
127	360	19,50	17,50	16,00
147	540	29,00	26,00	24,00
178	730	36,00	33,00	31,00
<b>TRIPLE DUREE</b>				
110	360	19,50	16,50	15,00
127	540	32,00	28,00	26,00
147	730	37,00	32,00	30,00
178	1 080	53,00	48,00	46,00

### Pour magnétophone



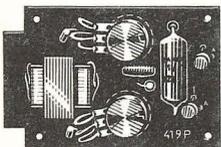
A. TÊTE MAGNETIQUE enregistrement et lecture. Modèle transistors. Impédance 300 ohms.

B. TÊTE MAGNETIQUE effacement. Modèle transistors. Impédance 100 ohms.

La paire : 16,00 - Les 10 paires : 130,00

### UNE AFFAIRE !

ACCOMPAGNEMENT LUMINEUX  
2 CANAUX



110 ou 220 V

Sur chaque canal on peut connecter un groupe de lampes. Puissance 100 W par canal. 2 potentiomètres de réglage. Dimensions : 100 x 65 x 35 mm.

Livré avec notice.

Prix ..... **62 F**

### « BIG BEN » Exclusivité CIRQUE-RADIO

En boîtes de classement

Diam. bobine en mm	Métrage	Prix net pièce	Par 5 net pièce	Par 10 net pièce
<b>LONGUE DUREE</b>				
178	540	26,00	23,00	21,50
<b>DOUBLE DUREE</b>				
110	270	17,00	15,00	14,00
127	360	19,00	17,00	16,00
147	540	29,00	26,00	24,00
180	730	36,00	33,00	31,00
<b>TRIPLE DUREE</b>				
110	360	19,00	16,00	15,00
127	540	32,00	28,00	26,00
147	730	37,00	33,00	30,00
178	1 080	52,00	48,00	46,00

◆ Toutes nos bandes  
sont garanties 5 ANS ◆

Les nouvelles cassettes HI-FI - LOW  
NOISE - HAUTE FIDELITE

### BIG BEN ROTICET - PERMATON

... sont destinées unique  
ment aux amateurs et  
professionnels exigeant  
des enregistrements im-  
menseables.

● Compact cassette  
avec voyant de contrôle  
gradués en boîtier de  
protection.

	La pièce	Par 10
C. 60	6,00	5,50
C. 90	8,00	7,50
C. 120	10,00	9,50

### CHARGEUR DE BATTERIE MINIATURE « MICRO-HEAVY »

(Made in England)

Permet la charge de  
batterie 12 V, 1 A.  
Entrée : 220-250 V.  
Supportant les sur-  
charges. Cordon av.  
pinces crocodile ré-  
pérées. Cordon d'al-  
imentation 1,20 m.

Ce chargeur, mobile,  
peut être fixé à demeure sur la voiture.  
Livré avec schéma. Dim. 100 x 50 x  
50 mm. Prix ..... **33,00**

### MAGNETOS U.S.A.

#### Type A



Aimant forte puissance  
Sortie 110 V alternat  
if permettant d'ac  
tionner des sonneries,  
postes téléphoniques  
etc. .... 10,00

#### Type B

Mêmes caractéristiques  
que le type A, mais à  
aimant semi-circulaire  
Prix ..... 10,00



### SONNERIE U.S.A.



Fonctionne sur 110 220 V  
alternatif. Cloche son-  
nre et puissante.  
Fonctionne également av.  
les magnétos ci-dessus.  
Vis de fixation. Diam.  
75, épais. 40 mm.

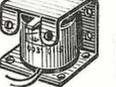
Prix ..... 9,00

### MAGNIFIQUE SONNERIE



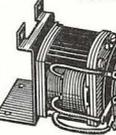
2 timbres, 110-220 V. Son-  
norité réglable, très puis-  
sante. Montée sur plan-  
chette. Branchement et  
fixation rapides. Dimen-  
sions : 200 x 100 x 70 mm.  
Prix ..... 14,00

### ARTICLE TRES RARE



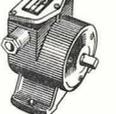
Electro-aimant miniature.  
Fonctionne sur piles ou  
batteries 9 et 12 V.  
Dim. : 40 x 30 x 25 mm.  
Prix ..... 10,00

### ELECTRO-AIMANT



Fonctionnant s. 12 V  
continu, axe action-  
nant de droite à  
gauche et inverse-  
ment. 1 galette com-  
portant 9 contacts  
repos-travail permet-  
tant de nombreuses  
combinations. Dim. :  
70 x 60 x 40 mm. Prix ..... 10,00

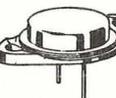
### ALTERNATEUR HB



Blindé, avec socle de  
fixation, et axe de sor-  
tie. Sortie 70 V, alt.  
120 millis à 2 000 TM.  
Dimensions : 120 x 120  
x 70 mm.  
Prix ..... 15,00

50 000 pièces en stock.

Un très grand transistor  
pour un prix dérisoire

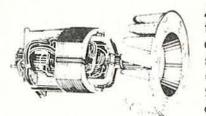


- 2 N 3055
- VCEO 60 V
- Puiss. 115 W

La pièce, net 6,00  
Les 10, net 42,00

Les 25, net 106,00 - Les 50, net 200,00  
Pour quantité supérieure, nous consulter

### 1 800 MOTEURS « SEV »



Av. turbine souf-  
flante en bout  
d'arbre. Très  
puissante. For-  
midable ventila-  
tion pouvant être  
dirigée à volon-  
té, fonctionne s.

6 et 12 V continu et alternatif. Vitesse  
2 000 t/mn en 6 V et 4 000 t/mn en  
12 V. 3 pattes de fixation. Longueur  
totale avec turbine 150 mm ; turbine  
diam. 110 ; pales larg. 50 mm ; poids  
1,200 kg ..... 25,00

### 2 BRULEURS A GAZ

Absolument neufs d'usine

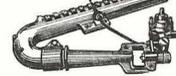
Construisez rechauds, cuisinières, fri-  
teuses, barbecues, etc., à un prix déri-  
soire avec les 2 rampes de chauffe.

#### Type A



munies d'un robinet de commande et  
d'un thermostat bilame de sécurité, coup-  
ant instantanément l'arrivée du gaz en  
cas d'extinction évitant tout accident.

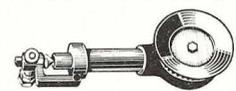
#### Type B



Livrées avec gicleur gaz butane inter-  
changeable. Pattes de fixation. Puissance  
d'arrivée du gaz réglable.

**TYPE A.** Comportant 64 trous de chauff-  
fage. Long. 290, haut. 120 mm .. 19,00  
**TYPE B.** Comportant 15 lames de chauff-  
fage semi-circulaires. Long. 270, haut.  
180 mm ..... 20,00

### CONSTRUISEZ VOTRE RECHAUD AVEC NOS BRULEURS A GAZ



Modèle pour tous types de gaz. Absolu-  
ment réglable par vis pointeau. Maté-  
riel absolument neuf en fonte et  
bronze. Flamme avec écarteur. Long.  
250 mm, diam. du brûleur 90 mm.  
Poids : 1,100 kg.

C'est un appareil sensationnel 16,00



Modèle pour tous types de gaz. Débit  
réglable par vis pointeau. Matériel ab-  
solutement neuf. Construction très robuste  
en fonte et bronze. Flamme avec écar-  
teur.

C'est du matériel sensationnel.  
Long. 240 mm, diam. du brûleur 80 mm,  
poids 1,350 kg. Prix ..... 19,00

### 3 CONDENSATEURS VARIABLES

professionnels en emballage d'origine



● **TYPE A** - CV-5 x 50 PF + 220 PF.  
Commandés ensemble par 1 axe de  
6 mm plus 5 ajustables de 20 PF. Le  
tout monté sur Stéatite 5 pattes de  
fixation long. 220 mm, hauteur 90 mm,  
épaisseur 40 mm. Prix ..... 11,00

● **TYPE B** - Le même exactement que  
ci-dessus sans ajustables. Mêmes dimen-  
sions. Prix ..... 9,00

● **TYPE C** - Le même que ci-dessus.  
Long. 220 mm, hauteur 50 mm, épais-  
seur 40 mm. Prix ..... 8,00

## CIRQUE-RADIO 2

6, ALLEE VERTE, 75011 PARIS - 700.77.60 (5 lignes groupées)  
C.C.P. 445-66 PARIS

Entrée : 59, boulevard Richard-Lenoir et 58, rue Saint-Sabin  
Métro : Richard-Lenoir - Chemin-Vert

(Direct des gares du Nord - Est - Austerlitz - Lyon)  
Magasin ouvert tous les jours, sauf dimanche, lundi et jours fériés  
de 9 h à 12 h et de 14 à 19 h

Samedi toute la journée de 9 h à 19 h sans interruption  
Expéditions rapides c/remboursement ou contre chèque postal  
ou bancaire au nom de :

**CIRQUE-RADIO PARIS**

**PARKING GRATUIT**

# des affaires chez BERIC !...

## QUARTZ = BERIC

### NOMBREUX QUARTZ DISPONIBLES

En Boîtiers Subminiatures

HC-18 (à fils) ou HC-25 (à broches)

- 20 625 MHz - 20 755 MHz - 20 775 MHz
- 20 820 MHz - 20 830 MHz - 20 840 MHz
- 20 880 MHz - 20 890 MHz - 20 900 MHz
- 21 320 MHz - 21 330 MHz - 21 340 MHz
- 21 380 MHz - 21 390 MHz - 21 400 MHz
- 26 495 MHz - 26 530 MHz - 26 535 MHz
- 26 550 MHz - 26 565 MHz - 26 590 MHz
- 26 610 MHz - 26 615 MHz - 26 630 MHz
- 26 665 MHz - 26 670 MHz - 26 685 MHz
- 26 690 MHz - 26 700 MHz - 26 715 MHz
- 26 720 MHz - 26 730 MHz - 26 740 MHz
- 26 745 MHz - 26 750 MHz - 26 760 MHz
- 26 770 MHz - 26 775 MHz - 26 780 MHz
- 26 795 MHz - 26 800 MHz - 26 820 MHz
- 26 865 MHz - 26 875 MHz - 26 885 MHz
- 26 925 MHz - 26 935 MHz - 26 945 MHz
- 26 975 MHz - 26 985 MHz
- 27 000 MHz - 27 005 MHz - 27 015 MHz
- 27 045 MHz - 27 065 MHz - 27 070 MHz
- 27 085 MHz - 27 095 MHz - 27 120 MHz
- 27 125 MHz - 27 140 MHz - 27 145 MHz
- 27 155 MHz - 27 170 MHz - 27 175 MHz
- 27 185 MHz - 27 195 MHz - 27 200 MHz
- 27 205 MHz - 27 215 MHz - 27 220 MHz
- 27 225 MHz - 27 235 MHz - 27 250 MHz
- 27 255 MHz - 27 275 MHz - 27 280 MHz
- 27 320 MHz - 27 330 MHz - 27 340 MHz
- 27 380 MHz - 27 390 MHz - 27 400 MHz
- 27 580 MHz - 27 820 MHz - 27 830 MHz
- 27 840 MHz - 27 860 MHz

La pièce ..... 15,00

- 31 485 MHz - 31 495 MHz - 31 575 MHz
- 31 620 MHz - 31 630 MHz - 31 640 MHz
- 31 680 MHz - 31 690 MHz - 31 700 MHz
- 31 720 MHz - 31 770 MHz - 31 820 MHz
- 31 870 MHz
- 32 200 MHz - 32 250 MHz - 32 300 MHz
- 32 350 MHz

La pièce ..... 25,00

En Boîtier Miniature HC-6

ou Subminiature HC-25

- 455 kHz - 500 kHz - 9 000 kHz - 10 000 kHz
- 12 000 kHz - 23 200 MHz - 26 MHz
- 38,666 MHz - 38,818 MHz - 40,7 MHz
- 50,5 MHz - 58 MHz

La pièce ..... 35,00

Bande 48 MHz (48 à 48,666 MHz)

Bande 72 MHz (72 à 73 MHz)

Quartz en stock.

La pièce ..... 35,00

En Boîtier HC-6

1 000 kHz ..... 50,00

96 MHz ..... 40,00

En Boîtier FT-243

500 kHz - 2 000 kHz - 3 500 kHz - 3 800 kHz

5 000 kHz - 9 000 kHz - 10 000 kHz.

La pièce ..... 20,00

Quartz de « SURPLUS » en Boîtier FT-243

CRI ou analogue

de 3 800 kHz à 8 600 kHz ± 1/1 000.

La pièce ..... 5,00

-1/10 000. La pièce ..... 8,00

Er. Boîtier HC 13

100 kHz ..... 80,00

En Boîtier Octal thermostaté

(CSF modèle NS) 100 kHz ..... 120,00

En Boîtier HC-6 ou HC-10 de SURPLUS

Nombreux quartz

La pièce ..... 10,00

Liste tenue à jour : 2 F

QUARTZ A LA DEMANDE

délais 2 à 4 semaines. La pièce 50,00

(Sauf cas particuliers)

Autres Quartz disponibles :

6,67 kHz en boîtier HC-13 à fils ..... 40,00

10 kHz en boîtier HC-13 ..... 100,00

50 kHz (CSF, culot 7 broches miniaturé) ..... 50,00

80 kHz (support octal pour récepteur AME) ..... 50,00

Beaucoup d'autres Quartz analogues en stock - Nous consulter.

HD 54 U

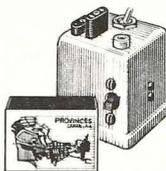
Enceinte thermostatée US pouvant recevoir un quartz en boîtier HC-6. Stabilisation à 75° - 7° ± 6°C. Chauffage de 12 à 28 volts. Encombrement : 2,5 x 3,5 x 5 cm.

Livre avec le support ..... 10,00

MOTOREDUCTEUR GENERAL ELECTRIC

115 V alternatif 100 W. Vit. 60 tr/mn. Réversible. Encombrement 10x12x22 cm. Prix ..... 100,00

## DE TOUT... UN PEU



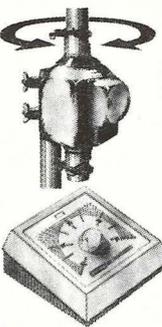
**PM1**  
Mini-oscillateur à quartz pour MARQUEUR oscillateur à circuit intégré et pile 9 V incorporée. Peut recevoir des quartz oscillants en fondamental entre 100 kHz et 15 MHz en 2 gammes. Signal riche en harmoniques. Sortie du signal sur socle femelle banane. Supports de quartz FT 243 et HC 6 en boîtier de 55x55x60 mm. Le plus précis des générateurs HF. Net ..... 48,00

**JEUX DE QUARTZ**  
200 kHz - 3 500 kHz - 5 000 kHz et 5 quartz divers de 4 000 à 8 600 kHz. L'ensemble ..... 70,00

**ENSEMBLE MARQUEUR**  
PM1 + jeu de quartz. Net ..... 110,00

## ROTATEURS D'ANTENNES STOLLE

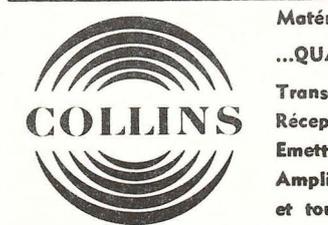
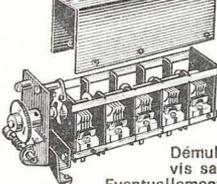
Fabrication allemande. Boîtier de commande relié par câble 5 conducteurs. Alimentation secteur 220 V. Prévu pour antenne de 15 kg. Vitesse environ 1 TM. Modèle 2010 cde automatique. Prix ..... 395,00  
Modèle 3001 cde semi-automatique (même présentation de boîtier) ..... 330,00  
Câble liaison 5 cond. Le m. .... 2,00



**CONDENSATEURS VARIABLES**  
C 714 - CV papillon 12 pF sur stéatite de 3 x 2,5 cm, profondeur 3,5 cm. Grand espacement (1 mm) entre lames fixes et mobiles. Matériel neuf anglais d'importation ..... 18,00

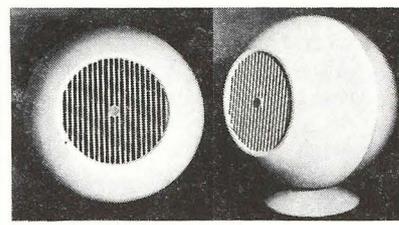
## UN AUTRE BEAU CV

**CV 1000**  
5 cages de 10 à 30 pF ajustables à air de 10 pF sur chaque cage. Fort isolement stéatite. Blindage. Démultiplication à vis sans fin de 1/36. Eventuellement démontable. Encombrement 7 x 5 x 19 cm. Fabrication ARENA ou U.S.A. Neuf, de surplus. Prix ..... 25,00



Peuvent fonctionner sur toute bande de 3,4 à 5 MHz et de 6,5 à 30 MHz

— Catalogue Spécial « COLLINS » contre 2 F en timbres —



Diamètre 20 cm. Bande passante 45 à 15 000 Hz ; allie un haut-parleur de qualité (flux d'induction 35 000 Maxwells) à une enceinte très étudiée en plastique à revêtement acoustique. Modèle à poser ou à accrocher.



**CHF**  
Qualité analogue  
Présentation en cylindre  
Ø 9 cm. Longueur : 12 cm. Impédance : 8 Ω  
Prix ..... 116,00  
Prix spéciaux pour Revendeurs et par Quantité

**RELAIS COAXIAUX**  
CX 12 (ci-contre)  
Relais prévus pour 50 ohms, 50 watts, bobine 12 volts continu. Reçoit directement le câble PD sans intermédiaire de prises. Matériel neuf anglais d'importation. Prix ..... 85,00

**GM - 7 P**  
Platine émission bande 2 mètres (144 à 146 MHz). Montage sur circuit imprimé de 22,5 x 8 cm. 5 transistors et 2 tubes (OQE 03/12 au PA, 12 AT 7 en modulation AM à porteuse contrôlée), possibilité d'émission en graphie (10 watts), en phonie AM (puissance HF moyenne 6 watts), en phonie FM (10 watts), oscillateur à quartz bande 48 MHz. Ensemble très complet, livré en « KIT » avec notice de montage. Prix ..... 270,00  
Ensemble monté et réglé ..... 390,00

Matériel Amateur...  
...QUALITE PROFESSIONNELLE  
Transceiver KWM-2  
Récepteur 75 S - 3B  
Émetteur 32 S - 3  
Amplis  
et tous accessoires  
Peuvent fonctionner sur toute bande de 3,4 à 5 MHz et de 6,5 à 30 MHz

SOYEZ DE VOTRE TEMPS adoptez l'enceinte

## BOULIFI

**BHF 1.** Enceinte close HI-FI sphérique à haut rendement. Puissance nominale 8 watts. Impédance caractéristique 4/5 ohms ou 8 ohms sur demande. Livrée avec cordon de 2 mètres et prise HP DIN. Net (T.T.C.) ..... 125,00  
**BHF 2.** Analogie ; qualité sonorisation démontable pour incorporation éventuelle d'un transfo de ligne. Net (T.T.C.) ..... 95,00

**CHF**  
Qualité analogue  
Présentation en cylindre  
Ø 9 cm. Longueur : 12 cm. Impédance : 8 Ω  
Prix ..... 116,00  
Prix spéciaux pour Revendeurs et par Quantité

Câble coaxial	Le mètre (T.T.C.)	
	Petites longueurs	Plus de 20 m
KX 15. Câble coaxial 50 ohms PD	2,20 F	2,00 F
KX 4. Câble coaxial 50 ohms MD	5,50 F	5,00 F
KX 3. Câble coaxial 50 ohms PPD	1,00 F	1,00 F
KX 6. Câble coaxial 75 ohms PD	2,20 F	2,00 F
KX 8. Câble coaxial 75 ohms MD	5,00 F	4,50 F
Câble coaxial 75 ohms PPD	1,00 F	1,00 F
M 7 A. Câble coaxial 75 ohms MD	3,00 F	3,00 F
Ruban « Twin Lead » 150 ou 300 ohms	1,50 F	1,50 F

Autres coaxiaux disponibles : Tresse argentée - Double tresse isolement Téfalon, etc. Nous consulter

**RTTY - Matériel vérifié en état de marche**  
CREED 7 BN 4 ou SAGEUR « SP 5 A ». Matériel impeccable ..... 500 F  
**DTI**  
Décodateur pour la réception radio des téléimprimeurs de tous modèles en simple courant (tous les modèles de téléimprimeurs peuvent fonctionner en simple courant). Détection de tout signal de 50 à 800 bauds. Alimentation du relais du téléimprimeur ajustable pour toute machine. Galvanomètre de courant ligne. Coupeur automatique de l'alimentation du moteur en cas d'arrêt de réception ou de mauvais centrage. Commutateur d'inversion de shift. Entrée basse et haute impédance. Matériel tout transistorisé. Encombrement : 24 x 16,5 x 10 cm ..... 450 F  
**DTIE.** Identique au précédent mais avec un oscillateur BF shifté pour modulation d'un émetteur VHF ou autre. Prix ..... 560 F

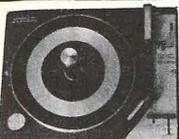
**DEMULTEPLICATEURS**  
**STOCKLI.** Démultiplicateur 1/7 et bouton extérieur à prise directe Ø 32 mm prévu pour axe de 6 mm ..... 20 F  
**TRANSCO.** Démultiplicateur 1/8 et bouton extérieur à prise directe Ø 4,7 cm prévu pour axe de 6 mm 20 F  
« VERNIER DIAL » N° 1. Démultiplicateur 1/8 avec cadran à 100 divisions sur 180° prévu pour axe de 6,35 mm, Ø du cadran 38 mm ..... 15 F  
« VERNIER DIAL » N° 2. Identique au précédent mais Ø du cadran 50 mm. Prix ..... 18 F

**SWR3**  
TOS-METRE  
MESUREUR DE CHAMP  
INDISPENSABLE  
POUR LE REGLAGE  
D'UNE ANTENNE  
DE 2 A 160 MHz  
Entrée et sortie sur fiche coaxiale SO 239. Livré avec antenne télescopique. Dim. : 50x60x120 mm. Matériel d'importation livré avec notice en français. Prix ..... 106,00



**BERIC** Tous nos Prix s'entendent T.T.C. mais port en sus - Expédition rapide  
43, rue Victor-Hugo, 92240 MALAKOFF, T. (ALE) 253-23-51 - M° : Pte de Vanves - Magasin fermé dimanche et lundi  
DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE JAUNE (16 PAGES) EN JOIGNANT 2 F EN TIMBRES

C.C.P. PARIS 16578-99



Toute la gamme **FRANCE-PLATINE** + 2 nouveaux modèles

**Modèle inédit pour export**

Moteur haute qualité 110/220 V ● Débrayable (débrayage automatique à 0) ● Bras blindé ● Nouveau distributeur 45 t. ● Prise 18 V pour alimentation d'ampli ● Lève-bras ● Quantité limitée. Livrée sans cellule.

- Prix sans précédent ..... 180,00
- M.290 - Manuelle 2 vitesses (33/45), moteur 110/220, châssis percé pour ampli (vol. grave-aigu) ..... 79,00
- M.490 - Manuelle 4 vitesses, moteur 110/220, prise à 18 V ..... 75,60
- M.300 - Manuelle 3 vitesses, 110/220, prise à 18 V, bras tubulaire ..... 83,90
- M.390 - Manuelle 3 vitesses, bras tubulaire ..... 81,90
- M.496 - Manuelle 4 vitesses, moteur à piles (sans les piles) ..... 75,60
- C.290 - Changeur 45 t - 2 vitesses, bras tubulaire.
- Mono ..... 110,00
- Stereo ..... 117,00
- RC200 NOUVEAU - Changeur automatique - 2 vitesses - Bras tubulaire - Lève-bras - Antiskating ..... 140,00
- RC220 NOUVEAU - Manuelle 2 vitesses - 110/220 - Prise 18 V - Commutateur de tension incorporé - Arrêt automatique en fin de disque ..... 152,00

**POSTE A TRANSISTORS**

« GO »



Plus petit qu'un paquet de cigarettes !  
Dim. : 7,6x5,7x2,5 cm.  
Alimentation 1 pile 1,5 V.  
Livré avec dragonne.  
5 coloris : vert olive, jaune, bleu, rouge, noir.  
Prix ..... 49,00

**ANTENNES MIXTES**

- Réf. M 3 éléments VHF + 7 éléments UHF ..... 42,00
- Réf. M 6 éléments VHF + 12 éléments UHF ..... 58,00

**ANTENNES ZENHDER**

- Réf. AC06 combi 4/8 4 éléments VHF + 8 éléments UHF ..... 92,50
- Réf. AC08 combi 4/6 4 éléments VHF + 16 éléments UHF ..... 130,00
- Réf. AL29 4 éléments VHF F5 à 12 ..... 35,00
- Réf. AK32 10 éléments VHF ..... 75,50

**ANTENNES TV EXTERIEURES B IV UHF**

- Réf. AS24 7 éléments F21 à 65 ..... 39,00
- Réf. AS04 19 éléments F21 à 65 ..... 96,00
- Réf. AT06 27 éléments F21 à 37 ..... 124,00
- Réf. AL02 23 éléments F21 à 65 (série couleurs) ..... 108,00
- Réf. D88508 Antenne caravane tous canaux ..... 126,00

**ANTENNES F.M.**

- Réf. AH07 2 éléments Fm mat ..... 68,70
- Réf. AH09 4 éléments Fm mat ..... 106,00
- Réf. AH12 7 éléments Fm mat ..... 162,80

**ANTENNES A.M.**

- Réf. 16003 AM Fouet ..... 115,00

**ANTENNES INTERIEURES**

- A partir de ..... 37,00

**SENSATIONNELLE NOUVEAUTE**



Ampli-préampli avec régulation de vitesse normalement conçu pour transformer des platines mini K7 en lecteur

de K7. Alim. ± 9 V. Puissance de sortie 500 mW. Z : 15 à 30 Ω. Utilisations possibles : ampli de casques, préampli, micro, ampli de capteur téléphonique, etc., et lorsque l'on cherche un ampli de faible puissance alimenté en faible tension. Même pas le prix des composants ..... 15 F  
(Décrit dans ce numéro)

**AUTORADIOS**

**SONOLOR**

- Raid - 12 V - PO-GO - Touches préréglées Eur., Lux. .... 169,00
- Equipe - 12 V - PO-GO - Touches préréglées France-Inter, Eur., Lux., M.-C. .... 233,00
- Challenge - 12 V - PO-GO - Touches préréglées ..... 199,00
- Cratérium - 12 V - PO-GO-FM - Touches préréglées ..... 296,00
- Ballade - 12 V - PO-GO et Lecteur cassettes - 3 touches préréglées. Prix ..... 396,00

**OPTALIX**

- TAO 350 - 6-12 V - PO-GO ..... 328,00
- TAO 191 - 12 V - PO-GO ..... 194,00

**IMPERATOR**

- Djinn - 6 ou 12 V - PO-GO - Avec HP ..... 116,00
- Quadriple - 6 ou 12 V - Préréglées France-Inter, Eur., Lux. - PO-GO. Prix ..... 135,00

**GRUNDIG**

- W2002 5 W - PO-GO ..... 299,00
  - W3001 5 W - PO-GO-OC ..... 319,00
  - W2501 5 W - Présélec. 3 GO - 2 PO ..... 379,00
  - W3502 7 W - Présélec. GO-PO-OC. Prix ..... 359,00
  - W3012 5 W - PO-GO-FM ..... 455,00
  - W4001 5 W - PO-GO-OC-FM 519,00
  - W3503 5/7 W - Présélec. PO-GO-FM ..... 579,00
  - W4502 7 W - Présélec. PO-GO-OC-FM ..... 744,00
  - W4800 7 W - Prés. OC-PO-GO, 2 FM. .... 1 083,00
- Modèle équipé d'un système de recherche AUTOMATIQUE.  
Nouveau WK203 - PO-GO - 4 W. Prix ..... 211,00
- WK235 4 W - PO-GO, av. lect. K7 inc. .... 445,00
  - AC20 - Lecteur de K7 seul ..... 259,00
  - AC220 - Magnétophone cassette, reprod. et enregistrement + prise micro pour poste voiture Grundig. Prix ..... 580,00
  - Tous les accessoires décor ..... 42,00
  - HP ..... 68,00
  - Antenne : 19,00 - Aile ..... 44,00



NOUVEAUTE

**CASSETTE STEREO**

Lecteur-enregistreur portatif (poignée escamotable). Alimentation : piles/secteur. Baffles séparés P : 2 x 1 W. Prises lect./enregist. séparées, prise pour casque stéréo avec coupure automatique des baffles. Bloc microphone incorp. Commande par touches. 17 transistors + diodes. Lecture mono et stéréo. Enregistrement mono. Prix de lancement ..... 690,00

**JEUX DE LUMIERE**



**RAMPES PSYCHÉDELIQUES**

- Petit modèle 4 spots : Sans spot ..... 139,00
- Avec 4 spots 75 W, 110 ou 220 V ..... 190,00
- Grand modèle 6 spots : Sans spot ..... 150,00
- Avec 6 spots 75 W, 110 ou 220 V ..... 230,00

**NOUVEAUX SPOTS**

- 75 W rouge, jaune, vert, bleu, 110/220 V. Prix : 13,70 - par 10 ..... 12,00
- 100 W - rouge, jaune, vert, bleu, 110/220 V : 16,70 - par 10 ..... 15,00
- 100 W flood - Rouge, jaune, vert, bleu, 110 ou 220 V : 23,50 - par 10 ..... 21,20

**ENCEINTE LUMINEUSE**

Sur pieds, dim. : 160 x 57 x 12 cm, hauteur sur pieds : 40 cm ; équipée de

42 spots ; façade lisse ou diamantée. Prix ..... 360,00

**MODULATEUR J. COLLYNS CRAZY-LIGHT 3000** - 2 sensibilités pour amplificateur + 20 W - 20 W - Belle présentation 3 canaux de 1 kW ..... 320,00

**MODULATEUR 3 voies 3 x 1 kW** pour 30 sports de 100 W ..... 255,00

**MODULATEUR 4 voies 4 x 1 kW** pour 40 sports de 100 W ..... 320,00

**GRADATEUR miniature 800 W** ..... 69,00

**1 500 W sur commande** ..... 79,00

**COMBINAITEUR 4 voies, 4 x 1,5 A** permettant des jeux de lumière sans modulation (sans musique) avec voyant de contrôle. Prix ..... 330,00

Sans voyant, 4 x 0,8 A par canal ..... 249,00

**DIAC ST 2** Ip. 2 A max. ep. 30 V ± 3 V min. .... 4,50

**TRIAC**, boîtier TO66 ou X75 G.E. par 10 par 100

- 400 V - 6 V - 1 300 W 11,00 10,00 9,00
- 400 V - 8 A - 1 800 W 13,00 11,00 10,00
- 400 V - 10 A - 2 200 W 14,70 13,00 11,00

**LES KITRONIC IMD**

- A01 Antivol électronique ..... 47,60
- A02 Récepteur (morse) ..... 47,60
- A03 Diffuseur sonore ..... 47,60
- A04 Interphone ..... 47,60
- A05 Emetteur (morse) ..... 45,00
- A07 Ampli guitare ..... 47,60
- A08 Ampli téléphone ..... 47,60
- A09 Finson électronique ..... 45,00
- A11 Ange gardien ..... 47,60
- A12 Détecteur de métaux ..... 46,00
- A13 Signal injector ..... 43,00
- A17 Clignoteurs à transistors ..... 47,60
- A21 Convertisseur AM (118-128 MHz) ..... 47,60
- A22 Convertisseur FM (150-164 MHz) ..... 47,60
- A26 Modulateur de lumières ..... 136,00
- A27 Générateur BF ..... 80,00

Voir description du A12 dans ce numéro

**KITS AMTRON DISPONIBLES**



**FERS A SOUDER SEM** disponibles en 110 ou 220 ou bi-tension (B.T.)

	Tension	Prix	Panne de rechange	Résistance de rechange
28 W		30,25	1,75	13,10
28 W	B.T.	39,50	»	22,10
38 W		30,75	2,25	14,10
38 W	B.T.	41,50	»	22,45
48 W		31,45	3,50	14,35
48 W	B.T.	41,95	»	22,45
60 W		30,25	3,60	14,10
60 W	B.T.	41,00	»	22,35
80 W		34,65	4,20	19,70
80 W	B.T.	45,85	»	27,30

- DESSOUEUR 220 V 28 W ..... 104,50
- 28 W B.T. .... 113,50
- POMPE A DESSOUDER manuelle. 87,00

**SOUDURE 60 %**

	10/10	15/10	20/10
2 m ..... 2,55			
100 g ..... 6,30	6,25	6,25	
250 g ..... 14,65	13,75	12,70	
500 g ..... 26,35	23,45	23,45	
1 kg ..... 52,00	51,60		
3 kg ..... 103,45	102,45	101,50	
5 kg ..... 157,10	156,10		

**Et en affaire :**  
Fers « Pro » General Electric en 110 V - 60 W ..... 20,00  
en 6 V - 25 W ..... 16,00

**THUILLIER**

- 35 W 110 ou 220 V ..... 27,50
- 48 W 110 ou 220 V ..... 27,50
- 62 W 110 ou 220 V ..... 27,50
- 100 W 110 ou 220 V ..... 43,90
- 150 W 220 V ..... 50,75
- 48 W 110/220 V ..... 37,50
- 62 W 110/220 V ..... 37,50

**ENGEL**

- 20 W 110/220 V ..... 84,20
- 60 W 110/220 V ..... 98,40
- 100 W 110/220 V ..... 119,30

**SENSATIONNEL**

**TUBE NIXIE XN11 BLANC**

Chiffres affichés 0 à 9 lecture verticale - Hauteur 13 mm symbole - Tension d'allumage : 190 V - Tension maintien : 170 V - Tension désarmage : 155 V - Intensité cathodique minimale : 3 mA - Intensité cathodique maximale : 5 mA. Prix à l'unité ..... 18,00  
Par 10 pièces ..... 15,50 la pièce

**Service expédition RAPIDE**  
Minimum d'envoi 40 F + port et emballage  
Contre-remboursement joindre 20 % d'arrhes  
Port emballage jusqu'à 3 kg : 5 F  
3 à 5 kg : 8 F, au-delà tarif S.N.C.F.

Ouvert du lundi au samedi  
de 9 h 30 à 12 h 30  
et de 13 h 30 à 19 h (sauf dimanche)

19, rue Claude-Bernard - 75005 PARIS  
Métro : Censier-Daubenton ou Gobelins

**Pachète tout chez**  
**RADIO M.J.**  
c'est un libre-service :  
je gagne du temps

TÉLÉPHONES } 587-08-92  
27-52  
331-95-14  
47-69

C.C.P. PARIS 1532-67



# l'École qui construira votre avenir comme électronicien comme informaticien

quel que soit votre niveau d'instruction générale

Cette École, qui depuis sa fondation en 1919 a fourni le plus de Techniciens aux Administrations et aux Firmes Industrielles et qui a formé à ce jour plus de 100.000 élèves

est la **PREMIÈRE DE FRANCE**

Les différentes préparations sont assurées en **COURS DU JOUR**

Admission en classes préparatoires.

Enseignement général de la 6<sup>me</sup> à la sortie de la 3<sup>me</sup>.

**ÉLECTRONIQUE** : enseignement à tous niveaux (du dépanneur à l'ingénieur). **CAP - BEP - BAC - BTS - Officier radio** de la Marine Marchande.

**INFORMATIQUE** : préparation au **CAP - Fi** et **BAC Informatique**. Programmeur.

**BOURSES D'ÉTAT - PENSIONS ET FOYERS**

**FORMATION PERMANENTE et RECYCLAGE**

Bureau de placement contrôlé par le Ministère du Travail

De nombreuses préparations - Électronique et informatique - se font également par **CORRESPONDANCE** (enseignement à distance) avec travaux pratiques chez soi et stage à l'**École**.

**ÉCOLE CENTRALE**  
des Techniciens  
**DE L'ÉLECTRONIQUE**

Cours du jour reconnus par l'État  
12, RUE DE LA LUNE, PARIS 2<sup>e</sup> • TEL : 236.78.87 +  
Établissement privé

**B  
O  
N**

à découper ou à recopier Veuillez me documenter gratuitement sur les  
(cocher la case choisie)  COURS DU JOUR  COURS PAR CORRESPONDANCE

Nom .....

Adresse .....

312 PR

Correspondant exclusif MAROC : IEA, 212 Bd Zerktouni • Casablanca

## « DATAMATH »

Production TEXAS INSTRUMENTS  
CALCULATRICE DE POCHE



« DATAMATH »  
(Production TEXAS INSTRUMENTS)

Capacité 8 chiffres  
4 opérations  
Calculs en chaîne  
Facteur constant  
Fonctionne sur accu cadmium nickel

incorporé. Livré complet avec housse et chargeur.

Prix net et franco ..... **445,00**

Garantie : 1 AN pièces et main-d'œuvre - Envoi franco pour toutes commandes accompagnées de chèque, Vt C.C.P., mandat

## Calculatrice de poche et bureaux

**TYPE TI 3500.** Comme Datamath ci-contre, mais modèle bureau, fonctionne sur secteur 110/220 V. Capacité 10 chiffres.

Prix net et franco ..... **495,00**

**TYPE SR 10.** Capacité 10 chiffres. Toutes opérations. Calculs en chaîne et des inverses. Extraction racine carrée, exponentielle. Indicateur de dépassement capacité + ou - Complète avec accu et chargeur.

Prix net et franco ..... **695,00**

## SANS FIL SANS COURANT PARTOUT

avec le soudeur WAHL

(Import. U.S.A.)

Léger, maniable  
Rapide, pratique  
Éclairage du point de soudure.

Rendement  
60 à 150 points de soudure sans recharge

Pds : 50 g. Long. : 20 cm. Temp. : 350°. Puissance : 50 W. Recharge automatique en 220 V avec arrêt par disjoncteur.

Indispensable pour travaux fins, dépannages extérieurs, tous soldages à l'étain.

Livré complet avec socle chargeur et pane .. 165 F - Franco .. 170 F (Notice sur demande)



Pistolet soudeur « ENGEL-ECLAIR »

(Importation allemande)

Modèle 1973. Livré en coffret. Éclairage automatique par 2 lampes-phares. Chauffage instantané

Modèle à 2 tensions, 110 et 220 V.

Type N 60, 60 W. Net ..... 78,00

Pane 60 W recharge ..... 9,75

Type N 100, 100 W. Net ..... 99,00

N° 110, pane de recharge ..... 11,00

(Port par pistolet 6 F) (pane 3 F)

MINI 20 S

ENFIN !! Le nouveau pistolet soudeur « ENGEL » Mini 20 S. Indispensable pour travaux fins de soudure (circuits imprimés et intégrés, micro-soudures, transistors). Temps de chauffe 6 s. Poids 340 g. 20 W. Livré dans une housse avec pane WB et tournevis, en 220 volts.

Net : 67,00 - Franco 72,00

TYPE B.T. 110/220 V :

Net : 75,50 - Franco 80,50

Pane WB recharge. Net : 6,50

ANTEX (importation anglaise)

Fers à souder de précision miniature, pour circuits intégrés, micro-soudures. Panes diverses interchangeables de 1 mm à 4 mm. Tensions à la demande : 24-50-110-220 V.

Type CN 15 W. Longueur 16 cm, poids 28 g. Avec une pane.

NET ..... 17,00 - Franco 52,00

Type X 25 à haut isolement, pane longue durée, bec d'accrochage, 25 W, 110 ou 220 V.

NET ..... 35,00 - Franco 41,00

## PISTOLET SOUDEUR

« BLACK ET DECKER »

220 V. 100 watts.

NET ..... 65,00 - Franco 70,00

Tresse à dessouder pour circuits intégrés. La carte franco ..... 14,00

## MINI-POMPE A DESSOUDER

(Importation suédoise)



« S » 455 - Equipée d'une pointe Teflon interchangeable. Maniable, très forte aspiration. Encombrement réduit, 18 cm. Net ..... 73,50 - Franco 77,00

« S » 455 SP - Comme modèle ci-dessus, mais puissance d'absorption plus grande. Embout spécial Teflon effilé pour soudures fines et rapprochées et circuits imprimés à trous métallisés. Net ..... 80,00 - Franco 84,00

« S » 455 - SA. Comme SM avec embout long et courbe pour soudures difficilement accessibles. 86,00 - Franco 90,00

Toutes pièces détachées. Notice sur demande.

## MAXI « Fabrication Suisse »

2 modèles

MAXI-MINI. Mécanique haute précision à grande efficacité. Pointe téflon DU PONT. Charge ressort 2,5 kg par bouton bien adapté. Corps inox. Long. 210 cm. NET ..... 65,00 - Franco 69,00

MAXI-SUPER. Maximum de rendement. Très puissant. Larg. 37 cm.

NET ..... 82,00 - Franco 86,00

(Notice sur demande)

## OUTILLAGE TELE



777R. Indispensable au dépanneur radio et télé, 27 outils, clés, tournevis, pré-celle, miroir dans une trousse élégante à fermeture rapide.

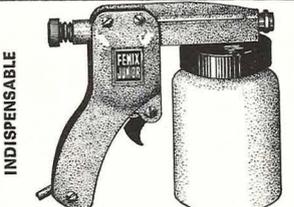
Net ..... 185,00 - Franco 190,00

770 R. Nécessaire Trimmers télé. 7 tournevis et clés en Plasdamit livrés en housse plastique. Net 28,00 - Fco 32,00

780 R. TROUSSE OUTILS TECHNICIEN TELE. 16 outils : pré-celle, vérif. de voltage, pince mécanicien, 6 ajusteurs de tél., clé d'ajustage, tournevis flexibles, cisaille etc. Net : 130,00. Franco 135,00

700 R. Nécessaire ajustage Radio. 20 pièces, tournevis, clés, miroir, pincette coudée, etc. Net 119,00 - Franco 124,00

(Imp. allemande). Notices sur demande.



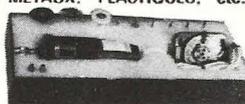
INDISPENSABLE

« FENIX ». Pistolet à peinture électrique 220 V. Permet de pulvériser toutes peintures, laques et vernis et tous produits liquides tels que pétrole, huile, xylène, carbonyle, insecticide, etc. Fonctionnement à vibreur sans compresseur, donc sans air et sans brouillard. Garantie 6 mois. Livré avec gicleur 6/10. Accessoires optionnels sur demande. Francs franco ..... **119,50**

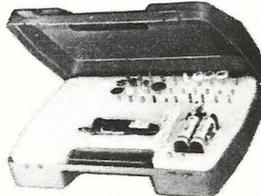
## PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION

Indispensable pour tous travaux délicats sur BOIS, METAUX, PLASTIQUES, etc.

NOUVEAU



**SUPER 10.** Permet tous travaux d'extrême précision (circuits imprimés, maquettes, modèles réduits, horlogerie, lunetterie, sculpture sur bois, pédicurie, etc.). Alimentation par 2 piles standard de 4,5 V ou redresseur 9/12 V. Livrée en coffret avec mandrin réglable, pinces, 2 forets, 2 fraises, 2 meules cylindrique et conique, 1 polissoir, 1 brosse, 1 disque à tronçonner et coupleur pour 2 piles. Puissance 105 cmg. Capacité 5/10 à 2,5 L'ensemble ..... **77,00** - Franco 82,00



**SUPER 30** comme SUPER 10. Puissance 105 cmg, en coffret-valise luxe avec 30 accessoires.

L'ensemble ..... **121,00** - Franco 127,00

Support spécial permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale) ..... **35,00** - Franco 39,00

TRANSFO-REDRESSEUR 220 V/12 V continu pour perceuses miniatures. Net ..... **13,90** - Franco 50,00

ENSEMBLE COMPLET SUPER 30

Comprenant coffret Super 30 avec accessoires transfo-redresseur, support spécial.

Net ..... **193,00** - Franco 203,00

Nombrsux accessoires sur demande. Notice à demander.

## PRATIQUE : ETAU AMOVIBLE

« VACU-VISE »

(Importation américaine)



Toutes pièces laquées au four, acier chromé, mors en acier cémenté, rainurés pour serrage de tiges, axes, etc. (13 x 12 x 11). Poids : 1,200 kg. Inarrachable. Indispensable aux professionnels comme outil d'appoint et aux particuliers pour tous bricolages, au garage, sur un bateau, etc.

Prix ..... **75,00** - Franco 81,00

(Prix spéciaux par quantités)

## PINCE A DENUDER

ENTIEREMENT AUTOMATIQUE

(Importation allemande)

pour le dénudage rationnel et rapide des fils de 0,5 à 5 mm.

PINCEZ... TIREZ...

Type 155 N à 22 lames - Aucun réglage, aucune détérioration des brins conducteurs. Net ..... 34,80 - Franco 38,00

Type 3-806-4 à 36 lames spéciales pour dénudage des fils très fins et jusqu'à 1,5 mm. Net ..... 38,50 - Franco 42,00



Neuveau ! Démagnétiseur de poche « METRIX »

Indispensable pour démagnétiser en quelques secondes écran télévision couleurs, outils, etc. Un tour de molette et l'aimantation disparaît.

Net ..... **86,00** - Franco 90,00

(Notice sur demande)

## TECHNICIENS VALISES

SACOCHE « PARAT »

TROUSSES (importation allemande)

Élégantes, pratiques, modernes



N° 100-21. Serviette universelle en cuir noir (430x320x140) et comportant 5 tiroirs de polyéthylène, superposés et se présentant à l'emploi dès l'ouverture de celle-ci.

Net **225,00** - Franco 243,00

N° 100-41. Même modèle, mais cuir artificiel, genre skai.

Net **145,00** - Franco 165,00

N° 110-21. Comme 100-21 mais compartiment de 40 cm de large pour classement (430 x 320 x 180). CUIR NOIR

Net **210,00** - Franco 260,00

N° 110-41. Comme 110-21, en skai.

Net **159,00** - Franco 179,00

Autres modèles pour représentants, médecins, mécaniciens précision, plombiers, etc. Demandez catalogue et tarif - PARAT -

## VALISE DEPANNAGE

« ATOU » (370 x 280 x 200). Maximum de place : plus de 100 tubes, 1 contrôleur, 1 fer à souder, 1 bombe Kontakt, 2 fourre-tout outillage, 7 casiers plastique, 1 séparation perforée - gainage noir

plastique, 2 poignées, 2 serrures.

Net **150,00** - Franco 165,00

« ATOU-COLOR » (445 x 325 x 230). Place pour 170 lampes, glace rétro - 2 poignées - 2 serrures - gainage bleu foncé, etc. (NOTICE SUR DEMANDE)

Net **175,00** - Franco 193,00

(Notice sur demande)

VALISE DEPANNAGE « PAUL »

« SPOLYTEC » LUXE. Présentation avion. Polypropylène injecté, 2 serrures axiales. Glace rétro orientable, 6 boîtes plastiques, etc. (550 x 400 x 175).

Net .. **265,00** - Franco 280,00

(Notice sur demande)

H.-P. « SIARE »

Performances exceptionnelles CPG. 13 000 gauss. 4 ou 8 ohms. Large bande. Elongation contrôlée.

12 CPG. Ø 12 cm. 12 watts. B.P. 50 à 15 000 Hz ..... **53,00**

17 CPG. Ø 17 cm. 15 watts. B.P. 45 à 17 000 Hz ..... **58,00**

Passif ..... **22,00**

21 CPG. Ø 21 cm. 18 watts. B.P. 40 à 17 000 Hz ..... **63,00**

Passif ..... **20,00**

Série CPR. Hautes performances.

17 CPR. 20 watts ..... **107,00**

Passif ..... **22,00**

21 CPR. 25 watts ..... **117,00**

Passif ..... **26,00**

25 CPR. 30 watts ..... **126,00**

Passif ..... **29,00**

(Notice sur demande)

Port en sus

## RADIO-CHAMPERRET

12, place Porte-Champerret

75017 PARIS

SUITE PUBLICITE pages 10 et 11

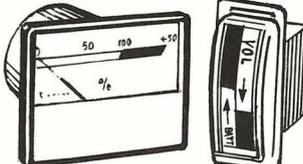
Y. P.

**NOUVEAU ET INDISPENSABLE**  
**Contrôleur et régénérateur de tube.**  
 Image couleur et noir/blanc.  
 Type CTR 2000. Importation Pays-Bas.



Cet appareil permet :  
 Détecter court-circuit cathode/filament - Cathode G1 - G2. Filament G1 - G2. Test courant BEAM. Test durée de vie (gast test). Test vide. Cutoff. Réparer les c/c. Régénérer l'émission d'un vieux tube. Poids : 3 kg. (410 x 140 x 30).  
 Net **1 620** - Franco **1 645,00**  
 (Notice sur demande)

**APPAREILS DE TABLEAU**  
 (Importation allemande)



**RKB/RKC 57** **OEC 35**  
 Fabrication « NEUBERGER »

A encadrer d'équipement et de tableau - Ferromagnétique d'équipement et de tableau (57x46) - RKB 57.  
 Voltmètre: 4, 6, 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150 V ..... **58,00**  
 250 V ..... **61,00**  
 400, 500 V ..... **70,00**  
 600 V ..... **73,00**  
 Ampèremètre : 1, 1,5, 2,5, 4, 6, 10, 15 ou 25 A ..... **52,00**  
 Milliampèremètre : 10, 15, 25, 40, 60, 100, 150, 250, 400, 600 ..... **52,00**  
 Spécifier voltage ou Intensité désirés.  
 Port en sus : 3,50

**VU-METRES**

RKC 57 (57 x 46) cadre mobile, 150  $\mu$ A 1 100  $\Omega$ . Net ..... **56,60**  
 OEC 35 (42 x 18) cadre mobile, 200  $\mu$ A 560  $\Omega$ . Standard. Net ..... **27,00**  
 Type O central ou échelle 10/20 ..... **27,00**  
 Port en sus : 3,50

**SIGNAL-TRACER**

Pas plus grand qu'un stylo

Le stéthoscope du dépanneur localise en quelques instants l'étage de déceler la nature de la panne.

**MINITEST** défilant et permet de déceler la nature de la panne.

**MINITEST I**, pour radio, transistors, circuits oscillants, etc.  
 Net ..... **50,00** - Franco **53,50**  
**MINITEST II**, pour technicien T.V.  
 Net ..... **60,00** - Franco **63,50**  
**MINITEST UNIVERSEL U**, détecte circuits BF, HF et VHF; peut même servir de mire.  
 Net ..... **95,00** - Franco **98,50**  
 (Notice sur demande) - Import. allemande  
 Appareils livrés avec pile

**VOC VE1**

Voltmètre électronique, impédance d'entrée 11 mégohms • Mesure des tensions continues et alternatives en 7 gammes de 1,2 V à 1 200 V fin d'échelle • Résistances de 1 000 mégohms • Livré avec sonde.  
 Prix ..... **384,00** - Franco **389,00**

**VOC ALI**

**ALIMENTATION STABILISÉE**  
 110-220 V. Sortie continue de 1 à 15 V réglable par potentiomètre. Intensité 0,5 A. Tension bruit inférieure à 3 mV C.C. Protection secteur assurée par fusible (190x95x100 mm). Galvanomètre de contrôle volts/ampères. Voyant de contrôle.  
 Prix **222,00**. Fco **227,00**

0,1 ohm à 1 000 mégohms • Livré avec sonde.  
 Prix ..... **384,00** - Franco **389,00**

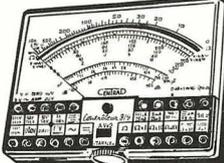
**MODULES HI-FI ET MERLAUD**

Les modules MERLAUD dont la renommée n'est plus à faire sont livrés avec leur schéma de montage.

AT7S. Module BF 10 W avec correcteur	135,00	PT15D. Déphaseur	13,00
PT1S. Préampli PU	20,00	AL460. Alim. régulée 20 W	86,00
PT15A. Préampli 1 voie micro	20,00	AL460. En 40 W	100,00
PT12S. Préampli à 2 voies	57,00	TA1443. Transf. alim. 20 W	54,00
CT1S. Correcteur de tonalité	41,00	TA1461. Transf. alim. 40 W	80,00
AT20. Ampli de puis. 20 W	154,00	TA5361S. Tr. al. 2 x 10 W	35,00
AT40. Ampli de puis. 40 W	181,00	PE. Préampli mono universel	40,00
		TA1437. Transf. alim. 10 W	32,00

**« CENTRAD »**

**CONTROLEUR 819**



20 000  $\Omega$ /V - 80 gammes de mesure - Anti-choc, anti-magnétique, anti-surcharges - Cadran panoramique - 4 brevets internationaux - Livré avec étui fonctionnel, béquille, rangement, protection. NET ou FRANCO ..... **245,00**

**TYPE 743 Millivoltmètre** adaptable à 517 A ou 819. Avec étui de transport. Net ou franco ..... **125,00**

**517A/743.** Ensemble comprenant le contrôleur 517 A avec ses cordons et le millivoltmètre 743 avec sa sonde, le tout en étui double. Net ou franco **640,00**

Tous accessoires pour 517A et 819 (Sondes, Shunts, Transfo, pinces transfo, luxmètre, etc.). Nous consulter.

**LE PLUS « CENTRAD »**

**CONTROLEUR 517 A**



Dernier modèle - 20 000  $\Omega$ /V - 47 gammes de mesure - voltmètre, ohmmètre, capacitémètre, fréquence-mètre - Anti-surcharges, miroir de parallaxe.  
 Complet, avec étui.  
 Net ou franco : **207,00**

**METRIX**  
 (garantie totale 2 ans)  
**MX 202 B**  
 PRIX NETS et franco

MX 001. 20 000 $\Omega$ /V	194,00
462 C. 20 000 $\Omega$ /V	282,00
MX 202. 40 000 $\Omega$ /V	390,00
453. Contrôl. électricien	258,00
400. Electro-pince	276,00

(Notices sur demande)

**Contrôleurs CHINAGLIA**

CORTINA - 20 k $\Omega$ /volt cont. et alt. 59 sensib., avec étui et cordons	240,00	Franco : 245,00
CORTINA USI avec Signal tracer incorporé.	295,00	Franco : 300,00
CORTINA MINOR - 20 k $\Omega$ /volt cont. et alt. 37 sensib.	179,00	Franco : 184,00
CORTINA MINOR USI avec Signal tracer incorporé.	234,00	Franco : 239,00
CORTINA MAJOR - 40 k $\Omega$ /volt cont. et alt. 56 sensib.	306,00	Franco : 312,00
CORTINA MAJOR USI avec Signal tracer incorporé.	361,00	Franco : 367,00

**NOUVEAU : CORTINA RECORD 50 k $\Omega$ /volt avec étui et cordons.**  
 PRIX ..... **245,00** - Franco : **250,00**

**SUPER 50 k $\Omega$ /volt à sélection des calibres par commutateur unique.**  
 Avec coffret et cordons ..... **315,00** - Franco : **320,00**

**Sonde H.T. 30 kV pour Super ou Record** ..... **84,00** - Franco : **88,00**

**APPAREILS DE TABLEAU**

**A**

**CADRE MOBILE**

**« GALVA' VOC »**

BM 55/TL 60 x 70 à	
BM 70/TL 80 x 90 spécifier	
10 $\mu$ A. Net ..	<b>150,00</b> - Franco <b>154,00</b>
25 $\mu$ A. Net ..	<b>99,00</b> - Franco <b>103,00</b>
50 $\mu$ A. Net ..	<b>90,00</b> - Franco <b>94,00</b>
100 - 250 - 500 $\mu$ A. Net	<b>85,00</b> - Fco <b>89,00</b>
1 - 10 - 50 - 100 - 250 - 500 mA	
Net	<b>85,00</b> - Franco <b>89,00</b>
15 - 30 - 60 - 150 - 300 - 500 V	
Net	<b>85,00</b> - Franco <b>89,00</b>

**MINI-MIRE 080**

Convergences  
 Géométrie  
 Pureté  
 « CENTRAD »



Bi-standard : 625-819 lignes • Sortie UHF : 10 canaux • Grille de convergence • Alimentation : 6 piles de 1,5 V • Dimensions : 155 x 105 x 65 mm • Poids : 800 g. Utilisable Télé couleurs et noir et blanc.  
 Chez votre client, toujours votre mini-mire dans la poche.  
 Son prix mini (T.T.C.) **1 140,00**  
 Franco **1 148,00**

**CONTROLEURS VOC**

VOC 10, 10 k $\Omega$ /V, 18 sens.	Prix <b>125,00</b> . Fco <b>130,00</b>
VOC 20, 20 k $\Omega$ /V, 43 sens.	Prix <b>145,00</b> . Fco <b>149,00</b>
VOC 40, 40 k $\Omega$ /V, 43 sens.	Prix <b>164,00</b> . Fco <b>169,00</b>

**VOC 20 VOC 40** (Notices sur demande)

**VOC'TRONIC**

**Millivoltmètre Electronique**  
 Entrée : 10 Mg en cont. et 1 Mg en alt. 30 gammes de mesures : 0,2 à 2 000 V - 0,02  $\mu$ A à 1 A. - 10 W à 10 H $\Omega$ .  
 Prix **433,00** - Franco **440,00**

**OSCILLO VOC 3**



Entièrement transistorisé avec transistors à effets de champ et circuits intégrés. Tube cathodique rond de 7 cm. Bande passante de 0 à 5 MHz ( $\pm$  3 dB). Alternateur vertical compensé 12 positions. Impédance entrée : 1 M $\Omega$  (10 avec sonde), etc. Alimentation secteur 110/220 (100 x 230 x 240). Poids : 3,5 kg.  
 PRIX T.T.C. ... **1 625,00** - Fco **1 640,00**  
 (Notice sur demande)

**MINI VOC**

**GENERATEUR BF MINI VOC**  
 Unique sur le marché mondial !  
 Prix **452,00**. Fco **459,00**

**MASTER 20 K**

170 x 140 x 62  
 Cadran panoramique de 135 mm. Protection intégrale par fusibles.  
 Commande unique par commutateur rotatif céramique à contacts or

20 000  $\Omega$ /V en continu et alternatif.  
 50 gammes de mesures. Complet  
 Garantie : 1 an  
 Prix .... **258,00** - Franco .... **265,00**  
**MASTER 20 K. USI** avec signal-tracer incorporé.  
 Prix .... **318,00** - Franco .... **325,00**

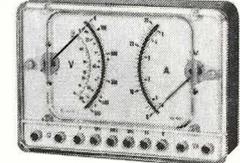
**« RADIO-CONTROLE »**

**Voltampèremètre de poche VAP**

2 appareils de mesures distincts. Voltmètre 2 sensib. : 0 à 60 et 0 à 500 V alt. et cont. Ampèremètre 0 à 3 et 0 à 15 A. Possibilité de 2 mesures simultanées. Complet, 2 cordons, 2 pinces et tableau conversion en watts.  
 PRIX .... **97,50** - Franco .... **103,00**  
 Housse .... **28,50** - Franco .... **32,00**

**METRIX**

(garantie totale 2 ans)  
**MX 202 B**  
 PRIX NETS et franco



**Contrôleur ohmmètre V.A.O.**  
 Type E.D.F. (V.A.O.).  
 Voltmètre 0 à 80 et 0 à 500 V alt. et cont.  
 Ampèremètre 0 à 5 et 0 à 30 A.  
 Ohmmètre 0 à 500 ohms par pile incorporée et potentiomètre de tarage - Complet avec cordons et pinces.  
 PRIX .... **141,80** - Franco .... **148,00**

**VAOL** avec éclairage incorporé.  
 PRIX .... **159,00** - Franco .... **165,00**  
 Housse cuir pour VAO-VAOL ..... **45,00**

**C.E.A. Contrôleur pour l'automobile.**  
 Volt. 0 à 10 - 20 - et 40 volts. Ohmmètre 0 à 500 ohms. Amp. : 15 et 60 A - et (- 5 à + 15) (- 20 à + 60) et jusque 600 A par Shunt extérieur. Complet avec cordons ..... **346,50**  
 Franco ..... **352,50**  
 Housse de transport HVA ..... **45,00**

**US6A.** 20 000  $\Omega$ /V. Contrôleur universel. 27 calibres. 0,1 à 1 000 V, 50  $\mu$ A à 5 A, 10  $\Omega$  à 100 M $\Omega$ , 1 pF à 150  $\mu$ F, 0 à 5 000  $\mu$ F. Complet avec housse et cordons.  
 Net et franco ..... **215,00**

**MULTITEST CM1.** 7 calibres. 5 instruments de mesures. Mesures simultanées. 0,5 A à 50 A, 0 à 500 V, 0 à 100 k $\Omega$ .  
 Net et franco ..... **200,50**  
 Avec éclairage incorporé ..... **224,00**

**INDUSTRIELS !**

**LABORATOIRES !**  
**DEPANNEURS !**

Les produits « MIRACLE » avec les MICROS ATOMISEURS  
 (Importation allemande) **KONTAKT**  
 Présentation en bombe Aérosol. Plus de mauvais contact ; plus de crachement. Pulvérisation orientée, évitant le démontage des pièces ; efficacité et économie. (Demander notice).

**KONTAKT 60** pour rotacteur, commutateur, sélecteur, potentiomètre, etc. Net .... **13,50** - Franco .... **16,50**

**KONTAKT 51.** Entretien lubrification des mécanismes de précision.  
 Net .... **12,00** - Franco .... **15,00**

**KONTAKT WL.** Renforce l'action du Kontakt 60 en éliminant en profondeur les dépôts d'oxyde dissous.  
 Net .... **9,00** - Franco .... **12,00**

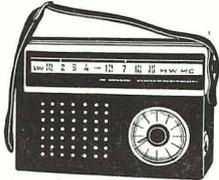
**Demandez Catalogue**  
 de tous les produits "KONTAKT"  
 Prix spéciaux par quantités

# ROULEZ EN MUSIQUE POUR 110 F nos AUTO-RADIOS

PROFITEZ DE NOS PRIX EXCEPTIONNELS

DERNIERS MODELES 1974

## « SIGNAL »



**RADIO-REVEIL.** Poste à transistors (7 T + 1 D) PO-GO.  
**Réveil automatique.** Sur le poste de votre choix à l'heure désirée. Complet avec pile, écouteur. Housse cuir, dragonne, courroie. Prise antenne.  
 Net .... **160,00** - Franco : 167,00  
 (Garantie 1 an)

## INDISPENSABLE NOUVEAU CASSETTE HEAD CLEANER

Made in U.S.A.

Cette cassette nettoyante utilisée quelques secondes sur votre « MINI-CASSETTE » nettoiera les têtes de lecture et d'enregistrement. Elle redonnera à votre appareil netteté de reproduction et musicalité. Durée illimitée. Garantie non abrasive.  
 Net ..... **9,00** - Franco **12,00**

## PROTEGEZ VOS TELEVISEURS avec nos REGULATEURS AUTOMATIQUES

Matériel garanti et de premier choix « DYNATRA »



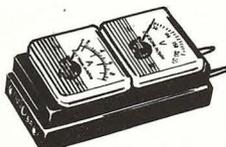
**NOUVEAUX MODELES 1974** à correction sinusoidale et filtre d'harmonique.

**Super Luxe Télé UNIVERS A 200 VA** pour tous modèles NOIR et BLANC, à lampes, transistors et mixtes.  
 Entrées et sorties : 110 et 220 V.  
 NET ..... **135,00** - Franco **155,00**

Modèles spéciaux pour télé couleurs équipés d'une self antimagnétique et inter 2 temps (démagnétisation instantanée au démarrage).

« Super Luxe Couleurs »  
 403 PH 300 W pour Continental, Philips, Radiola, groupe I.T.T.  
 NET ..... **250,00** - Franco **275,00**  
 404 PH 400 W pour Schneider, groupe Thomson.  
 NET ..... **325,00** - Franco **350,00**  
 405 PH 475 W, Multistandard, PAL - SECAM.  
 NET ..... **370,00** - Franco **395,00**

## « INDICT »



Toutes vos mesures de tension et d'intensité **instantanément**. Deux mesures **simultanées**. Tensions : 0 à 400 V. Intensités : 0 à 3 A et 0 à 10 A.  
 Net ..... **80,00** - Franco **84,00**

# RADIO-CHAMPERRET

A votre service depuis 1935 et même direction  
**12, place de la Port-Champerret - PARIS (17<sup>e</sup>)**  
 Téléphone 754-60-41 - C.C.P. PARIS 1568-33 - M<sup>o</sup> Champerret  
 Ouvert de 8 à 12 h 30 et 14 à 19 h  
 Envois : Paiement à la commande ou 1/4, solde contre remboursement  
 Envois contre remboursement majorés de 5 F sur prix franco  
 Pour toute demande de renseignements, joindre 0,50 F en timbres

## « RADIOLA - PHILIPS » NOUVEAUX MODELES 1974



**RA 232 TK7 « COMPACT ».** PO-GO. Lecteur cassette, 6 W, 10 tr. + 5 diodes. Retour automatique radio en fin de bande. 12 V (170 x 150 x 52), encastrable (sans HP).  
 Net ..... **360,00** - Franco **375,00**

**RA 321 T PO-GO** lecteur cassettes stéréo 2 canaux de 6 watts. Balance réglable équilibrage des 2 voies. Indicateur lumineux de fin de bande. Reproduction cassettes mono/stéréo. Défilement 4,75 cm/s (18 T + 7 diodes). 12 V. — à la masse — (177x158x67). Livré sans H.P. ni condensateurs.  
 Net .... **525,00** - Franco **540,00**

**NOUVEAU : RA 134.** PO-GO - 12 V. A encastrer (162 x 41 x 90) avec HP. Complet. Net .. **155,00** - Franco **165,00**

**RA 308 12 V** - (— à la masse) PO-GO clavier 5 touches dont 3 pré-réglées (7 transistors + 3 diodes). Puissance 5 watts (116x156x50). Complet avec H.P. Net ..... **218,00** - Franco **228,00**

**RA 330.** PO-GO. 3 stat. pré-réglées GO. A encastrer (162 x 113 x 41). Complet, avec HP. Net .. **240,00** - Franco **250,00**

**RA 341 T PO-GO** (7 T + 3 diodes). Pré-réglage « TURNLOCK » par poussoir unique sur 6 émetteurs au choix en PO et GO. Tonalité. 5 watts (178x 82x41). 12 V. — masse.  
 Net ..... **265,00** - Franco **275,00**

**RA 431 T.** PO-GO-FM. 3 stations pré-régl. 12 V. 5 W. Complet av. H.P. coffret. Net ..... **329,00** - Franco **339,00**

**RA 611 T - FM.** OC. PO. GO (12T + 9D) Pré-réglages 8 st. Tonalité - 12 V - — à la masse. Prise K7 (178x135x41). 5 watts. Net **625,00** - Franco **638,00**

## HAUT-PARLEURS

« CARSONIC » Audax 190 B, pour voiture, 5 W - 12 x 18 - en coffret.  
 Net ..... **29,50** - Franco **35,00**

C.M.D. ensemble 2 HP portière, Ø 140 pour stéréo, complet avec câbles et gaines spéciales.  
 Net ..... **92,00** - Franco **100,00**

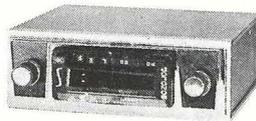
« SONOSPHERE » Audax. Enceinte sphérique miniature 10 W. S'accroche ou se pose.  
 Net ..... **78,00** - Franco **83,00**

Antenne gouttière foudet inclinable 11,00  
 Aile 3 brins à clé ..... **27,00**  
 Aile 5 brins, clé, type E. Net. **34,00**  
 (Port antenne 3 F)

**ELECTRIQUE 12 V « FLASHMATIC »**, entièrement automatique. 5 sections - Relais. Long. extér. : 1 100 mm.  
 NET : **170,00** - FRANCO : **177,00**

Type 37 semi-automatique - 5 sections.  
 NET : **95,00** - FRANCO : **102,00**

## Dernier-né SONOLOR Autocassette BALLADE



**PO - GO.** 3 stat. pré-réglées : Lux., Eur. 1, FR. 1. Lecteur cassette avec arrêt automatique sonore de fin de bande. Touche spéciale de bobinage rapide. Puissance 5 watts. Encastrable, écartement standard des boutons. Dimensions réduites : L. 178 - P. 150 - H. 60. Livré avec HP coffret, filtre et condens. 12 volts, moins à la masse.  
 NET ..... **365,00** - FRANCO **380,00**

## « SONOLOR » Nouveautés 1973 CRITERIUM PO. GO. FM



12 V. - 3 stations pré-réglées (Fr. 1, Eur. Lux.). Puissance sortie 5 watts. Facade métal grand luxe. Tonalité réglable. Prise lecteur cassette. Fixation rapide ou encastrable. (L. 170 - H. 45 - P. 100). H.P. en boîtier. Complet avec filtre condensateur, accessoires.  
 Net .... **275,00** - Franco .... **287,00**

## RAID



**PO-GO. 12 V.** 3 stations pré-réglées GO. Puissance : 5 watts. Pose facile, encombrement réduit (170x40xprof. 90). Complet avec antenne G antiparasites. H.P. Coffret.  
 Net .... **155,00** - Franco .... **165,00**

## CHALLENGE

**PO-GO. 12 V.** 3 stat. pré-réglées GO. (8 trans.). Puissance 5 W. (170x45x90). Complet avec accessoires. Antenne G. H.P. Coffret.  
 Net .... **180,00** - Franco .... **192,00**

## ALIMENTATIONS UNIVERSELLES

Pour tous les récepteurs à transistors. Electrophones, magnétophones etc.  
**STOLLE 3406.** Secteur 110/220 V. Sorties en courant continu stabilisé, commutable de 4-5-6-7, 5-9 et 12 V par transistor puissance et diode Zener. Débit 400 mA. Protection secteur (120x75x50). Livré avec câble secteur.  
 Net ..... **65,00** - Franco **71,00**  
 Câble sortie avec fiche. Net **6,00**  
**STOLLE 3411** pour raccordement en voiture, camion, caravane, bateau, etc. Entrée 12/24 V. Sorties stabilisées 4-5-6-7, 5-9 et 12 V sous 600 mA. Complet. Net **75,00** - Franco **81,00**

## REVOLUTIONNAIRE



« PIEZO-FLINT ». Allume-gaz perpétuel piézo électrique. Fonctionne pour tous gaz (ville, Lacq, butane, etc.) par production d'étincelles produites par compression d'une cellule piézo (Pas de prise de courant, ni piles, ni pierre, ni résistances). Aucune pièce à remplacer. Livré en étui plastique avec support mural, Garantie 5 ans.  
 Net **39,00** - Franco **43,00**

## « SUPER-DJINN » 2 T/74

Nouveau modèle à cadran relief REELA



Récepteur **PO-GO** par clavier, éclairage cadran, montage facile sur tous types de voitures (13,5x9x4,5) - HP 110 mm en boîtier extra-plat - Puissance musicale 2 W 12 V, avec 2 condensateurs C. Net **110,00** - Franco **120,00**

## « QUADRILLE 4 T »

Nouvelle création « REELA »  
**PO-GO**, clavier 4 T dont 2 pré-réglées (Luxembourg, Europe). Boîtier plat plastique, permettant montage rapide. 3 W. 6 ou 12 V à spécifier. H.P. coffret. Complet avec 2 condensateurs C.  
 Net **130,00** - Franco **142,00**

## MONTLHERY

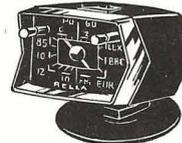
Comme Quadrille, 12 V mais 5 touches (3 stations pré-réglées). 5 watts avec 2 cond. C. HP coffret.  
 Net **190,00** - Franco **200,00**

## SUPER CAR

**PO-GO.** 5 touches, 3 stat. pré-réglées. 12 V. + ou - masse. 3,5 watts. Montage facile sur tous véhicules. HP coffret, complet, avec 2 condens. C.  
 Net ..... **165,00** - Franco **175,00**

## « MINI-DJINN » REELA

Révolutionnaire :  
 • par sa taille  
 • par son esthétique  
 • par sa fixation instantanée  
 • orientable toutes directions.



Joyau de l'Automobile  
**6 ou 12 volts - PO-GO.** 2 W. Fixation par socle adhésif (dessus ou dessous tableau de bord, glace, pare-brise, etc.). Livré complet avec HP en coffret et 2 condensateurs C.  
 NET : **130,00** - FRANCO : **140,00**

## AVORIAZ. PO-GO-FM

3 stations pré-réglées (Lux., Eur., Fr. 1). Changeur tonalité. Cadran éclairé. 12 V. (Long. 175 x prof. 130 x ép. 50). H.P. coffret 5 watts.  
 Net ..... **325,00** - Franco **335,00**

## MONZA

Comme super DJINN. Puissance 5 watts avec 2 cond. C 12 V.  
 Net **165,00** - Franco **175,00**

## A PROFITER :

Platine tourne-disques **DUAL CS16**  
 Ensemble complet avec platine 1214 DUAL, moteur 4 pôles. Bras équipé de la cellule « SHURE » M 75/2, socle K 14, couvercle H 14.  
 NET : **550,00** - Franco **575,00**

## UNE DECOUVERTE EXTRAORDINAIRE! LE HAUT-PARLEUR POLY-PLANAR

DES POSSIBILITES D'UTILISATION JUSQU'ALORS IMPOSSIBLES  
 (Importation américaine)

**P40.** 40 watts crête. Bande passante 30 Hz à 20 kHz. 30 x 35 x 5,5 cm.  
 NET ou FRANCO **107,00**  
**P5B.** 18 watts crête. Bande passante 60 Hz à 20 kHz. 20 x 9,5 x 2 cm.  
 NET ou FRANCO **72,00**  
 Enceintes nues pour "Poly-Planar" en noyer foncé mat disponibles pour ces 2 modèles.

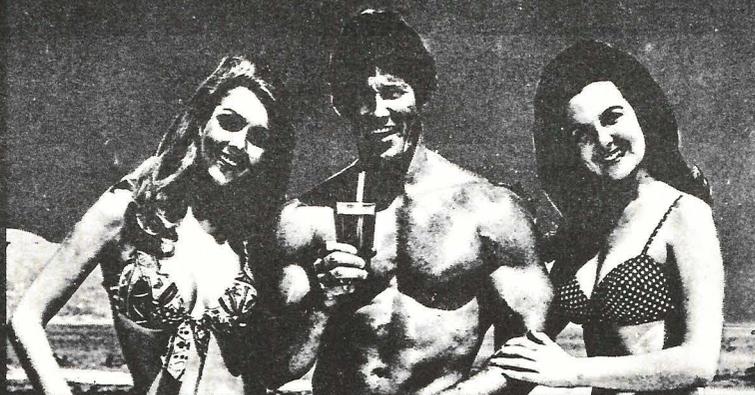
# En avez-vous assez de passer pour un "squelette"?

**gratuit !**



Gagnez vite du poids  
et transformez-le  
en beaux muscles avec le  
**PLAN CRASH WEIGHT**

Demander cette brochure est recommandé pour ceux qui ont  
un gros poids excessif.



## Remplissez votre corps d'une chair vivante et superbe en buvant cette délicieuse boisson !

Oui, avec quelques verres de « Crash-Weight », vous gagnerez les kilos qui vous manquent pour devenir un beau garçon ou une belle femme. Décidez vous-même le gain de poids quotidien que vous désirez obtenir et buvez en conséquence le sensationnel Crash-Weight. Après ? Eh bien, c'est tout ! Reposez-vous, lisez, regardez la télé ! En quelques jours, vous serez devenu « un autre » ; vous direz adieu à ce corps sans allure qui vous empêche de profiter de la vie !

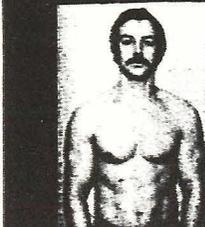
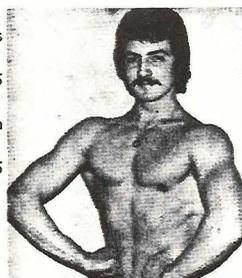
### Vous ne tentez pas une expérience ! Beaucoup d'autres l'ont faite avec succès...

Depuis 7 ans, des milliers d'hommes, de femmes et d'enfants ont obtenu des résultats spectaculaires avec le Crash-Weight. Vous aussi, vous pouvez obtenir de suite et sans peine un étourdissant gain de poids. Ce n'est pas une promesse en l'air et, du reste, vous seriez remboursés jusqu'au dernier centime, au cas d'un échec bien improbable.

### Des preuves photographiques, en voici !



**Eddy Maes**  
Avant Après  
**Poids**  
62 kg 69,5  
**Bras**  
34 cm 36 cm  
**Poitrine**  
118 cm 123,5

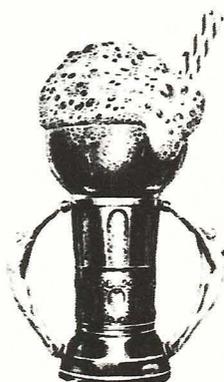


**R. Ryde**  
Avant Après  
**Poids**  
73 kg 79,5  
**Poitrine**  
108 cm 116 cm  
**Bras**  
38,5 cm 41 cm



### Pas de danger pour la santé !

Les médicaments sont faits pour les malades et le Crash-Weight, c'est bien autre chose ! Son secret, c'est sa haute valeur calorifique condensée ; mais il n'entre dans sa composition que des produits sains (sucres végétaux, glucose, lécithine, levure douce, sucroglycéride). Vous en faites une délicieuse boisson rafraîchissante que



vous buvez quand, comme et autant que vous le voulez. Bref, c'est tout le contraire d'une drogue chimique. Les kilos qui vous manquent, vous commencerez à les gagner facilement et naturellement dans quelques jours, si vous vous décidez aujourd'hui.

### Une vie nouvelle, pleine de succès !

Imaginez ce que vous serez dans 2 ou 3 semaines quand vous aurez garni votre squelette d'une chair jeune et ferme, avec des pectoraux gonflés à bloc, les bras d'un beau champion musclé et les mollets du sportif. Finissez-en de passer aux yeux des autres pour un « faiblard sans allure », ou, pire encore, pour un « minable ». Homme ou femme, jeune ou âgé, c'est tout aussi facile : il vous suffit de compléter vos repas avec un verre de Crash-Weight. Mais il y a mieux encore ! Vous recevrez avec le Crash-Weight un manuel illustré **gratuit**. Si vous suivez les conseils de celui-ci, vous pourrez faire plus encore de votre gain de poids : des **muscles** resplendissants, un **buste** ferme et développé, des **jambes** de vedette, etc... Vous devez être satisfait, **entièrement** satisfait ou l'essai ne vous coûtera rien. N'hésitez plus une minute, envoyez aujourd'hui même ce



### Bon d'essai GRATUIT !

A retourner à : **MEDIAL CLUB** (rayon CW 138 )  
02100 Saint Quentin (France)  
(cette courte adresse suffit)

Envoyez-moi par retour votre grand cottret économique de Crash-Weight, au prix de 89 F français. Si, après avoir utilisé la moitié de celui-ci, j'estime les résultats insuffisants pour moi, je vous retournerai le reste et vous me rembourserez sans discussion mon versement.

Je vous envoie par même courrier un mandat à votre C. C. P. Paris 9341-27, ou un chèque bancaire, ou des timbres français non annulés.

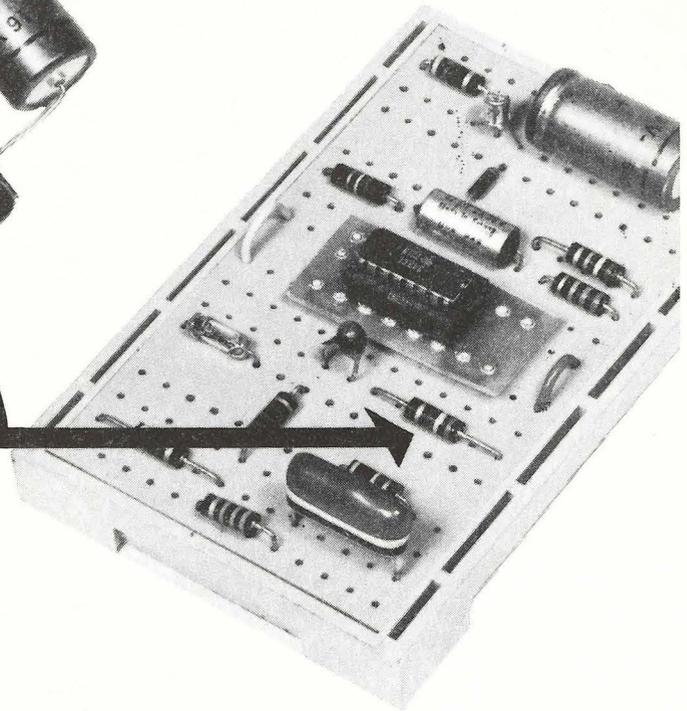
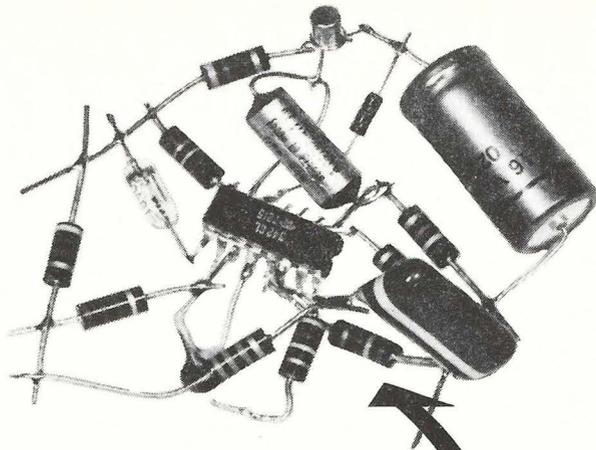
NOM ..... Prénom .....

Rue ..... N° .....

Ville ..... N° départ. ....  
(ou pays)

**Attention !** Si vous préférez payer à l'arrivée du colis, mettez une croix ici → , mais dans ce cas, il y a un supplément de 14 F pour les frais. C'est donc moins intéressant pour vous !

Cette boisson fera de vous un « costaud ». Facilement et rapidement.



**voici la  
résistance à changer**  
2 méthodes de câblage  
**à vous de choisir !**

## **BOITES DE "CIRCUIT CONNEXION" D.E.C. sans soudure**

Pour essais de  
tous circuits d'électronique.  
Composants discrets et circuits intégrés.  
Plus de 100.000 enfilages par pince.  
Diamètre admissible de 0,1 à 1,5 mm.

### **Pourquoi les boîtes D.E.C. ?**

Caractéristiques après 100.000 insertions : Capacité < 0,6 pF ● Résistance de contact < 10 mΩ ● Isolation > 100 MΩ ● Intensité maxi : 5 A ● Courant maxi : 1000 V ● Température maxi : 130° ● Température mini : - 55°.  
Serrage par pince : 90 grammes.  
Support et adaptateurs. Circuits intégrés pour DIL 16 - TO 5-8 et 10 broches.

### **Qui utilise les boîtes D.E.C. ?**

**LES AMATEURS DÉBUTANTS** : pas de soudure à faire, circuits fonctionnant à tout coup.

**LES AMATEURS EXPÉRIMENTÉS** : plus de circuits imprimés à acheter ni de composants. Très grande économie d'emploi par plus de 100.000 réutilisations.  
**L'ENSEIGNEMENT** : pour cours et T.P. Equipe grandes écoles, facultés, I.U.T., lycées, formation professionnelle. Très robuste, didactique. Agréé par l'Ofrateme (Ministère de l'Éducation Nationale).

**RECHERCHE ET BUREAUX D'ÉTUDES** : très grande fiabilité, courants faibles et forts, amortissement du coût en moins d'une semaine. 15 fois plus rapide qu'en soudant. Grande résistance aux vibrations et aux accélérations. Équipe laboratoires, industrie, armée, marine, aviation.

### **LISTE DES AGENTS**

#### **PARIS**

- 9° - ITECH - 57, rue Condorcet
- 10° - PARINOR - 104, rue de Maubeuge
- 12° - R.A.M. - 131, boulevard Diderot
- 12° - LES CYCLADES - 11, boulevard Diderot
- 12° - TERAL - 26 ter, rue Traversière
- 12° - CIBOT - 1 et 3, rue de Reuilly
- 15° - C.R.F. - 12, rue Mademoiselle
- 17° - RADIO LORRAINE - 120, rue Legendre

ANNECY-LES-FINS - E.L.C. CURRI - B.P. 519 - 75014 Anncy-les-Fins

BREST - BELLION ELECTRONIQUE - 40, quai de l'Ouest

GRENOBLE - ALPELEC - 16, rue Claude-Kogan - Village olympique

LILLE - DECOCK - 4, rue Colbert

LORIENT - ARMOR ELECTRONIC EQUIPEMENT

22, boulevard Franchet-d'Esperey

METZ - FACHOT ELECTRONIQUE - 44, rue Haute Seille

NANCY - SIEBER SCIENTIFIC S.A.

103, rue du Maréchal-Oudinot

NARBONNE - COMPTOIR DE L'ÉLECTRONIQUE

1, avenue du Maréchal-Foch

REIMS - J. PIERRE - 2 bis, rue A.-Huet - Z.I. Ouest

ROUBAIX - ORTAM - 11, rue de Crouy

SAINT-ETIENNE - FEUTRIER à Saint-Priest-en-Jarez

TOULON - DIMEL - avenue Claude-Farrère

TOULOUSE - SODIMEP - 8, rue Jean-Suau

BB031 - µ DeC A. 208 contacts . . . . . 150 F ttc franco

BB062 - Support et adapt. DIL 16 . . . . . 60 F ttc franco

BB072 - Support et adapt. TO 10 broches. 60 F ttc franco

BB075 - Support et adapt. TO 8 broches. 55 F ttc franco

Autres modèles et accessoires sur demande.

Agents demandés France et Afrique.

Documentation et prix sur demande.  
Distributeur exclusif et vente directe :

## **SIEBER SCIENTIFIC S.A.**

103, RUE DU MARECHAL-ODINOT, 54000 NANCY - TÉL. (28) 53.30.33  
C.C.P. 167.36 S NANCY

RAPY

# 540

possibilités de bien  
gagner sa vie

**110**  
CARRIERES  
INDUSTRIELLES

Electricien d'équipement - Monteur dépanneur radio et T.V. - Dessinateur et chef d'atelier en construction mécanique - Mécanicien automobile - Contremaître - Agent de planning - Technicien frigoriste - Chef magasinier - Diéséliste - Ingénieur et sous-ingénieur électricien et électronique - Chef du personnel - Analyste du travail - Esthéticien industriel - Ingénieur directeur technico-commercial entreprises industrielles - etc.

**100**  
CARRIERES  
FEMININES

Assistante-secrétaire de médecin - Décoratrice-ensemblier - Secrétaire de direction - Programmeur - Technicienne en analyses biologiques - Esthéticienne - Etalagiste - Dessinatrice publicitaire et de mode - Agent de renseignements touristiques - Diététicienne - Infirmière - Auxiliaire de jardins d'enfants - Journaliste - Secrétaire commerciale - Comptable - Hôtesse d'accueil - Perforeuse-vérifieuse - Modéliste - Dessinatrice paysagiste - etc.

**70**  
CARRIERES  
COMMERCIALES

Ingénieur directeur commercial et technico-commercial - Programmeur - Comptable - Représentant - Inspecteur des ventes - Adjoint à la direction administrative - Adjoint en relations publiques - Dessinateur publicitaire - Technicien du tourisme, du commerce extérieur - Expert comptable - Traducteur juridique et technique - Economiste - Acheteur - Analyste - Mécanographe - Journaliste - Agent d'assurances - Ingénieur du marketing - etc.

**30**  
CARRIERES  
INFORMATIQUES

Programmeur - Analyste - Pupitre - Codifieur - Perforeuse-vérifieuse - Contrôleur de travaux en informatique - Concepteur en béton armé - Chef programmeur - Ingénieur technico-commercial en informatique - Ingénieur en organisation et informatique - Directeur de l'Informatique, etc. Langages spécialisés : Cobol, Fortran, Basic, PL1, Algol - Applications de l'informatique en médecine, automatisation, gestion commerciale, etc.

**60**  
CARRIERES  
DE LA CHIMIE

Chimiste et aide-chimiste - Laborantin et aide-laborantin médical - Biochimiste - Technicien en pétrochimie, en protection des métaux - Conducteur d'appareils en béton armé - Technicien de transformation des matières plastiques - Technicien de fabrication du papier, des peintures - Physicien - Laborantin industriel - Chimiste de laiterie - Technicien du traitement des eaux - Prospecteur géologue - etc.

**50**  
CARRIERES  
DU BATIMENT

Chef de chantier bâtiment et T.P. - Dessinateur en bâtiment et T.P. - Métreur en bâtiment - Technicien du bâtiment - Conducteur de travaux - Projeteur calculateur en béton armé - Entrepreneur de travaux publics et du bâtiment - Electricien d'équipement - Technicien en chauffage - Opérateur topographe - Carreleur mosaïste - Plombier - Surveillant de travaux - Commis d'architecte - Directeur d'agence immobilière - etc.

**60**  
CARRIERES  
AGRICOLLES

Sous-ingénieur et technicien agricole - Dessinateur et entrepreneur paysagiste - Garde-chasse - Sous-ingénieur et technicien en agronomie tropicale - Eleveur - Chef de cultures - Mécanicien de machines agricoles - Aviculteur - Comptable agricole - Technicien en biscuiterie, en alimentation animale - Sylviculteur - Horticulteur - Directeur de coopérative - Représentant rural - Technicien de laiterie - etc.

**60**  
CARRIERES  
ARTISTIQUES

Décorateur-ensemblier - Dessinateur publicitaire - Romancier - Photographe artistique, publicitaire et de mode - Dessinateur illustrateur et de bandes dessinées - Chroniqueur sportif - Dessinateur paysagiste - Décorateur de magasins et stands - Journaliste - Décorateur cinéma T.V. - Secrétaire de rédaction - Disquaire - Styliste de mode - Maquettiste - Artiste peintre - Reporter photographe - Critique littéraire - etc.

**Vous pouvez d'ores et déjà envisager l'avenir avec confiance et optimisme si vous choisissez votre carrière parmi les 540 professions sélectionnées à votre intention par UNIECO (Union Internationale d'Ecoles par Correspondance), organisme privé soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.**

Retournez-nous le bon à découper ci-dessous, vous recevrez gratuitement et sans aucun engagement notre documentation complète et le guide officiel UNIECO (de plus de 200 pages) sur les carrières envisagées.

**BON** pour recevoir  
**GRATUITEMENT**

notre documentation complète et le guide officiel UNIECO sur les carrières que vous avez choisies (faites une ).

110 CARRIERES INDUSTRIELLES  
 100 CARRIERES FEMININES  
 70 CARRIERES COMMERCIALES  
 30 CARRIERES INFORMATIQUES  
 60 CARRIERES DE LA CHIMIE  
 50 CARRIERES DU BATIMENT  
 60 CARRIERES AGRICOLLES  
 60 CARRIERES ARTISTIQUES

NOM.....  
ADRESSE.....  
..... Cod. post. ....

**UNIECO** 1669 rue de Neufchâtel 76041 ROUEN Cedex  
■ Pour la Belgique : 21-26, quai de Longdoz - 4000 Liège. ■

**CADMIUM - NICKEL**  
• VENTE EXCEPTIONNELLE •  
Batteries cadmium nickel type TSK à électrolyte immobilisé à nouveau disponible. Pas d'entretien. Temps de recharge très court.  
**PRIX INCROYABLES**  
Liste complète contre 1 F. en T.P.

**ACCUS « CADNICKEL »**  
au cadmium nickel - Subminiatures - inusables - étanches rechargeables CR1 = 15,60 CR2 = 23,40 CR3 = 25,30 Pour remplacer toutes les piles cylindriques du commerce.

**37 F SHAROCK PO ou GO EN PIÈCES DÉTACHÉES**  
E.P. 6 cm. Aliment. pile 4,6 V standard. Complet en ordre de marche **44,00** + port 6 F

**44 F MINI-STAR.** Poste miniature. Dim. : 58 x 58 x 28 mm. Poids : 130 g. Écoute sur HP. En ordre de marche. En pièces détachées avec schéma plans .. **32 F** + port 6 F

**89 F AMPLI DE PUISSANCE HI-FI** à transistors. Montage prof. **COMPLET en KIT** (sans HP). + port 6 F

**64,30 COFFRET POUR MONTER UN LAMPÉMETRE**  
Dim. : 250 x 145 x 140 mm. + port 6 F

**119 F SIGNAL TRACER A TRANSISTORS « POCKET »**  
Dim. : 67 x 165 x 25 mm + port 6 F

**CONTROLEUR UNIVERSEL**  
Continu/Alternatif. Contrôle de 0 à 400 V. Dim. 80 x 80 x 35 mm. Poids 110 g. Avec notice d'emploi. **PRIX 58 F** + port 6 F

**AUTOS-TRANSFOS**  
REVERSIBLES 110/220 - 220/110 V

40 W	18,20	500 W	62,20
80 W	22,50	750 W	72,90
100 W	25,75	1 000 W	92,30
150 W	31,10	1 500 W	143,75
250 W	41,80	2 000 W	206,00
350 W	47,20		

+ port S.N.C.F.

**100 RÉSISTANCES ASSORTIES Franco...** **10,20**

**50 CONDENSATEURS** payables en timbres poste **14,10**

**67 F COLIS CONSTRUCTEUR** 516 articles - Franco

**57 F 412 PIÈCES - SUPER COLIS** franco **TECHNIQUE ET PRATIQUE**

**TECHNIQUE SERVICE** 9, RUE JAUCOURT 75012 PARIS  
Tél. : 343-14-28 ou 344-70-02  
Métro : Nation (sortie Dorian)

**FERMÉ** Dimanche et Lundi  
Intéressante documentation illustrée R.-P. 12-73 contre 3,50 F en timbres

**RÈGLEMENTS :** Chèques, virements, mandats à la commande. C.C.P. 5 643-45 Paris  
Ouvert tous les jours de 8 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 heures



plus facile  
plus rapide  
avec la  
**VALISE DÉPANNAGE SPOLYTEG**

...LE DÉPANNAGE ET L'ENTRETIEN A DOMICILE

- 1 - Casiers pour tubes, dont 12 gros module - 2 - Porte cache-tubes amovible équipée d'une glace rétro et d'un chevalet et muni d'un porte-document au dos - 3 - Sangle amovible de retenue de couvercle - 4 - Boîtes en plastique transparent - 5 et 6 - Compartiments pour outils divers et pour trousse mini-bombes Kontakt-Service - 7 - Par jeu de cloisons mobiles, emplacement pour tous les types de contrôleurs - 8 - Logement pour tous types de fer à souder Engel et leurs panes
- Présentation avion - Polypropylène injecté - Deux serrures. La « SPOLYTEG LUXE » comporte un couvercle intérieur rigide garni de mousse ; calage des composants pendant transport ou ouverture inversée de la valise et servant de tapis de travail chez le client. Dim. : 550 x 400 x 175 mm. PRIX : 300 F TTC. (Port 14 F.).

Nombreux autres modèles

EXCEPTIONNEL - NOUVEAUTÉ : Conditionnement de 10 boîtiers plastique pour composants électroniques. Dim. : 114 x 27 x 32 mm

**DÉPANNEURS**  
radio et télévision

250 GROSSISTES FRANCE ET BENEUX  
Demandez notre nouveau catalogue.

**Spécialités Ch. PAUL**

Rue du Château - 10400 (Aube) La Motte Tilly.  
TÉL. : (25) 25-88-66 - C.C.P. Paris 4577-71.



# Du **NOUVEAU** dans le monde de la vraie **HI-FI**

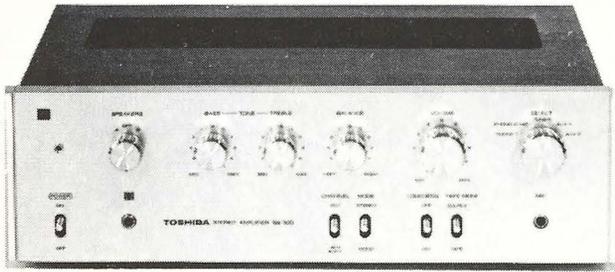
toutes les qualités · une : c'est un

Une gamme d'équipements inconnue jusqu'à ce jour en France.

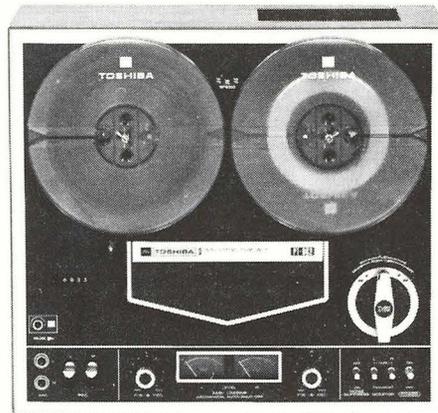
- Technologie de pointe
- Fiabilité totale

*Toshiba*

# TOSHIBA



S. B. 300



P. T. 862



S. R. 80



S. M. 330

**TOSHIBA** : Depuis 1875 spécialiste réputé de l'équipement électronique aujourd'hui : géant mondial de l'électronique (134 000 techniciens et ouvriers) son laboratoire de recherche (l'un des plus grands du monde) est à l'extrême pointe de la technologie.

*Ecoutez... et jugez !*

*En France TOSHIBA c'est*

## TRANCHANT DISTRIBUTION S.A.

UN RESEAU DE SPECIALISTES CONFIRMES. UN SERVICE APRES-VENTE QUI A FAIT SES PREUVES.

### TRANCHANT DISTRIBUTION S.A.

Zone d'activités de Courtabœuf

B.P. 62 - 91401 Orsay

Tél. : 907.72.76 +

Télex Tradis 69 304 F

Désire recevoir une documentation sur la nouvelle gamme HI-FI TOSHIBA.

Nom .....

Adresse .....

R.P. 3

**OUVERT LE DIMANCHE SANS INTERRUPTION DE 9 H A 19 H.**  
**DOCKS de la RADIO**  
 Metro Clignancourt  
**C.C.P. PARIS 10.380.17 - 34, R. JULES-VALLÉS, 93-S-OUEN - T° 254.09.90**

**OUVERT samedi, DIMANCHE, lundi, de 9 à 19 h sans interruption ;**  
**mardi, vendredi de 9 à 12 h et de 14 à 19 h. FERME mercredi et jeudi.**

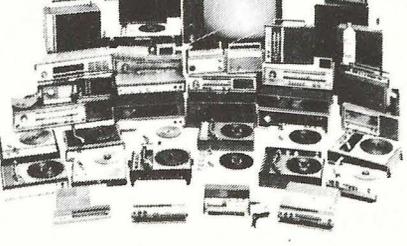
SEMI-CONDUCTEURS		
AA 109	1,00	3 × BB
AA 112	1,00	105 A
AA 119	0,85	3 × BB
AA 121	1,90	105 B
AC 107	15,00	3 × BB
AC 117 K	6,00	105 C
AC 125	4,45	BC 107
AC 126	4,45	BC 107 A
AC 127	4,25	BC 107 B
AC 127/01	4,85	BC 108
AC 127/128	9,10	BC 108 A
AC 127/132	9,10	BC 108 B
AC 128	4,25	BC 108 C
AC 128/01	4,85	BC 109
2 × AC 128		BC 109 C
app.	9,90	BC 113
AC 130	9,10	BC 115
AC 132	4,45	BC 115 5,60
2 × AC 132		BC 118
app.	9,90	BC 119
AC 141	7,00	BC 125
AC 141 K	11,00	BC 126
AC 142 K	11,00	BC 130
AC 153 K	6,90	BC 140
AC 162	6,00	BC 145
AC 172	14,50	BC 146/01
AC 176	9,90	BC 147
AC 180	6,40	BC 147 A
AC 181	6,40	BC 147 B
AC 187	4,65	BC 148
AC 187/01	5,30	BC 148 A
AC 187/188	9,75	BC 148 B
AC 187/		BC 148 C
188/01	10,80	BC 149
AC 188	4,65	BC 149 B
AC 188/01	5,30	BC 149 C
AD 139	16,00	BC 157
AD 142	16,00	BC 158
AD 149	14,85	BC 158 B
2 × AD 149		BC 159
app.	30,00	BC 177
AD 155	19,40	BC 178
AD 161	8,50	BC 178 A
AD 161/		BC 178 B
162	16,75	BC 179
AD 162	8,15	BC 179 A
2 × AD 162		BC 179 B
app.	16,50	BC 187
AF 102	23,00	BC 225
AF 109	7,50	BC 237
AF 114	17,00	BC
AF 115	16,50	BC
AF 116	14,50	BC
AF 117	13,60	BC
AF 118	11,50	BC

TUBES ELECTRONIQUES		
1 an	3 mois	1 an
3 mois		3 mois
EF 6	17,50	8,75
EF 9	17,50	8,75
EF 40	24,60	9,75
EF 41	19,40	6,75
EF 42	23,45	9,75
EF 43	25,50	9,75
EF 80	10,00	3,75
EF 85	10,20	3,75
EF 86	16,60	5,75
EF 89	13,55	4,75
EF 183	9,25	4,75
EF 184	9,25	4,75
EFM 200	20,35	9,75
EFM 1	52,50	10,75
EH 2	32,00	15,75
EK 2	32,00	15,75
EK 3	23,50	10,75
EL 3	18,50	9,75
EL 34	21,55	9,75
EL 36	21,35	9,75
EL 41	17,50	8,75
EL 42	19,70	9,75
EL 81	20,85	4,75
EL 82	10,15	4,75
EL 83	10,05	4,75
EL 84	9,70	5,75
EL 85	12,65	5,75
EL 86	10,65	4,75
EL 183	15,10	5,75
EL 300	28,10	5,75
EL 500	23,50	12,75
EL 502/511	20,90	9,75
EL 503	54,75	20,75
EL 504	19,90	9,75
EL 508	17,15	6,75
EL 509	33,10	15,75
EL 511	20,90	9,75
EL 520	53,65	25,75
EL 802	17,85	6,75
EL 803	28,80	12,75
EM 34	27,00	12,75
EM 80	17,15	6,75
EM 81	9,45	4,75
EM 84	17,90	6,75
EM 87	18,20	6,75
PL 802	17,85	6,75
PY 80	17,85	6,75
PY 81	12,15	5,75
PY 82	8,00	3,75
PY 88	12,20	5,75
PY 500 A	18,70	6,75
UABC 80	14,65	5,75
UBC 41	15,95	7,75
UBC 81	10,90	4,75
UBF 11	32,00	10,35
UBF 80	10,35	4,75
UBF 89	10,35	4,75
UCC 85	10,90	4,75
UCH 11	32,00	10,35
UCH 41	19,50	8,75
UCH 42	22,65	10,75
UCH 81	12,90	6,75
UCL 11	41,80	20,75
UCL 82	13,10	6,75
UF 11	27,90	12,75
UF 14	27,90	12,75
UF 41	19,40	9,75
UF 42	19,40	9,75
UF 80	11,00	6,75
UF 85	11,00	6,75
UF 89	14,00	6,75
UL 11	21,10	10,75
UL 41	21,10	10,75
UL 84	12,10	6,75
UM 80	15,00	6,75
UY 1 N	15,00	7,75
UY 11	20,00	10,75
UY 42	13,35	6,75
UY 85	6,75	3,75
UY 92	12,00	5,75
VCL 11	22,00	20,75
VCL 2	20,00	10,75
ZA 1020	15,40	4,75
R 5	11,50	4,75
I S 5	10,00	4,75
I T 4	10,00	4,75
O L 93	23,65	11,75
Q 4	15,35	6,75
Q 5	10,00	4,75
Q 6	10,00	4,75
S A 4	18,00	9,75
S 3 G	12,50	5,75
S 3 GB	12,55	5,75
S 7	17,50	8,75
6 AK 5	18,00	6,75
6 AL 5	16,00	6,75
6 AM 6	10,00	4,75
6 AQ 5	18,30	8,75
6 AT 6	9,80	3,75

\* Expédition à partir de 50 F\* A partir de 250 F, port et emballage  
**GRATUITS** (avec paiement à la commande).  
**EXPÉDITIONS C/REMBOURSEMENT**, France seulement.  
 Coûts postaux si règlement à la commande + 6,50 F pour frais.  
**PRIX : TAXES COMPRIS** mais port en sus.  
 Documentation ou catalogue sur demande timbrée : 2,50 F.

# SOPRADIO

**55, RUE LOUIS-BLANC, 75010 PARIS - TEL. : 607-76-20**  
 M° La Chapelle, Louis-Blanc, 3 mn Gare du Nord - C.C.P. Paris 9648-20  
 Ouvert du mardi au samedi de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 18 h 30



**TELEVISEURS**  
 1<sup>er</sup> prix .... 722,00  
 Documentation et tarif sur demande.

**ELECTROPHONES**  
 1<sup>er</sup> prix .... 168,00  
 Documentation et tarif sur demande.

**AUTO-RADIOS**  
 1<sup>er</sup> prix .... 109,00  
 Documentation et tarif sur demande.

**MAGNETO-CASSETTE**  
 1<sup>er</sup> prix .... 180,00  
 Documentation et tarif sur demande.

## HAUT-PARLEURS ET COMPOSANTS HI-FI ROSELSON

<b>HAUT-PARLEURS HI-FI pour aiguës</b> AF R1T AF3 TWT av. condensat. 26,00 AF3 TWT ss condensat. 20,00 AF4 TWT av. condensat. 24,00 AF2, 5 × 5 TWT av. cond. 25,50 AF2, 5 × 5 TWT s. cond. 20,00 AF R1T ..... 64,00 AF R3T ..... 64,00	<b>FILTRES SEPARATEURS DE FREQUENCES</b> FS104 2 voies 46,50 FS105 3 voies 87,50 FS106 2 voies 42,00 FS107 3 voies 61,00
<b>HAUT-PARLEURS HI-FI pour graves et médiums</b> AF8 GM ... 53,00 AF10 GM ... 64,00 AF12 GM ... 131,50	<b>HAUT-PARLEURS HI-FI à gamme étendue</b> AF8 DFC ... 47,50 AF10 DFC ... 63,00 AF12 DFC ... 132,00 AF12 3 × L. 291,00

## HAUT-PARLEURS ET BAFLES AUTORADIOS ROSELSON

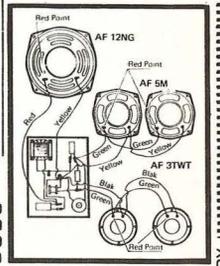
<b>BAFLES</b> BFL 5 × 6 6 W ..... 42,00 BFL 3 × 6 4 W ..... 31,00 BFL 4 × 6 4 W ..... 46,00 BFL 5 × 6 4 W ..... 46,00 BFL 5 × 6 6 W ..... 53,00	<b>HAUT-PARLEURS AVEC GRILLE</b> RG 4,5-4 W ..... 37,00 RG 5-6 W ..... 41,00 RG 5,5-6 W ..... 39,00 RG 6,5-6 W ..... 46,50 RG 3 × 6 6 W ..... 39,00 RG 4 × 6 4 W ..... 39,00 RG 4 × 6 W ..... 41,50 RG 4 × 6 5-6 W ..... 42,50 RG 5 × 26 4 W ..... 38,50 RG 5 × 6 6 W ..... 41,50
--	---

Haut-parleurs	Dimensions en mm					Prix
Modèle	A	B	C	D	E	
AAR 5 6W	129	129	97	97	50	19,00
AAR 5,5 6 W	141	141	103	103	49	17,50
AAR 6,5 6 W	169	169	124	124	54,5	21,00
AAR 3x6 4 W	155	70	101	61	41,5	15,50
AAR 3x6 6 W	155	70	101	61	41,5	17,00
AAR 4x6 4 W	154	105	95	95	42,5	16,00
AAR 4x6,5 6 W	180	105	93	93	58,5	18,00
AAR 5x6 4 W	175	127	110	110	45	17,00
AAR 5x6 6 W	175	127	110	110	57,5	19,50

**ENCEINTES SEMI-KITS ROSELSON**  
**ENCEINTES SEMI-KITS SEMI-KITS**  
**gainées faux bois**  
 SK5 E ..... 66,00  
 SK6 E ..... 93,50  
 SK8 E ..... 120,00  
 SK10 E ..... 144,00  
 SK12 E ..... 174,00

SK5 BNG ..... 69,50  
 SK6 BNG ..... 114,50  
 SK8 BNG ..... 169,50  
 SK10 BNG ..... 187,50  
 SK12 BNG ..... 403,00

La pièce détachée et la diffusion complète du MATERIEL BST.



A partir de 250 F, port et emballage **GRATUITS** avec paiement à la commande  
 Expédition : avec paiement à la commande - En contre-remboursement à partir de ..... 50 F.

TOUS LES PRIX COMPRENNENT LA T.V.A.

# chez B. CORDE

DE LA HAUTE FIDELITE VRAIE  
DES PRIX SANS CONCURRENCE...  
une fiabilité certaine..

# c'est la vérité

ET SANS SURPRISE  
et 2 ans de garantie



## gamme HI-FI stéréo SAMCORD 2x25w efficace (2x50w en crête)

Composée de : - Notre Ampli-préampli SAMCORD 2 x 25  
- 1 platine GARRARD Semi Automatique SP 25 MK III sur socle, avec capot plastique articulé, et cellule magnétique EXCEL SOUND ES 70 E à pointe ELLIPTIQUE.  
- 2 enceintes 20 W équipées des HP SUPRAVOX

L'ENSEMBLE

### 1350 F ttc

LES CONNAISSEURS APPRECIERONT !  
la même chaîne avec platine DUAL  
CS 16 HI-FI Automatique cellule  
Shure M 75 + capot plastique : 1450 F ttc



Vente et démonstration en notre magasin



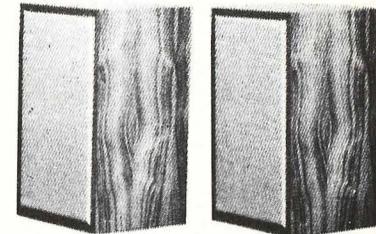
## gamme HI-FI stéréo SAMCORD 2x25w efficace (2x50w en crête)

Composée de : - Notre Ampli-préampli SAMCORD 2 x 25  
- La platine BARTHÉ ROTOFUID modèle professionnel, ou platine THORENS TD 165, cellule Shure.  
- 2 Enceintes 30 W équipées des HP SUPRAVOX T 215 RTF 64

L'ENSEMBLE

### 1950 F ttc

QUI VOUS PROPOSE MIEUX ?



Vente et démonstration en notre magasin

## les nouveaux SAMCORD 2x25w



### 680 F ttc

SAMCORD II  
VERSION ENCASTREE  
Expert-luxe

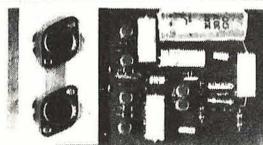


### 650 F ttc

SAMCORD  
VERSION NORMALE

Puissance 2 X 25 watts efficaces  
- Bande passante à 10 W 10 Hz à 50 KHz ± 2 dB  
- Bande passante à 25 W 20 Hz à 20 KHz ± 1 dB  
Rapport signal/bruit : 80 dB  
Distorsion : 0,1 %  
Efficacité des Correcteurs (graves et aigus séparés sur chaque canal)  
Graves ± 17 dB à 30 Hz  
Aigus ± 15 dB à 20 KHz  
Entrées : - P.U.1 - P.U. Magnétique RIAA 5mV  
- P.U.2 - P.U. Piezo 500mV  
- Tuner 250 mV  
- Magnétophone 250 mV  
Sorties : Enregistrement Magnétophone 150mV  
- H.P. 5 Ω - Prises casques en sortie H.P.  
- Possibilité de branchement des H.P. en 8 Ω avec diminution de la puissance.  
Alimentation : 110/220 V  
Dimensions : 350/300/80 Poids : 3,500 Kg  
Sur ces modèles les basses et les aigus sont renforcés, ce qui permet, à un niveau d'écoute très bas (moins d'1 1/2 W.) une efficacité des corrections étonnante, pour une écoute très confortable.

### MODULE PROFESSIONNEL



MODULE PROFESSIONNEL HAUTE FIDELITE-TOUT SILICIUM-AMPLI-PREAMPLI BAXANDALL INCORPORE - 20 watts efficaces - Entrée PU radio - Contrôle graves et aigus séparé - Bande passante 20Hz à 170.000Hz - 1 dB - Distorsion 0,1 % - Rapport signal/bruit 80 dB - Alimentation : 40 V puissance 20 W / 24 V puissance 18 W, 12 V puissance 10 W - HP 4 Ohms ..... Prix : 128 F.  
Préampli pour P.U. magnétique RIAA ..... Prix : 30 F.  
Préampli Micro ..... Prix : 20 F.  
Expédition immédiate contre chèque, virement postal ou mandat. (En remboursement + frais postaux). Ce module est en démonstration en notre magasin.

### DETECTEUR

POUR LA RECHERCHE ARCHEOLOGIQUE DE SURFACE



PRIX 395 F.

ELECTRONIQUE de métaux ferreux et non ferreux par rayonnement H.F.  
Détecte dans le sol, la muraille et dans l'eau.  
Permet l'écoute collective.  
SENSIBILITE : de quelques centimètres à 1,50 m.  
LEGER : 950 gr. Alimentation : 1 petite pile de 9 volts - autonomie 100 heures. Cet appareil détecte également les poteaux anciens et les cavités importantes (caves etc...)

### CONTROLEURS

CENTRAD 819  
20 000 Ω/V - 80 gammes de mesure..... 240 F. ttc  
CORTINA  
20 000 Ω/V - alternatif et continu..... 227 F. ttc  
CORTINA  
20 000 Ω/V - alternatif et continu - USI (signal tracer incorporé)..... 281 F. ttc  
CORTINA MINOR  
20 000 Ω/V..... 173 F. ttc  
CORTINA REKORD  
50 000 Ω/V..... 245 F. ttc

Expédition immédiate contre chèque, virement postal ou mandat. (En remboursement + frais postaux).

### CASQUES HI-FI

TE 1025 18/22.000 Hz réglage Potentiomètre et Switch mono-stéréo - Prix 95 F. ttc  
TE 1045 18/24.000 Hz réglage Potentiomètre et Switch mono-stéréo - Prix 150 F. ttc  
DH 10 S 25/17.000 Hz stéréo - Prix 43 F. ttc  
Expédition franco C/rem-boursement + 12 F.

### HAUT-PARLEUR Supravox

HAUT PARLEUR Supravox  
21 cm. T 215 SRTF  
(0,5 à 15W) Prix..... 154 F  
21 cm. T 215 RTF 64  
(0,5 à 30W) Prix..... 242 F

Documentation sur demande et démonstration en notre magasin.

B. CORDE ELECTRO-ACOUSTIQUE / 159 quai

de Valmy 75010 Paris / Tél: 205.67.05

Ouvert tous les jours  
de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h

# MAGENTA

# Electronic

8-10, rue Lucien Sampaix - 75010 PARIS

Tél.: 607.74.02 - C.C.P 19.668.41

Métro: Jacques - Bonsergent - République à 3 mn des Gares de l'Est et du Nord

Composants grand public et professionnels

**OUVERT DU LUNDI AU VENDREDI de 9h à 13h et de 14 à 19h**  
**SAMEDI de 9h à 19h sans interruption.**

## LIGHT-SHOWS CENTER

Magenta Electronique le plus grand spécialiste de l'animation lumière, vous propose la gamme la plus importante d'appareils à effet psychédélic existant sur le marché.

### LUMIERE NOIRE

MINI PINCE équipée d'une lampe 175W	143,00
FLUO 120 cm 40W	75,00
" 60 cm 20W	57,00
REGLETTE 120 cm 40W	49,00
" 60 cm 20W	43,00
Lampe lumière noire 175 W/220V	100,00
" " 125W/220V	47,00



Lampe 6W/220V 54,00

BALLAST pour lampe 125 W	50,00
CONDENSATEUR pour lampe 125 W	28,00

### MODULATEURS



<b>LS1003</b> 3 canaux graves - aigus médioms - 3 fois 1500W avec réglage général	
en kit	156,00
en ordre de marche	240,00
<b>LS1002</b> 2 canaux de 1500W avec réglage général	
en kit	120,00
en ordre de marche	155,00
<b>LS1001</b> 1 canal 500W	
en kit	70,00
en ordre de marche	100,00
<b>GRADADELIC</b> Modulateur 1 fois 1500W à doseur de lumière incorporé	
en kit	165,00
en ordre de marche	155,00
<b>Super PSYCHEDELIC</b> 1500W - fait varier la lumière sans source sonore audible	
en kit	140,00
en ordre de marche	210,00

### STROBOSCOPES



<b>LS 40</b> 40 joules avec commande à distance	
en kit	185,00
en ordre de marche	255,00
<b>LS 100</b> 100 joules avec commande à distance	
en kit	300,00
en ordre de marche	340,00
<b>LS 300 PROFESSIONNEL</b> 300 joules - avec commande à distance, existe en 2 versions: coffret bois et module métallique avec 10m de câble	
en kit	535,00
en ordre de marche	600,00

### GRADATEURS



<b>LSG1</b> 1500W avec potentiomètre à glissière antiparasite et démarrage à zéro	
en kit	90,00
en ordre de marche	150,00
<b>LSG1 Standard</b>	
en kit	47,00
en ordre de marche	66,00
<b>LSG2</b> 2 fois 1500W	
en kit	190,00
en ordre de marche	250,00
<b>LSG3</b> 3 fois 1500W	
en kit	290,00
en ordre de marche	350,00
<b>LSG4</b> 4 fois 1500W	
en kit	390,00
en ordre de marche	450,00

Tous ces modèles existent également dans  
des puissances supérieures. Prix sur devis.

**Vous trouverez également tous les accessoires «BOULE A FACETTES, Projecteur DE POURSUITE, Projecteur DE FORMES MOUVANTES, Chambre D'ECHO, Boîte DE RHYTHM ELECTRONIQUE, ACTIBUL, PHARE TOURNANT etc.....**  
**Nous ne pouvons mettre en publicité tous les appareils de notre production. Une visite s'impose dans notre magasin. Une équipe Sympa et Pop vous attend et vous réservera le meilleur accueil.**



## devenez un RADIO-AMATEUR !

pour occuper vos loisirs tout en vous instruisant. Notre cours fera de vous un **EMETTEUR RADIO** passionné et qualifié  
Préparation à l'examen des P.T.T.

**GRATUIT !** Documentation sans engagement.  
Remplissez et envoyez ce bon à

**INSTITUT TECHNIQUE ELECTRONIQUE**  
Enseignement privé par correspondance **35801 DINARD**

NOM : (majuscules SVP) \_\_\_\_\_

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

RPA 312

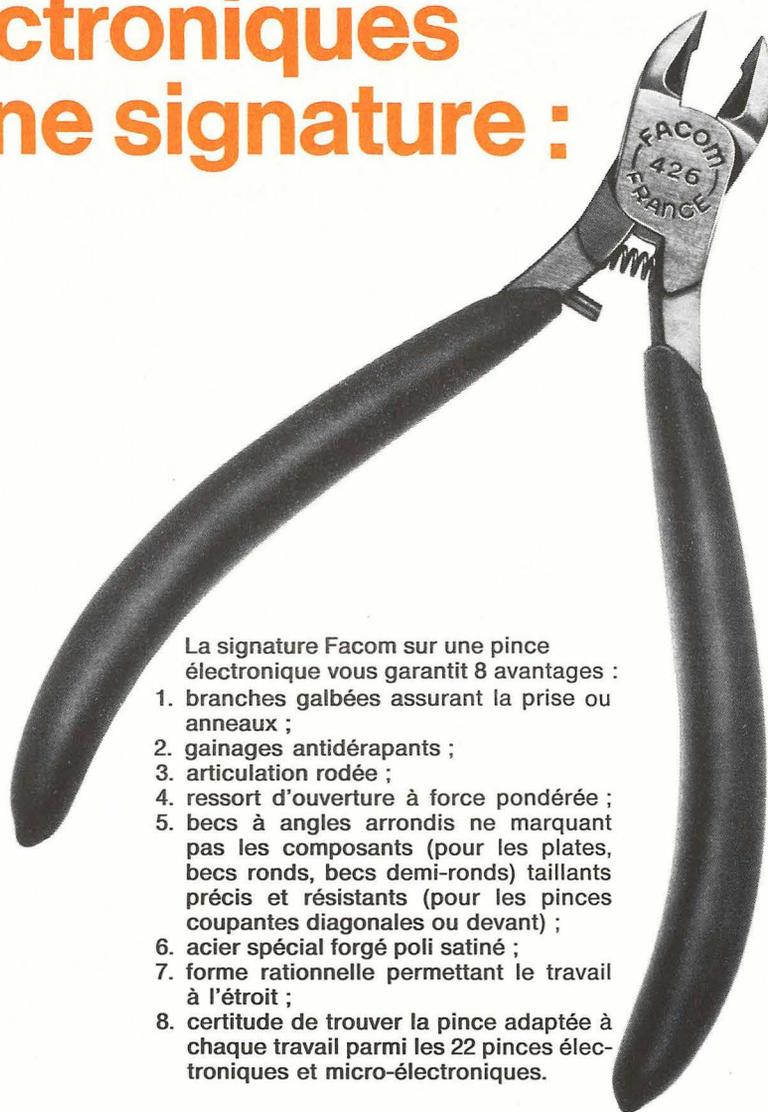
# HIFI

STÉRÉO-DISQUES  
LA REVUE DES MÉLOMANES

Vous qui êtes amateur de concerts, de disques classiques, jazz, pop music... Vous qui vous passionnez pour la stéréo, la quadriphonie, la modulation de fréquence, vous devez lire et collectionner **HIFI Stéréo-disques**, le plus fort tirage des revues spécialisées : vous y trouvez chaque mois les signatures de Serge BERTOUMIEUX, André FRANCIS, Denys LEMERY, Paul-Marcel ONDHER, Jacques PARROT, Charles OLIVERES, etc. Pour sélectionner vos concerts, vivre l'actualité musicale, SAVOIR CHOISIR ET UTILISER VOTRE CHAÎNE HI-FI, votre TUNER, votre MAGNÉTOPHONE, **HIFI Stéréo-disques** est votre meilleur conseiller, SES BANCS D'ESSAI QUI FONT AUTORITÉ DEPUIS QUATRE ANS, VOUS SONT DÉSORMAIS OFFERTS EN COULEURS.

**HIFI STÉRÉO-DISQUES**, Edition spécialisée du HAUT-PARLEUR  
EST EN VENTE chez votre marchand de journaux : 4 F.  
Spécimen contre 4 F sur demande à  
**HIFI STÉRÉO**  
2 à 12, rue de Bellevue - 75019 PARIS

# Pour vos pinces électroniques une signature :



La signature Facom sur une pince électronique vous garantit 8 avantages :

1. branches galbées assurant la prise ou anneaux ;
2. gainages antidérapants ;
3. articulation rodée ;
4. ressort d'ouverture à force pondérée ;
5. becs à angles arrondis ne marquant pas les composants (pour les plates, becs ronds, becs demi-ronds) taillants précis et résistants (pour les pinces coupantes diagonales ou devant) ;
6. acier spécial forgé poli satiné ;
7. forme rationnelle permettant le travail à l'étroit ;
8. certitude de trouver la pince adaptée à chaque travail parmi les 22 pinces électroniques et micro-électroniques.

termont 2286-2



401 plate	421 plate micro	402 becs droits demi-ronds	422 becs droits demi-ronds micro	403 becs demi-ronds coudés	423 becs demi-ronds coudés micro	404 becs ronds	424 becs ronds micro	405-12 coupante diagonale 120 mm	405-10 coupante diagonale 100 mm	405-10R coupante diagonale "colle" chutes	406 coupante à ras effilée	425 coupante à ras micro	426 coupante à ras micro à butée
429 coupante devant micro	427 coupante à ras micro longue	408 coupante devant	420 pince à cambrier micro	436 à anneaux becs courts	437 becs courts autobloquante	438 becs longs autobloquante	439 becs coudés autobloquante						

Remplissez et découpez ce bon. Vous recevrez une documentation complète sur les pinces et trousseaux électroniques Facom.

M. ....  
 Société .....  
 Adresse .....



**FACOM**

BP 33 91420 MORANGIS

# Photo-ciné-son MULLER

14 et 17, rue des Plantes, 75014 PARIS (vente au n° 17) - Métro Alésia - Magasins fermés le lundi - Tél. : 306-93-65 - C.C.P. Paris 4638-33

## A PROFITER

## OFFRE SPECIALE "RADIO-PLANS"

## A LIQUIDER

JUSQU'A EPUISEMENT DES STOCKS

### 3 TONNES DE PAPIER PHOTOGRAPHIQUE NEUF

MARQUE « FERRANIA »

DES PRIX SANS CONCURRENCE (EXPEDITION A PARTIR DE 50 F)

dans les formats suivants:

**SM (support mince)  
K (Cartoline)**

(suivant disponibilités)

Si une graduation n'est plus disponible, nous nous réservons le droit de la remplacer par la graduation la plus proche.

**Prix par boîte de 100 feuilles :**

9 x 9 - poids 200 g ....	4,70
9 x 13 - poids 250 g ....	5,40
10 x 15 - poids 560 g ....	5,70
13 x 18 - poids 810 g ....	8,70
18 x 24 - poids 1450 g ....	16,00
21 x 27 - poids 1950 g ....	20,00
24 x 30 - poids 2500 g ....	22,00

**Prix par boîte de 50 feuilles :**

24 x 30 - poids 1300 g ....	13,00
30 x 40 - poids 2170 g ....	21,00

**Prix par boîte de 10 feuilles :**

30 x 40 - poids 600 g ....	5,40
40 x 50 - poids 1000 g ....	8,00
50 x 60 - poids 1250 g ....	12,00

Frais d'expédition S.N.C.F. :

0 à 5 kg, forfait .....	20,00
5 à 10 kg, forfait .....	25,00

### FINS DE SERIES NEUVES

**10 CAMERAS SEDIT Super 8, zoom.**  
Prix (franco : 303) ..... **295,00**

**10 PROJECTEURS DANY Super 8,**  
lampe 150 W, 110/220 V, ma'che AV/  
ARR, arrêt sur image, chargement  
autom., valise formant écran de  
télévision de 16,5 x 22 cm, ou pro-  
jection normale sur écran.  
Convient parfaitement pour publici-  
té. Prix (franco : 580) .. **550,00**

### ROULEAUX DE PAPIER

50 m x 1,10 .....	100,00
50 m x 1,33 .....	110,00
100 m x 1,33 .....	200,00

Pour les rouleaux envoi c/ rem-  
boursement ou à prendre sur place.

Dans les gammes suivantes :

GEMMA K : ton chaud satiné à  
grain.  
VEGA K 203 : blanc semi-mat.  
VEGA K 208 : blanc brillant.  
VEGA SM 203.  
VEGA SM.

Pour le papier 208 :  
Glacéuse conseillée.

MIRAP RAPID 208 : blanc brillant.

Dans les graduations suivantes : 1,  
2, 3, 4 et 5.

N° 1 : demi-doux. — N° 2 : doux. —  
N° 3 : normal. — N° 4 : demi-dur. —  
N° 5 : dur.

10 à 15 kg, forfait .....	30,00
15 à 20 kg, forfait .....	40,00
20 à 30 kg, forfait .....	45,00

### AGRANDISSEURS NEUFS SOLDES

M1 - 24 x 36 ..... **179,00**  
M2 - 24 x 36 couleur ..... **260,00**  
M3 - 24 x 36, 6 x 6 couleur,  
avec 2 objectifs... **430,00**  
M4 - 6 x 6 couleur avec  
Rodenstock 75 mm... **340,00**  
Supplément expédition : 25 F.  
AGRANDISSEURS 24 x 36 et 6 x 6  
incomplets, soldés  
(à voir sur place)

### UN LOT DE MATERIEL « PHOTO-CINE-LABO » ABSOLUMENT NEUF

50 Flashs électroniques

« TOSHIBA » « MAXIM 35 ».

110/240 volts. Livré avec chargeur  
et 4 accus cadmium-nickel rechar-  
geables sur secteur. Fonctionne sur  
secteur ou sur pile.

Sacrifié à ..... **300 F**  
(franco : 310)

25 Posemètres électroniques

« TOSHIBA » « EE 1100 ».

Indication du temps de pose par  
voyant lumineux. De 6 à 6 400 ASA  
de 15 secondes à 1/4 000<sup>e</sup> de se-  
conde.

Pour photo et cinéma.  
Sacrifié à ..... **145 F**  
(franco : 150)

10 Titreuses UNIVERSAL

MURAY.

8 mm, 125 volts, complète avec ses  
accessoires au ..... **110 F**  
Prix incroyable de .....  
(franco : 125)

10 Visionneuses ciné KIRAY.

8 mm, 110 volts. Avec bras. En cof-  
fret. Véritablement donné  
pour ..... **150 F**  
(franco : 165)

La même en 16 mm .... **200 F**  
(franco : 215)

15 Visionneuses MURAY

type « PORTAY ».

8 mm, 110 volts,  
pour seulement ..... **100 F**  
(franco : 110)

15 Blocs de mécanique de vision-  
neuse MURAY.

En 8 mm. Type E. Convient au Bri-  
coleur adroit pour construire lui-  
même sa visionneuse animée. Une  
boîte à lumière seulement à faire.  
Tous les éléments mécaniques sont  
sur ce bloc : objectif, prisme tour-  
nant débiteur. Tout est aussi four-  
ni pour la modique som-  
me de ..... **50 F**  
(franco : 55)

Visionneuses

S8 (franco : 143) ..... **135,00**  
8 et S8, 110/220, grand écran,  
soldée (franco : 190) ..... **180,00**

2 Visionneuses MURAY Luxe.

9,5 mm. En coffret 110/220 volts  
avec enrouleuse et bras. **450 F**  
Prix .....  
(franco : 470)

2 visionneuses MURAY, Super Luxe.  
Super 8, 110/220 V ..... **270,00**  
(franco : 285).

La même en 16 mm .... **270,00**

15 cisailles MURAY, 25 cm. **96,00**

5 déchequeteuses ..... **160,00**

1 cisaille PRIOX, 26 cm .. **160,00**

(franco : 180).

2 saphirs B, 4,8/150 ..... **320,00**

(franco : 325).

2 saphirs BX, 5,6/105 .... **320,00**

(franco S.N.C.F. : 320).

2 saphirs B, 5/105 ..... **320,00**

(franco : 325).

2 cisailles SPEED, 45 cm. **300,00**

(franco : 320).

2 cisailles SPEED, 60 cm. **450,00**

(S.N.C.F. : 480).

3 margeurs PLANOXA, 50 x 60

(franco : 180) ..... **160**

1 lot de margeurs à brader, du

18 x 24 ou 35 x 42. Voir sur place.

### POUR 1795 F



- 1 BARRETTE porte-flash.
- 1 FLASH magnésique.

- **MIRANDA SENSOMAT RE** (garanti 2 ans)  
Reflex 24 x 36 à cellule CdS derrière  
l'objectif - Prisme interchangeable - Ré-  
glage de 25 à 1-600 ASA - Obturateur à  
rideau, pose B 1 s au 1/1000 - Mise au  
point sur microprisme Fresnel.
- 1 OBJECTIF 1,8 de 50 auto Miranda.
- 1 grand angle SENKOR monture T2, av.  
bague.
- 1 PELLICULE diapo, dév. compris.
- 1 PELLICULE noir et blanc.
- 1 TELE 2,8 de 135.
- 1 SAC fourre-tout compartimenté.

### POUR 1600 F



- 1 **PRAKTICA LTL** - Reflex 24 x 36 - Mesu-  
res TTL - Obturateur métal à rideau -  
Pose au 1/1 000 - Retardateur - Visée sur  
dépoli - Microprisme.
- 1 IENA T 2,8/50 mm auto.
- 1 EYE-MIKE 2,8/135 mm auto } ou  
1 EYE-MIKE 2,8/35 mm auto } COSINON
- 1 DOUBLEUR DE FOCALE à présélection.
- 1 PELLICULE diapo, dév. compris.
- 1 PELLICULE noir et blanc.
- 1 SAC fourre-tout.
- 1 FLASH magnésique.

### ZENIT REFLEX 24 x 36

Pose au 1/500 - Obturateur à rideau - Retar-  
dement - Objectif interchangeable semi-auto-  
42 mm à vis.

- **OPTION A ZENIT E**  
Objectif Hélios 2/58 mm.  
Cellule incorporée ..... **790 F**
- **OPTION B ZENIT E**  
Obj. Industar 3,5/50 mm.  
Cellule incorporée ..... **642 F**
- **OPTION C ZENIT B**  
Obj Hélios 2/58 mm. Sans cellule .... **714 F**
- **OPTION D ZENIT B**  
Obj. Industar 3,5/50 - Sans cellule .. **556 F**



Ces prix s'entendent  
avec les accessoires  
suivants  
1 griffe porte-flash ;  
1 sac tout prêt cuir ;  
1 flash électronique ;  
1 doubleur de focale ;

- 1 pellicule diapo dév. comp. ;
- 1 pellicule noir et blanc.

**ZOOM « CARENAR ».** 1 : F 3,8 - 85 à 205 mm ..... **880 F**  
**ZOOM « KIMURA ».** Monture interch. F : 4,5 - 70 à 230, sans bague... **820 F**  
**ZOOM « EYE MIKE ».** diam. 42 mm à vis, auto. 2,8/35 mm ..... **350 F**  
2,8/135 mm avec étui ..... **350 F** - 5/300 mm avec étui ..... **480 F**

### En stock PRAKTICA SUPER TL

Neufs, légèrement défraîchis.  
Garantie 1 an.

Chrome. Objectif ORESTON 1,8/50.

Prix  
(franco : 780 F) ..... **770 F**

### DOCUMENTATION GENERALE CONTRE 1 F EN TIMBRES

PROJECTEURS DIAPO à partir de ..... **99 F**

### A LIQUIDER, 50 MINI-CAMERAS ZEISS « M 803 ELECTRONIC »

Super 8 neuves. Garantie 1 an. Zoom Sonnar 1,9/12 à 30 mm manuel, poignée  
repliable. Entièrement métallique, dim. : 125 x 100 x 35, poids 600 g. Livrée  
avec sac et parasoleil. Prix franco ..... **675 F**  
Quantité limitée - Documentation sur demande.

10 OBJECTIFS ROKKOR 9,5/18 mm pour Minolta SRT avec étui, filtre et  
parasoleil. Prix franco ..... **450 F**

En stock permanent :

Toute la gamme des accessoires, objectifs, appareils PRAKTICA-  
ZENIT.

Agrandisseurs AHEL - DURST - DUNCO - KROKUS.

Produits LABO noir et couleur, papier photo.  
Agent : ASAHI - CANON - MINOLTA - KONICA - MIRANDA - ROLLEI -  
FUJI SANKYO - SOLIGOR - VIVITAR - PETRI, etc.

Spécialiste projecteur sonore 16 mm : EIKI - EUMIG s/8 - ELMO s/8 -  
FUJI s/8 - KODAK - PATHE-WEBO 9,5 et 16 mm.

Toute la gamme des caméras S8 SANKYO et des flashs BRAUN et ROLLEI  
(documentation sur demande)

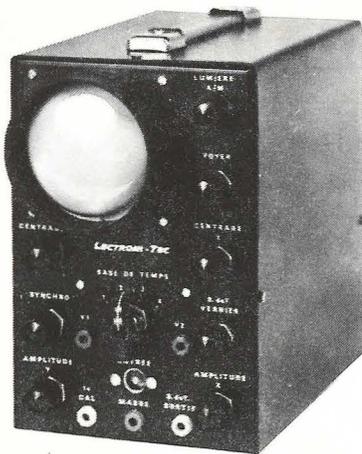
• **PRIX COMPETITIFS** • Vendeurs techniciens compétents • **SERVICE  
APRES-VENTE SERIEUX** • **GAMME** étendue de matériels • **Démonstration**  
et mise en main complète • Pour nos clients de Province, envoi franco  
à partir de 250 F.

**CREDIT SOFINCO** - Expéditions rapides contre mandat, C.C.P. 3 volets ou  
chèque bancaire - Contre remboursement (supplément 5 F).

**DETACHE EXPORTATION** - **REPRISE** possible de votre ancien matériel

# découvrez l'électronique

sans connaissances théoriques préalables,  
sans expérience antérieure, sans "maths"

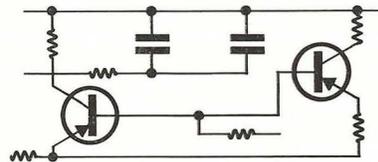


LECTRONI-TEC est un nouveau cours complet, très moderne et très clair, accessible à tous, basé uniquement sur la PRATIQUE (montages, manipulations, utilisation de très nombreux composants et accessoires électroniques) et l'IMAGE (visualisation des expériences sur l'écran de l'oscilloscope).

## 1/ CONSTRUISEZ UN OSCILLOSCOPE

Vous construisez d'abord un oscilloscope portatif et précis qui reste votre propriété. Avec lui vous vous familiariserez avec tous les composants électroniques.

## 2/ COMPRENEZ LES SCHÉMAS



de montage et circuits fondamentaux employés couramment en électronique.

## 3/ ET FAITES PLUS DE 40 EXPÉRIENCES

Avec votre oscilloscope, vous vérifierez le fonctionnement de plus de 40 circuits : action du courant dans les circuits, effets magnétiques, redressement, transistors, semi-conducteurs, amplificateurs, oscillateur, calculateur simple, circuit photo-électrique, récepteur radio, émetteur simple, circuit retardateur, commutateur transistor, etc.

Après ces nombreuses manipulations et expériences, il sera possible de remettre en fonction la plupart des appareils électroniques : récepteurs radio et télévision, commandes à distance, machines programmées, etc.

### gratuit!

Pour recevoir sans engagement notre brochure couleurs 32 pages, remplissez (ou recopiez) ce bon et envoyez-le à

LECTRONI-TEC, 35801 DINARD (FRANCE)

NOM (majuscules SVP) \_\_\_\_\_

ADRESSE \_\_\_\_\_

**GRATUIT : un cadeau spécial à tous nos étudiants**

(Envoyez ce bon pour les détails)

# LECTRONI-TEC

Enseignement privé par correspondance

REND VIVANTE L'ÉLECTRONIQUE

# LA MAISON DU POTENTIOMÈTRE

46, rue Crozatier - 75012 PARIS - Tél. : 343-27-22

Ouvert tous les jours sauf dimanche et lundi de 9 h 30 à 12 heures et de 14 heures à 19 heures.

Minimum d'expédition 30 F + port et emballage - 5 F jusqu'à 2 kg, 8 F de 2 à 5 kg, au-delà tarif S.N.C.F. - Contre-rembours. frais en sus.

## POTENTIOMÈTRES

**Type P20** sans inter, axe plastique 6 mm, de 47 Ω à 1 MΩ en lin, de 2,2 kΩ à 1 MΩ en log ..... **2,50**  
**Type P20AI** avec inter, axe 6 mm en log de 4,7 kΩ à 1 MΩ ..... **3,50**  
**Type double** sans inter en lin et log de 2 × 1 kΩ à 2 × 1 MΩ, axe 6 mm. Prix ..... **7,50**

## POTENTIOMÈTRES IMPORTATION :

**Série 45** - Axe plastique 6 mm canon M10X8, sans inter. En linéaire : 1 kΩ, 2,5 kΩ, 5 kΩ, 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ. En logarithmique : 5 kΩ, 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ. Prix ..... **2,90**

**Série AY45** - Idem série 45 mais double inter et puissance coupure 2 A, 220 V en logarithmique seulement : 5 kΩ, 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ. Prix ..... **4,90**

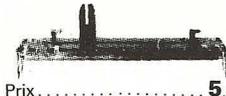
## POTENTIOMÈTRES PISTE MOULÉE

1 kΩ - 4,7 kΩ - 10 kΩ - 47 kΩ - 100 kΩ. Prix ..... **9,00**

**POTENTIOMÈTRES MINIBOB** - 47 Ω - 100 Ω - 220 Ω - 470 Ω - 1 kΩ - 2,2 kΩ - 4,7 kΩ - 10 kΩ. .... **11,00**

## POTENTIOMÈTRES A GLISSIÈRE

**Type S lin.** 220 Ω, 470 Ω, 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ. Lin. ou log. 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ, 1 MΩ. Prix ..... **5,00**



## POTENTIOMÈTRES A GLISSIÈRE

**Type P lin.** 1 kΩ, 2,2 kΩ, 4,7 kΩ. Lin. ou log. 10 kΩ, 22 kΩ, 47 kΩ, 100 kΩ, 220 kΩ, 470 kΩ, 1 MΩ. Prix ..... **7,50**

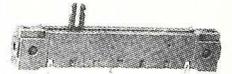


Boutons pour modèles S et P avec index ..... **1,00**

Idem mais couleur métallique. .... **1,25**

## POTENTIOMÈTRES AJUSTABLES de 47 Ω à 2,2 MΩ. Prix ..... 1,50

## POTENTIOMÈTRES A GLISSIÈRE



**Type 158** fixation circuit imprimé, lin. 1 kΩ, lin. ou log. 2,5 kΩ, 5 kΩ, 10 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ.

Prix ..... **7,50**

**Type 2-158** idem mais en double piste, lin. ou log. 2 × 10 kΩ, 2 × 25 kΩ, 2 × 50 kΩ, 2 × 100 kΩ, 2 × 250 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ.

Prix ..... **9,90**

## POTENTIOMÈTRES A CURSEUR



**Rectiligne type professionnel en mono série 10360**, lin. ou log. 10 kΩ, 25 kΩ, 50 kΩ, 100 kΩ, 250 kΩ, 500 kΩ, 1 MΩ.

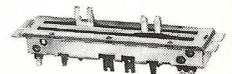
Prix avec bouton ..... **28,00**

**Série 10431** tandem stéréo double piste, 1 curseur, lin. ou log. 2 × 10 kΩ, 2 × 25 kΩ, 2 × 50 kΩ, 2 × 100 kΩ, 2 × 250 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ.

Prix avec bouton ..... **36,00**

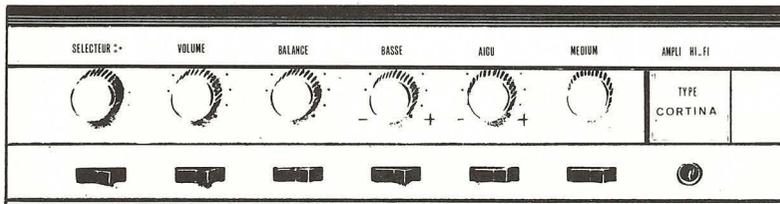
**Série 10428** stéréo double piste, 2 curseurs, lin. ou log. 2 × 10 kΩ, 2 × 25 kΩ, 2 × 50 kΩ, 2 × 100 kΩ, 2 × 250 kΩ, 2 × 500 kΩ, 2 × 1 MΩ.

Prix avec boutons ..... **42,00**



**AINSI QUE LE PLUS GRAND CHOIX DE POTENTIOMÈTRES DE TOUTES SORTES.**

*NOUS CONSULTER PRIX PAR QUANTITÉS.*

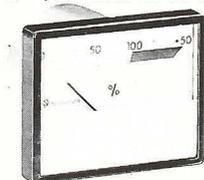


*Il est beau, il fonctionne à merveille, mais pourtant il lui manque quelque chose.*

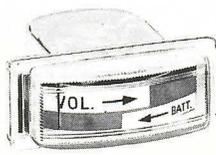
*Il est AVEUGLE, il lui manque des TÉMOINS VISUELS*

*Il pourrait comporter un ou plusieurs de nos 5 vu-mètres.*

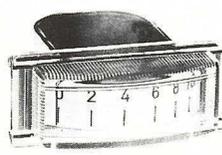
**Série Standard** (Appareils à Cadre Mobile).



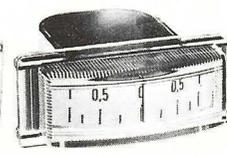
**MODELE RKC 57**  
Sensibilité 150 μA  
Résistance 1 100 Ω  
Dimensions 57 x 46 mm



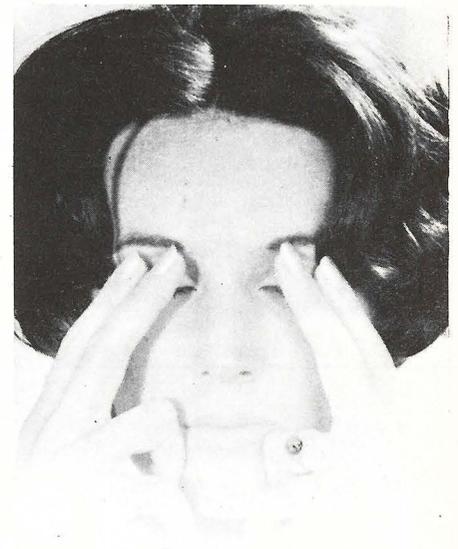
**MODELE OEC 35**  
Sensibilité 200 μA  
Résistance 560 Ω  
Dimensions 42 x 18 mm



**MODELE OEC 35 A**  
Graduation 0-10  
**MODELE OEC 35 B**  
Graduation 0-20



**MODELE OEC 35 C**  
Graduation 0 central  
Sensibilité 100 - 0 - 100 μA



**ne gardez pas les yeux fermés**

**équipez vos montage de**

**VU-MÈTRES CENTRAD**

EN VENTE CHEZ TOUS LES GROSSISTES

Bureaux de Paris :

57, Rue Condorcet - PARIS (9<sup>e</sup>)  
Téléphone : 285.10-69

**CENTRAD**

59, AVENUE DES ROMAINS  
74 ANNECY - FRANCE  
TÉL. : (50) 57-29-86 +

- TELEX : 30 794 -  
CENTRAD-ANNECY  
C. C. P. LYON 891-14

## LE COIN DU BRICOLEUR

— Micro dynamique 50 kΩ genre mini-cassette	20,00
— Casque stéréo	42,00
— Micro spécial guitare	48,00
— 1 kilo de condensateurs Mylar 4 700 pF à 1 Micro	30,00
— Thermostances : 1 mA ..... 1,50 0,5 A ..... 3,00 1 A ..... 4,00	
— Ampli neuf 4 W - alimentation 9 V - transistors avec branchement	15,00
— Adaptateur-chalutier de 80 à 200 m à pousoir avec schéma	10,00
— Préampli VHF à transistors avec schéma	15,00
— Rack comprenant 11 relais 12 V continu sous vide	90,00
— Plaquette comprenant 20 modules à transistors pour circuit logique (bascule et porte)	25,00
— Plaquette comprenant 9 pots ferrite Ø 3 cm avec transistors et 10 à 15 pièces	25,00
— Plaquette avec 15 contacts mâles et connecteur femelle avec différents composants, transistors, etc.	12,00
— Valise pour tourne-disques : 10,00 - pour stéréo	30,00
— Casque professionnel 2 000 ohms armée	10,00
— Programmeur 110/220 V avec 60 prises genre machine à laver	20,00
— Contacteur rotatif ou pousoir de 3 à 7 positions spécifier à la commande	3,00
— Antenne poste transistors - Neuf, 5 brins : 10,00 - sur rotule	15,00
— Vibreur de 6 V à 24 V (spécifier)	7,00
— Tête FM avec noyau plongeur Philips, Schneider et Oréga avec schéma	22,00
— Ferrite divers, L divers (indiquer vos dimensions)	3,00
— Moyenne fréquence 455 Kc/s 480 Kc/s - Radio ou talky 1,50 en 10 Mc/s	3,00
— Supports lampes bakélite tous modèles : 0,50 - en stéatite	1,00
— Récepteur radio GO miniature forme briquet, sans l'interrupteur	12,00
— Micro-VOX récepteur PO-GO à revoir avec écouteur (U.R.S.S.)	20,00
— Convertisseur avec 1 transistor AZ18 vendu en l'état - 24 V : 15,00 - 48 V	10,00
— Fil micro 1 conducteur, le mètre 0,50 - 2 conducteurs (par 10 mètres)	0,80
— Module BF transistors 1 W - 15,00 en HF	10,00
— Platine, avec 4 à 5 transistors ASY27 + 20 résistances et diodes bonne récupération avec fil très long pour construire un ampli	7,00
— Plaque de circuit imprimé 64 cm x 44 cm bakélite HF	20,00
— Plaque de circuit imprimé 33 cm x 44 cm	11,00
— Module d'ampli BF pour interphone 1,7 W - 9 V avec système d'inversion	20,00
— Platine TD avec changeur 45 tr, 110/220 V	99,00
— Platine TD 4 vitesses, 110/220 V	65,00
— Bascule RS réf. 03 : jonction pour supprimer les impulsions parasites après contact mécanique (comptage). Avec schéma	15,00
— Diviseurs réf. 24 pour comptage. Avec schéma	15,00
— Intégrateurs de Miller réf. 21. Retard d'une impulsion. Avec schéma	15,00
— Pot ferrite 28 x 11 mm. Emoulement 100 spires en 1/10. 400 mH 100 Ω pour tous systèmes de correction et filtres en BF	5,00
— Adaptateur d'impédance. Ensemble à transistors en 9 V qui adapte électroacoustiquement tous les micros en partant d'un amplificateur	40,00
— Minuteur 1 heure avec 1 franc	25,00
— Module d'alimentation régulée, sortie 12 V 0,5 A - 12 V 0,1 A - 24 V 1 A	40,00
— Châssis complet PO 6 transistors, avec HP 5 cm et coupleur de piles 4,5 V	28,00
— Emetteur radio à transistors en kit avec plan et micro opérationnel EDROC, fonctionne sur PO	23,00
— VOYANTS POUR LUMIÈRE PSYCHÉDELIQUE Ø 75 et 55 : 2,50 - Ø 40 : 2,00 - Ø 20, rouge, vert, jaune, blanc	0,50

### FILMS PARLANTS MAGNETIC COULEUR 16 mm

durée 3 à 4 minutes. Chanteurs connus ..... 15,00  
Liste fournie contre cinq timbres à 0,50 F (250 titres).

### CONSTRUISEZ

#### UN

### TUNER FM DE QUALITÉ

Modules fournis ensemble ou séparés

1/ platine FI-FM - 10 Mc/s - 7	40,00
2/ module BF 4 W	15,00
3/ module FM avec CV incorporé pour ajouter la MA	22,00
4/ antenne sur rotule	20,00

Ensemble livré avec schéma

### RÉALISEZ VOTRE ÉLECTROPHONE AVEC NOTRE ENSEMBLE A CIRCUITS INTÉGRÉS 2,5 W

Éléments livrés séparément à votre convenance

1/ circuit intégré 2,5 W - 9 V comprenant ampli, préampli, radiateur	17,00
2/ haut-parleur 12 cm spécial	10,00
3/ un lot de condensateurs, résistances et potentiomètre	9,00
4/ un tourne-disque 9 V	39,00
5/ la valise	15,00

A assembler avec schéma L'ENSEMBLE ..... 90,00

## LA VALISE DU BRICOLEUR 330 COMPOSANTS ÉLECTRONIQUES VARIÉS. EXTRAORDINAIRE POUR 69,00

— 1 valise gainée 2 tons couvercle dégonflable.	— sistors, TV et driver.
— 2 sacoches simili cuir.	— 10 contacteurs ou commutateurs.
— 8 lampes radio télé.	— 20 diodes.
— 25 supports NOVAL miniatures, etc.	— 10 transistors.
— 40 barrettes T.V. diverses.	— 70 boutons divers.
— 10 M.F. radio télévision.	— 40 résistances 0,5 à 2 watts.
— 5 condensateurs variables.	— 50 condensateurs, mica, mylar, céramique.
— 20 transfo modulation pour tran-	— 20 selfs correction.

— Poste neuf GO - 6 transistors - puissant	32,00
— Résistances 0,5 W : 5 pour 1,00 - 1,3 W : 5 pour 1,00 - 2 W : 2 pour	1,00
— Châssis neuf PO-GO ou PO-2 à 3 OC (à préciser)*avec 7 transistors entièrement équipé, sans HP et cadran, pour les amateurs à remettre en fonctionnement	25,00
— AMPLI pour commande d'imprimante marteau, télécommande	40,00
— CHARGEUR DE BATTERIE, 110/220 V - 6 V, 12 V à 6 A avec contrôleur de charge	72,00

— BOITES INTERPHONES EXTERIEURS - 4 postes : 30,00 - 8 postes : 40,00 - 10 postes : 45,00 - 16 postes : 60,00 20 postes ..... 75,00	
— PREAMPLI FM avec 1 lampe	15,00
— ÉCOUTEUR : 3,00 - Les cinq	12,00
— RACK, 15 x 16 x 3,5 cm, 12 à 24 V comprenant préampli + correcteur de tonalité.	35,00
— RACK, 50 x 14 x 3,5 cm. Module B.F., comprenant : 1 contacteur à 6 touches avec voyant lumineux dans les touches, 2 relais, 2 transistors : BC143-1 - BC107-1 BC177. 1 pot à glissière avec point zéro au milieu de 10 K	45,00
— Platine d'ordinateur sur époxy : 66 x 50 cm comprenant environ 28 blocs circuit et 50 transistors avec tores	80,00
— Correcteur de tonalité stéréo 4 touches, graves et aiguës	33,00
— Alimentation régulée 35 V, sans le transfo	25,00
— Préampli correcteur de tonalité stéréo 16 V	54,00
— Préampli correcteur RIAA, magnétophone stéréo	65,00
— Ampli 2 x 20 W	210,00
— Ampli 20 W, 2 entrées	120,00
— Ampli 2 x 5 W avec circuit intégré alimentation 14 V avec redresseur	70,00
— Ampli 2 x 6 W avec correcteur de tonalité 2 entrées, PO, GO	00,00
— Ampli 2 x 15 W avec correction RIAA	110,00
— Brosse à dents électrique avec 4 brosses	25,00
— Electrophone neuf : 180,00 - Avec changeur	215,00
— Plaquette comprenant 10 relais mercure 9 V avec 3 BCY55 (ampli différentiel à faible bruit)	100,00
— Fiches DIN 3 et 5 broches : 2,00 - Fiches HP (mâle ou socle)	2,00
— Clavier 6 touches avec blocage de sécurité en coffret métal	15,00
— Transfo de ligne (sonorisation pour colonne 4 HP - 4 Ω)	25,00
— Coffret d'amplificateur, dim. : 395 x 155 x 80, comprenant l'ébénisterie « mat », la face avant pour construire un ampli stéréo	30,00
— Socle correspondant au coffret pour montage d'une platine ébénisterie « mat » dim. : 395 x 330 x 80	30,00
— Coffret d'amplificateur dim. : 450 x 350 x 80 permettant d'encaster un ampli et une platine avec couvercle plexi fumé adapté	60,00
— Ebénisterie « mat » compact dim. : 580 x 200 x 365 pour construction d'une chaîne Hi-Fi Stéréo	70,00
— Coffret d'ampli ébénisterie « mat » dim. : 580 x 370 x 70	50,00
— Enceinte dim. : 450 x 310 x 200 permettant d'encaster un haut-parleur 21 cm et un tweeter 10 cm face avant, puissance 25 W	60,00
— Enceinte dim. : 500 x 220 x 240 permettant d'encaster un haut-parleur elliptique 16 x 24 cm face avant textile, puissance 15 W	45,00
— Enceinte dim. : 700 x 450 x 410 pour 3 haut-parleurs face avant textile, 100 W	250,00
— Châssis pour construction d'un ampli à transistors dim. : 320 x 180 x 160 : 10,00 ; dim. : 395 x 210 x 70	13,00
— Cosses relais, laine de verre 4 cm large sur 1 mètre avec 3 rangées de cosses	15,00
— Ensemble pour fabrication d'un poste auto-radio comprenant : le coffret, un châssis intérieur, une face avant, un cadran, un condensateur à noyau plongeur, un circuit imprimé, etc.	28,00
— Coffret bois peint pour haut-parleur dim. : 220 x 185 x 100	7,00
— Vis à métaux en acier (indiquer votre longueur) Ø 3 le 100 : 1,50 - Ø 4 le 100 : 2,00 - Ø 5 le 100 : 4,00 - Ø 6 le 100 : 5,00	
— Ecrous en acier Ø 3 le 100 : 2,25 - Ø 4 le 100 : 2,75	
— Micro dynamique pour minicassette avec fiche DIN à revoir	7,00
— Bande magnétique 1 200 m, largeur 12,7 sur support alu Ø 26 cm extérieur, Ø 7,5 cm intérieur	40,00
— Bande magnétique 350 m - Ø 180	7,00
— Kit oscillateur morse avec schéma	48,00
— Kit antivol électronique	48,00
— Kit convertisseur FM-VHF - 150/170 MHz - Police, pompiers avec schéma	48,00
— Kit récepteur morse moniteur avec schéma	48,00
— Kit interphone avec schéma	48,00
— Kit ampli guitare avec schéma	48,00
— Jack miniature : 1,50 - Mono ou stéréo	5,00
— Interphone à piles	55,00
— Rack stéréo (mixage) 2 x 25 W comprenant clavier 2 x 15 touches lumineuses, potentiomètre linéaire d'équilibrage	140,00
— Régulateur statique de température type « Plastomatic » Philips	55,00
— Poste auto-radio PO-GO - 2 touches pré-régulées - 12 V avec haut-parleur	100,00
— Coffret métallique 18 x 10 x 16 cm, comprenant 6 plaquettes imprimées, 58 transistors, 38 diodes	60,00
— Baffle autoradio forme coquille (vide)	10,00
— Turbine de ventilation 14 x 8 cm - 110/220 V : 1 440 tr/mn - 1/2 HP	50,00
— Moteur électrophone pour cassette suivant modèles	10 à 25,00
— Vu-mètre de contrôle BF, 50 μV	12,00

### FABRIQUEZ VOUS-MÊME VOTRE POSTE DE

## SOUDURE ÉLECTRIQUE

pour baguette de 2 mm maximum

AVEC NOTRE ENSEMBLE  
2 TRANSFOS ACCOUPlés (schéma fourni)

● Soit en 125 volts - 48 volts - 50 ampères  
● Soit en 250 volts - 48 volts - 50 ampères  
Poids : 6 kg.

PRIX ..... **80 F**  
(Expédition : 15 F)

### BON N° 1C

## 10 TRANSISTORS DIVERS

### SOLISELEC J. BENAROA

A LA LIMITE DU 14<sup>e</sup> ARRONDISSEMENT :  
125, avenue Paul-Vaillant-Couturier  
à GENTILLY (94) - Tél 656-91-99

Conservez ce coupon, même si vous n'avez pas besoin de marchandise ce mois-ci.

Il est valable un an du 1-9-73 au 31-7-74.

(Un bon par commande) :

Joint à votre prochain achat il vous permettra d'obtenir GRATUITEMENT le matériel référencé et chaque mois différent.



**NOUVELLE DIRECTION**

**22, RUE DIDOT, PARIS-14<sup>e</sup>**  
**Téléphone : 566.87.79**  
**C.C.P. PARIS 4941-02**  
**AUTOBUS : 58 (arrêt PERNETY).**  
**METRO : PERNETY.**

**A deux pas de la gare Montparnasse**  
 Magasin ouvert tous les jours  
 sans interruption (sauf dimanche)  
 de 9 heures à 19 heures

**NOUVEAU RADIOTELEPHONE**  
**STEPHONE AM 51**

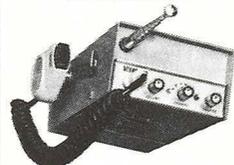


(Homologué P et T 1297 P/P)  
 Puissance 3 watts. 14 transistors + 11 diodes. Puissance réception BF : 1,5 W. 6 canaux (1 canal équipé). Prise de sortie pour appel sélectif.  
 Prix (T.T.C.) ..... **834,00**

**REA**  
**CB 72 A**



(Homologué P et T 1315 P/P)  
 Equipé d'un contrôle visuel de niveau (s/mètre).  
 Nouveau micro hypersensible, prise micro sur le côté, sensibilité réception accrue, limiteur de parasites plus efficace, et toujours...  
**LE MOINS CHER DU MARCHÉ**  
 PRIX T.T.C. .... **834,00**

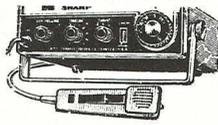


**MODELE**  
**PORTABLE**

Equipement complet avec piles longue durée, antenne télescopique, boîtier en métal léger (dim. : 215x125x75 mm). Poids avec piles : 2,4 kg.  
 Prix (T.T.C.) ..... **1 050,00**  
 Documentation technique sur demande

**Tous nos**  
**RADIOTELEPHONES**  
**sont garantis**  
**1 AN**  
**SERVICE APRES VENTE**  
**TRES EFFICACE**

**Documentation technique**  
**sur simple demande**



**RADIO-TELEPHONE**  
**SHARP**  
**CBT 7**

5 canaux dont 1 canal équipé pour utilisation en station fixe (alimentation secteur incorporée) ou en station mobile (batterie 12 V). 5 watts. H.P. incorporé. Tuning réception permettant l'écoute de toute la gamme de 26,950 à 27.400. Homologué P et T.  
 N° 477 P/P.  
 La Pièce (TTC) ..... **790 F**



**SHARP CBT 72**

Radio-téléphone. 5 watts. 12 canaux. Double changement de fréquence. Tuning-réception permettant l'écoute de toute la gamme. Indicateur de niveau. Alimentation secteur et batterie 12 volts incorp. Prix **1 320,00**



**SHARP**  
**CBT 50**

(Homologué P et T 414 P/P)

10 transistors  
 Portée 10 à 40 km suivant situation géographique  
 Self d'antenne au centre Haute sensibilité  
 La paire (T.T.C.)  
**820,00**



**BEVOX A 501**  
 (Homol. 816 P/P)

Emetteur-Récepteur. 5 transistors. Antenne télescopique 9 brins. Présentation face avant teck. Dim. : 140 x 86 x 26 mm. Poids : 250 g.  
 La paire  
**92,00**



**REA/RS 999**

Homologué P et T 1132/PP  
 Emetteur-Récepteur 50 mW  
 9 transistors  
 1 diode  
 Piloté par quartz  
 Dispositif d'appel sonore  
 Livré avec sacoche  
 Pour le prix  
 Nous consulter



**STEPHONE**

TS 510. Radiotéléphone portable. Puissance 1,6 watt. Dispositif d'appel incorporé. 2 canaux. Squelch limiteur de parasites. Contrôleur de batterie. Prises pour antenne extérieure et alimentation extérieure. Livré avec écouteur et sacoche.  
**LA PIECE 660,00**



**SWR 4 TOS-METRE**

Mesureur de champ spécialement conçu pour le réglage des antennes 27 MHz  
 Fiche SO239 à chaque extrémité  
**PRIX : 105,00**



**BEVOX**

Type « IMPERIAL »  
 1 gamme : GO  
 Forme « GALET »  
 Prix (T.T.C.) **39,00**



du nouveau !...  
**BEVOX**  
 Type « MAJESTIC »  
 Modèle MC 72  
 1 gamme : GO  
 Prix (T.T.C.) **59,00**



**BEVOX**

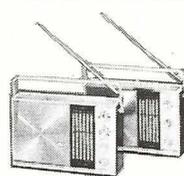
Modèle 7701 L  
 2 gammes : PO et GO  
 Prix (T.T.C.)  
**69,00**



**BEVOX**

2 gammes : FM et GO  
 Alimentation par pile 9 volts.  
 Dim. 115x75x35 mm  
 Prix (T.T.C.) **125,00**

**UNE AFFAIRE EXCEPTIONNELLE**



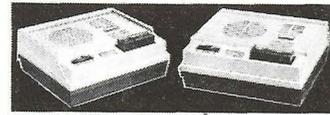
**Magnifique**  
**récepteur**  
**AIWA**

type AR 159  
 6 bandes : FM-PO-GO-OC1-OC2  
 Bande marine.  
 24 semi-conducteurs. Alim. par batteries incorporées et secteur 110/220 V.  
 Prix ..... **390,00**



**STEPHONE**  
 Type  
**HF 73**

Magnifique lecteur stéréo 8 pistes + radio PO et GO, 2 x 5 watts. Changement de piste par poussoir. Présentation de grand luxe. Modèle encastrable ou non. Livré avec ses 2 HP. Dim. : 180x160x50 mm.  
 Prix ..... **850,00**



560. Interphone secteur sans fil. Permet les liaisons dans les limites d'une propriété ou d'un même immeuble. Un dispositif ingénieux permet de ne recevoir ni parasites, ni bruit de fond, l'écoute n'étant possible que sur appel du correspondant. Qualité de parole irréprochable, contrôle de puissance, touche d'appel, touche de blocage, voyant lumineux, commutation automatique, 110-220 V. La paire .. **360,00**



**ALM 3.** Alimentation secteur pour Radiotéléphones. Entrées 110-220 V. Sortie 12 volts, 2 ampér. Interrupteur

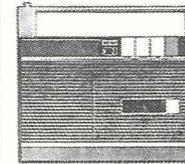
arrêt-marche. Voyant lumineux et fusible sur panneau avant. Livrée avec câbles/secteur et câble 12 volts.  
 Prix ..... **289,00**

**MAGNETOPHONES REMCO**



**REMCO S. 3000**  
 Magnétophone Extra-plat. 2 vitesses (9,5 et 4,75). Bobine Ø 110 mm. Durée de la bobine en 4,75 : 2 heures, en 9,5 : 1 heure. Microphone magnétique directionnel. Courbe de réponse : 60 à 15 000 Hz. Puiss. : 1,5 watt **390,00**

**NOUVEAU MODELE REMCO 1030**



Le dernier-né de la gamme Magnétophone portable à cassettes. Vitesse 4,75. Prises : écouteur/H.P. extérieur/ampli extérieur. Alimentation piles-secteur. Courbe de réponse 70 à 10 000 Hz. Puissance de sortie avec H.P. incorporé : 1 watt ; avec H.P. extérieur : 1,5 watt (8 ohms). Micro stylo avec télécommande. Dimensions : 23x21x6,4 cm. Contrôle de modulation par voyant lumineux néon.  
 Prix ..... **398,00**

**REMCO 105.** Nouveau modèle avec micro incorporé. Livré avec sacoche de luxe. Prix ..... **390,00**

**BEVOX**



**BEVOX 2003**

Magnétophone portable à cassettes. Housse cuir, écouteur, piles en supplément à sa très belle présentation. Modèle très fidèle pour enregistrement et reproduction. Micro télécommande support micro, piles, écouteur d'oreille. Puissance 0,5 W. 2 transistors. Poids : 1,5 kg. Prises alimentation extérieure, enregistrement direct radio .. **209,00**  
 Même modèle fonctionnant sur secteur.  
 Prix ..... **259,00**

**RU 30**



Récepteur de poche (dit bip-bip) équipé d'un commutateur « marche-arrêt » et de contrôle de charge - pile H 2N. Dim. 105x56x20 mm. Poids : 110 g.  
 Prix (T.T.C.) **390,00**

**GRAND CHOIX ANTENNES**  
**27 MC**

Par exemple :  
 GP 1 - Antenne de toit ground-plane. 1/4 d'onde. Très légère. Haut rendement ..... **174,00**  
 M 81 - Ground-plane. Fouet vertical de 5,65 m. 4 brins. Plan de sol à 90° de chacun 1,15 m. Livrée avec support de fixation. Brides, visserie et prise PL 25 ..... **399,90**  
 Antenne courte, voiture.  
 Papillon ST 27 ..... **185,00**  
 Antenne fibre de verre.  
 Papillon DV 275 ..... **174,00**

Tous nos prix s'entendent T.T.C. Expéditions FRANCO de port dans toute la FRANCE à partir de 250 F. Mandat ou chèque à la commande. Pour les envois contre remboursement, 1/4 à la commande (frais en sus).

**CREDIT CREDITELEC**

30 % seulement à la commande. Solde en 12, 18 ou 21 mensualités

APPAREILS PHOTO

ASAHI PENTAX

SPOTMATIC 500.	
- Boîtier nu .....	860 F
- Avec 2/55 .....	1 075 F
SPOTMATIC II.	
- Boîtier chromé .....	969 F
- Boîtier noir .....	1 010 F
SPOTMATIC II, av. 1,8/55 MC	
- Chromé .....	1 350 F - Noir .....
Avec 1,4/55 MC, chromé. 1 540 F - Noir.	1 580 F
ES - Obturateur électronique.	
Boîtier nu .....	1 900 F
Avec 1,8/55 SMC 2 285 F - Avec 1,4/50 SMC	2 470 F
OBJECTIFS SUPER TAKUMAR M.C.	
3,5/28 .....	676 F
3,5/35 .....	485 F
4/200 .....	770 F



<b>CANON (livrés avec sac)</b>	
CANONET QL 19 G III	795 F
CANONET QL 17 G III	920 F
EX AUTO avec 1,8/50	1 229 F
TLB, vitesse 1 sec. au 1/500. Cellule CdS - Reflex. mesure à pleine ouverture avec 1,8/50 FD.	1 320 F
TLB, boîtier nu sans sac	896 F
TLB, vitesse 1 sec au 1/1000. Retardement. Mesure à pleine ouverture. Avec 1,8/50 FD et sac.	1 540 F
FTb, avec 1,4/50 FD	1 915 F
FTb, boîtier NU. Chromé sans sac	1 120 F
FTb, boîtier NU. Noir sans sac	1 165 F
F1, boîtier sans sac	2 389 F
F1, avec 1,8/50	3 000 F
F1, avec 1,4/50	3 355 F
OBJECTIFS CANON FD.	
3,5/28 .....	770 F
3,5/35 .....	570 F
4/200 .....	1 114 F

<b>KONICA</b>	
AUTO REFLEX T3. Boîtier NU, chromé	1 465 F
Avec 1,7/50	1 895 F
Boîtier NU, noir	1 539 F
Avec 1,7/50	1 965 F

<b>MINOLTA (avec sac)</b>	
SRT 101	
avec 1,7/55 et sac.	1 490 F
SRT 101	
avec 1,4/58 et sac.	1 629 F
SRT 303 avec 1,7/50.	1 990 F
SRT 303 avec 1,4/50.	2 175 F
OBJECTIFS ROKKOR M.C.	
3,5/28 .....	600 F
2,8/35 .....	600 F
4,5/200 .....	770 F

<b>MIRANDA (livrés avec sac)</b>	
Auto sensorex EE, diaphragme automatique.	
Avec 1,8/50	1 885 F
Avec 1,4/50	2 095 F

<b>OLYMPUS (livrés avec sac)</b>	
OM1 avec 1,8/50	1 795 F
OM1 avec 1,4/50	1 990 F

<b>PENTACON</b>	
PRAKTIKA LTL	
Cellule derrière obj. obturateur rideau métallique. 1 sec. au 1/1000. B et retardement. Contrôle d'armement. Contact direct pour flash. Accrochage du film automatique. Livré avec objectif 2,8/50 IENA T.	
Boîtier noir .....	895 F
LTL, avec ORESTON 1,8/50	978 F
LTL, avec PANCOLAR 1,8/50	1 034 F
LTL, boîtier nu .....	680 F
LLC. Mesure à pleine ouverture avec ORESTON 1,8/50 électrique	1 225 F
LLC av. ORESTON 1,8/50 électr., boît. noir.	1 269 F
LLC av. 1,8/50 PANCOLAR, électr., chromé.	1 295 F
LLC av. 1,8/50 PANCOLAR, électr., boît. noir.	1 339 F

<b>ROLLEI</b>	
SL 35 avec PLANAR 1,8/50	1 249 F
<b>ZENIT</b>	
ZENIT E. Reflex 24 x 36. Vitesses 1/30 au 1/500. Retardement. Cellule incorporée. Mise au point sur dépoli. Objectif interchangeable Ø 42 mm à vis. Avec HELIOS 2/58	539 F
Avec INDUSTAR 3,5/50	385 F
ZENIT B (même modèle que « E » mais sans cellule). Avec HELIOS 2/58	479 F
Avec INDUSTAR 3,5/50	299 F
Sac « Tout Prêt » ZENIT en cuir	49 F

FLASHES ELECTRONIQUES

<b>AGFA</b>	
150 B. NG 15, piles	109 F
180 B. NG 18, piles	165 F
180 CB. NG 18. Computer piles	249 F
200 A. NG 20. Batterie N.C.	254 F
200 CA. NG 20. Computer	359 F
220 A-QS. Charge rapide NG 22	320 F
220 CA-QS. Charge rapide computer	390 F

<b>BRAUN (garantie 2 ans)</b>	
16 B, piles	156 F
16 BLS, piles NG 16 computer	246 F
20 B, piles NG 20	209 F
20 BLS, piles computer	319 F
VARIO F 22 Vario Computer et Télé Computer NG 22	565 F
VARIO F 27 Vario Computer et Télé Computer NG 27	705 F
F 700 - NG 36 Batterie NC	1 130 F
F 800 - NG 45 Batterie NC	990 F

<b>MECABLITZ</b>	
192. Batterie NC	275 F
193. Télé Computer	375 F
194. NG 28	350 F
195. Télé Computer	445 F
196. Télé Computer	485 F

<b>SOLIGOR</b>	
MK 3. Pile	109 F
MK 8. Pile-secteur	159 F

PROJECTEURS 24 x 36

<b>AGFA</b>	
AGFACOLOR 50, vues en vrac	229 F
AGFACOLOR 50 automatique	369 F
AGFACOLOR 250, 24 V 250 W autofocus.	1 320 F

<b>PRESTINOX</b>	
424 S S/auto 24 V 150 W	275 F
412 A automatique 12 V 100 W	333 F
424 A automatique 24 V 150 W	405 F
424 AFT Autofocus timer	590 F

<b>ROLLEI</b>	
P 35 A	415 F
P 35 Autofocus	575 F
<b>SFOM</b>	
Diapop 24 V 150 W 245 F	
3020 automatic 24 V 150 W	395 F
3020 Autofocus.	529 F

PROJECTEURS CINEMA

<b>AGFA</b>	
Movector Dual 8 V 50 W avec objectif	449 F
Movector Dual avec Zoom	545 F

<b>EUMIG</b>	
MARK 502 D avec Zoom	595 F
MARK 510 D 12 V 75 W Dichroïc	695 F
<b>Sonore magnétique:</b>	
S. 706 SUPER 8 jusqu'à épuisem. du stock	1 240 F
<b>Nouveaux modèles sonores:</b>	
MARK S. 807 SUPER 8	1 395 F
MARK S. 807 D Biformat	1 560 F
MARK S. 810 D Biformat 6 W	1 770 F
MARK S. 720 ELECTRONIC à cassette ou bobine	2 430 F

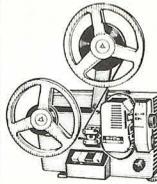
<b>HEURTIER</b>	
P 624, Super 8	810 F
P 624, Biformat	889 F
Embasse sonore	1 320 F

<b>MAGNON (garantie 3 ans)</b>	
DLS 800 lampe 12 V 100 W Dichroïc, vitesse variable, ralenti 5 im/sec, arrêt s/image.	
8 et S 8	780 F

<b>NORIS</b>	
Norimat D Super 8 sonore à cassette	1 480 F
Norimat D Biformat	1 590 F
<b>RONY</b>	
P 100 12 V 100 W Dichroïc, marche AV/AR, chargement automatique	479 F
P 102 lampe 12 V 100 W Dichroïc	549 F
P 103 Biformat 8 et S 8	649 F

SANKYO

DUALUX 1000 H 12 V 100 W	790 F
DUALUX 2000 H ralenti	920 F



PROJECTEUR 8 ET SUPER 8 DUO QUARTZ

Marche AV/AR. Arrêt sur image. Lampe iode 12 V, 100 W, Vitesse variable. 110 et 220 V. Livré en mallette. Avec 3 bobines. Prix exceptionnel ..... 395 F

<b>3M</b>	
Diapositives, développement compris 24 x 36, 18 DIN, 50 ASA :	
135 - 36 poses Mai 1973. Les 5 (fco 90 F) ..	85 F
135 - 20 poses Mars 1974. Les 5 (fco 62,50)	57,50 F

<b>AGFA - CT - 18</b>	
Diapositives 24 x 36, développement compris.	
Diapositives 18 DIN, 50 ASA :	
135 - 36 poses Nov. 1973. Les 5 (fco 105 F)	100 F

CAMERAS SUPER 8

<b>AGFA</b>	
MICROFLEX 100. Reflex avec cellule CdS automatique. Zoom 10/25. Prix .....	949 F
MICROFLEX 200. Avec cellule Reflex. Zoom 9/30. Prix .....	1 149 F
MOVEXOOM 2000. Zoom 8,5/35. Vitesses 18 et 24. Images par image. Fondu enchaîné automatique. Prix .....	1 290 F
MOVEXOOM 3000. Zoom 7/42. Vitesses 9/18/24/50 images/sec. Fondu enchaîné automatique	1 790 F

<b>CANON (livrés avec sac)</b>	
318 M. Zoom 10/30 macro. Mise au point 22,5 cm. Prix .....	755 F
518 Zoom 9,5/47,5. Vitesses 18 et 40 images/sec. Prix .....	1 180 F
518 SV. 3 vitesses, 18, 24, 40 images/sec, image par image. Prix .....	1 480 F
814 E. Zoom 7,5/60 macro. Obturateur variable. Prix .....	2 420 F
1014. Zoom 1,4/7-70 macro. Fondu enchaîné. Surimpression. Obturateur variable .....	4 190 F

<b>EUMIG</b>	
MINI 5. Zoom 1,9/8-40. Macro. 9, 18 et 24 images/seconde. Avec poignée et parasoleil .....	1 290 F

<b>SANKYO</b>	
CME 330 .....	999,00
CME 660 .....	1 445,00
MF 303. 829,00 - MF 404. 940,00 - MF 606. 1 300,00	
CME 440 .....	1 110,00
CME 880 .....	2 045,00

AGRANDISSEURS

<b>AHEL</b>	
6 - Pour tous les formats du 8 mm au 6 x 6, sans objectif	920 F
12 - Pour négatifs du 7 x 10 au 9 x 12 cm. Equipé pour format 6 x 9	1 190 F

<b>DURST</b>	
F 30 .....	250 F
F 60 .....	400 F
M 301 .....	400 F
M 601 (sans platine) .....	850 F
M 700 (sans platine ni condensateur) .....	860 F
A 300, 24 x 36, automatique avec Componon 4/50 .....	1 730 F
M 800 (sans platine ni condensateur) .....	1 200 F

<b>DUNCO</b>	
3 Color avec 3,5/50 mm	299 F
6 color du 18 x 24 au 6 x 6 avec 4,75/75 mm.	
Prix	395 F

<b>KROKUS</b>	
35 L, 4,5/55: 285 F - 6 x 6 Color 4/75	449 F
111 Color, 4,5 x 105 mm	535 F

<b>MEOPTA</b>	
AXOMAT II, avec 4,5/50	395 F
OPEMIUS III, avec 4,5/75	460 F

<b>UPA 5</b>	
(Fabrication soviétique)	
Mise au point automatique avec objectif 50 mm	
Industar	295 F

<b>OBJECTIFS - SOLIGOR -</b>	
3,5/50 .....	79 F
4,5/90 .....	107 F
3,5/75 .....	88 F
4,5/105 .....	120 F

ADRESSER COMMANDES ET CORRESPONDANCES UNIQUEMENT A NOTRE MAGASIN DE PARIS.

TOUTS NOS PRIX S'ENTENDENT T.T.C., MAIS FRAIS DE PORT EN SUS

RICHARD PHOTO-CINE

A SAINT-OUEN (93400) : 53, rue Jules-Vallès  
CREDIT SOFINCO - Expéditions rapides contre mandat, C.C.P. (3 volts) ou chèque bancaire.

Téléphone 076-29-07 (Porte de Clignancourt). Ouvert les samedis, dimanches et lundis de 9 h à 19 h.

2 MAGASINS A VOTRE SERVICE :  
A PARIS (75009) : 2, RUE DE BUDAPEST — Tél. : 744-34-39  
Métro : Gare Saint-Lazare. Magasin ouvert tous les jours de 10 h à 19 h 30 sauf le lundi ouverture à 12 heures et le samedi ouverture à 9 heures

Contre remboursement (supplément 5,00).

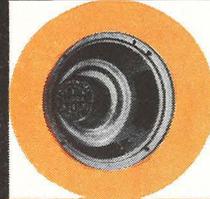
PERMETTANT DES ADAPTATIONS ET COMBINAISONS MULTIPLES  
 VOICI LA GAMME PRESTIGIEUSE DES **HAUT-PARLEURS Hi-Fi**  
**SUPRAVOX**

**DE CLASSE PROFESSIONNELLE**

- et aux références éloquentes puisqu'ils
- équipent les enceintes des Constructeurs les plus réputés
  - sont adoptés par les organismes officiels les plus importants : ORTF - RAI - RADIODIFFUSION SUISSE - EUROPE N°1 TÉLÉ-RADIO-LUXEMBOURG - TÉLÉ-MONTE-CARLO, etc...

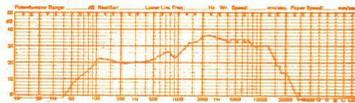
- Les courbes sont faites sur Haut-Parleurs nus, non bafflés et avec 1 watt électrique constant sur la Bobine mobile.
- Tous ces Haut-Parleurs sont toujours livrés en 4 Impédances possibles : 3,8 ohms - 5 ohms - 8 ohms - 15 ohms à 1.000 pps.

**SERIE "CLASSIQUE"**



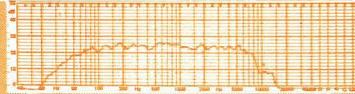
**T 175 S**  
 Ø 17 cm

Haut-Parleur de 8 Watts pointe, diamètre 17 cm, destiné en usage "supplémentaire", ou "auto", ou pour petite enceinte d'appoint de poste récepteur Radio et Télévision. Courbe de 55 à 16.000 pps. Champ 10.800 Gauss. Aimant ticonal.



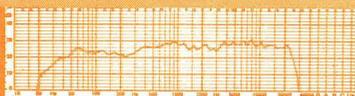
**T 215**  
 Ø 21 cm

Haut-Parleur de 10 Watts pointe, diamètre 21 cm, pour montage d'appoint de récepteur Radio, Téléviseur ou Magnétophones classiques, afin d'en améliorer la reproduction de "contrôle". Champ 12.800 Gauss. Aimant ticonal.



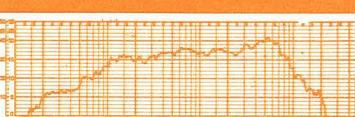
**T 215 SRTF**  
 Ø 21 cm

Haut-Parleur de 15 Watts pointe, diamètre 21 cm, de large bande, à utiliser en Haut-Parleur solo pour Enceinte Haute Fidélité, couvre toute la bande acoustique audible. Champ 15.000 Gauss. Aimant ticonal.



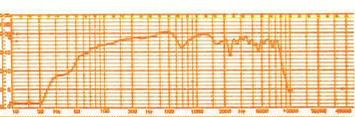
**T 215 RTF**  
 Ø 21 cm  
 Médium

Médium de 140 à 10.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 15.500 Gauss. Bobine en cuivre, suspension en tissu spécial éliminant les harmoniques habituellement produites par les bords.



**T 245**  
 Ø 24 cm  
 Basses

Basses de 18 à 6.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 14.500 Gauss. Bobine longue en cuivre. Traité spécialement pour Orchestre.

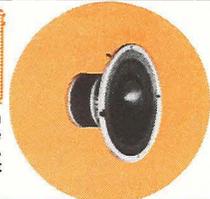


**T 285**  
 Ø 28 cm  
 Basses

Basses de 15 à 6.000 pps. Puissance maxi 20 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 14.500 Gauss. Bobine longue en cuivre. Traité pour instruments électroniques et Orchestre.

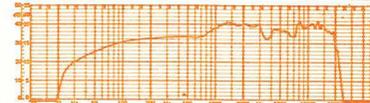


**SERIE "PRESTIGE"**



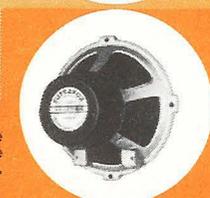
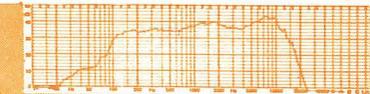
**TWM 71**  
 Ø 17 cm  
 Tweeter  
 Médium

Dynamique de 1500 à 20.000 pps. Puissance maximum 25 Watts, aimant ticonal de 0,6 Kg, champ 15.500 Gauss. Bobine alu magnésium, suspension en tissu spécial éliminant les harmoniques habituellement produites par les bords de la membrane.



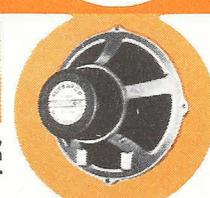
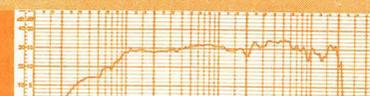
**T 215 RTF 64**  
 Ø 21 cm  
 Fréquences  
 pures

Haut-Parleur de 30 Watts pointe, diamètre 21 cm, de bande 115 à 12.000 pps fréquences pures. Spécialement conçu pour l'Audiologie. Le rendu de la membrane est aussi pur, du fait de sa suspension en tissu spécial, que celui d'une membrane suspendue dans le vide. Rendement exceptionnel. Champ 15.500 Gauss. Aimant ticonal.



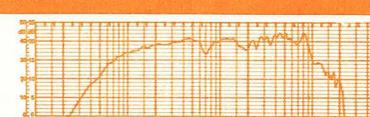
**T 215 RTF 64**  
 Ø 21 cm

Modèle large bande, comme le T 215 RTF, en courbe sinusoïdale dans la bande acoustique audible. Les aigus sont renforcés et particulièrement purs, champ 15.500 Gauss, aimant ticonal de 0,6 Kg. Bobine alu-magnésium. Puissance de 0,5 Watt à 30 Watts.



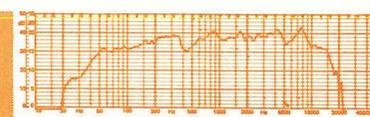
**T 245 HF 64**  
 Ø 24 cm

Modèle large bande en courbe sinusoïdale pour sonorisation. Peut être couplé avec le TWM 71 et filtre. Aimant ticonal de 1 Kg. Bobine alu-magnésium, champ 15.000 Gauss. Pour enceinte puissante. Puissance de 0,5 Watt à 35 Watts.



**T 285 HF 64**  
 Ø 28 cm

Modèle large bande en courbe sinusoïdale. Pour sonorisation Orchestre et Instruments électroniques (Guitare, Orgue, Basse, etc...) Aimant ticonal de 1,6 Kg. Bobine alu-magnésium, champ 15.500 Gauss. Puissance de 0,5 Watt à 40 Watts.



Documentation gratuite sur demande

**SUPRAVOX**

Démonstrations en Auditorium Technique du Lundi matin au Samedi midi

Le Diannier de la Haute Fidélité (40 ans d'expérience)

46, RUE VITRUYE, 75020 PARIS. Téléphone : PARIS (1) 636.34.48

Haut-Parleurs et Enceintes "SUPRAVOX" sont en vente chez certains Grossistes et Revendeurs de Qualité



**FILTRE  
 F 120**

Filtre 2 voies  
 Fréquence de coupure : 1 400 pps  
 Puissance Pointe service : 150 Watts  
 Puissance Essais sinusoïdale : 200 Watts



**FILTRE  
 F 50**

Mêmes caractéristiques techniques que le F 120, mais prévu seulement pour 100 WATTS POINTE

## sommaire

<b>AUTOMOBILE</b>	<b>40</b>	Les compte-tours et l'allumage UK875 Amtron.
<b>INITIATION</b>	<b>28</b>	Initiation aux circuits logiques (4 <sup>e</sup> partie).
	<b>62</b>	La photographie et la réalisation des circuits imprimés.
<b>MESURES</b>	<b>68</b>	Vérification des selfs avec un oscilloscope.
<b>MONTAGES PRATIQUES</b>	<b>33</b>	Retardateur pour flash électronique.
	<b>44</b>	Réalisation d'un thermomètre électronique.
	<b>57</b>	Mélangeur simple et économique.
	<b>61</b>	Prise spéciale pour fer à souder.
	<b>65</b>	Oscillateur BF pour Hi-Fi et étude du morse.
	<b>75</b>	Chargeur d'accus à réglage électronique.
	<b>79</b>	Amplificateur téléphonique.
<b>MUSIQUE</b>	<b>82</b>	Instrument monodique perfectionné.
<b>RADIO AMATEURS</b>	<b>71</b>	Récepteur HF pour l'écoute de la B.L.U.
<b>RADIOCOMMANDE</b>	<b>36</b>	Bases de la radiocommande.
<b>RENSEIGNEMENTS TECHNIQUES</b>	<b>49</b>	Caractéristiques et équivalences des transistors.
	<b>76</b>	Réseaux de distribution semi-conducteurs.
	<b>96</b>	De nos correspondants.
	<b>100</b>	Carnet d'adresses.
<b>DIVERS</b>	<b>39</b>	Etude et mise au point des circuits sans soudure.
	<b>43</b>	Notre cliché de couverture.
	<b>90</b>	Nouveautés - Informations.
	<b>100</b>	Répertoire des annonceurs.

### NOTRE CLICHÉ DE COUVERTURE

La lanterne additive DEBRIE et son tiroir de commande, représentant une des applications les plus élaborées de l'électronique au cinéma professionnel.

Voir notre article page 43

Cliché Max FISCHER

Président-directeur général - Directeur de la publication :

Jean-Pierre VENTILLARD.

Secrétariat de rédaction :  
André EUGENE (secrétaire général)  
Jean-Claude ROUSSEZ

Direction - Rédaction - Administration - Ventes :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.  
Tél. : 202.58.30.

Publicité : Jean BONNANGE.  
44, rue Taitbout, 75009 Paris.  
Tél. : 874.21.11.

Abonnements :

2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris.

France : 1 an 32 F

Etranger : 1 an 38 F

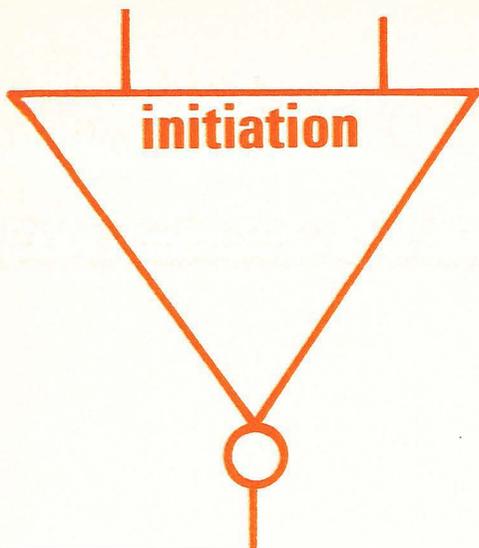
C.C.P. 31.807-57 La Source.

Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.

Tirage du précédent numéro :  
85 000 exemplaires



Copyright © 1973  
Société Parisienne d'Édition.  
Société anonyme au capital de 1 950 000 F.  
Siège social : 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.



# les circuits logiques

## 4e partie

Au cours des précédents chapitres, nous avons progressé, en partant d'un exemple mécanique sans grand intérêt du point de vue pratique, jusqu'à un additionneur séquentiel possédant déjà des capacités intéressantes.

Le système étant encore incomplet, nous allons poursuivre l'étude des systèmes logiques en complétant notre réalisation au fur et à mesure jusqu'à obtenir un dispositif opérationnel.

Les personnes qui suivent cette étude en faisant en même temps des travaux pratiques arriveront à la fin en possession de réalisations qui pourront être utiles.

### Circuits de comptage

L'additionneur du chapitre précédent doit recevoir à chaque opération un nombre de tops d'horloge tel que le contenu des registres soit renouvelé entièrement. Une information se décale d'un cran à chaque top d'horloge ; il faut donc que le système reçoive autant de tops que le registre contient de mémoires élémentaires.

Pour effectuer une séquence de calcul, il faudra donc déclencher l'horloge, compter n tops, puis rebloquer l'horloge jusqu'à la séquence suivante.

Nous disposons déjà d'un générateur d'horloge qui peut être bloqué et débloqué à la demande (voir chapitre précédent). Le problème sera donc le comptage du nombre de tops voulu.

Parmi les circuits que nous avons étudiés précédemment, l'un d'entre eux, le registre à décalage, est capable de compter.

En effet une information s'y transmet de proche en proche à chaque top d'horloge.

Introduisons une information 1 dans la première cellule mémoire d'un registre précédemment remis à zéro.

Cette information va avancer à chaque top d'horloge et nous pouvons très bien déterminer le nombre de tops grâce à la position de cette information dans le registre.

Pour bloquer le générateur d'horloge, nous pouvons utiliser cette information lorsqu'elle arrive dans la nième cellule mémoire.

L'information étant un 1 logique et l'horloge réclamant un zéro pour être bloquée, un inverseur devra faire l'adaptation ; on obtient le schéma de la figure 1.

La remise à zéro du registre permettra le départ pour une nouvelle séquence.

Ce système est encore imparfait car si l'on maintient la commande de remise à zéro, l'information 1 présente à l'entrée ne peut pas se transmettre dans le registre et les tops d'horloge ne sont pas comptabilisés pendant ce temps.

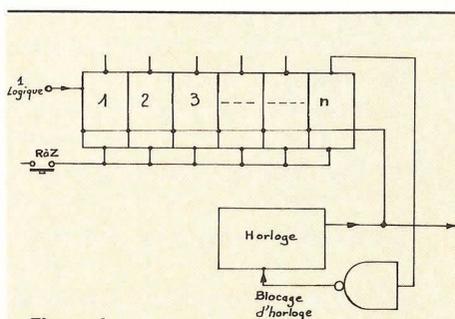


Figure 1

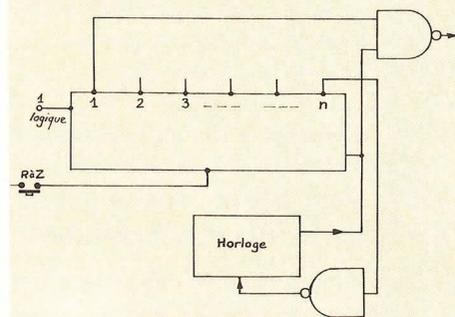


Figure 2

On peut remédier à cela de plusieurs manières ; On peut faire une remise à zéro très brève de manière à ce qu'aucun top ne puisse passer. On peut pour cela grouper le 1 qui se trouve en nième position dans le registre avec la commande de R à Z. Une porte **et** fera l'affaire. On obtiendra ainsi une remise à zéro très fugitive puisque, dès que le registre est à zéro, la commande est supprimée automatiquement.

Une autre méthode consiste à ne passer que les tops qui sont effectivement comptabilisés. Pour cela le signal d'horloge passe dans une porte **et** qui reçoit sur son autre entrée le signal

sortant de la 1re mémoire. Tant que la remise à zéro est active la 1re mémoire est à l'état 0 et l'horloge ne peut franchir la porte **et**. Dès que le signal de R à Z disparaît, l'information qui nous sert à compter rentre dans le registre et laisse passer l'horloge, lorsque l'information arrive à la nième cellule on bloque l'horloge par le même circuit que précédemment (voir schéma figure 2).

Le second circuit présente l'avantage de nécessiter deux actions sur le bouton de R à Z : pousser le bouton pour remettre à zéro, puis le relâcher pour envoyer la séquence.

Avec le 1er système de remise à zéro fugitive si l'on maintient le bouton R à Z enfoncé, la séquence se déroule et dès qu'elle est terminée, on repart aussitôt pour une nouvelle séquence.

En revanche le second circuit présente l'inconvénient de nécessiter une cellule mémoire supplémentaire. En effet il faut déjà que l'information se trouve dans le registre pour envoyer le 1er top d'horloge. Donc pour n tops d'horloge il faudra n+1 cellule mémoire.

Ce système de compteur envoyant une séquence de n tops convient pour fournir les ordres de calcul à l'additionneur du chapitre précédent. Baptisez du signe + le bouton R à Z de ce compteur, réunissez sa sortie à l'entrée horloge de l'additionneur et vous disposerez d'une machine à additionner les nombres binaires.

### Comptage binaire

Il semble que nous venons de dériver passablement ; le comptage que nous avons fait est un comptage avec des croix sur le mur.

En effet à chaque top d'horloge, nous faisons progresser un repère. Au 1er top nous avons 1 dans la 1re mémoire, au second top nous avons toujours 1 dans la 1re mémoire et également 1 dans la seconde. Le registre se remplit au fur et à mesure de l'arrivée des tops.

Le principe est enfantin et nous étions habitués à beaucoup mieux, essayons de revenir dans le droit chemin.

Reprenons le tout début de nos études ; souvenez-vous du moteur en pièces détachées dans votre cave, allez donc y jeter un coup d'œil.

Vous voilà revenu et avec quelle bosse !... Il ne fallait pas enlever les relais de l'escalier, vous auriez eu de la lumière... Perdez ce regard noir et vous vous apercevrez que la lumière est revenue... dans votre mémoire.

Souvenez-vous du montage compteur que nous avions réalisé, avec deux relais nous comptions jusqu'à quatre, en binaire...

Nous tenions la solution avec ces deux relais : compter en binaire.

Il nous faut maintenant remplacer ces relais qui sont bistables par un système logique. Nos bascules sont également bistables. Nous utiliserons donc très certainement une bascule. Les bascules que nous avons à notre disposition sont de deux types : RS et D, la bascule D étant dérivée de la bascule RS. Ces bascules nécessitent outre l'horloge, une ou deux informations de positionnement.

Or, nous voulons compter avec le même principe que celui utilisé avec les relais, c'est-à-dire un changement d'état à chaque top d'horloge.

Les informations que nous devons envoyer à l'entrée de nos bascules logiques seront donc fonction de l'état dans lequel se trouve la bascule.

Prenez par exemple une bascule D synchronisée, si elle se trouve dans l'état 1, il faut envoyer un 0 sur son entrée pour que le top d'horloge suivant la fasse changer d'état ; si elle se trouve sur l'état 0 c'est un 1 qui devra lui être appliquée. Une information inverse de l'état de bascule est présente sur la sortie inversée. Il suffit donc de relier la sortie inversée sur l'entrée pour que la bascule type D change d'état à chaque top d'horloge.

Nous retrouvons ici le problème déjà rencontré au cours de l'étude du registre à décalage lorsque plusieurs bascules recevant la même horloge sont branchées les unes à la suite des autres. Nous avons été amenés à développer les bascules maître esclave.

Pour pouvoir reboucler une bascule sur elle-même comme nous en avons l'intention, nous devons obligatoirement utiliser une bascule maître esclave, de telle sorte qu'au moment de l'arrivée de l'horloge, la sortie ne change pas d'état immédiatement mais uniquement lors de la disparition de l'horloge (figure 3a).

Un développement identique peut être effectué à partir de la bascule RS. Il faut alors relier la sortie Q à l'entrée S et la sortie Q̄ à l'entrée R. Nous avons économisé un inverseur par rapport à la bascule D. Nous utiliserons donc un montage réalisé à partir de bascule RS (figure 3b).

Une bascule réalisée suivant ce principe ne possède plus d'entrées autre que l'horloge, puisque les entrées R et S sont maintenant couplées sur les sorties. Une telle bascule recevant l'horloge change d'état à chaque top.

Le signal de sortie est à une fréquence moitié de la fréquence d'horloge. Cette bascule compte en binaire puisque un top la fait passer à 1, le suivant à 0 et ainsi de suite.

On peut utiliser le signal de sortie de cette bascule pour commander par l'entrée d'horloge, une seconde bascule identique à la première, on réalise ainsi un compteur identique à celui que nous avons réalisé avec des relais bistables. Il avait d'ailleurs été dit à l'époque que si vous éprouviez des difficultés à trouver de tels relais, une méthode de remplacement vous serait fournie. Eh bien voilà, réalisez une bascule avec une technologie utilisant des relais classiques.

Nous pouvons continuer le comptage au-delà de 4 en ajoutant des bascules en cascade (voir figure 4), un compteur à quatre bascules permettant de différencier seize états. Remarque sur le diagramme de fonctionnement que les états des bascules correspondent bien au nombre de tops exprimés en binaire.

## Bascule J-K.

La bascule que nous avons étudiée pour le comptage ne possède plus d'entrée et aucune action n'est permise à part la suppression d'horloge. Dans certains cas, il est pourtant intéressant de pouvoir empêcher une bascule de fonctionner.

Les entrées de cette bascule sont constituées de portes nand à deux entrées ; l'une recevant l'horloge, l'autre l'information provenant de la sortie inverse. Si nous utilisions à la place de cette porte à deux entrées, une porte à trois entrées, nous disposerions à nouveau d'une entrée sur laquelle nous pourrions agir.

Effectuons la transformation suivant le schéma de la figure 5a, appelons l'entrée correspondant à la mise à 1, J, et l'entrée de mise à zéro, K (ne demandez pas pourquoi ces lettres, il vous sera répondu que tout le monde utilise ces notations), nous avons obtenu une bascule JK dont le fonctionnement peut être ainsi résumé :

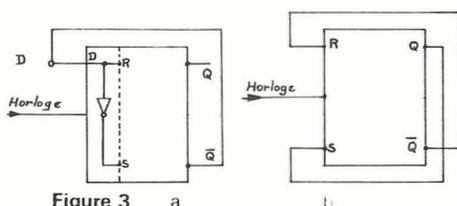


Figure 3 a

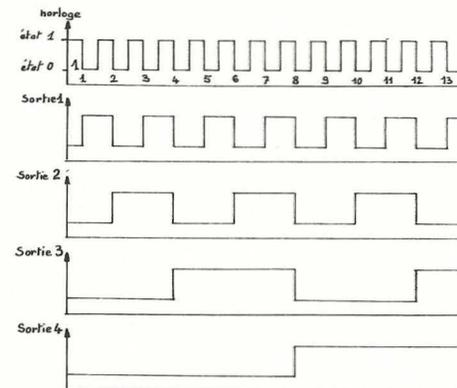
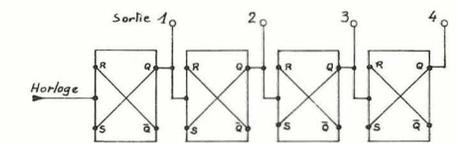


Figure 4

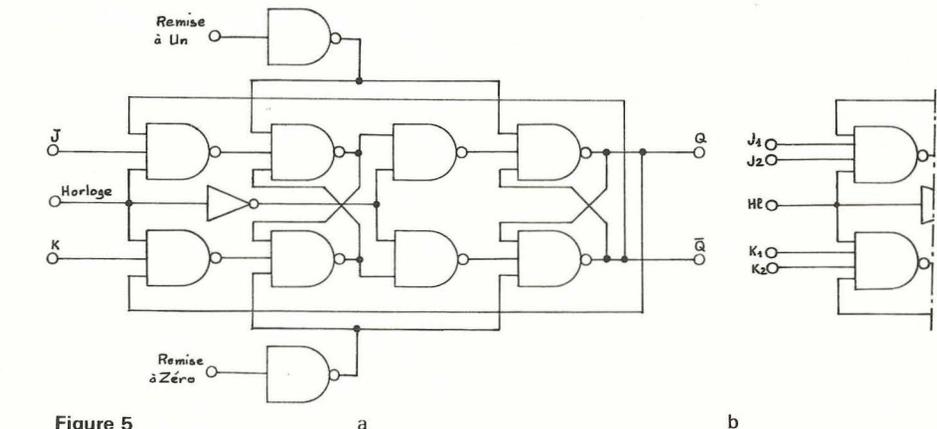


Figure 5 a

b

1) Si la bascule se trouve à l'état 0, elle passera à l'état 1 si l'entrée J est à 1 lorsque se présente l'horloge. Si l'entrée J est à 0, la bascule ne changera pas d'état.

2) Si la bascule se trouve à l'état 1, un 1 sur l'entrée K sera nécessaire pour la faire changer d'état au premier top d'horloge. Lorsque les deux entrées J et K sont maintenues à l'état 1, la bascule change d'état à chaque top d'horloge. On peut donc l'utiliser pour effectuer un comptage.

La bascule JK peut donc s'utiliser comme une bascule RS.

On peut obtenir une bascule D avec un inverseur entre l'entrée J et l'entrée K, mais elle présente surtout le gros avantage sur la bascule RS de pouvoir fonctionner avec un ordre sur chaque entrée étant capable de sélectionner d'elle-même à partir de son contenu, celui qui sera à exécuter.

Nous aurions pu au cours de la fabrication de notre bascule JK prendre au lieu des portes nand d'entrée à trois entrées que nous avons utilisées, des portes avec un nombre d'entrées plus important : deux des entrées de portes sont utilisées pour les liaisons internes, les autres restent disponibles, ainsi avec des portes à quatre entrées, nous aurions une bascule possédant deux paires d'entrées : J1, J2 et K1, K2. L'entrée étant réalisée sur une porte nand, ces entrées répondent à la condition et il faut donc pour pouvoir faire basculer, appliquer 1 sur les deux entrées correspondantes. Cela peut être intéressant dans certains cas (figure 5b).

Signalons d'ailleurs qu'une telle bascule JK à triple entrée J1, J2, J3 - K1, K2, K3, est disponible dans un boîtier de circuit intégré à quatorze sorties, sous la référence SN 7472. Dans le même boîtier standard, vous pouvez également disposer de deux bascules JK à entrée simple sous le n° SN 7473.

## Retour sur le comptage

Compter en binaire doit être maintenant simple pour tout le monde. Il suffit de brancher des bascules JK en cascade jusqu'à avoir la capacité désirée, une bascule permettant de compter jusqu'à deux, deux bascules jusqu'à quatre, trois jusqu'à huit, il faut quatre bascules pour arriver à seize et ainsi de suite.

**Nota :** Toutes les entrées J et K seront maintenues à l'état 1.

## Comptage avec une capacité quelconque

On a souvent besoin de compter un nombre quelconque après lequel on revient à zéro. Avec un compteur binaire, ce nombre ne peut être quelconque mais uniquement 2, 4, 6, 8, 16, 32, etc., en multipliant par 2 à chaque fois que l'on rajoute une bascule.

Si l'on désire réaliser une séquence  $n$ , le compteur binaire ne convient pas ; il faudra le modifier.

**1re méthode.** Souvenez-vous que nous avons sur nos bascules une entrée de remise à zéro, nous pouvons donc utiliser cette entrée pour remettre le compteur à zéro, au bout de  $n$ , il suffit de détecter ce nombre  $n$  et d'appliquer l'information obtenue sur la R à Z.

Vous savez transformer un nombre  $n$  en nombre binaire, pour cela utiliser la table de correspondance qui vous a été fournie. Soit par exemple à compter par 3, ce qui donne 0, 1, 2, 0, 1, 2... nous devons pour cela transformer 3 en binaire, soit 11. Revenons les deux informations obtenues : 1 et 1, sur une porte et pour obtenir l'information de remise à zéro que nous appliquerons sur le compteur.

Un compteur comptant jusqu'à trois pourra donc être réalisé grâce à deux bascules, puisque 3 donne 11 en binaire soit 2 bits, associées à une porte *et* qui à l'apparition du 3 remet le compteur à zéro (voir schéma **figure 6**). Le compteur aura le fonctionnement suivant : 0, 1, 2 et 3 qui seront aussitôt transformés en 0. On obtiendra donc la séquence 012012.

On peut ainsi réaliser un compteur avec un nombre quelconque.

La méthode à utiliser est de transformer ce nombre en nombre binaire, le nombre de chiffres binaires nous indique combien de bascules nous devons utiliser. Le nombre de 1 nous donne le nombre d'entrées de la porte *et* de remise à zéro.

Un compteur décimal peut être établi suivant ce principe : transformons 10 en nombre binaire : 1010, il nous faut donc quatre bascules et une porte *et* à deux entrées. Établisons le schéma de la **figure 7**.

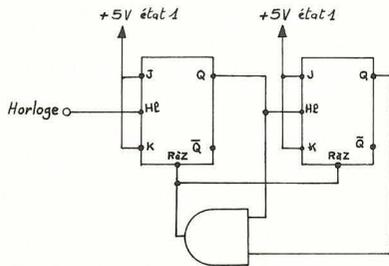


Figure 6

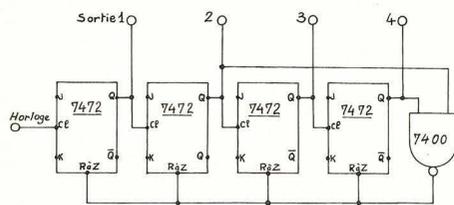


Figure 7

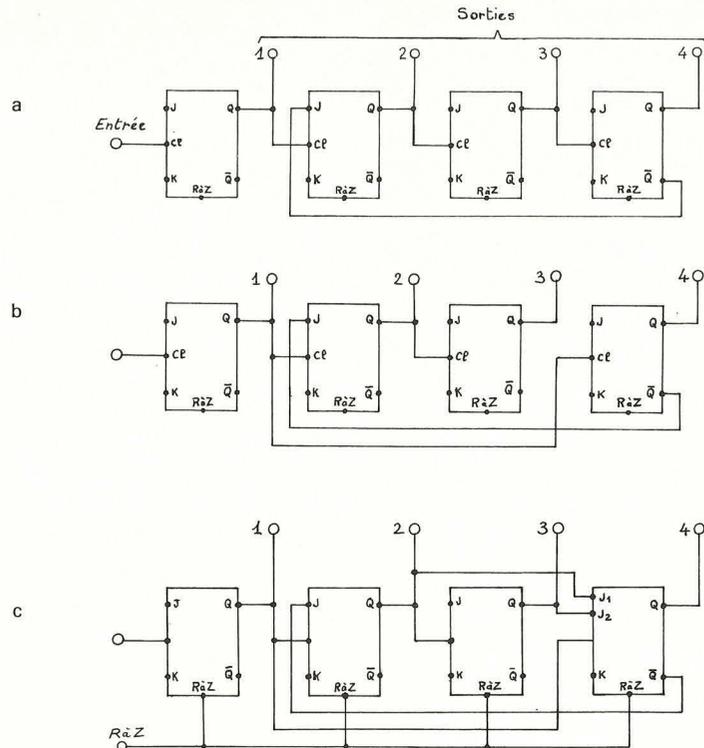


Figure 8

### Inconvénients des compteurs fonctionnant par remise à zéro.

Ce compteur compte en réalité jusqu'à  $n + 1$  pour avoir une capacité  $n$ . L'arrivée au nombre  $n + 1$  remet immédiatement le compteur à zéro, mais « immédiatement » en électronique est une notion toute relative et le nombre  $n + 1$  indésirable apparaît un court instant suffisant parfois pour introduire des erreurs dans les séquences.

### Autre mode de comptage

Il faut donc trouver un système qui au lieu de passer par  $n + 1$  transformé en 0 passe directement de  $n$  à 0.

Prenons le cas d'un compteur décimal. Après 9, il faut repasser à 0.

Nous utilisons des bascules JK possédant des entrées que l'on peut utiliser pour permettre ou interdire les basculements.

En envoyant sur ces entrées des informations que nous allons élaborer, nous pourrions faire en sorte que le compteur passe directement de l'état 1001 (9) à l'état 0000.

Étudions le fonctionnement du compteur. La base est un compteur binaire.

Après 1001, il doit passer normalement à 1010. Si toutes les entrées sont à 1, la première bascule passe de 1 à 0. Cela nous intéresse et nous ne toucherons pas à cette bascule. En revanche, la deuxième bascule passe à 1, ce qui ne nous intéresse pas. Nous devons donc mettre son entrée J à l'état 0. Il nous faut trouver une information qui soit un 1 à chaque fois que cette deuxième bascule doit passer à 1. Sauf lorsque l'on arrive à 1010, cette deuxième bascule passe

à 1 à 0010, soit 2 à 0110, soit 6 et 1010, soit 10, valeur à éliminer. Entre les basculements à conserver et celui à éliminer, un élément change, c'est la valeur de la quatrième bascule, nous allons donc utiliser le contenu de cette quatrième bascule pour fournir l'information que nous recherchons. Nous devons fournir un 0 lorsque la bascule est à l'état 1. Nous utiliserons donc l'information provenant de la sortie inverse Q de la quatrième bascule pour envoyer sur l'entrée J de la deuxième bascule dont le sort est ainsi réglé (**figure 8a**).

La quatrième bascule doit être également ramenée à zéro et c'est là que les choses se compliquent, car avec la configuration actuelle où chaque bascule reçoit comme horloge la sortie de la bascule précédente, s'il est facile d'interdire un basculement qui devait se produire : nous venons de voir comment, il est impossible d'agir sur une bascule si la bascule précédente ne change pas d'état.

Il va donc falloir utiliser un principe différent : il nous faut utiliser comme horloge, une bascule qui passe de l'état 1 à l'état 0, chaque fois que nous voulons voir la quatrième bascule changer d'état. La quatrième bascule doit changer d'état entre 0111 et 1000 et entre 1001 et 0000. Nous voyons à chaque fois que la sortie de la première bascule remplit la condition demandée. C'est la sortie de cette première bascule qui servira d'horloge à la quatrième (voir schéma **figure 8b**).

Le problème n'est toujours pas résolu entièrement, car notre bascule va changer d'état non pas uniquement entre 0111 et 1000 et entre 1001 et 0000, mais à chaque fois que la première bascule passera de 1 à 0 c'est-à-dire de 0001 à 0010, de 0011 à 0100 et de 0101 à 0110, ce qui ne nous intéresse pas. Il faut donc ne permettre le passage à 1 de cette bascule que lorsque nous avons 0111. La condition du dernier bit est déjà prise en compte puisque c'est ce bit qui sert d'horloge. Il reste à n'autoriser la mise à 1 que lorsque les bascules 2 et 3 sont à 1 une porte et groupant ces 2 informations nous fournirons la commande à appliquer sur l'entrée J de la quatrième bascule.

Nous pouvons également utiliser une bascule JK disposant de deux entrées J pour réaliser cette condition. Le tour du compteur décimal est fait et nous pouvons le réaliser : **figure 8c**.

La méthode que nous venons d'exploiter peut être reprise avec tout autre compteur. Un compteur à 5 peut être de la même manière facilement réalisé ; en effet la première bascule de notre compteur décimal ne fait qu'une division par 2. Si vous la supprimez, vous obtenez un comptage par 5 avec les trois bascules restantes branchées sans autre modification.

Au fait, un compteur décimal existe en circuit intégré sous le n° 7490. Il respecte le schéma que nous avons établi figure 10 à part la liaison entre la première bascule et les suivantes qui reste à réaliser extérieurement, cela permet de disposer soit d'un compteur divisant par 10 en effectuant cette liaison, soit d'un compteur divisant par 5 en entrant après la première bascule qui reste inutilisée mais non pas inutilisable.

Avec la référence 7492, vous disposerez de la même façon d'un compteur 2 - 6 - 12 et avec un compteur 7493, vous diviserez pas 16.

### Codage et décodage. Transformation binaire décimal et décimal binaire.

Nous avons réalisé divers dispositifs logiques capables d'effectuer des opérations, telle l'addition ou le comptage. Ces circuits utilisent des informations binaires, alors que nous sommes plutôt habitués à travailler avec une numérotation décimale. Pour qu'un système soit facile à utiliser, il faut qu'il comporte des dispositifs réalisant cette transformation.

**Décodage binaire décimal.** Un chiffre décimal est exprimé en binaire par quatre informations à deux états. Quatre informations sont donc nécessaires pour déterminer un chiffre décimal une porte *et* à quatre entrées sera donc requise. Les informations zéro devront être adaptées au fonctionnement de la porte *et*, donc nous les inverserons pour obtenir des états 1. Chaque chiffre nécessitera un circuit identique. Le décodage des sorties d'un compteur décimal codé binaire (BCD) comprendra donc 10 portes *et* à quatre entrées. Les inverseurs que l'on sera amené à utiliser pourront être communs. Vous vous rendez compte tout de suite du principe de ce décodage en regardant la **figure 9**.

Décidément les constructeurs de circuits intégrés ont tout prévu, car un circuit réalisant le décodage précédent se trouve dans leur catalogue sous le n° 7442.

Le codage inverse binaire décimal se fera en mettant chacune des sorties binaires correspondant au code, à 1 lorsque l'on entre une information sur une entrée. Chaque sortie binaire pouvant être actionnée par plusieurs entrées décimales, nous utiliserons cette fois-ci des portes *ou* pour combiner ces informations. Là encore un schéma vaut mieux qu'un long discours (**figure 10**). Les portes seront réalisées à l'aide de porte nand en inversant les entrées, méthode bien connue à l'heure actuelle et nous obtenons le circuit de la figure 13 à moins bien sûr que vous ne préféreriez le circuit intégré 74147 de chez Texas Instruments.

Ce circuit de codage décimal binaire est d'ailleurs assez peu utilisé, car la plupart du temps ce codage sert à rentrer des informations à l'aide d'un clavier à touches ou autre commutateur sur lequel il est relativement facile d'effectuer direc-

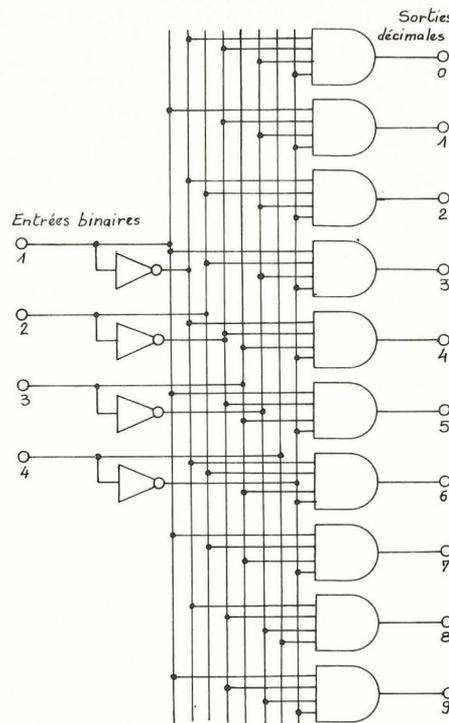


Figure 9

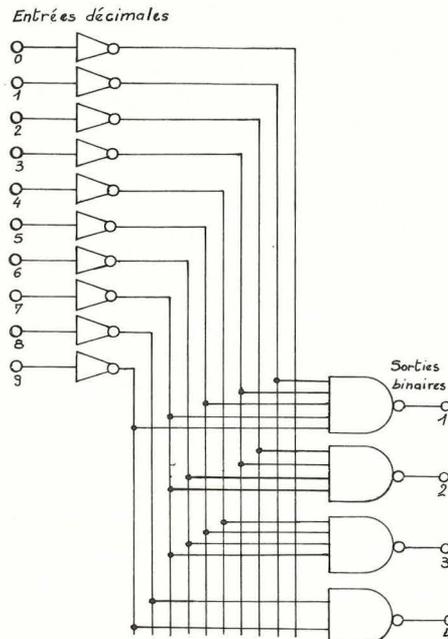


Figure 10

tement le codage. Il suffit pour cela que chaque commutateur possède quatre circuits et suivant la position du commutateur, vous branchez ou vous ne branchez pas les lignes binaires (**figure 11**).

### Exemple d'utilisation de nos circuits : une pendule électronique

En possession des compteurs et des décodeurs que nous avons réalisés, nous sommes en mesure de réaliser une pendule électronique.

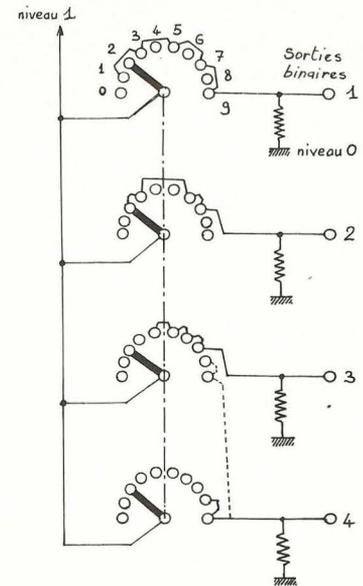


Figure 11

Partons par exemple du 50 périodes du secteur, nous l'écrétons après un redressement mono-alternance et nous obtenons un signal à peu près carré passant de 0 à 1 régulièrement.

Branchons ce signal sur un compteur diviseur par 5. A la sortie de ce compteur diviseur nous obtenons le 1/10e de seconde. Un compteur décimal nous donne la seconde à la sortie. Nous pouvons décoder le contenu de ce compteur en vue de l'affichage des 1/10e de seconde, mais ce n'est pas obligatoire à moins que vous ne préféreriez un chronomètre. Un compteur par 10 suivi d'un compteur par 6 vous permettront d'afficher ou de ne pas afficher les secondes et d'obtenir la minute. Une autre paire de compteurs et là vous affichez les minutes, vous obtenez les heures que vous comptez, soit avec un compteur par 12 ou alors avec un compteur par 10 et un compteur par 3. Cela vous donne la possibilité d'aller jusqu'à 29. Vous faites une remise à zéro lorsque apparaît 24, ce qui est facile puisque 2 et 4 sont des « poids » binaires. Il suffit pour avoir le 4 de prendre le troisième bit du compteur par 10 et pour avoir le 2, le deuxième bit du compteur diviseur par 3 fait l'affaire. Une porte *et* groupe les deux bits et le tour est joué. Signalons au passage que les compteurs intégrés 7490 possèdent deux entrées de remise à zéro avec une telle porte *et* intérieure, vous pouvez ainsi simplifier le montage. Pour les compteurs n'ayant pas besoin de remise à zéro, ces entrées seront maintenues à l'état 0 par mise à la masse. Il en sera de même pour les entrées de remise à 9 que nous n'utiliserons pas.

L'affichage sera réalisé à votre convenance. A vous d'imaginer un système de lampes commandées par transistors, qui soit capable d'allumer une lampe lorsque le signal à l'entrée passe du niveau logique 0, c'est-à-dire sensiblement le niveau de la masse pour les électroniciens, au niveau logique 1, soit à peu près 4 V avec de la logique intégrée série 74. Vous pouvez utiliser également des tubes *nixie* ; tubes au néon à multiples cathodes, chaque cathode ayant la forme d'un chiffre de 0 à 9 ; par mise à la masse de la cathode intéressée, on affiche le chiffre voulu. Vous pouvez utiliser alors au lieu des décodeurs 7442, des décodeurs drivers 7441 qui réalisent le décodage et l'attaque directe de ces tubes *nixie*.

**Nota :** Les tubes *nixie* sont à alimenter en haute tension à 200 V. Si vous n'êtes pas électronicien, essayez d'en trouver un parmi vos amis capable de vous réaliser une telle alimentation, car son étude sortirait du cadre de cet article.

## Exemple de synthèse d'un montage complexe

Nous sommes en possession d'une pendule électronique. Nous pouvons y ajouter un chronomètre. Pour cela reprenons la sortie du premier diviseur (par 5). Nous avons un signal correspondant au 1/10e de seconde. Par un interrupteur on applique ce signal sur un montage comprenant un compteur des 10e de seconde avec affichage, puis un compteur des secondes et des minutes également affichées, nous pouvons négliger le comptage des heures car un chronométrage nécessitant le 1/10e de seconde ne demande pas une telle capacité.

Un second interrupteur permettra la remise à zéro du chrono par les entrées correspondantes des compteurs.

La fonction réveil peut également être ajoutée. Cependant ici la complexité va augmenter car il nous faut réaliser un comparateur. Pour obtenir la fonction réveil, il nous faut pouvoir afficher l'heure à laquelle nous voulons que cette fonction entre en action.

Une série de commutateurs simples avec codeurs décimal-binaire ou bien une série de commutateurs réalisant directement le codage vont permettre de sélectionner les heures et les minutes. Les secondes ne sont pas nécessaires dans une telle application, vous pouvez même peut-être vous contenter des dizaines de minutes. Ensuite, il faut comparer chaque bit correspondant affiché sur les commutateurs de sélection.

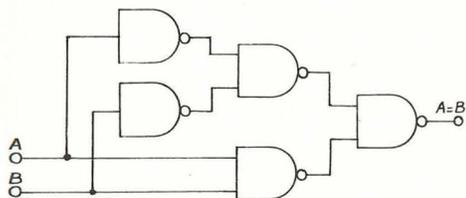


Figure 12

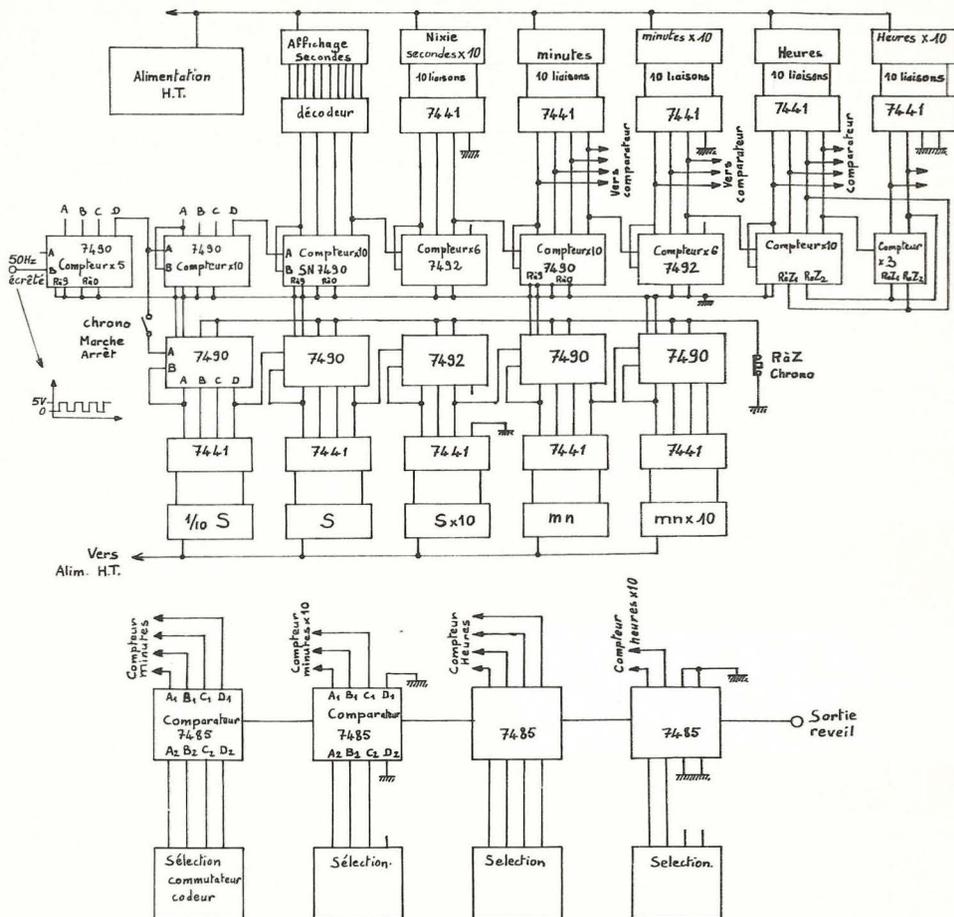


Figure 13

## Etude du comparateur

Quelle doit être la fonction de ce comparateur ? Lorsque nous avons 0 et 0 à l'entrée, nous devons avoir 1 en sortie ainsi que lorsque nous avons 1 et 1. Dans les autres cas, nous devons obtenir 0 en sortie.

Revenez en arrière, à l'époque de notre premier additionneur, souvenez-vous de la fonction somme de ce montage. Nous avions exactement la fonction inverse. Il suffit donc de reprendre le même montage en inversant cette sortie somme.

On peut également faire un montage spécifique respectant directement la fonction à réaliser. 1 et 1 à l'entrée donne 1 à la sortie doit signifier pour vous porte *et*. 0 et 0 peuvent après inversion devenir 1 et 1 et l'on se retrouve au cas précédent, l'une ou l'autre des conditions faisant l'affaire, une porte ou nous fournira l'information finale. Le tout réalisé en technologie nand suivant le schéma de la figure 12.

Il nous faut maintenant en réaliser un certain nombre, 4 pour les minutes, 4 pour les dizaines de minutes, 4 pour les heures et 2 pour les dizaines d'heures, soit 14 comparateurs. Il faut maintenant que tous ces comparateurs sortent la valeur 1 pour que le réveil remplisse sa fonction une porte et à 14 entrées peut convenir, mais vous courez le risque d'être obligé de réaliser une telle porte.

Il vaut mieux grouper les comparateurs par 4, vous comparez ainsi chaque chiffre décimal exprimé en binaire et vous groupez ensuite le tout par une autre porte et à 4 entrées, 4 comparateurs et une porte et les groupant se trouvent d'ailleurs dans le commerce sous le n° 7485. Vous entrez dessus les quatre informations représentant un chiffre décimal sortant des compteurs de la pendule, les quatre informations sortant de la sélection, il vous sort un signal lorsque les deux nombres binaires introduits sont égaux. Vous disposez même en prime de sorties vous donnant  $A > B$  et  $B > A$ . Une entrée spéciale vous permet de remplacer la porte *et* qui restait nécessaire, par une liaison entre les différents comparateurs 7485 que vous serez amené à utiliser.

Vous obtenez ainsi une impulsion. L'horloge arrive à l'heure sélectionnée. Nous avons sélectionné à partir de la minute, donc cette impulsion durera une minute.

Vous pouvez utiliser cette impulsion pour commander tout circuit que vous jugez nécessaire. Essayons de faire le schéma général de cette horloge comportant un réveil et un chronomètre figure 13 et arrêtons-nous là, car nous obtenons déjà presque un monstre.

J.-L. R.

**L'ÉPARGNE  
EST  
À DEUX  
PAS DE CHEZ  
VOUS PAR  
L'INTERMÉDIAIRE  
DE VOTRE BUREAU  
DE POSTE**



Achetez en direct de l'Angleterre. Les fameux haut-parleurs hi-fi et discotheque. Brochure gratuite.

**WILMSLOW AUDIO**

SWAN WORKS, BANK SQUARE, WILMSLOW  
CHESHIRE, SK9 1HF, ENGLAND.

# MONTAGES PRATIQUES

## Retardateur pour flash électronique

Que ce soit dans un but scientifique ou de simple curiosité, il est souvent extrêmement intéressant de pouvoir photographier certains phénomènes très rapides et très courts à l'instant précis où ils se manifestent. Citons quelques exemples à la portée de l'amateur : les éclaboussures consécutives à la chute d'un solide dans un liquide ; l'éclatement de ballons ou de « bombes à eau » ; l'explosion d'ampoules électriques frappées par un projectile (voir photo ci-jointe réalisée au moyen d'une bille d'acier) ; et pourquoi pas, il suffit d'oser ! l'implosion d'un tube de TV sous l'impact du pavé de quelque amateur d'émotions fortes...

L'appareil proposé s'utilise conjointement à un appareil photo réglé en pose B et placé devant le sujet dans l'obscurité totale ; sur réception d'un signal produit par la cause du phénomène étudié (le projectile) il déclenchera un flash électronique du commerce avec un retard prédéterminé expérimentalement correspondant au temps séparant la cause de l'effet. La pellicule ayant ainsi été exposée à une vitesse effective de l'ordre de la milliseconde, il ne reste plus qu'à refermer promptement l'obturateur, et... à balayer les débris.

### FONCTIONNEMENT

Afin de rendre plus clair le principe général du dispositif, nous commencerons à l'étudier en partant de la sortie, c'est-à-dire du flash proprement dit.

Signalons tout d'abord que le flash doit nécessairement être *électronique* et non magnétique afin de profiter de la très faible durée de son éclair et que même un modèle très bon marché à piles conviendra parfaitement.

Seulement, l'amorçage d'un tel flash exige la fermeture brusque d'un circuit sous plusieurs centaines de volts et débitant plusieurs dizaines d'ampères pendant un temps très bref.

Aussi, la solution « relais » étant écartée à priori en raison du temps de réponse prohibitif, il apparaît que le seul semi-conducteur capable de résoudre élégamment le problème est le redresseur contrôlé, autrement dit thyristor ou triac ; il a été fait usage d'un triac TDAL 223 A de Silec qui, bien que prévu pour 3 ampères efficaces, est garanti pour 30 ampères valeur moyenne sur 10 mS ; notre éclair durant 1 mS, ce petit triac 400 volts résiste sans problème. (Voir figure 1)

Pourquoi un triac et non un thyristor puisqu'il s'agit de courant continu ? Tout simplement parce que d'un modèle de flash à l'autre, la polarité présente sur la prise ou la griffe peut être opposée, et que notre appareil est ainsi universel.

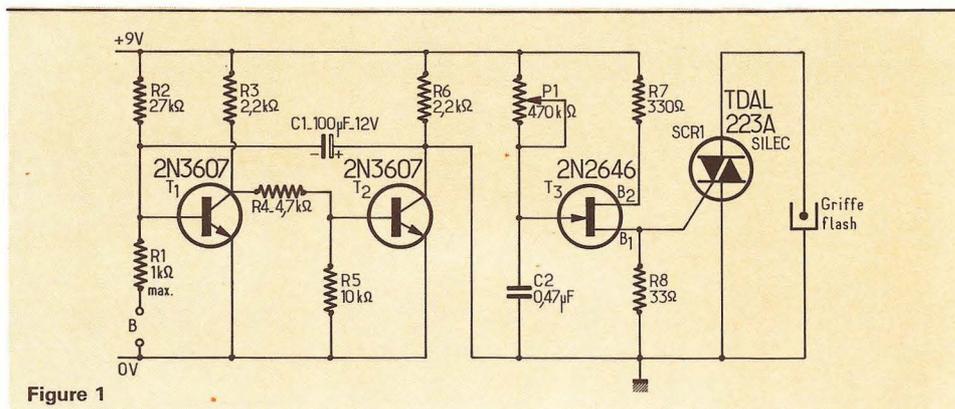


Figure 1

Le triac est amorcé par une impulsion fournie par l'unijonction T3 quand la charge de C2 atteint la tension de déclenchement de l'UJT, tension qui est atteinte au bout d'un temps variant suivant la position de P1 qui commande le retard, dont la valeur max est déterminée par la capacité de C2 (ici, 1 seconde environ).

Donc, l'UJT doit être alimenté sous 9 volts à partir de l'instant d'apparition du signal de détection du projectile et *rester alimenté* jusqu'à la fin des opérations, même si le signal n'est qu'impulsionnel. Le relaxateur est donc alimenté lorsque T2 se sature, ce transistor faisant partie du mono stable T1/T2 qui vient au travail si son entrée est

mise au 0 volt même fugitivement et revient à zéro au bout de sa constante de temps propre, qui doit être supérieure au retard max apporté par l'UJT, mais inférieure à l'intervalle de temps minimum entre 2 éclairs (recharge du condensateur du flash qui dure habituellement de 5 à 20 s suivant l'état des piles ou accus). Une constante de l'ordre de 2 s a été choisie, mais peut être modifiée en agissant sur la capacité de C1.

L'entrée peut être mise à la masse pour n'importe quel type de capteur sortant sur un contact à fermeture ou sur un transistor en collecteur ouvert. Citons par exemple : microcontacts, cellules photo, détecteurs de proximité ou de contact, interrupteurs acoustiques, etc...

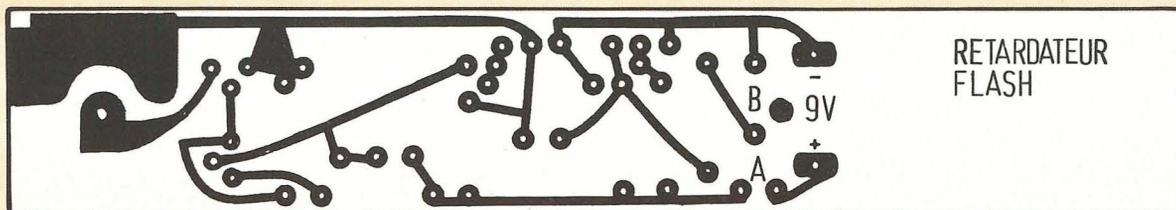


Figure 2

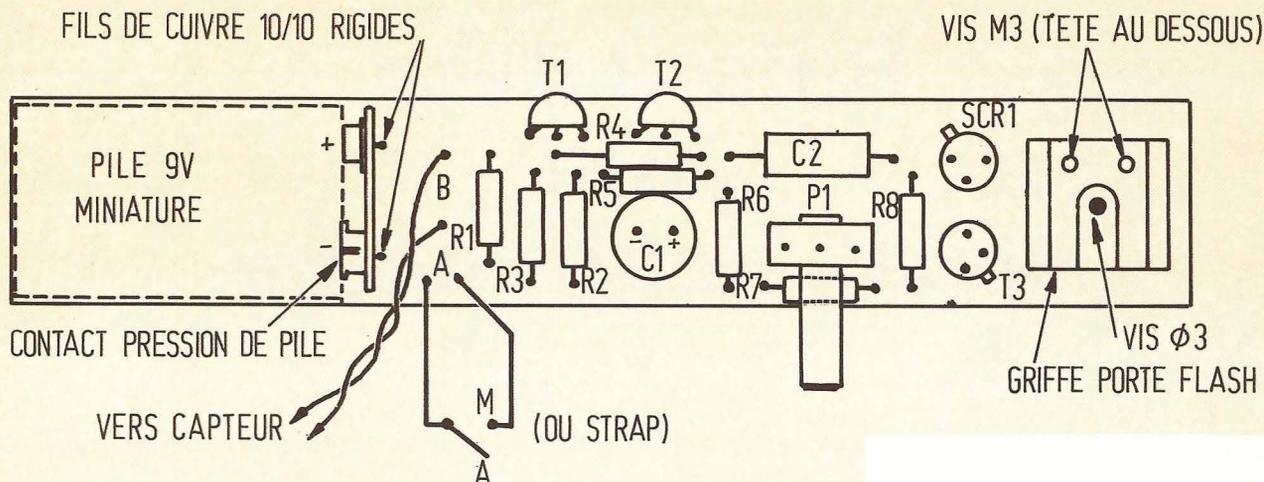


Figure 3

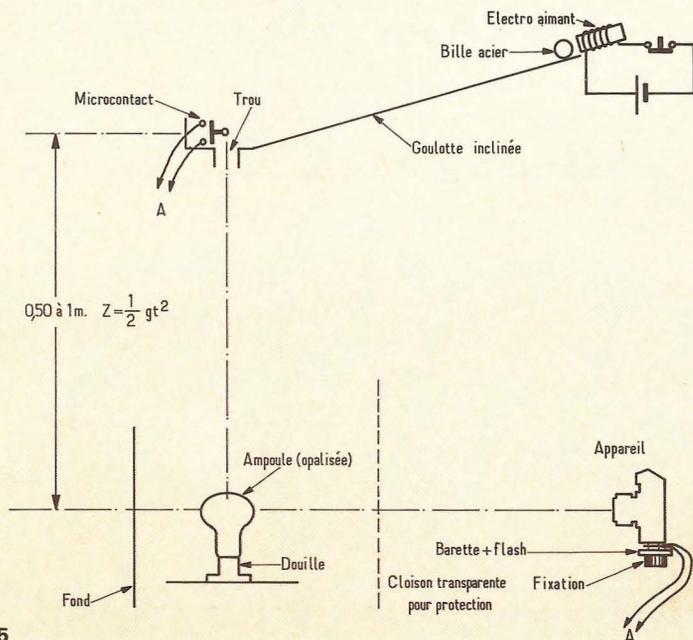
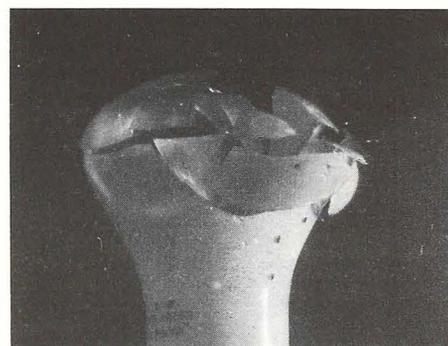


Figure 5



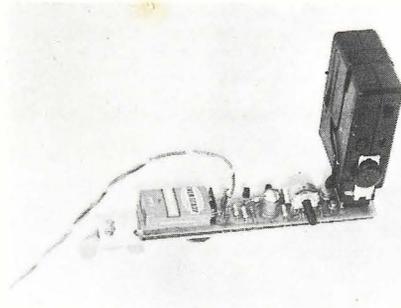
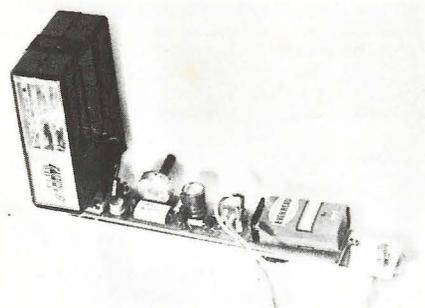
Photographie d'une ampoule éclatant sous l'action d'une bille d'acier, réalisée grâce au retardateur (voir figure 5).

## REALISATION

L'appareil peut avantageusement revêtir la forme d'une barrette porte-accessoires reliant appareil photo et flash tout en assurant leur fixation sur un pied. La figure 4 donne les plans de la partie mécanique, aisément réalisable à peu de frais. La griffe porte-flash à contact, recevant éventuellement un adaptateur si le flash ne dispose que d'un cordon de synchro, pourra être fabriquée en tôle alu ou récupérée sur un appareil hors d'usage.

Un inter M/A pourra être prévu si l'on ne désire pas débrancher la pile de son contact pression (en provenance d'une pile usagée) ou remplacé par un strap entre les points marqués A du circuit.

Les connexions imprimées que l'on peut voir à la figure 2 sont vues depuis le côté composants, à travers la carte, car lors de l'utilisation de CI photosensibles, le calque a intérêt à être réalisé de façon à ce que rubans et pastilles soient en contact avec la résine sensible : on y gagne en netteté. La figure 3 donne l'implantation des éléments et le câblage extérieur à effectuer sur le circuit.



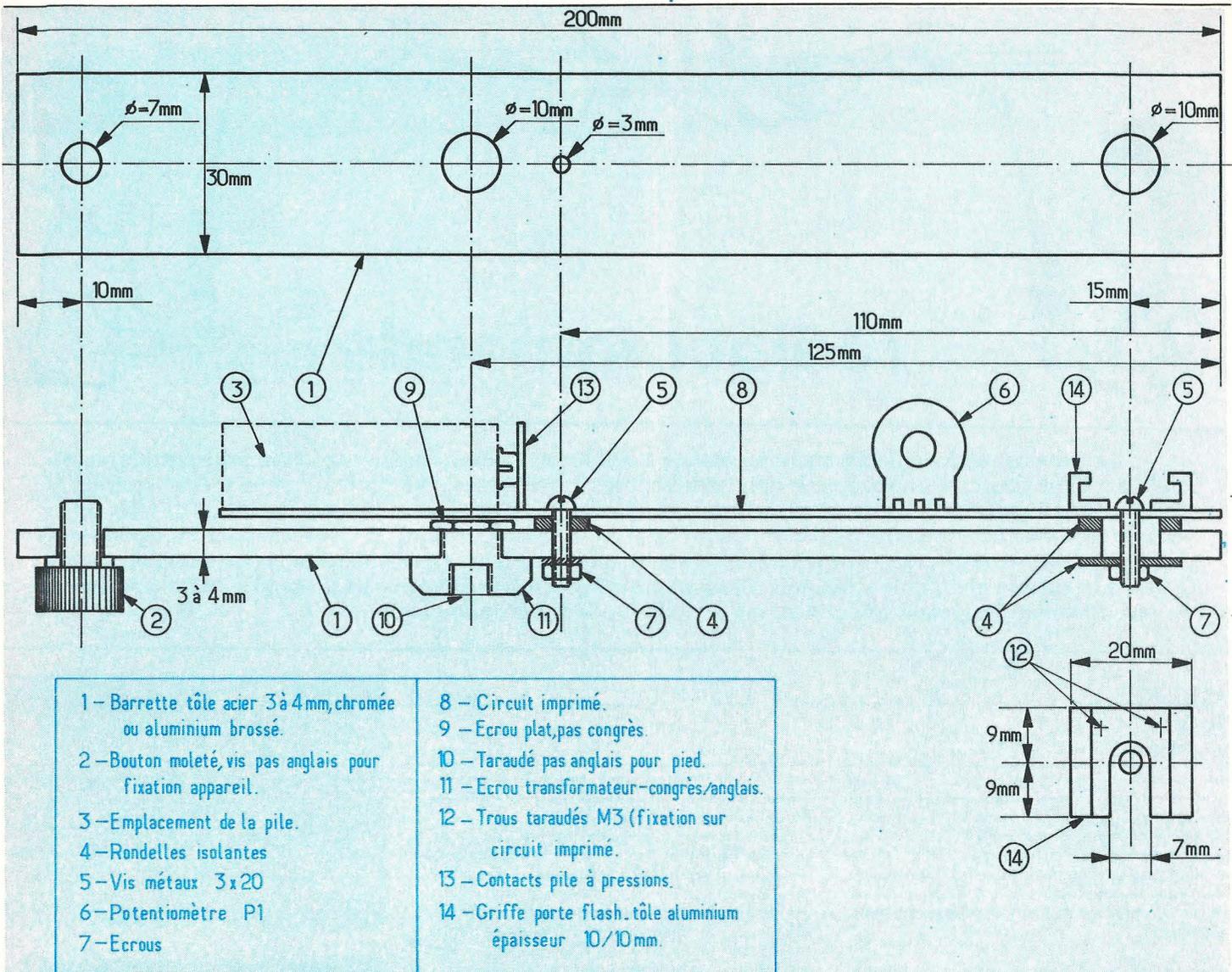


Figure 4

## UTILISATION

Nous nous bornerons à décrire la marche à suivre pour enregistrer le bris d'une ampoule électrique par une bille d'acier, car il est facile d'extrapoler à d'autres sujets. (voir figure 5).

— Une douille est placée devant un fond quelconque dans le champ de l'appareil, monté sur la barrette munie d'un flash, le tout éventuellement derrière une protection transparente si on redoute des projections d'éclats de verre. Le diaphragme est réglé comme d'habitude par la méthode du nombre-guide.

— A une hauteur de 50 à 100 cm au-dessus de la douille est disposé un trou ménagé dans une goulotte inclinée dans laquelle roulera la bille dès que l'électro-aimant aura été coupé; un micro-contact détecte le passage de la bille et arme le déclencheur de flash.

— réglage : remplacer l'ampoule par une silhouette équivalente découpée dans du carton, faire l'obscurité, et procéder à quelques répétitions sans appareil photo, mais avec flash; La

persistance des impressions rétinienne permettra de repérer à quel endroit de la trajectoire de la bille l'éclair est tiré : il ne reste donc plus qu'à amener cet endroit en coïncidence avec le sommet de la fausse ampoule en agissant soit sur le potentiomètre P1, soit sur la hauteur de la goulotte, et enfin mettre en place la vraie ampoule.

— prise de vue : après avoir mis une bille en place, mettre sous tension le déclencheur, attendre quelques secondes, mettre en charge le condensateur du flash; à l'apparition du signal de pleine charge, faire l'obscurité, ouvrir l'obturateur de l'appareil, dégager la bille; après l'éclair, fermer l'obturateur et arrêter flash et déclencheur.

**NB :** Il est possible de commander plusieurs de ces circuits munis chacun d'un flash (éventuellement de plusieurs couleurs par filtres colorés) à des instants successifs et très rapprochés en branchant leurs entrées en parallèle et en affichant des retards croissants sur P1 de chaque circuit. On obtient alors sur le même cliché autant de vues différentes et décalées que de flashes, ce qui permet d'étudier l'évolution du phénomène avec le temps.

P. GUEULLE

## PETITES ANNONCES

### AVIS DE RECHERCHE

REDACTEUR TECHNIQUE recherche personnes rechargeant habituellement leurs piles. Toute personne pouvant fournir des renseignements précis sur marque des piles, appareils utilisés, éventuellement schémas,

#### RECEVRA GRATUITEMENT

à titre de remerciement 5 PILES 4.5 VOLTS d'un nouveau modèle non commercialisé.

Ecrire à ELECTRO-TECHNIQUE

3, avenue Marie-Louise, 94210 LA VARENNE

### A VENDRE URGENT : DEPART A L'ETRANGER

Chaîne mono-stéréo-tuner composée de :

- 1 platine B & O état neuf, type 42 V 220 V 50 CS (16, 33, 45, 78 tours)
- 1 ampli ALFAR « 3 étoiles », 2 x 12 W, pratiquement neuf, état de marche (légère révision à envisager, possède schéma et jeu de lampes neuves).
- 2 enceintes acajou verni 0,30 x 0,30 x 0,56 m Impeccables
- Tuner FM 52

Le tout : **900 F**  
Téléphoner à 700.92.49 (Paris)



Le principe de la radiocommande consiste à établir une liaison hertzienne entre un émetteur manipulé par l'opérateur, et un récepteur qui, traduisant les ordres reçus, agit sur les organes mécaniques de la maquette radioguidée. Le support de l'information transmise est une onde électromagnétique de fréquence élevée rayonnée par l'antenne de l'émetteur, et captée par celle du récepteur. Généralement, ce signal électrique de fréquence très élevée (quelques dizaines ou quelques centaines de mégahertz) est « modulé » à fréquence beaucoup plus faible (quelques centaines à quelques milliers de hertz). On appelle « onde porteuse » le rayonnement de grande fréquence, qui sert de support à la modulation.

### Nécessité de la modulation :

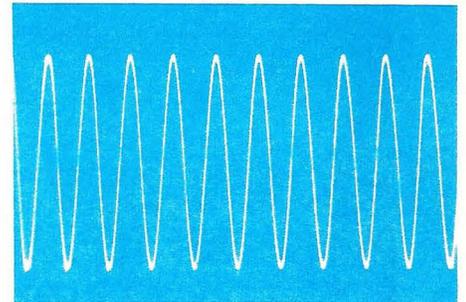
Si un oscillateur émettait un signal sinusoïdal ininterrompu, gardant éternellement la même fréquence ou la même amplitude, le récepteur ne pourrait en déduire aucune information, et le résultat serait exactement le même que si l'oscillateur restait toujours éteint. Une comparaison fera mieux comprendre cette notion apparemment surprenante.

Supposons qu'un homme placé à l'extrémité d'un terrain, et muni d'une lampe de poche, veuille transmettre des ordres à un observateur situé à l'autre extrémité. Si la lampe demeure constamment éteinte, le « récepteur » ne capte évidemment aucun message. Mais il en est de même si la lampe est constamment allumée :

l'onde porteuse, qui est ici le faisceau lumineux, ne transmet pas d'information.

Pour que cette information existe, il est indispensable que le flux lumineux émis varie au cours du temps. Il pourrait être maximum (lampe allumée) ou nul (lampe éteinte) selon un code connu du récepteur : c'est une modulation en tout ou rien. Il pourrait changer périodiquement d'intensité, à un rythme connu : c'est la modulation d'amplitude. Il pourrait enfin changer de couleur : c'est la modulation de fréquence. Nous ne parlerons que de la modulation d'amplitude, qui recouvre d'ailleurs le cas de la modulation en tout ou rien, et qui est la seule utilisée pratiquement en radiocommande d'amateur, sous différentes formes.

Figure 1

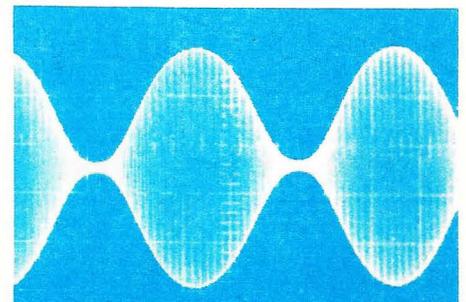


### La modulation d'amplitude.

L'oscillogramme de la figure 1 représente un signal sinusoïdal, de fréquence et d'amplitude constantes donc une onde porteuse pure. Sa fréquence a été choisie arbitrairement assez basse (300 kHz) afin de rendre les photographies lisibles. Dans la figure 2, cette même onde porteuse est modulée en amplitude par un autre signal de fréquence beaucoup plus faible (10 kHz). En comptant le nombre de périodes de la porteuse compris dans chaque période de modulation, on trouve alors un rapport 30.

L'onde porteuse, si elle était parfaite, serait toujours sinusoïdale. Dans la réalité, cette sinusoïde est généralement plus ou moins déformée par la

Figure 2



présence d'harmoniques. Par contre, le signal de modulation peut prendre toutes les formes possibles : la figure 3 représente une porteuse à 300 kHz, modulée en amplitude par un signal triangulaire à 10 kHz. Dans le cas de la figure 4, le signal de modulation est pratiquement rectangulaire. La porteuse étant totalement supprimée pendant une moitié de la période, on remarquera qu'il s'agit là d'une modulation en tout ou rien.

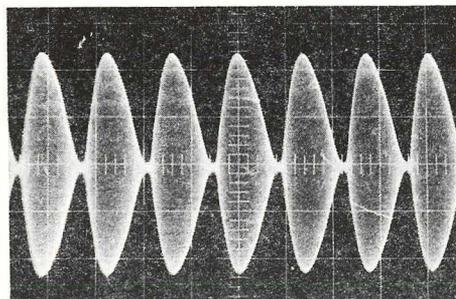
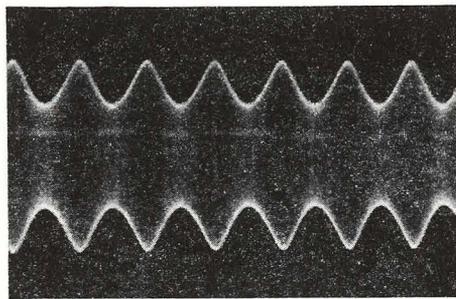
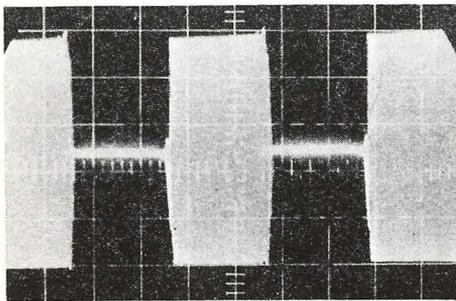
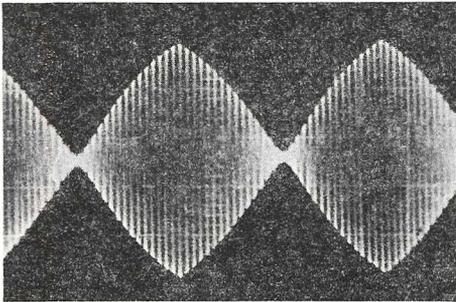
A la réception, comme nous le verrons dans un autre article, la partie utile du signal est constituée par l'enveloppe de l'onde porteuse, qui doit reproduire aussi fidèlement que possible la tension de modulation. Naturellement, le rendement est d'autant plus élevé que, pour une porteuse

d'amplitude donnée, la tension de modulation est plus élevée, c'est-à-dire que le « taux de modulation » est plus grand. La figure 5 représente une porteuse à 27 MHz, modulée par un signal sinusoïdal à 1000 Hz (le rapport entre les deux fréquences étant très grand, on ne distingue plus sur l'écran de l'oscilloscope les différentes périodes de la porteuse). Le taux de modulation atteint environ 30%. Dans le cas de la figure 6, le taux de modulation est voisin de 100%, mais on constate par contre une diminution sensible de la qualité. Cette baisse de qualité, très gênante pour la transmission de la musique, est sans importance en radiocommande. On cherchera donc toujours à obtenir une modulation à 100%.

## Télécommande multicanaux

Si la maquette radiocommandée est simple, tous les ordres peuvent être exécutés à l'aide d'une seule fréquence de modulation. Le problème se complique si, au lieu d'un seul servomécanisme, le récepteur en comporte plusieurs. Il faudra discerner, au sein de l'unique porteuse à 27 MHz par exemple, l'information destinée à chaque voie.

La solution consiste à utiliser plusieurs fréquences de modulation, et à disposer dans le récepteur des filtres ne laissant passer chacun qu'une fréquence, et l'aiguillant vers l'organe d'exécution correspondant. Chaque voie, ou canal, obéit alors à une fréquence de modulation donnée.



De haut en bas :  
Figures 3, 4, 5 et 6

## Commande proportionnelle :

Dans tous les cas que nous venons d'évoquer, chacun des organes récepteurs ne peut prendre que deux états, selon qu'il reçoit ou non un signal de commande. Par exemple, un relais sera ouvert ou fermé, un moteur en marche ou à l'arrêt.

On conçoit aisément les inconvénients d'un tel mode de fonctionnement sur un exemple pratique : nous prendrons celui du gouvernail de direction d'une maquette de bateau. Le mécanisme, généralement un système à échappement, ne peut imposer que trois positions : déplacement en ligne droite, virage à fond à gauche, ou virage à fond à droite. Il est évident que cette méthode de pilotage n'aboutit pas à des résultats très réalistes, et qu'il serait souhaitable de pouvoir choisir n'importe quelle position entre les deux extrêmes. La commande proportionnelle répond à ce besoin, et nous allons en exposer brièvement le principe.

Dans la figure 7, un moteur électrique à courant continu *M*, entraîne le gouvernail de direction *G* solidaire de son axe *O*. Un ressort de rappel *R* tend à ramener le gouvernail dans sa position d'équilibre, correspondant au déplacement en ligne droite de la maquette. Appliquons alors une tension continue entre les pôles *P1* et *P2* du moteur, de polarité telle qu'il ait tendance à tourner dans le sens de la flèche. Une position d'équilibre est obtenue quand le couple exercé par le moteur est égal au couple de rappel du ressort. On obtiendrait une rotation de même angle, mais de sens inverse, en appliquant entre *P1* et *P2* une tension égale mais de polarité opposée.

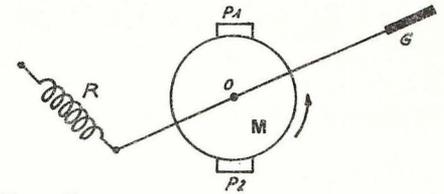


Figure 7

Supposons maintenant que le moteur soit alimenté par une tension alternative en forme de créneaux, comme celle de la figure 8 (le trait en pointillé indique le niveau zéro des potentiels). La valeur moyenne de cette tension est nulle et le moteur, grâce à son inertie et à celle du gouvernail, se maintient immobile dans la position de repos. Par contre, si les créneaux sont dissymétriques comme dans le cas de la figure 9, la tension moyenne est positive, et sa valeur moyenne d'autant plus grande que les créneaux positifs sont plus larges. Le gouvernail peut être orienté plus ou moins à droite en faisant varier le rapport de largeur des créneaux positifs et des créneaux négatifs. On pourrait aisément faire le même raisonnement, mais en sens inverse, si les créneaux négatifs étaient les plus larges (figure 10).

Un des problèmes de la commande proportionnelle consiste donc à moduler l'onde porteuse par des signaux rectangulaires de rapport cyclique variable. Nous verrons dans des articles ultérieurs, des exemples de réalisations pratiques.

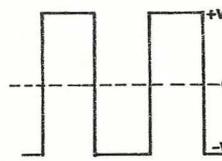


Figure 8

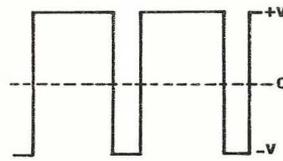


Figure 9

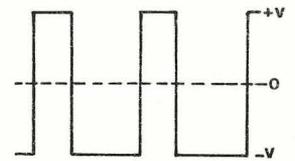


Figure 10

## Synoptique général d'une chaîne de radiocommande.

Avant d'entrer dans les détails de chaque maillon d'une chaîne de télécommande, il est bon d'avoir une vue synoptique de son ensemble. Les figures ci-après symbolisent, de façon simplifiée, divers cas possibles.

Dans le schéma de la figure 11, il s'agit d'une commande dite par onde pure, non modulée. La contradiction avec ce que nous avons dit précédemment sur la nécessité d'une modulation n'est qu'apparente : en effet, l'oscillateur haute fréquence est en fait arrêté ou mis en route par l'opérateur à l'aide d'un bouton poussoir agissant sur l'alimentation de l'émetteur. On envoie donc une série de trains d'ondes séparés par des zones de silence (figure 12), dont la durée et la position dans le temps sont choisies par l'opérateur.

La figure 13 représente un ensemble émetteur-récepteur à porteuse modulée, et monocanal. On peut s'interroger sur l'intérêt de la modulation dans un tel cas, puisque nous venons de voir qu'il est possible d'utiliser un émetteur fonctionnant en onde pure, commandé manuellement. L'avantage se fait sentir quand plusieurs émetteurs travaillent sur la même fréquence porteuse, par exemple 27,12 MHz, au voisinage du récepteur à

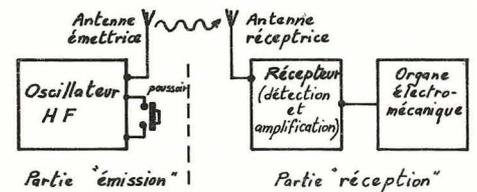


Figure 11

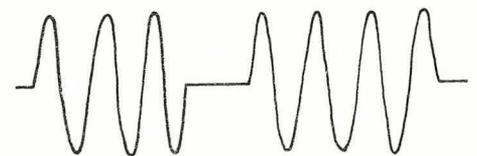


Figure 12

commander. En ne rendant le récepteur sensible qu'à ceux des signaux qui sont modulés à une fréquence choisie par l'émetteur, on évite des interactions fâcheuses.

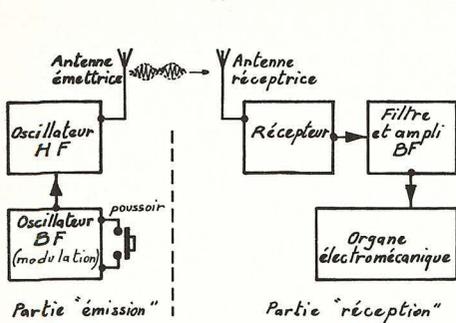


Figure 13

Dans cet ensemble, l'oscillateur haute-fréquence fonctionne en permanence, mais l'onde porteuse n'est modulée que si l'oscillateur basse-fréquence fonctionne, c'est-à-dire quand le poussoir est enfoncé.

A la réception, un amplificateur BF accordé sur la fréquence de modulation, par exemple à l'aide d'un filtre, n'envoie d'ordre à l'organe électromécanique d'exécution que si la porteuse captée par l'antenne est modulée à la fréquence choisie.

Dans la figure 14, l'exemple est celui d'un ensemble à deux canaux. Le principe serait évidemment le même pour 3, 4, ou un nombre quelconque de canaux. A l'émission, un oscillateur HF unique fournit l'onde porteuse. Celle-ci peut être modulée en amplitude par l'un ou l'autre des oscillateurs BF, qui travaillent sur des fréquences différentes. A la réception, l'étage haute-fréquence détecte l'onde porteuse captée par l'antenne. Il est suivi d'amplificateurs BF dont chacun est accordé sur l'une seulement des fréquences de modulation. Ainsi, selon que le modulateur 1 ou le modulateur 2 est utilisé à l'émission, les impulsions de commande sont dirigées vers les organes d'exécution 1 ou 2.

Nous terminerons cette liste d'exemples par le synoptique, représenté à la figure 15, d'un ensemble de radiocommande fonctionnant en commande proportionnelle.

Le modulateur délivre des signaux de rapport cyclique variable, du type de ceux représentés dans les figures 8, 9 et 10. L'antenne d'émission rayonne donc des trains d'ondes dont l'enveloppe est constituée par ces créneaux. Dans la figure 15, le mécanisme imposant le rapport cyclique est symbolisé par une résistance variable.

A la réception, l'étage haute fréquence détecte, dans l'onde porteuse, les signaux rectangulaires qui sont ensuite amenés à la puissance convenable par un amplificateur basse fréquence. Celui-ci commande directement le moteur de l'organe d'exécution.

**Dans notre prochain numéro, en plus de la suite des explications concernant la radio-commande sera publié le premier montage pratique allant avec cette série et qui concernera la fabrication d'une alimentation-chargeur permettant d'obtenir 4,5, 6, 9 et 12 volts.**

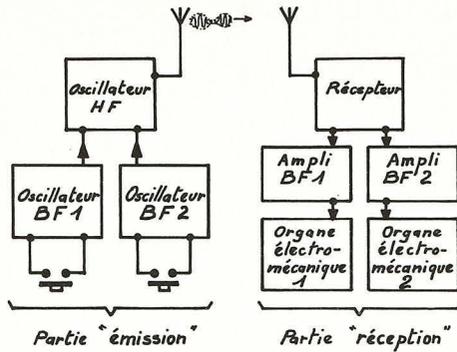


Figure 14

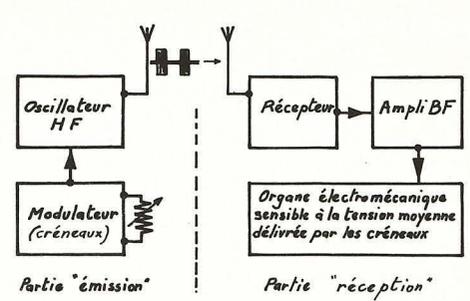


Figure 15

# CADEAU

**L'homme le plus redoutable du monde**

**Vous recevrez, numérotée à votre nom et gratuitement, cette carte officielle des Combattants du Dragon Noir, si vous répondez aujourd'hui même à cette offre vraiment spéciale.**

**Maintenant ...**

**... vous pourrez vous défendre dans les cas les plus dangereux.**

**Le Grand Maître Suprême des Combattants du Dragon Noir vous livre les secrets du :**

## DIM MAK

**Les « Combattants du Dragon Noir »**

On compte parmi ses membres les maîtres internationaux des arts pugilistiques orientaux. Ceux-ci s'entraînent dans toutes les disciplines, chinoises telles que le Gung Fu, le Tai Chi, le Kempo, le Pakua et le Dim Mak. Voilà des mots bien compliqués mais qui correspondent à des tactiques formidables et infaillibles. Avec elles, vous ferez fuir ceux qui voudraient vous voler ou vous attaquer.

Il y a peu de temps encore, les secrets de cette organisation étaient sacrés et il en aurait coûté cher au bavard trahissant le serment de se taire. Maintenant, les choses ont changé. Tout se sait, tout s'apprend (même les secrets atomiques et spatiaux !). Soyez parmi les premiers à connaître et à pratiquer ces astuces étourdissantes d'efficacité.

**La Main Empoisonnée**

On dit de cette tactique qu'elle est diabolique et cruelle. Mais il est nécessaire que vous la connaissiez pour faire face aux situations les plus dangereuses. Vous devez savoir comment riposter à un voyou qui utilise les coups défendus pour sa sale besogne. Apprenez les 77 techniques originales de la « Main Empoisonnée ». Bien entendu, pas question pour vous de lire des théories ennuyeuses ou de consulter des dessins peu clairs. Vous aurez devant vous, le Comte Dante lui-même qui vous détaillera les différents mouvements avec de vraies photos; ainsi vous comprendrez vite et bien.

**Une honnête garantie**

Nous ne vous promettons pas n'importe quoi ! Ainsi, rien ne dit que vous deviendrez un Maître-Combattant; cela dépend surtout de vous et non du livre. Mais le principal, ce n'est pas d'être ce « Maître » (que vous pouvez évidemment devenir); le principal, c'est que vous en sachiez assez pour vous en tirer sans mal, si l'on vous attaque dans 3 jours ou dans 5 ans. Celo, nous vous le promettons formellement. Nous garantissons aussi que les techniques du Dim Mak et de la Main Empoisonnée sont authentiques et qu'elles comptent parmi les plus foudroyantes du monde. C'est tellement certain que nous vous laissons 17 jours pour examiner ce livre; s'il vous déçoit, retournez-le et vous serez remboursés sans aucune discussion.

**Ce livre peut vous sauver la vie !**

Comme n'importe qui, vous risquez chaque jour d'être attaqué par surprise. Pour réduire les risques d'agression dont sont trop souvent victimes les honnêtes gens, le Comte Dante vous révèle les secrets tabous des Combattants du Dragon Noir. Jamais jusqu'ici, ces terribles méthodes n'avaient été dévoilées aux personnes étrangères à l'association. En quelques jours, vous pratiquerez, vous-aussi, les disciplines de combat les plus efficaces et les plus imitoyables du monde. Il n'y a RIEN de comparable il n'y a RIEN de mieux. Si vous connaissez les techniques du Dim Mak vous vaincrez facilement, à vous seul, plusieurs as du Judo, du Karaté, de l'Aikido et du Gung Fu. Pour chacune des tactiques exposées dans ce livre sensationnel, vous aurez comme entraîneur, le Comte Dante lui-même, l'homme désigné comme étant le plus redoutable du monde !

**Les plus terribles secrets de combat du monde**

**Le livre des secrets de combat du monde**

**BON CADEAU SPECIAL**

**Renvoyez-le aujourd'hui même au Mail Center, B.P. 195-10, Paris (10<sup>e</sup>)**  
Expédiez-moi immédiatement « Les plus terribles secrets de combat du monde » au prix spécial de 39,50 F français. Si je suis déçu, je vous renverrai ce livre dans les 17 jours de sa réception et vous me rembourserez.

*(Mettez ci-dessous une X dans l'une des deux cases)*

Puisque j'économise les frais de port en joignant mon paiement, je vous envoie aujourd'hui même, 39,50 F en billets de banque ou timbre-poste français non annulés, en chèque ou mandat à votre C.C.P. La Source 30.999-46 (au nom du Mail Center, Paris)

Bien que cela me coûte plus cher, je préfère payer à la livraison du paquet, avec un supplément de 9,50 F.

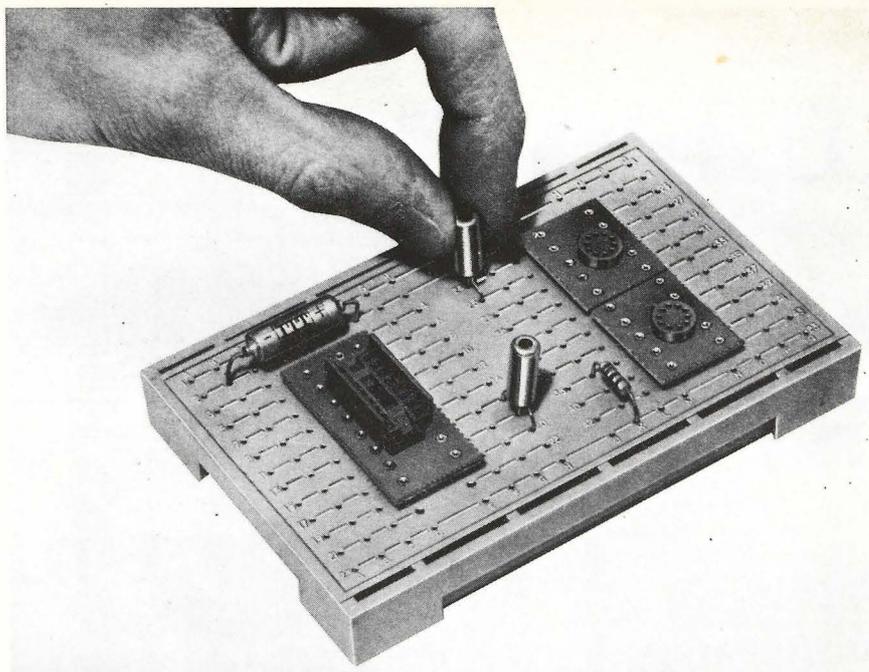
Mon nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Rue \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

Ville \_\_\_\_\_ Dépt \_\_\_\_\_ (ou Pays)

**CADEAU : Si vous êtes parmi les 200 premiers inscrits, vous recevrez en plus, gratuitement, votre carte personnelle d'identification des Combattants du Dragon Noir. Vos amis enverront ce luxueux document imprimé en argent sur fond noir. Faites vite, ne laissez pas passer votre chance !**

# ETUDE ET MISE AU POINT DES CIRCUITS SANS SOUDURE



En consultant les publicités passées dans notre numéro d'octobre, nous avons été attirés par les boîtes de circuit-connexion DeC de Sieber Scientific. Ce matériel, d'origine anglaise, est fabriqué à plus d'un million d'unités par an et jusqu'à présent, il n'était utilisé que dans les milieux professionnels. Aussi avons-nous été intéressés par son introduction dans le domaine amateur.

## Les boîtes de circuit connexion DeC

Depuis longtemps déjà, les boîtes DeC étaient utilisées par bon nombre de professionnels de l'électronique, tels que l'industrie, la recherche et l'enseignement.

Bien que l'achat d'une boîte représente un investissement relativement important, les industries ont compris la rentabilité de leur emploi, l'amortissement d'une boîte étant effectué en quelques jours grâce au temps gagné par les ingénieurs et techniciens lors de l'élaboration d'une maquette.

L'enseignement pour sa part utilise souvent ces boîtes de connexions dans les travaux pratiques.

## Utilisation par l'amateur

Nous aborderons immédiatement le problème du prix.

Lorsque nous avons pris connaissance de ce matériel pour son application au domaine amateur, nous avons été surpris du prix apparemment élevé d'une boîte de connexion DeCA (la plus courante) qui coûte 150 francs. Connaissant les budgets souvent limités de nos lecteurs, il nous paraissait superflu de leur faire part de ces informations. Une enquête s'imposait.

Tout d'abord, un tour d'horizon des utilisateurs dans le domaine professionnel nous a appris que plusieurs techniciens possédaient personnellement quelques unes de ces boîtes pour les travaux d'électronique « chez soi » et que quelquefois même c'était à la suite d'une acquisition à titre personnel par un de ses techniciens que la société en employait à son tour.

Un de nos collaborateurs, utilisant depuis des années ce procédé nous a confirmé que la plupart des réalisations qu'il proposait à Radio Plans avaient été étudiées et mises au point sur les boîtes DeC avant de passer au circuit imprimé définitif.

Nous avons alors demandé à la société SIEBERSCHIENTIFIC de nous fournir des échantillons afin d'essayer nous-même des montages encore à l'état théorique demandant une mise au point et une recherche d'implantation.

Nous avons notamment effectué un montage qui fera l'objet prochainement d'un cadeau surprise (nous n'en dirons pas plus pour l'instant) et qui utilise un circuit intégré linéaire en boîtier Dual in line 14 broches pour lequel un accessoire a été prévu (16 broches), chose nécessaire étant donné le pas de 2,54 mm des circuits DIL courants.

**Résultat positif.** Le gain de temps par rapport à une maquette classique dite « araignée » est très important, d'une part au câblage et d'autre part à la mise au point. Les contacts sont excellents et nous n'avons décelé aucune anomalie d'isolement ou de résistance de contact.

## Caractéristiques

Nous donnons à présent les caractéristiques fournies par l'importateur pour les boîtes références  $\mu$ DeCA et  $\mu$ DeCB : nous ne parlerons pas du modèle SDeC, celui-ci n'ayant pas les mêmes dimensions ni les mêmes caractéristiques ne permettant donc pas un assemblage avec les autres types de boîtes. Par ailleurs, ne possédant que 70 contacts, il s'avère peu intéressant pour certains montages.

- Les contacts prévus pour les composants discrets résistent à 150 000 insertions.
- Les adaptateurs pour circuits intégrés peuvent supporter plus de 10 000 utilisations.
- Capacité  $< 0,6\text{pF}$
- Résistance entre contacts adjacents  $10\text{m}\Omega$  ( $10^{-2}\Omega$ )
- Résistance d'isolement  $> 100\text{M}\Omega$
- Contacts en bronze-phosphore
- Courant maximum : 5 ampères
- Tension maximum : 1 000 volts
- Température maximum :  $+130^\circ\text{C}$
- Température minimum :  $-55^\circ\text{C}$
- Matériau isolant en fibre de verre-nylon
- Dimensions :  $125 \times 81 \times 16\text{mm}$  (L x l x h)
- Force d'extraction et d'insertion : 90 grammes.

## Les accessoires

Il existe tout d'abord des supports et adaptateurs pour circuits intégrés en boîtier rond (8 et 10 broches) et en boîtier dual in line (14 et 16 broches)

Le prix de ces éléments, quoi que relativement élevé (de 30 à 50 francs suivant les cas) se trouve malgré tout justifié par la technologie employée et les services rendus.

Il existe aussi des fils de connexions ou strappes de longueurs différentes que, pour notre part, nous déconseillons d'acheter, leur prix étant trop fort par rapport au service rendu. Dans la majorité des cas, un fil rigide de 12/10e dénudé aux deux extrémités permettra d'obtenir des liaisons très valables.

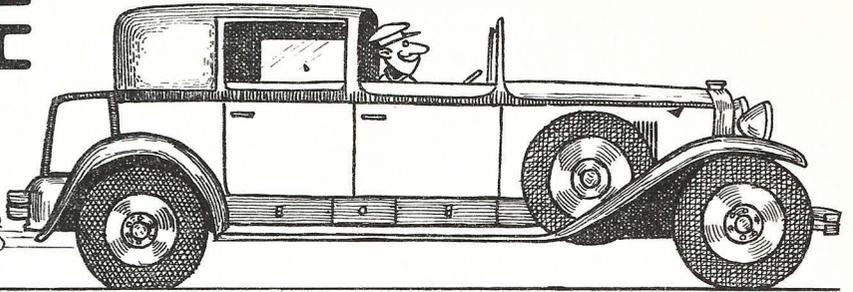
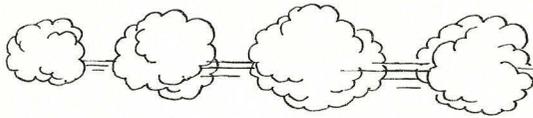
## Conclusion

Le temps gagné par rapport à une maquette classique est très important et le montage définitif (circuit imprimé, M. Board etc.) se trouve facilité par une vue d'ensemble très claire du montage.

En outre, beaucoup d'amateurs ne désirent pas réaliser la totalité des montages d'une manière définitive, mais seulement à titre d'expérience. Une fois la mise au point terminée, si le montage doit rester à ce stade, l'utilisateur peut rapidement retirer tous les éléments et commencer une autre réalisation en utilisant si besoin est les mêmes éléments, ces derniers n'ayant absolument pas souffert durant leur première utilisation, les soudures étant inexistantes.

En conclusion, mis à part quelques accessoires de câblage que nous jugeons trop chers par rapport aux services qu'ils peuvent rendre (fils de liaisons), nous pensons qu'un amateur sérieux peut amortir rapidement l'investissement qu'il aura fait lors de l'acquisition d'une ou deux boîtes de connexions (cela suffit) et d'un ou deux supports pour circuits intégrés.

D'autre part, les composants sont réutilisables sans problèmes, n'ayant pas été soudés ni coupés à de faibles dimensions.



## LES COMPTE-TOURS ET L'ALLUMAGE ÉLECTRONIQUE UK 875 AMTRON

(publié dans le n° 305)

L'allumage électronique à décharge capacitive UK 875 AMTRON, en boîte de montage, dont nous avons donné la description dans notre numéro 305 a eu un très grand succès.

Parmi les nombreux lecteurs qui, par lettre, ont voulu nous montrer leur satisfaction quelques-uns nous ont signalé certains inconvénients qui se manifestent dans le fonctionnement du compte-tours, lorsque l'allumage électronique est installé.

Dans bien des cas ces irrégularités peuvent être éliminées par des modifications de circuit très simples.

Le but de cet article est de donner quelques conseils à ceux qui, ayant monté l'allumage électronique, ont noté quelques anomalies, dans les indications du compte-tours de leur voiture.

### COMPTE-TOURS JAEGER

En montant l'allumage électronique sur les voitures équipées de compte-tours, les indications de cet instrument s'avèrent fausses.

Pour éliminer cet inconvénient il suffit d'insérer le compte-tours dans le circuit secondaire d'un transformateur spécial, comme l'indique la figure 1.

Pour faciliter le travail de ceux qui ont monté l'allumage électronique UK 875 sur une voiture équipée d'un compte-tours Jaeger, AMTRON a réalisé ce type de transformateur.

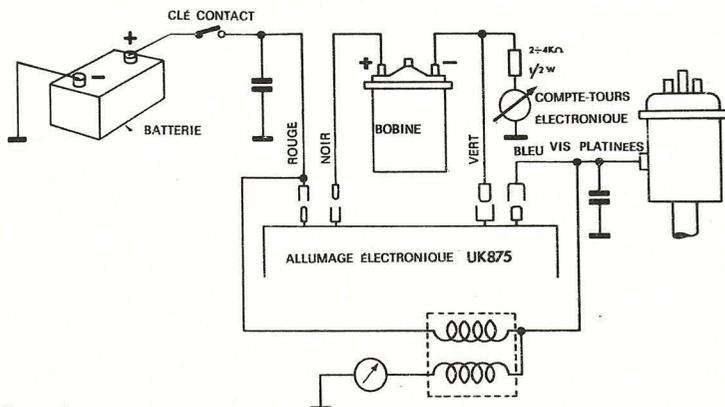


Figure 1

### COMPTE-TOURS SMITH

Comme cet instrument fonctionne par induction, l'installation de l'allumage électronique rend indispensable le contrôle de l'installation, en suivant les indications illustrées à la figure 2.

1) Débrancher le conducteur vert, de l'allumage électronique UK 875, relié à la bobine d'allumage.

2) Enfiler ce conducteur à travers le trou du compte-tours, qui sert à coupler, inductivement, ce dernier au circuit d'allumage.

A ce propos il est nécessaire de préciser que le compte-tours SMITH, est pourvu d'un petit câble

avec 2 fiches (mâle et femelle) reliées au circuit inductif. On peut donc débrancher facilement ce petit câble et faire passer à sa place le conducteur vert de l'allumage électronique, ou retirer ce dernier et relier les deux extrémités au conducteur qui passe à travers le compte-tours.

3) Brancher de nouveau le conducteur vert à la bobine d'allumage.

Si l'index du compte-tours se déplace dans le sens contraire, il est nécessaire d'inverser le couplage. Pour cela, il faut débrancher de nouveau le conducteur vert de la bobine et inverser le sens de conduction de celui-ci (l'entrée vers la sortie et inversement).

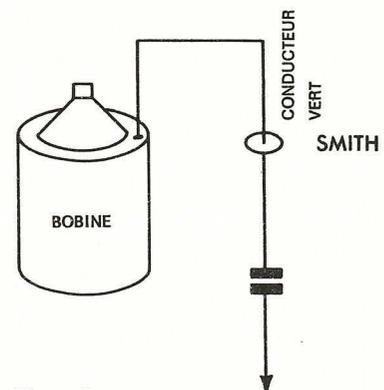


Figure 2

## COMPTE-TOURS VEGLIA-BORLETTI

Le compte-tours VEGLIA-BORLETTI, dont le schéma électrique est visible dans la **figure 3**, branché normalement à une installation à allumage électronique cesse de fonctionner régulièrement.

Ce modèle est surtout répandu sur les voitures italiennes, mais comme ces dernières sont implantées en France, les conseils qui suivent peuvent intéresser un certain nombre de nos lecteurs.

Afin que le fonctionnement de ce compte-tours redevienne normal, il faut effectuer quelques modifications des composants qui se trouvent sur le circuit imprimé; celles-ci sont illustrées à la **figure 4**.

- 1) Éliminer la résistance R3 de 2,7 k $\Omega$  et mettre à sa place un condensateur C1 de 0,047  $\mu$ F (fig. 4).
- 2) Éliminer les condensateurs C1 et C4, de 0,1  $\mu$ F - fig. 3.
- 3) Éliminer le condensateur C5 de 0,047  $\mu$ F, fig. 3 et le remplacer par la diode D1.
- 4) Insérer entre le point de jonction de la diode D1 et C1, fig. 4, et la masse la résistance R3 de 10 k $\Omega$ , éliminant la diode zener BZY88.
- 5) Insérer entre le positif (+ 12 Vc.c.) et la masse, la diode D4, figure 4.

La **figure 5** représente le circuit imprimé modifié d'après le schéma électrique de la figure 4.

Ces modifications ne présentent aucune difficulté. Au moyen d'une pince coupante, couper, à une distance de 2-3 mm du circuit imprimé, les fils de sortie des composants qui doivent être substitués. Les « bornes », ainsi faites, seront très utiles pour y souder les nouveaux composants, sans endommager le circuit imprimé. Les nouveaux composants, de la fig. 4, devront avoir les caractéristiques suivantes :

- C1 = 47 000 pF, 400 V  $\pm$  20 %
- R3 = 12 k $\Omega$ , 1/4 W  $\pm$  10 %
- D1 = D4 = diodes 400 V/1A.

La valeur de C3 (0,33  $\mu$ F) convient pour les moteurs à 4 cylindres, 4 temps.

## L'ALLUMAGE ELECTRONIQUE SUR LES VOITURES FORD

En montant le dispositif d'allumage électronique UK 875 sur les voitures FORD, on note que le moteur a tendance à s'arrêter, lorsque le nombre de tours diminue.

Ceci provient du fait que les bobines d'allumage de ces voitures fonctionnent avec une tension de 6 à 8 V, au lieu de 12 V.

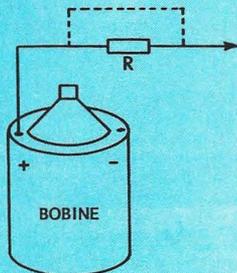


Figure 6

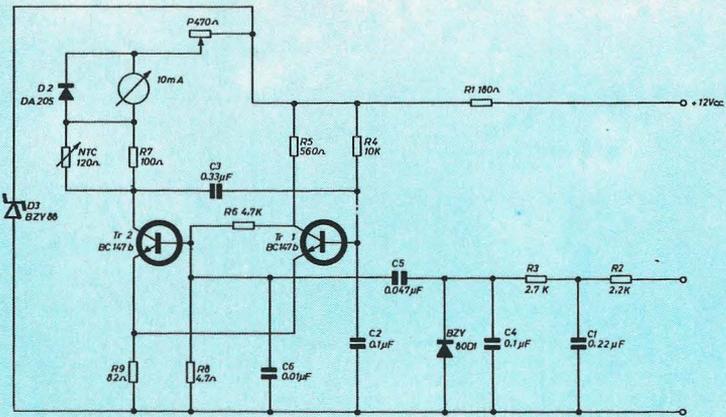


Figure 3

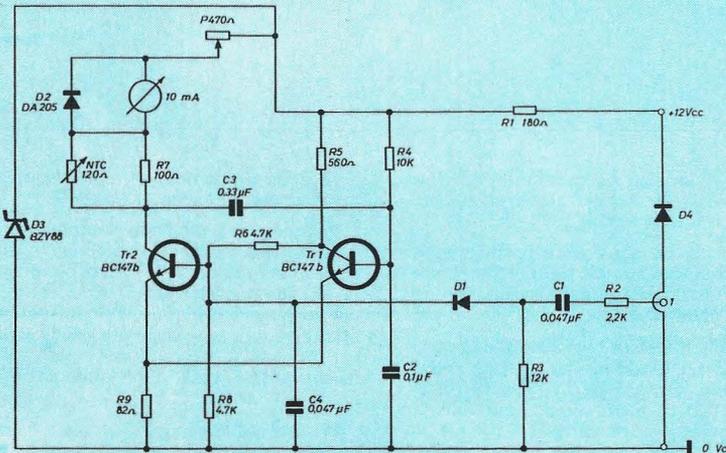


Figure 4

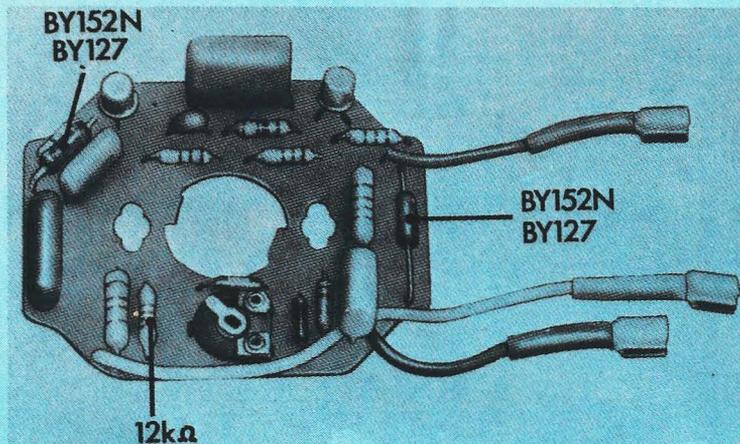


Figure 5

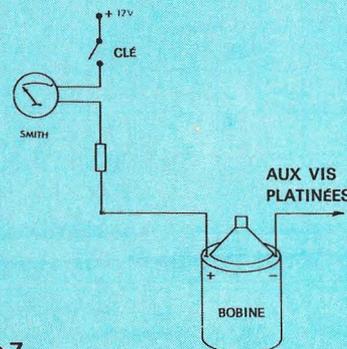


Figure 7

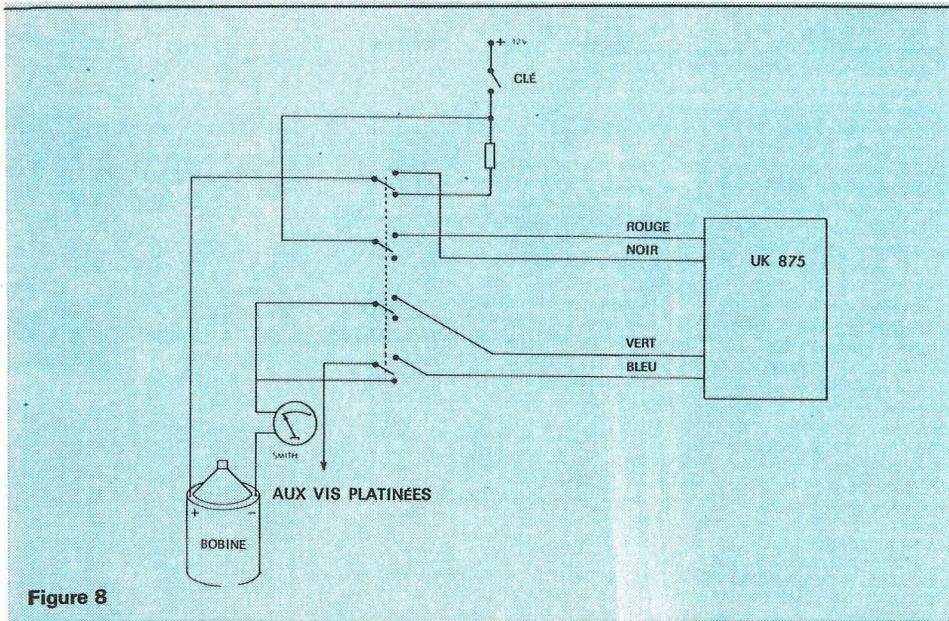


Figure 8

Pour obtenir la tension nécessaire, la FORD a inséré en série à la bobine une résistance, comme l'indique la figure 6.

En conséquence, pour que le dispositif d'allumage électronique fonctionne normalement sur ces voitures, il est nécessaire d'éliminer, ou de court-circuiter, cette résistance.

Il est préférable d'utiliser la méthode du court-circuit qui permet l'utilisation, ou non, de l'allumage électronique. Dans ce dernier cas, en effet, il suffit d'éliminer le court-circuit pour que la bobine soit alimentée normalement.

Ce court-circuit devra avoir de bons contacts pour ne pas causer un fonctionnement irrégulier du dispositif d'allumage électronique.

Il existe plusieurs versions de voitures FORD, construites dans différents pays ; plusieurs de ces voitures sont équipées d'un compte-tours SMITH,

dont nous avons déjà parlé précédemment, installé comme l'indique la figure 7.

Pour monter l'allumage électronique UK 875, et effectuer les modifications conseillées ci-dessus et avoir la possibilité de passer simultanément de l'allumage normal à l'allumage électronique, avec ou sans la résistance, il convient d'observer attentivement le schéma électrique de la fig. 8, où est indiqué un inverseur à 4 voies et 2 positions, ou encore un relais commandé par un interrupteur.

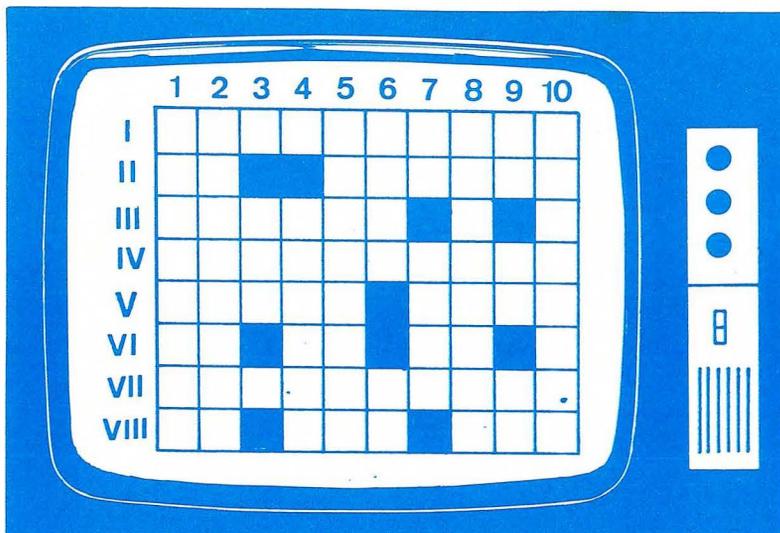
Pour ce qui concerne le passage du conducteur vert, de l'UK 875, à travers le compte-tours SMITH, procéder comme indiqué au point 2, du paragraphe précédent, relatif au compte-tours SMITH.

**ACHAT**  
au plus haut cours  
**VENTE**  
au plus bas prix  
**L'OCCASION**  
**PHOTO CINÉ SON**  
**GARANTIE**  
ça existe chez  
**TÉLÉ-FRANCE**  
176, rue Montmartre - 75002 PARIS  
(Métro rue Montmartre)  
Tél. : 236-04-26 et 231-47-03  
**SPECIALISTE AGREE**  
**DE TOUTES LES GRANDES MARQUES :**  
ASAHI - PENTAX - CANON - KONICA  
MINOLTA - PRAKTICA - ZENIT - YASHICA  
MIRANDA  
objectifs VIVITAR  
aux meilleurs Prix  
**CATALOGUE PHOTO-CINE**  
contre 3 timbres à 0,50  
**GRAND CHOIX D'OCCASIONS**

**En écrivant aux annonceurs**  
**recommandez-vous de**  
**Radio Plans**

La grille de ce mois nous a été proposée par M. BOURGOIN de Cherbourg qui recevra la prime de 50 F récompensant chacun de nos gagnants.

## MOTS CROISÉS ÉLECTRONIQUES



### Balayage horizontal

I - Utilisés dans les changements de fréquence. II - Formule donnant la quantité d'électricité - On doit l'être pendant les essais d'une maquette. III - Restent de bois. IV - Technique de mesure qui n'est pas prête à se laisser distancer. V - Généralement polarisée par le +HT - Une puissance au moins égale à un cheval risque de le faire. VI - Avalé - Marron décodé - Une des formules donnant la tension. VII - Justifie. VIII - Dans le titre de certains docteurs - Les débuts de l'électronique - Transpire.

### Balayage vertical

1 - Bascule. 2 - Certains signaux peuvent l'être volontairement ou non. 3 - Insuffisant pour être élogieux. 4 - Un type de modèle qui a ses « fans ». 5 - Leur calcul dans un montage est quelquefois ardu. 6 - Si l'électronique devenait un art, il faudrait en choisir une - courant de fuite. 7 - Deux bornes de transistor - Dispositif bien connu en télécommande d'avion. 8 - Métaux traités à l'azote. 9 - Transfo driver - Courant d'émetteur - non isolé. 10 - Il faut en faire preuve même envers ses propres montages.

## Electronique et Cinéma

### LA LANTERNE ADDITIVE DEBRIE

En voyant cet ensemble, on peut se rendre compte que la technologie et la technique appliquées aux besoins cinématographiques ont évolué considérablement, après avoir été stagnantes durant de longues années.

Tout d'abord, il nous faut expliquer d'une manière succincte le principe du système « additif », c'est-à-dire en quelque sorte *éclairer votre lanterne*.

La copie de films couleurs nécessite un travail de correction qui doit permettre d'obtenir des copies définitives ayant un aspect aussi proche que possible de la réalité (ou de la volonté artistique). En effet, le film négatif obtenu à la prise de vues est plus ou moins fidèle au niveau de la reproduction des couleurs. Voici la raison principale : les émulsions des films couleur sont formées de trois couches superposées dans un ordre quelconque, chaque couche étant sensible à une bande déterminée du spectre lumineux.

On peut dire que chaque couche sensible est sollicitée par une couleur fondamentale (bleu rouge ou vert).

Etant donné que la couche supérieure reçoit plus de lumière que les deux autres, elle aura tendance à donner une prédominance à la couleur fondamentale qui lui correspond.

L'ordre dans lequel sont déposées les couches photosensibles varie suivant le fabricant et on doit pouvoir, quelque soit cet ordre, rétablir la proportion de couleurs souhaitable.

En outre, les différentes séquences d'un film sont prises dans des ambiances lumineuses différentes ce qui nécessite une correction du spectre et de la valeur globale de la lumière.

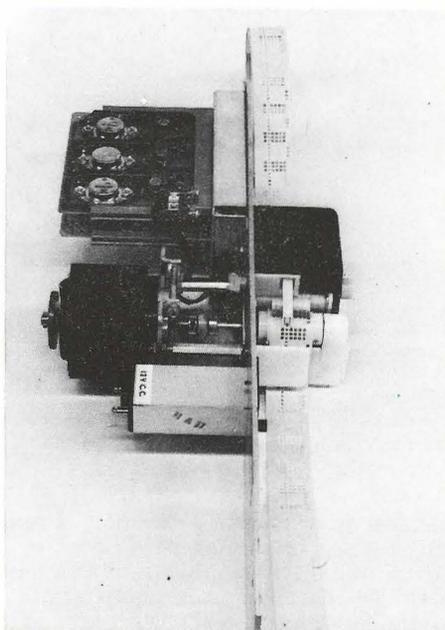
Enfin, l'appréciation artistique d'une prise de vues peut déterminer un changement dans l'harmonie et le dosage des couleurs.

#### PRINCIPE

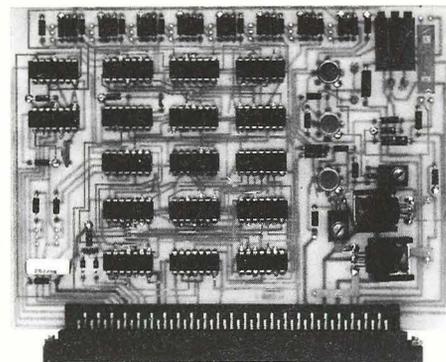
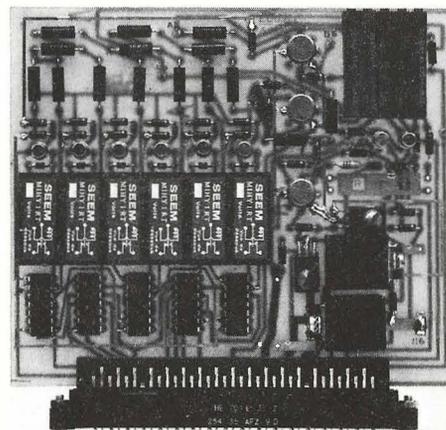
Une lampe quartz-halogène fournissant une lumière très « blanche » (température du filament élevée) voit son rayonnement décomposé en trois couleurs fondamentales (rouge, vert, bleu) par le truchement de lames dichroïques, plaques de verres sur lesquelles un dépôt de matière réfléchissante permet, selon son épaisseur, de filtrer une partie du spectre lumineux (comme un circuit résonnant est accordé sur une fréquence déterminée).

La lumière de chacune des trois voies obtenues est ensuite concentrée sur des diaphragmes (ou modulateurs) dont l'ouverture est commandée électriquement.

Les trois faisceaux modulés sont ensuite recombinaisonnés par le même procédé que pour la décomposition et le faisceau résultant servira au tirage des copies définitives.



*Le lecteur de bandes perforées qui analyse les informations nécessaires au déroulement des opérations.*



*Deux des circuits imprimés du tiroir de commande :  
En haut : la commande d'un modulateur de lumière.  
En bas : la commande automatique de fondu.*

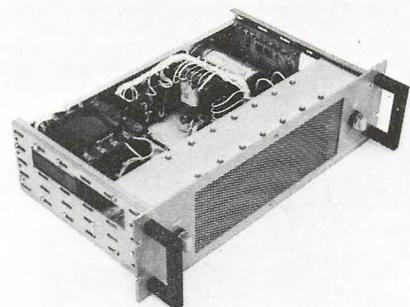
#### L'ELECTRONIQUE

Outre les alimentations continues nécessaires aux organes électro-mécaniques, l'électronique utilisée pour le fonctionnement de la lanterne est assez conséquente.

Les photographies de deux circuits imprimés (double face) montrent la technologie employée.

Les informations donnant la valeur d'ouverture de diaphragme pour les 3 voies, la valeur d'un éventuel fondu de lumière et la fonction marche-arrêt sont réunies sur une bande perforée à 8 pistes. Un lecteur de bande analyse les informations, celles-ci étant décodées et transformées en données analogiques par les circuits électroniques implantés sur 7 circuits imprimés. Le traitement des informations digitales est effectué par des circuits logiques « TTL » qui sont maintenant les plus répandus.

Outre une photographie de couverture originale, ce système de tirage additif nous a permis de montrer que l'électronique trouve son développement dans des domaines très spécialisés où elle remplace l'électromécanique dans bon nombre de cas, en simplifiant le travail de ses utilisateurs.



*L'alimentation continue régulée qui alimente la lampe de tirage d'une puissance de 1 KW sous 250 volts.*

# MONTAGES PRATIQUES

## REALISATION D'UN THERMOMETRE ELECTRONIQUE

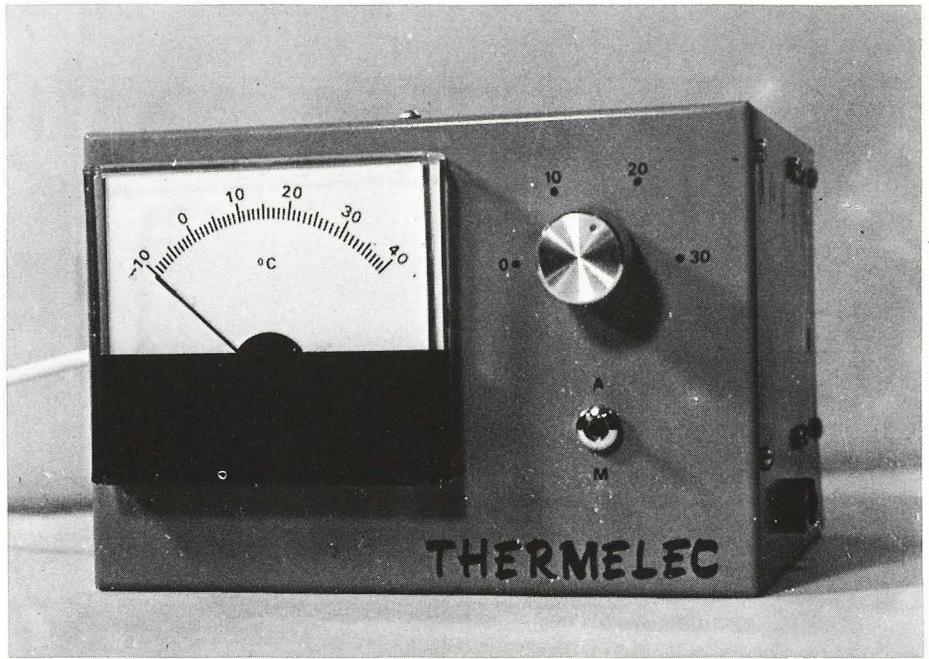


Figure 6

L'appareil décrit utilise comme élément sensible aux variations de température, une thermistance du type disque. La lecture des températures s'effectue sur un milliampèremètre, et l'alimentation des circuits électroniques est assurée par deux piles standard de 4,5 volts. L'ensemble peut être facultativement complété par un circuit de déclenchement dont la température d'entrée en action est réglable, et qui peut assurer diverses fonctions : avertisseur de gel, mise en route d'un radiateur électrique, etc.

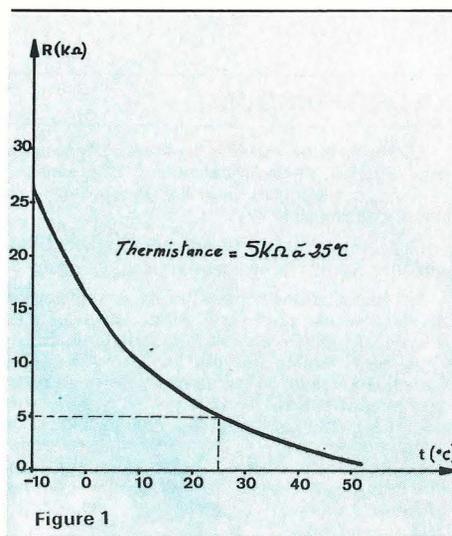
### Mesure des températures à l'aide d'une thermistance.

Une thermistance est constituée par un bâtonnet ou un disque d'un semiconducteur caractérisé par son important coefficient négatif de température. Elle se comporte donc comme une résistance dont la valeur décroît quand la température s'élève.

Pour une thermistance donnée, le constructeur indique la résistance à 25 °C. Celle que nous avons choisie pour construire notre thermomètre présente à cette température une résistance de 5 kΩ, et la courbe de la figure 1 représente les variations de cette résistance entre -10 °C et +50 °C. Elle a été relevée par comparaison avec un thermomètre à mercure de précision.

On voit que la décroissance de la résistance, loin d'être linéaire, présente une allure exponentielle. Si on désire afficher les températures sur un galvanomètre à échelle linéaire, il faudra associer à la thermistance des circuits de correction.

Nous l'utilisons dans un diviseur de tension constitué en la branchant en série avec une résistance R de 12 kΩ, selon le montage de la figure 2.



$V_{REF}$  est une tension de référence aussi stable que possible. Pratiquement, elle est obtenue à partir d'une diode zéner de 6,3 volts, cette valeur ayant été choisie parce qu'elle correspond aux diodes zéner ayant le plus faible coefficient de température.

Si on fait alors varier la température de la thermistance  $R_{Th}$ , la tension de sortie  $V_B$  prélevée aux bornes de R est

$$V_B = V \frac{R}{R + R_{Th}}$$

où R est la résistance de la thermistance. La courbe de la figure 3, relevée expérimentalement, représente les variations de  $V_B$  en fonction de la température.

On constate que, grâce au choix de R et de  $R_{Th}$ , cette courbe se décompose en deux parties ayant leur concavités tournées vers le bas, séparées par une zone où la concavité est au contraire tournée vers le haut. On limite ainsi la non linéarité des variations de résistance de la thermistance. Le point de transition a été fixé vers 22 °C, parce que c'est la température courante d'un appartement.

### Le schéma du thermomètre :

Il est donné à la figure 4. L'alimentation générale, sous 9 volts, est assurée par deux piles de lampes de poche de 4,5 volts montées en série, à travers l'interrupteur I.

On retrouve le montage d'essai de la figure 2, alimenté par la diode zéner  $D_z$  de 6,3 volts.

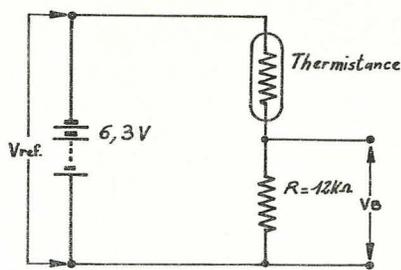


Figure 2

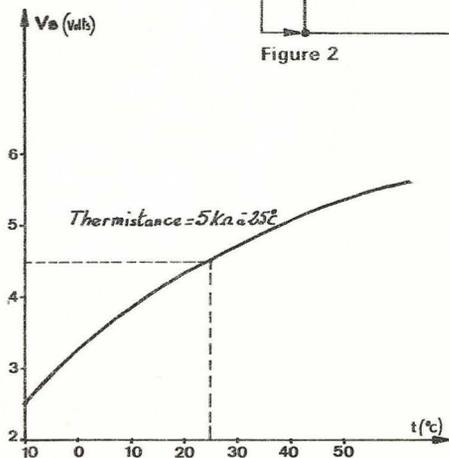


Figure 3

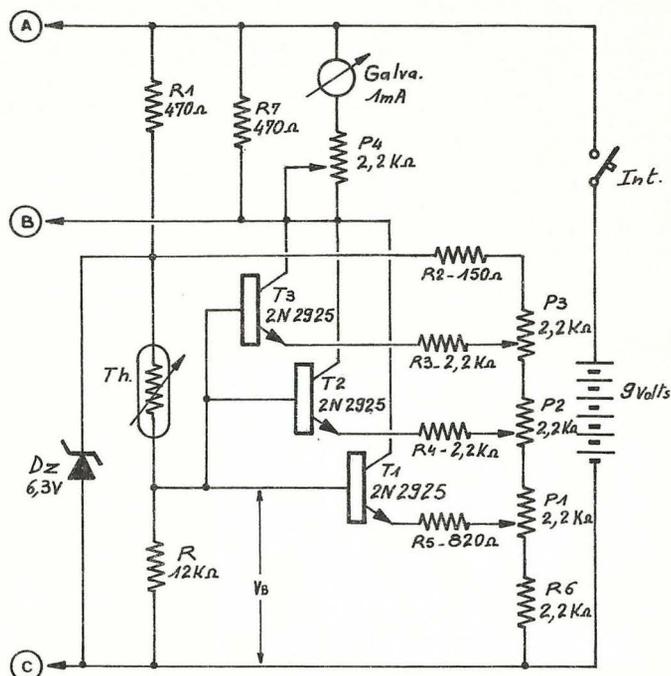


Figure 4

Celle-ci est reliée au +9 volts par la résistance  $R_1$  de  $470\Omega$ , qui est donc traversée par un courant d'environ 6 mA. La tension  $V_0$ , dont les variations en fonction de la température ont été données en figure 3, est appliquée aux bases des 3 transistors  $T_1$ ,  $T_2$  et  $T_3$ , tous de type 2N2925.

Par l'intermédiaire des résistances  $R_3$  de  $2,2\text{ k}\Omega$ ,  $R_4$  de  $2,2\Omega$  et  $R_5$  de  $820\Omega$ , les émetteurs de ces transistors sont respectivement reliés aux curseurs de 3 potentiomètres :  $P_1$  de  $2,2\text{ k}\Omega$ ,  $P_2$  de  $2,2\text{ k}\Omega$  et  $P_3$  de  $2,2\text{ k}\Omega$ . Ces 3 potentiomètres constituent, avec les résistances  $R_2$  de  $150\Omega$  et  $R_6$  de  $2,2\text{ k}\Omega$ , un diviseur de tension alimenté sous 6,3 volts par la diode zéner  $Dz$ . Les trois collecteurs, réunis ensemble, sont reliés au plus de l'alimentation à travers la résistance  $R_7$  de  $470\Omega$ , le potentiomètre  $P_4$  de  $2,2\text{ k}\Omega$  branché en résistance variable, et la galvanomètre G. Ce dernier est un modèle à cadre mobile (donc dont la déviation est proportionnelle à l'intensité du courant qui le traverse), d'une sensibilité de 1 mA à pleine échelle.

L'ensemble des transistors  $T_1$ ,  $T_2$  et  $T_3$ , associés aux circuits d'émetteurs, forme un amplificateur dont le courant de sortie, qui traverse  $R_7$ , dépend de  $V_0$  selon une loi étudiée pour corriger la non linéarité des variations de cette tension en fonction de la température.

La tension sur le curseur du potentiomètre  $P_1$  est ajustée de telle façon que le transistor  $T_1$  ne commence à conduire que si  $V_0$  dépasse un certain seuil (2,5 volts environ) correspondant à une température de  $-10^\circ\text{C}$ . En dessous de cette température, le galvanomètre G n'est donc parcouru par aucun courant :  $P_1$  sert ainsi à ajuster le point  $-10^\circ\text{C}$  à gauche de l'échelle.

Entre  $-10^\circ\text{C}$  et  $+5^\circ\text{C}$  environ, seul le transistor  $T_1$  conduit, les émetteurs de  $T_2$  et  $T_3$  étant alors portés à une tension toujours supérieure à  $V_0$ . Le courant de collecteur de  $T_1$  crée une chute de tension aux bornes de  $R_7$ , et cette dernière est lue sur le galvanomètre G monté en voltmètre. Le potentiomètre  $P_4$  règle la sensibilité, et permet d'étalonner le point  $0^\circ\text{C}$ . L'écart de linéarité dans l'intervalle  $-10^\circ\text{C}$ ,  $+5^\circ\text{C}$  reste alors toujours inférieur à  $0,25^\circ\text{C}$ , donc indécélable pratiquement sur le galvanomètre.

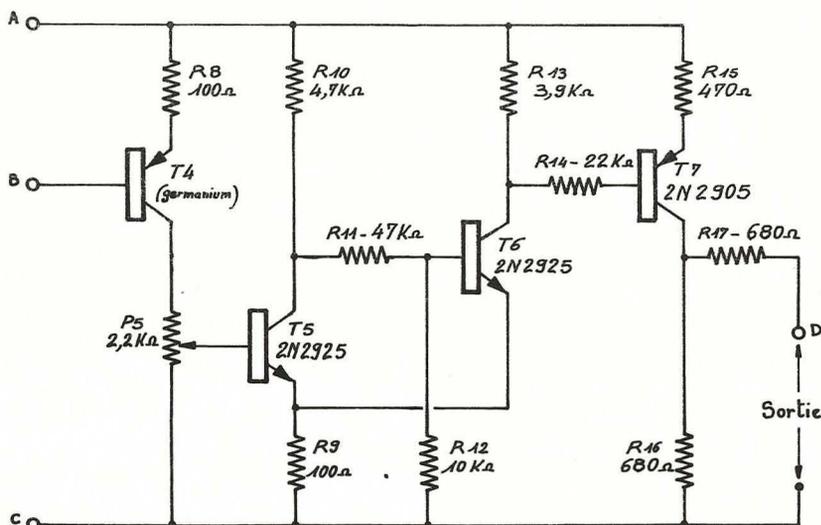


Figure 5

Pour une température comprise entre  $+5^\circ\text{C}$  et  $+10^\circ\text{C}$ , le transistor  $T_2$  commence progressivement à conduire, et corrige le fléchissement de la courbe de la figure 3. Grâce à l'allure de cette courbe aux alentours de  $22^\circ\text{C}$ , cette correction reste valable jusqu'à  $30^\circ\text{C}$  environ. A ce moment, c'est le transistor  $T_3$  qui entre à son tour en action, la température correspondante étant fixée par le réglage du potentiomètre  $P_3$ . L'échelle reste ainsi linéaire, avec un écart toujours inférieur au quart de degré, entre  $-10^\circ\text{C}$  et  $+40^\circ\text{C}$ .

### Adjonction de circuits de déclenchement :

Il peut être utile, comme nous l'avons dit en introduction, d'associer au thermomètre des circuits de commande d'un appareil extérieur : avertisseur de gel, mise en route et arrêt automatique

d'un appareil de chauffage par exemple.

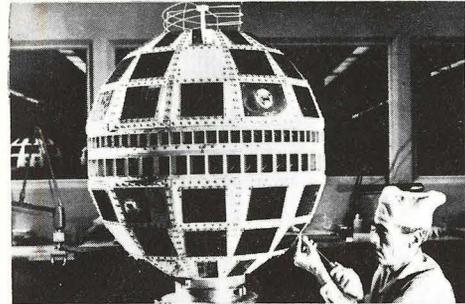
A cet effet, on relie aux points A, B et C du montage de la figure 4, les points correspondants des circuits de la figure 5.

Le transistor  $T_4$  est un PNP dont le type importe peu, mais obligatoirement au germanium, à cause de son faible seuil. Il est chargé dans son émetteur par la résistance  $R_8$  de  $100\Omega$ , et dans son collecteur par le potentiomètre  $P_5$  de  $2,2\text{ k}\Omega$ . Quand la température augmente, la chute de tension croît aux bornes de  $R_7$ , donc entre les points A et B. Le courant de collecteur de  $T_4$  augmente alors, ainsi que la tension aux bornes de  $P_5$ .

Grâce à ce potentiomètre, une fraction variable de cette tension est appliquée à la bascule de Schmidt constituée par les transistors  $T_5$  et  $T_6$ , tous deux de type 2N2925. On règle donc la tension de basculement par la position de  $P_5$ , dont le bouton de commande se déplace devant un repère gradué en températures.

Au repos, c'est-à-dire pour une température inférieure à la température de consigne,  $T_5$  est bloqué et  $T_6$  conducteur. La tension sur le collecteur de ce dernier transistor est donc voisine du potentiel de masse, et le transistor PNP  $T_7$  de type 2N2905 conduit : une tension continue positive, de l'ordre de 6 volts, est disponible sur son collecteur, à travers la résistance de protection  $R_{17}$  de  $680 \Omega$ .

Dès que le point de consigne sélectionné par  $P_5$  est atteint, le système bascule et  $T_6$  se bloque, ainsi que  $T_7$  : la tension de sortie au point D tombe à zéro. Cette tension peut donc servir pour commander soit un relais qui se ferme pour des températures inférieures au point de consigne et met en route un radiateur, soit un dispositif sonore ou lumineux qui avertit en cas de gel.



## quel électronicien serez-vous ?

Fabrication Tubes et Semi-Conducteurs - Fabrication Composants Electroniques - Fabrication Circuits Intégrés - Construction Matériel Grand Public - Construction Matériel Professionnel - Construction Matériel Industriel - Radio-réception - Radio-diffusion - Télévision Diffusée - Amplification et Sonorisation (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Sons (Radio, T.V., Cinéma) - Enregistrement des Images - Télécommunications Terrestres - Télécommunications Maritimes - Télécommunications Aériennes - Télécommunications Spatiales - Signalisation - Radio-Phares - Tours de Contrôle - Radio-Guidage - Radio-Navigation - Radiogoniométrie - Câbles Hertzien - Faisceaux Hertzien - Hyperfréquences - Radar - Radio-Télécommande - Téléphotographie - Piézo-Électricité - Photo-Électricité - Thermo couples - Electroluminescence - Applications des Ultra-Sons - Chauffage à Haute Fréquence - Optique Electronique - Métrologie - Télévision Industrielle, Régulation, Servo-Mécanismes, Robots Electroniques, Automatisation - Electronique quantique (Lasers) - Electronique quantique (Lasers) - Micro-miniaturisation - Techniques Analogiques - Techniques Digitales - Cybernétique - Traitement de l'Information (Calculateurs et Ordinateurs) - Physique électronique Nucléaire - Chimie - Géophysique - Cosmobiologie - Electronique Médicale - Radio Météorologie - Radio Astronautique - Electronique et Défense Nationale - Electronique et Energie Atomique - Electronique et Conquête de l'Espace - Dessin Industriel en Electronique - Electronique et Administration : O.R.T.F. - E.D.F. - S.N.C.F. - P. et T. - C.N.E.T. - C.N.E.S. - C.N.R.S. - O.N.E.R.A. - C.E.A. - Météorologie Nationale - Euratom - Etc.

**Vous ne pouvez le savoir à l'avance : le marché de l'emploi décidera.** La seule chose certaine, c'est qu'il vous faut une large formation professionnelle afin de pouvoir accéder à n'importe laquelle des innombrables spécialisations de l'Electronique. Une formation INFRA qui ne vous laissera jamais au dépourvu : INFRA...

### cours progressifs par correspondance RADIO - TV - ÉLECTRONIQUE

<p><b>COURS POUR TOUS NIVEAUX D'INSTRUCTION</b> ÉLÉMENTAIRE - MOYEN - SUPÉRIEUR Formation, Perfectionnement, Spécialisation. Préparation théorique aux diplômes d'État : CAP - BP - BTS, etc. Orientation Professionnelle - Placement.</p>	<p><b>PROGRAMMES</b> ■ <b>TECHNICIEN</b> Radio Electronicien et T.V., Monteur, Chef-Monteur dépanneur-aligneur, metteur au point. Préparation théorique au C.A.P.</p>
<p><b>TRAVAUX PRATIQUES (facultatifs)</b> Sur matériel d'études professionnel ultra-moderne à transistors. <b>METHODE PÉDAGOGIQUE INÉDITE</b> « Radio - TV - Services » Technique soudure - Technique montage - câblage - construction - Technique vérification - essai - dépannage - alignement - mise au point. Nombreux montages à construire. Circuits imprimés. Plans de montage et schémas très détaillés. Stages <b>FOURNITURE</b> : Tous composants, outillage et appareils de mesure, trousse de base du Radio-Electronicien sur demande.</p>	<p>■ <b>TECHNICIEN SUPÉRIEUR</b> Radio Electronicien et T.V., Agent Technique Principal et Sous-Ingénieur. Préparation théorique au B.P. et au B.T.S. ■ <b>INGÉNIEUR</b> Radio Electronicien et T.V., Accès aux échelons les plus élevés de la hiérarchie professionnelle. <b>COURS SUIVIS PAR CADRES E.D.F.</b></p>

**infra**  
INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, RUE JEAN-MERMOZ - PARIS 8<sup>e</sup> - Tel. : 225.74.65  
Métro : Saint Philippe du Roule et F. O. Roosevelt - Champs Élysées

**BON** (à découper ou à recopier) Veuillez m'adresser sans engagement la documentation gratuite. (ci-joint 4 timbres pour frais d'envoi).

Degré choisi : \_\_\_\_\_  
NOM : \_\_\_\_\_  
ADRESSE : \_\_\_\_\_



R.P. 154

AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

## Réalisation pratique du thermomètre :

L'appareil est monté dans un coffret métallique de 15 cm de largeur, 10 cm de hauteur et 13 cm de profondeur. La photographie de la figure 6 montre l'aspect du thermomètre terminé. Celle de la figure 7 indique la disposition interne des éléments. Nous ne donnons pas de cotes de perçage du panneau avant, celles-ci dépendant du galvanomètre choisi. Toutes les inscriptions, soit sur le boîtier soit sur le cadran du galvanomètre, ont été réalisées par décalcomanie de Letraset.

L'électronique est câblée sur 2 circuits imprimés distincts, pour permettre au réalisateur de monter soit le thermomètre seul, soit l'ensemble complet avec le circuit de déclenchement. La figure 8 montre à l'échelle 1 le circuit imprimé du thermomètre, vu du côté de la face cuivrée. Le même circuit est vu, sur la figure 9, du côté des composants. Enfin la photographie de la figure 10 le représente après câblage. Les figures 11, 12 et 13 sont les équivalents des figures 8, 9 et 10, pour le circuit de déclenchement.

La thermistance est reliée au boîtier du thermomètre par un câble à deux conducteurs, qu'on choisira aussi fin et aussi souple que possible, l'intensité véhiculée restant toujours très faible. La photographie de la figure 14 montre un exemple de montage de la sonde.

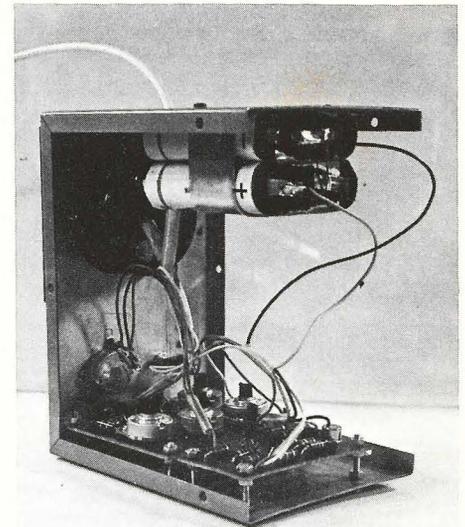


Figure 7

## Mise au point et étalonnage de l'appareil.

La mise au point se ramène au réglage des différents potentiomètres  $P_1$  à  $P_4$ , par comparaison avec un thermomètre à mercure de bonne qualité. Pour obtenir les différentes températures nécessaires, on utilisera un récipient contenant de l'eau, où plongent à la fois la sonde et le thermomètre de référence. Il est prudent de protéger la thermistance du contact de l'eau en l'enfermant dans un petit sachet de plastique (figure 15). Le volume d'eau utilisé ne doit pas être trop réduit (au moins 1/4 de litre) afin d'éviter les variations rapides de température. En effet, il importe d'at-

tendre l'équilibre thermique avant chaque mesure, et d'agiter régulièrement le liquide pour que la température soit homogène dans toute la masse.

On suivra scrupuleusement l'ordre d'étalonnage indiqué ci-dessous.

### 1<sup>o</sup>) réglage du point - 10° C.

L'obtention d'une température de - 10° C est facile : dans l'eau, on verse à la fois des morceaux de glace et quelques cuillères de gros sel. On peut ainsi descendre aisément à une température inférieure à - 10° C.

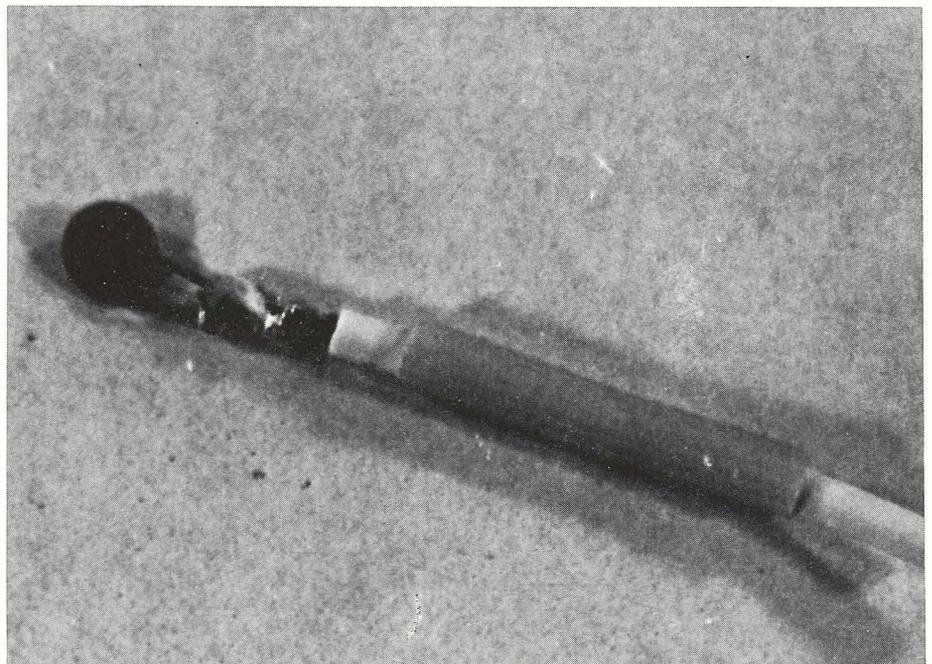


Figure 14

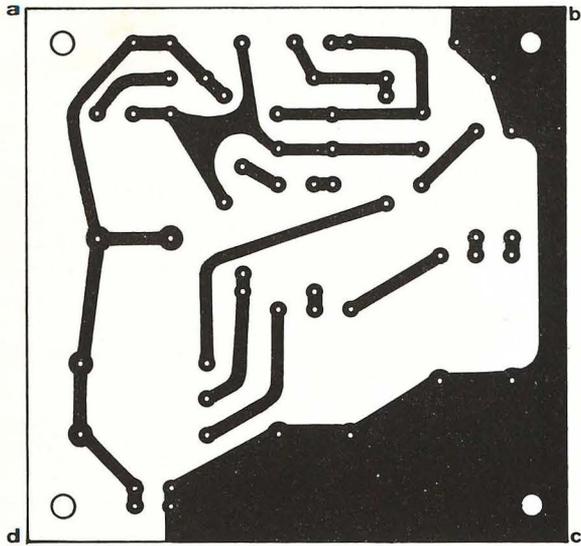


Figure 8

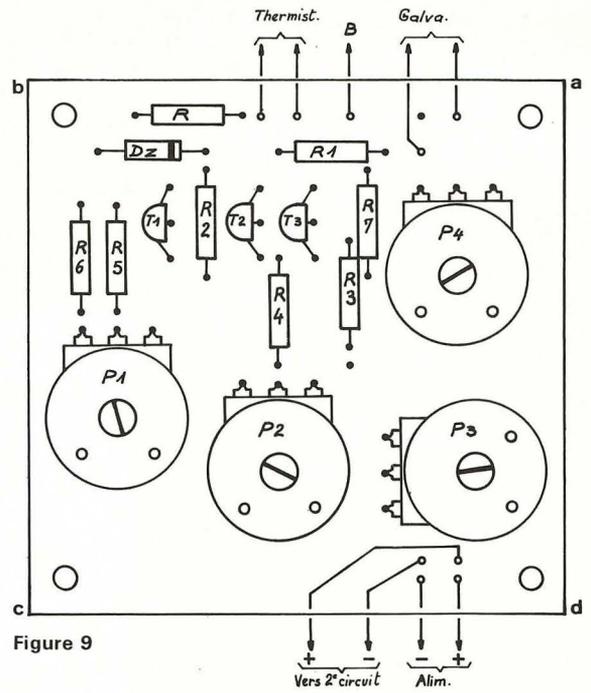


Figure 9

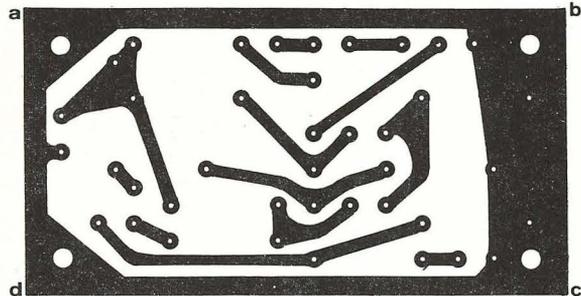


Figure 11

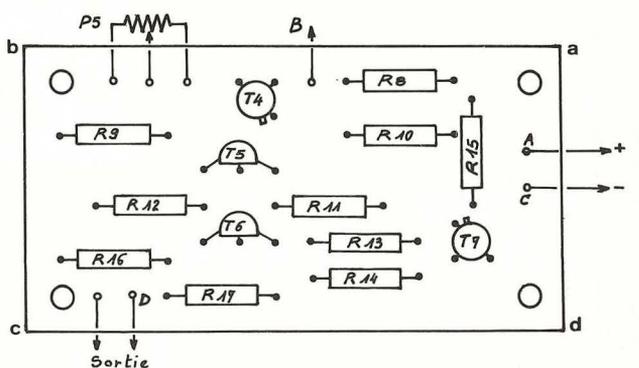


Figure 12

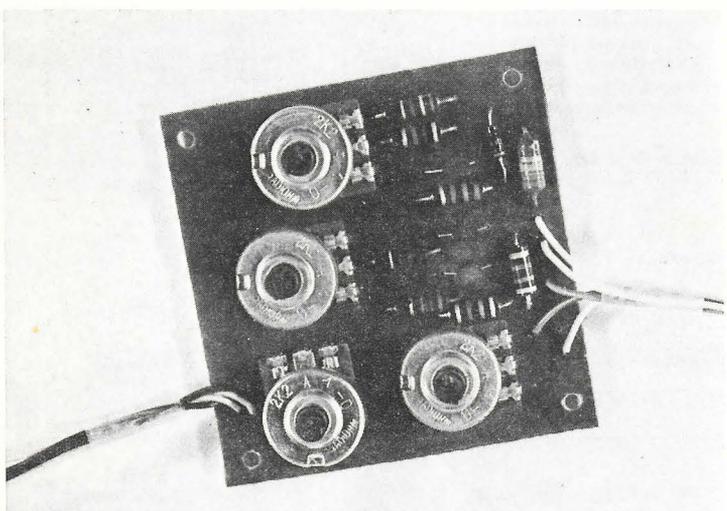


Figure 10

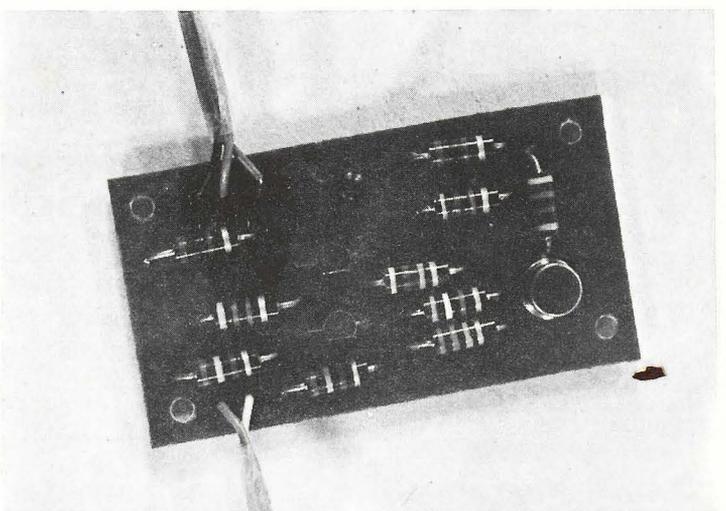


Figure 13

**EXCEPTIONNEL!**



**BATTERIES  
SOLDÉES**  
pour défauts d'aspect  
**VENDUES**  
AU TIERS  
DE LEUR VALEUR

Avec échange d'une vieille batterie

Exemples :

2 CV - Type 6V1... 44,15 • 4L - Type 6V2 51,60  
Simca - Type 12V8 ..... 69,95  
R8 - R10 - R12 - R16 - 204 - 304 - Type 12V9. 70,60  
403 - 404 - 504 - Type 12V10..... 78,80

TOUS AUTRES MODELES DISPONIBLES

A PRENDRE SUR PLACE UNIQUEMENT

**ACCUMULATEURS  
ET ÉQUIPEMENTS**

2, rue de Fontarabie - 75020 PARIS

Téléphone : 797-40-92

...Et en province :

AIK-EN-PROVENCE	tél. (91) - 28-92-36
ANGOUÛME	tél. (45) - 95-64-41
BORDEAUX	tél. (56) - 86-40-54
CHALON-SUR-SAONE	tél. (85) - 48-30-39
DIJON	tél. (80) - 30-91-61
EVREUX	tél. (32) - 33-50-78
GRENOBLE	tél. (76) - 96-53-33
LYON	tél. (78) - 23-16-33 et 72-40-53
MANTES	tél. 477-53-09 et 477-57-09
MONTARGIS	tél. (38) - 65-29-48
NANCY	tél. (28) - 52-00-11
NEVERS	tél. (83) - 68-02-32
PAU	tél. (58) - 27-69-50
VALENCE	tél. (75) - 43-11-80

Une occasion **UNIQUE** de vous  
équiper à bon marché

# Thermomètre electronique

3°) réglage du point 10° C.

On laisse le mélange eau-glace fondante se réchauffer dans la pièce de travail, en l'agitant périodiquement pour homogénéiser la température. Quand les 10° C sont atteints, régler le potentiomètre P<sub>2</sub> pour que l'aiguille de galvanomètre s'arrête sur la division 10.

On pourra recommencer la même opération à 20° C : la position trouvée pour P<sub>2</sub> est peut-être alors légèrement différente. On obtiendra le réglage optimum en plaçant P<sub>2</sub> sur la position intermédiaire, entre celles trouvées à 10° C et à 20° C.

4°) réglage du point 40° C.

On partira d'eau chauffée à 45 ou 50° C, qu'on laisse refroidir lentement : la température est ainsi plus homogène que si le récipient se trouvait sur le feu.

Quand la température est redescendue à 40° C, ajuster le potentiomètre P<sub>3</sub> pour placer l'aiguille du galvanomètre sur la division 40.

5°) étalonnage des circuits de déclenchement.

Entre le point D et la masse, on branche un voltmètre continu réglé sur une sensibilité de 10 ou 15 volts à pleine échelle. En faisant varier la température de la thermistance plongée dans l'eau, et en lisant cette température sur le galvanomètre, on cherche à chaque fois la position du potentiomètre P pour laquelle le voltmètre passe brutalement de zéro à 5 ou 6 volts. Il suffit alors de reporter les points correspondants sur le panneau, et d'inscrire les températures avec des chiffres à report.

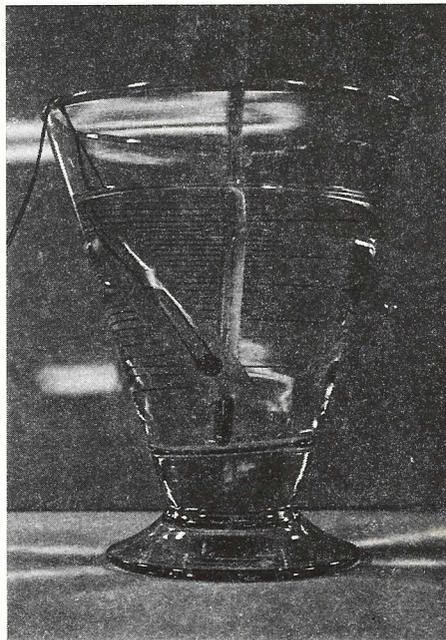


Figure 15

Le thermomètre étant en marche et la thermistance plongée dans le mélange réfrigérant à - 10° C, tourner le potentiomètre P jusqu'à ce que l'aiguille du galvanomètre commence à peine à décoller.

2°) réglage du point 0° C, et de la sensibilité.

Les curseurs des potentiomètres P<sub>2</sub> et P<sub>3</sub> doivent être placés vers le haut dans le schéma de la figure 4. Une température de 0° C s'obtient par un mélange d'eau pure et de glace. Nous insistons sur la pureté de l'eau : avec celle du robinet, qui contient de nombreux sels et du calcaire, le mélange eau glace peut facilement se stabiliser vers 2° C ou 3° C. On utilisera donc de l'eau distillée.

La thermistance étant alors à 0° C, régler le potentiomètre P<sub>4</sub> pour que le galvanomètre s'arrête sur la division zéro.

## Liste du matériel nécessaire

Pour le thermomètre :

- résistances : 150Ω (1) — 470Ω (2) — 820Ω (1) — 2,2 kΩ (3) — 12 kΩ (1).
- thermistance : modèle disque, 5 kΩ à 25° C (Radio MJ, Radio Prim, etc.)
- potentiomètres pour circuits imprimés : 2,2 kΩ (4).
- diode zéner 6,3 volts/400 mW (1) Sescosem (BZX85-C6V2)
- transistors 2N2925 (3) Sescosem.
- galvanomètre à cadre mobile, 1 mA à déviation totale (il existe un bon choix chez Radio-Relais).
- divers : 1 interrupteur, 1 coffret.

Pour les déclenchements :

- résistances : 100Ω (2) — 470Ω (1) — 680Ω (2) — 3,9 kΩ (1) — 4,7 kΩ (1) — 10 kΩ (1) — 22 kΩ (1) — 47 kΩ (1).
- potentiomètre : 2,2 kΩ linéaire (1)
- transistors : 2N2925 (2) — 2N2905 (1) — transistor BF au germanium de petite puissance (1).
- divers : 2 bornes de sortie, 1 bouton de commande.

*Coût approximatif  
de ce thermomètre  
électronique*

**de  
120 à 170 francs  
suivant le galvanomètre**

N.D.L.R. : RADIO-PLANS, dans le souci de satisfaire ses lecteurs, essaiera le plus possible d'effectuer des évaluations de prix de revient approximatif de ses montages, les demandes ayant été nombreuses.

## ABONNEZ-VOUS A RADIO PLANS

L'ABONNEMENT D'UN AN  
(12 numéros) : 32 Francs  
(Etranger : 38 Francs)

Bon à recopier et à envoyer à Radio Plans,  
Service abonnements  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris  
C.C.P. 31.807.57 La Source

NOM .....

Prénom .....

Adresse .....

Je désire m'abonner pour un an à Radio Plans  
à partir de .....  
et joins à cet effet un chèque d'un montant de :

(1) 32 Francs (France)

(1) 38 Francs (Etranger)

(1) Rayer la mention inutile.

- $P_c$  = Puissance collecteur max.
- $I_c$  = Courant collecteur max.
- $V_{ce}$  max = Tension collecteur émetteur max.
- $F_{max}$  = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	$P_c$ (W)	$I_c$ (A)	$V_{ce}$ max. (V)	$F$ max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BCX 78 X	Si	PNP	0,450	0,100	32	200		380	X64	BCX 78 IX	
BCX 79 VII	Si	PNP	0,450	0,100	45	200		120	X64	BCX 79 VIII	
BCX 79 VIII	Si	PNP	0,450	0,100	45	200		180	X64	BCX 79 IX	
BCX 79 IX	Si	PNP	0,450	0,100	45	200		250	X64	BCX 79 X	
BCX 79 X	Si	PNP	0,450	0,100	45	200		380	X64	BCX 79 IX	
BCY 10	Si	PNP	0,415	0,250	32	1,5		40	R8	BCY 12	BCY 40
BCY 11	Si	PNP	0,415	0,250	60	1,5		40	R8	BCY 39	2 N 3913
BCY 12	Si	PNP	0,415	0,250	32	2		40	R8	BCY 10	BCY 40
BCY 13	Si	NPN	0,450	0,200	60	0,4		15	R023	BCY 11	BCY 39
BCY 14	Si	NPN	0,450	0,200	100	0,4		15	R023	2 N 2590	MM 4000
BCY 15	Si	NPN	0,450	0,300	60	0,4		15	R023	BCY 11	BCY 39
BCY 16	Si	NPN	0,450	0,300	100	0,4		15	R023	2 N 2590	MM 4000
BCY 17	Si	PNP	0,350	0,050	30	1,2		20	T05	BCY 18	BCY 25
BCY 18	Si	PNP	0,350	0,050	30	2		40	T05	BCY 25	2 N 4059
BCY 19	Si	PNP	0,350	0,050	50	0,7		20	T05	MPS 3703	BCY 21
BCY 20	Si	PNP	0,350	0,050	100	0,5		10	T05	BCY 96	BCY 97
BCY 21	Si	PNP	0,350	0,050	50	0,5		10	T05	BCY 19	2 N 5448
BCY 22	Si	PNP	0,350	0,050	75	0,5		10	T05	BCY 93	BCY 93 B
BCY 23	Si	PNP	0,350	0,050	10	0,5		20	T05	2 N 4208	MP 3640
BCY 24	Si	PNP	0,350	0,050	30	1		10	T05	BCY 27	BCY 26
BCY 25	Si	PNP	0,350	0,050	30	2,5		40	T05	BCY 18	BCY 90
BCY 26	Si	PNP	0,350	0,050	30	0,6		10	T05	BCY 24	BCY 28
BCY 27	Si	PNP	0,275	0,050	30	1		15	T05	BCY 24	BCY 28
BCY 28	Si	PNP	0,275	0,050	30	1,5		25	T05	2 N 1254	2 N 1255
BCY 29	Si	PNP	0,230	0,050	60	0,5		25	T05	2 N 2006	2 N 2007
BCY 30	Si	PNP	0,250	0,100	64	1,2		25	T05	2 N 1475	2 N 1474 A
BCY 31	Si	PNP	0,250	0,100	64	1,7		35	T05	2 N 1475	2 N 2007
BCY 32	Si	PNP	0,250	0,100	64	2,5		55	T05	2 N 4289	BC 266 A
BCY 33	Si	PNP	0,250	0,100	32	1,5		25	T05	2 N 1221	2 N 939
BCY 34	Si	PNP	0,250	0,100	32	2,4		35	T05	2 N 1469	2 N 5138
BCY 38	Si	PNP	0,410	0,250	32	1,5		27	T05	2 CY 38	BCY 40
BCY 39	Si	PNP	0,410	0,250	64	1,5		35	T05	2 CY 39	BCY 11
BCY 40	Si	PNP	0,410	0,250	32	2,5		50	T05	BCY 10	BCY 12

- $P_c$  = Puissance collecteur max.
- $I_c$  = Courant collecteur max.
- $V_{ce\ max}$  = Tension collecteur émetteur max.
- $F_{max}$  = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	$P_c$ (W)	$I_c$ (A)	$V_{ce\ max.}$ (V)	$F_{max.}$ (MHz)	Gain		Type de jonction	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BCY 42	Si	NPN	0,300	0,100	40	100		45	T018	BSY 75	BFY 39
BCY 43	Si	NPN	0,300	0,100	40	100		75	T018	BSY 76	BFS 31
BCY 54	Si	PNP	0,410	0,250	50	2		50	T05	2 N 1242	2 N 1243
BCY 56	Si	NPN	0,300	0,100	45	250		200	T018	BC 413 B	BC 414 B
BCY 57	Si	NPN	0,300	0,100	25	350		400	T018		MPS 3707
BCY 58	Si	NPN	0,345	0,200	32	280	120	630	T018	BSX 52	BC 107 B
BCY 58 A	Si	NPN	1	0,200	32	250		200	T018	BCY 58 B	
BCY 58 B	Si	NPN	1	0,200	32	250		260	T018	BCY 58 C	
BCY 58 C	Si	NPN	1	0,200	32	250		330	T018	BCY 58 D	
BCY 58 D	Si	NPN	1	0,200	32	250		520	T018		BCW 90 KC
BCY 58 VII	Si	NPN	0,330	0,200	32	280		200	T018	BCY 58 VIII	BCY 59 VII
BCY 58 VIII	Si	NPN	0,330	0,200	32	280		260	T018	BCY 58 IX	BCY 59 VIII
BCY 58 IX	Si	NPN	0,330	0,200	32	280		330	T018	BCY 58 X	BCY 59 IX
BCY 58 X	Si	NPN	0,330	0,200	32	280		520	T018		BCY 59 X
BCY 59	Si	NPN	0,345	0,200	45	280	120	630	T018	BSX 52 A	BCX 59 X
BCY 59 A	Si	NPN	0,390	0,200	45	150		200	T018	BCY 59 B	BSX 52 A
BCY 59 B	Si	NPN	0,390	0,200	45	150		260	T018	BCY 59 C	BSX 52 A
BCY 59 C	Si	NPN	0,390	0,200	45	150		330	T018	BCY 59 D	BSX 52 A
BCY 59 D	Si	NPN	0,390	0,200	45	150		520	T018	BCY 59	BSX 52 A
BCY 59 VII	Si	NPN	0,330	0,200	45	280		200	T018	BCY 59 VIII	MPS 6520
BCY 59 VIII	Si	NPN	0,330	0,200	45	280		260	T018	BCY 59 IX	MPS 6521
BCY 59 IX	Si	NPN	0,330	0,200	45	280		330	T018	BCY 59 X	MPS 6515
BCY 59 X	Si	NPN	0,330	0,200	45	280		520	T018	BCY 59	MPS 6521
BCY 65	Si	NPN	1	0,200	45	150	125	700	T018	BCY 65 E VII	BC 107 B
BCY 66	Si	NPN	1	0,200	45	150	250	330	T018	BCY 65 E VIII	BC 107 B
BCY 67	Si	PNP	1	0,050	45	180		350	T018		BFY 64
BCY 69	Si	NPN	0,300	0,100	20	150		750	T018	BC 168 C	A 158 C
BCY 70	Si	PNP	0,300	0,200	50	200		100	T018	HEP 715 RT	2 N 4452
BCY 71	Si	PNP	0,300	0,200	45	200		100	T018	BCY 71 A	2 N 3906
BCY 71 A	Si	PNP	0,350	0,200	45	380		260	T018	BC 479	2 N 3251
BCY 72	Si	PNP	0,300	0,200	25	200		100	T018	2 N 4126	TE 4126
BCY 78	Si	PNP	0,300	0,200	32	200		125	T018	BC 513 A	BC 513 B
BCY 79	Si	PNP	0,300	0,200	45	200		125	T018	BC 512 A	BC 512 B

- Pc = Puissance collecteur max.
- Ic = Courant collecteur max.
- Vce max = Tension collecteur émetteur max.
- Fmax = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	Pc (W)	Ic (A)	Vce max. (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BCY 85	Si	NPN	0,300	0,200	100	200		100	X55		ZT 88
BCY 86	Si	NPN	0,300	0,200	80	200		250	X55		MPSH 05
BCY 87	Si	NPN	0,150	0,030	45	10		100	L17 (double)		2 N 2642
BCY 88	Si	NPN	0,150	0,030	45	10		100	L17 (double)		2 N 2643
BCY 89	Si	NPN	0,150	0,030	45	10		100	L17 (double)		2 N 2644
BCY 90	Si	PNP	0,350	0,050	40	15		25	T018	BCY 90 B	TIS 38
BCY 90 B	Si	PNP	0,400	0,050	40	15		25	T05	BCY 90	TIS 38
BCY 91	Si	PNP	0,350	0,050	40	15		42	T018	BCY 91 B	TIS 37
BCY 91 B	Si	PNP	0,400	0,050	40	15		42	T05	BCY 91	TIS 37
BCY 92	Si	PNP	0,350	0,050	40	15		70	T018	BCY 92 B	2 N 5254
BCY 92 B	Si	PNP	0,400	0,050	40	15		70	T05	BCY 92	2 N 5254
BCY 93	Si	PNP	0,350	0,050	70	15		25	T018	BCY 93 B	2 N 1196
BCY 93 B	Si	PNP	0,400	0,050	70	15		25	T05	BCY 93	2 N 1196
BCY 94	Si	PNP	0,350	0,050	70	15		42	T018	BCY 94 B	BC 477 VI
BCY 94 B	Si	PNP	0,400	0,050	70	15		42	T05	BCY 94	BC 477 VI
BCY 95	Si	PNP	0,350	0,050	70	15		70	T018	BCY 95 B	TCH 998
BCY 95 B	Si	PNP	0,400	0,050	70	15		70	T05	BCY 95	TCH 998
BCY 96	Si	PNP	0,350	0,050	90	15		25	T018	BCY 96 B	2 N 2595
BCY 96 B	Si	PNP	0,400	0,050	90	15		25	T05	BCY 96	2 N 2595
BCY 97	Si	PNP	0,350	0,050	90	15		42	T018	BCY 97 B	2 N 2596
BCY 97 B	Si	PNP	0,400	0,050	90	15		42	T05	BCY 97	2 N 2596
BCY 98 B	Si	PNP	0,400	0,050	40	15		125	T05	BFX 75	D 29 F 3
BCZ 10	Si	PNP	0,250	0,050	25	1		20	R08	BCZ 11	OC 200
BCZ 11	Si	PNP	0,250	0,050	25	1,5		35	R08	OC 200	OC 201
BCZ 12	Si	PNP	0,250	0,050	60	1		15	R08	OC 203	2 N 1474 A
BCZ 13	Si	PNP	0,085	0,010	20	0,5		25	R019	BCZ 10	2 N 3343
BCZ 14	Si	PNP	0,085	0,010	20	0,5		55	R019	BCZ 11	2 N 1917
BD 106	Si	NPN	12	2,5	36	0,1	50	300	MD6	BD 106 B	BDY 15 B
BD 106 A	Si	NPN	12	2,5	36	100	50	150	MD6	BD 106 B	BDY 15 A
BD 106 B	Si	NPN	12	2,5	36	100	100	300	MD6	BDY 15 B	BD 106
BD 107	Si	NPN	12	2,5	64	0,1	50	300	MD6	BD 107 B	BDY 16 B
BD 107 A	Si	NPN	12	2,5	64	100	50	150	MD6	BD 107 B	BDY 16 A
BD 107 B	Si	NPN	12	2,5	64	100	100	300	MD6	BDY 16 B	BD 107

- $P_c$  = Puissance collecteur max.
- $I_c$  = Courant collecteur max.
- $V_{ce\ max}$  = Tension collecteur émetteur max.
- $F_{max}$  = Fréquence max.

- Ge = Germanium
- Si = Silicium

## TRANSISTORS

TYPE	Nature	Polarité	$P_c$ (W)	$I_c$ (A)	$V_{ce\ max.}$ (V)	F max. (MHz)	Gain		Type de boîtier	Équivalences	
							min.	max.		La plus approchée	Approximative
BD 109	Si	PNP	15	2	60	50	20	120	MD6	BD 124	SDT 4614
BD 109-6	Si	PNP	18	3	60	30	40	100	MD17	BD 109-10	MCS 1005
BD 109-10	Si	PNP	18	3	60	30	63	160	MD17	BD 109-16	2 SD 58
BD 109-16	Si	PNP	18	3	60	30	100	250	MD17	2 SC 636	2 N 4431
BD 111	Si	NPN	40	10	100	15	100		T061	B 3626	BDY 53
BD 111 A	Si	NPN	62	10	60	100	40	100	T03	SDT 7601	SDT 7607
BD 115	Si	NPN	6	0,150	220	65	20	35	T039	BFS 89	2 N 3916
BD 116	Si	NPN	15	3	80	30	20		T03		2 SC 1398
BD 117	Si	NPN	30		100		30	110	T03	2 N 3054	BDY 71
BD 118	Si	NPN	20		80	30	30	90	T03	BDY 78	SDT 7512
BD 119	Si	NPN	10		300	70	40	240	T066	SE 7020	2 N 4064
BD 120	Si	NPN	7,5		150	30	170		T066	BC 300	2 N 4883
BD 121	Si	NPN	45	5	60	60	15		T03	2 N 4713	2 N 5025
BD 123	Si	NPN	45	5	90	60	15		T03	2 N 5026	2 N 5618
BD 124	Si	NPN	15	2	70	60	35	150	MD17	2 SC 355	BD 109
BD 127	Si	NPN	17	0,5	350		30		T0126	BD 159	BD 158
BD 128	Si	NPN	17	0,5	400		30		T0126	BD 159	BD 158
BD 129	Si	NPN	17	0,5	300		30		T0126	BD 157	BD 158
BD 130	Si	NPN	100	15	100	1,1	20	70	T03	B 148003	2 N 1724 (4)
BD 131	Si	NPN	11	3	70	40	60		T0126	2 SC 297	2 N 2035
BD 132	Si	PNP	11	3	45	60	40		T0126		2 N 5783
BD 133	Si	NPN	11	3	90	40	60		X100	2 SC 298	2 N 2035
BD 135 (3)	Si	NPN	6,5	0,5	45	50	40	250	T0126	BD 135 (6)	2 N 6268
BD 135 (6)	Si	NPN	6,5	0,5	45	250	40	250	X100	2 SC 1043	2 SC 1251
BD 136 (3)	Si	PNP	6,5	0,5	45	50	40	250	T0126	BD 136 (6)	
BD 136 (6)	Si	PNP	6,5	0,5	45	75	40	250	X100		BD 136 (3)
BD 137 (3)	Si	NPN	6,5	0,5	60	50	40	160	T0126	BD 137 (6)	2 N 4350
BD 137 (6)	Si	NPN	6,5	0,5	60	250	40	160	X100	2 N 3553	2 N 4350
BD 138 (3)	Si	PNP	6,5	0,5	60	50	40	160	T0126	BD 138 (6)	2 N 5160
BD 138 (6)	Si	PNP	6,5	0,5	60	75	40	160	X100		2 N 5160
BD 139	Si	NPN	6,5	0,5	80	250	40	160	X100	2 N 4404	2 N 4405
BD 140	Si	NPN	6,5	0,5	80	75	40	160	X100	BD 139	2 N 4405
BD 141	Si	NPN	117	10	160		20	70	T03	2 N 3442	BDY 19

# MONTAGES PRATIQUES

## MÉLANGEUR SIMPLE ET ÉCONOMIQUE

### Introduction

Le principe général de la plupart des mélangeurs est le même : on trouve dans leurs montages une partie à N entrées, N étant le nombre des signaux à mélanger et une partie commune aux signaux mélangés.

Le mélange se fait en appliquant les signaux à une même électrode de semi-conducteur mélangeur, après avoir prévu des dispositifs séparateurs, empêchant les sources des signaux de s'influencer mutuellement.

Dans certains montages mélangeurs, chaque source de signaux à mélanger est branchée à un amplificateur individuel et le mélange s'obtient en connectant ensemble les sorties de ces amplificateurs (voir figure 1 (A) et 1 (B)). Le premier est le plus économique et donne entière satisfaction. On compense la perte de gain due aux circuits séparateurs à résistances, par le gain fourni par l'amplificateur unique.

Voici à la figure 2, le schéma d'un mélangeur de la première catégorie dont le montage comprend, à titre d'exemple, sept entrées, mais l'expérimentateur peut aussi bien réduire ou augmenter autant qu'il voudra le nombre des entrées. Ainsi, pour supprimer une entrée, il suffira de supprimer la partie à gauche de la ligne pointillée AA'.

### Analyse du schéma

Considérons le schéma de la figure 2 et plus particulièrement le premier circuit (entrée 1) monté à gauche du pointillé. L'entrée se fait entre point (1) et la ligne de masse.

La source est par conséquent shuntée par la résistance  $R_1$  de  $1\text{ k}\Omega$ . Il est bon que l'impédance de la source soit égale ou inférieure à  $1\text{ k}\Omega$ . De cette façon ce fonctionnement de la source ne sera pas modifié par le branchement.

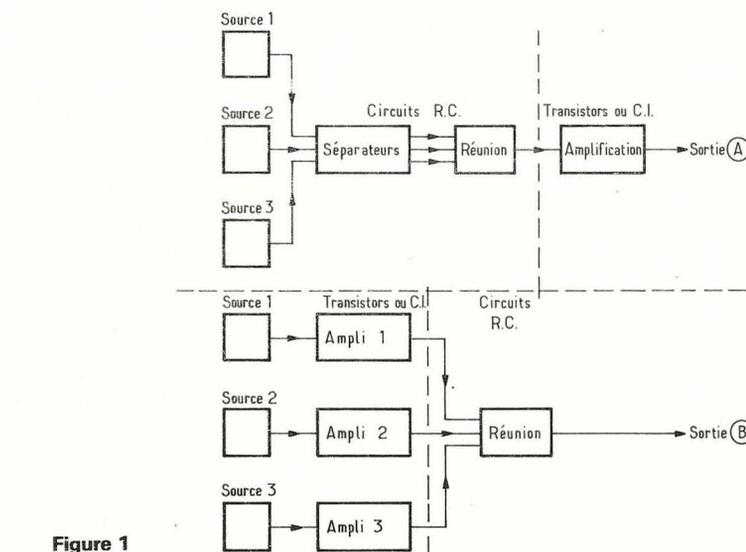


Figure 1

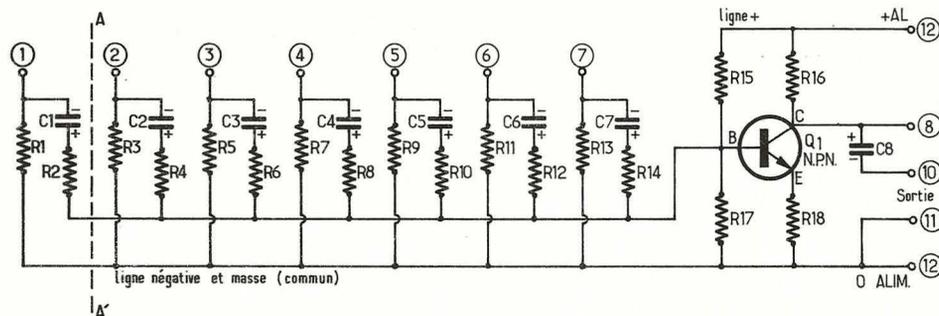


Figure 2

D'autre part, il est clair que le signal est transmis à la base de  $Q_1$  (transistor NPN) par  $C_1$  de  $10\mu\text{F}$  et  $R_2$  de  $39\text{ k}\Omega$ . Cette disposition a pour effet :

1° de réduire l'amplitude du signal ;

2° de séparer deux entrées quelconques. Ainsi l'entrée (1) et l'entrée (2) sont séparées par deux résistances,  $R_2$  et  $R_4$  de  $39\text{ k}\Omega$ , soit  $78\text{ k}\Omega$  en tout et deux condensateurs de  $10\mu\text{F}$ , dont la mission est surtout de séparer, en continu, chaque source du reste du mélangeur.

En général, le montage de la figure 2 convient très bien pour des microphones, enregistreurs ou autres sources de signaux BF. Le dispositif de mélange est réalisé par  $Q_1$  qui reçoit très bien les signaux appliqués aux entrées, après leur réduction, sur la base. Celle-ci est polarisée par le diviseur de tension  $R_{15}$ - $R_{17}$ . La charge de collecteur est  $R_{16}$  et c'est aux bornes de cette résistance qu'apparaît la tension correspondant aux signaux mélangés.

L'émetteur est polarisé par  $R_{18}$ .

Remarquons la sortie au point (8) reliée directement au collecteur et celle au point (10), séparée en continu, du collecteur par  $C_9$  de  $50\mu\text{F}$ . Normalement le signal de sortie sera pris entre les points (10) et (11), le dernier étant relié à la ligne de masse. Quant au point (8), il peut être utilisé comme deuxième sortie, en branchant en série un condensateur comme  $C_8$ . Ce point (8) peut aussi être connecté, en liaison directe, à un amplificateur dont l'entrée sera polarisée à la tension de ce collecteur, directement ou par un diviseur de tension.

Ce mélangeur sera alimenté, par une source de 20 V, avec le + au point (9) et le - au point (12) (ligne négative et masse). Il peut aussi fonctionner avec des tensions plus basses, depuis 9 V.

### Caractéristiques générales

Le gain global du mélangeur est 1, autrement dit la tension de chaque entrée se retrouve avec la même valeur à la sortie.

En réalité, il y a réduction de gain entre l'entrée et la base de  $Q_1$  et ensuite amplification par ce transistor, ce qui donne un gain unité pour le tout.

Grâce aux fortes valeurs des résistances  $R_2$ ,  $R_4 \dots R_{14}$ , le court-circuitage d'une entrée ou le non-branchement d'une entrée ne trouble pas le fonctionnement de l'ensemble. De plus, tout branchement ou débranchement des entrées ne produit pas de bruits à la sortie.

Le montage de  $Q_1$  est un émetteur commun avec courant d'émetteur stabilisé grâce à  $R_{18}$ , non découplée, donnant lieu à une contre-réaction. Cette dernière contribue à rendre le gain global égal à l'unité.

## Valeurs des éléments

Celles des éléments homologues des circuits des sept entrées, sont évidemment égales :  $R_1 = R_3 = R_4 = R_5 = R_7 = R_9 = R_{11} = R_{13} = 1 \text{ k}\Omega$ ;  $R_2 = R_4 = R_6 = R_8 = R_{10} = R_{12} = R_{14} = 39 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{15} = 100 \text{ k}\Omega$ ;  $R_{16} = 2,2 \text{ k}\Omega$

$R_{17}$  et  $R_{18}$  ont des valeurs qui dépendent du nombre  $N$  des entrées, selon le tableau ci-après :

Tableau I

N Nombre des entrées	R17 k $\Omega$	R18 $\Omega$
2	8,2	120
3	7,5	110
4	6,8	91
5	6,8	82
6	6,2	75
7	6,2	68

Toutes les résistances sont de 0,5 W, tolérance  $\pm 10\%$ .

Les condensateurs ont les valeurs suivantes :  $C_1$  à  $C_7 = 10 \mu\text{F}/6\text{V}$  électrochimiques,  $C_8 = 50 \mu\text{F}/15\text{V}$  électrochimique. Tolérance  $\pm 20\%$ . Comme transistor, la RCA qui propose ce montage aux expérimentateurs (et aux étudiants), recommande le type *universal* SK3020. On peut le remplacer par le type courant 2N3241-A, et bien d'autres prévus pour un étage amplificateur BF de tension, pouvant être alimenté sous 20 V. Le 2N3241-A est un RCA, une bonne opération est de retoucher la résistance d'émetteur  $R_{18}$ . En l'augmentant, on réduit le gain et le courant consommé. Régler  $R_{18}$ , afin que le courant du transistor ne soit pas supérieure à celui indiqué dans les caractéristiques de ce type.

Pour le 3241-A RCA, la tension à ne pas dépasser est de 30 V. Ayant trouvé le transistor qui convient, on pourra éventuellement réduire la tension d'alimentation si ses caractéristiques l'indiquent. On déterminera, évidemment, le brochage pour identifier la base B, le collecteur C et l'émetteur E.

## Construction

A la figure 3 on donne le plan des connexions imprimées de la face « cuivre » de la platine imprimée, à réaliser soi-même ou à imiter en connexions par fils.

L'aspect de la face isolée sur laquelle seront disposés les composants est donné par la figure 4.

A noter les points ABCD permettant de se repérer, car les faces « cuivre » et « isolante » se

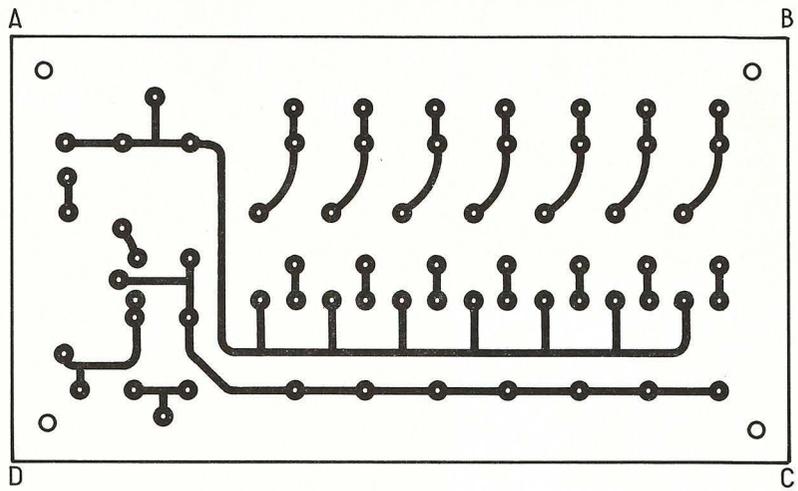


Figure 3

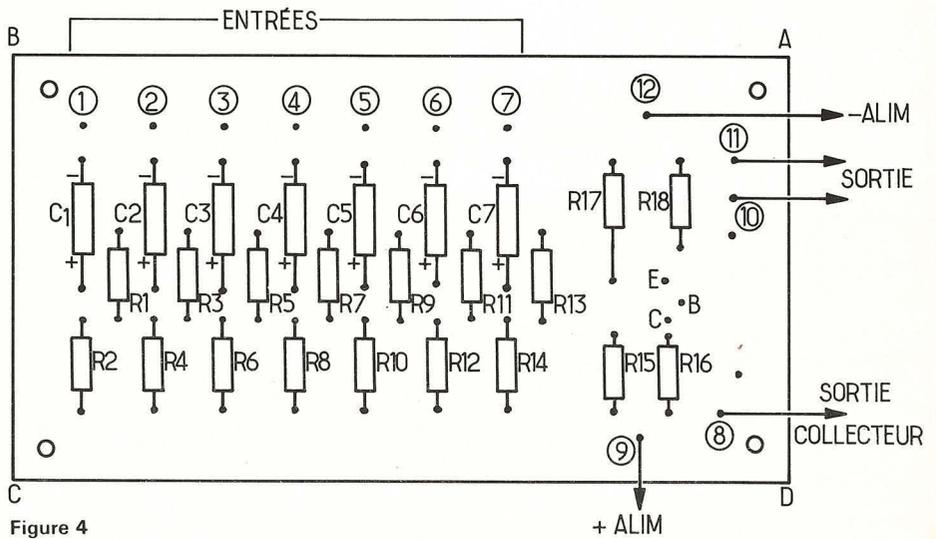


Figure 4

présentent symétriquement si tout est vu par transparence. Sur la figure 4 on a représenté les composants et les liaisons extérieures. Ayant monté et soudé,  $C_1$ ,  $R_1$  et  $R_2$ , il sera facile d'en faire autant pour  $C_2$ ,  $R_3$ ,  $R_4$ ,  $C_3$ ,  $R_5$ ,  $R_6$ , etc.

La platine étant câblée et vérifiée, en consultant le schéma de principe pour bien comprendre ce que l'on a fait, il ne restera plus qu'à compléter le travail en réalisant les dispositifs de branchement des sources, des sorties et de l'alimentation. A cet effet on prévoira une deuxième platine isolante non imprimée sur laquelle on montera les douilles de fiche banane, ou tous autres types de bornes, pour le branchement rapide et pratique des éléments extérieurs du montage.

Voici à la figure 5, le plan de la platine verticale, qui servira de panneau avant de l'appareil, fixé mécaniquement à la platine imprimée par des équerres. Le panneau avant de la figure 5 est vu de la face avant, celle accessible à l'utilisateur. De droite à gauche et en haut, on a disposé d'une manière régulière les douilles de branchement des sept sources. Les douilles supérieures correspondent aux points (1) à (7), à relier par fils courts aux points de même désignation de la platine imprimée. Les douilles inférieures sont celles de masse, à relier à la masse point (12) de la platine.

Pour une plus belle présentation, on pourra remplacer les deux douilles de fiches banane, par un jack, mais cet accessoire est plus coûteux et n'apporte aucune amélioration technique.

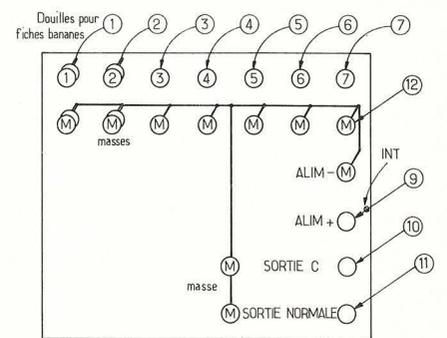


Figure 5

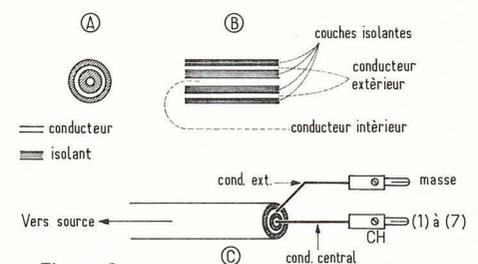


Figure 6

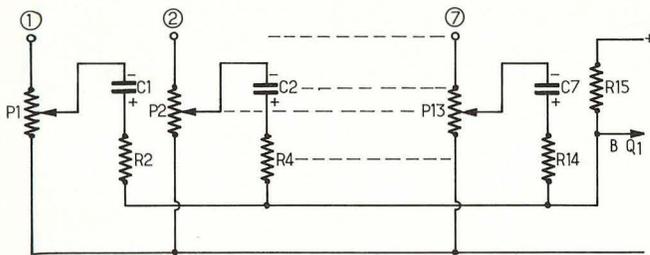


Figure 7

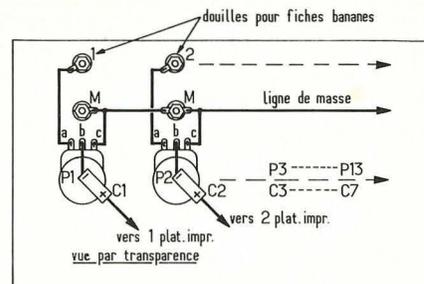


Figure 8

Il va de soi que les sources extérieures seront branchées au mélangeur par des fils blindés réalisés avec des câbles simples vendus dans le commerce d'une manière courante.

On indique à la figure 6 (A), la section transversale d'un câble de ce genre : au centre, le conducteur intérieur, ensuite l'isolant, puis le conducteur extérieur sous forme de tresse, puis l'isolant extérieur protégeant le tout.

En (B), la coupe longitudinale du même câble et en (C) la manière de brancher les deux fiches bananes.

Revenons à la figure 5. L'alimentation se branchera par deux douilles, l'une pour le +, connectée au point (9) de la platine imprimée, l'autre pour le -, connectée sur le panneau à la ligne de masse point (12).

Pour ces sorties, on disposera de quatre douilles. Deux à la ligne de masse et deux à connecter aux points 10 et 11 de la platine imprimée.

### Variantes

En plus de la possibilité de faire varier le nombre N des entrées, d'autres modifications sont admissibles pour le montage de la figure 2.

La plus intéressante est de disposer à chacune des entrées, un potentiomètre permettant de faire varier la tension appliquée au mélangeur, à partir de celle fournie par une source quelconque.

Il suffira, pour cela, de remplacer les résistances  $R_1, R_3 \dots R_{13}$  de  $1 \text{ k}\Omega$  par des potentiomètres de même valeur, à variation linéaire.

Le schéma de la partie « entrées » est donné par la figure 7. On a remplacé les sept résistances  $R_1 \dots R_{13}$ , par les sept potentiomètres  $P_1 \dots P_{13}$ , tandis que le point - de  $C_1 \dots C_7$  est connecté au curseur correspondant du potentiomètre.

Pratiquement, pour le montage, on procédera de la manière suivante :

1° La platine imprimée étant toujours la même, on ne montera pas sur celle-ci les sept résistances  $R_1$  à  $R_{13}$ , ni les condensateurs  $C_1$  à  $C_7$ .

2° Sur la platine verticale (panneau avant), on montera au-dessous de chaque entrée (1), (2)... (7), le potentiomètre correspondant, de  $1 \text{ k}\Omega$ , comme on le montre à la figure 8 pour des potentiomètres à déplacement circulaire.

Vu par transparence,  $P_1$  par exemple sera branché avec a au point (1), b à  $C_1$  et c à la ligne de masse.

L'extrémité  $\pm$  de  $C_1$  ira au point (1) de la platine, on aura ainsi réalisé un mélangeur-doseur. La très faible consommation de cet appareil permet son alimentation par pile.

Un interrupteur peut être monté dans le fil de + de l'alimentation, sur le panneau avant, au point INT comme indiqué à la figure 5.

## INITIATION A L'ÉLECTRICITÉ ET A L'ÉLECTRONIQUE



par F. HURÉ

Un ouvrage de 136 pages

Format 15 x 21 cm  
avec de  
nombreux schémas

Prix ..... 14 F

Cet ouvrage, qui est une édition intégralement renouvelée et complétée de l'ouvrage « A la découverte de l'électronique », a été écrit en vue de faire connaître aux lecteurs les principes de base de l'électricité et de l'électronique par des manipulations simples afin d'amener les jeunes lecteurs à l'étude et à la réalisation des circuits électroniques compliqués.

Ce livre s'adresse à tous ceux qui désirent apprendre d'une manière agréable les lois élémentaires de l'électricité et de l'électronique que les ouvrages classiques présentent souvent d'une manière abstraite.

Les amateurs purs ainsi que ceux qui désirent s'orienter vers les professions techniques, trouveront dans cet ouvrage une excellente préparation pour aborder des études de niveau plus élevé.

Nous recommandons tout particulièrement ce manuel aux établissements scolaires du premier et second degré ainsi qu'aux écoles techniques.

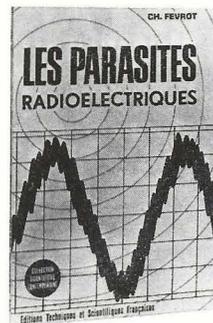
Nous signalons d'autre part, que pour une dépense modique, il sera facile de se procurer le matériel nécessaire pour réaliser expérimentalement les manipulations proposées.

### PRINCIPAUX CHAPITRES

Courant électrique - Magnétisme - Courant alternatif - Diodes et transistors - Emission et réception.

En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque, PARIS (10<sup>e</sup>) Tél : 878-09-94



Vient de paraître

Collection Scientifique  
Contemporaine

## LES PARASITES RADIOÉLECTRIQUES

par Ch. FEVROT

L'auteur, spécialiste de l'antiparasitage depuis de nombreuses années, a résumé sommairement ce qu'il faut savoir sur l'origine, la propagation, les effets néfastes des parasites radioélectriques.

### PRINCIPAUX CHAPITRES :

Définition du mot « Parasite ». — La propagation des parasites. — La classification des parasites et les troubles qu'ils entraînent. — Définitions, normes et appareils de mesure. — Les filtres antiparasites. — Les blindages. — Comment diminuer l'effet néfaste des parasites.

Un volume broché, format 15 x 21, 96 pages. 96 schémas. Couverture couleur, pelliculée. Prix : 19 F.

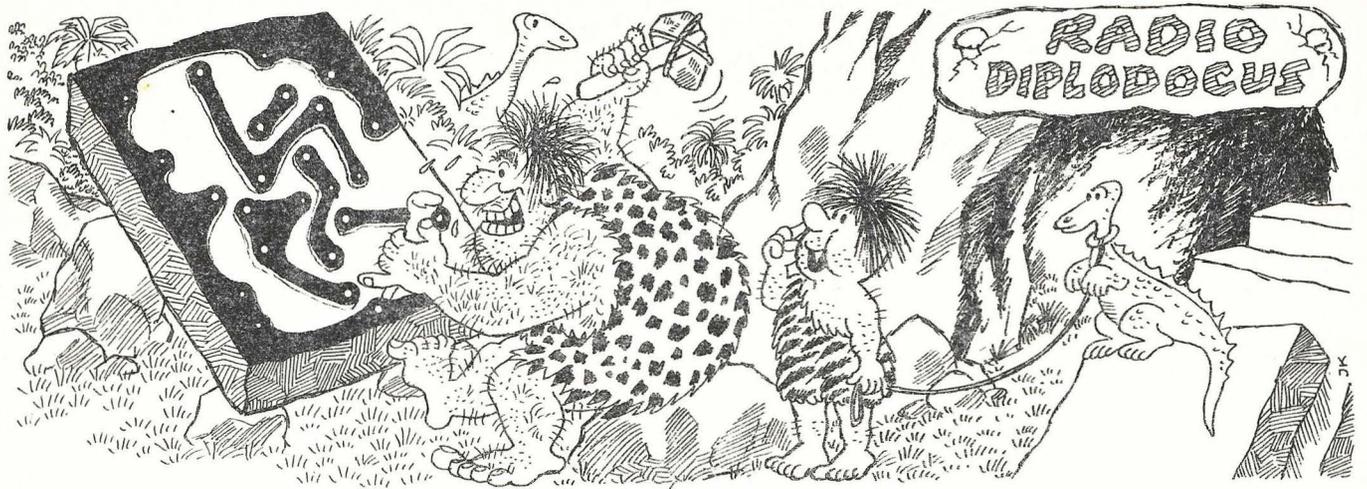
En vente à la

**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. — Ajouter 10 % pour frais d'envoi à la commande.)



# DEPUIS NOUS AVONS FAIT MIEUX!..

## COMMENT ?

**M. CRO-MAGNON, « G.R. ELECTRONIQUE », POSSEDE TOUT LE MATERIEL QUE VOUS DESIREZ POUR FAIRE VOS CIRCUITS IMPRIMES :**

— Tout d'abord, le SILEX n'étant pas un support sérieux, il y a lieu d'utiliser soit de la bakélite, soit de l'époxy, et cela à un prix fort intéressant et d'une qualité 1<sup>er</sup> choix :

- **BAKELITE CUIVREE**, 1 face de 20 × 10 cm, épaisseur 1,6 mm. PRIX ..... **1 F 80 la plaque**
- **BAKELITE CUIVREE**, 1 face de 24 × 32 cm, épaisseur 1 mm. PRIX ..... **7 F 50 la plaque**
- **PAPIER EPOXY CUIVRE**, 1 face de 20 × 10 cm, épaisseur 1,6 mm. PRIX ..... **4 F 80 la plaque**
- **VERRE EPOXY CUIVRE**, 1 face de 20 × 10 cm, épaisseur 0,8 mm. PRIX ..... **5 F 50 la plaque**
- **VERRE EPOXY CUIVRE**, 1 face de 20 × 10 cm, épaisseur 1,6 mm. PRIX ..... **6 F 85 la plaque**
- **VERRE EPOXY CUIVRE**, 1 face 30 × 20 cm, épaisseur 1,6 mm. PRIX ..... **20 F 70 la plaque**
- **VERRE EPOXY CUIVRE**, 2 faces de 20 × 10 cm, épaisseur 1,6 mm. PRIX ..... **9 F 90 la plaque**

— Ensuite, pour graver, utiliser le tout nouveau marqueur « DALOMARK », étanche, rien à remplir, rien à transvaser, rien à remuer, etc. Un simple marqueur de belle présentation avec un capuchon étanche et une valve de sécurité. FINI LES BAVURES, taches, énervements, etc. (c'est normal à notre époque...). Vous dessinez directement le circuit sur le côté cuivre de votre support vous laissez sécher quelques instants, puis vous le trempez dans le Perchlorure. C'est tout ! Et cela pour ..... **18 F le stylo**

— Le Perchlorure en bouteille de 1 litre, c'est très bien mais énorme lorsqu'il faut le transporter... Nous avons résolu le problème et préférons vous offrir un sachet de Perchlorure en poudre livré sous plastique pour faire 1 litre de ce produit miracle pour circuit avec son mode d'emploi. PRIX ..... **5 F le sachet**

— Le circuit étant fini, il faut le percer... Autre problème heureusement résolu par G.R. ELECTRONIQUE qui vous offre :

Une PERCEUSE MINIATURE, fonctionnant entre 9 et 14 volts sur piles, accus ou alimentation secteur. Livrée avec 11 accessoires, mèches, support pile, fraises, polisseurs, etc. En boîte plastique de rangement. PRIX .. **77 F 50**

La même Perceuse, mais avec 30 accessoires et livrée en mallette avec emplacement pour incorporer piles et support. PRIX ..... **121 F**

Un petit support pour percer parfaitement droit les trous, s'adaptant aux 2 perceuses ci-dessus et les transformant en perceuse SENSITIVE ! Un vrai petit bijou avec poignée réglable en hauteur. PRIX ..... **35 F**

Si vous voulez alimenter ces Perceuses sur secteur : Alimentation redressée, entrée 110/220 volts, sortie 12/14 volts. **53 F**

— Ce n'est pas tout ! Où que vous habitiez en France, vous passez vos commandes à l'aide du BON que vous trouverez à la page suivante. Il vous suffit de le découper (ou de le recopier) et de le compléter en indiquant vos NOM, PRENOM, ADRESSE et MODE DE REGLEMENT. De cette façon un simple saut à la boîte aux lettres la plus proche et votre commande vous sera livrée par la POSTE. N'est-ce pas là l'idéal ?

— Demandez enfin notre CATALOGUE-TARIF (voir novembre p. 11), ce n'est pas un CATALOGUE COMME LES AUTRES. Une fois votre CIRCUIT IMPRIME réalisé, il est possible qu'il vous manque quelques pièces, or nous avons constamment en stock un des choix les plus importants de la place en MATERIEL MINIATURE, COMPOSANTS 1<sup>er</sup> CHOIX et APPAREILS TOUT MONTES, des APPAREILS DE MESURES, toute une série d'APPAREILS ELECTRONIQUES vendus en « KITS », etc.

Si le montant de votre commande est supérieur à 100 F, vous nous le précisez sur votre BON DE COMMANDE et nous vous expédions ce CATALOGUE à titre gracieux. Dans le cas contraire nous vous l'adresserons contre 10 F en timbres, chèque ou mandat et à votre 1<sup>re</sup> COMMANDE DE 100 F vous déduirez cette somme en joignant le BON DE REDUCTION qui y est inséré.

**G. R. ELECTRONIQUE** (suite page ci-contre) →

# Les tuyaux de l'amateur

## pour économiser les pannes de fer à souder...

### Une prise spéciale !

Ce « gadget » est destiné aux amateurs qui ont à se servir de leur fer à souder pendant des temps assez longs.

En effet, le temps réel d'utilisation du fer à souder est souvent très faible par rapport au temps pendant lequel il est sous tension. Si le fer chauffe durant plusieurs heures (ce qui est souvent le cas), l'usure de la panne et l'oxydation, dues à la température élevée, sont très fortes.

#### PRINCIPE

Le schéma de principe, très simple, de cette installation nous montre qu'un interrupteur permet, dans sa position *repos*, d'introduire en série dans le circuit une diode qui va couper une alternance sur deux, et faire travailler le fer à mi-tension.

Dans sa position *travail* l'interrupteur court-circuite la diode et le fer à souder reçoit sa puissance nominale. Un petit voyant néon avec sa résistance série limitatrice de courant sont branchés en parallèle sur la diode. Le voyant s'allumera pendant les alternances bloquées par la diode et indiquera à l'utilisateur que le fer à souder est en position « *ralenti* ».

Notons que le fer chauffera rapidement dès que l'on voudra revenir en position « *normal* ». Les utilisations de ce dispositif ne sont pas limitées à un fer à souder. On peut s'en servir comme économiseur de lampes flood (de toutes sortes de lampes d'ailleurs).

#### CONSEILS PRATIQUES

Les composants à utiliser sont les suivants :  
 — Une prise de courant classique pour brancher le fer à souder (écartement des broches 19 mm)  
 — Un interrupteur unipolaire à deux positions  
 — Un voyant néon équipé de sa résistance limitatrice  
 — Une diode au silicium de redressement prévue au minimum pour 400 volts/1 ampère.

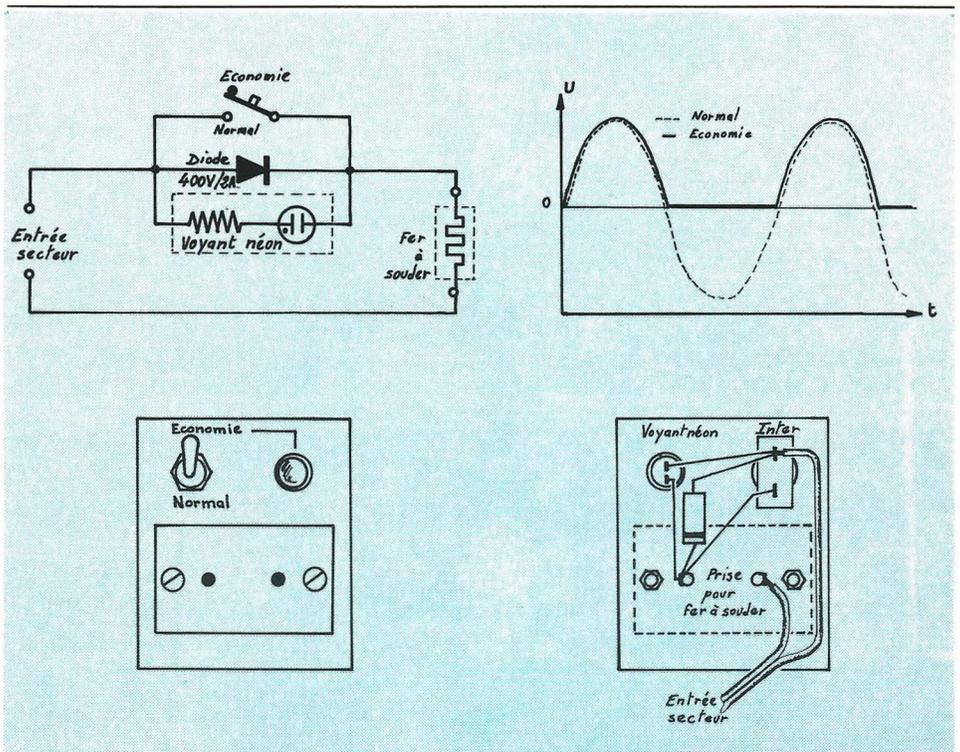
#### Nota

On peut réaliser d'une manière simple et très esthétique ce dispositif en utilisant deux éléments courants en électricité domestique :

1° — La prise de courant classique (avec ou sans fusible)

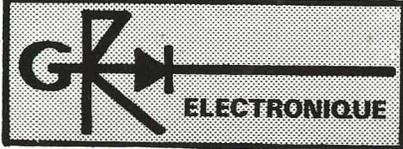
2° — L'interrupteur avec voyant néon incorporé dans la touche au même standard que la prise de courant.

J. BRIERE



### VENTE PAR CORRESPONDANCE

Expéditions PARIS-PROVINCE tous les jours



### G.R. ÉLECTRONIQUE

17, rue Pierre-Semard, 75009 PARIS  
C.C.P. PARIS 7.643-48

Expédition contre mandat, chèque ou C.C.P.  
3 volets (joint à la lettre de commande).  
Forfait port recommandé et emballage : 3,50 F  
pour une ou toutes les pièces.

### BON

à remplir (en majuscules) et à retourner à :  
G.R. Electronique, 17, rue Pierre-Semard,  
75009 Paris.

Expéditeur :

Nom : .....

Prénom : .....

Rue ou lieu dit : .....

Ville : .....

Code postal : .....

Matériel demandé

Prix

Total .....

Port ..... 3,50 F

Montant total de la commande .....

Réglé par (cocher le mode choisi)

— C.C.P.  - Chèque  - Mandat  (Joint)

# LA PHOTOGRAPHIE

## appliquée aux circuits imprimés

**Mon ami E... a presque réussi ce miracle de me faire sortir de mes gonds. Grand bricoleur (au sens noble du terme) en électronique, il a un peu le défaut de ses qualités : un peu chauvin en ce qui concerne son dada.**

E. — *Vois-tu, les rapports entre la photo et l'électronique, c'est une collaboration à sens unique, où l'électronique apporte tout : on te fournit des appareils pour mesurer la lumière, pour mesurer le contraste, pour doser la durée des poses, des flashes (électroniques, bien sûr !), des analyseurs de couleurs, et l'on pourrait allonger la liste... Qu'est-ce que l'on reçoit en retour ? Si ce n'est tout bonnement la possibilité d'en profiter lorsqu'à notre tour, nous nous décidons à utiliser un appareil photo ?*

M. — Pas trop mal raisonné. Mais je suis bien content de constater que tu possèdes un appareil photographique.

E. — *Bien sûr, comme tout le monde !*

M. — Ayant un appareil photo, un homme comme toi a sûrement un petit agrandisseur pour aller avec.

E. — *Non, pas un petit ; un beau !*

M. — A la bonne heure ! Et tu n'as pas encore rangé ce petit matériel dans ta trousse de bricolage pour électronique ?

E. — *Pardon ?*

M. — Je dis que tu as là un outil au moins aussi utile que tes fer à souder, pince et tournevis réunis.

E. — *Allons bon ! Voilà autre chose ! Je vais me lancer dans l'espionnage industriel à présent ?*

M. — N'interprètes pas, veux-tu ? Mais quand tu as besoin d'un circuit imprimé, que fais-tu ?

E. — *Cela dépend. Quand j'en veux un, je prends une plaquette « M. Board » ou bien j'utilise un de ces stylos feutres spéciaux, je trace le circuit sur la plaquette cuivrée et je l'attaque à l'acide.*

M. — Et quand il t'en faut une dizaine du même ?

E. — *Eh bien... On recommence l'opération dix fois de suite...*

M. — C'est tout ce que je voulais savoir. Pardonne-moi mon air doctoral, mais permets-moi de te dire que depuis le jour où tu t'es offert ton appareil photo et ton agrandisseur, tu es passé à côté d'un outil remarquable pour faire tes circuits imprimés toi-même, vite, bien, facilement, en un, deux, dix exemplaires, ou davantage.

E. — *C'est une plaisanterie !*

M. — Ce n'est pas une plaisanterie, et si tu veux, je vais t'expliquer comment on s'y prend. Voyons d'abord comment on obtient un circuit imprimé donné.

Au départ, il y a un dessin du circuit en question dans une revue, dans un livre ou une documentation quelconque. Si tu t'en sens capable, tu peux dessiner toi-même ton circuit sur ta planche.

Mais dans pratiquement tous les cas (sauf dans Radio Plans où l'échelle est toujours 1/1) le dessin reproduit n'offre pas les dimensions dans lesquelles tu vas réaliser le montage. Il faut donc déjà modifier l'échelle. D'ailleurs, même dans le meilleur des cas, il n'est pas agréable de mutiler une revue ou un livre pour faire la décalque.

Donc, changer d'échelle. Cela impose (la copie manuelle étant exclue) une prise de vues avec un appareil capable d'agrandir ou de rapetisser. Dans l'industrie on utilise un banc de reproduction qui réalise directement ce travail. Seul défaut de ce « gadget » (dans ton cas, par exemple) c'est qu'il vaut un certain nombre de millions. Néanmoins, avançons dans cette voie. Tu obtiens un film avec le dessin à l'échelle convenable. Ce film est en général un négatif (c'est-à-dire que le dessin apparaît en transparence (blanc) sur fond opaque (noir)).

On prend alors une plaquette cuivrée et on étend sur le cuivre une laque photosensible (en recevant une lumière appropriée elle devient insoluble). Tu appliques alors sur la laque sèche le film précédemment obtenu et tu insoles sous une lumière idoine. Une fois insolée, la plaque est « développée ». C'est-à-dire qu'elle est soumise à l'action du dissolvant préconisé pour cette laque, et lorsque tout ce qui peut se dissoudre a disparu, il reste « l'image » positive du dessin original sous forme de laque insolubilisée (à la bonne échelle) et le reste du cuivre est mis à nu.

Cette laque insoluble, une fois séchée, étant généralement de nature à résister aux produits utilisés dans les opérations ultérieures d'attaque du cuivre, forme ce qu'on appelle une « réserve ». Le rôle de cette réserve est de protéger le cuivre qui se trouve sous elle. Lorsqu'on soumet la plaque à l'action du réactif ou acide approprié, on dissout tout le cuivre mis à nu et on ne conserve que le cuivre situé sous la réserve. Une fois la laque qui constitue cette réserve éliminée on a un circuit imprimé tout prêt (perforations exceptées) à servir pour tes montages.

E. — *Bien. Mais où interviennent exactement mon appareil photo et mon agrandisseur ?*

M. — J'y arrive. Ne t'impatientes pas. Comme tu viens de le suggérer, il s'agit de transposer les opérations que je viens de te décrire, du plan industriel au plan du gars qui, comme toi, voudrait un circuit imprimé de qualité. Reprenons les étapes : d'abord, l'obtention du « calque » à l'échelle 1/1. Il s'agit de remplacer le banc de reproduction qui, lui, obtient directement un négatif à l'échelle sur du film de dimensions standard. C'est-à-dire, si la plaquette finale doit mesurer 12 x 15 cm par exemple, le négatif aura un format de 13 x 18 cm. Evidemment, c'est irréalisable sur ton appareil 24 x 36. On peut tourner la difficulté de la manière suivante :

a) On commence par faire une prise de vues du dessin, sur de la pellicule normale, ou mieux sur de la pellicule à grand contraste, du type « Microfile ».

b) Avec le petit négatif ainsi obtenu, on fait avec l'agrandisseur un tirage sur film à grand contraste à l'échelle voulue. On a alors un positif, qui — comme je te l'ai déjà dit — ne fait pas encore l'affaire puisqu'il nous faut un négatif.

c) L'étape finale consiste à copier par contact dans un châssis-presse ce positif sur un film de même type. On a alors le négatif voulu. Je te précise tout de suite que le schéma que je viens de te donner n'est qu'un exemple. Il y a une variété considérable de façons de procéder, toutes aussi efficaces mais plus ou moins commodes.

E. — *Raconte ! Je suis prêt à les entendre toutes !*

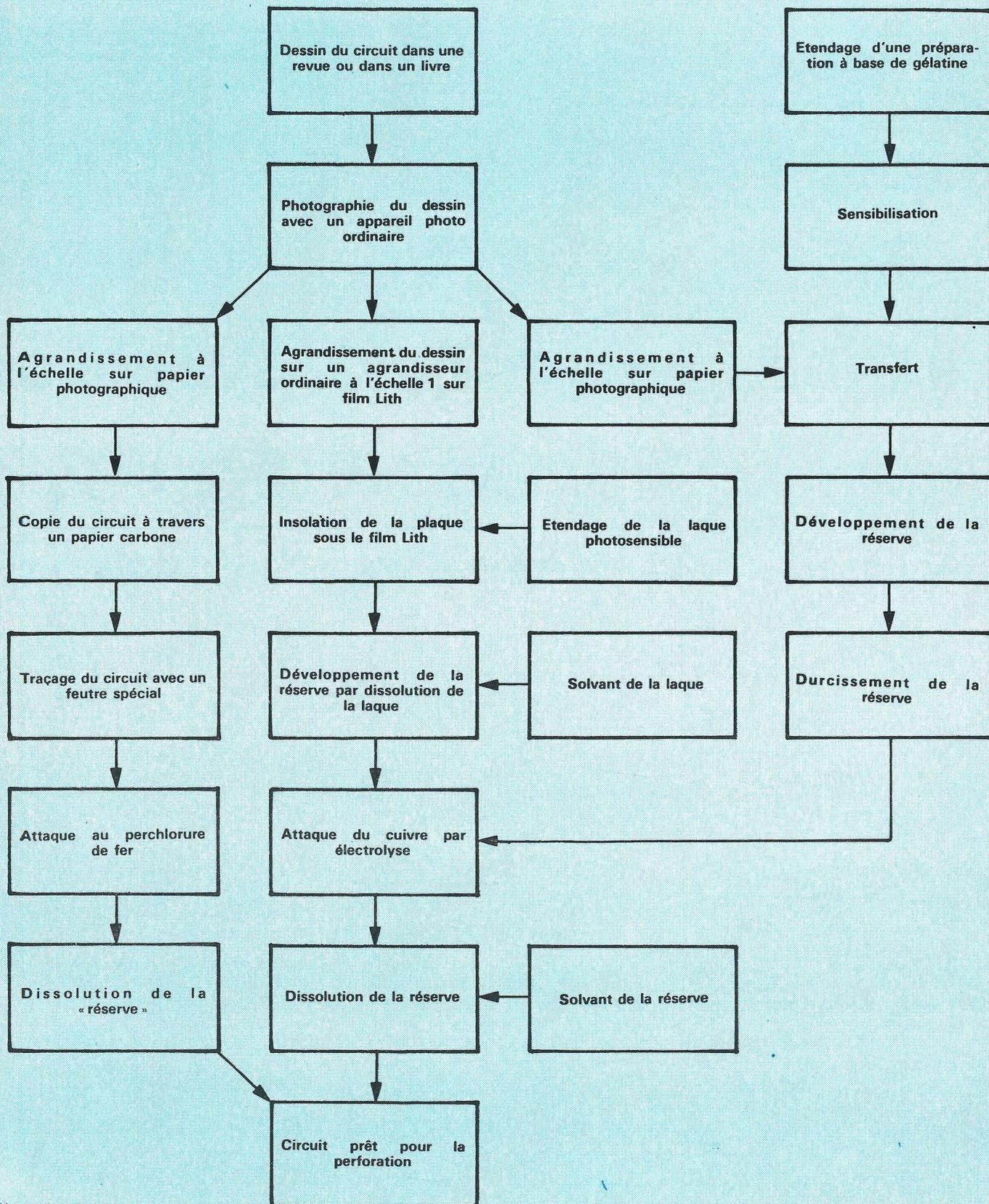
M. — Chaque chose en son temps, s'il te plaît. Reprenons maintenant la deuxième partie du procédé. Nous tenons donc le négatif qui va permettre de fabriquer la réserve. Nous allons maintenant coucher la laque sur le cuivre de la plaquette. Dans ce domaine le marché offre un choix assez considérable. Produits à étendre au tampon, par trempage, par nébulisation (au vaporisateur), produits en bombes, en boîtes et en bouteilles, et même en pellicules minces. Tout dépendra en fait, pour fixer ton choix, du mode d'attaque sélectionné pour dissoudre les cuivres. Supposons le choix opéré. Tu étends la laque selon le mode recommandé. Tu mets le négatif dans le sens voulu sur la vitre à l'intérieur du châssis, la face laquée de la plaquette au-dessus. Tu fermes le châssis, tu mets le tout dans une lampe à mercure, une lampe à ultraviolets (lampe à bronzer) ou au soleil, pour le temps déterminé. On ne mentionne pas la lampe à arc : le résultat est trop mauvais. Tu démontes le châssis, tu plonges la plaquette dans le dissolvant, tu rinces, tu sèches, et tu es prêt à attaquer le cuivre en trop.

E. — *Naturellement, ces produits sont chers.*

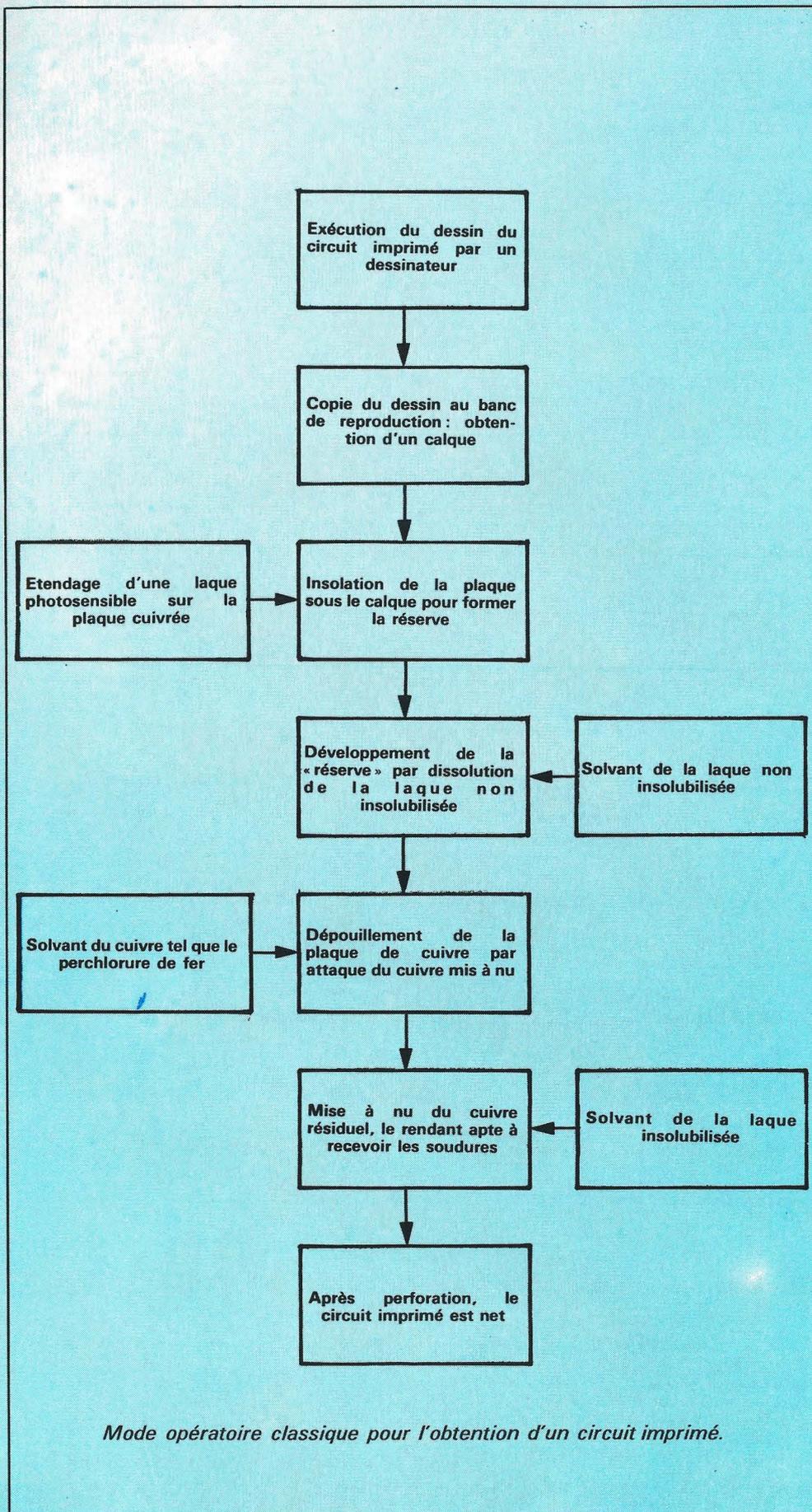
M. — Tout dépend de ce que tu entends par cher. Mais si tu sais te servir d'une balance et si tu n'es pas trop maladroit, je t'indiquerais des laques que tu pourras préparer toi-même.

E. — *Je t'écoute !...*

M. — Chaque chose en son temps, encore une fois. Continuons donc jusqu'au bout. Le reste est relativement simple. Tu prends la plaquette vêtue de la « réserve » que tu viens de réaliser et tu la mets dans le réactif que tu auras choisi. En fait, le choix n'est pas vaste. C'est généralement de l'acide nitrique dilué qu'on emploie, si la laque le permet, ou d'autres agents moins agressifs comme le chlorure ferrique si la laque est moins solide. Mais avec quelques petits tours de main, on peut aussi dépouiller la plaquette électrolytiquement (si tu n'as pas de chargeur d'accus, tu pourras bien te construire un modeste redresseur, non ?) sans avoir à manipuler des réactifs désagréables et surtout, sans avoir à surveiller l'opération, celle-ci étant automatique, c'est-à-dire qu'elle s'arrête d'elle-même à la fin de l'opération.



*Quelques modes opératoires utilisant les « moyens du bord »*



E. — Mais enfin, finiras-tu par me les donner, ces explications ?

M. — Bien sûr ! Et d'autres encore, en cours de route. Sans oublier les informations qu'il te faut pour que tu puisses, si tu le veux, te faire ton petit mode opératoire bien à toi, qui te convienne et qui s'adapte à ton équipement. MAIS !... Tout ce que j'ai à te fournir comme explications a trait à la photographie, qui, entre parenthèses, ne consiste pas seulement à appuyer sur le déclencheur.

E. — Tout de même ! Je fais de la photo depuis un bon bout de temps. Et si ce n'est pas en professionnel, je ne suis plus un débutant.

M. — Tant mieux ! Mais ce n'est pas ce que je voulais te dire. Je voudrais te faire comprendre que les opérations photographiques dont je viens de te parler, bien que très simples, demandent à être exécutées avec beaucoup de soins, si tu veux qu'à l'arrivée tu obtiennes une plaquette que tu puisses montrer sans honte à tes « frères » en électronique. Or, « beaucoup de soins » veut dire :

1° Etre aussi amplement informé que possible sur la nature de l'opération qui se déroule. Par exemple, lors de la prise de vues, bien connaître les règles concernant la reproduction d'un document géométrique, c'est-à-dire pour qu'un carré une fois photographié soit un carré sur la pellicule (ne ris pas ! Essaie de le faire un peu n'importe comment et tu verras si c'est aussi facile que tu le penses !)

2° Te débarrasser de toutes les idées fausses concernant la photographie en général que l'on retrouve un peu partout dans la littérature spécialisée (manuels ou magazines). Eh oui ! depuis le temps que je « donne un coup de main » à divers clubs photo, j'ai eu l'occasion de constater combien certains mythes ont la vie dure, et combien ils peuvent entraver une bonne pratique de la photographie. Pour résumer, disons que pour bien faire il faut aussi, et même je dirais : surtout, savoir comment ne pas faire. Il faut donc être certain d'avoir fait le tour de la question.

E. — Bien ! Alors quel est le programme ?

M. — Voilà ce que je te propose : Ici, dans Radio Plans, chaque mois, nous allons faire un petit cours de photographie à l'usage des électroniciens qui ont l'ambition de faire leurs plaquettes de circuits imprimés-eux-mêmes.

Dans un premier temps, nous essaierons de « débroussailler » tout ce qui est nécessaire comme notions de photographie. Au passage, je te signale que tes photos de vacances y gagneront en qualité.

Dans un deuxième temps, on examinera plus spécialement les problèmes posés par la reproduction des documents au trait.

Dans un troisième temps, les problèmes de laboratoire, le développement, l'agrandissement, les films au trait, etc.

Et ainsi de suite, pour en venir (enfin !) à la plaquette terminée. Ne vas pas croire qu'il s'agira d'un cours assommant. Au contraire, on s'efforcera de faire un cours axé sur la pratique, simple et clair. Ce sera d'autant plus pratique que l'on te donnera autant de fois que nécessaire le maximum d'adresses où tu pourras te procurer les produits dont on parlera, chimiques, films ou accessoires. Tous les modes opératoires que je te proposerais seront abondamment illustrés de photos prises au cours de l'authentique déroulement de l'opération, pour te permettre de faire ces manipulations chez toi, avec le maximum de chances de les réussir. Si tu as l'esprit mathématique les formules seront présentes. Mais elles seront là en complément d'information, pour ainsi dire. Tu pourras facilement passer dessus sans inconvénient. Les explications seront assez claires et surtout assez tangibles pour que tu puisses t'en passer.

Et enfin, tu auras droit à des « tuyaux » inédits. Vrai ! Alors ? Qu'en dis-tu ?

E. — C'est bon !

M. — Rendez-vous dans le prochain numéro. Avis aux intéressés.

Max FISCHER

# MONTAGES PRATIQUES

## Oscillateur B. F. pour HiFi et étude du morse

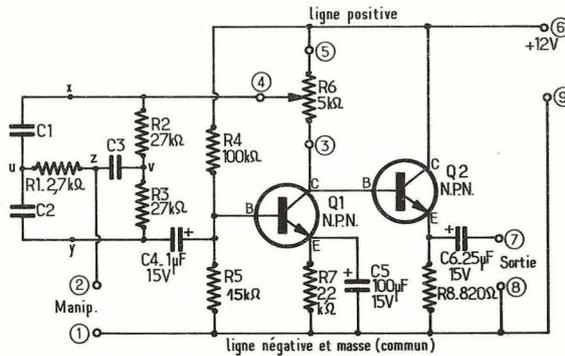


Figure 1

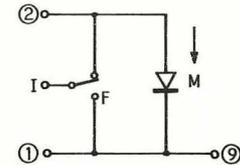


Figure 2

### Introduction

Un oscillateur BF à gamme dépassant largement les limites inférieures et supérieures de la BF dite « audible » (20 à 15 000 Hz) sera décrit. Il permet d'engendrer des signaux compris entre 10 Hz et 175 kHz selon les valeurs des capacités montées dans son dispositif RC oscillateur en double T.

Ces capacités seront, par conséquent, interchangeables ou choisies pour une application déterminée.

Des variantes à capacités commutables sont possibles. Ce montage, à fréquences fixes est particulièrement intéressant pour de multiples applications: mesures, étude du code Morse, essais de chaînes HI-FI, relevé de courbes de réponses, instruments musicaux, étalonnage d'autres oscillateurs, etc.

### Le schéma

Il est donné à la figure 1 sur laquelle on a indiqué les valeurs des éléments ne changeant pas avec la fréquence d'oscillation. Celles de C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub> sont indiquées plus loin.

Voici une analyse rapide de ce montage réalisable par les expérimentateurs.

On y trouve deux transistors, Q<sub>1</sub> et Q<sub>2</sub> tous deux des NPN. Le premier est l'oscillateur du type double T. Le second est un amplificateur du signal produit par le premier.

On peut reconnaître aisément les deux T. L'un est composé de R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub> et C<sub>3</sub>, l'autre de C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> et R<sub>1</sub>, leurs trois points communs étant x, y et z. Ce dernier doit être mis à la ligne de masse pour que l'oscillateur fonctionne.

Dans ces conditions, en fonctionnement normal comme oscillateur, les points 1 et 2 doivent être réunis en permanence. Par contre, si l'on veut manipuler, on branchera le manipulateur entre ces deux points.

Il n'est pas indispensable d'utiliser un vrai manipulateur si l'on se contente d'apprendre le MORSE. Il suffira d'utiliser un bouton poussoir qui en position repos coupera le contact et en position travail, le rétablira. Il sera alors commode de réaliser le montage de la figure 2. On a prévu deux interrupteurs, l'un M est le manipulateur ou le poussoir, l'autre I est à deux positions stables. En position « fermé » l'appareil fonctionne comme oscillateur permanent et en position « ouvert », comme appareil d'étude du MORSE, en agissant sur M.

Revenons au schéma de la figure 1. L'oscillateur fonctionne de la manière suivante. Le circuit en double T donne lieu à la contre-réaction à toutes les fréquences sauf à une seule pour laquelle il y a réaction et oscillation. Cette fréquence est égale, approximativement à :

$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{R_1 R_3 C_2 C_3}}$$

avec R<sub>1</sub> = R<sub>2</sub>; C<sub>1</sub> = C<sub>2</sub>. Si, de plus C<sub>3</sub> = 2C<sub>2</sub> et R<sub>2</sub> = 10R<sub>1</sub>, la formule ci-dessus devient :

$$f = \frac{1}{2 \pi \sqrt{10 R_1^2 \cdot 2 C_2^2}}$$

ou

$$f = \frac{1}{2 \pi R_1 C_2 \sqrt{20}}$$

ce qui donne finalement, la relation approximative :

$$f = \frac{1}{28 R_1 C_2}$$

Cette formule peut être vérifiée expérimentalement. Avec les valeurs des éléments indiquées: R<sub>1</sub> = 2 700Ω et C = 1 μF par exemple, la valeur de f serait: 10 000/750 = 13 Hz environ. La mesure donne pour ces valeurs 10 Hz ce qui conduit à corriger la formule en prenant, avec une meilleure précision pour le présent montage :

$$f = \frac{1}{37 R_1 C_2}$$

avec f en Hz, R<sub>1</sub> en ohms et C<sub>2</sub> en farads.

Voici d'ailleurs une liste de valeurs de C = C<sub>2</sub> pour diverses fréquences :

Tableau 1

Fréquences	$C_1 = C_2$	$C_3$
175 000 95 000	50 pF 100 pF	deux fois $C_1$ " "
20 000 10 000	500 pF 1 nF	" " " "
2 000 1 000	5 nF 10 nF	" " " "
750 200	15 nF 50 nF	" " " "
100 20	0,1 $\mu$ F 0,5 $\mu$ F	" " " "
10	1 $\mu$ F	" "

Remarquons que sauf aux fréquences élevées supérieures à 50 kHz, le produit  $fC_1 = 10$  (avec  $f$  en Hz et  $C$  en  $\mu$ F). Aux fréquences élevées, il faut compter sur des capacités parasites et, de ce fait, avec  $C_1 = C_2 = 50$  pF et  $C_3 = 100$  pF, la fréquence n'est pas de 200 kHz mais plus basse, 175 kHz en raison des valeurs totales des capacités qui sont augmentées.

Au-dessous de 50 kHz, le calcul de  $C$ , pour une fréquence autre que celles du tableau, est immédiat :

Exemple :  $f = 5\,000$  Hz. Comme  $fC_1 = 10$  on a :

$$C = \frac{10}{5000} \mu F = \frac{2}{1000} \mu F = 2 \text{ nF}$$

Le transistor  $Q_1$  est polarisé sur la base par  $R_5$  et  $R_4$  diviseur de tension disposé entre les deux lignes de l'alimentation. Cette dernière est de 12 V. Le collecteur est relié à la ligne positive par un potentiomètre  $R_6$  de 5 k $\Omega$  qui doit être

accessible à l'utilisateur. En effet ce réglage permet d'obtenir la forme la plus favorable du signal.

Pratiquement, ce signal doit être sinusoïdal et présenter, par conséquent, le minimum de distorsion.

Le réglage peut être fait en examinant le signal à l'oscilloscope et en recherchant la plus « belle » forme de « sinusoïde ». Pour des distorsions inférieures à 5 %, l'oscilloscope n'est pas suffisant et il faut utiliser un distorsiomètre mais cette opération n'est à effectuer que dans des cas spéciaux. A noter que dans de nombreuses applications, il n'est pas nécessaire d'obtenir des signaux sinusoïdaux purs, par exemple pour l'étude du MORSE. A noter également que pour celle-ci, la fréquence la plus agréable à l'oreille est de 750 Hz, donc avec  $C_1 = C_2 = 15$  nF et  $C_3 = 30$  nF.

Il va de soi que l'écoute du morse se fera au casque, branché aux points de sortie 7-8 ou au haut-parleur, branché également en ces points ou mieux, à la sortie d'un amplificateur dont l'entrée sera branchée aux points 7-8.

L'émetteur de  $Q_1$  est polarisé positivement par  $R_7$  et découplé par  $C_5$  de forte valeur.

### Amplificateur

On voit que le signal engendré par l'oscillateur, pris sur le collecteur de  $Q_1$  est transmis par liaison directe à la base de  $Q_2$

Ce transistor est monté en collecteur commun. Le collecteur est relié directement à la ligne positive et la sortie se fait, en basse impédance, sur l'émetteur. Grâce à cet étage « tampon » (« buffer » en anglais) à transistor  $Q_2$ , on obtient deux avantages.

1° La sortie est à basse impédance, ce qui autorise le branchement de tout appareil dont l'impédance d'entrée est égale ou supérieure à 1 000  $\Omega$ , par exemple un casque de 1 000 à 4 000  $\Omega$ , un amplificateur à entrée de 2 000  $\Omega$  à plusieurs mégohms, etc.

La sortie est isolée de l'émetteur par un condensateur de 25  $\mu$  F/15 V. Cette valeur peut être augmentée si le montage décrit est spécialisé pour les fréquences très basses et si l'entrée de l'appareil suivant est à basse impédance, par exemple 1 000  $\Omega$ .

2° Le branchement d'un appareil à la sortie ne dérégle pas l'oscillateur.

### Caractéristiques des composants.

Voici les caractéristiques et le rappel des valeurs des composants.

Condensateurs :  $C_1 = C_2$  voir tableau 1 ;  $C_3 = 2C_1$  ;  $C_4 = 1 \mu$  F/15 V,  $C_5 = 100 \mu$  F/15 V,  $C_6 = 25 \mu$  F/15 V.  $C_4$ ,  $C_5$  et  $C_6$  sont des électrolytiques ou des électrochimiques. La tension de service peut atteindre 20 V, mais elle ne doit pas être inférieure à 15 V.

Résistances :  $R_1 = 2,7 \text{ k}\Omega$ ,  $R_2 = R_3 = 27 \text{ k}\Omega$ ,  $R_4 = 100 \text{ k}\Omega$ ,  $R_5 = 2,2 \text{ k}\Omega$ ,  $R_7 = 820$ , toutes de 0,5 W avec tolérance de  $\pm 10\%$ .

Les transistors recommandés par la RCA (qui propose ce montage) sont :  $Q_1 = Q_2 = \text{SK 3020}$ . Si l'on ne trouve pas ces types on les remplacera par le suivant : 2N 3241-A. Bien repérer les « brochages », c'est-à-dire les fils de base, émetteur collecteur.

### Construction

Ce montage peut être réalisé sur une platine qui supportera tous les composants, sauf les suivants :

- (a) le potentiomètre  $R_6$
- (b) l'interrupteur de marche-arrêt  $I_1$  (figure 2)
- (c) deux bornes pour le branchement du manipulateur
- (d) deux bornes pour l'alimentation
- (e) deux bornes de sortie.

Ces éléments seront montés sur un panneau avant, perpendiculaire à la platine.

Les liaisons entre les deux plaquettes se feront aux points (1) à (9) comme on l'a précisé sur le schéma de la figure 1. Ces « points » sont représentés par des petits cercles noirs. Pour la platine, il faut réaliser un circuit imprimé conforme à celui de la figure 3. Actuellement, il existe dans le commerce des « kits » contenant tout ce qu'il faut pour réaliser soi-même des circuits imprimés, rapidement et économiquement.

Le plan de la figure 3 est celui de la face « cuivre » de la platine imprimée. Les « connexions » apparaissent en noir et la partie isolée en blanc. Les points de fixation sont représentés par les points A B C D qui permettent également le repérage des diverses connexions. La face vue sur la figure 3 est dite face « inférieure » ou face « cuivre ».

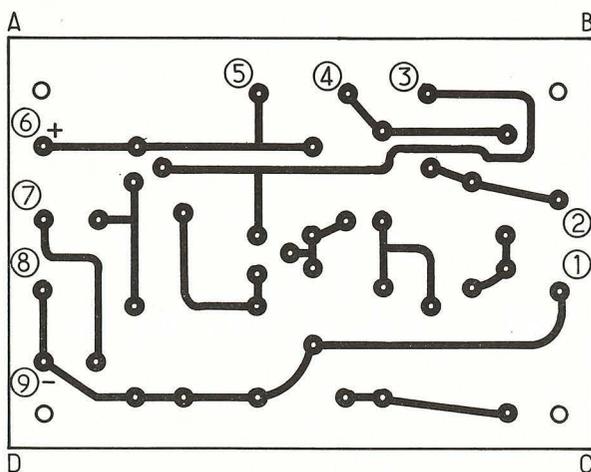


Figure 3

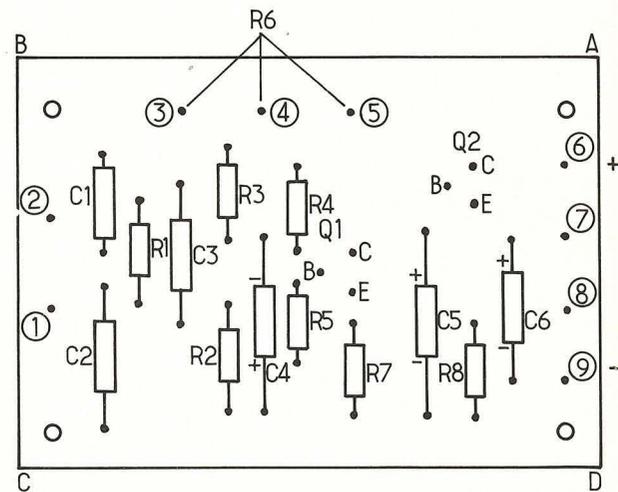


Figure 4

La même platine A B C D vue de l'autre face est montrée à la **figure 4**, où l'on voit l'implantation des composants. Les points de terminaison des connexions apparaissent symétriquement à ceux de la **figure 3**, donc A et D sont à droite, B et C à gauche.

Ne jamais passer deux fils dans un même trou, car il a été prévu autant de trous que nécessaire.

Pour travailler d'une manière intelligente et utile, vérifier sur le schéma de principe (**figure 1**) que chaque composant a été connecté correctement. C'est ainsi que l'expérimentateur (amateur ou étudiant) fera des progrès dans ses connaissances en électronique. Monter un appareil sans rien comprendre n'a aucun intérêt.

## Le panneau avant et l'assemblage

A la **figure 5** on montre, vue de profil, la platine H des **figures 3** et **4** et le panneau vertical V sur lequel seront fixés ces composants de réglage, de commutation et de branchement aux dispositifs extérieurs.

La platine verticale V sera isolante et *au moins* aussi grande que la platine horizontale imprimée ( $82 \times 57$  minimum), on les réunira par des équerres ou par tout autre dispositif. La face « supérieure » sera orientée vers le haut et la face AR de la platine V, vers l'intérieur. Vue de l'avant, on montre, à la **figure 6**, sur la platine V, par *transparence* les composants INT et R<sub>6</sub>. En réalité, sur la face avant, accessible à l'utilisateur, apparaîtront les boutons et les douilles de branchement :

R<sub>6</sub> : potentiomètre, à relier aux points (3) (4) et (5) de la platine H.

INT : à relier sur la platine V aux bornes 1 et 2.

Bornes 1 et 2 : à relier aux points (1) et (2) de la platine H. Le manipulateur sera connecté en 1 et 2.

Bornes 7 et 8 : à relier aux points (7) et (8) de la platine H. A noter que la borne de masse (voir **figure 1**), est à relier à la 8 tout comme la borne 1.

Bornes 6 et 9 : à relier aux points (6) et (9) de la platine H. le — ou « zéro » ou « commun » est le point (9) relié à la ligne négative de la platine H, donc, attention, bien marquer — à la borne 9 et + à la borne 6, pour ne pas brancher la pile à l'envers.

Les bornes seront d'un type quelconque, par exemple des douilles de fiches banane.

## Essais et mise au point

Après effectué le montage séparé des deux platines, H et V, après avoir choisi sur le tableau 1, le condensateur correspondant à la fréquence requise, réunir les deux platines mécaniquement et effectuer les connexions aux bornes, à INTER, et à R<sub>6</sub>.

L'appareil étant alors terminé, brancher un casque aux points de sortie (ou un amplificateur et son haut-parleur) et placer l'interrupteur INTER en position « fermé » afin que l'oscillateur fonctionne.

Brancher ensuite, la pile de 12 V (p. ex. 3 piles de 4,5 V en série), en faisant bien attention aux polarités, *tout mauvais branchement pouvant avoir pour effet la destruction des transistors.*

Régler R<sub>6</sub> pour obtenir le son requis si la fréquence f ne dépasse pas plusieurs milliers de hertz. Dans le cas contraire, brancher à la sortie un oscilloscope.

Dans tous les cas, l'oscilloscope permettra le réglage de R<sub>6</sub> et, un réglage encore meilleur avec un distorsiomètre. Pour manipuler : placer INT en position « ouvert » et brancher le manipulateur aux bornes 1 et 2.

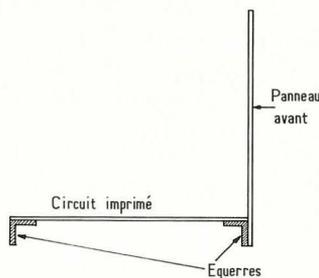


Figure 5

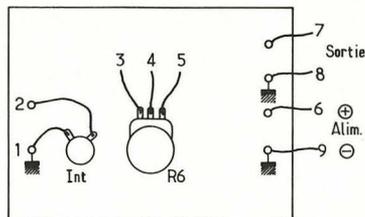


Figure 6

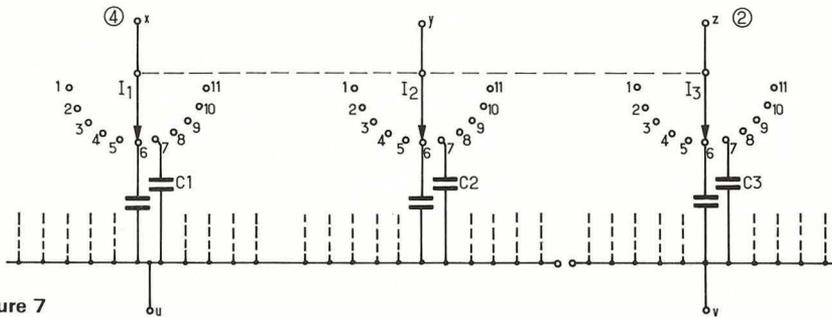
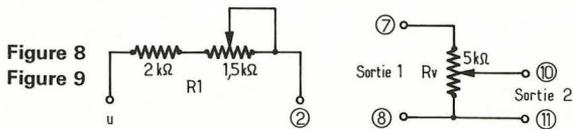


Figure 7

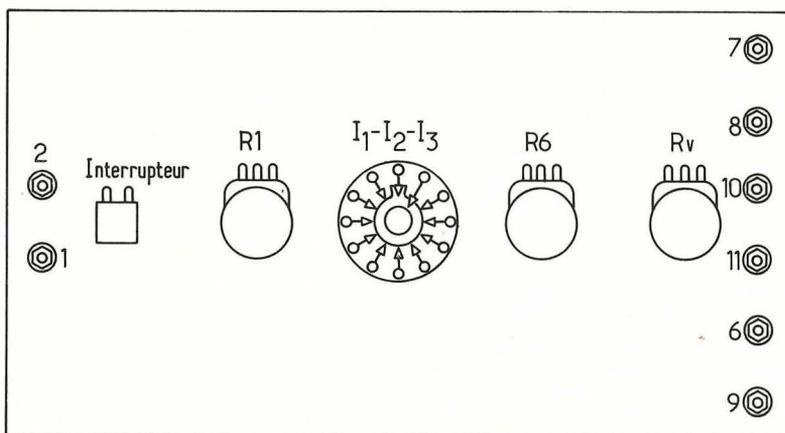


Figure 10

## Variantes simples

Une variante intéressante est de remplacer les trois condensateurs fixes C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> et C<sub>3</sub> par une collection de condensateurs fixes, dont les valeurs sont celles du tableau 1 et commutés comme le montre la **figure 7**. On utilisera un commutateur I<sub>1</sub> - I<sub>2</sub> - I<sub>3</sub> à trois galettes, chacune à un pôle et 11 (ou 12) positions. Chaque galette sera utilisée pour une série de condensateurs C<sub>1</sub> ou C<sub>2</sub> ou C<sub>3</sub>.

Par exemple, en position 6 et 7, on prendra C<sub>1</sub> = C<sub>2</sub> = 10 nF et C<sub>1</sub> = C<sub>2</sub> = 15 nF respectivement et, de même, C<sub>3</sub> = 20 nF et 30 nF respectivement (f = 1 000 Hz et f = 750 Hz).

Il n'y a aucune obligation de prévoir 11 positions et de choisir ces fréquences du tableau 1. Remarquons qu'en raison des tolérances des valeurs des éléments d'accord C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> et R<sub>3</sub>, il y a peu de chances d'obtenir des signaux ayant *exactement* les fréquences du tableau 1.

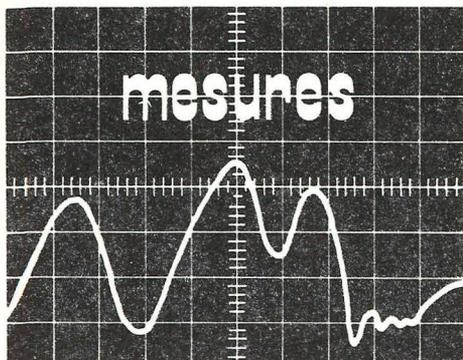
Un réglage progressif et continu de la fréquence peut être obtenu en rendant variable R<sub>1</sub>.

Sa valeur « fixe » étant de 2,7 kΩ rien ne s'oppose à ce que la résistance variable la remplaçant soit un potentiomètre de 1,5 kΩ en série avec une résistance fixe de 2 kΩ de sorte que R<sub>1</sub> varie entre 2 kΩ et 3,5 kΩ (voir **figure 8**). Si l'on adopte cette variante, et celle de la **figure 7**, on ne montera pas R<sub>1</sub>, C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub> sur la platine H, mais sur la platine V, avec connexion aux points y, u et v, car celles aux points (4) et (2) auront été faites grâce aux bornes du panneau vertical V et aux points de R<sub>6</sub>.

Sur ce panneau V apparaîtront alors, également les boutons de R et du commutateur de capacités I<sub>1</sub> - I<sub>2</sub> - I<sub>3</sub>. Ce panneau V sera agrandi suffisamment pour permettre de placer les composants prévus.

Il est également possible de disposer un réglage de la tension de sortie, comme le montre la **figure 9**, avec un potentiomètre de 5 kΩ au graphite et linéaire.

Il sera monté sur ce panneau V, aux points de la première sortie, on établira alors, une sortie 2 aux points 10 (courseur de R<sub>v</sub>) et 11 (relié à 8) (voir **figure 10**).



# Vérifications des selfs avec un oscilloscope

Alors que de nombreux techniciens possèdent un ohmmètre pour la vérification des résistances, un pont pour celle des condensateurs, très peu sont équipés pour pouvoir tester les bobinages. La plupart sont seulement en mesure de s'assurer si une bobine est coupée ou en court-circuit en vérifiant la résistance ohmique. Si seulement quelques tours sont en court-circuit cette méthode est insuffisamment précise pour donner une indication à ce sujet. L'emploi d'un oscilloscope permet une vérification beaucoup plus efficace.

Une bobine a non seulement une inductance, elle a aussi une résistance et une capacité réparties entre les différentes spires comme le montre la **figure 1**. La capacité ainsi répartie peut être considérée comme une capacité totale en parallèle sur la bobine. Dans ces conditions la bobine se comporte comme un circuit oscillant parallèle et peut résonner.

## MESURE DE LA FREQUENCE DE RESONANCE D'UNE SELF

Négligeons pour l'instant la résistance ohmique. En raison de sa capacité répartie, une self peut être excitée par choc et entrer en oscillation. La **figure 2a** montre le circuit de mesure à réaliser. On connecte la self aux bornes d'entrée verticale de l'oscilloscope. Pour exciter la self on couple son extrémité chaude (couplage lâche) à une source d'impulsions par ce que l'on appelle une « Queue de cochon ». Quand on ajuste le taux de déviation horizontale on obtient l'oscillogramme de la **figure 2b**. Certains oscilloscopes ont une borne de sortie pour tester le signal. Ceux pour qui ce n'est pas le cas peuvent être facilement modifiés en utilisant le circuit d'effacement de retour du spot.

L'oscilloscope doit être muni d'un amplificateur vertical d'une largeur de bande adéquate. Plus la bobine est petite plus la largeur de bande doit être grande. On doit appliquer une impulsion de voltage suffisante pour obtenir une déviation verticale correcte. Cela dépend de la sensibilité de l'amplificateur vertical. La plupart des mesures sont faites avec le gain vertical poussé au maximum. Si la déviation verticale est insuffisante il faut augmenter le nombre de tours de la « Queue de cochon ». Enfin il faut utiliser une impulsion très pointue.

Supposons que l'on veuille mesurer la fréquence de l'onde de la **figure 2**. Si on a un oscilloscope à balayage calibré celui-ci donne directement cette fréquence. Le balayage obtenu permet de voir le temps d'un cycle complet. La fréquence est l'inverse de la période :

$$f_0 = 1/T$$

Tout le monde ne possède pas d'oscilloscope à balayage calibré, mais il y a une autre méthode simple.

On déconnecte le bobinage et on branche un générateur de signal sans changer l'amplificateur du balayage de l'oscilloscope.

On peut changer la position de l'atténuateur vertical si on le désire. On accorde le générateur de signal de manière à obtenir le même nombre de cycles sur l'oscillogramme que ci-dessus.

On lit la fréquence directement sur le cadran du générateur.

On remarquera que la courbe de la **figure 2b** a une amplitude décroissante.

L'amplitude initiale n'est pas maintenue à cause de la résistance R. En d'autres termes une équivalence plus exacte est montrée à la **figure 3**. Le courant traverse la résistance R qui provoque une perte égale à  $R.I^2$ .

Pour un temps égal à  $2L/R$  secondes, l'amplitude initiale décroît de 37%. Ainsi l'oscillogramme donne un rapport de la self à la résistance.

Beaucoup de techniciens n'analysent pas l'oscillogramme mais font simplement un test de comparaison avec une autre bobine bien connue.

## FREQUENCE DE RESONANCE EXACTE

Quand le déclin du signal est lent la formule de la fréquence de résonance est assez précise pour un but pratique. D'un autre côté quand le rapport  $L/R$  est comparativement petit et le déclin rapide la formule donnant la fréquence de résonance sera :

$$f_0 = \frac{1}{2\pi} \sqrt{\frac{1}{LC} - \frac{R^3}{4L^2}}$$

Cette formule est intéressante pour les électroniciens mais n'est pas utilisée dans les cas ordinaires. On notera que si  $R=0$  on retombe sur la formule usuelle. Cela correspond au cas des oscillateurs lorsqu'une lampe ou un transistor compense la résistance de la bobine.

## VERIFICATIONS DES TRANSFORMATEURS

La **figure 4** montre comment on opère pour tester un transformateur. Un transformateur comporte généralement plusieurs enroulements et chaque enroulement est couplé aux autres. Chaque enroulement a une fréquence de résonance différente et il n'est pas surprenant qu'une pure sinusoïde puisse ne pas apparaître sur l'écran de l'oscilloscope.

Le résultat du test dépend considérablement de l'enroulement qui est excité.

La **figure 4b** montre un courant sinusoïdal haute fréquence superposé à un autre de fréquence plus basse. En faisant des tests comparatifs de transformateurs il faut toujours connecter le même enroulement de chaque transformateur à l'oscilloscope. Un autotransformateur peut être testé à travers la totalité des enroulements ou entre la fin et la prise intermédiaire. Il est seulement nécessaire de sélectionner la même paire de sortie et comparer à un transformateur reconnu bon avec un suspecté défectueux. Pour un résultat plus concluant on fera une série de tests comparatifs pour tous les enroulements.

Une série de tests est souhaitable parce qu'un défaut dans une composante haute fréquence de l'onde est souvent difficile à observer — il tend à être marqué par la haute amplitude de l'onde basse fréquence.

Quand on teste un autre enroulement on peut escompter voir une forme d'onde entièrement différente comme à la **figure 5**.

Maintenant considérons un test sur un transformateur BF haute fidélité. Bien qu'un tel transformateur ne comporte que 2 enroulements on observe souvent plus de deux cents composantes de l'oscillogramme. Elles sont causées par la réactance de fuite dans le transformateur qui provoque de multiples résonances dans le test sans charge. Il est encore nécessaire que seulement le transformateur sous test procure la même forme d'onde qu'un transformateur de même type reconnu bon.

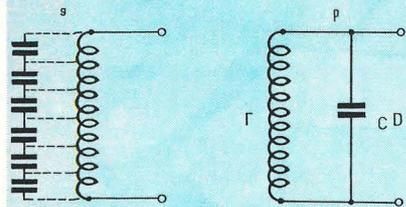


Figure 1

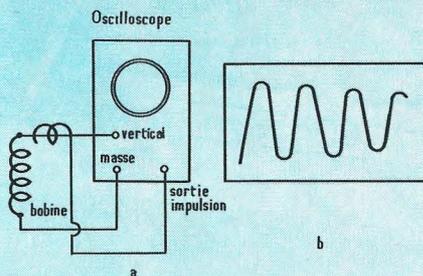


Figure 2

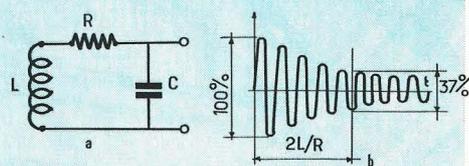


Figure 3

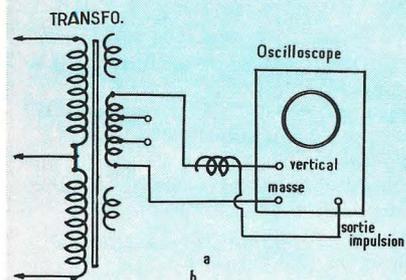


Figure 4



Figure 5

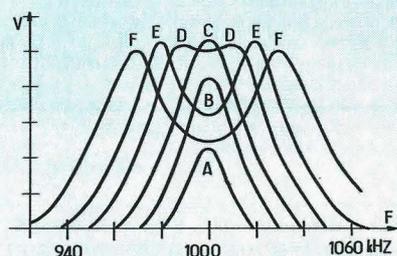


Figure 6

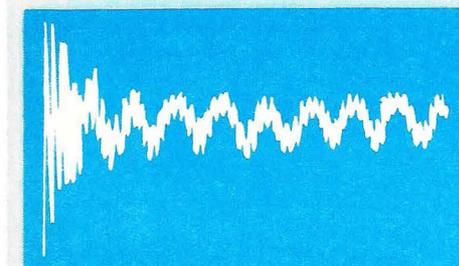
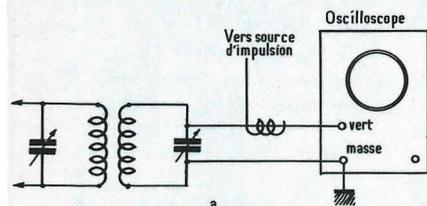


Figure 7



## CIRCUITS COUPLES

Le transformateur HF est un exemple classique de deux enroulements accordés sur la même fréquence et couplés entre eux. Chaque enroulement a une fréquence centrale qui est facile à imaginer quand on décrit l'action d'un circuit simple. Cette fréquence centrale de résonance est une fiction.

Considérons d'abord la figure 6 qui donne les courbes de réponse en fréquence d'un transformateur HF. Pour un coefficient de couplage plus grand que 1% il est clair que le transformateur (primaire ou secondaire) a des pointes de réponse à deux fréquences différentes. Dans plusieurs cas la fréquence de résonance (figure 7) est 1000 kHz. Le coefficient de couplage réfère simplement à l'espacement entre primaire et secondaire.

Si nous examinons la figure 6 il apparaît que pour un coefficient de couplage inférieur à 1% il n'y a qu'une pointe de résonance mais c'est seu-

lement une apparence. Les courbes A, B et C aussi ont deux pointes de résonance mais elles sont confondues. Notons que cela a pour résultat que la courbe A est plus pointue que la courbe B et que cette dernière est plus que la pointe C. Sur la figure 7 le transformateur a une fréquence centrale de 456 kHz. Manifestement il ne résonne pas à sa fréquence centrale, mais à deux fréquences et ils battent avec chacun des autres pour générer une forme d'onde radiofréquence modulée amortie. Dans ce cas les enroulements arrivent à être couplés tout à fait un peu plus que 1% et les deux pointes de fréquences sont considérablement différentes. Précisons que le battement zéro complet n'a lieu seulement que lorsque le primaire et le secondaire sont accordés sur la même fréquence. Ceci est clairement montré par la figure 8, où l'accord décalé est présent dans ce même transformateur. Ceci est peut-être un fait inattendu. On peut espérer obtenir la même réponse au signal unité d'un autre transformateur par surcouplage ou par accord décalé. Cependant, ceci n'est pas, on peut le prouver algébriquement aussi bien qu'expérimentalement.

*1<sup>ère</sup> Leçon gratuite*

Sans quitter vos occupations actuelles et en y consacrant 1 ou 2 heures par jour, apprenez

### LA RADIO ET LA TÉLÉVISION

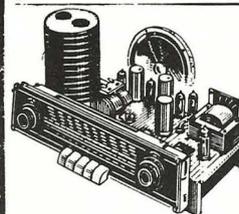
qui vous conduiront rapidement à une brillante situation.

- Vous apprendrez **Montage, Construction et Dépannage** de tous les postes.
- Vous recevrez un matériel de qualité qui restera votre propriété.

Pour que vous vous rendiez compte, vous aussi, de l'efficacité de notre méthode, demandez aujourd'hui même, sans aucun engagement de votre part, la

*première leçon gratuite!*

Si vous êtes satisfait, vous ferez plus tard des versements minimes à la cadence que vous choisirez vous-même. A tout moment, vous pourrez arrêter vos études sans aucune formalité. Si vous habitez en France possibilité d'études gratuites au titre de la Formation Continue



Notre enseignement est à la portée de tous et notre méthode VOUS MERVEILLERA

STAGES PRATIQUES SANS SUPPLÉMENT

Documentation seule gratuite sur demande.  
Documentation 1<sup>ère</sup> leçon gratuite :  
— contre 2 timbres à 0,50 F pour la France.  
— contre 2 coupons-réponse pour l'Etranger.

## INSTITUT SUPÉRIEUR DE RADIO-ÉLECTRICITÉ

Établissement privé  
Enseignement à distance tous niveaux  
(Membre du SNEC)

27 BIS, RUE DU LOUVRE, 75002 PARIS  
Métro : Sentier Téléphone : 231-18-67

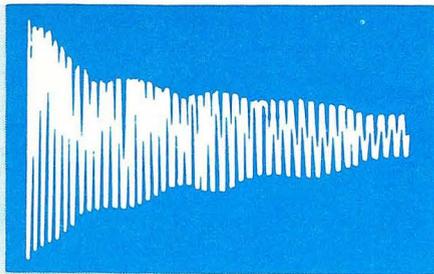


Figure 8

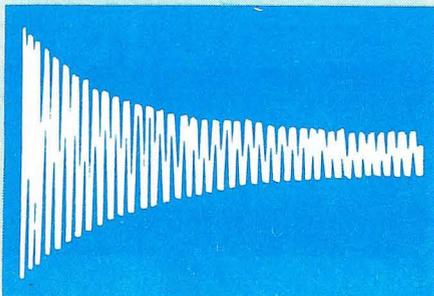


Figure 9

Il s'en suit que toute chose égale le nombre de cycles observés entre le point de battement zéro (figure 7) dépend seulement du coefficient de couplage. On peut aisément le démontrer avec un transformateur FI ayant un couplage ajustable. Si on fait varier le couplage, le nombre de cycles entre les points de battement zéro varie aussi. Le changement de couplage change aussi l'accord très fin. Pour garder autre chose égale on peut retoucher les trimmers finement quand on change le couplage. Le besoin de retouche apparaît simplement comme un zéro incomplet.

Un battement zéro absolu apparaît seulement quand le primaire et le secondaire sont accordés exactement sur la même fréquence. Parce que le secondaire est couplé au primaire juste comme le primaire est couplé au secondaire. Cela étant le secondaire induit un voltage dans le primaire exactement comme le primaire en induit un dans le secondaire. Si on utilise une synchronisation extérieure et qu'on contrôle la forme d'onde dans le primaire par rapport à la forme d'onde du secondaire on voit que les pointes de l'enveloppe sont déphasées de 90°. Ceci est juste une autre voie pour poser que lorsqu'un enroulement a une énergie nulle, l'autre enroulement a une énergie maximum.

Toute l'énergie du primaire est transféré graduellement au secondaire. Mais parce que le système sur couple est symétrique le secondaire procède alors au transfert de l'énergie électrique graduellement au primaire. Cette action continue entre les deux roulements jusqu'à ce que toute l'énergie d'origine soit dissipée sur l'écran dans la résistance en courant alternatif de la bobine.

Si le couplage est serré, l'énergie transférée dans un sens et dans l'autre très rapidement entre les enroulements et entre les points de battement zéro sont loin à part.

Maintenant supposons que nous ayons à vérifier un transformateur FI d'un récepteur à bande étroite. Cela signifie que le coefficient de couplage sera petit. La figure 9 montre l'oscillogramme observé. Deux fréquences de résonance sont présentes mais elles sont si rapprochées que l'intervalle entre elles disparaît avant que le point de battement zéro apparaisse sur l'écran de l'oscilloscope. Le fait que les deux fréquences sont réellement présentes est montré par le manque de pointe douce dans chaque cycle. Si on expense la forme d'onde on voit un changement progressif en forme de pointe du commencement à la fin de l'intervalle de résonance.

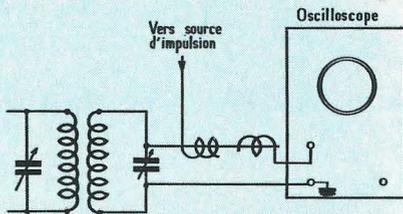


Figure 10

Pour les transformateurs radio FI on a besoin d'une impulsion pointue et de forte amplitude; Ce type d'impulsion ne peut être produite par un oscilloscope ordinaire. Cependant on peut souvent obtenir une impulsion convenable en utilisant la tension en dent de scie de déviation horizontale de l'oscilloscope. Cette tension de balayage est appliquée à travers un condensateur de l'ordre de 10 pF à une borne test-pulse de l'oscilloscope. Cela pourra usuellement donner une bonne impulsion de sortie pour tester les transformateurs FI. Si le balayage de l'oscilloscope est trop lent, le procédé le plus pratique est d'utiliser un générateur d'impulsions séparé.

Il faut noter que le test simple montré à la figure 7 met la capacité d'entrée de l'oscilloscope en parallèle sur le transformateur. Pour réduire la capacité on peut utiliser pour le raccordement du point chaud de l'enroulement du transformateur avec l'entrée de l'oscilloscope une autre « Queue de cochon » comme le montre la figure 10. Cette faible capacité de couplage réduit le voltage utile sur l'entrée de l'appareil de mesure. Mais si on a une source d'impulsions importante, il n'y a pas de problème de ce côté.

D'après Radio-électronics

# ÉLECTRONIQUE POUR ÉLECTROTECHNICIEN

par R. BRAULT  
(Professeur d'Electronique  
au Lycée de Montargis)

Cet ouvrage est destiné spécialement aux classes d'Electrotechniciens série F 3 et il traite uniquement la partie du programme de ces classes, relative à l'Electronique.

Nous avons extrait la majeure partie de ce livre d'une série d'ouvrages plus complets destinés aux classes d'Electroniciens série F 2 auxquels on pourra, éventuellement, se référer; mais nous nous sommes arrangés pour que cet ouvrage de suffice à lui-même. Nous avons ajouté des paragraphes concernant la commande de vitesse des moteurs ou la régulation des vitesses par des procédés électroniques, la commande de relais, temporisé ou non, par des courants issus de capteurs et amplifiés si nécessaire, les circuits de commutation utilisant les semiconducteurs.

Pour terminer, nous avons ajouté un chapitre consacré à la pratique de l'oscilloscope et aux mesures concernant les semiconducteurs qui ne doivent pas être faites sans précautions si on ne veut pas détruire les composants et si on veut obtenir des résultats valables.

Nous pensons avoir traité ainsi, dans cet ouvrage, tout ce qui peut être demandé à un Electrotechnicien, concernant l'Electronique en théorie et en pratique.

Nous avons, intentionnellement, laissé subsister dans le texte des références se rapportant aux ouvrages pour Electronicien, pour le cas où on voudrait s'y référer.

## AU SOMMAIRE :

Tubes électroniques - Oscilloscope  
 Semiconducteurs - Diodes et transistors  
 Circuits de logique - Redressement  
 Thyristors et triacs - Régulation de tension  
 Générateurs de signaux non sinusoïdaux - Circuits de mesure.

Format 21 x 27, 240 pages,  
couverture 2 couleurs. 35 F.

En vente à la  
LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO  
43, rue de Dunkerque, 75010 PARIS  
Tél. : 878-09-94/95 C.C.P. 4949.29 PARIS  
(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 10 % pour frais d'envoi à la commande.)

## POUR LES MODELISTES

### PERCEUSE MINIATURE DE PRECISION

Nouveau modèle



Indispensable pour tous travaux délicats  
sur BOIS, METAUX, PLASTIQUES

Fonctionne avec 2 piles de 4,5 V ou transformateur 9/12 V. Livrée en coffret avec jeu de 11 outils permettant d'effectuer tous les travaux usuels de précision: percer, poncer, fraiser, affûter, polir, scier, etc., et 1 coupleur pour 2 piles de 4,5 volts.

Prix  
(franco : 88,00) ..... 77,00  
Autre modèle, plus puissant avec un jeu de 30 outils (franco 124,00) 121,00

Supplément facultatif pour ces 2 modèles: Support permettant l'utilisation en perceuse sensitive (position verticale) et touret miniature (position horizontale) ..... 35,00  
Flexible avec mandrin ..... 31,00  
Notice contre enveloppe timbrée.

● LES CAHIERS de RADIOMODELISME  
Construction par l'image de A à Z (36 pages):  
D'un avion radiocommandé ..... 10,00  
D'un bateau radiocommandé ..... 10,00  
● INITIATION A LA RADIOCOMMANDE.. 10,00  
● L'ELECTRICITE AU SERVICE DU MODELISME (à nouveau disponible).  
Tome 1 (fco 17,00) ..... 14,00

Unique en France et à des prix compétitifs  
Toutes Pièces Détachées MECCANO et  
MECCANO-ELEC en stock  
(liste avec prix contre enveloppe timbrée)

TOUT POUR LE MODELE REDUIT  
(Avion - Bateau - Auto - Train - R/C)  
— Catalogue contre 3 F en timbres —

## CENTRAL - TRAIN

81, rue Réaumur - 75002 PARIS

Méto: Sentier - C.C.P. LA SOURCE 31.656.95  
Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h.  
Exceptionnellement en décembre: ouvert les  
dimanches 2, 9, 16 et 23 de 9 h à 12 h 30  
et de 14 h à 18 h.



# LE LABORATOIRE DU RADIO-AMATEUR



## RÉCEPTEUR H. F. POUR L'ÉCOUTE DE LA B. L. U.

Depuis une cinquantaine d'années que se pratique l'émission d'amateur, la plupart des émissions s'effectuent en télégraphie ou en téléphonie par le procédé de la modulation d'amplitude, dit : AM.

Avec l'encombrement toujours croissant des bandes de fréquences, se fit jour un procédé dit : B.L.U. ce qui signifie : Bande Latérale Unique, ou en terminologie anglo-saxonne : S.S.B. (Single Side Band), procédé qui permet de ne transmettre grosso modo que la moitié inférieure ou supérieure d'une porteuse modulée, c'est la B.L.I. ou la B.L.S. suivant que l'on ne transmet que la bande latérale inférieure ou la bande latérale supérieure; enfin, dernier perfectionnement de la technique des télécommunications : la transmission par bandes latérales indépendantes, qui sort de notre propos destiné avant tout aux amateurs.

En utilisant la B.L.U. l'encombrement d'une émission est sensiblement réduit de moitié, permettant ainsi à un nombre deux fois plus élevé d'émetteurs de transmettre simultanément dans un même espace de fréquences. Nous verrons du reste, dans un autre article, plus en détails la théorie de la B.L.U. et ceci au moyen de calculs simples et de graphiques, voire d'oscillogrammes.

Autre avantage de la B.L.U. : un meilleur rapport signal/bruit puisque la puissance utile est concentrée sur une plage de fréquence plus étroite. Les avantages de la B.L.U. sont nombreux à tel point que les nouvelles réglementations internationales en matière de radio-communications imposent dorénavant aux navires, qu'ils soient de pêche ou de marine marchande, supérieurs à un certain tonnage, à s'équiper tant à l'émission qu'à la réception, en moyens de transmission à B.L.U., la modulation d'amplitude étant maintenant réservée aux communications VHF de courte portée, ainsi qu'aux émissions de météo pure.

Il était donc normal que depuis quelques années, les radio-amateurs veuillent à leur tour utiliser ce procédé, qui, s'il offre de multiples avantages, présente tout de même quelques inconvénients :

- grande difficulté à recevoir la B.L.U. sur un récepteur normal,
- une certaine complexité quant à la réalisation des récepteurs,
- une difficulté non moins certaine pour les amateurs pour mener à bien la construction de récepteurs B.L.U. dotés de bonnes performances.

Mais comme il serait vain de refuser éternellement l'évolution des techniques, pour conserver à tout prix des matériels simples, nous allons donc prendre par la main, comme nous le faisons depuis onze années, tous ceux qui nous font l'amitié de nous suivre, pour les mener pas à pas, dans le domaine de la B.L.U. en leur permettant de réaliser avec un minimum de difficultés des montages sérieux et éprouvés leur assurant ainsi des possibilités de trafic amateur avec des performances qui, si elles ne sont pas tout-à-fait professionnelles, n'en sont pas moins fort honorables.

Aussi, le récepteur dont il est ici question est suffisamment simple pour pouvoir être réalisé par tout amateur un tant soit peu soigneux et doté de performances suffisantes pour satisfaire un trafic B.L.U. dans les gammes amateurs décimétriques.

Cette étude est issue d'une réalisation que nous avons rencontrée au Canada, menée à bien par un radio-amateur C.-A. Lamontagne dont l'indicateur est VE 21 B que nous tenons à remercier ici.

Notre récepteur ne sera donc ni complexe ni coûteux et ne nécessitera que fort peu de réglages quant à sa mise au point.

Avant d'en entreprendre l'étude détaillée, voyons comment est articulé un récepteur B.L.U. dans le cas le plus général.

### RÉCEPTEUR B.L.U.

La figure 1 montre un diagramme : l'antenne arrive sur une tête HF associée à un dispositif mélangeur, relié à l'oscillateur à fréquence variable (V.F.O.); le mélangeur recevant d'une part le signal d'antenne amplifié par la tête HF et recevant d'autre part le signal de l'oscillateur local (V.F.O.) fournira un signal de battement dit de fréquence intermédiaire (F.I.) amplifié à son tour par l'ampli F.I., par le détecteur de produit, recevant quant à lui le signal provenant du B.F.O. — Oscillateur à Fréquence de Battement — et délivra par voie de conséquence une tension BF qu'il suffira de pré-amplifier puis d'amplifier en puissance pour exciter le haut-parleur.

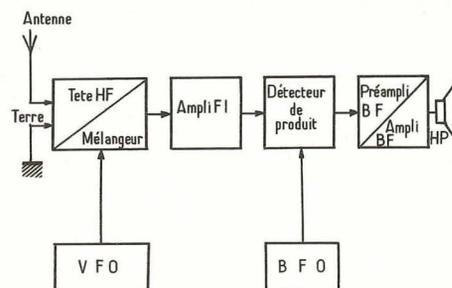


Figure 1

(à transistors et C. I.)

par Pierre Duranton  
F 3 RJ-M

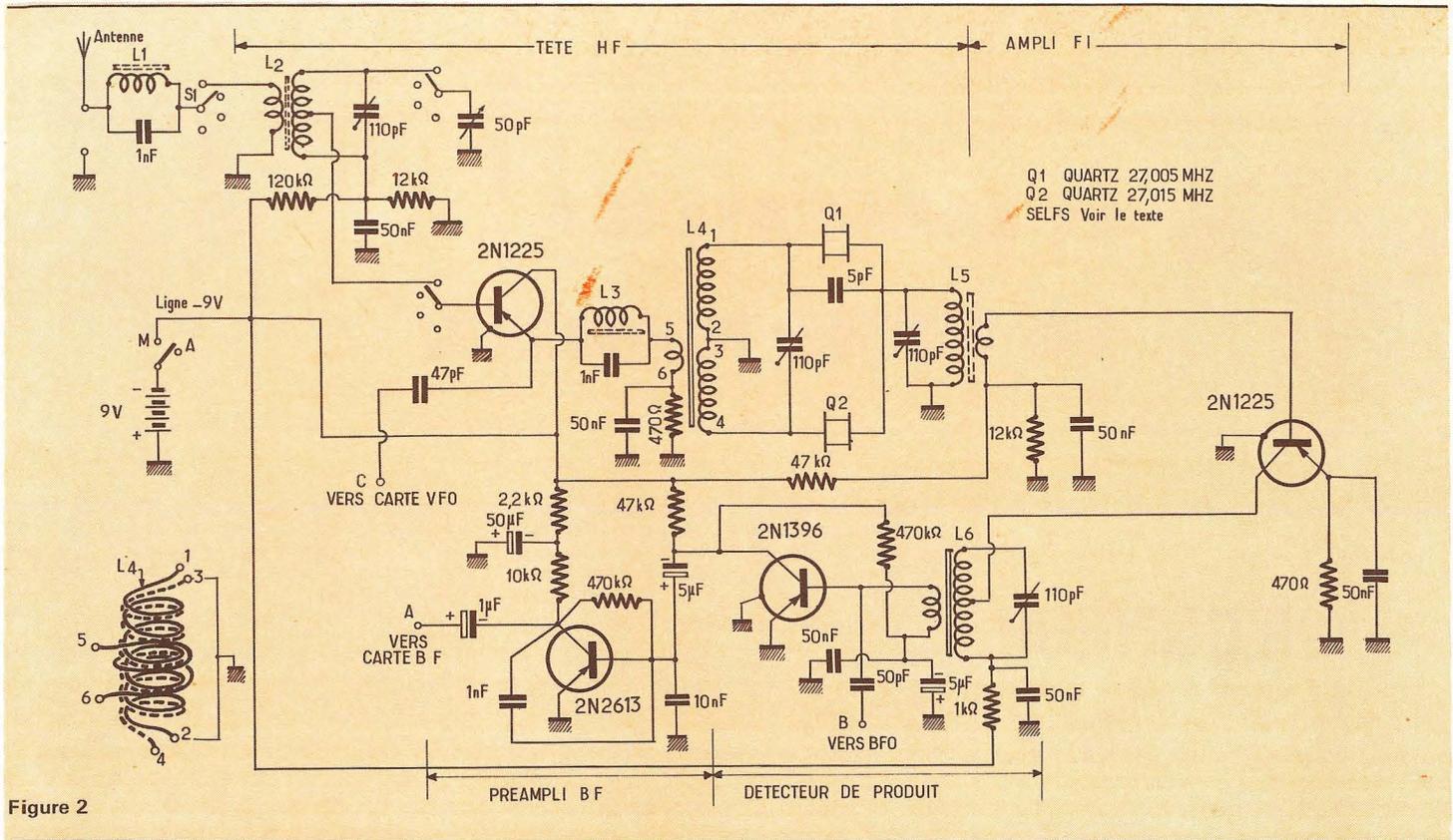


Figure 2

Ce canevas est donc relativement simple et ne diffère d'un quelconque récepteur à changement de fréquence que par l'adjonction d'un détecteur de produit associé à un B.F.O. et c'est la raison pour laquelle, il est parfois assez facile de recevoir certaines émissions B.L.U. sur un récepteur A.M. en utilisant le B.F.O. prévu pour la télégraphie (C.W.), le résultat n'est pas souvent parfait, mais il permet néanmoins de comprendre la modulation, ce qui est absolument impossible en l'absence de B.F.O.

## PRINCIPE

Voyons maintenant plus en détail le schéma électrique du récepteur. La figure 2 montre le schéma de la tête HF, suivie du mélangeur, de l'ampli F.I., du détecteur de produit puis du préampli BF.

Le signal d'antenne arrive sur un circuit  $L_2$  après avoir franchi un circuit bouchon ( $L_1$ ) accordé sur la valeur de la F.I. en l'occurrence 9 MHz, dont le rôle est de désensibiliser le récepteur sur 9 MHz en l'évitant d'être bloqué par l'oscillation locale et de perdre ainsi de la sensibilité par risque de saturation.

Le transistor 2N 1225 de la tête HF reçoit sur sa base le signal d'entrée mis à la résonance par le truchement du C.O. accordé au mieux : son collecteur est alimenté directement en -9 V car ce sont des transistors de type PNP ; son émetteur est chargé d'une part, par un transfo de liaison  $L_4$  accordé sur 9 MHz et d'autre part, par un circuit bouchon accordé sur 5,2 MHz ( $L_3$  montée en parallèle avec une capacité de 1 nF) ; l'émetteur est à son tour alimenté par une cellule RC (470 ohms et 50 nF) dont l'extrémité inférieure est à la masse. Une capacité de 47 pF arrive sur l'émetteur ; elle lui fournit le signal en provenance du V.F.O. afin qu'il agisse en mélangeur, ainsi qu'on l'a vu plus haut. L'enroulement secon-

daire de  $L_4$  est accordé sur 9 MHz ; il dispose d'un point milieu qui est mis à la masse ; ses deux extrémités vont chacune à un quartz, l'un de 27,005 MHz et l'autre de 27,015 MHz, dont la liaison commune excite la bobine  $L_5$  accordée sur 9 MHz (valeur de la F.I.) ; le signal est alors prélevé au moyen d'un enroulement de couplage et envoyé à la base d'un transistor de type 2N 1225, dont l'émetteur est polarisé par une cellule RC (470 ohms et 50 nF) ; la base polarisée par un pont résistif (47 kilohms et 12 kilohms) est découplée par une capacité de 50 nF. Le collecteur du transistor est chargé par la bobine  $L_6$  accordée elle aussi sur la valeur de la F.I. de 9 MHz, puis chargée par une cellule RC (1 kilohm et 50 nF).

Le secondaire de couplage de  $L_6$  alimente le détecteur de produit équipé d'un transistor 2N 1396, dont l'émetteur est mis directement à la masse, le collecteur chargé par une résistance de 47 kilohms et la base polarisée par une résistance de 470 kilohms et doublement découplée : 50 nF et 5  $\mu$ F. L'injection du signal en provenance du B.F.O. se fait sur la base du transistor au moyen d'une capacité de 50 pF (point « B »).

La tension BF ainsi produite par cet étage détecteur dit « de produit » peut alors être amplifiée. Pourquoi appelle-t-on ce montage « détecteur de produit » ? Tout simplement parce que le signal détecté n'est autre que le produit du mélange du signal F.I. amplifié avec le signal généré par le B.F.O. ; on peut donc dire que le « produit » n'est rien d'autre qu'un battement, mais un battement à fréquence audible.

L'étage préamplificateur BF utilise un transistor de type 2N 2613 dont l'émetteur est mis à la masse ; son collecteur est chargé par une résistance de 10 kilohms et alimenté au travers d'une cellule RC (2,2 kilohms et 50  $\mu$ F), sa base étant polarisée par une résistance de 470 kilohms. La tension de sortie BF est disponible sur le collecteur du transistor au point « A ».

A noter que tous ces transistors sont produits par RCA, mais peuvent très bien être remplacés par des équivalents et notamment le 2N 1225

remplacé par le RCA SK 3006 ; le 2N 1396 remplacé par le RCA SK 3006 également ; le 2N 2613 étant quant à lui remplacé par le RCA SK 3004. Ces remplacements sont même, aux dires de l'ami VE21B, souhaitables vis-à-vis des performances.

L'alimentation générale du récepteur est obtenue à partir d'une pile de 9 V (ou de deux piles de 4,5 V montées en série) le + étant mis à la masse en raison de la nature PNP des transistors utilisés. Les bobines auront les caractéristiques suivantes :

- $L_1$  : accordée sur 9 MHz au grid-dip environ 6 spires de fil émaillé sur mandrin Lipa de 6 mm avec noyau.
- $L_2$  : suivant la gamme suivie, à savoir :

*pour la gamme des 80 mètres :*

50 spires jointives, prise à 10 spires du côté « froid », couplage : 4 spires bobinées côté froid de l'enroulement primaire sur mandrin Lipa de 6 mm avec noyau.

*pour la gamme des 20 mètres :*

13 spires légèrement espacées, prise à 2 spires du côté froid, couplage : 2 spires côté froid sur mandrin Lipa de 6 mm avec noyau.

*pour la gamme des 40 mètres :*

25 spires jointives, prise à 4 spires du côté froid, couplage : 4 spires côté froid sur mandrin Lipa de 6 mm avec noyau.

—  $L_3$  : accordée sur 5,2 MHz au grid-dip, environ 12 spires légèrement espacées sur Lipa de 6 mm.

—  $L_4$  : accordée sur 9 MHz Lipa de 6 mm et noyau, environ 2 x 15 spires avec point milieu mis à la masse, primaire : 2 spires (voir croquis).

—  $L_5$  : accordée sur 9 MHz, environ 30 spires (Lipa de 6 mm) avec noyau, couplage : 2 spires côté froid.

—  $L_6$  : environ 30 spires (Lipa de 6 mm) avec noyau, prise à 10 spires du côté froid, couplage : 3 spires placées côté froid.

Rappelons qu'on nomme « côté froid » l'extrémité opposée à celle où apparaît le signal utile, c'est donc en pratique l'extrémité d'un bobinage où arrive la tension d'alimentation et dans le cas de la symbolique couramment employée, c'est l'extrémité basse des bobines.

Tous les bobinages seront accordés individuellement au grip-dip, puis, lors de la mise au point finale, pourront être retouchés très légèrement pour tenir compte des interventions des capacités parasites de montage : seule, la bobine  $L_4$  présente quelque originalité quant à sa réalisation ; elle devra être particulièrement soignée.

Si notre petit croquis n'apparaît pas comme étant évident, essayons de l'expliquer quelque peu : la bobine  $L_4$  est constituée d'un primaire et d'un secondaire à point milieu de la masse.

Si le primaire possède les points 1 et 2, puis 3 et 4 l'enroulement secondaire de couplage possède les points 5 et 6 ;

Entre les points 1 et 2 il y aura 15 spires et de même entre les points 3 et 4, encore 15 spires ; on bobinera donc en même temps les enroulements du primaire en partant simultanément des points 1 et 3 pour arriver simultanément aux points 2 et 4 en utilisant deux fils émaillés parallèles, mais isolés entre eux ; l'enroulement de couplage sera placé au milieu et par-dessus (voir notre petit croquis).

Les extrémités 2 et 3 seront réunies et mises toutes les deux à la masse ainsi que le montre le schéma.

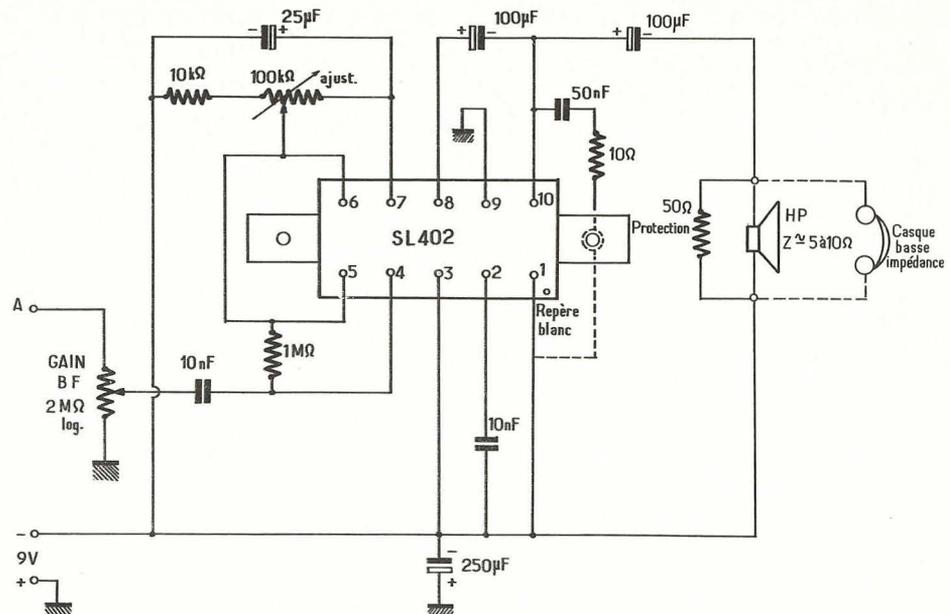


Figure 3

## L'AMPLI BF

L'étage BF (figure 3) ne pose guère de problème, car il n'est autre que le classique amplificateur BF de 1 à 2 watts utilisant le circuit intégré SL 402 de Plessey avec ses habituels composants périphériques : polarisation, charges et découplages ; un potentiomètre de contrôle de gain BF de valeur 2 Mégohms log permettra de doser le niveau d'écoute sonore du récepteur. Les bornes du C.I. numérotées de 1 à 10 partent dans le sens des aiguilles d'une montre, le N° 1 étant repéré par un petit point blanc. Avec une tension d'alimentation faible (9 volts) il ne sera pas utile de munir le circuit intégré d'un radiateur : les bornes 1 et 3 seront mises directement au -9V ; la borne 2 découplée par 10 nF ; la borne 4 recevant le signal BF d'excitation dosé par le potentiomètre, les bornes 5 et 6 contrôlant le gain du préampli intégré par rapport à celui de l'ampli de puissance lui aussi intégré, au moyen d'un potentiomètre ajustable de 100 kilohms ajustable une fois pour toutes. La borne 8 reliée à la borne 10 par un condensateur chimique de 100µF, la borne 9 mise à la masse (c'est-à-dire au +9V) et la borne 10 fournissant le signal de sortie utilisable par le haut-parleur d'impédance comprise entre 5 et 10 ohms si possible ; une résistance de protection en cas de déraccordement du HP, une cellule RC contre les risques d'accrochages (50 nF et 10 ohms) et la possibilité de brancher un casque à basse impédance en parallèle avec le HP ; nous avons fait le tour du module BF.

## LE B.F.O.

Le module B.F.O. quant à lui est très simple (figure 4) ; il utilise un transistor de type 2N 1225 ou similaire, dont l'émetteur est chargé par une résistance de 1 kilohm, la base polarisée par un pont résistif de 47 et 10 kilohms, en continu, et le collecteur chargé par une résistance de 470 ohms découplée par 50 nF ; tout ceci en continu, bien régulé par une diode zéner de

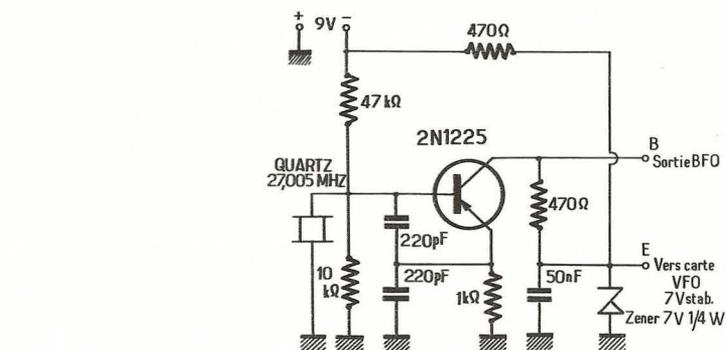


Figure 4

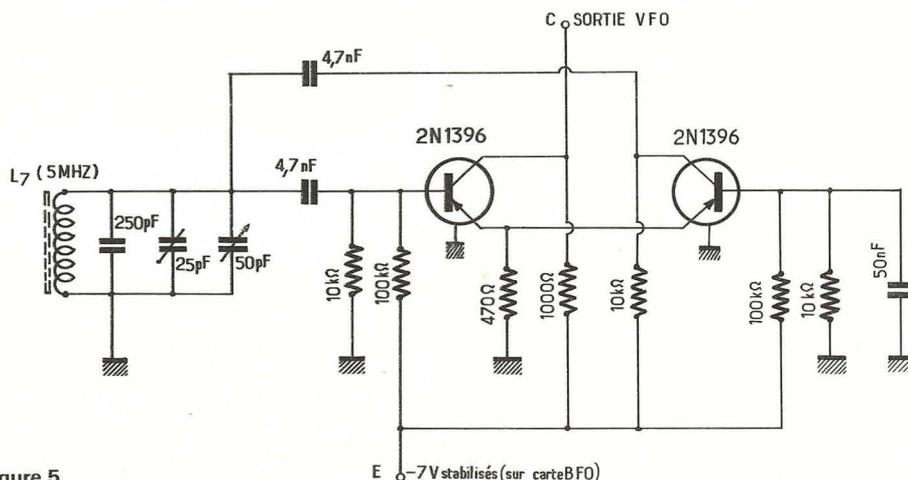


Figure 5

7 volts, elle-même alimentée à partir de 9V par une résistance de 470 ohms (résistance chutrice).

Mais en alternatif, un quartz est placé entre la base et la masse, un pont capacitif — 220 nF et 220 pF — avec un point milieu relié à l'émetteur du transistor, permettent au dispositif d'osciller allègrement.

Le signal de sortie est alors disponible sur le collecteur (au point B) là où le prélève la capacité de 50 pF pour l'appliquer à la base du transistor détecteur de produit (cf. figure 2).

A noter que le quartz sera choisi de valeur égale à 27,005 MHz. Ce sera donc la fréquence du signal issu du B.F.O.

## LE V.F.O.

La figure 5 montre le schéma du V.F.O. dont le signal est injecté à l'étage mélangeur d'entrée ; deux transistors de type 2N 1396 sont montés dans un dispositif quelque peu symétrique, rappelant un tant soit peu un système multivibrateur ; les deux émetteurs sont alimentés par la même résistance de 470 ohms, les deux bases sont toutes deux polarisées par deux résistances de 100 kilohms allant au  $-7$  V régulés, et par deux résistances de 10 kilohms allant à la masse, c'est dire que les deux ponts diviseurs sont identiques ; le collecteur de l'un est relié à la base de l'autre par une liaison capacitive introduisant ainsi une certaine constante de temps, (capacité de 4,7 nF) et la présence d'un circuit oscillant (L) accordé sur 5 MHz donnant une forme sinusoïdale au signal produit par cet oscillateur ; la fréquence de ce signal d'oscillation locale est ajustée par trois capacités : une fixe de 250 pF, une ajustable qui permet de caller le milieu de la gamme amateur et la troisième variable permettant d'étaler au mieux la totalité de la gamme, car en B.L.U. il n'est pas bon de ne pas avoir un étalement suffisant de la plage de fréquence. Le CV utilisé aura de préférence une valeur de 50 pF et sera choisi de très bonne qualité.

Le signal de sortie sera disponible sur le collecteur de l'autre transistor. La bobine L<sub>7</sub> aura environ 30 spires de fil émaillé bobinées jointivement sur un mandrin Lipa de 6 mm avec noyau.

## RÉALISATION

Voyons maintenant la présentation extérieure du récepteur (figure 6) ; un coffret métallique de dimensions : 300 mm de façade sur 200 mm de profondeur et 120 mm de hauteur, muni de deux poignées avant laissant apparaître :

- le cache du HP
- le jack de branchement des écouteurs à basse impédance
- l'interrupteur marche-arrêt
- la commande de gain BF
- le cadran démultiplié de recherche des stations
- le bouton de blocage du cadran
- le commutateur de gammes
- le CV d'accord de la tête HF
- la prise d'antenne.

A noter que nous n'avons pas monté de voyant de mise sous tension pour éviter l'usure par trop rapide des piles, la consommation d'un petit voyant étant supérieure à celle de tout le récepteur fonctionnant à puissance moyenne !

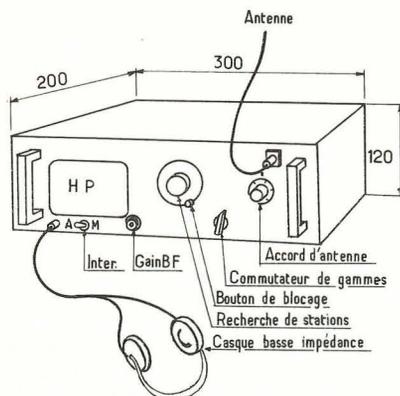
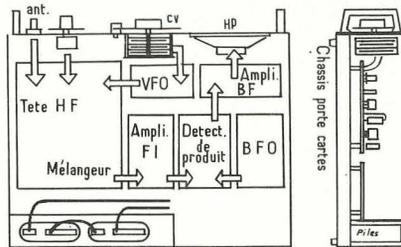


Figure 6



Compartiment des piles garni de mousse plastique anti vibration

Figure 7

La figure 7 montre pour terminer quelques aspects de la disposition interne du coffret, ce dernier n'étant pas exagérément rempli !

## CONCLUSION

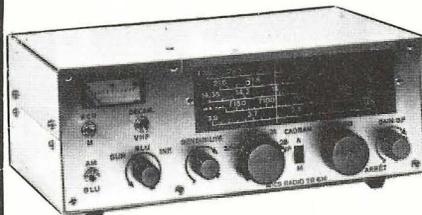
Ce récepteur devrait constituer un excellent montage pour se familiariser avec les techniques de la B.L.U. et pour apprendre à régler correctement une réception dans ces conditions, une certaine finesse des réglages étant nécessaire et devant s'acquérir par l'expérience.

Pierre DURANTON

# MONTAGE PRATIQUE

# Chargeur d'accus à réglage électronique

Transformez sans difficulté votre CONVERTISSEUR en un RÉCEPTEUR COMPLET décimétrique et 144 MHz



A votre TR6AC ou TR6B, vous ajoutez :

- 1 châssis complémentaire
- 1 façade imprimée (TR6M) 325 x 91 mm, un S-mètre, quelques boutons et inverseurs.
- les modules : mixer 1600/455, MF455, convertisseur 144 MHz et ampli BF.
- 2 trous de 6 mm à percer dans le châssis du convertisseur.

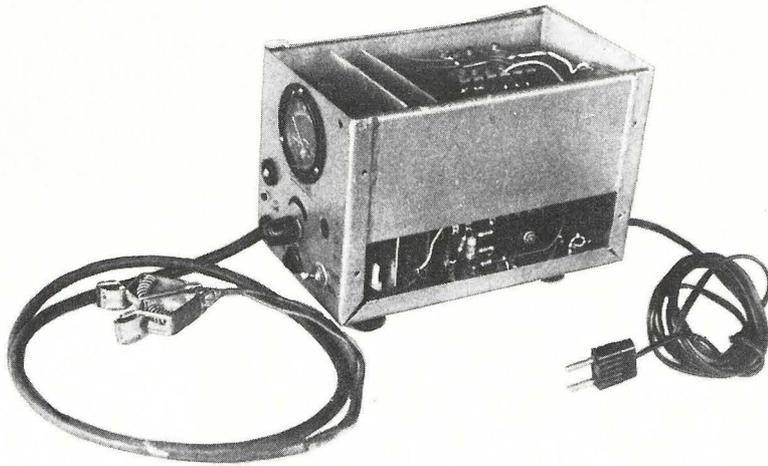
Nous pouvons livrer :

- le Minikit TR6M : tôlerie seule, façade imprimée, coffret visserie, boutons et schéma de montage,
- le kit complet : ensemble TR6M + modules.
- le récepteur TR6M complet.

Documentation sur demande contre 2 timbres.

Catalogue de pièces détachées 1973 : 6,00 F

MICS-RADIO S.A.  
20 bis, avenue des Clairions  
89000 AUXERRE - Tél. : 86/52-38-51  
(Fermé le lundi)



La majorité des chargeurs d'accumulateurs sont établis suivant le principe suivant : un transformateur alimenté sur le réseau débite à son secondaire sur un redresseur à simple ou double alternance. La tension redressée est appliquée à la batterie à travers une résistance limitatrice de courant évitant un débit trop important lorsque la batterie est complètement déchargée.

L'appareil décrit ci-après ne possède pas l'inconvénient de la résistance variable de puissance (très chère et très encombrante) et permet en outre d'obtenir une gamme de charge allant de 50 mA à 6A, ceci pour des batteries 6 ou 12 V. Il sera donc possible de charger aussi bien une batterie d'automobile qu'un accumulateur de télécommande.

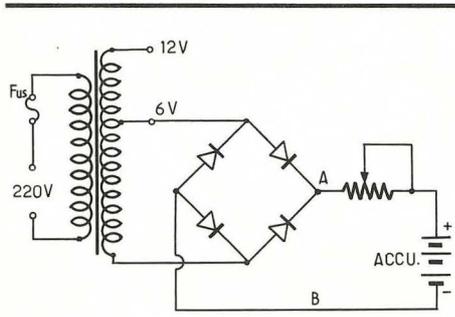


Figure 1

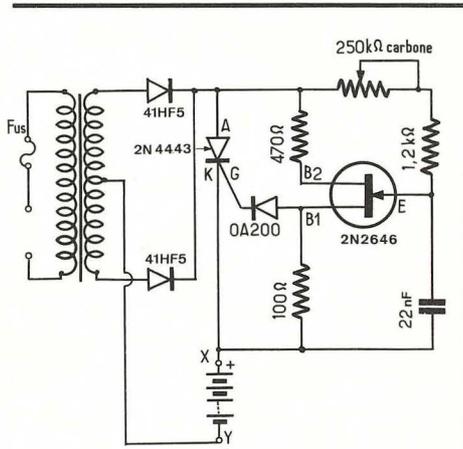


Figure 2

## FONCTIONNEMENT

La figure 1 montre le principe généralement employé avec un rhéostat de forte puissance.

Outre la chaleur résultant de cette forte dissipation, il n'est pas rare qu'à la longue, on obtienne des mauvais contacts entre curseur et piste bobinée de ce rhéostat.

Voici à la figure 2 le schéma adopté pour ce montage.

Le transformateur est équipé d'un secondaire à prise médiane délivrant par rapport à cette prise 2 fois 15 V. Le transformateur utilisé pour la réalisation présente a été récupéré sur un téléviseur et dont le secondaire a été transformé (rebobiné) de façon à obtenir  $2 \times 15$  V.

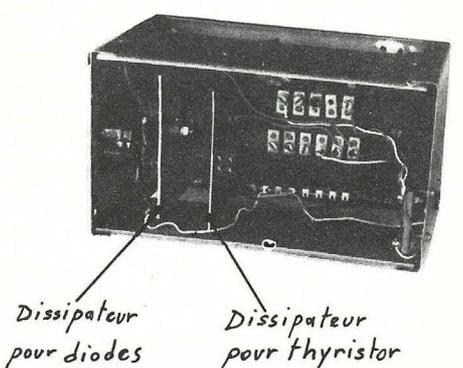
Le redressement de la tension secondaire est fait en va-et-vient par deux diodes 41 HF5 (International Rectifiers) ou autres pouvant supporter 50V/5 à 8 ampères.

### Remarque

En faisant un redressement en pont (4 diodes), on peut utiliser un transformateur à un seul enroulement de 15 V.

La tension redressée va être appliquée à la batterie à travers un thyristor (2N4443 Motorola) dont on va contrôler l'amorçage de façon à faire varier l'intensité de charge.

La fréquence d'amorçage de ce thyristor va être contrôlée par un générateur d'impulsions constitué d'un transistor unijonction 2N2646 monté en relaxateur. Le circuit de charge est constitué du condensateur de 22 nF et des résistances 1,2 kΩ fixe et 250 kΩ variable.



C'est cette dernière qui servira au réglage de la charge.

Les impulsions présentes sur la base B1 de l'UJT attaquent à travers une diode le gate du thyristor.

La batterie à charger doit être connectée aux points X et Y de sortie.

## REALISATION

Les photographies jointes à cet article montrent la façon dont on peut réaliser cet appareil.

L'ampèremètre est branché en série dans une des bornes de sortie X ou Y.

G.MINNE

# RÉSEAUX DE DISTRIBUTION

## Semi-conducteurs

Voici la suite de la liste parue dans le précédent numéro des réseaux de distribution agréés par la plupart des grandes marques de semi-conducteurs. Certains constructeurs ne sont pas mentionnés, soit en raison de leur implantation, soit par manque d'informations suffisantes.

Nous pensons avoir cependant donné l'essentiel des grandes marques présentes sur le marché européen.

### SILEC

#### Distributeurs parisiens

##### — COMEREL

15, rue du Colonel Delorme, 93100 Montreuil (tél. 808.13.77 - 808.50.98)

##### — GALLEC ELECTRONIQUE PARIS CENTRE

78, avenue des Champs Elysées, 75008 Paris (tél. 225.67.10)

##### — GALLEC ELECTRONIC PARIS-SUD

29, rue Raymond Losserand, 75014 Paris (tél. 566.92.89)

##### — NATIONAL DISTRIBUTION

91, rue de la Jonquière, 75017 Paris (tél. 229.55.48 - 229.55.82)

#### Agents et dépositaires en France

##### — AGENCE SCC DE MARSEILLE

1re Avenue n° 24, Zone industrielle de Vitrolles, 13127 Vitrolles (tél. 89.00.30).

##### — SRD

88, rue du Commandant Mages, 13001 Marseille

Départements couverts : 04, 06, 13, 20, 30, 34 (est), 83, 84

##### — AGENCE DE METZ

36, rue des Jardins, Ban Saint-Martin, 57023 Longeville-les-Metz, B.P. n° 1, 57023 Longeville-les-Metz (tél. 69.09.50 à 53).

Départements couverts : 52, 54, 55, 57, 88

##### — AQUITAINE COMPOSANTS

226-228, Cours de la Somme, 33000 Bordeaux (tél. 91.13.92 - 92.36.41).  
Départements couverts : 16, 17, 24, 33, 40, 47

##### — AUVERLEC PIERRE GOUTEYRON SA

Zone industrielle, 63800 Cournon, B.P. 49, 63002 Clermont-Ferrand Cédex (tél. 92.14.77).

Départements couverts : 03, 15, 18, 19, 23, 36, 43, 48, 58, 63, 87

##### — BUREAU BARISIEN - ELIC 38

8-10, avenue du Grand Sablon, 38700 La Tronche, B.P. n° 294 Centre de Tri, 38044 Grenoble Cédex (tél. 87.67.71).

Départements couverts : 05, 07, 26, 38, 73, 74

##### — DIRECT

151-153, rue de Constantine, 76000 Rouen (tél. : 70.24.23).

Départements couverts : 14, 27, 28, 50, 61, 76

##### — DOCKS ELECTRIQUES LYONNAIS

8, rue des Frères E. et L. Bertrand, 69632 Venissieux (tél. 69.36.29).

Départements couverts : 01, 39, 42, 69

##### — M. KINDER

1, rue P. Ristelhuber, 67100 Strasbourg Meinau (tél. 39.29.29).

Départements couverts : 67, 68, 90

##### — PELLET ET SOLIGNAC

8, rue de Mulhouse, 21000 Dijon (tél. 30.69.24).

Départements couverts : 10, 21, 25, 70, 71, 89

##### — REMI

85, rue Emile Zola, 51100 Reims (tél. 40.10.14 - 40.06.61).

Départements couverts : 02, 08, 51

##### — RIME

Rue de la Dutée, 44021 St-Herblain (tél. 71.54.65).

Départements couverts : 22, 29, 35, 44, 56, 79, 85, 86

##### — SERIME

Zone industrielle de Seclin, 59113 Seclin (tél. 52.34.38).

Départements couverts : 59, 60, 62, 80

##### — SOCIETE MALBEC ET CIE

17, rue du Luxembourg, Zone industrielle, B.P. n° 78, 37002 Tours Cédex (tél. 20.43.96).

Départements couverts : 37, 41, 45, 49, 53, 72

##### — SODIREL

24, rue du Vignoble, 57000 Metz-Borny (tél. 74.07.76 - 74.0138).

Départements couverts : 52, 54, 55, 57, 67, 68, 88, 90

##### — SPELEC

93, rue Riquet, 31071 Toulouse (tél. 62.34.72).

Départements couverts : 09, 11, 12, 31, 32, 34 (ouest), 46, 64, 65, 66, 81, 82

#### Agent pour la Belgique

##### — CLOFIS SPRI

539 Steenweg of Brussel, 1900 Overijse

### RCA

#### Région parisienne

##### — RADIO EQUIPEMENTS ANTARES

9, rue Ernest Cognacq, 92301 Levallois (tél. 737.54.80 - 757.01.70)

#### Rhône-Alpes

##### — M. GUY BUQUET LES GEMEAUX

15, Chemin de Charrière Blanche, 69130 Ecully

##### — FOURNITURES GENERALES ELECTRO TECHNIQUES

M. Dahan, 62, rue Servient, 69003 Lyon (tél. 78.60.18.69)

#### Sud-Ouest

##### — SOCIETE IDEM - M. MALICE

2, Chemin des Izards, 31200 Toulouse (tél. 61.47.63.73)

#### Ouest

##### — CARRISERVICE - M. MAISSIAT

2, rue de Sévigné, 44000 Nantes (tél. 40.71.45.75)

#### Nord

##### — SOCIETE CARON - M. Y. BIGALION

19, rue de Tournai, 59000 St-Amand-les-Eaux (tél. 20.48.53.39 - a St-Amand)

### FAIRCHILD

##### — ALMEX

110, rue Pierre Brassolette, 92-Châtillon-sous-Bagneux (tél. 645.02.40)

##### — FRANCE NUCLEAIRE ELECTRONIQUE

113, rue d'Aguesseau, 92-Boulogne (tél. 604.27.22)

##### — CEREL

14, rue des Lilas, Paris 19e (tél. 202.67.20)

##### — SCIENTECH

11, avenue Ferdinand Buisson, Paris 16e (tél. 603.19.26)

#### En Belgique

##### — SOTRONIC

106, rue des Champs, 1040 Bruxelles

## RTC

Région parisienne (60 - 75 - 77 - 78 - 91 - 92 - 93 - 94 - 95)

— R.T.F. DIFFUSION

59 à 63, rue Desnouettes, 75015 Paris (tél. 533.69.43)

— SONEI ROHE

6-8, rue Ambroise Croizat, Z.I. Les Glaises, 91121 Palaiseau (tél. 930.20.05)

— OMNI-TECH

8, rue Jean Varenne, 75018 Paris (tél. 255.97.05 - 076.50.09)

Sud-Ouest (09 - 11 - 12 - 16 - 17 - 24 - 31 - 32 - 33 - 40 - 46 - 47 - 64 - 65 - 66 - 81 - 82 - 87)

— C.E.D.S.O.

31, avenue du 18e R.I., 64000 Pau (tél. 59-27.03.56)

— C.E.D.S.O.

162 bis, cours du Gal de Gaulle, 33170 Gradignan (tél. 56-89.04.56)

— C.E.D.S.O.

14, avenue Tolosane, 31520 Ramonville-St-Agne (tél. 61-81.34.55)

Ouest - Centre-Ouest (14 - 22 - 27 - 28 - 29 - 35 - 44 - 49 - 50 - 53 - 56 - 61 - 72 - 76 - 79 - 85)

— C.E.I.M.

60, rue Sagebien, 72000 Le Mans (43-84.24.60)

— C.E.I.M.

38, rue J.-B. Gilbert, 76300 Sotteville-les-Rouen (tél. 35-72.78.86)

— C.E.I.M.

59, rue Alexandre Duval, 35000 Rennes (tél. 99-30.78.78)

— C.E.I.M.

42, quai Magellan, 44016 Nantes (tél. 40-73.41.65)

Est (25 - 54 - 55 - 57 - 67 - 68 - 70 - 88 - 90)

— HOHL & DANNER

Z.I. de Strasbourg-Mundolsheim, B.P. 11, 67450 Mundolsheim (tél. 88-20.00.11)

Bourgogne et Val-de-Loire (10 - 18 - 21 - 36 - 37 - 41 - 45 - 52 - 58 - 86 - 89)

— MORIN-INDUSTRIE

52, rue Jean-Jaurès, 10600 La Chapelle-St-Luc (tél. 25-43.15.48)

— MORIN-INDUSTRIE

15, place de la Grange, 37300 Joué-les-Tours (tél. 47-55.13.46)

Midi - Languedoc - Provence - Côte d'Azur (04 - 05 - 06 - 07 sud - 13 - 20 - 26 sud - 30 - 34 - 48 - 83 - 84 - MC)

— PROMO ELECTRONIQUE S.M.D.

36, rue Villeneuve, 13001 Marseille (tél. 91-62.62.62)

— PROMO ELECTRONIQUE S.M.D.

60, rue Dabray, 06000 Nice (tél. 93-84.53.71)

— PROMO ELECTRONIQUE S.M.D.

Avenue Franklin Roosevelt, 83100 Toulon (tél. 94-92.06.83)

Rhône - Alpes (01 - 07 nord - 26 nord - 38 - 39 - 42 - 69 - 71 - 73 - 74)

— RHONALCO

4, rue Roger Bréchan, 69003 Lyon (tél. 78-60.23.19)

Nord (02 - 08 - 51 - 59 - 62 - 80)

— S.A.N.E.L.E.C.

24, rue des Canonniers, 02106 St-Quentin (tél. 23-62.46.01)

— S.A.N.E.L.E.C.

18, résidence Flandre, Avenue de Flandre, 59170 Croix (20-72.69.72)

Massif central (03 - 15 - 19 - 23 - 43 - 63)

— SODIME

B. P. 55, 63170 Aubière (tél. 73-92.03.96)

## SEMIKRON

Agent pour la Belgique

— SEMIKRON BELGIQUE

294, Av. Georges Henri, Bruxelles 15 (tél. 35 51 68)

Agent pour la Suisse

— SEMIKRON

Technisches Büro für die Schweiz, Walter Gebert, 8700 Kusnacht ZH, Zurichstrasse 64 (Tel. 051-90 13 88 90.55.02)

Distributeurs pour la France :

— DEE

87 bis, rue Sainte, 13007 Marseille

— DAHAN

62, rue Servient, 69003 Lyon

— BANELEC

12, rue Louis Rolland, 92120 Montrouge

— ASN DIFFUSION

83, rue du 11 Novembre, 94700 Maisons-Alfort

— NORD ELECTRONIQUE

95 bis, rue du Molinel, 5900 Lille

— FACEN

1-3, rue Sans Pavé, 59000 Lille

— ETN

8, rue de la Croix d'Yonville, 76000 Rouen

— SODIME

192, rue Gustave-Flaubert, 63007 Clermont-Ferrand

— SODIMEP

8, rue Jean-Suaud, 31000 Toulouse

— SELFCO

31, rue du Fossé des Treize, 67000 Strasbourg

— OESO

24, rue Denis-Papin, 16000 Angoulême

— OESO

51, grande Rue, 86000 Poitiers

— REDIEN

25, avenue de Paris, 79000 Niort

— TARBELEC

41, place du Foirail, 65000 Tarbes

— L'YONNE ELECTRIQUE

60, rue Guynemer, 89000 Auxerre

— MOSELEC

5, rue des Arenés, 57000 Metz

— FOUTEL

3, rue Lenée, 35000 Rennes

## GENERAL ELECTRIQUE

Pour la France

— COMPTOIR COMMERCIAL

D'IMPORTATION

42, rue Etienne Marcel - 75002 Paris (tél. 236.20.70)

— SESCOSEM

101, Boulevard Murat - 75016 Paris (tél. 525.75.75)

Pour la Belgique

— VEKANO N.V.

Kerkstraat 25 - Anvers (tél. 03.36.75.10)

Pour la Suisse

— NOVELECTRIC A.G.

8107 Buchs - Zurich (tél. 051.71.15.15)

## Listes des fabricants de semi-conducteurs publiées dans les n° 312 et 313

- FAIRCHILD
- FERRANTI
- GENERAL ELECTRIQUE
- GENERAL INSTRUMENTS
- MOTOROLA
- NATIONAL SEMI-CONDUCTOR
- PLESSEY
- RCA
- RTC
- SEMIKRON
- SESCOSEM
- SGS-ATES
- SIEMENS
- SILEC



# MONTAGES PRATIQUES

## Un amplificateur téléphonique

Un amplificateur téléphonique permet d'écouter une conversation autrement que par l'intermédiaire de l'écouteur du récepteur, soit lorsque le son est très faible, soit pour faire profiter de la conversation une ou plusieurs personnes se trouvant au même endroit. Le montage décrit ici est très simple et n'utilise qu'un amplificateur opérationnel et un transistor comme éléments actifs. L'amplificateur intégré est d'un type très courant et peu onéreux. Il s'appelle différemment suivant le fabricant (LM 709,  $\mu$ A 709, etc.)

### PRINCIPE

On peut le voir à la figure 1.

Le champ magnétique issu du récepteur téléphonique est induit dans un capteur dont nous verrons la description par la suite. La f.e.m. ainsi obtenue aux bornes du capteur est amplifiée par le circuit intégré linéaire LM 709 C (National Semiconductor). Les deux bornes d'entrée différentielle de cet amplificateur sont les points 2 et 3; le point 3 est mis à la masse, qui est le point milieu de l'alimentation  $\pm 9$  volts. Le gain de l'amplificateur opérationnel est ajusté à une valeur correcte par une contre-réaction de la sortie (point 6) sur l'entrée inverseuse (point 2) à l'aide d'une résistance de  $470 \text{ k}\Omega$ . Les points 5, 1 et 8 du LM 709 C sont des sorties pour compensation en fréquence et les éléments qui y sont branchés ( $100 \text{ pF}$ ,  $1,5 \text{ k}\Omega/1 \text{ nF}$ ) servent à limiter la bande passante de cet amplificateur, évitant ainsi tout risque d'oscillation parasite.

La tension de sortie alternative, après suppression de sa composante continue (assez faible) est appliquée à un potentiomètre de volume ( $100 \text{ k}\Omega$  Log) qui permettra le réglage du niveau d'écoute. La tension prélevée est ensuite appliquée, à travers  $50 \mu\text{F}$ , à la base du transistor final (2N 2726) dans le collecteur duquel on trouvera le haut-parleur dont l'impédance sera de  $150 \Omega$  environ.

Notons que beaucoup de types de transistors NPN pourront être employés comme transistor de sortie, cette fonction ne demandant pas de performances spéciales. Etant donné la simplicité de cet étage au niveau de sa polarisation, on pourra éventuellement l'améliorer pour obtenir une qualité de sons meilleure. Toutefois, dans le cas d'une conversation téléphonique, une distorsion supplémentaire n'est pas bien gênante.

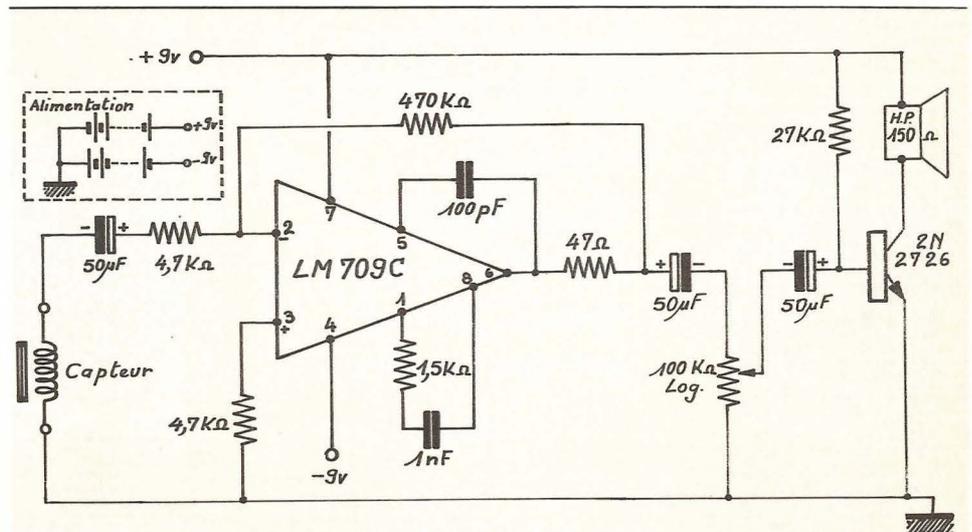


Figure 1

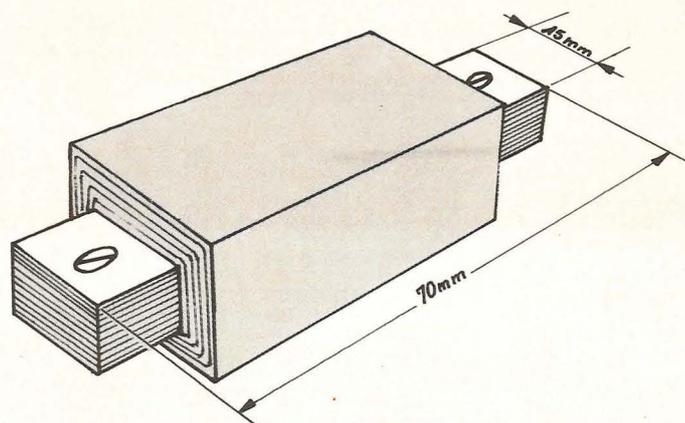


Figure 2

## LE CAPTEUR MAGNETIQUE

Comme on peut le voir à la figure 2, il est constitué d'un circuit magnétique en tôle feuilletée de 7 cm de long sur 1,5 cm de large, et d'un bobinage d'environ 500 spires de fil de cuivre émaillé de 5/10e.

Deux trous sont percés aux extrémités du capteur pour sa fixation sur le boîtier du téléphone. Le meilleur emplacement sera sous le récepteur téléphonique (afin de recevoir le maximum de champ magnétique).

Les vis de fixation ne devant pas court-circuiter les tôles entre elles (pour éviter les pertes par courants de Foucault), il est préférable de placer un manchon isolant sur la vis ou, encore mieux, d'utiliser des vis en nylon.

## L'ALIMENTATION

Elle est obtenue avec deux piles de 9 volts branchées en série. Le point commun des deux piles constitue la masse du montage.

La pile constituant l'alimentation positive s'use beaucoup plus vite que l'autre, la puissance de sortie n'étant prélevée que sur celle-ci.

## REALISATION

Les composants ont été implantés sur un circuit imprimé dont on voit à la figure 3 le côté cuivre et à la figure 4 l'implantation. Le potentiomètre est également monté sur ce circuit et on devra donc prévoir un trou de 10 à 11 mm de diamètre pour passer le canon fileté.

M. Maury (JCR)

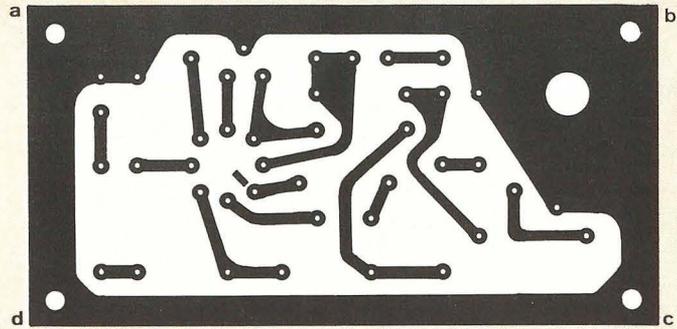


Figure 3

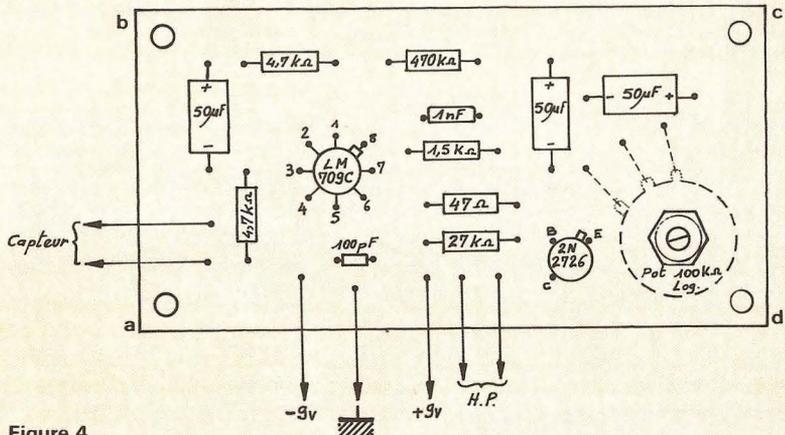


Figure 4



Vient de paraître

**Circuits électroniques  
pour améliorer la sécurité  
le rendement, l'automatisme  
pour votre automobile**

par F. HURÉ

En visitant les salons, on peut constater que l'électronique occupe une importance croissante dans les automobiles. Grâce à elle, on améliore, entre autres, les dispositifs essentiels parmi lesquels il faut citer l'allumage électronique, l'alternateur à diodes incorporées, l'injection électronique de carburant et d'autres équipements qui augmentent la sécurité.

La nouveauté réside dans l'emploi des semi-conducteurs tels que le transistor et le thyristor et le circuit intégré. Ces améliorations se traduisent souvent par une élévation du prix de revient de la voiture.

Cependant, de nombreux amateurs peuvent améliorer eux-mêmes les performances de leurs véhicules en leur adjoignant un certain nombre de circuits électroniques? C'est à cette catégorie d'automobilistes que cet ouvrage est destiné.

Extrait du sommaire :

Commandes électroniques d'essuie-glace. — Système lumineux de sécurité. — Systèmes sonores de sécurité. — Coupure automatique de circuits. — Compte-tours ou tachymètre électroniques. — Antivol. — Convertisseurs de courant. — Allumage électronique et régulateurs. — Antiparasitage. — Circuits divers. — Plus de 60 montages décrits dans ce livre.

Un volume broché, format 15 × 21, 178 pages, couverture 4 couleurs, quadrichromie, 150 figures. 30 F.

En vente à la **LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 10 %  
pour frais d'envoi à la commande.)



Vient de paraître

**Cours  
d'Anglais**  
à l'usage  
des radio-amateurs

(F2x3)

L. SIGRAND

Cette deuxième édition est présentée sous une nouvelle couverture et une minicassette d'accompagnement remplace le disque épuisé.

Cet ouvrage est indispensable pour apprendre à faire des traductions techniques, pour acquérir une prononciation anglaise correcte qui n'est pas difficile malgré les apparences, et pour pouvoir faire ses débuts dans les QSO mondiaux, tant en anglais qu'en français.

Un volume broché, format 15 × 21, 120 pages, couverture quadrichromie, pelliculée ..... Prix : 15 F  
La minicassette (30 minutes d'audition) ..... Prix : 16 F

En vente à la

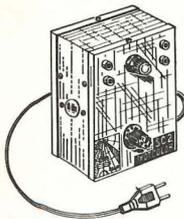
**LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO**  
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS

Tél. : 878-09-94/95

C.C.P. 4949-29 PARIS

(Aucun envoi contre remboursement. - Ajouter 10 %  
pour frais d'envoi à la commande.)

### LE SPOTCOLOR SC2



C'est un appareil qui se branche à la sortie d'un amplificateur BF ou d'un récepteur de radio, en dérivation sur le HP. Il commande l'éclairage d'ampoules lumineuses de diverses couleurs (rouge, bleu, jaune...)

et cela suivant un rythme qui varie avec la musique. En somme « la lumière suit la musique ». Réglage de seuil de déclenchement. Effet lumineux très attractif.

Complet en pièces détachées ..... **134,00**  
(Tous frais d'envoi : 5 F)

### RHEOSTAT ELECTRONIQUE RH6 pour moteur universel

C'est un dispositif électronique, dit également « Variateur de vitesse » destiné à commander, à faire varier la vitesse d'un moteur électrique universel, normalement alimenté par le secteur alternatif. On peut donc ainsi commander la vitesse d'une perceuse électrique par exemple, de petits appareils électroménagers, de machines-outils. Puissance jusqu'à 500 watts. En coffret métallique de 105 x 70 x 35 mm.

Complet en pièces détachées ..... **83,00**  
(Tous frais d'envoi : 5 F)

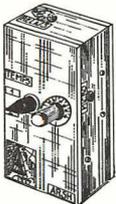
### COMPTE-TOURS POUR AUTOMOBILE CTE 2



Compte-tours électronique destiné à faire connaître en permanence au conducteur la vitesse de rotation du moteur de la voiture. Echelle graduée jusqu'à 6 000 tr/mn. Cadran éclairé de 20x65 mm.

Branchement sur 6 ou 12 volts sans aucune modification. Câblage sur circuit imprimé. En coffret métallique de 70x35x35 mm.  
Complet en pièces détachées ..... **109,00**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)

### ALARME ACOUSTIQUE AR 5 H Relais déclenché par le son



Il comporte un relais à fort pouvoir de coupure (550 W) qui s'enclenche sur perception d'un bruit, d'un son, d'une conversation. Emploi en système d'alarme sur bruits, ouverture d'une porte par la parole ou sur coup de klaxon, mise en route d'un magnétophone, par une conversation qui sera enregistrée. Relais à 2 temporisations. Réglage de sensibilité.

Emploi avec capteur sensible à tous les bruits se produisant dans une pièce, ou avec capteur ne réagissant qu'en un seul point. Alimentation par pile 12 V incorporée. Possibilité d'alimentation par accu ou par le secteur.  
Complet, en pièces détachées ..... **154,00**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)

Accessoirement : Fil blindé pour liaison au capteur, le mètre ..... 1,50  
Alimentation sur secteur : AL. 12 V ..... 53,30

### SURVEILLEUR SL300



Cet appareil est destiné à faire entendre à distance tous les bruits, sons, conversations, se produisant dans un local que l'on veut surveiller, par exemple une pièce où jouent des enfants.

Emploi également en antivol pour écouter tous les bruits provenant d'un local commercial. Liaison par fils. Grande sensibilité. Sur pile ou alimentation secteur.  
Complet, en pièces détachées ..... **140,00**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)



## cadeau de NOEL CADEAU d'ELECTRONIQUE

### un cadeau original - un cadeau "intelligent"

que vous offrirez à vos JEUNES GENS (à partir de 12-13 ans environ) pour leur permettre de REALISER EUX-MEMES des montages d'électronique fonctionnant REELLEMENT et cela sans aucune connaissance spéciale.

#### RESULTATS ABSOLUMENT GARANTIS

C'est un cadeau original, qui permettra à vos jeunes gens de s'initier à l'électronique d'une façon simple, sûre et agréable, avec du matériel « VRAI ». Il contient :

— UN OPUSCULE D'INITIATION décrivant les composants utilisés, comportant des schémas et des plans de montage expliqués et commentés.

— L'OUTILLAGE NECESSAIRE.

— TOUTES LES PIECES et FOURNITURES NECESSAIRES à la réalisation technique des 18 montages suivants :

- Radio-récepteur à 1 diode
- Radio-récepteur à 1 diode et 1 transistor
- Radio-récepteur à 1 diode et 2 transistors
- Buzzer électronique
- Oscillateur basse fréquence
- Table de lecture au son
- Sirène commandée par rupture de fil
- Amplificateur basse fréquence
- Emetteur radiotélégraphique
- Relais photo-électrique
- Clignoteur à 1 feu
- Sirène commandée par la lumière
- Minuterie électronique
- Relais déclenché par rupture de fil
- Alarme déclenchée par la lumière
- Emetteur modulé en fréquence
- Surveilleur de liquides
- Radio-récepteur ultra simplifié

Tous ces montages sont réalisés sur un système de BARRETTES A VIS, ils peuvent être démontés et remontés indéfiniment. Le matériel reste donc toujours utilisable. C'est une familiarisation pratique avec le véritable matériel de radio et d'électronique.

Ce magnifique CADEAU rendu FRANCO domicile ... **320 F**

Pris en nos magasins ..... **310 F**

En passant commande veuillez indiquer la tension de votre secteur (120 ou 220 V)  
EXPEDITION RAPIDE CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE

et toujours nos

## GADGETS UTILITAIRES

fournis en « KIT » avec notice de montage détaillée



PASSE-VUE AUTOMATIQUE PVA 9

Il a pour but d'automatiser totalement un projecteur de diapositives que l'on actionne normalement à la main. Le temps de projection de chaque diapositive est réglable à volonté entre 1 et 45 secondes. La durée de l'impulsion est de 1 seconde. La fiche de sortie peut être reliée à la prise « magnétophone » ou aux bornes du bouton de commande du projecteur. Emploi en usage privé et également en public, foire, exposition, démonstration, conférences. L'emploi peut être étendu à tout système nécessitant un contact électrique à intervalles de temps régulier.

Complet en pièces détachées ..... **101,00**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)



MINI-EMETTEUR EFM-70

Emetteur miniaturisé réalisé sur une plaquette de circuit imprimé de 80 x 50 mm. Très grande facilité de montage. La parole émise peut être reçue sur la gamme F.M. d'un récepteur ordinaire. Le module obtenu peut être camouflé dans un étui à cigarettes de 80 x 55 x 25 mm, ou in-

intégrés dans un coffret plastique de mêmes dimensions. Portée de 30 à 40 m. Très sensible, retransmet tous les bruits et sons se produisant dans une pièce de dimensions courantes. Nombreuses applications.

Complet, en pièces détachées ..... **38,50**  
Accessoirement : coffret plastique ..... **3,00**  
Livré en ordre de marche ..... **55,00**  
(Tous frais d'envoi : 3,00)

Toutes les pièces détachées de nos ensembles peuvent être fournies séparément. Tous nos ensembles sont accompagnés d'une notice de montage qui peut être expédiée pour étude préalable contre 3 timbres-lettre.

POUR VOTRE DOCUMENTATION, NOUS VOUS PROPOSONS :  
CATALOGUE SPECIAL « APPLICATIONS ELECTRONIQUES » contenant de nombr. réalisations pouvant facilement être montées par l'amateur, contre 4 timbres.  
DOCUMENTATION GENERALE qui contient le catalogue ci-dessus et la totalité de nos productions (appareils de mesure, pièces détachées, librairie, kits, outillage, etc.). Envoi contre 6 F en timbres ou mandat.



## PERLOR RADIO

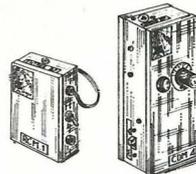
Direction : L. PERICONE

25, RUE HEROLD, 75001 PARIS

M<sup>o</sup> : Louvre, Les Halles et Sentier - Tél. : (CEN) 236-65-50  
C.C.P. PARIS 5050-96 - Expéditions toutes directions  
CONTRE MANDAT JOINT A LA COMMANDE  
CONTRE REMBOURSEMENT : METROPOLE SEULEMENT  
(frais supplémentaires : 5 F)

Ouvert tous les jours (sauf dimanche)  
de 9 h à 12 h et de 13 h 30 à 19 h

### SYNCHRONISEUR DE DIAPOSITIVES

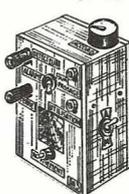


Ce dispositif s'emploie avec un magnétophone qui fait entendre un commentaire en même temps que se déroule une séance de projection de

diapositives photographiques. Sur la bande du magnétophone on enregistre à l'endroit voulu des signaux, des « tops » et c'est chacun de ces tops qui déclenche le changement de diapositive. C'est un asservissement du projecteur par le magnétophone, aboutissant à un ensemble de projections sonorisées entièrement automatique. Emploi en usage privé et également en projection publicitaire de foire, exposition, lieux publics. Le dispositif complet comporte 2 appareils : le codeur de signaux CDM4 et le décodeur récepteur RCM1.

Le codeur CDM4 ..... **104,50**  
complet, en pièces détachées.  
Le décodeur RCM1 ..... **79,50**  
complet, en pièces détachées.  
(Tous frais d'envoi : 6,00)

### DETECTEUR D'APPROCHE ET DE CONTACT DA. 3

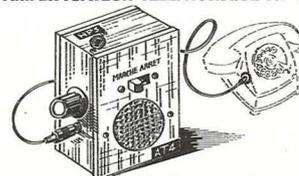


Par l'intermédiaire de cet appareil, lorsqu'on approche ou qu'on touche une plaque métallique quelconque, on déclenche l'action d'un relais à fort pouvoir de coupure. La plaque peut être remplacée par un objet métallique quelconque : poignée de porte, outil, coffret, app-

pareil. Dès que l'on touche cet objet, on peut donc déclencher une alarme ou un système de sécurité, ou un éclairage. On peut aussi mettre un simple fil et l'appareil déclenche dès qu'on touche ce fil. Autonome sur pile. Possibilité d'alimentation sur le secteur. Emploi en attraction de vitrine, alarme antivol ou de sécurité, allumage automatique, etc. Peut fonctionner en déclenchement intermittent ou en déclenchement permanent. Complet, en pièces détachées ..... **137,00**

Accessoirement : Alimentation sur secteur AL.12 ..... **53,30**  
(Tous frais d'envoi : 5,00)

### AMPLIFICATEUR TELEPHONIQUE AT 4



Cet appareil permet de recevoir et de faire entendre une conversation téléphonique sur haut-parleur, pouvant être entendue par plusieurs personnes. Il est muni d'une prise H.P.S. à laquelle on peut brancher un haut-parleur supplémentaire de plus grandes dimensions et que l'on peut disposer à distance dans une autre pièce où la conversation pourra être également entendue. Il trouve son emploi en relations familiales et également en relations commerciales.  
Complet en pièces détachées ..... **126,00**  
(Tous frais d'envoi : 5 F)



### DISPOSITIF D'ANTIVOL AUTOMOBILE AVA.3

Installé à bord d'une voiture, ce dispositif d'alarme peut déclencher le klaxon de la voiture, ou une alarme extérieure. L'alarme s'arrête automatiquement, au bout d'un temps que l'on peut fixer soi-même. Le déclenchement peut se faire sur ouverture d'une portière, ou du capot, et également par cellule photoélectrique (plafonnier). Alimentation par la batterie de la voiture, ou par source indépendante.  
Complet, en pièces détachées ..... **138,00**  
(Tous frais d'envoi : 5 F)

# Instrument monodique perfectionné

(Voir aussi notre  
précédent numéro)



Alimentation



Amplificateurs BF  
pour musico-électronique



Les trémolos  
dans les amplificateurs



Amplificateur avec  
trémolo et réver-  
bération, HARMONY

On a analysé la plus grande partie du montage d'un instrument électronique de musique, monodique, donc ne donnant qu'une seule note à la fois mais muni de plusieurs dispositifs intéressants, le rendant digne d'être qualifié d'instrument solo de grande classe.

En effet, tous les instruments monodiques, tout comme ceux classiques également monodiques, ont besoin, sauf rares exceptions, d'accompagnement de piano, d'autre instrument, ou d'orchestre et, de ce fait, la monodie n'est pas gênante. Par contre, avec l'instrument électronique à plusieurs possibilités de simulation d'autres instruments, on pourra représenter successivement, ou alternativement, dans n'importe quel ordre, les divers instruments qu'il peut imiter. Dans le cas de l'instrument décrit, ce sont : la clarinette, le trombone, les « cordes » (violon, violoncelle etc.), le

hautbois, la flûte et saxophone, avec une étendue totale de huit octaves et un clavier à 36 touches ou autres dispositifs contacteurs. Des ensembles de musique de chambre pourront être aisément créés avec cet instrument protégé.

On a décrit dans notre *précédent article*, les parties suivantes : le générateur de notes et celui de vibrato (fig. 6 préc. art.) l'amplificateur tampon (fig. 6 également), le diviseur de fréquence (fig. 7), circuit d'instruments (fig. 8), système opto-électronique (fig. 11).

Dans le présent article nous terminerons l'analyse du montage de cet instrument. La première figure du présent article sera la figure 13. Il reste à décrire l'alimentation et le circuit de régulation de la tension alimentant l'oscillateur de notes  $Q_1 - Q_2$ .



L'intégralité de l'instrument est alimentée par le montage dont le schéma est donné par la figure 13. Toutes les figures qui portent un numéro inférieur à 13 font partie du précédent article. Dans la figure 11 à droite est indiquée une fiche permettant de brancher l'alimentation au reste du montage. Sur le dessin de la fiche, la masse (zéro volt donc le « moins alimentation ») est branché au point de contact inférieur, le blindage au point de droite le + 18 V au point immédiatement voisin et la sortie BF au point de gauche. Signalons que sur la figure 11, le condensateur électrochimique est de  $100\mu F$  25 V.

Sur le schéma de l'alimentation, figure 13 la fiche supérieure désignée par  $F_1$  correspond à la fiche de la figure 11 et, de ce fait, l'ensemble des deux fiches effectue le branchement du + et - 18 V (désigné par zéro volt), du blindage de l'alimentation à celui de l'instrument s'il y en a, et de la sortie BF. Sur la fiche  $F_2$  on retrouve les deux points « sortie BF et - ce qui permettra le bran-

chement, sur cette fiche de l'entrée d'un amplificateur BF de puissance et la réunion des masses des deux appareils car toute transmission de tension d'un appareil à un autre nécessite deux fils.

Partons maintenant sur la figure 13 du secteur, représenté par exemple par une tension de 220 V. Le primaire est branché à titre d'exemple sur 220 V mais il possède également des prises pour les autres tensions (alternatives bien entendu) de 240 V, 130 V, 115 V ou tout autre si cela convient mieux dans certaines localités.

On remarquera le fusible de 0,35 A, valeur convenant pour le courant primaire consommé sur 220 V. Ce fusible conviendra aussi pour 240 ou 250 V mais pour les valeurs « moitié » comme 150, 140, 130, 120, 110 V le fusible sera, évidemment calibré pour 0,7 A environ.

Le témoin est une ampoule miniature de 220 V dans tous les cas car elle reste branchée en permanence entre le fil zéro et le fil 220 V, donc quelle que soit le secteur et la prise utilisée, le « témoin » sera toujours alimenté en 220 V. Il peut-être, d'ailleurs, supprimé.

Le redressement est assuré par un pont à quatre diodes du type BC 30 C 400, cette nomenclature s'appliquant au pont et non à chaque diode.

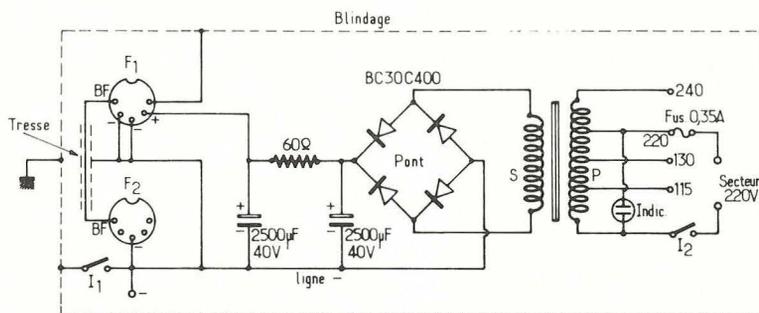


Figure 13

Pour obtenir 18 V redressés à la sortie du filtre, il faut que le secondaire S du transformateur soit prévu pour 18 V alternatif. En remarquant que pour un secteur de 220 V, le fusible est de 0,35 A, la puissance du transformateur est très inférieure à  $220,0,35 = 77 \text{ VA}$ . Il faudra donc disposer d'un transformateur dont la puissance sera de 30 VA environ ou supérieure. Le secondaire sera donc réalisé pour 18 V et 2 A environ.

Ceux qui possèdent un transformateur de radio-récepteur récupéré sur un appareil à lampes pourront aisément l'accommoder par la présente application de la manière suivante :

1° enlever les enroulements de 6,3 V de filaments et ne pas oublier de compter le nombre des spires. Par exemple, s'il y en a 50 pour 6,3 V, cela correspond à 8 spires par volt. Conserver ce fil s'il est en bon état.

2° Enlever, même en le détruisant, l'enroulement de haute tension (par exemple de 2 fois 250 V). Le transformateur à cette étape, ne possèdera plus que le primaire, à conserver, évidemment. Remettre quelques couches de papier et sur celles-ci, bobiner l'enroulement de 18 V à raison de n spires par volt, le nombre n ayant été déterminé au cours de l'enlèvement du fil des secondaires de 6,3 V, par exemple  $n = 8$  et dans ce cas, il faudra, pour 18 V,  $18 n = 18 \cdot 8 = 144$  spires.

On pourra utiliser les fils des secondaires enlevés si leur diamètre est suffisant pour 2 A. Il faut en effet que ce diamètre soit de 0,7 mm ou plus pour éviter tout échauffement.

Il est préférable d'utiliser du fil neuf pour la totalité de l'enroulement de 18 V si le fil récupéré n'est pas en bon état.

À la suite du pont on trouve le filtre à deux condensateurs de  $2500 \mu\text{F}$  40 V et à résistance de  $60 \Omega$ . Celle-ci devra laisser passer le courant continu consommé par l'appareil sans chauffer ni se détériorer. On recommande une résistance de 1,5 W. Si le courant correspondant à cette puissance devait passer par cette résistance, sa valeur serait donnée par la relation  $I = P/R = 1,5/60 = 1/40$  donc  $I_{\text{max}} = 0,158 \text{ A} = 158 \text{ mA}$ , le courant consommé par l'appareil étant certainement plus faible, par exemple 100 mA. En réalisant un transformateur de 30 VA, on disposera d'une réserve de puissance très grande évitant ainsi toute surcharge entraînant des ronflements et des vibrations.

Un modèle de 30 VA devrait donc suffire et le fil de l'enroulement secondaire sera de 0,7 mm de diamètre.

## Régulation de tension

Pour la totalité de l'instrument, il n'est pas nécessaire que la tension soit stabilisée sauf l'oscillateur de notes dont la fréquence du signal peut varier avec la tension d'alimentation. Pour cette raison on a prévu le montage de la figure 14. Dans ce montage le transistor, monté en série entre la ligne + 18 V et la ligne de tension régulée + V<sub>1</sub>, est du type BCZ 10 un transistor PNP. La base est polarisée par un diviseur de tension dont les deux branches contiennent des résistances variables. L'étude originale n'indique pas le type de la diode zener D<sub>z</sub> utilisée mais si l'on utilise un type de 15 V par exemple, il suffira de régler les deux résistances variables pour que ce type de diode convienne. Vérifier ensuite la régulation en faisant varier de  $\pm 1 \text{ V}$  la tension du point « + 18 V ».

La partie opto-électronique peut être supprimée pour ne pas avoir à rechercher un dispositif « pneumatique » de commande de puissance. Dans ce cas, modifier le montage des figures 11 et 8 comme suit :

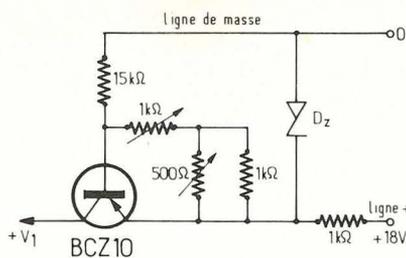


Figure 14

1° Remplacer la ORP 60 (en bas et à droite du schéma de la figure 8) par une résistance de 5,1 k $\Omega$ .

2° Supprimer les dispositifs opto-électroniques. Nous donnons à la figure 15 le schéma à adopter, à partir du point X<sub>4</sub> de la figure 8 mais on pourra aussi, supprimer l'étage à transistor Q<sub>7</sub> en reliant, tout simplement le point X<sub>4</sub> à la sortie BF sur la fiche. Ce point X<sub>4</sub> est isolé en continu de tout autre point par le condensateur de 220 nF si le reste du circuit de sortie est enlevé du montage.

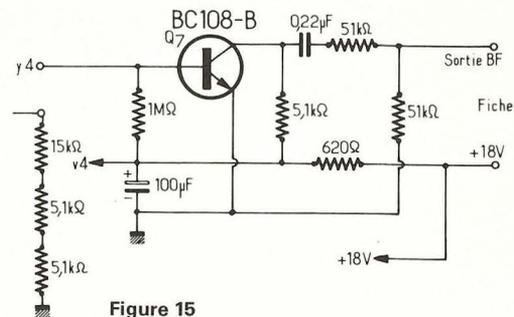


Figure 15

vacarme n'est pas plus belle que celle reproduite avec puissance modérée, bien au contraire, elle devient une nuisance.

Comme conclusion, on voit que l'on aura besoin, selon les cas, de puissances comprises entre 0,5 W et 200 W autrement dit tout l'éventail des puissances des amplificateurs BF. Ce qui freine l'ardeur des amateurs de très grande puissance est le prix de haut-parleurs de qualité.

Pour une puissance de 200 W, avec des HP de très bonne qualité on peut atteindre quelques milliers de francs actuels, sinon on risque de détériorer des HP non prévus pour de telles puissances.



## Choix des ensembles amplificateurs

Pour des petits modèles, jusqu'à 10 W par exemple, un seul amplificateur ou en ensemble stéréo équivalent, pourra être adopté. On réalisera l'amplificateur soi-même ou on se le procurera tout fait dans le commerce.

La tendance actuelle est d'adopter des circuits intégrés ou des modules mais l'emploi des transistors individuels est encore très répandu et apprécié pour les utilisateurs dont beaucoup, ont, à tort, peur des circuits intégrés.

Pour les grands modèles, une bonne solution est de disposer de plusieurs amplificateurs de puissance modérée que l'on fera fonctionner selon les besoins, tous à la fois ou une partie d'entre eux.

De cette façon, en cas de panne, celle-ci ne sera pas générale, il utilisera le plus souvent, la partie en bon état de l'ensemble, ce qui suffira pour terminer le spectacle. A noter que tous les amplificateurs de guitare, s'ils sont de très grande qualité, peuvent convenir aussi pour les instruments électroniques de musique de toutes sortes. Ceux à capteur électromagnétique sont, évidemment, parfaitement adaptables aux amplificateurs de guitare.



Le son « trémolo » diffère du son « vibrato » et beaucoup d'amateurs d'instruments de musique, désireraient disposer d'un trémolo, même si leur instrument possède un vibrato.

Un grand avantage du trémolo est qu'il peut s'introduire dans l'ensemble, après la génération des signaux des notes donc, au niveau des amplificateurs qui traitent de l'ensemble des signaux produits par l'instrument.

Rappelons que le trémolo est une modulation d'amplitude tandis que le vibrato est une modulation de fréquence ce qui est rendu visible sur la figure 16.

Dans ce domaine, des amplificateurs de haute qualité sont indispensables encore plus, si cela était possible, que dans les appareils HI-FI. En effet, avec ces derniers, l'auditeur sait qu'il s'agit de musique obtenue en « seconde main » et qu'un minimum d'indulgence est requis.

Par contre, si l'on réalise un instrument de musique même « électronique », on offre aux auditeurs lors de son emploi, une musique sortant directement de l'instrument, donc sans distorsion due à un dispositif électronique ou autre.

On objectera que cette élimination de la distorsion serait peu utile étant donné que dans la recherche des timbres, on provoque des distorsions des signaux produits par les générateurs.

En réalité, les modifications des signaux consistent à ajouter ou supprimer certaines harmoniques et cela selon une organisation précise tandis qu'une distorsion quelconque agira sur les sons d'un instrument électronique comme sur ceux d'un électrophone ou tout autre appareil en ajoutant, surtout des signaux indésirables.

La puissance des sons est une caractéristique importante dans les instruments musico-électroniques. Elle dépend du local dans lequel l'instrumentiste se produira mais aussi du genre d'instrument dont celui-ci jouera. Pour les « petits » instruments, une puissance de quelques watts suffira dans un très grand local car il n'y aura pas qu'un seul exécutant mais tout un orchestre. De toutes façons, dans un local de concerts, le public fait le silence pendant l'audition.

Dans un appartement, la puissance d'un petit instrument pourra être de l'ordre du watt ou même de 0,5 W. Les grands instruments : orgue, piano électronique, seront plus puissants. Dans certaines réalisations, pour concerts dans de grandes salles, on peut admettre des puissances de 20, 50, 75, 100 W et plus encore surtout si le public est « turbulent ».

Dans les appartements, une puissance de 4 à 25 W est usuelle mais nous ne conseillons pas à ceux qui disposeront de 25 W de les atteindre dans un appartement. La musique jouée avec

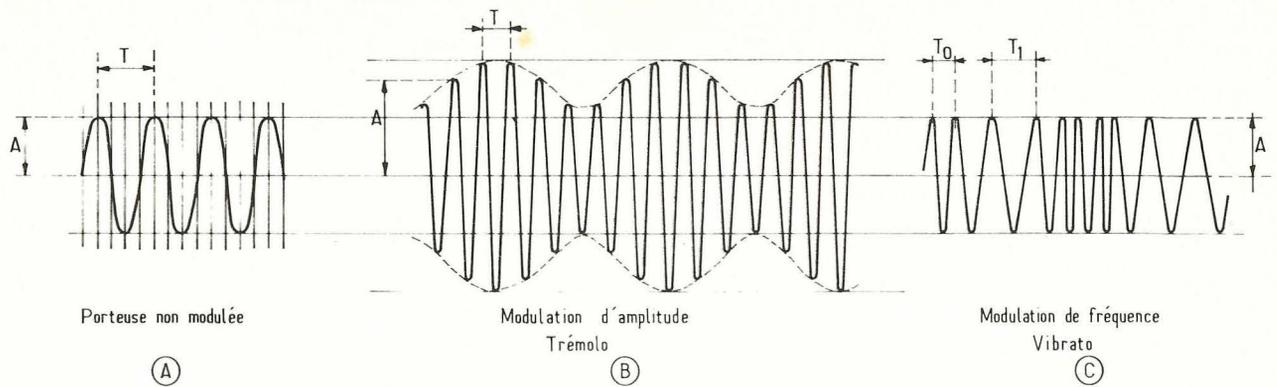


Figure 16

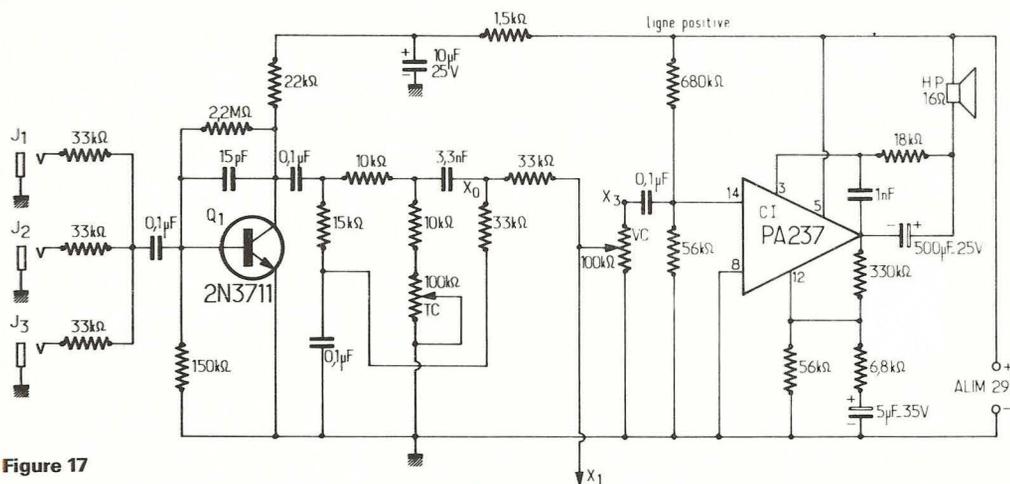


Figure 17

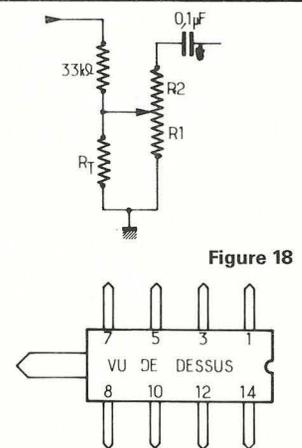


Figure 18

Figure 20

En (A) le signal « porteur » est non modulé donc, son amplitude  $A$  et sa période  $T$  sont constantes. On a  $f = 1/T$ . En (B) le signal porteur, à la fréquence  $f = 1/T$  également constantes, a une amplitude  $A$  variable, au rythme de la fréquence ou de la période du signal modulant.

En (C) l'amplitude reste constante mais la fréquence  $f$  (ou la période  $T$ ) varie. On voit en effet que  $T$  varie entre  $T_0$  (minimum) et  $T_1$  (maximum) ou, ce qui revient au même,  $f$  varie entre  $f_0$  (maximum) et  $f_1$  (minimum) avec  $f = 1/T = 1/T_0$   $f_1 = 1/T_1$ .

### Principe de l'introduction du trémolo

Voici à la figure 17 un amplificateur avec trois entrées permettant le branchement et le mélange des signaux provenant de trois instruments électroniques ou de toute autre source dont les niveaux des signaux de sortie ont été équilibrés préalablement. Le premier étage à transistor  $Q_1$  amplifie les signaux reçus et les transmet au réglage de gain  $VC$  à potentiomètre de  $100\text{ k}\Omega$ . Du potentiomètre le signal dosé par celui-ci passe à un circuit intégré PA 237 (General Electric) dont la sortie est reliée à un haut-parleur.

Normalement le point  $X_1$  devrait être relié à la masse. Si tel est le cas, lorsque le curseur de  $VC$  est à la masse aucun signal ne passe vers la suite de l'amplificateur. Le maximum de puissance est obtenu avec le curseur vers le condensateur de  $0,1\mu\text{F}$ , point  $X_3$ .

La puissance du signal dépend de la position du curseur et par conséquent du rapport :

$$\varphi = \frac{R_1}{R_1 + R_2}$$

dans lequel  $R_1$  = résistance du  $VC$  entre curseur et masse,  $R_2$  = résistance de la partie restante, entre curseur et l'extrémité reliée au condensateur de  $0,1\mu\text{F}$ ,  $R_1 + R_2$  = totalité du  $VC = 100\text{ k}\Omega$ . (voir figure 18).

Il est clair que  $\varphi$  est proportionnel à  $R_1$ ; plus  $R_1$  est grande plus le gain est élevé.

Un trémolo mécanique pourrait être réalisé en donnant au curseur un mouvement alternatif d'amplitude convenable et à une fréquence de l'ordre de 5 à 10 Hz.

Le même résultat peut être obtenu en faisant varier la valeur de la résistance située entre masse et curseur.

Ce dispositif est montré à la figure 18. Le  $VC$  est composé de  $R_1$  et  $R_2$  et  $R_2$  est shunté par une résistance  $R_T$ . De ce fait, la résistance disposée entre curseur et masse n'est plus  $R_1$  mais la résultante de la mise en parallèle de  $R_1$  et  $R_T$  que nous désignerons par  $R'_1$ .

$$R'_1 = \frac{R_1 R_T}{R_1 + R_T}$$

Il est clair que si  $R_T$  varie il en sera de même de  $R'_1$  et par conséquent du gain de l'amplificateur.

Il suffira que l'on fasse varier  $R_T$  au rythme de la fréquence du trémolo; cet effet est obtenu électriquement à l'aide du montage de la figure 19 qui fonctionne comme suit:  $Q_2$  est un transistor oscillateur à la fréquence de trémolo donc de 5 à 10 Hz réglable avec le potentiomètre  $PF$  de  $10\text{ k}\Omega$ .

Le signal périodique engendré par  $Q_2$  et les composants  $RC$  qui lui sont associés sont transmis par le condensateur de  $0,22\mu\text{F}$  à un amplifica-

teur  $Q_3$  qui ne fonctionne que si  $I$  est fermé. Dans ce cas on obtient de  $Q_2$ , deux signaux en opposition, l'un aux bornes de la résistance d'émetteur ( $470\Omega$ ) l'autre aux bornes de la résistance de collecteur ( $3,3\text{ k}\Omega$ ).

Lorsqu'il y a une alternance positive de la tension alternative sur le collecteur,  $D_2$  est conductrice. En ce moment, l'alternance du signal sur l'émetteur est négative. Compte tenu de l'orientation de  $D_1$ , celle-ci est également conductrice.

La résistance entre le point  $X_2$  et la masse, est alors de l'ordre de  $470/2$  ohms. L'impédance entre  $X_1$  et la masse (c'est-à-dire  $R_T$ ) sera alors, sensiblement de l'ordre de  $100\text{ k}\Omega$  car il faudra tenir compte de la capacité de liaison de  $0,22\mu\text{F}$ .

A l'alternance suivante, les deux diodes  $D_1$  et  $D_2$  seront bloquées car leurs anodes seront négatives par rapport aux cathodes. La résistance des diodes sera alors extrêmement grande par rapport à  $100\text{ k}\Omega$  et  $R_T$  sera très grande, par exemple  $1\text{ M}\Omega$  ou plus.

La valeur de  $R_T$  variera, par conséquent entre deux limites soit entre  $100\text{ k}\Omega$  et  $1\text{ M}\Omega$  et, comme on l'a indiqué plus haut, il y aura trémolo.

Celui-ci sera d'autant plus prononcé que le curseur sera disposé près du condensateur de  $0,1\mu\text{F}$ .

En effet, si le curseur est dans cette position,  $R_1 = 100\text{ k}\Omega$  et  $R_2 = 0$ , donc  $R_1$  sera shunté alternativement par  $100\text{ k}\Omega$  et par  $1\text{ M}\Omega$  ce qui fera varier l'amplitude du signal.

L'efficacité du trémolo pourrait être augmentée en donnant au condensateur de liaison  $C_2$  une valeur supérieure à  $0,22\mu\text{F}$ .

Remarquons qu'en réalité, la transmission du signal  $X_0$  au point  $X_3$  se fait par un atténuateur en  $H$  constitué par la résistance de  $33\text{ k}\Omega$ , la résistance  $R_T$ ,  $R_1$  et  $R_2$  que nous avons définies plus haut.

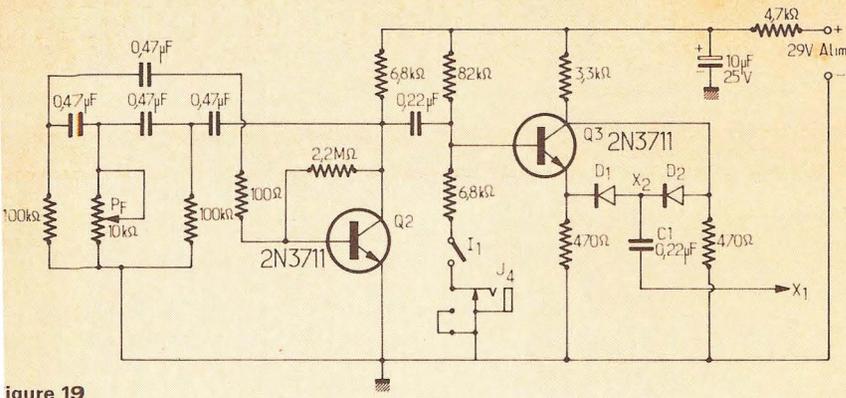


Figure 19

La variation de  $R_T$  agit également sur le diviseur de tension  $33\text{ k}\Omega - R_T$ . En effet, lorsque  $R_T = 100\text{ k}\Omega$ , le signal transmis au curseur est moindre que lorsque  $R_T = 1\text{ M}\Omega$  ou plus. La variation de  $R_T$  est donc à double action. D'autres tremolos utilisent des composants opto-électroniques.

### Le schéma de l'amplificateur

Cet amplificateur (figure 17) convient particulièrement bien pour instruments genre guitare, munis de capteurs électromagnétiques mais on peut brancher aussi des générateurs de rythmes tels que bongos, etc.

Un dispositif de tonalité est disposé dans la liaison entre  $Q_1$  et le CI du type PA 237.

Le schéma de la figure 17 donne des indications complètes sur le branchement de ce circuit intégré qui donne 2W à la sortie. Le boîtier du PA 237 est rectangulaire à huit broches et une languette métallique de dissipation de chaleur comme l'indique la figure 20. Le boîtier est vu de dessus.

### Alimentation

Celle-ci est montée d'après le schéma de la figure 21 sur laquelle T est une lampe témoin et la résistance réductrice de tension pour alimenter T correctement. On peut très bien supprimer R T. Le fusible est de 1 A si la tension du secteur est 110V et de 0,5 A si elle est de 220 V.

On obtient une tension redressée de 29 V avec un transformateur de deux fois 22 V, le primaire du transformateur étant adapté ou adaptable au secteur utilisé. Comme redresseurs on pourra utiliser des modèles comme par exemple 1N1614 (RCA). Les diodes  $D_3$  et  $D_4$  pourront être du type 1N914. Ces indications ne figurent pas sur les schémas originaux. L'amplificateur dont nous nous proposons d'analyser le schéma est un appareil commercial américain de la marque WARD AIR-IE modèle GIM 9102 A. Nous l'avons décrit à l'occasion des possibilités qu'il offre aux amateurs d'instruments électroniques de musique.

### Quelques mesures

Voici d'après la notice du constructeur quelques indications en différents points du montage :

$I_1$  : base 0,5 V, collecteur 14 V ;  $Q_2$  : base 5 V, collecteur 10 V ;  $Q_3$  : base 1,5 V, collecteur 5 V, émetteur 0,85 V. Circuit intégré, points : 1 : 1 V ; 3 : 15,5 V ; 7 : 14,5 V ; 12 : 1,8 V. Ces tensions sont obtenues lorsque la tension continue d'alimentation est de 29 V.

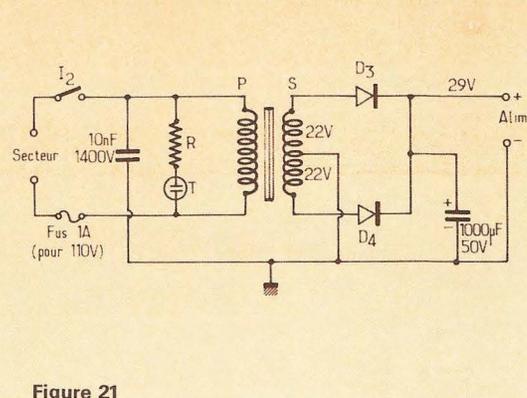


Figure 21

### Interrupteurs spéciaux

Les lecteurs amateurs d'instruments électroniques de musique seront intéressés par les deux ensembles de commutation, inclus dans ce montage. L'un concerne l'amplificateur et l'alimentation. Il agit sur la commande de tonalité (TC =  $100\text{ k}\Omega$  figure 17) et, en fin de course sur l'interrupteur de courant du secteur. On peut choisir pour TC un potentiomètre à interrupteur.

L'autre dispositif agit sur deux réglages du tremolo (figure 19) de la manière suivante : en réglage progressif sur le potentiomètre P réglant la fréquence du tremolo, en fin de course sur  $I_1$  coupant l'effet tremolo.

Le jack  $J_4$  permet le branchement d'une pédale permettant de rétablir ou de couper l'effet tremolo. Lorsque le jack est en place,  $I_1$  doit être fermé, l'interrupteur de la pédale le remplaçant. Les commandes ne peuvent s'exercer que par un seul des musiciens utilisant cet amplificateur.



Il s'agit d'un amplificateur également américain de la marque HARMONY, modèle H 512.

Ces appareils sont décrits pour la documentation de nos lecteurs et nous ne pouvons pas indiquer des commerçants en France vendant ces appareils.

Le HARMONY utilise des transistors NPN et PNP et se compose des parties suivantes : préamplificateur, réverbération amplificateur de puissance, alimentation, tremolo. On donne les schémas de ces parties aux figures 22 à 26.

### Préamplificateur (figure 22)

Il comprend un transistor amplificateur du type 2N3391-A dont l'entrée sur la base comporte un mélangeur très simple à résistances permettant le branchement de trois instruments ou autres sources de signaux.

Ce montage peut être généralisé en prévoyant un nombre différent d'entrées, plus grand.

La sortie de l'étage d'entrée est au point X, le curseur d'un potentiomètre VC permettant de régler le gain, donc la puissance de sortie de l'amplificateur.

Le point  $X_1$  se retrouve à l'entrée du montage de réverbération qui est disposé immédiatement à la suite du préamplificateur. En donnant des analyses séparées pour chaque partie le fonctionnement de chacune est davantage mis en évi-

dence. Dans cet amplificateur elles sont nettement distinctes et, de ce fait, leur constructeur a pu les inclure dans plusieurs types d'amplificateurs présentant entre eux certaines différences de détail.

### Réverbération

A la figure 23, l'entrée au point  $X_1$  conduit le signal à la base du transistor  $Q_2$  monté en collecteur commun, avec sortie sur émetteur en liaison directe avec la base de  $Q_3$ .

Il y a contre-réaction entre l'émetteur de  $Q_3$  et la base de  $Q_1$ . Du collecteur de  $Q_3$  le signal est transmis au système de réverbération à ressort genre Hammond que l'on peut trouver en France chez la plupart des commerçants spécialisés en composants pour BF et HI-FI.

Un ensemble de réverbération comprend deux transducteurs. L'un à l'entrée du ressort retardateur du signal et l'autre à la sortie du ressort. Les transducteurs effectuent la transformation dans les deux sens de l'énergie mécanique en énergie électrique.

Le signal retardé obtenu aux bornes du transducteur S est dosé par un potentiomètre de  $10\text{ k}\Omega$  et transmis au transistor  $Q_4$ . Il est disponible à la sortie de ce montage au point  $X_2$ .

D'autre part, le signal provenant du préamplificateur est transmis du point  $X_1$  à la base de  $Q_4$  sans passer par le réverbérateur. Ce signal, toutefois, passe par un filtre en T ponté, composé de trois résistances et deux capacités.

Le condensateur de  $0,1\mu\text{F}$  isole la base de  $Q_4$  du point  $X_1$ . Remarquons sur le schéma de la figure 23, le jack  $J_1$  permettant de prélever le signal non retardé au niveau de la sortie de  $Q_3$ . Lorsque  $J_1$  n'est pas en place, la résistance de  $47\text{ k}\Omega$  est court-circuitée et l'extrémité inférieure du transducteur d'entrée P est mise à la masse.

### Amplificateur de puissance

Son schéma est donné à la figure 24 et le point  $X_2$  correspond au point  $X_2$  de sortie de montage réverbérateur décrit plus haut. Avant le transistor amplificateur Q du type 2N3711 (comme  $Q_2$  à la figure 17) on a disposé un réglage de tonalité très simple à condensateur de 20 nF et résistance variable de  $100\text{ k}\Omega$ .

La suite du montage se compose d'un driver R type BC 160-C suivi d'un étage final à symétrie complémentaire utilisant un NPN,  $Q_7$  du type 2N3055 et un PNP,  $Q_8$  du type 2N2148.

Le haut-parleur doit être de  $8\Omega$ . Quant à la diode  $D_1$  elle est du même type que les diodes redresseuses de l'alimentation,  $D_3$  à  $D_5$  dont il sera question plus loin.

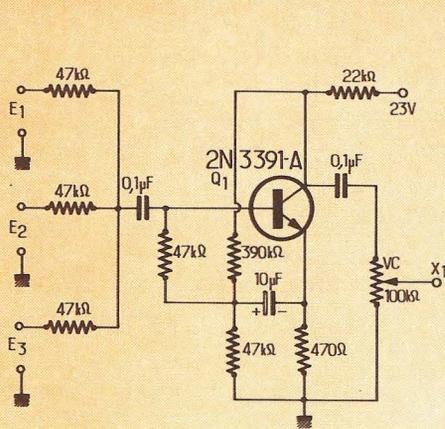


Figure 22

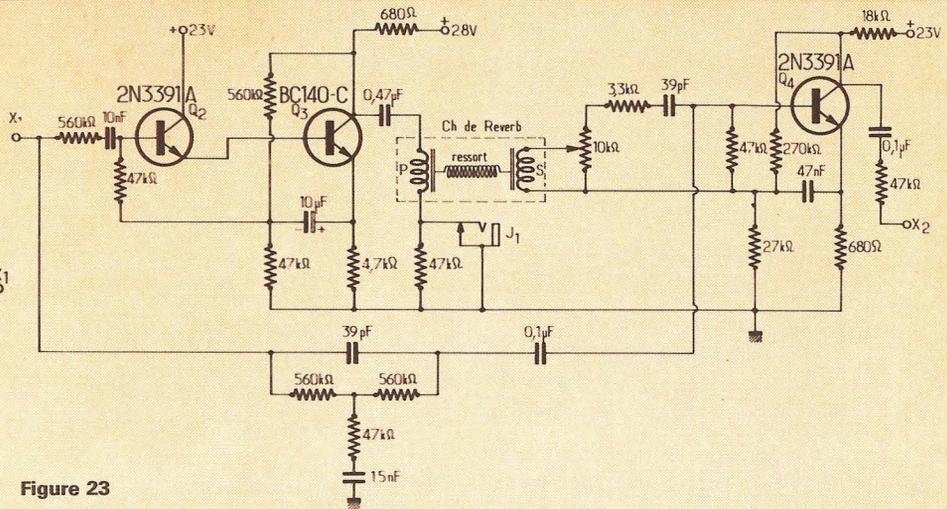


Figure 23

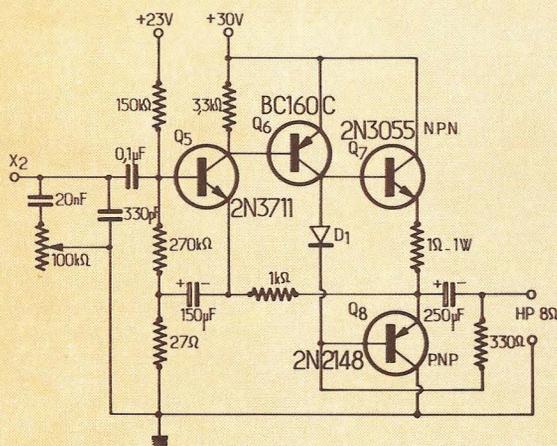


Figure 24

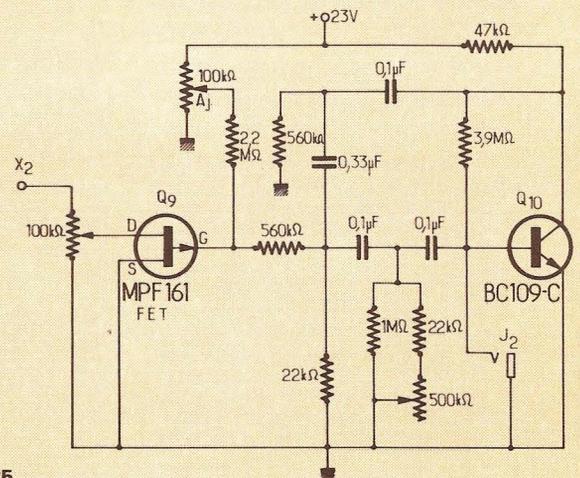


Figure 25

## Trémolo

Cette partie est représentée par le schéma de la figure 25 et comprend deux transistors, Q<sub>9</sub>, un transistor à effet de champ du type MPF161 et un transistor NPN normal Q<sub>10</sub> du type BC109-C.

Ce dernier est l'oscillateur à une fréquence très basse de 5 à 10 Hz réglable avec le potentiomètre de 500 kΩ. Tout comme la plupart des oscillateurs de vibrato ou de trémolo, celui de l'amplificateur HARMONY est à déphasage par circuit RC monté entre collecteur et base. On a choisi une des résistances du circuit déphaseur pour l'employer comme réglage de fréquence.

Le signal de l'oscillateur est transmis à la porte (ou « grille ») du FET, Q<sub>9</sub>. Cette électrode est polarisée par l'ajustable de 100 kΩ monté entre la ligne positive et la masse. Le curseur de ce potentiomètre doit être placé près de l'extrémité de masse.

Du drain D du FET le signal est transmis au point X<sub>2</sub> en passant par un potentiomètre de 100 kΩ dosant l'effet de trémolo. Le point X<sub>2</sub> se trouve à la sortie du réverbérateur et à l'entrée de l'amplificateur de puissance.

Ce montage de trémolo peut être appliqué vraisemblablement à d'autres amplificateurs en reliant le point X<sub>2</sub> à un point de niveau suffisant, à déterminer expérimentalement.

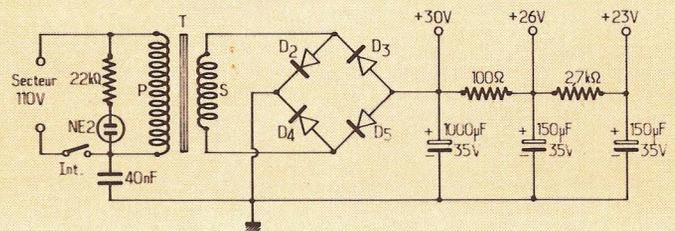


Figure 26

## Alimentation

Elle utilise un montage classique. Le pont à quatre diodes dont le type n'est pas indiqué par le constructeur, redresse le signal du secondaire S et après filtrage, la tension la plus élevée est de 30V.

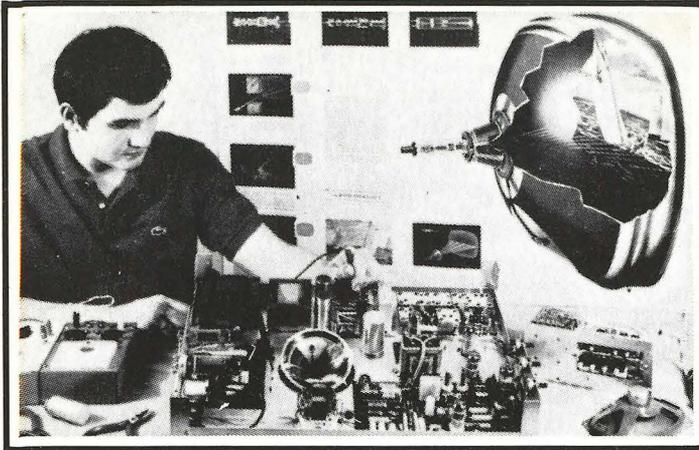
Comme diodes D<sub>1</sub> à D<sub>5</sub> on recommande des types de 1A et 100V de tension inverse.

Des diodes comme la 1N1614 doivent convenir. La tension du secondaire du transformateur doit être de 22,5V environ. Des montages analogues à ceux analysés ici sont proposés par la plupart des spécialistes français de la BF.

**Abonnez-vous  
à  
Radio Plans**

l'abonnement d'un an  
donnant droit à 12 numéros

- 32 francs (France)
- 38 francs (Étranger)



# CEUX QU'ON RECHERCHE POUR LA TECHNIQUE DE DEMAIN...

## suivent les cours de l' INSTITUT ELECTRORADIO

car ...

## sa formation c'est quand même autre chose

### En suivant les cours de L'INSTITUT ELECTRORADIO vous exercez déjà votre métier!..

puisque vous travaillez avec les composants industriels modernes : pas de transition entre vos Etudes et la vie professionnelle.

Vous effectuez Montages et Mesures comme en Laboratoire, car  
**CE LABORATOIRE EST CHEZ VOUS**  
(il est offert avec nos cours.)



**EN ELECTRONIQUE ON CONSTATE UN BESOIN DE PLUS EN PLUS CROISSANT DE BONS SPÉCIALISTES ET UNE SITUATION LUCRATIVE S'OFFRE POUR TOUS CEUX :**

- qui doivent assurer la relève
- qui doivent se recycler
- que réclament les nouvelles applications

**PROFITEZ DONC DE L'EXPERIENCE DE NOS INGÉNIEURS INSTRUCTEURS QUI, DEPUIS DES ANNÉES, ONT SUIVI, PAS A PAS, LES PROGRÈS DE LA TECHNIQUE.**

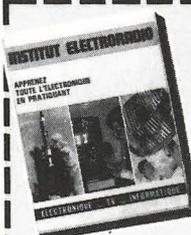
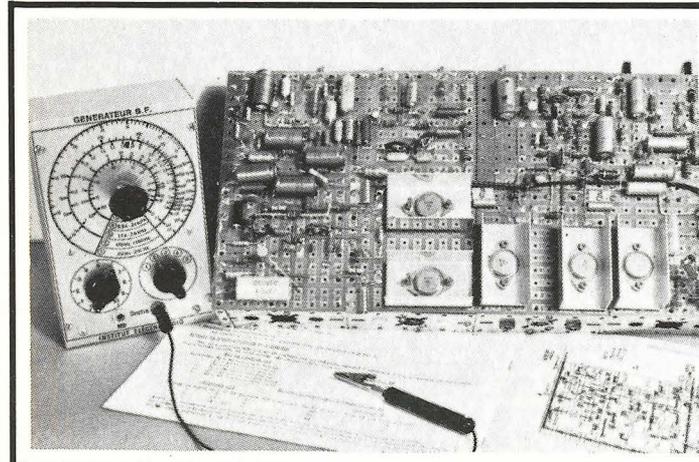
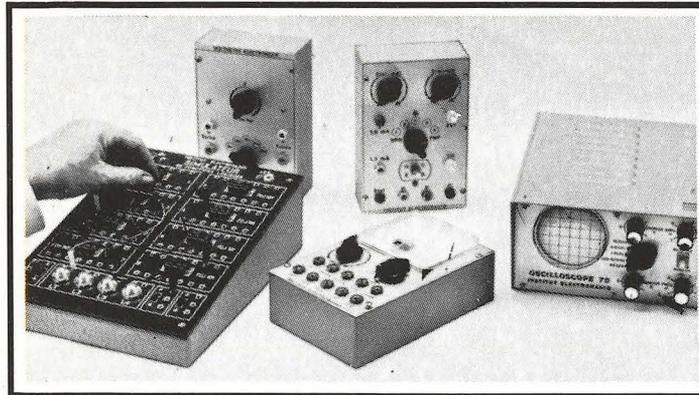
Nos cours permettent de découvrir, d'une façon attrayante, les Loix de l'Électronique et ils sont tellement passionnants, avec les travaux pratiques qui les complètent, que s'instruire avec eux constitue le passe-temps le plus agréable.

Nous vous offrons :

**9 FORMATIONS PAR CORRESPONDANCE A TOUS LES NIVEAUX QUI PRÉPARENT AUX CARRIÈRES LES PLUS PASSIONNANTES ET LES MIEUX PAYÉES**

- |                                   |                      |                             |
|-----------------------------------|----------------------|-----------------------------|
| • ÉLECTRONIQUE GÉNÉRALE           | • CAP D'ÉLECTRONIQUE | • INFORMATIQUE              |
| • TRANSISTOR AM/FM                | • TÉLÉVISION N et B  | • ÉLECTROTECHNIQUE          |
| • SONORISATION-HI-FI-STÉRÉOPHONIE | • TÉLÉVISION COULEUR | • ÉLECTRONIQUE INDUSTRIELLE |

Pour tous renseignements, veuillez compléter et nous adresser le **BON** ci-dessous :



**INSTITUT ELECTRORADIO**  
(Enseignement privé par correspondance)  
**26, RUE BOILEAU — 75016 PARIS**

Veuillez m'envoyer  
**GRATUITEMENT** et **SANS ENGAGEMENT DE MA PART**  
VOTRE MANUEL ILLUSTRÉ  
sur les **CARRIÈRES DE L'ÉLECTRONIQUE**

Nom .....

Adresse .....



### TUNER UHF

A transistors. Commande par clavier. 4 touches présélectionnées.  
PRIX ..... 59,00

TUNER VHF accord continu .. 50,00



**TUNERS UHF A TRANSISTORS de récupération** garantis en bon état de fonctionnement  
Prix ..... 30,00

### MODELES A LAMPES

Equipés avec EC86 et EC88. Avec schéma de branchement. Prix ..... 10,00  
— Sans lampes ..... 5,00  
C.C.I.R. (2 x PC86) (ou 2 x EC86) 30,00

« TUNERS » ARENA 12 volts démulti incorporé ..... 45,00  
« OREGA »  
12 volts, démulti extérieur .. 45,00  
180 volts, démulti extérieur .. 45,00  
MATERIEL NEUF

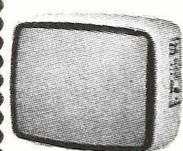
### PLATINES F.I.

Circuits imprimés  
« OREGA »  
Type 10250  
PRIX ..... 50,00  
— PLATINE BASES DE TEMPS.  
Type 17072 avec lampes .. 50,00  
Matériel neuf



### DERNIERE MINUTE !

#### QUELQUES TELEVISEURS



51 cm  
Grande  
marque

A PROFITER  
**780 F**

Photo non contractuelle Quantité limitée

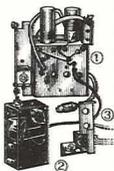
MIRE ELECTRONIQUE 819/625 LIGNES pour télévision noir et couleur  
Sortie UHF 10 canaux. Alim. 6 piles 1,5 V. Consommation : 270 mV. 28 transistors et 10 diodes.  
Dim. : 155 x 105 x 65 mm. Pds : 800 g.  
Prix ..... 1 140,00

### • T.H.T. •

Tous les types en STOCK !  
VIDEON/PHILIPS ..... 50,00  
OREGA-ARENA ..... 40,00  
DUCRETET - PATHE  
TELEAVIA ..... 50,00  
AMPLIVISION  
PATHE-CINEMA  
pour circuit imprimé .. 70,00  
UNIVERSELLE  
(dans tous les types) 40,00

ADAPTEZ VOUS-MEME LA 2<sup>e</sup> CHAINE sur votre ancien téléviseur

L'ensemble avec schémas, fils et accessoires  
FRANCO ..... 40,00  
Barrettes pour réception de la 2<sup>e</sup> chaîne. Orega ou Vidéon ..... 15,00



### TUNER VHF - UHF à accord continu

Tout transistors  
« ARENA » sur châssis démultiplificateur ..... 100,00  
Type « OREGA » avec Roto 12 positions, précablé ..... 100,00

Habilitez vous-même votre « POCKET » CHASSIS EN ORDRE DE MARCHÉ 1 gamme d'onde. PO ou GO  
Montage sur circuit imprimé. HP et cadre Ferrite incorporé. Alimentation 4,5 V. Dim. : 70 x 55 x 20 mm. 27,00  
★ 2 gammes (PO-GO) ..... 39,00

VIBREURS pour auto-radio 6 ou 12 V. 15,00



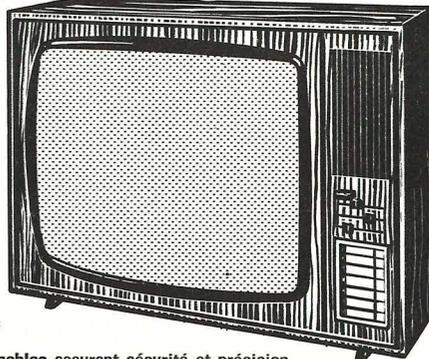
### EXCEPTIONNEL !..

## GRANDE VENTE PROMOTIONNELLE GRANDE MARQUE TÉLÉVISEURS EN IMPORTATION DIRECTE

NEUFS - EN EMBALLAGE D'ORIGINE

GARANTIE TOTALE UN AN

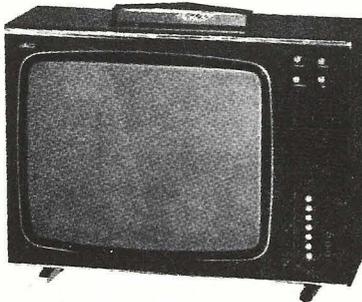
MODELE de SALON  
tube de 61 cm  
110°  
Autoprotégé  
6 programmes de réception en 819/625 L  
LONGUE DISTANCE  
Présélection par touches  
Ensemble VHF et UHF intégré  
ENTIEREMENT TRANSISTORISE



Prise antenne 75 ohms  
H.-P. en façade de 13x8 cm  
Alim. 110/220 V  
Châssis circuit imprimé Monobloc assurant sécurité et précision.  
Châssis démontable, pratique, d'un accès facile, monté sur charnières.  
Câblage raccordé par des fiches multiples repérées.  
Dimensions : 700 x 525 x 360 mm.  
\* TYPE M 24. Coffret noyer verni ..... 720 F

### NOUVEAU MODELE !..

★ Type ZI 24 F (gravure ci-dessus)  
Avec touches clavier piano ..... 780 F



• TYPE MP •  
PORTABLE 51 cm

Caractéristiques identiques aux modèles ci-dessus  
Poignée escamotable. Prise pour antenne autonome

PRIX ..... 740 F

CHAQUE APPAREIL est LIVRE AVEC SCHEMA (voir H.-P. n° 1392, p. 281)

### • EXPEDITIONS DANS TOUTE LA FRANCE •

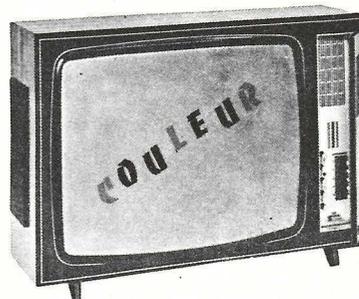
Ces appareils bénéficient de nombreux avantages

★ TECHNIQUE DE POINTE

★ CONTROLE DE QUALITE TRES SEVERE

### • TELEVISION COULEUR •

ECRAN GEANT  
67 centimètres  
EQUIPEMENT : 51 transistors  
42 diodes et 4 tubes  
Nouveau sélecteur VARICAP  
à présélection automatique des PROGRAMMES standards  
Français et Luxembourgeois  
Haut-parleur en façade luxueuse. Ebénisterie noyer  
Dimensions : 757 x 550 x 500 mm  
Porte fermant à clé



EXCEPTIONNEL ..... 2190



POUR TELEVISEURS à transistors ou à lampes

REGULATEURS DE TENSION AUTOMATIQUE

220 VA

Entrées : 110 ou 220 volts, ± 20 %

Sorties : 110 ou 220 volts. Régulée à ± 1 %.

Temps de régulation : 1/100 de sec.

Convient à tous les appareils électroménagers qui demandent l'emploi d'un régulateur ..... 140,00

Mêmes caractéristiques Mais 170 VA ..... 90,00

Modèle spécial TELE « COULEUR »  
PRIX ..... 280,00

• GARANTIE CRE : 2 ANS •

### • APPAREILS DE MESURE •



• VOC 10  
Contrôleur universel  
10 000 Ω/V .. 125,00  
• VOC 20  
20 000 Ω/V  
43 gammes de mesures - Ohmmètre, capacimètre et dB.  
Prix ..... 144,00  
• VOC 40 •

Identique à VOC 10 mais 40 000 ohms par volt ..... 164,00  
« CENTRAD » 819 ..... 244,00



PINCE AMPEROMETRIQUE

de 0 à 600 A  
6 tableaux de lecture d'intensité. 2 tableaux de lecture voltétrique de 0 à 600 V. Livrée avec sac cuir + cordons + shunt. Prix .. 290,00

TUBES TELE Neufs et garantis



28 cm .. 160,00  
31 cm .. 180,00  
49 cm .. 140,00  
A59 - W .. 180,00  
A61 - W .. 160,00  
Tubes de récupération avec garantie UN AN dégressive. Dans tous les types. A PARTIR de 80 F

### TELEVISEURS PORTATIFS Grande Marque

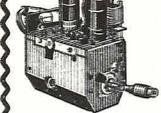
Accus 12 volts  
Secteur 110 ou 220 volts  
Ecran de 28 cm  
Poids 8,500 kg



Dispositif de choix de batterie et régulateur automatique de tension incorporé - C.A.G.  
Dimensions : 32x32x22 cm.  
Comparteur de phase ..... 690 F

• PIZON-BROS 32 cm .. 910,00  
• RADIOLA, 32 cm ..... 920,00  
• Gde MARQUE, 44 cm, secteur, batteries ..... 780,00

### ROTACTEURS



Philips - Brandt Radiola - R.T.C. (de récupération)  
Equipés de toutes les barrettes.  
Avec coupe-bande et lampes PCC 189

et PCF 801 et ECC 189 et ECF 801.  
Prix ..... 25,00  
Type « OREGA » avec lampes PC ou EC entièrement équipé des barrettes.  
PRIX ..... 20,00  
Modèle VIDEON ou OREGA avec lampe ECF 801-EC 900 ..... 50,00  
ECC189 - ECF801 - PCC189 - PCF801  
Prix ..... 50,00  
En MULTISTANDARD ..... 50,00  
Modèle équipé de toutes les barrettes pour : Ducretet - Pathé - Téléavia.  
Prix ..... 50,00

PLATINES FI : Circuits imprimés OREGA. Matériel neuf

Type 13855 av. lampes ..... 50,00  
Type 13101 av. lampes ..... 50,00  
Type 10159-7 av. lampes ..... 50,00

Modèle à transistors ..... 50,00  
Nombreux autres types en STOCK  
NOUS CONSULTER !..

NOUS EXPEDIONS CONTRE REMBOURSEMENT si vous joignez à votre commande 20 % du montant de votre achat

**COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE**  
243, RUE LA FAYETTE  
75010 PARIS  
Dans la cour (Parking assuré)  
Métro : Jaurès, Louis-Blanc ou Stalingrad  
607-57-98  
607-47-88

OUVERT TOUS LES JOURS de 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h 30 (sauf dimanche et jours fériés)

**VEZ VOUS RENDRE COMPTE SUR PLACE !... RIEN QUE DES AFFAIRES EXCEPTIONNELLES !...**

**CHAINE STEREOPHONIQUE  
HAUTE FIDELITE  
2 x 12 WATTS**



★ **AMPLIFICATEUR** incorporé dans socle. Commandes séparées « graves » « aiguës » sur chaque canal.

Entièrement transistorisé (12 transistors + diodes)  
Préampli incorporé pour plusieurs entrées.

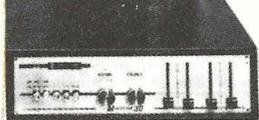
★ **PLATINE TOURNE-DISQUES** 4 vitesses. Changeur automatique, toutes vitesses, tous disques. Semi-profess. Réglage du bras par contrepoids. Capot plexi.

★ 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES, en bois des Indes. Dim. : 420 x 285 x 150 mm.

**LA CHAINE HI-FI COMPLETE ..... 650,00**

Le même modèle, SANS CHANGEUR ..... **520,00**

**● AMPLIFICATEURS STEREO ●**



**AMPLIS/PREAMPLIS**

Entièrement transistorisés

Potentiomètres linéaires - Balance - Positions MONO/STEREO - Tuner - Magnétophone - Coffret bois.

★ 2 x 10 watts efficaces .... **380,00**

★ 2 x 15 watts efficaces .... **480,00**

★ 2 x 20 watts efficaces .... **480,00**

Prise « Casque » sur face avant

**AMPLI-PREAMPLI STEREO 2 x 15 W « RADIOLA-5580 »**



3 ENTREES : PU, tuner, magnéto. Balance stéréo. Courbe de réponse : 65 à 20 000 Hz ± 3 dB.

Dimensions : 332 x 210 x 73 mm.  
**PRIX ..... 420,00**

**● ELECTROPHONES STEREOPHONIQUES ●**



★ **PUISANCE 2 x 10 watts. PLATINE BSR-C 123** changeur tous disques.

Coffret bois gainé noir, dessus teck. Verni. 2 HP de 21 cm. Prises magnéto-tuner. Commutation mono/stéréo. **460,00**

★ Le même modèle 2 x 7 watts. **PLATINE**, changeur sur 45 tours. 2 H.P. elliptiques 12 x 19 cm. **320,00**

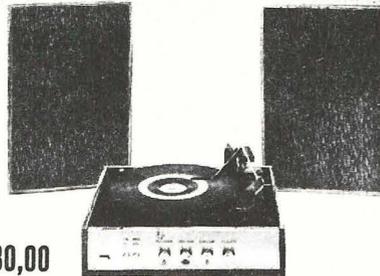
**● ENSEMBLE STEREOPHONIQUE « HAUTE FIDELITE » ●  
« STEREO 12 »**

Ensemble bois gainé. **SOCLE/AMPLI** circuit intégré. 2 x 6 watts avec décor aluminium brossé en façade. Prise magnétophone-Tuner. Commutation mono/stéréo. Potentiomètres puissance - Balance - Tonalité graves et aiguës.

● **PLATINE TOURNE-DISQUES**, changeur tous disques. Capot plexi.

● 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES séparées de 15 litres. Equipées de haut-parleurs 15 x 21.

**LA CHAINE HI-FI COMPLETE 580,00**



**CHAINE STEREOPHONIQUE HAUTE FIDELITE  
« MAGNETIC 30 »**



Comprenant :

★ 1 **AMPLI-PREAMPLI 2 x 15 W** REELS transistorisé. 4 potentiomètres linéaires (graves et aiguës). Potentiomètres balance et puissance. Position P.U. Mono/stéréo. Tuner - Magnéto.

★ 1 **PLATINE « GARRARD » 60 B**, cellule magnétique avec socle et capot.

★ 2 ENCEINTES ACOUSTIQUES équipées de H.-P. 16 x 24 + Tweeter **LA CHAINE COMPLETE ..... 1180,00**

**CHAINE STEREOPHONIQUE HI-FI « PST 40 »**

Constituée par :

● 1 **AMPLIFICATEUR AP 40** — Puissance 2 x 20 watts. 20 transistors (étage de puissance silicium) + diodes. 5 ENTREES - 1 sortie 50 Ω pour enregistrement magnéto. Distorsion : 0,1 % à 10 watts. **FILTRES** : Rumble - Aiguës - Contour à - 40 dB. Commandés par touches avec voyant lumineux. **COMMANDES** : Marche/arrêt - Volume - Tonalité (4 boutons). Balance générale - Mono/stéréo. Dimensions : 38x26x10 cm. Secteur 110/220 V.



- 1 **PLATINE TOURNE-DISQUES** sur socle palissandre. Correcteur skating - Relève-bras - Cellule magnétique Shure pointe diamant.
- 2 **ENCEINTES ACOUSTIQUES** palissandre. Equipées chacune avec 2 haut-parleurs et filtres. Dim. : 50 x 25 x 20 cm.

**LA CHAINE COMPLETE ..... 1400,00**

**LE COMPLEMENT INDISPENSABLE de votre CHAINE HI-FI...**

**DE VOTRE AMPLIFICATEUR ou ELECTROPHONE**

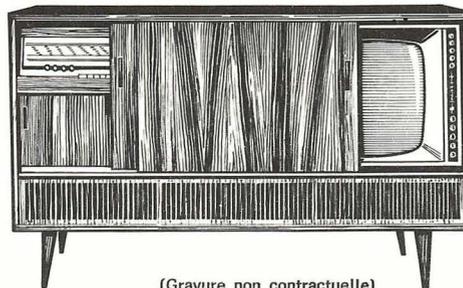
● **TUNER AM/FM Stéréo**

Gammes PO-GO-FM. 3 stations préréglées en modulation de fréquence. **DECODEUR et INDICATEUR STEREO ..... 480,00**

UNE AFFAIRE A PROFITER...

**MEUBLES COMBINE RADIO-PHONO**

- Importation allemande
- ★ 4 gammes (OC-PO-GO-FM) Dosage graves aiguës séparé
- 7 TOUCHES
- Prises : H.P.S. ou magnétophone
- Haut-parleurs en façade
- ★ **TOURNE-DISQUES** Changeur toutes vitesses. Tous disques. Automatique et manuel

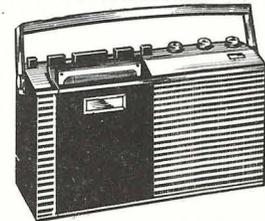


(Gravure non contractuelle)

**EMPLACEMENT RESERVE pour TELEVISEUR grand écran**

**PRIX à partir de F ..... 500,00**

**MAGNETOPHONE PORTATIF à CASSETTES**



● **VITESSE** : 4,75 cm/s ● **PUISANCE** : 1,5 watt. Bande passante 60 à 8 000 Hz

● Aliment. 9 volts (6 piles de 1,5 V. Possibilité d'alim. extér. 9 volts).

**ENTREES** : Radio - TV - Enregistreur P.U. Capteur téléphonique.

**SORTIES** : Ampli-magnétophone et H.P.S. **LIVRE** avec sacoche cuir à bandoulière. **MICRO** à télécommande, fils et notice d'utilisation. Dim. : 30x16x16 cm.

**PRIX ..... 249,00**  
(Port et emb. : 15 F)

**PILES-SECTEUR**

Vitesse : 4,75 cm/s  
Utilise toutes les cassettes standards  
Dim. : 235 x 128 x 70



**PRIX ..... 230,00**  
**CS22A**. Avec potentiomètre à glissières  
**PRIX ..... 250,00**  
**MODELE** fonctionnant s. piles **180,00**  
(possibilité de fonctionnement avec alimentation secteur séparée).

★ **CASSETTES 1<sup>ER</sup> CHOIX**

**LOW-NOISE**

C60 ... 6,00 - C90 ... 7,00  
C120 ... 8,00



Par quantité... nous consulter. QUANTITE LIMITEE

● **ALIMENTATION SECTEUR** ●  
110/220 volts - 6-7,5-9 volts ... **58,00**

**MODELE UNIVERSEL**. 220 volts.  
1 ou — à la masse. Sorties 6 V  
7,5 ou 9 V, avec multiprises ... **46,00**



« **SCOTCH-DYNARANGE** »  
Longueur : 360 mètres.  
Bobines Ø 18 cm.  
**PRIX ..... 18,00**

QUANTITE STRICTEMENT LIMITEE !

● **PLATINES TOURNE-DISQUES** ●

Changeur automatique

**B.S.R.**

Toutes vitesses. Tous disques. Fonctionnement manuel ou automatique. MONO-STEREO. Dim. : L 39 x l 28 cm. **COMPLETE avec bras et cellule ..... 150,00**  
**SOCLE** luxe ..... **30,00**

**CELLULE « GOLDRING »**

Stéréo compatible Mono  
Se fixe sur tous bras de P.U. **FRANCO 30,00**



● **CASQUES STEREOPHONIQUES** d'importation

- Modèle luxe avec oreillettes.
- ★ Type IMD Impédance 8 Ω ..... **58,00**
- ★ Type MD 806. Impédance 8 Ω. Avec réglage séparé sur chaque écouteur ..... **98,00**

**GRAND CHOIX D'ELECTROPHONES**

**MONO et STEREO**  
Neufs, avec défauts d'aspect  
**VENDUS A BAS PRIX**

EXPEDITIONS DANS TOUTE LA FRANCE - C.C. Postal 20 021.98 PARIS  
(Port et emballage en plus, sauf stipulation spéciale)

ATTENTION ! Matériel à prendre UNIQUEMENT SUR PLACE !



# nouveautés informations

## 1 Un téléviseur à l'épreuve des balles.

Désormais, vous allez pouvoir jouer au tennis, au football, faire du ski ou jouer à la bataille navale du fond de votre fauteuil grâce au «SYSTÈME ODYSSEE».

Le système consiste en 2 mini-pupitres de commande reliés à un petit générateur électronique lumineux relié à la prise d'antenne d'un téléviseur.

On dispose sur l'écran du téléviseur différentes feuilles de plastique transparentes qui symbolisent, l'une le court de tennis, l'autre le terrain de football, le troisième la position des bateaux lors de la bataille navale, etc.

### L'EXEMPLE D'UNE PARTIE DE TENNIS.

Le générateur fait apparaître sur l'écran deux taches lumineuses qui sont les raquettes des joueurs et dont les déplacements sont commandés par chaque pupitre.

Au début de la partie l'un des joueurs envoie «la balle», qui est représentée par une troisième tache lumineuse plus petite.

En commandant le déplacement de sa raquette, par le pupitre, l'autre joueur doit intercepter la balle et la renvoyer dans le camp adverse et ainsi de suite.

Lorsque la balle est manquée, elle sort du court. Une touche située sur le pupitre permet de la faire revenir dans le jeu et «d'engager» à nouveau.

Pour ceux qui deviennent experts, il est possible d'accélérer les déplacements de la balle pour «corser» le jeu.

Il est facile de changer de sport : il suffit d'enficher dans le générateur un nouveau circuit et de disposer sur l'écran du téléviseur une autre feuille représentant le nouveau terrain de jeu.

L'appareil est conçu pour les jeux suivants : tennis, volley-ball, hockey sur glace, ping-pong, football, ski.

Ce «SYSTÈME ODYSSEE» était présenté en première mondiale à la foire de Bordeaux, 31 octobre-11 novembre, sur les stands ITT Océanic et ITT Schaub-Lorenz.

Commercialisation en France : Par ITT Océanic et ITT Schaub-Lorenz au cours du premier semestre 1974.

## ITT METRIX présente son contrôleur universel MX 220 FL

Le nouveau contrôleur universel METRIX MX 220 présente de nombreuses caractéristiques originales qui le feront apprécier par les techniciens électroniques et électromécaniciens.

Cet appareil est notamment équipé d'un dispositif de conception nouvelle permettant une protection ultrarapide et homogène sur tous les calibres. Il est ainsi possible d'équiper, sur tous les calibres distribués par le contacteur, la tension secteur 220 V sans détérioration irréversible.

La commande du disjoncteur qui est à réenclenchement empêché permet aussi de vérifier le bon fonctionnement de celui-ci.

La résistance interne élevée de 40 000 V, le calibre de 50 mV, l'équipage à bande, le cadran à miroir, l'échelle unique en continu et alternatif dénotent un appareil très évolué et très fiable.

L'appareil remplit les cinq fonctions usuelles grâce à 27 calibres différents, en couvrant de 50 mV fin d'échelle à 1 000 V et 25 A à 10 A.

L'ohmmètre permet la mesure des résistances depuis 1 Ω à 50 M Ω en cinq gammes.

La présentation de la face avant, le volume, la disposition des commandes, la présence d'une béquille et pieds en caoutchouc ont été spécialement dessinés pour une utilisation simple, agréable et sans ambiguïté.

ITT METRIX : 1, avenue Louis Pasteur - 92420 BAGNEUX. Tél. : 253-31-39.

## 3 SCAN DYNA 2400 : une table de mixage très intéressante

### Caractéristiques de l'ampli-tuner Scan-Dyna 2400

Puissance nominale à 112 Hz les 2 canaux en service : 2 x 40 W eff. à 4 ohms. 2 x 30 W eff. à 8 ohms.

Taux de distorsion harmonique : < 0,5 % au max. puissance de sortie — typique 0,2 %.

Taux de distorsion d'intermodulation : < 0,5.

Bande passante à ± 1,5 dB : 20—60.000 Hz.

Rapport signal/bruit : 85 dB. Max puissance de sortie.

Entrées : phono : 2 mV/47 kohms, 200 mV/470 kohms.

magnétophone : 200 mV/470 kohms.

micro : 2 mV/22 kohms.

Correcteurs de tonalité : ± 18 dB.

Pour les graves 40 Hz

Pour les aigus 16 kHz

Enceintes : Z = 4 à 16 ohms

Casque : Z = 4 à 200 ohms

Caractéristiques du Tuner FM : 87—108 MHz avec 7 stations pré-réglées

Sensibilité : 1,2 μV pour un rapport signal/bruit de 30 dB

Rapport signal/bruit (1 mV) : 58 dB non pondéré

75 dB pondéré

Distorsion harmonique : < 0,4 % à modulation 100 %, 1 kHz

Rapport de capture : 2 dB

Bande Passante : 50—15.000 Hz, ± 1,5 dB

Désaccentuation : 50 μs

Rejection des pilotes et sous porteuse :

19 kHz > 50 dB, 38 kHz > 60 dB

Séparation des canaux : > 40 dB à 1 kHz

CAF : commutable

Indicateur d'accord : galvanomètre AM :

Bande passante : GO 145—360 kHz. OM 510—1660 kHz

Sensibilité : 1 μV pour un rapport de signal/bruit de 3 dB

Rapport signal/bruit à 1 mV : 53 dB

Alimentation : 110—130—220—240 V, commutable 50 Hz

Dimensions : 41,5 x 34,0 x 10,0 cm

Poids : 7,5 kg.

## 4 HEWLETT PACKARD présente deux oscilloscopes à hautes performances à des prix compétitifs

Les nouveaux oscilloscopes 15 MHz, modèles HP 1220A et 1221A possèdent des caractéristiques que l'on ne trouve généralement que sur des oscilloscopes de laboratoires ; cependant ils sont d'un prix abordable (le modèle 1221A (1 seul canal) est vendu sans les accessoires au prix de F.2525 hors taxes). Disponibles dans les deux versions : à un canal et à deux canaux, ils comportent tous des facteurs de déflexion (sensibilité) s'étendant de 2 mV/cm à 10 V/cm et peuvent être utilisés pour analyser les circuits BF, vidéo, logiques et également pour des mesures à faible niveau telles que mesure des performances de l'étage intermédiaire en MF ou de la sortie directe de têtes magnétiques. Des dispositifs particuliers permettent de faciliter l'emploi de l'appareil pour l'entretien de postes de TV. Ces appareils sont robustes. On peut aussi les utiliser pour effectuer des contrôles sur des lignes de production, des machines à commande numérique, des équipements de commande de processus, des équipements électroniques montés à bord des automobiles, des avions et des navires.

Commercialisation en France : Par ITT Océanic et ITT Schaub-Lorenz au cours du premier semestre 1974.

## 5 FACOM propose aux électroniciens une valise spécialement conçue pour la maintenance

Présenté en coffret teck, et d'une haute qualité technique, le réseau d'interphones Inter 7 type «intercommunication totale» est constitué d'une alimentation générale 110/220 volts et de 7 postes au maximum.

Les conversations s'effectuent en «Simplex» à l'aide d'une touche parole-écoute.

Cette mallette indispensable aux spécialistes de l'après vente, est un moyen rationnel pour le transport et le rangement de leur outillage.

Légère et résistante, elle a été étudiée pour répondre aux exigences de l'électronicien et de ce fait offrir un volume utile maximum sous un encombrement mesuré puisque c'est celui d'un attaché-case.

Cette élégante valise comporte un plateau amovible aménagé recto verso pour recevoir les outils de base utilisés pour toutes les réparations ou vérifications.

Un système de sangles élastiques assure une fixation sûre et instantanée des outils. Ceux-ci sont donc facilement réparables et accessibles.

Ce procédé de fixation très souple donne au technicien toute latitude pour modifier ou compléter, selon ses besoins, la panoplie des outils.

Dans chaque compartiment une place importante est disponible pour recevoir tout le matériel de précision spécifique à chaque professionnel ainsi que les manuels de service.

Munie d'une serrure, cette valise autorise en toute sécurité le transport de documents confidentiels et de matériel souvent d'un coût élevé.

Notons encore qu'elle est livrée avec une composition de 64 outils, soit en dimensions métriques, soit en dimensions américaines.

VALISE ELECTRONICIEN 2038 M FACOM

1. Valise : Longueur : 480 mm

Largeur : 335 mm

Hauteur : 145 mm

Deux serrures fermant à clé.

Compas de maintien d'ouverture.

2. Contenu :

12 douilles de 3,2 à 13 mm sur plat et leurs 6 accessoires.

6 clés à fourche de 3,2 à 13 mm.

7 pinces dont une à anneaux.

8 clés mâles de 1,5 à 8 mm.

9 tournevis (Phillips, à fente, fixavis,...)

Fer à souder 36 watts.

Pompe à dessouder.

Limes, pinceau, ciseaux, couteau d'électricien, lampe,....

FACOM — B.P. 33 — 91420 Morangis.

6

7

8

9

10

11

12

13

14

15

16

17

18

19

20

21

22

23

24

25

26

27

28

29

30

31

32

33

34

35

36

37

38

39

40

41

42

43

44

45

46

47

48

49

50

51

52

53

54

55

56

57

58

59

60

61

62

63

64

65

66

67

68

69

70

71

72

73

74

75

76

77

78

79

80

81

82

83

84

85

86

87

88

89

90

91

92

93

94

95

96

97

98

99

100

101

102

103

104

105

106

107

108

109

110

111

112

113

114

115

116

117

118

119

120

121

122

123

124

125

126

127

128

129

130

131

132

133

134

135

136

137

138

139

140

141

142

143

144

145

146

147

148

149

150

151

152

153

154

155

156

157

158

159

160

161

162

163

164

165

166

167

168

169

170

171

172

173

174

175

176

177

178

179

180

181

182

183

184

185

186

187

188

189

190

191

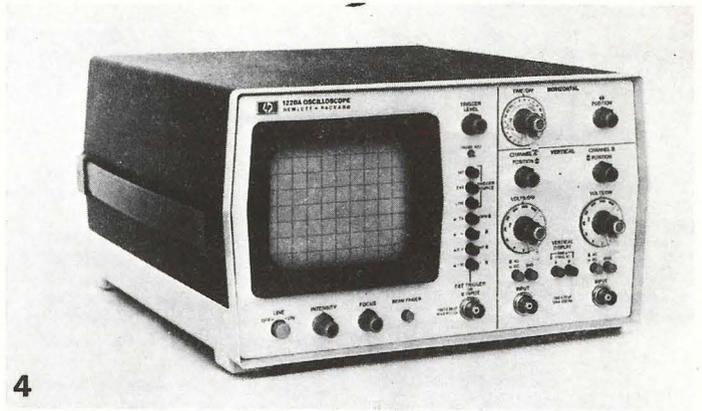
192

193

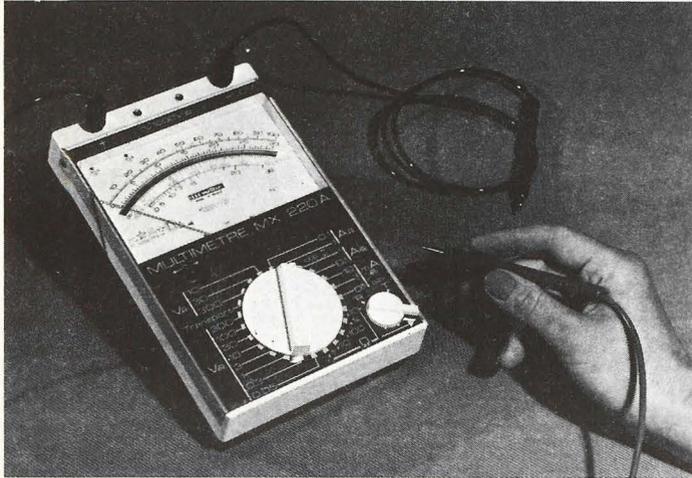
# nouveautés informations



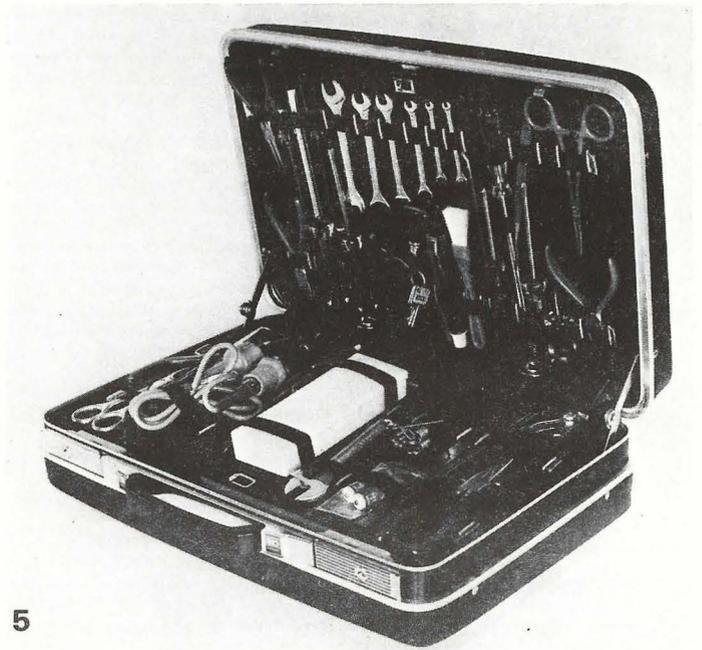
1



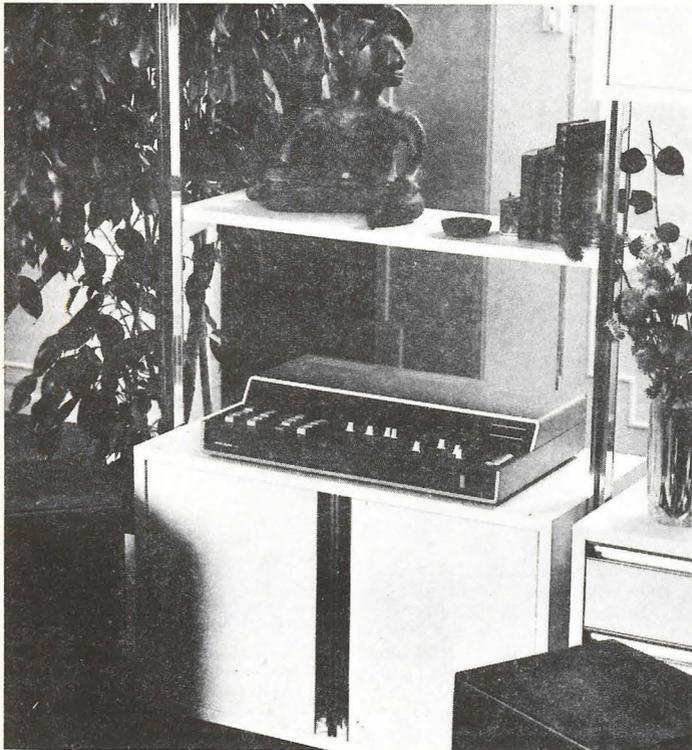
4



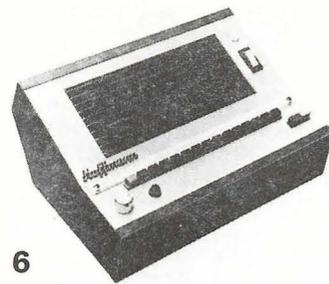
2



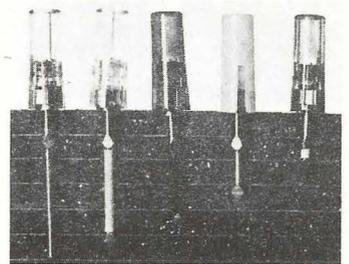
5



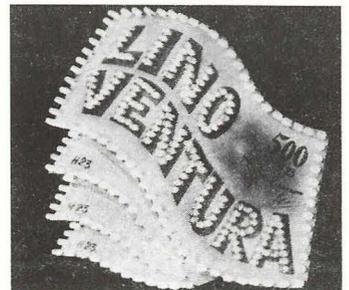
3



6



8



7

Un système de secret original a été prévu, laissant passer la voix du demandeur sans que celui-ci puisse écouter le poste appelé.

A l'arrière de l'appareil se trouve un potentiomètre de réglage de puissance.

Tous nos appareils sont livrés avec cordons de 2,75 m et boîte de dérivation et le raccordement s'effectue en embroché.

Pour de plus amples renseignements, consulter :  
**AGETEL** : 58, bd de Strasbourg - 75010 PARIS.

## Des lampes qui s'enfoncent comme des punaises, n'importe où, pour réaliser des publicités lumineuses animées

La rapidité de réalisation et le faible coût dû à la réutilisation de tous les éléments, permettent en effet l'introduction de la publicité lumineuse animée dans l'affichage de courte durée.

La faible dimension des lampes (10 mm de diamètre) permet également de faire des réalisations élégantes avec des graphismes nets et détaillés visibles aussi bien de près que de loin. Eteinte, une affiche Self Lite ressemblera à n'importe quelle affiche en papier, les lampes se confondant avec le décor.

Self Lite se décompose en trois éléments : le panneau, les lampes, l'animation :

**Le panneau** : Un « multisandwich » de couches conductrices et isolantes incombustibles. Dimension standard 500 x 750 mm. Par simple embrochage un panneau peut être jumelé sur tous ses côtés, et il se découpe également à la scie ce qui permet d'obtenir toutes les surfaces et formes que l'on peut désirer. Il est double face, donc utilisable simultanément des deux côtés.

**Les lampes** : Une punaise ou pique, plus un cabochon contenant une ampoule, d'une durée de vie de 5000 heures. Des piques en 7 longueurs différentes, chacune correspondant à une couche conductrice donnée, sur lesquelles on enclipsé un cabochon de la couleur souhaitée.

**L'animation** : Un animateur électronique standard à vitesses et combinaisons multiples réglables à volonté, qui distribue le courant (24 Volt = sécurité d'emploi) entre les couches du ou des panneaux permettant d'obtenir des mouvements très complets et variés.

**Utilisation** : On recouvre le ou les panneaux par exemple d'une affiche. On pique les lampes en choisissant la longueur de la pique et la couleur du cabochon en fonction du mouvement et du graphisme à obtenir et on obtient instantanément une affiche animée.

Le matériel Self Lite est vendu ou loué et un service conception réalisation offre la possibilité de louer des panneaux finis sur mesure.

Fabricant et distributeur exclusif :  
**SEFLI** - Av. de la Paix - 91420 Morangis - Tél. Paris - 909.26.03.

## Chez RTC La Radiotechnique Compelec

### Ensemble à grande sensibilité pour caméras 8 de télévision couleur

L'accroissement de la sensibilité des caméras de télévision couleur étant l'une des conditions de l'amélioration sans cesse recherchée de la qualité des images retransmises, une étude a été entreprise dans le but de réaliser un ensemble de prises de vues de sensibilité encore plus grande que celle des tubes Plumbicon (\*) standard.

Cette étude, au cours de laquelle les paramètres les plus importants : rapport signal/bruit, résolution, vitesse de réponse et traînage du tube ont été minutieusement analysés, nous permet de présenter un ensemble tube Plumbicon-tube intensificateur d'images à grande sensibilité.

Cet ensemble, portant le numéro de développement 41 XQ, se compose d'un tube intensificateur d'images de 18 mm de diamètre utile couplé par fibres optiques à un tube Plumbicon de 25 mm de diamètre, et d'une unité de déviation comportant un étage pré-amplificateur à transistor à effet de champ.

Une caméra de télévision couleur équipée de trois ensembles 41 XQ, un pour chacun des trois canaux rouge, vert et bleu, sera caractérisée par :  
— une sensibilité accrue équivalente à un gain d'au moins deux diaphragmes,  
— des performances d'ensemble conformes aux normes de qualité en vigueur dans les studios de prises de vues de télévision,  
— une procédure de mise en œuvre pour l'opérateur identique à celle d'une caméra normale, le tube intensificateur d'images ne nécessitant aucun réglage particulier.

(\*) marque déposée

### Transistor amplificateur U.H.F. à faible consommation 9 BFT 24/BFT 25

Ce nouveau transistor NPN au silicium planar épitaxial trouve son utilisation dans les émetteurs de poche et dans les appareils pour recherche de personnes.

Il offre l'avantage d'une consommation réduite entre 0,1 et 1 mA, jointe à une fréquence de transition de l'ordre de 2,3 GHz.

Il est présenté en deux versions différentes : sous l'appellation BFT 24 en boîtier SOT 37 (T-pack) ; sous l'appellation BFT 25 en boîtier SOT 23.

L'utilisation de la méthode de prise de contact or sur or assure à ce transistor une grande fiabilité et une longue durée de vie.

Le BFT 24/BFT 25 est particulièrement recommandé pour les applications dans lesquelles un faible facteur

de bruit et une consommation réduite sont recherchés.

### Caractéristiques principales

$V_{CE0}$	.....	max 8 V
$V_{CE0}$	.....	max 5 V
$I_c$	.....	max 2,5 mA
$P_{tot}$ ( $T_{amb} = 135^\circ C$ )	.....	max 30 mW
$T_j$	.....	max 150 °C
$f_T$	.....	2,3 GHz

### Nouveau tube indicateur économique pour affichage numérique ZM 1010 10

R.T.C. présente un nouveau tube indicateur à cathode froide, le ZM 1010, caractérisé, en particulier, par un prix inférieur d'environ 15 % à celui de son prédécesseur le ZM 1000.

La hauteur de l'ampoule de ce tube est de 38 mm, alors que celle de l'ampoule du ZM 1000 est de 42 mm.

Le montage de l'anode en métal étiré est plus économique ; en outre, il procure un contraste sans halo et supprime les phénomènes de réflexion qui, sur le ZM 1000, provenaient de la paroi arrière de l'anode.

Les chiffres pré-formés de ce nouveau tube indicateur ont l'avantage de ne pas demander de générateur de caractères, et assurent une bonne lecture des caractères même sous un angle d'incidence élevé.

Le ZM 1010 comporte les chiffres de 0 à 9 et un point décimal. Son brochage et ses caractéristiques typiques sont les mêmes que ceux du ZM 1000 ; il peut donc être utilisé dans les matériels existants sans qu'aucune modification soit nécessaire.

### 11 Toshiba présente le « black stripe color » nouveau tube couleur T.V.

M. Kazuo Iwata, vice-président de la Compagnie Toshiba a présenté à Chicago le nouveau téléviseur couleur C.335 équipé d'un nouveau tube haute performance : « Black stripe ».

Les spécialistes ont reconnu que le « Black stripe » assure une luminosité et une netteté inconnues jusqu'à ce jour dans le domaine de la télévision. L'avènement du « Black stripe » a été qualifié « le pas le plus important marqué dans la technique T.V. depuis les dix dernières années ».

Le tube « Black stripe » utilise notamment des canons à électrons « alignés » et un système de réception hybride du rayon sur l'écran phosphorescent. Le masque classique à trous est remplacé par une grille verticale de conception inédite.

La luminosité de l'image se trouve améliorée de 60 % par rapport à celle des écrans classiques.

Tranchant-Distribution, importateur de Toshiba en France reste discret sur

ses intentions. Nous croyons savoir, toutefois, que le « Black stripe » apparaîtra dans quelques mois sur le marché français avec des écrans de 36 à 45 cm.

Nos lecteurs seront bien entendu tenus au courant.

### La division composants Helipot du groupe Beckman 12 s'implante en France.

Compte tenu de l'actuelle expansion du marché électronique français, la division Composants Helipot du Groupe Beckman a décidé de s'implanter en France.

Totalement indépendante quant à l'organisation du Marketing, la division Helipot vient d'installer son siège au sein de la Société Beckman Instruments France.

Ses bureaux sont installés Chemin des Bourdons à Gagny dans la Seine-Saint-Denis.

Quatre distributeurs spécialisés et exclusifs ont été choisis par Beckman dans les régions où l'industrie électronique est particulièrement active :

— La Société Megex — 105, quai Branly — Paris (15e)

— Rhonalco à Lyon pour la région Rhône-Alpes

— Pyrénées Electronique Systemes à Toulouse pour le Sud-Ouest

— Cabus & Raulot — 49, r. du Village — Marseille (6e) pour le Sud-Est.

### Calendrier des manifestations de l'électronique à PARIS 13

Deux grands Salons Internationaux seront organisés en 1974 sous le patronage de la Fédération Nationale des Industries Electroniques (F.N.I.E.) par la Société pour la Diffusion des Sciences et des Arts (S.D.S.A.).

### XVIe FESTIVAL INTERNATIONAL DU SON.

Du 12 au 17 mars 1974 — C.I.P. — Paris (Centre International de Paris — Palais des Congrès — Porte Maillot). La Journée du 11 mars sera réservée exclusivement aux Professionnels.

(Démonstrations musicales des matériels Haute-Fidélité et Instruments de Musique — Programme artistique avec concerts, récitals — Journées d'études.)

### XVIIe SALON INTERNATIONAL DES COMPOSANTS ELECTRONIQUES

(50e Anniversaire du Premier « Salon de la T.S.F. »)

Du 1er au 6 avril 1974.

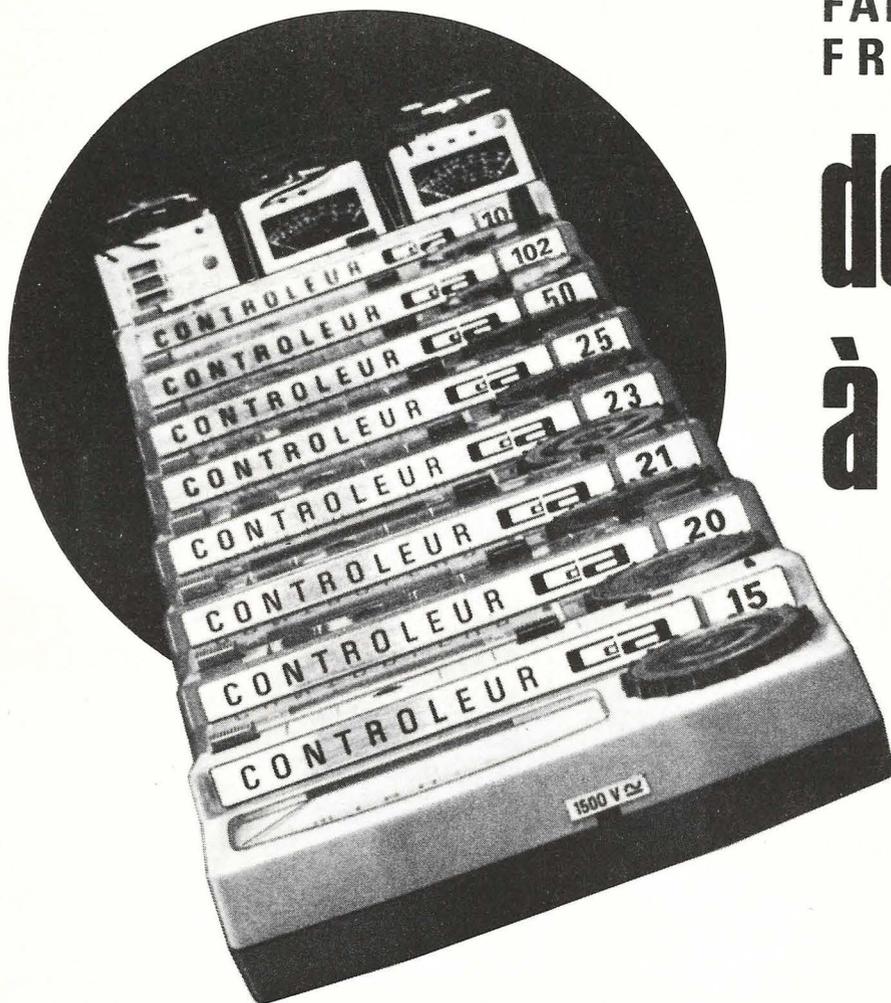
(Parc des Expositions — Paris). (Lieu de rencontre privilégié de tous les chercheurs et spécialistes du monde électronique — Composants — Mesure — Matériaux — Equipements et Produits).

D'autre part, le XVIe SALON INTERNATIONAL AUDIOVISUEL ET COMMUNICATION (Matériels et systèmes — Edition et Programmes — Services), se tiendra à Paris en avril 1975 en même temps que le Salon des Composants Electroniques.

# ONZE

# CdA

FABRICATION  
FRANÇAISE



de 64<sup>F</sup>  
à 390<sup>F</sup><sub>HT</sub>

# CdA

8, rue J. Dollfus 75018 PARIS - Tél. 627 52-50

	CdA 25 — 20 000 Ω/V	CdA 50 — 50 000 Ω/V	CdA 10 M — 10 MΩ
CONTINU	INTENSITÉ	50 μA à 5 A en 6 calibres	20 μA à 6 A en 7 calibres
	TENSION	50 mV à 1500 V en 10 calibres	0,1 V à 600 V en 6 calibres
ALTERNATIF	INTENSITÉ	50 mA à 5 A en 3 calibres	60 mA à 6 A en 3 calibres
	TENSION	1,5 V à 1500 V en 7 calibres	6 V à 600 V en 4 calibres
OHMMÈTRE	1 Ω à 1 MΩ en 4 gammes	1 Ω à 5 MΩ en 2 gammes	1 Ω à 100 MΩ en 4 gammes
CAPACIMÈTRE			5000 pF à 150000 μF - 4 gammes

PRG CdA 1PN

COUPON-RÉPONSE A RETOURNER SOUS ENVELOPPE A L'ADRESSE CI-DESSUS

**M** Adresse

→ SOUHAITE RECEVOIR LA DOCUMENTATION SUR : (cocher les CdA et les KITS qui vous intéressent). ←

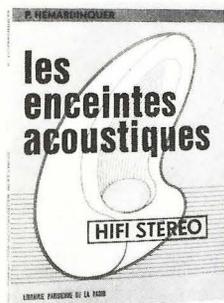
CdA 3	CdA 6	CdA 7	CdA 20*	CdA 102 BLEU*	CdA 21*	CdA 15	CdA 25*	CdA 50	CdA 10 M	CdA 23 AUTO
64 F 00 HT	76 F 00 HT	84 F 00 HT	129 F 00 HT KIT: 110 F 25 HT	145 F 00 HT KIT: 118 F 75 HT	169 F 00 HT KIT: 130 F 30 HT	199 F 00 HT	239 F 40 HT KIT: 165 F 40 HT	280 F 00 HT	390 F 00 HT	-

# LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

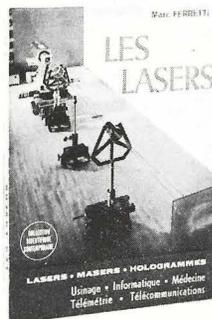
43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS - Tél. : 878-09-95

## OUVRAGES SÉLECTIONNÉS

Le plus grand choix d'ouvrages sur la Radio et la Télévision



**LES ENCEINTES ACOUSTIQUES (P. Hémardinquer et M. Léonard).** — *Extrait de la table des matières* : Diffuseurs plans - Haut-parleur panneau - Les coffrets ouverts - Baffle infini - Enceintes closes - Revêtements absorbants - Enceintes miniatures - HP passif - Enceinte bass-reflex - Choix des haut-parleurs - Accords de l'enceinte - Enceintes omnidirectionnelles - Enceintes tubulaires - Baffles exponentiels - Pavillons - Pavillons simples - Pavillons complexes - Murs et colonnes - Tuyaux sonores - Labyrinthes - Haut-parleurs à conques.  
Un ouvrage de 176 pages, format 15 x 21 cm.  
Prix ..... 27 F

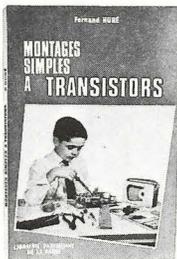
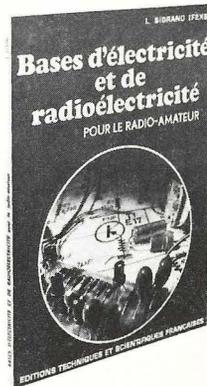


**LES LASERS.** Le premier ouvrage d'information et de prospective sur les lasers, et leurs multiples applications (Marc Ferretti). — Un ouvrage à la portée de tous... de tous ceux qui auront à manipuler des lasers dans leur cadre professionnel... et de tous ceux soucieux comme l'homme moderne de suivre de près l'évolution des sciences et techniques. Principaux sujets traités : Les lasers - Les lasers à l'usine - De l'usine au chantier - De la médecine - « Connectique » - Transports - Hologrammes.  
Un volume format 15 x 21 sous couverture laquée, 144 pages, avec 75 schémas, figures et tableaux. Prix ..... 22 F

**COURS D'ANGLAIS à l'usage des radio-amateurs (L. Sigrand).** — Cette deuxième édition est présentée sous une nouvelle couverture et une minicassette d'accompagnement remplace le disque épuisé.  
Cet ouvrage est indispensable pour apprendre à faire des traductions techniques, pour acquérir une prononciation anglaise correcte qui n'est pas difficile malgré les apparences, et pour pouvoir faire ses débuts dans les QSO mondiaux, tant en anglais qu'en français.  
Un volume broché, format 15 x 21, 120 pages, couverture quadrichromie, pelliculée. Prix ..... 15 F  
La minicassette (30 minutes d'audition). Prix ..... 16 F



**BASES D'ELECTRICITE ET DE RADIO-ELECTRICITE pour le radio-amateur (L. Sigrand).** — Ce livre est à l'intention des candidats radio-amateurs pour leur permettre d'apprendre les principes essentiels d'électricité et de radio qu'ils doivent connaître pour passer leur examen et, s'ils le veulent par la suite, aborder les ouvrages d'un niveau plus élevé.  
Il comprend quatre parties :  
1° Electricité. - 2° Radioélectricité. - 3° Passage des tubes aux transistors. - 4° Compléments.  
112 pages, nombreux schémas, format 15 x 21, couverture laquée, 4 couleurs.  
Prix ..... 17 F



**MONTAGES SIMPLES A TRANSISTORS (F. Huré) (F3 RH).** — *Sommaire* : I. Les éléments constitutifs d'un récepteur radio à transistors. - II. Le montage (montage et câblage). - III. Récepteurs à cristal simples. - IV. Les collecteurs d'ondes : antennes et cadres. - V. Récepteurs simples à montage progressif. - VI. Les récepteurs reflex. - VII. Récepteurs superhétérodyne. - VIII. Amplificateurs basse-fréquence. Montages divers.  
Un volume broché, format 16 x 24, 140 pages. 98 schémas. Prix ..... 21 F

**AMPLIFICATEURS ET PRÉAMPLIFICATEURS B.F. HI-FI STEREO A CIRCUITS INTÉGRÉS (F. Juster).** — Techniques Françaises et étrangères - Puissance de 200 mW à 400 W. - Monophonie et stéréophonie de 2 à 12 canaux - Analyse des schémas - Mise au point - Construction.  
*Table des matières* : Montage de la radio-technique - Montage P.C.H. - Montages Motorola, Fairchild, Siemens, National et Signetic - Montages de la S.F.S. - Montages F.E.  
Un volume de 232 pages et de nombreuses figures. Format 21 x 15, broché sous couverture 3 couleurs. Prix ..... 34 F



**L'ÉMISSION ET LA RÉCEPTION D'AMATEURS (Rogers A. Raffin) (F.3 Av.) (7<sup>e</sup> édition).** — *Sommaire* : Les ondes courtes et les amateurs - Rappel de quelques notions fondamentales - Classification des récepteurs O.C. - Etude des éléments d'un récepteur O.C. - Etude des éléments d'un émetteur - Alimentations - Les circuits accordés - Condensateurs variables.  
Un volume relié de 1024 pages, format 16 x 24, très nombreux schémas.  
Prix ..... 90 F



**TÉLÉ-SERVICE (P. Lemeunier et W. Schaff).** — Ce livre est une encyclopédie pratique du dépannage de télévision en même temps qu'un traité pratique pour le débutant. Scindé en deux parties distinctes, il explique le fonctionnement d'un récepteur de télévision, donne des méthodes de dépannage et, détail non négligeable, fournit une abondante documentation sur le matériel utilisé dans les récepteurs français. La deuxième partie est entièrement consacrée au dépannage, traitant tous les cas imaginables à l'aide de photos d'écran permettant une identification rapide de la panne rencontrée.  
*Principaux chapitres* : Les principes du dépannage - Récepteur image - La synchronisation - Le C.A.F., le C.A.G. - Les antiparasites - Les balayages H et V - Isolement - Circuits imprimés - Chaîne son FM - L'antenne - Planches de pannes.  
Volume broché, format 17,5 x 22,5. Prix ..... 38 F

**ÉMISSION D'AMATEUR EN MOBILE (P. Duranton).** — Ce livre est principalement consacré aux équipements d'émission et de réception en « MOBILE ». Seuls les montages à transistors y sont étudiés; de plus, une place de plus en plus large est réservée aux circuits intégrés et aux possibilités de leur emploi.  
Un ouvrage de 324 pages, format 15 x 21 mm, broché sous couverture laquée en couleurs.  
Prix ..... 38 F



Tous les ouvrages de votre choix seront expédiés dès réception d'un mandat représentant le montant de votre commande augmenté de 10 % pour frais d'envoi avec un minimum de 1,25 F + 1,50 pour envoi recommandé. Gratuité port de pour toute commande égale ou supérieure à 150 F

### PAS D'ENVOIS CONTRE REMBOURSEMENT

Catalogue général envoyé gratuitement sur demande

Magasin ouvert le lundi de 10 h. 30 à 19 h.

Les mardi, mercredi, jeudi, vendredi et samedi de 9 h. à 19 h.

### Ouvrages en vente à la LIBRAIRIE PARISIENNE DE LA RADIO

43, rue de Dunkerque - 75010 PARIS - C.C.P. 4949-29 Paris

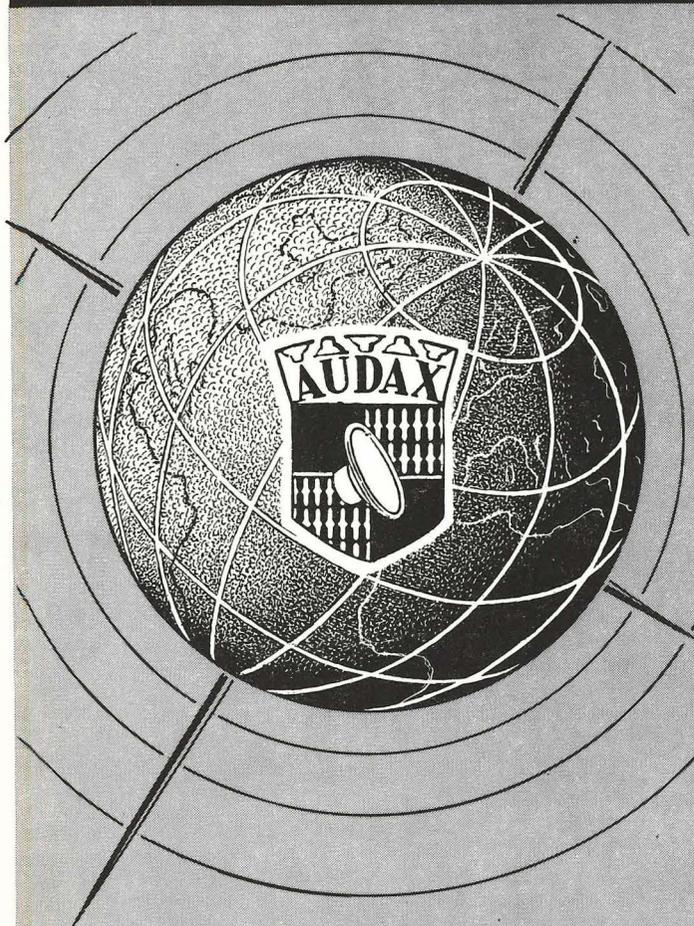
Tél. : 878.09.94/95.

### SOCIÉTÉ BELGE D'ÉDITIONS PROFESSIONNELLES

127, avenue Dailly - Bruxelles 1030 - C.C.P. 670-07

Tél. 02/34.83.55 et 34 - 44.06 (ajouter 10 % pour frais d'envoi)

*présents  
dans le monde entier*



Pour chaque production, une documentation spéciale pratique et technique est à votre disposition. Demandez-là en rappelant les références de votre choix : A. B. C. D. E.

**A** HAUT-PARLEURS  
Tous modèles : Radio, Télévision, Electrophones, Cassettes, Récepteurs voiture, Sonorisation, etc...

**B** HAUT-PARLEURS  
Supplémentaires, fixes, mobiles, orientables, décoratifs, sur pied ou à suspension.

**C** HAUT-PARLEURS  
Spéciaux pour équipements chaînes Haute Fidélité. Toutes caractéristiques.

**D** ENCEINTES ACOUSTIQUES  
Haute Fidélité. toutes puissances, professionnelles et de salon.

**E** MICROPHONES  
Dynamiques et Piezo. Toutes applications.  
CASQUES D'ECOUTE  
A Haute Fidélité.

# AUDAX

● SOCIÉTÉ AUDAX - 45, Av. Pasteur, 93106-MONTREUIL  
Tél. : 287-50-90 - Telex : AUDAX 22.387 F - Adr. Télég. : OPARLAUDAX-PARIS

● SON-AUDAX LOUDSPEAKERS LTD  
Station Approach Grove Park Road CHISWICK-LONDON W 4 - Telex : 934 645 -  
Tel. : (01) 995-2496/7

● AUDAX LAUTSPRECHER GmbH  
3 HANNOVER Stresemannalle 22 - Telefon 0 511 - 88.37.06 - Telex 0923729

● APEXEL (Membre du groupe Apexel US)  
445 Park Avenue NEW YORK N.Y. 10022 - Tel. : 212-753-5561 - Telex : OVERSEAS 234261





Radio Plans  
"Correspondants"  
2 à 12 rue de l'Écluse  
75019 Paris

# de nos correspondants

## STRASBOURG

### Jean-Claude BATT

Ayant moi-même réalisé certains montages parus dans diverses revues, j'ai souvent eu des difficultés d'approvisionnement en pièces et composants divers. Après quelques mois de recherche, je suis en mesure de vous donner une liste de revendeurs grossistes et autres.

Grossiste

**HOHL & DANNER,**

zone industrielle de Mundolsheim (67)

**RADIOTECHNIQUE** (semi-conducteurs) ; **NATIONAL** Semi-Conductor ; **COGECO** (condensateurs) ; **SIC-SAFCO** (condensateurs) ; **MCB** (résistances, potentiomètres) ; **OHMIC** (résistances, potentiomètres) ; **RADIOHM** (résistances, potentiomètres) ; **ALTER** (potentiomètres) ;

Pour ces matériels, vente en pochettes de 2, 5 ou 10 suivant les composants.

Large gamme de transformateurs universels **CECLA** (25 VA à 150 VA 1 à 63 V). **AUDAX** (Haut-parleur, transformateurs adaptateurs d'impédance) ; **APR** (commutateurs miniature) ; **WEIGAND** (Vu-mètre) ; **HIRSCHMANN** (fiches DIN, fiches banane) ; Large gamme de coffrets et de Racks, ainsi que d'appareils de mesure (**METRIX**, **CENTRAD**) ;

Détail

**SELFCO,**

31, rue du Fossé des Treize, Strasbourg.

**Sescosem** : toute la documentation (notices d'application, catalogues) circuits intégrés logiques, analogiques, diodes, transistors, etc.

Distributeur : **VERO ELECTRONICS, LCC-CICE, OMNITRON, ANTEX** (fers à souder), **HECO** (ensembles Hi-Fi), **AUDAX, COGECO, RADIOHM, HIRSCHMANN, WISI** (antennes).

Vente en pochettes de 2,5 ou 10 suivant les composants.

On y trouve en outre toute une gamme d'interrupteurs miniature, époxy, vu-mètre, soudure, câble blindé, visserie, radiateurs, transfos.

A noter également la vente de modules Hi-Fi à prix intéressant ; par exemple module 20 W, alimentation symétrique (sans HP de sortie) distortion inférieure à 0,1 % prix inférieur à 100 F.

**BALTZINGER,**

18, rue de Brumath, Schiltigheim (67)

**SIEMENS** ; **ITT** : semi-conducteurs, **Metrix**, condensateurs, haut-parleurs ; **SECME** (commutateurs et interrupteurs miniatures) ; **SOURIAU** (connecteurs pour circuits imprimés) ; **SFERNICE** (résistances et potentiomètres qualité professionnelle) ; **EUROPELEC** (radiateurs) ; **PREH** (fiches DIN) ; **ERSA** (fers à souder) ;

Pour la réalisation de circuits imprimés : le Kit Circuit KEF

Pour les études de circuits imprimés : pastilles et rubans **BRADY** ; pastilles à transfert **MECANORMA** ainsi que tous les symboles électroniques, les lettres et chiffres à transfert **MECANORMA** ; **OPELEC** (toute la gamme de coffrets) ; **STOCKLI** (toute une gamme de boutons pour potentiomètres) ; **EUROFARAD** (condensateurs) ; **KEF** (produits chimiques pour l'électronique). Epoxy présensibilisé.

**IMPELEC,**

rue du Rhin Tortu, Strasbourg-Meinau

**KONTAKT** : toute la gamme de produits, entre autres ceux pour la réalisation des circuits imprimés : **Positiv 20, SK 10, Plastik Spray.**

Vente en pochettes de 5 ou 10 des composants **ITT-SCHAUB LORENTZ** ; **AMTRON** (ensembles en KIT) ; **WHD** (haut-parleurs pour ensemble Hi-Fi).

Pour les problèmes d'ébénisterie : les Ets **WEBER, 12, bd Wilson, Strasbourg** fournissent le bois avec découpe sur mesure.

Pour ceux qui ont la possibilité de se rendre à Nancy, les Ets **DELOCHE, BERGERET Cie** sont dépositaires **MOTOROLA**

A signaler aussi, pour les lecteurs de Mulhouse :

**BALTZINGER,**

131, avenue d'Altkirch, Mulhouse-Brunstatt.

**HOHL & DANNER,**

58, rue de Belfort, Mulhouse-Dornach.

## METZ

### Etienne FROMENT

Club

Le club **JEUNES-SCIENCES**, patronné par l'Office municipal de la Jeunesse, qui s'était donné pour but en 1965 la vulgarisation de l'astronautique, présente maintenant plusieurs branches spécialisées telles que la biologie, la photographie et l'électronique.

Ce dernier sujet nous intéressant davantage, voici un aperçu de ce qu'on peut y entreprendre :  
— Construction d'appareils même assez évolués. Il est prévu de monter des kits Heathkit destinés à augmenter la quantité d'appareils de laboratoires du club.

— Formation théorique et pratique de radio-amateurs.

— Depuis 1968, le club lance chaque année (à l'automne), un mini satellite « Sonde », toujours riche d'enseignements pour les jeunes électroniciens.

Signalons en outre que le département **PHOTO** du club assure la fabrication de circuits imprimés

Points de vente

A Metz :

**NIKAES**  
rue François de Curel  
(en gros uniquement)  
**MOSELEC**  
rue des Arènes (Metz-Sablon)  
(gros et détail)  
**FACHOT ELECTRONIQUE**  
rue Haute Seille  
(détail)

A Nancy :

**DEROCHE-BERGERET**  
42, rue de Phalsbourg  
(matériel en gros — grand choix)  
**ECLAIRAGE MODERNE**  
28, rue Saint-Nicolas

## LE HAVRE

### Antoine DUMARQUEZ

Pièces détachées en gros

**SELECTSONN**

25, rue Emile Renouf

Pièces détachées au détail

**EGLOFF Frères**

8, rue Paul Doumer

**SONODIS**

76 bis, rue Victor Hugo

**F.A.M.E.I.**

53, rue des Drapiers

Matériel de surplus

**LE PETIT VELO ROUGE**

10, avenue Gabriel Péri

**RADIO ELECTRICITE DES ORMEAUX**

rue René Coty

**SURPLUS BLOT**

99, rue Général Sarrail

Radio commande

**LOISIR**

267, rue Aristide Briand

Documentation

**SONODIS**

76 bis, rue Victor Hugo

**LIBRAIRIE VINCENT**

95, avenue René Coty

Radio-clubs

**SOCIETE HAVRAISE DE TSF**

1, rue des Brindes (entrée rue de Ste Adresse)

**RADIO CLUB**

de la Maison des Jeunes et de la Culture

2, avenue Foch

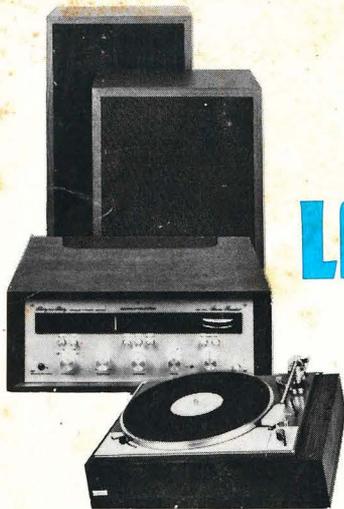
**RADIO CLUB**

du Lycée polyvalent du Havre-Caucrauville  
place Robert Schumann

Notre correspondant se trouve d'ailleurs être le responsable de ce dernier Radio club qui compte 22 membres dont l'âge moyen est de 18 ans.

Le nombre des radio amateurs au Havre et dans la région proche est aux environs de 30 pour les très hautes fréquences (F1) et de 15 pour les ondes courtes (F2, F3, F5, F6, F8 et F9)

# LE STEREO CLUB CIBOT LANCE UNE NOUVELLE SURFACE DE VENTE SUR 900 m<sup>2</sup>



## MARANTZ CHAÎNE MARANTZ PRESTIGE

- **Ampli-tuner 2220.**  
Puissance : 2 x 20 watts. Distorsion harmon. : < 0,2 %. Bde passante : 15 Hz à 40 kHz. Sensibilité FM : 0,5 V. Gamme AM : 520 à 1 600 kHz.
- **Platine Lenco L 75**  
Cellule magnétique à pointe diamant. Plateau lourd de 4 kg, ø 312 mm en alliage non magnétique. Taux de pleurage : 0,11 %. Rapport signal/bruit : 60 dB. Force d'appui réglable de 0 à 5 g. Cellule magnét. LENCO. Anti-skating réglable. Socle et couvercle.
- **Enceintes L.E.S. B. 25**  
Enceintes acoustiques à 3 voies. La chaîne complète :  
- Ampli-tuner MARANTZ 2220.  
- Platine LENCO L 75.  
- 2 Enceintes L.E.S. B. 25.  
La chaîne 2220... 4 270,00 F.



## SCOTT CHAÎNE SCOTT PRESTIGE

- **Ampli-préampli «255» S**  
Ampli-préampli stéréo 2x35 watts efficaces. Contrôle par potentiomètres à glissières. Distorsion : 0,5 %. Réponse : 20 à 25 000 Hz.
- **Platine LENCO L 75**  
Cellule magnétique pointe diamant. Socle et couvercle
- **Enceintes SCOTT S 17**  
3 voies - réglage des aiguës. La chaîne complète :  
- Ampli-préampli SCOTT 255 S.  
- Platine LENCO L 75 complète.  
- 2 enceintes SCOTT S 17.  
La chaîne prestige SCOTT... 2 890,00 F

900 m<sup>2</sup> avec 3 auditoriums, 3 dispatchings pour comparer tous les amplis, ampli-tuners, platines, tourne-disques, enceintes.

Le Stéréo-Club-Cibot « grand magasin de la Haute Fidélité », est le premier auditorium en quadriphonie d'Europe.

Les meilleurs prix de Paris pour choisir des appareils prestigieux : Pioneer, Braun, Marantz, Scott, Esart, B. & O. etc., et composer une chaîne Hi-Fi « sur mesure ».

D'un accès facile, cette nouvelle installation située entre la Nation et la gare de Lyon, 136, bd Diderot, pourra vous accueillir confortablement, et vous conseiller. Dépannage sur place. Service après-vente efficace. Stock de pièces unique en France. Laboratoire d'études. Catalogue gratuit.

**STEREO-CLUB CIBOT**  
Grande surface de la Haute Fidélité  
Télévision, Magnétophones, Radio, Auto-radio  
136, bd Diderot - 75012 Paris  
12, rue de Reuilly - 75012 Paris

A CETTE OCCASION :

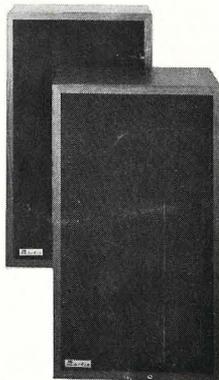
**UNE NOUVELLE FORMULE de VENTE  
QUI VOUS ÉTONNERA !..**

\* RENSEIGNEZ-VOUS SUR PLACE \*



## ESART-TEN CHAÎNE ESART PRESTIGE.

- **Ampli E. 200. S.**  
Ampli-préampli 2x40 watts. 42 semi-conducteurs. Distorsion : 0,2 %. 6 entrées dont 1 micro. Réponse : 20 à 100 000 Hz. Sorties pour 2 groupes de haut-parleurs. Prises pour deux magnétophones. Niveaux réglables.
- **Platine PIONEER PL 12**  
D'une conception technique très évoluée, avec un bras en S et un système d'entraînement par courroie, la platine PL 12 D, équipée d'une cellule Excel-Sound, diamant conique, est livrée avec un couvercle à charnières. Rapport signal/bruit < 45 dB. Pleurage et scintil 0,12 %.
- **Enceintes 3 voies Martin Laboratory MK 2.**  
La chaîne complète  
- Ampli Préampli ESART E.200.S.  
- Platine PIONEER PL 12.  
- 2 Enceintes Martin Lab. MK 2.  
La chaîne complète... 4 790,00 F.



## BRAUN SUPER PRESTIGE CSV 510

- **Enceintes "MARTIN" Crescendo** Enceinte de haut standing 3 voies. Bande passante large et régul. Puissance efficace : 60 watts. Bde passante : 30 Hz à 18 kHz. Impédance : 8 Ω. Fréquences médiums et aiguës réglables. Dim : 64x36x30 cm.
- **Platine THORENS «TD 160 »**  
Un instrument de haute précision. Entraînement par courroie. Moteur 15 pôles, faible rayonnement. Plateau lourd (3,200 kg) en alliage non magnétique, ø 30 cm, Régularité de vitesse : 0,06 %. Cellule Shure. Niveau de bruit : — 65 dB. Socle et couvercle.

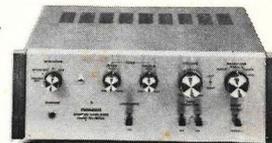


- **Ampli-préampli CSV 510**  
Puissance de sortie : 2x70 W. Taux de distorsion : < 0,2 %. Etages de sortie sans transformateur av. disjoncteur électronique.  
- Filtres passe-haut, passe-bas  
- Filtre de présence.  
Commandes séparées graves/aiguës.
- Monitoring**  
Dim : 400x328x110 mm.  
La chaîne complète Super-Prestige BRAUN CSV 510 :  
- Ampli-préampli CSV 510.  
- Platine THORENS TD 160.  
- 2 Enceintes MARTIN Crescendo.  
La chaîne complète... 6 100,00 F.



## BRAUN CHAÎNE BRAUN PRESTIGE

- **Ampli-préampli CSV 300**  
Puissance de sortie : 2x30 W. Taux de distorsion : < 0,2 %. Sortie casque/haut-parleur. Protection électronique des étages de sortie. Commandes séparées des graves et des aiguës. Filtres. Dispositif de Monitoring.
- **Platine LENCO L 75**  
Cellule magnétique pointe diamant. Socle et couvercle.
- **Enceintes L.E.S./B. 20. 3 voies.**  
Bande passante 40 à 20 000 Hz. La chaîne complète Ampli BRAUN. Platine LENCO L 75. 2 Enceintes L.E.S. B. 20. La chaîne prestige BRAUN. 2 960,00 F.



## PIONEER CHAÎNE PIONEER PRESTIGE SA 500

- **Ampli-préampli 2 + 22 watts.**
- **Platine LENCO L 75 complète.**
- **2 Enceintes GOODMAN'S. Havant 3 voies.** Bande passante 45 à 22 KHz. La chaîne PIONEER PRESTIGE 500. Complète... 2 700,00 F.

Ouvert tous les jours de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h. Nocturnes : Mercredi et Vendredi jusqu'à 22 h. Métro : Reuilly-Diderot. Parking gratuit 33, rue de Reuilly.  
● TELEPHONE : 346-63-76 ●