

# RADIO PLANS

## électronique

### Loisirs

401  
ril81

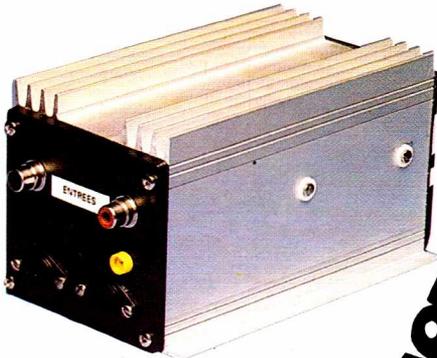
8 f

**EN CADEAU**  
à l'intérieur  
ce transistor NPN



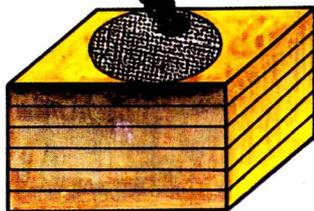
La Grande Parade  
des 2 000 points

Super Booster  
2 fois 20 W



LE COTÉ ÉLECTRONIQUE

une poule  
électronique



Super Concours  
1 million de centimes



Suisse : 4,00 FS - Canada \$ 1,50 - Espagne : 125 Pesetas - Tunisie : 920 Mil. - Italie : 2800 Lires - Belgique : 65 FB

T 2438 - 401 - 8,00 F

**électronique radio - tv**



# des métiers d'avenir ...

## électronique radio - tv

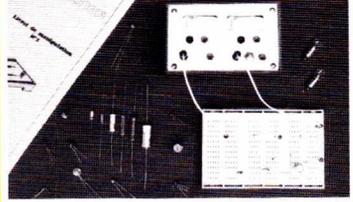
- Electronicien
- Monteur câbleur
- Dessinateur d'étude
- Technicien électronique
- Technicien en automatisme
- Technicien en téléphonie
- CAP-BP
- BTS Electronicien
- Monteur dépanneur radio TV Hi-Fi
- Monteur dépanneur radio TV
- Monteur dépanneur radio ou TV
- Technicien radio TV
- Technicien radio TV Hi-Fi (existe aussi en formule accélérée)
- Technicien en sonorisation

### FORMATION CONTINUE

Si vous travaillez dans une entreprise occupant plus de dix salariés, vous avez la possibilité de bénéficier de la loi du 16 juillet 1971 sur la formation professionnelle continue et ainsi, de suivre vos études gratuitement. N'hésitez pas à nous contacter à ce sujet.

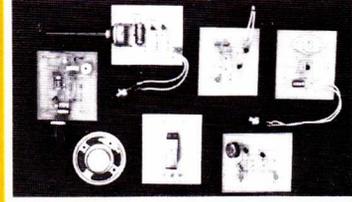
## AVEC UN MATERIEL D'APPLICATION

Chez vous, à votre rythme, vous suivrez l'une de nos formations qui vous permettra d'acquérir les connaissances théoriques nécessaires à une bonne maîtrise professionnelle. Ainsi par petites étapes, vous connaîtrez l'électronique et ses diverses techniques d'application. Tout au long de cette étude un professeur spécialisé vous guidera et vous aidera à progresser efficacement.



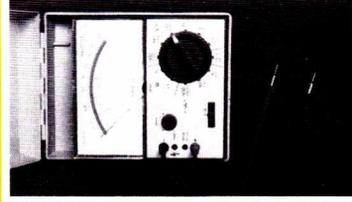
**LE MINI-LABORATOIRE**

Pour bien maîtriser l'électronique, il faut posséder de solides bases techniques. C'est pour cela que nos techniciens ont mis au point pour vous, ce Mini Laboratoire, véritable « Centre d'apprentissage à domicile »: 1 circuit d'expérimentation, deux galvanomètres, plus de 100 composants. Le tout accompagné de 3 manuels de plus de 200 pages avec devoirs auto-correctés et une multitude d'expériences passionnantes et enrichissantes.



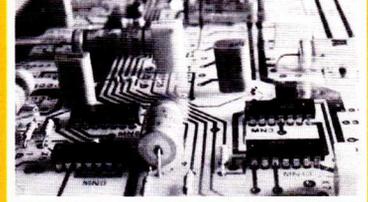
**6 KITS COMPLETS**

Apprenez l'électronique en vous distrayant avec: un émetteur radio - une minuterie - un antivol avec sirène - une cellule photoélectrique - un relais 220 V - un détecteur de chaleur. Tout est fourni: circuits imprimés, composants, et tous les accessoires (HP, micro, relais, etc.). Et en plus... les kits se combinent entre eux pour obtenir des applications vraiment étonnantes. Par exemple, dès que la nuit tombe, vos lampes s'allument toutes seules.



**LE CONTROLEUR UNIVERSEL**

Pour compléter votre formation, un contrôleur universel, modèle professionnel, comprenant 39 calibres de mesure et qui deviendra votre outil de tous les jours. Présenté dans un boîtier de protection, il s'agit d'un appareil de conception très moderne, répondant à tous les besoins de l'électronicien. En plus... vous recevrez le « Guide pratique de la mesure » 130 pages illustrées pleines de conseils et d'astuces pour exploiter à fond votre contrôleur.



**UN AMPLIFICATEUR STEREO 2 x 10 WATTS**

Monter soi-même un véritable ampli stéréo: une façon originale de joindre l'utile à l'agréable. Tout vous est fourni: circuit imprimé complet, composants, circuits intégrés et notice de montage. En fin d'étude, vous conserverez un ampli complet, de 2 x 10 watts réels avec préampli, connecteur RIAA, graves et aigus, volume et balance. Alimentation secteur incorporée.

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

## BON GRATUIT

et sans aucun engagement pour être documenté sur notre enseignement



- ELECTRONICIEN
- MONTEUR CABLEUR
- DESSINATEUR D'ETUDE
- TECHNICIEN ELECTRONICIEN
- TECHNICIEN EN AUTOMATISME
- TECHNICIEN EN TELEPHONIE
- CAP-BP TOUTES OPTIONS
- BTS ELECTRONICIEN



- MONTEUR DEPANNEUR RTV HI FI
- MONTEUR DEPANNEUR RTV
- MONTEUR DEPANNEUR RADIO OU TV
- TECHNICIEN RTV HIFI (formule traditionnelle et accélérée)
- TECHNICIEN RTV
- TECHNICIEN EN SONORISATION.

Unieco-Formation établissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

NOM ..... PRENOM .....

AGE (facultatif) ..... PROFESSION (facultatif) .....

Adresse .....

Code postal \_\_\_\_\_ VILLE .....

N° téléphone (facultatif) .....

Indiquez ci-dessous le secteur ou le métier qui vous intéresse:

Avec l'accord de votre employeur, étude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue (loi du 16 JUILLET 71) Possibilité de commencer vos études à tout moment de l'année.

**UNIECO-FORMATION, 4653, route de Neufchâtel, 76025 ROUEN Cédex.**

# RADIO PLANS

## électronique Loisirs

### Sommaire n°401 - avril 1981

#### Réalisations

|  |    |
|--|----|
| Une poule électronique .....             | 29 |
| Booster 2 x 20 W .....                   | 33 |
| Transmetteur téléphonique d'alarme ..... | 39 |
| Antivol auto .....                       | 43 |
| Deux tablettes de mixage .....           | 47 |
| Sonnette à 10 tons .....                 | 65 |
| Minuterie secteur .....                  | 71 |
| Jeu de boules électronique .....         | 75 |

#### Le dossier du mois

|   |    |
|---|----|
| La grande parade des 2 000 points ..... | 53 |
|---|----|

|   |    |
|---|----|
| Répertoire des fréquences marines ..... | 81 |
| Chronique C.B. ....                     | 87 |

|   |    |
|---|----|
| La page dingue : un filtre « passe-tout » ..... | 74 |
|---|----|

|  |     |
|--|-----|
| Editorial .....                            | 28  |
| Concours Printemps-Eté .....               | 32  |
| Jeu de piste au Salon des Composants ..... | 45  |
| Service Circuits Imprimés .....            | 89  |
| Répertoire des annonceurs .....            | 113 |

#### EN ENCART : UN TRANSISTOR CADEAU (BC 409 C).

Ont collaboré à ce numéro : Bruno Bencic, Robert Brunel, Jacques Cecaldi, Bernard Duval, Max Fisher, Patrick Gueulle, Dominique Jacovopoulos, Kamel Ourtani, René Rateau, Francis Rivière, Jean Sabourin.

Société Parisienne d'Édition  
Société anonyme  
au capital de 1 950 000 F

Siège social :  
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris  
Direction-Rédaction-Administration-Ventes : 2  
à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19 -  
Tél. : 200.33.05

Radio Plans décline toute responsabilité quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou non ne sont pas retournés. Les articles originaux publiés dans nos colonnes sont protégés par le copyright et ne peuvent donc faire l'objet d'une copie ou d'une fabrication dans un but commercial sans autorisation.

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

Directeur de la Rédaction  
**Jean-Claude ROUSSEZ**

Rédacteur en chef  
**Christian DUCHEMIN**

Secrétaire de rédaction :  
**Jacqueline BRUCE**

Courrier des Lecteurs  
**Paulette Groza**

Ce numéro a été tiré à  
107.000 exemplaires  
Copyright © 1981  
Société Parisienne d'Édition



Publicité : Société auxiliaire de publicité  
70, rue Compans, 75019 Paris  
Tél. : 200.33.05 C.C.P. 3793 - 60 Paris  
Chef de publicité **Mlle A. DEVAUTOUR**

Abonnements :  
2 à 12, rue de Bellevue, 75019 Paris  
France : 1 an **75 F** - Etranger : 1 an **115 F**  
**Pour tout changement d'adresse, envoyer la dernière bande accompagnée de 1 F en timbres.**

**IMPORTANT : ne pas mentionner notre numéro de compte pour les paiements par chèque postal.**

# Editorial

Voici donc une nouvelle formule.

Nous la souhaitons plus vivante, plus agréable à consulter mais aussi d'avantage orientée vers la notion de « service rendu » aux lecteurs. Nous allons nous expliquer en commençant par les modifications physiques de la revue : format plus allongé, présentation différente (et, nous l'espérons, plus claire), changement de qualité de papier et de type de brochage.

Les changements au niveau rédactionnel sont plus subtiles et s'opèreront dans le temps : articles plus vivants et mieux présentés, chasse intensive aux erreurs de schémas, illustrations et explications plus claires.

Vous ne serez pas sans remarquer dans ce numéro une certaine note d'humour qui, nous le pensons, est souhaitable dans une revue technique. L'aspect commercial n'a pas été négligé avec, tout d'abord, un effort pour que les composants utilisés dans nos réalisations soient réellement disponibles chez les revendeurs ; les « moutons à cinq pattes » doivent être bannis. D'autre part, la commercialisation de la plupart des circuits imprimés de nos montages va enlever une épine de beaucoup de pieds ; une enquête succincte de la Rédaction a en effet montré que soixante pour cent environ des lecteurs intéressés par la construction de tel ou tel appareil abandonnaient en raison de la difficulté posée par la fabrication d'un circuit imprimé assez complexe.

Pour la promotion de cette nouvelle formule, nous avons inséré dans chaque exemplaire un transistor BC 409 C, point de départ de réalisations décrites plus loin. Cette opération est prévue pour trois mois avec l'insertion de condensateurs céramiques dans le numéro de mai et d'un thyristor dans la parution de juin.

Nous verrons alors si ce type de promotion vous a plu et si nous devons continuer l'opération les mois suivants.

Toute l'équipe de Radio Plans-Electronique Loisirs vous souhaite une bonne lecture de ce numéro, attend vos critiques... et vos encouragements.

Jean-Claude ROUSSEZ

## Cotation des montages

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

### Temps



moins d'une heure de câblage



entre une et trois heures de câblage



plus de trois heures de câblage.

Ce temps passé ne tient évidemment pas compte de la partie mécanique éventuelle ni du raccordement du montage à son environnement.

### Difficulté



Montage à la portée d'un amateur sans expérience particulière.



Montage nécessitant des soins attentifs.



Une excellente connaissance de l'électronique est nécessaire (mesures, manipulations).

### Dépense



Prix de revient inférieur à 100 francs.



Prix de revient compris entre 100 et 300 francs.

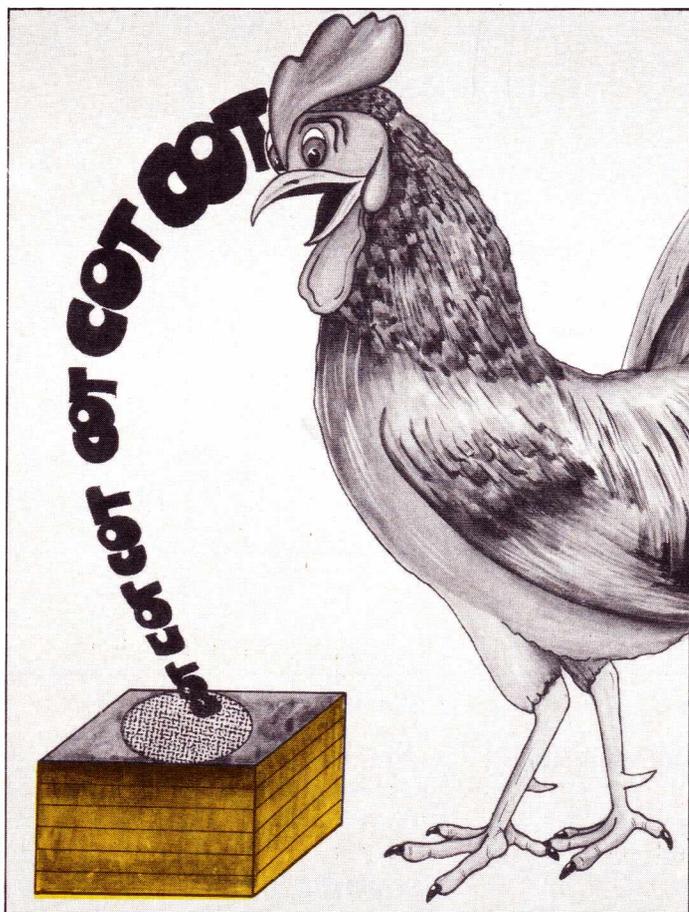


Prix supérieur à 300 francs.

# Poule électronique

## ou générateur de caquetages

Temps ⌚  
Difficulté ★  
Dépense 💰

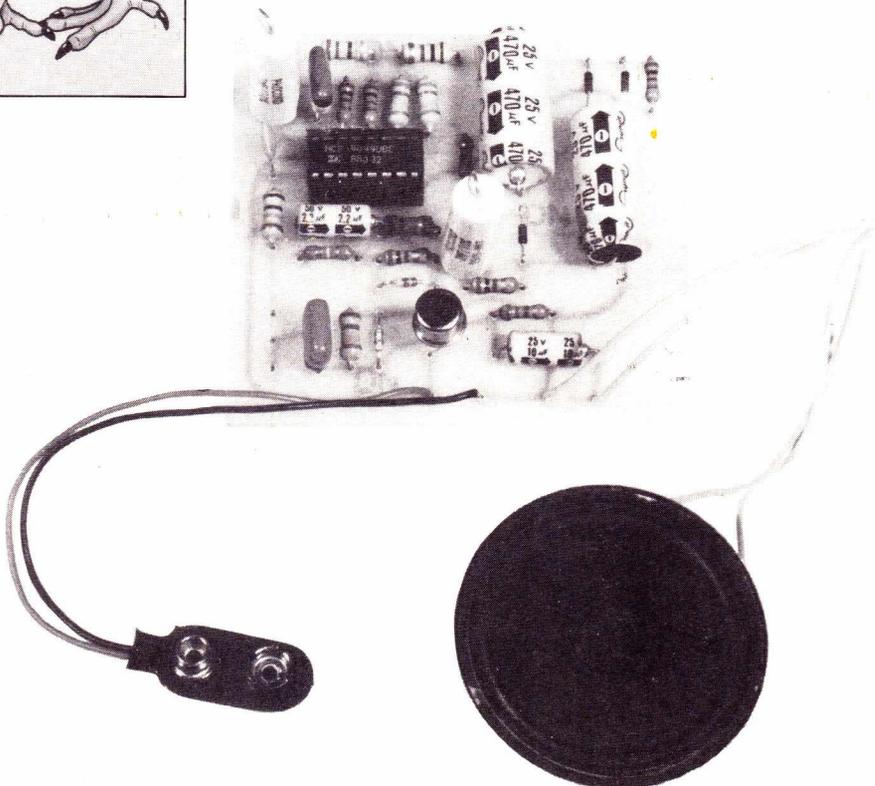


Le son émis par le haut-parleur, nous devons l'avouer, ne ressemble pas exactement au caquettement de la poule standard. Mettant à profit ce léger défaut des cordes vocales de notre gallinacé, nous avons décidé de vous proposer un concours de la meilleure sonorité (la plus réaliste à moindre prix) dont tous les détails vous sont donnés à la suite de cet article. L'imitation devra bien sûr être réalisée uniquement avec des moyens électroniques (pas question de demander l'aide de notre Président du Jury Yves Lecoq). A vos fers à souder !

Pour vous décrire le fonctionnement de cette poule électronique, c'est avec un plaisir particulier que nous prenons la plume !

Le montage est articulé autour d'un circuit intégré 4049 en technologie C.M.O.S. (Cocotte Métal Omelette Semiconductor dans notre cas). Les six inverseurs de ce circuit sont utilisés dans des tâches diverses que nous expliquerons plus loin.

Notre poule, pour son alimentation, n'a pas besoin de vers de terre (toujours difficiles à trouver en milieu urbain) ; elle se contente d'une simple pile de 9 volts. Son câblage vous prendra environ une heure.



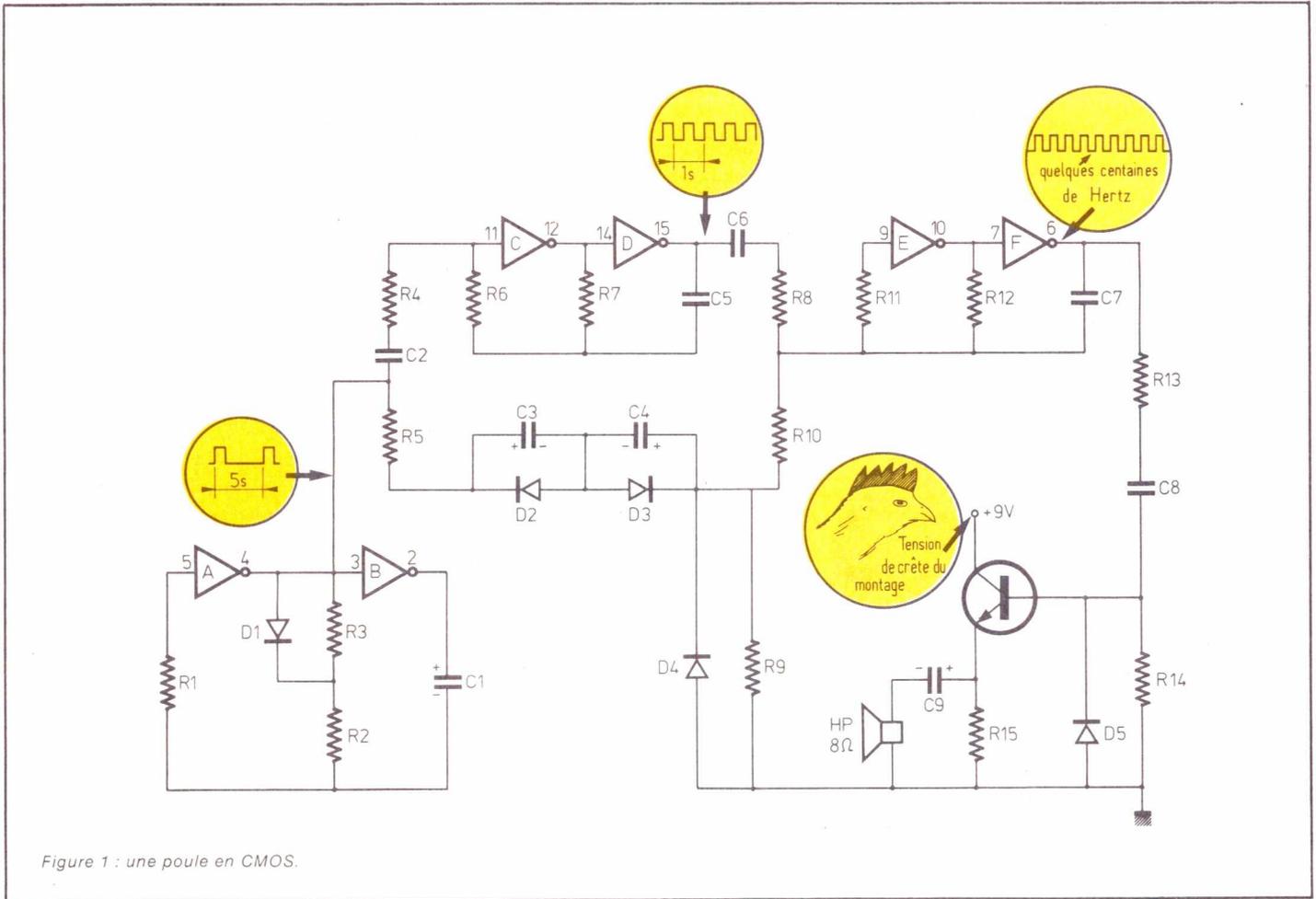


Figure 1 : une poule en CMOS.

## Etude physiologique

La figure 1 nous donne le schéma de principe complet de l'animal... Les six inverseurs CMOS contenus dans le boîtier du 4049 sont groupés deux par deux, formant ainsi trois oscillateurs dont voici les fonctions :

1) **Inverseurs E et F** : Ils forment, avec le réseau RC (R12/C7) un multi-vibrateur générant une note assez aiguë : c'est la voix de notre poule,

2) **Inverseurs C et D** : C'est le même montage que le premier, le réseau R7/C5 permettant d'obtenir un battement d'environ deux hertz : c'est le caquettement continu ou « cot... cot... cot... »

3) **Inverseurs A et B** : La valeur élevée de C1 détermine une fréquence très basse de l'ordre du cinquième de hertz : c'est le « codet »... final. La présence de la diode D1 nous montre que nous avons affaire à un signal de sortie du type impulsionnel.

Le générateur de son principal (1) est donc modulé de deux manières :  
— en tout ou rien par le générateur

(C-D) à travers C6 et R8, deux fois par seconde,

— d'une manière progressive par le générateur (A-B) une fois toutes les cinq secondes, à travers R10. Cette modulation douce, effectuée grâce aux éléments R5, D2, D3, C3, C4, D4 et R9, permet la variation de fréquence du générateur (E-F). Dans le même temps, l'impulsion fournie par (A-B) inhibe le générateur (C-D) à travers C2 et R4.

Le son est émis par un haut-parleur miniature d'impédance 8 ohms branché à la sortie d'un transistor monté en suiveur, c'est-à-dire ne fournissant pas de gain en tension, jouant uniquement le rôle d'adaptateur d'impédance.

## L'éclosion

Pour donner la vie à notre poule, il faut câbler ses éléments sur un circuit imprimé dont le dessin est fourni à la figure 2.

Le schéma d'implantation des composants sur la face non cuivrée du circuit est donné à la figure 3.

Attention à l'orientation du circuit intégré repéré par une encoche à une extrémité.

## Le poulailler

Il s'agit en l'occurrence d'un boîtier Teko P3 qui abrite le montage et la pile. Un simple bouton-poussoir provoque la mise en marche. Quelques trous percés dans la face avant permettent l'évacuation des sons émis par le haut-parleur, celui-ci pouvant être tout simplement collé à la superglue sur la face avant.

## Si votre poule bat de l'aile

Vérifiez bien votre câblage et, en cas de problème, analysez le montage en quatre parties distinctes :

- 1) **Vérification de l'étage de sortie** : court-circuiter la base et le collecteur de T1. On doit alors entendre un « plop » dans le haut-parleur.
- 2) **Vérification du fonctionnement du générateur principal (E-F)** : déconnecter R8 et R10. On doit enten-

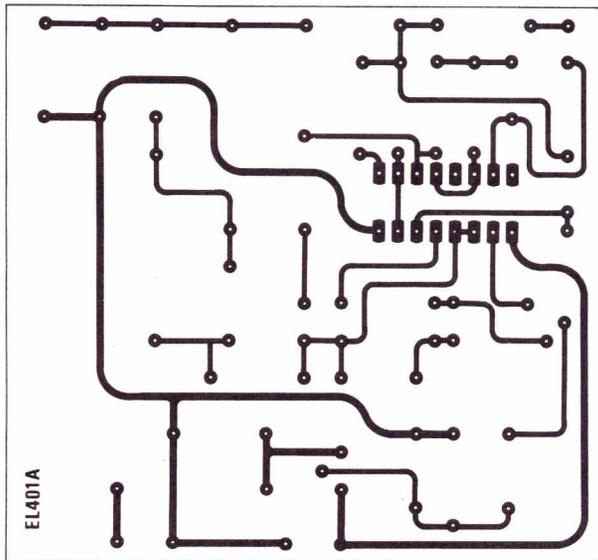


Figure 2

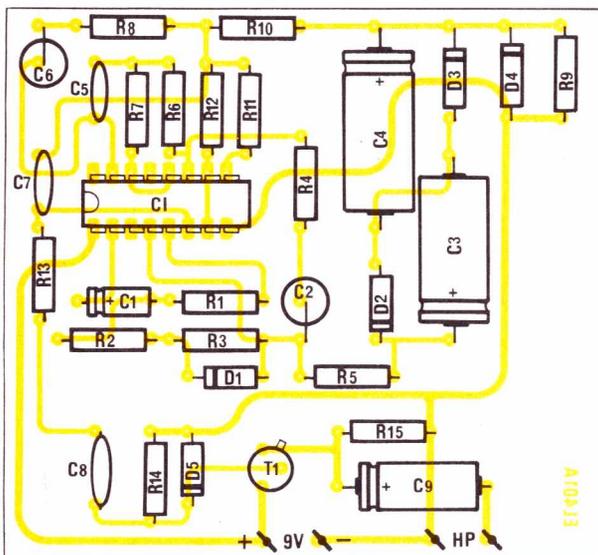


Figure 3 :

dre un son continu. Rebrancher alors les résistances.

3) **Vérification du générateur « cot-cot » (C-D) :** déconnecter R4 et R10. Le son est alors haché en permanence. Rebrancher les deux résistances.

4) **Vérification du générateur « co-det » (A-B) :** brancher un contrôleur universel en voltmètre continu (sensibilité voisine de 10 V), le fil négatif au — du montage, le fil positif à la broche 4 du circuit intégré (anode de D1 ou R3). On doit voir sur le cadran, toutes les 5 secondes environ, une impulsion de durée avoisinant une seconde.

## AVIS AUX AMATEURS

En marge du concours, nous lançons un appel général aux bonnes volontés qui pourraient nous envoyer l'étude d'un coq (la solitude de notre poule est peut-être la cause de sa voix anémiée), d'un canard, d'un dindon, d'un âne, d'une vache, etc.

Toutes les propositions sérieuses seront accueillies avec plaisir par la basse-cour, pardon, la rédaction du journal.

## Nomenclature

### Résistances

R1 : 220 k $\Omega$   
 R2 : 220 k $\Omega$   
 R3 : 1 M $\Omega$   
 R4 : 1 M $\Omega$   
 R5 : 1 M $\Omega$   
 R6 : 1 M $\Omega$   
 R7 : 1 M $\Omega$   
 R8 : 2,2 M $\Omega$   
 R9 : 1 M $\Omega$   
 R10 : 1 M $\Omega$   
 R11 : 1 M $\Omega$   
 R13 : 10 k $\Omega$   
 R14 : 220 k $\Omega$   
 R15 : 100  $\Omega$

### Condensateurs

C1 : 2,2  $\mu$ F  
 C2 : 1  $\mu$ F  
 C3 : 470  $\mu$ F  
 C4 : 470  $\mu$ F  
 C5 : 100 nF  
 C6 : 1  $\mu$ F  
 C7 : 2,2 nF  
 C8 : 22 nF  
 C9 : 10  $\mu$ F

### Transistor

T1 : 2N 1711

### Circuit intégré

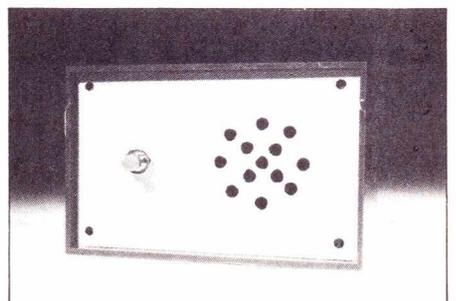
CI : CD 4049

### Autres semi-conducteurs

D1 : 1N 4148  
 D2 : 1N 4148  
 D3 : 1N 4148  
 D4 : 1N 4148  
 D5 : 1N 4148

### Divers

1 HP 8  $\Omega$  petit diamètre  
 1 coupleur de pile 9 V  
 1 coffret Teko P3  
 1 bouton poussoir.



# Super Concours

## La meilleure pondreuse

ou l'imitation la plus réussie du caquetage d'une poule

# UN MILLION de centimes de PRIX

Le but de ce concours est de récompenser ceux qui auront mené à bien une étude visant à obtenir le son le plus approché possible de celui émis par une poule.

Nous vous imposons toutefois certaines règles :

- 1) Vous devrez obligatoirement utiliser le montage de base décrit dans l'article « une poule électronique », à savoir la partie séquenceur (inverseurs CMOS A, B, C et D). Vous pouvez transformer ou supprimer la partie « générateur de sons » (inverseurs E et F, transistor).
- 2) La partie que vous ajouterez devra fonctionner sous 9 volts de façon à n'avoir qu'une seule pile pour tout le montage.
- 3) Le haut-parleur branché en sortie devra être un modèle d'impédance 8 ohms de type miniature (l'enceinte acoustique arrangerait bien les choses, mais elle est interdite).

### Critères de réussite

- a) Au niveau électronique : *simplicité, ingéniosité, faible prix.*
- b) Au niveau imitation : un jury compétent appréciera les qualités sonores de chaque maquette.

### Comment participer

Le concours étant ouvert à tous nos lecteurs, ceux qui désirent y participer devront, dans un premier temps, nous envoyer uniquement un schéma de principe accompagné de quelques explications relatives à la façon dont l'étude a été menée.

Dans un second temps, nous demanderons le cas échéant l'envoi de la maquette qui sera restituée à son « inventeur » après essais.

### Date limite pour l'envoi du schéma : 31 juillet

La liste complète des lots ainsi que les modalités de remise des prix seront données en détails dans notre prochain numéro.

**LE JURY SERA PLACÉ SOUS LA PRÉSIDENTICE  
DU SYMPATHIQUE IMITATEUR**

**YVES LECOQ**

Envoyez vos dossiers à l'adresse suivante :  
**Concours Radio Plans-Electronique Loisirs**  
 2 à 12, rue de Bellevue  
 75940 PARIS Cédex 19

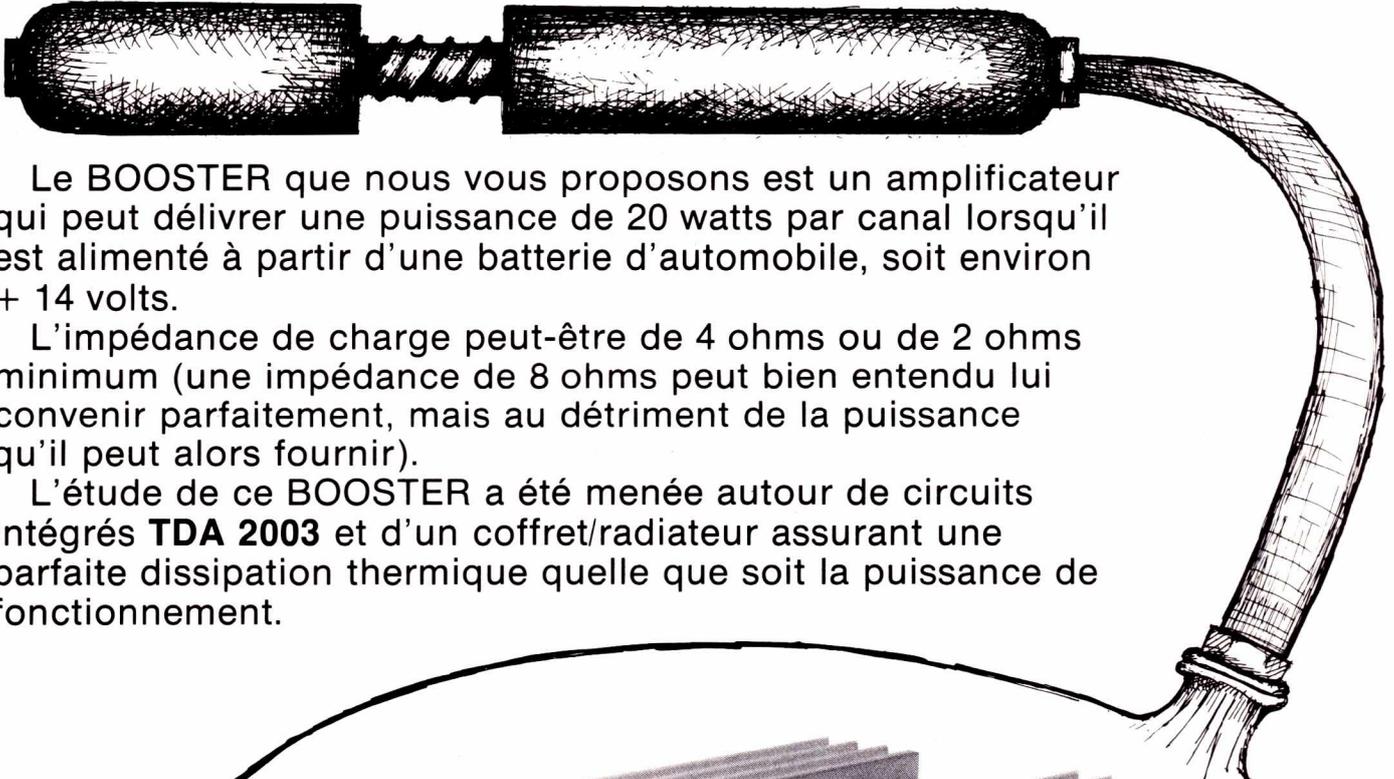


# Super booster !

## 2 × 20 watts



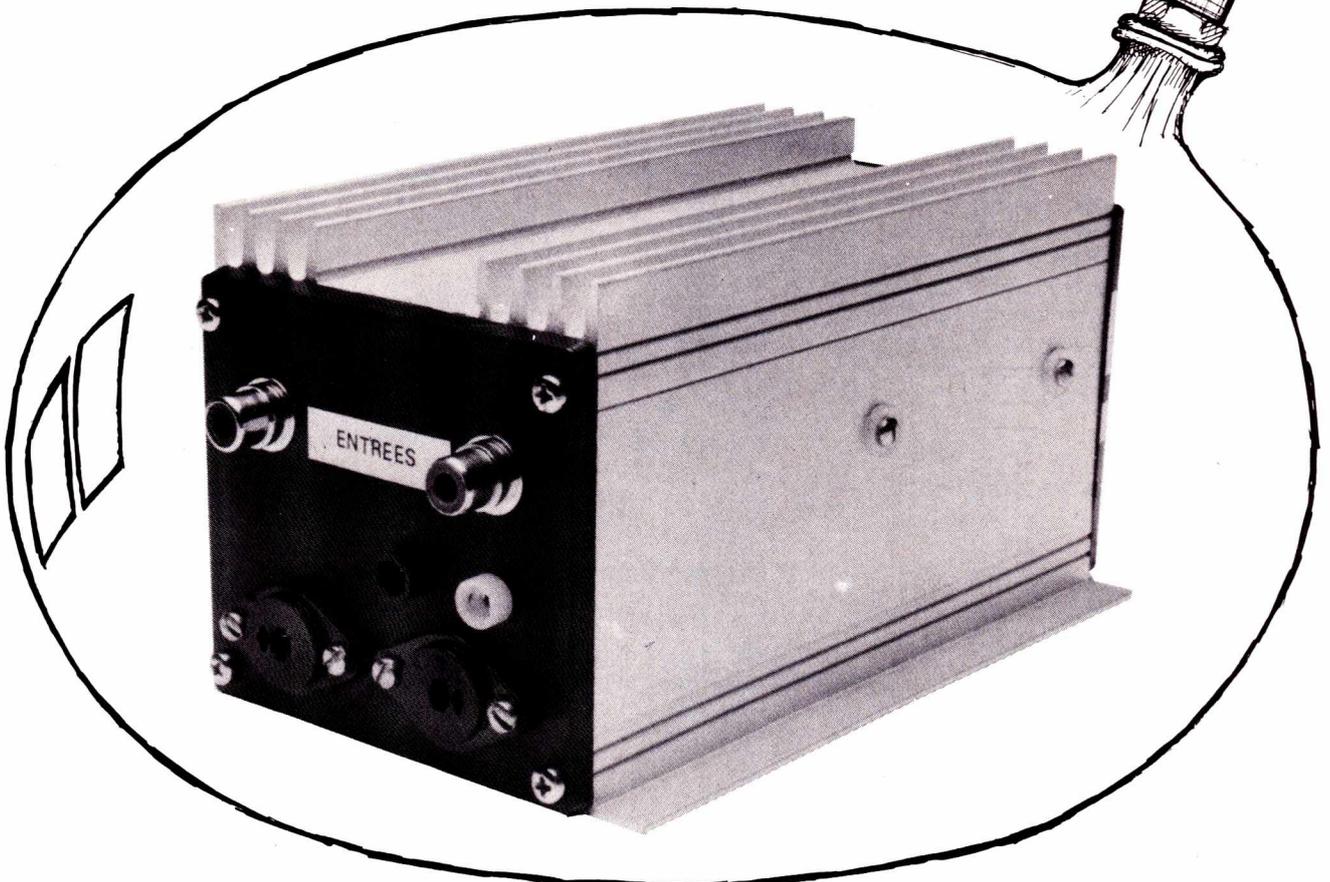
...ou comment « gonfler » votre auto-radio !



Le BOOSTER que nous vous proposons est un amplificateur qui peut délivrer une puissance de 20 watts par canal lorsqu'il est alimenté à partir d'une batterie d'automobile, soit environ + 14 volts.

L'impédance de charge peut-être de 4 ohms ou de 2 ohms minimum (une impédance de 8 ohms peut bien entendu lui convenir parfaitement, mais au détriment de la puissance qu'il peut alors fournir).

L'étude de ce BOOSTER a été menée autour de circuits intégrés **TDA 2003** et d'un coffret/radiateur assurant une parfaite dissipation thermique quelle que soit la puissance de fonctionnement.



## Le TDA 2003

### A) Le brochage

Nous avons retenu le TDA 2003 V (fixation verticale), plus facile à utiliser que la version horizontale TDA 2003 H. Comme l'indique la figure 1, il s'agit d'un boîtier à 5 pattes en epoxy avec à l'arrière une semelle métallique destiné à être vissée sur un dissipateur thermique. À ce sujet, disons tout de suite (et avec expérience à l'appui) qu'il est déconseillé de relier deux TDA 2003 sur un même dissipateur sans les isoler mécaniquement par le procédé classique de la feuille de mica et du canon isolant en plastique. La semelle métallique est reliée à la broche 3 du TDA 2003, cette broche étant la masse électrique du circuit, il vaut mieux ne pas s'en servir comme masse mécanique car neuf montages sur dix entrent en oscillation.

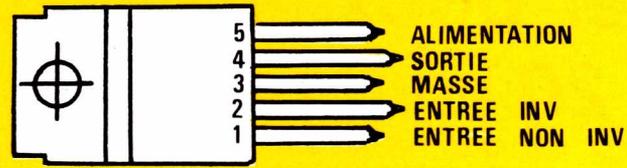


Figure 1

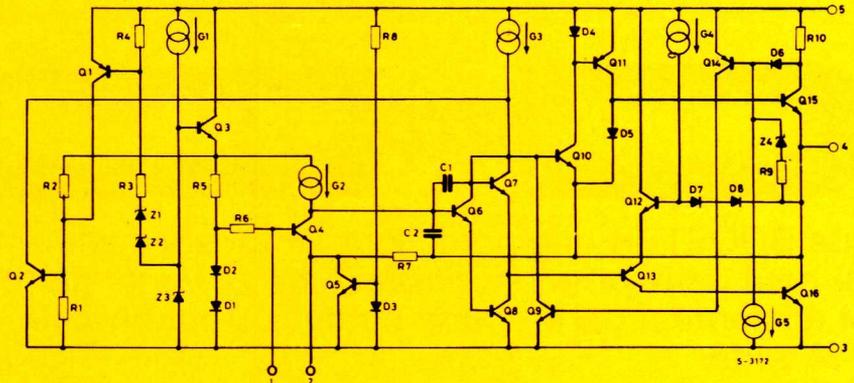


Figure 2

### B) Le schéma interne

Si le boîtier du TDA 2003 ressemble de beaucoup à un transistor de moyenne puissance, l'intérieur ne contient pas moins de :

- 16 transistors,
- 8 diodes,
- 4 Zeners,
- 10 résistances,
- 2 condensateurs,
- 5 générateurs de courant.

Comme on peut le voir sur la figure 2 :

On y retrouve les 5 broches de commandes externes : l'alimentation en 5, la masse en 3, le signal amplifié en 4 prélevé entre l'émetteur de Q15 et le collecteur de Q16, l'entrée non inverseuse en 1 sur la base de Q4 et enfin l'entrée inverseuse en 2 sur l'émetteur de Q4.

### C) Limites maximales du TDA 2003

Nous ne donnerons que les quelques limites d'utilisations susceptibles d'intéresser les lecteurs qui voudraient pousser à fond leur BOOSTER.

- Surcharge de la tension d'alimentation (50 ms max.) : 40 volts.
- Tension d'alimentation maximale admissible en permanence : + 18 volts.
- Impédance de charge minimale : 1,6 ohm.

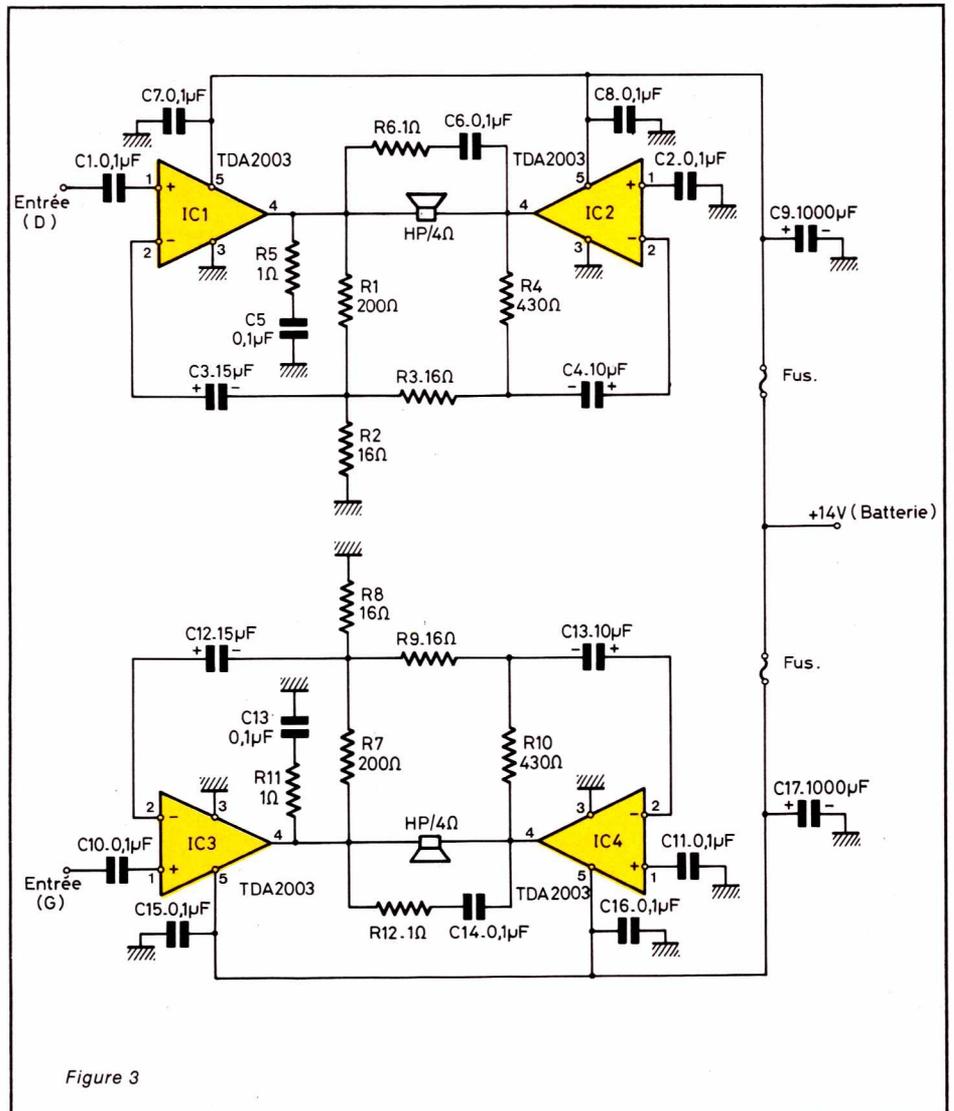


Figure 3

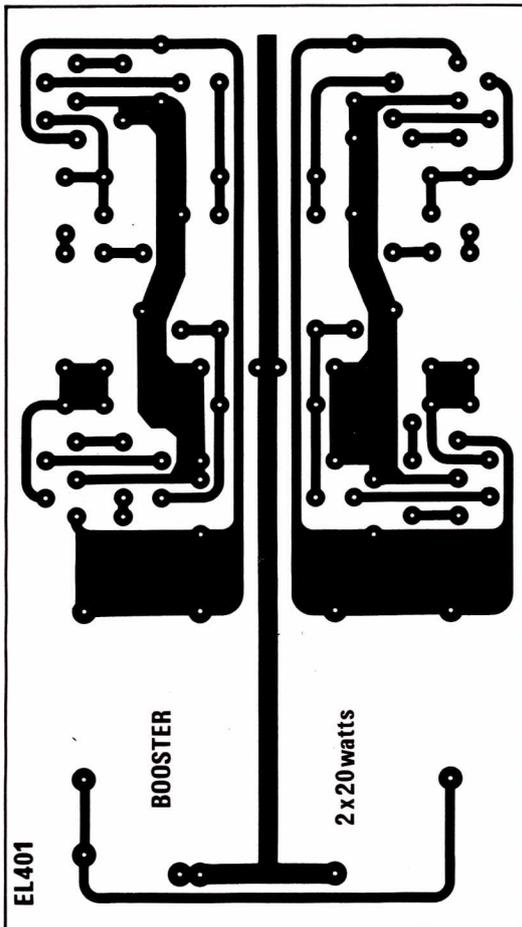


Figure 4

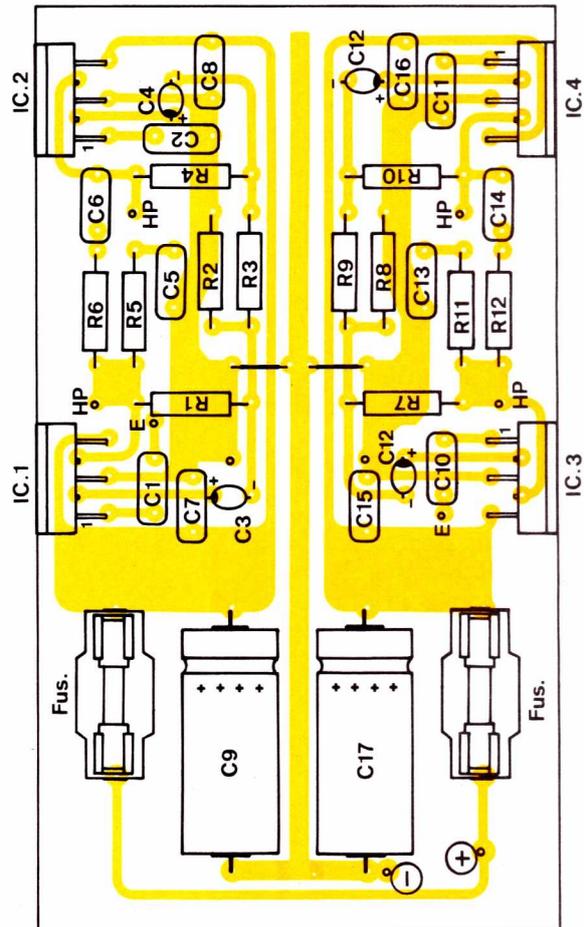


Figure 5

## Réalisation du Booster

### A) Le schéma

Le schéma utilisé est celui de la figure 3 où les deux canaux ont été représentés. Pour obtenir une puissance convenable à partir d'une tension d'alimentation aussi basse que celle d'une batterie d'automobile, il faut :

- réaliser un montage en pont (la puissance quadruple, un amplificateur stéréophonique de  $2 \times 5$  watts devient alors un amplificateur mono de 20 watts ;
- charger la sortie de l'amplificateur sous une faible impédance ; haut-parleur de 4 ohms ou même de 2 ohms.

La modulation est appliquée à l'entrée non inverseuse (broche 1) d'un premier TDA 2003 à travers un condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$  (base du transistor Q4, se reporter à la figure 2). On la retrouve sur la broche 2 qui est l'émetteur de Q4, toujours en phase, et on l'applique à l'entrée inverseuse d'un deuxième TDA 2003, le déphasage indispensable de  $180^\circ$

du signal à amplifier est ainsi obtenu à moindres frais.

La charge est connectée entre les broches 4 des TDA 2003, elle est dite flottante. Au repos la tension aux bornes de celle-ci est théoriquement nulle.

Les valeurs des condensateurs C3 et C4 sont différentes afin d'optimiser le SVR qui est de 40 dB (SVR = réjection de la tension d'alimentation).

Le montage est protégé contre les inversions de polarités de l'alimentation, erreur qui pourrait se produire au moment de l'installation du BOOSTER à bord d'une automobile.

Il est également protégé contre une masse « en l'air ». Quand la radio est mise sous tension et que la masse du BOOSTER est accidentellement déconnectée, un amplificateur BF ordinaire peut être endommagé. Les TDA 2003 renferment des diodes de protection qui permettent d'éviter ces ennuis.

La tension d'alimentation est filtrée tout d'abord par un condensateur de  $1000 \mu\text{F}$  sur chaque canal, chaque circuit intégré est ensuite

découplé par un condensateur de  $0,1 \mu\text{F}$ .

### B) Le circuit imprimé

Une étude de circuit imprimé est proposée aux lecteurs figure 4 à l'échelle 1. Les dimensions de la plaquette sont de  $125 \times 69$  mm.

Il a été fait usage de pastilles de  $\varnothing 2,54$  mm et de bande de  $1,27$  mm de largeur. Les liaisons d'alimentation et la masse ont été épaissies.

Le plan de câblage fait l'objet de la figure 5. Les composants sont repérés par leur symbole électrique et la nomenclature en fin d'article donne toutes les indications nécessaires pour mener à bien ce travail.

Il est préférable de terminer le câblage par les circuits intégrés TDA 2003. Veiller à ce que les semelles métalliques de ces composants se trouvent bien au bord du module, c'est indispensable pour leur fixation par la suite au coffret.

Ne pas oublier les deux petits straps réalisés avec des queues de résistances.

Prévoir au niveau des interconnexions des picots à souder.

Le câblage terminé et soigneusement vérifié (concordance entre le plan de câblage et la nomenclature des composants), dissoudre la résine de la soudure, vérifier qu'il n'y a pas de court-circuit entre les pistes cuivrées et pulvériser une couche de vernis.

### C) Le coffret

Nous avons utilisé un coffret AMTRON portant la Réf. : 00/3003.00. Il s'agit d'un boîtier en aluminium sur lequel viennent se visser deux flasques en plastique.

Ce boîtier/dissipateur est très efficace pour absorber l'échauffement des TDA 2003 comme nous avons pu le constater lors des essais du BOOSTER, de plus il est très élégant.

Le plan de perçages de la face arrière est indiqué à la **figure 6**. Etant en plastique, le travail en est grandement facilité.

Cette face arrière reçoit deux prises CINCH (entrées modulation), deux prises DIN/HP et deux prises bananes femelles miniatures pour le raccordement de l'alimentation.

### D) Les interconnexions

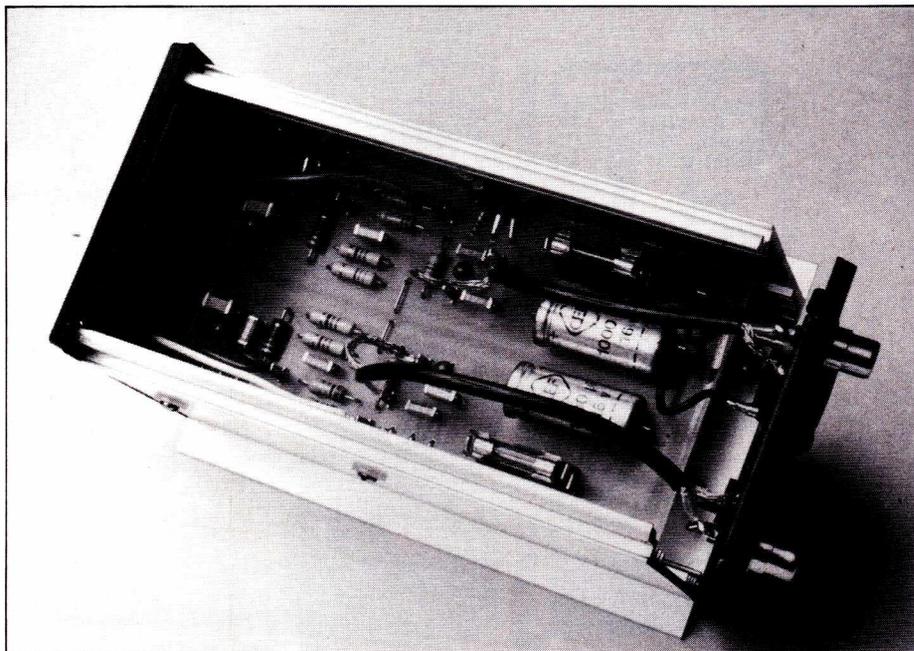
Avant toute chose, il faut fixer le module à l'intérieur du coffret en se servant pour cela des TDA 2003. Nous en profitons pour rappeler qu'il est prudent d'isoler les semelles métalliques de ces composants du coffret en aluminium. Pour la fixation de ces circuits intégrés, utiliser de la visserie de 3, il faut donc percer 4 trous à  $\varnothing 4,2$  mm pour le passage des canons isolants. Enduire l'intercalaire en mica de graisse au silicone pour améliorer la dissipation thermique des TDA 2003.

Ce travail terminé et l'isolement de la masse électrique du module vérifié à l'ohmmètre, on équipe la face arrière des 6 prises.

Le plan des interconnexions fait l'objet de la **figure 7**, travail qui ne peut comporter aucune erreur de par sa simplicité. Ne pas inverser le sens de branchement des fils allant aux prises DIN/HP afin de respecter la mise en phase des haut-parleurs.

### E) Mise sous tension du BOOSTER

On commence par vérifier le fonctionnement d'un seul canal, il suffit pour cela d'enlever un fusible.



Le circuit imprimé câblé et monté dans le coffret.

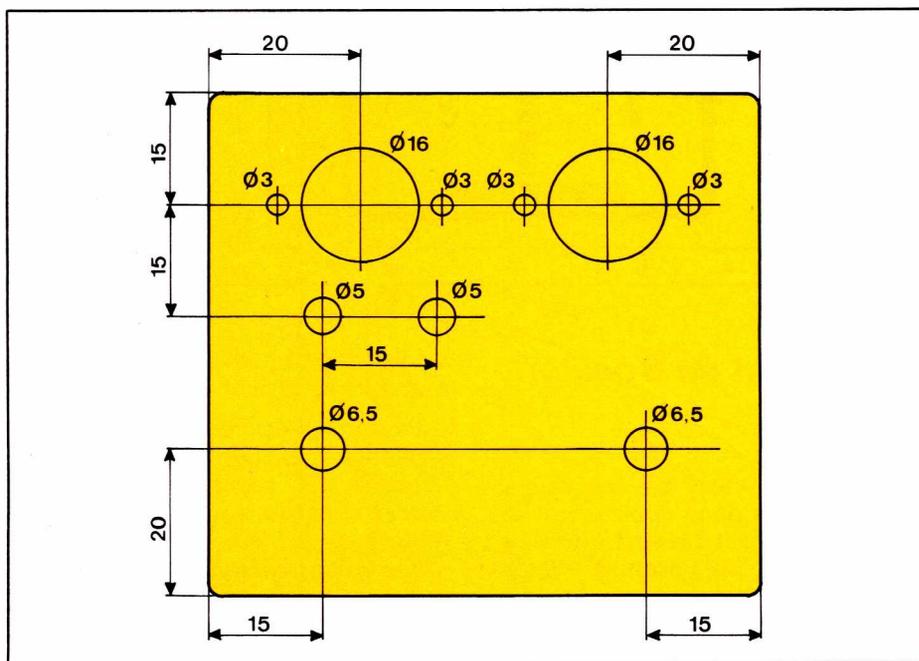


Figure 6

Comme nous l'avons écrit dans cet article, la tension d'alimentation peut varier de + 12 volts à + 18 volts et l'impédance de charge de 8 ohms à 2 ohms, ces deux facteurs entraînant une modification importante de la puissance de sortie du BOOSTER.

Une batterie bien chargée peut fournir une tension de + 14 volts.

Les essais de ce BOOSTER se font comme pour tout amplificateur, au générateur BF et à l'oscilloscope.

Nous avons mesuré un courant de repos de 77 mA sur un canal et 110 mA pour l'autre (SGS/ATES donne une valeur comprise entre 44 et 50 mA pour un TDA 2003).

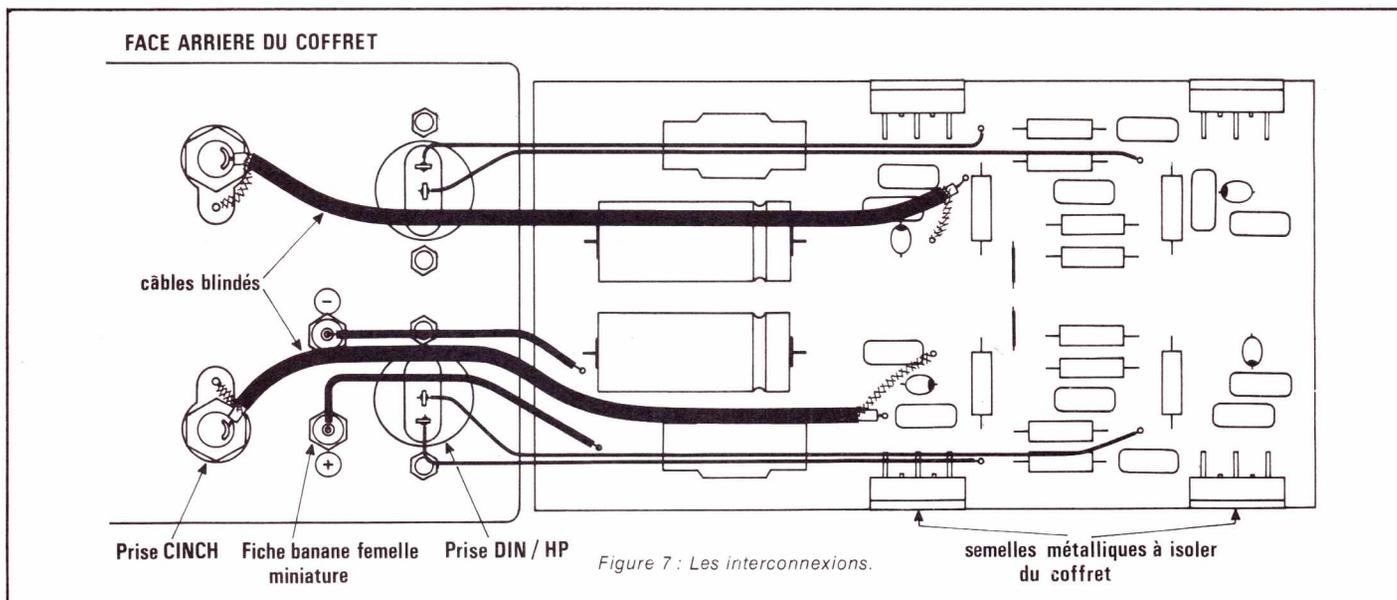
La sensibilité d'entrée à 1 kHz est de 480 mVcc (soit 170 mVeff) pour un signal de sortie de 24 Vcc à la limite de l'écrêtage.

La puissance que délivre le BOOSTER est donc de 18,36 W<sub>eff</sub> sur une charge de 4 Ω et avec une alimentation de + 14 volts.

À pleine puissance, la bande passante s'étend de 50 Hz à 30 kHz à - 3 dB ce qui est très convenable.

Ce BOOSTER alimenté en + 18 volts peut également servir d'amplificateur pour une petite chaîne Hi-Fi, il se défendra fort bien dans cet usage.

**B. D.**



## Nomenclature

### Résistances à couche ( $\pm 5\%$ — 0,5 W)

|                   |                    |
|-------------------|--------------------|
| R1 : 200 $\Omega$ | R7 : 200 $\Omega$  |
| R2 : 16 $\Omega$  | R8 : 16 $\Omega$   |
| R3 : 16 $\Omega$  | R9 : 16 $\Omega$   |
| R4 : 430 $\Omega$ | R10 : 430 $\Omega$ |
| R5 : 1 $\Omega$   | R11 : 1 $\Omega$   |
| R6 : 1 $\Omega$   | R12 : 1 $\Omega$   |

### Condensateurs non polarisés au pas de 7,5 mm

C1 - C2 - C5 - C6 - C7 - C8 -  
C10 - C11 - C14 - C15 - C16 : 0,1  $\mu\text{F}$

### Condensateurs polarisés

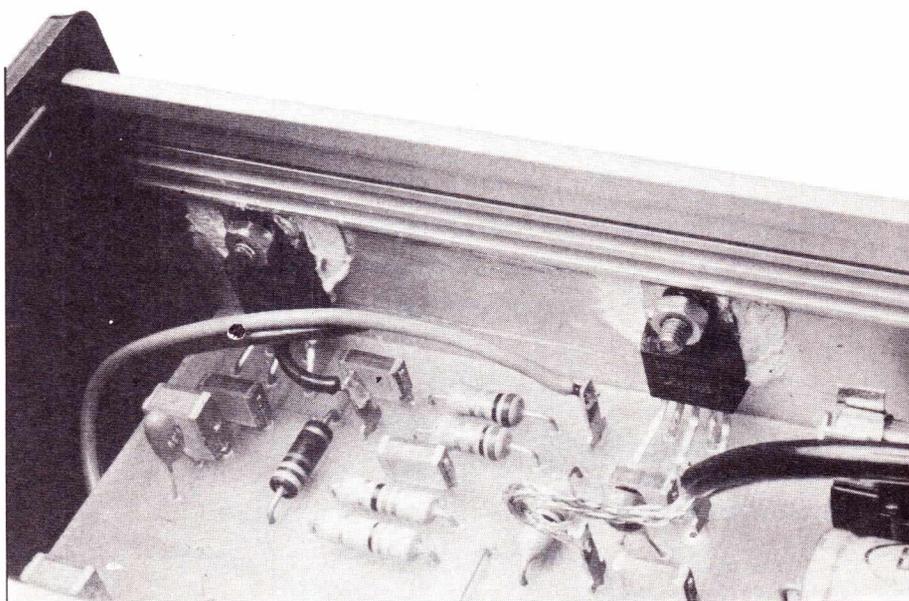
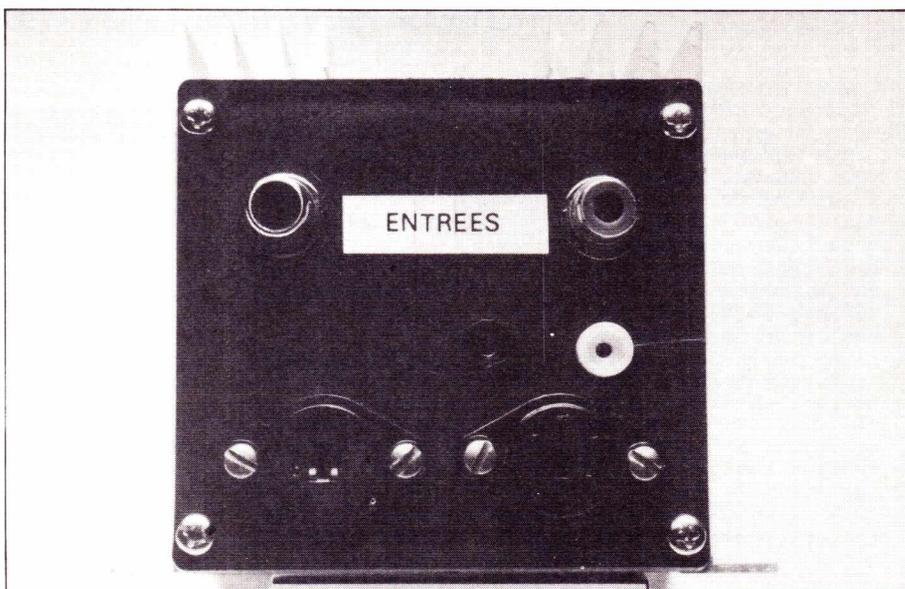
C3 - C12 - 15  $\mu\text{F}$  tantale goutte  
C4 - C13 10  $\mu\text{F}$  tantale goutte  
C9 - C17 1000  $\mu\text{F}$ /16 V

### Circuits intégrés

IC1 - IC2 - IC3 - IC4 - TDA 2003

### Divers

2 porte-fusibles  
2 fusibles 2,5 A  
1 coffret AMTRON - Réf. 00-3003.00  
(coffret métallique)  
2 prises CINCH vissables pour  
châssis  
2 prises DIN / HP pour châssis  
2 fiches bananes femelles miniatures  
2 fiches bananes mâles miniatures  
4 rondelles mica  
4 canons isolants pour visserie de 3  
Graisse au silicone  
Câble blindé  
Fils de câblage  
Picots à souder



Détail de montage des TDA 2003 sur le coffret-dissipateur.



# Devenez celui que l'entreprise recherche.

Le choix d'une carrière nécessite un conseil individuel sérieux. Grâce à l'expérience acquise depuis de nombreuses années, les conseillers de l'Institut Privé Control Data sont qualifiés pour examiner votre cas personnel et pour vous orienter face à un marché du travail où les offres sont permanentes pour les vrais professionnels, même débutants.

#### Les Instituts Control Data

Depuis plus de 15 ans, dans le monde entier, les Instituts Control Data ont pour vocation de former des professionnels aux carrières de l'informatique. Cette formation, à titre privé, est une rare opportunité offerte par un grand constructeur, qui contribue ainsi d'une manière importante au développement continu de l'industrie informatique.

De très nombreux séminaires Control Data sont ouverts dans le monde chaque année.

Tous les Instituts Control Data fonctionnent sur le même modèle. C'est la preuve du succès de cette formule originale mais sûre.

#### Les relations industrielles

Control Data est en contact permanent avec les entreprises qui utilisent l'informatique ou

fabriquent et entretiennent des calculateurs.

Cette connaissance des marchés permet d'assurer une formation toujours adaptée aux besoins en spécialistes recherchés. Ainsi, en rendant nos élèves immédiatement opérationnels, ils obtiennent un taux de placement exceptionnel à Paris et en province.

#### La formation

Elle est intensive et de grande qualité. Nous obtenons ce résultat en privilégiant la pratique et la technique. Pas de superflu : tout ce qui est enseigné est directement utilisable. La diversité des produits et des matériels expérimentés (C.D.C. et I.B.M.) ouvre à nos élèves le plus large éventail d'employeurs.

#### Les métiers

Les deux formations principales offertes : la programmation et l'entretien des calculateurs, sont à la base de tous les métiers de l'informatique, car elles concernent les aspects fondamentaux qui permettent de maîtriser cette technique en profondeur.

#### Les techniciens

##### de la programmation

Ils connaissent les langages utilisés par les ordinateurs afin

d'exécuter une tâche donnée : paye, gestion d'un stock, etc. Seuls de nombreux travaux pratiques permettent d'acquérir le professionnalisme, c'est-à-dire la maîtrise de l'outil. Sur nos ordinateurs (C.D.C., I.B.M.) les élèves sont confrontés aux problèmes réels. Ils deviennent vite des professionnels. Formation en 19 semaines.

##### Les techniciens de maintenance

Ce sont eux qui mettent au point, entretiennent, dépannent l'ordinateur. Ils ont une responsabilité importante, compte tenu de la valeur du matériel qu'ils ont entre les mains. Le technicien de maintenance est le spécialiste sur lequel toute l'installation repose. Formation en 26 semaines.

Dans l'une ou l'autre spécialité, notre enseignement vous donnera une vraie formation qui vous ouvrira l'avenir que vous souhaitez.

Nous sommes à votre disposition pour vous faire bénéficier d'un conseil d'orientation, sans engagement de votre part. Pour cela, prenez rendez-vous en téléphonant au : 340.17.30 à M. Régnier

**INSTITUT PRIVE  
CONTROL DATA**  
19, rue Erard 75012 Paris  
Téléphone : 340.17.30



**Un grand constructeur  
d'ordinateurs  
peut vous former**

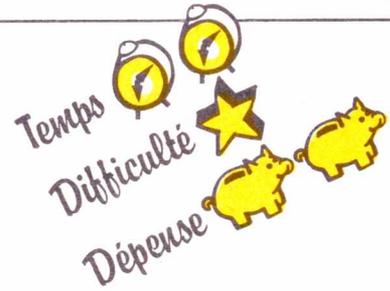
### Demande de documentation <sup>R</sup>

Nom : .....

Adresse : .....

.....  
.....

# Un transmetteur téléphonique d'alarmes



L'utilisation d'un réseau téléphonique commuté (privé ou public) pour la transmission d'alarmes présente l'avantage de ne pas monopoliser de support de transmission spécialisé pour un usage trop occasionnel. Notre confrère Electronique Applications avait déjà décrit dans son numéro 8 un montage pratique remplissant de telles fonctions. L'étude qui va suivre reprend les mêmes principes de base malgré une réalisation très simplifiée puisqu'il va être fait usage d'un magnétophone à cassettes de bas de gamme, non modifié, associé à un circuit d'interface très simple.

Sous réserve de l'obtention des autorisations nécessaires, l'appareil peut contribuer à l'efficacité d'une centrale antivol pour résidence secondaire, ou à la protection des personnes âgées.

## Définition des fonctions de l'appareil

L'appareil est destiné à être branché sur les deux fils d'une ligne téléphonique soit en parallèle sur un poste existant, soit à la place de celui-ci. En temps normal, il ne doit pas perturber en quoi que ce soit le fonctionnement du réseau. Par contre, lors d'une fermeture fugitive de son contact de commande (contact d'un relais de sortie d'une centrale antivol, par exemple) il doit amorcer un cycle défini comme suit :

— prendre la ligne (décrocher) et attendre la tonalité,

— composer un numéro programmé à l'avance (local, interurbain ou même international),

— garder la ligne un temps suffisant pour garantir l'aboutissement de l'appel et un nombre raisonnable de coups de sonnerie,

— en cas d'occupation ou de non-réponse, raccrocher et rappeler soit le même numéro, soit un autre également programmé,

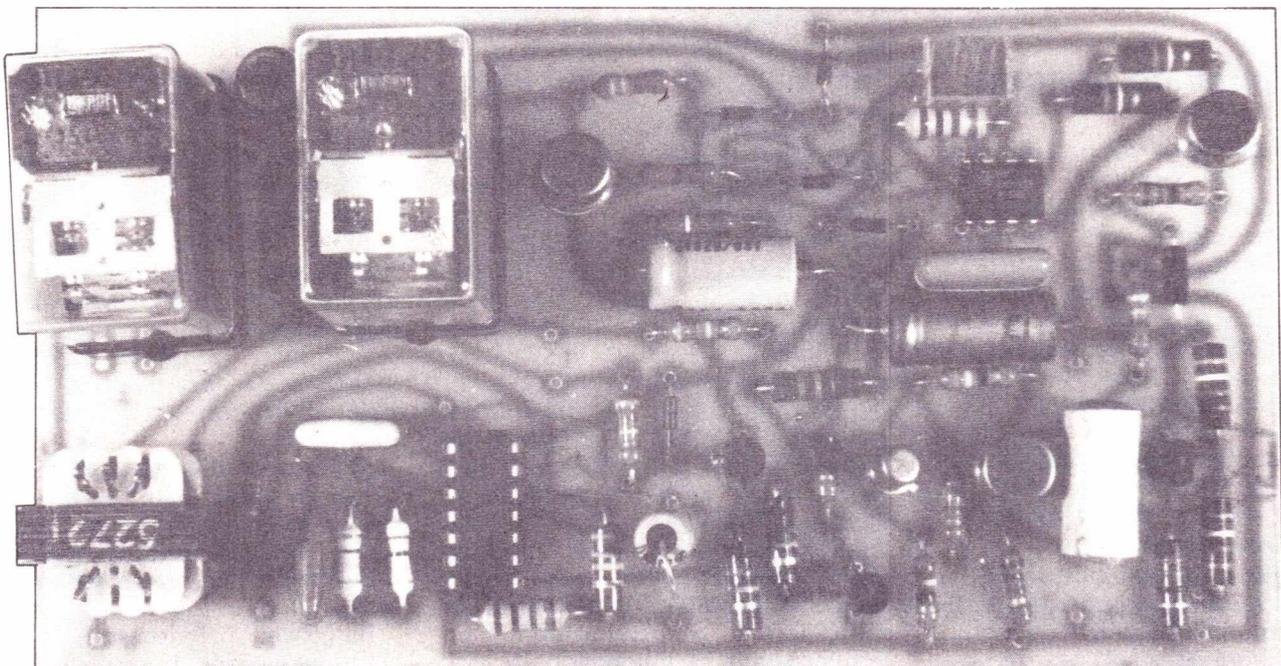
— en cas de réponse, émettre une tonalité caractéristique pendant quelques secondes, puis raccrocher afin de limiter le coût de l'appel au strict minimum, et de façon à libérer la ligne au plus vite pour un autre usage,

— suivant les choix effectués, après réponse, arrêt total des fonctions du système, ou bien appel d'autres numéros, ou encore attente d'un ordre de remise à l'état de veille.

Nous avons choisi de conserver le principe de l'enregistrement de toutes les données du cycle sur une cassette sans fin, en raison des nombreux avantages de cette solution :

— liberté totale de programmation (longueur des numéros, attente de tonalités intermédiaires, temps d'attente, nombre de numéros à appeler, ordre de priorité, etc.),

— simplicité de mise en œuvre à très peu de frais,



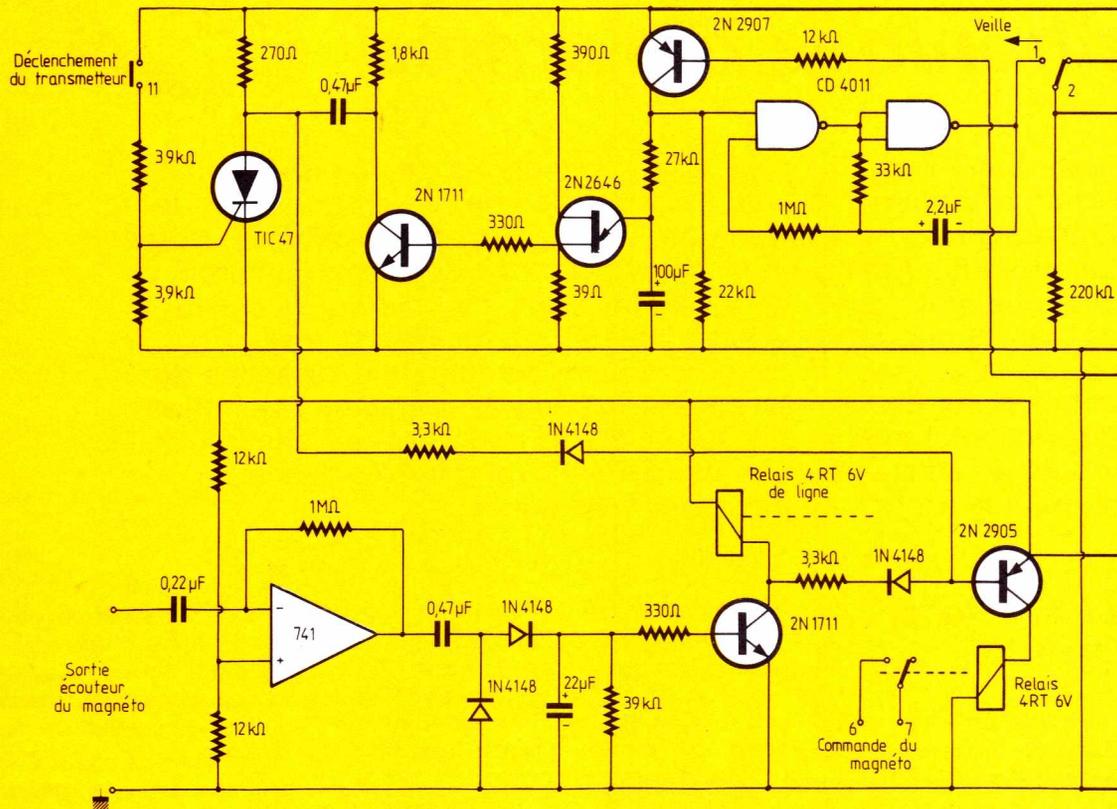


Figure 1 : Principe du transmetteur d'alarmes.

— sécurité totale en cas de défaillance de la bande ou du lecteur par libération instantanée de la ligne.

En ce qui concerne la remise en position de veille, nous avons conservé la possibilité d'exploiter l'inversion de polarité de ligne qui se produit côté demandeur lorsque le demandé décroche, car cette solution est la plus simple.

## Le schéma de principe

Le schéma de la figure 1 regroupe la totalité du montage, magnétophone excepté. On constate que la fermeture, même très brève, du contact de commande amorce le petit thyristor TIC 47 qui, par l'intermédiaire d'une porte OU à diodes, sature le 2N 2905 commandant le relais agissant sur la prise de télécommande du magnétophone. Cette disposition permet d'utiliser n'importe quel type de magnétophone, muni de sa propre alimentation par piles ou secteur, quelle que soit la polarité de celle-ci.

La sortie « écouteur » ou « HP extérieur » du magnétophone (volume réglé à mi-course) délivre donc une tonalité hachée selon les manœu-

res d'appel qui ont été enregistrées sur la cassette. L'amplificateur utilisant le 741 amplifie ces trains d'ondes (diminuer la  $1\text{ M}\Omega$  en cas de gain trop important se traduisant par une numérotation mal découpée) jusqu'à un niveau permettant leur démodulation par un redresseur de type doubleur. Chaque impulsion fait coller le relais dit « de ligne » qui boucle alors la paire téléphonique sur le primaire d'un transfo BF monté en série avec une résistance fixant le courant de ligne (40 à 50 mA, à ajuster en modifiant si nécessaire la valeur de la  $1\text{ k}\Omega$ , 2 W).

Notons que le choix du transfo n'est guère critique : il suffit d'employer un petit transfo BF (genre driver de push-pull) de rapport voisin de 1:1 et de résistance primaire et secondaire voisine de 100 à 300  $\Omega$ .

Lorsque la polarité de la ligne s'inverse, la commutation du transistor BC 318 (polarisé par les deux 470 k $\Omega$ ) permet au 2N 2907 d'alimenter un cadenceur TBF à CD 4011 qui vient moduler un oscillateur BF utilisant l'autre moitié de ce même CD 4011. Ceci déclenche l'envoi en ligne d'une tonalité hachée plus aiguë qu'une occupation, donc facilement identifiable. Simultanément, un temporisateur à unijonction 2N 2646

se charge d'éteindre le thyristor au bout d'un temps pré-établi, en déchargeant dans son espace anode-cathode un condensateur de 0,47  $\mu\text{F}$  à l'aide d'un 2N 1711.

Cependant, nous avons prévu d'autres possibilités, et ce pour plusieurs raisons :

- bien des centraux récents (privés ou publics) ne fournissent plus cette information,
- si un faux numéro est obtenu, le décrochage remet tout le système à zéro et l'alarme n'est pas acheminée,
- on peut souhaiter que le système continue à appeler d'autres numéros après réponse du premier.

Enfin, il a été inclus dans l'appareil les circuits nécessaires à la programmation de la cassette, sans équipement supplémentaire, ce qui est un gros avantage lorsque les installations provisoires doivent pouvoir être mises en place rapidement.

L'utilisation d'un magnétophone à cassettes aussi ordinaire que possible en tant que mémoire programmable réduit fortement la complexité du système tout en modérant le coût.

En mode « programmation », l'oscillateur est déconnecté du cadence-

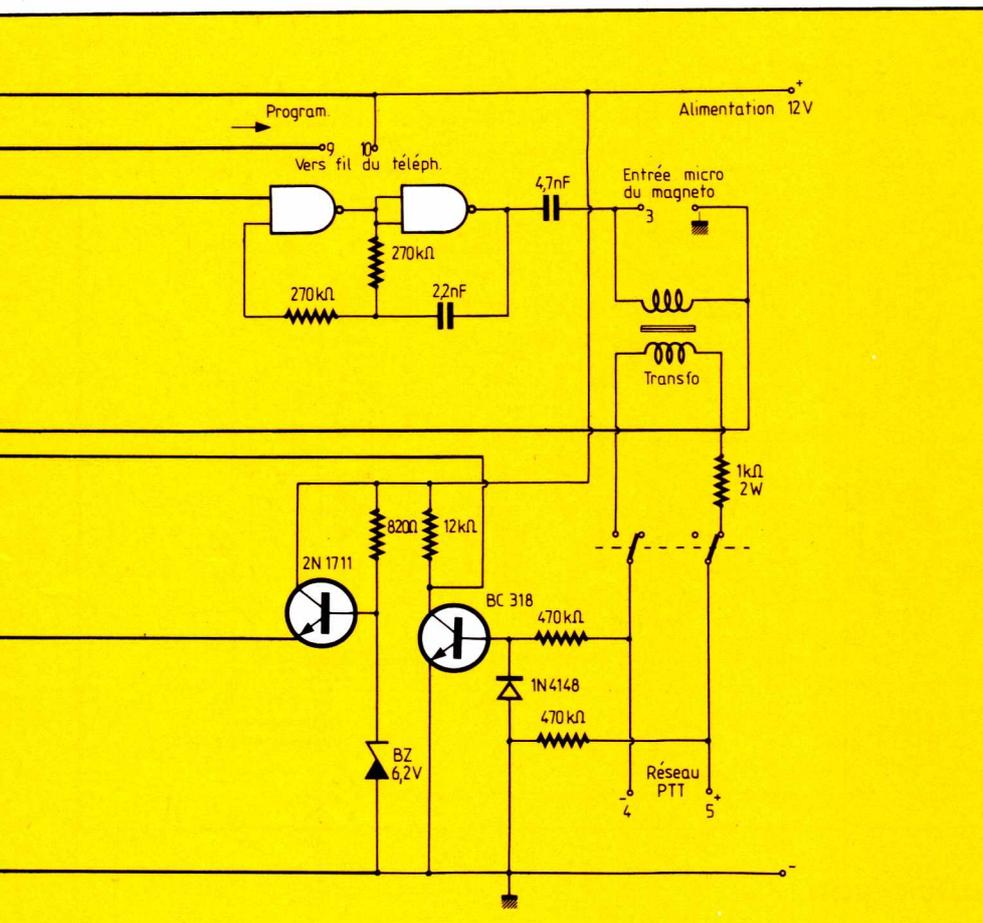
## Réalisation pratique

Le circuit imprimé de la figure 2 a été dessiné en vue de recevoir la totalité des composants du montage, selon l'implantation donnée en figure 3. Aucune remarque particulière ne s'impose mis à part le fait que les relais (européens 4 RT) doivent être prévus pour la tension de service de 6 volts courant continu (bobine de 85 à 150  $\Omega$ ) malgré la tension d'alimentation de 12 volts. Des relais 12 V/300  $\Omega$  ne conviendraient pas, notamment en ce qui concerne le relais de numérotation qui doit coller et décoller de la façon la plus nette.

Lors du choix de l'alimentation, on se souviendra que la consommation, assez forte en fonctionnement, est très réduite en mode « attente », mais tout de même pas nulle. Si des périodes de veille de longue durée sont à prévoir, on adoptera une alimentation secteur secourue par batterie ou par piles.

## Variantes d'utilisation

Dans tous les cas qui ont été évoqués plus haut, on peut souhaiter une remise à zéro indépendante de la polarité de la ligne. On supprimera alors le BC 318 et on remplacera son espace collecteur-émetteur par un contact qui pourra être actionné par un temporisateur extérieur, par un palpeur de fin de bande si on utilise une cassette normale (une C 60 par exemple provo-



ceur et se trouve modulé par les impulsions émises par un poste téléphonique quelconque relié aux terminaisons à ce destinées (sortie 3 et masse). Le magnétophone étant relié par son entrée micro à la sortie de l'oscillateur, il peut ainsi enregistrer toutes les manœuvres d'appel exécutées sur ce poste (décrochage,

numérotation, attente, raccrochage).

Pour un seul numéro, il faut une cassette en boucle (TDK Endless) de une à deux minutes alors que sur une cassette de 10 minutes, on peut loger de 5 à 10 numéros, selon leur longueur et les temps d'attente souhaités.

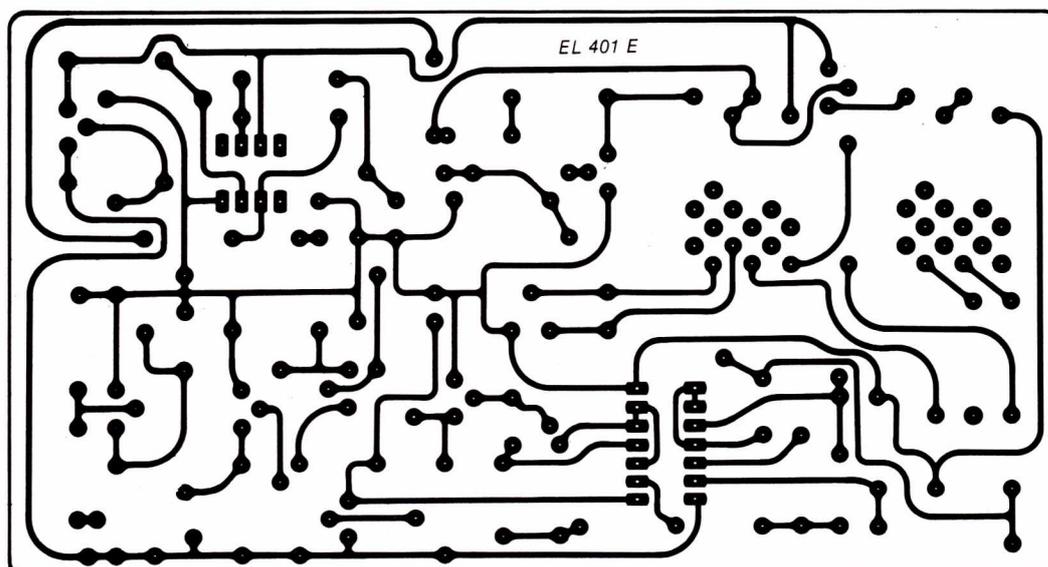


Figure 2 :

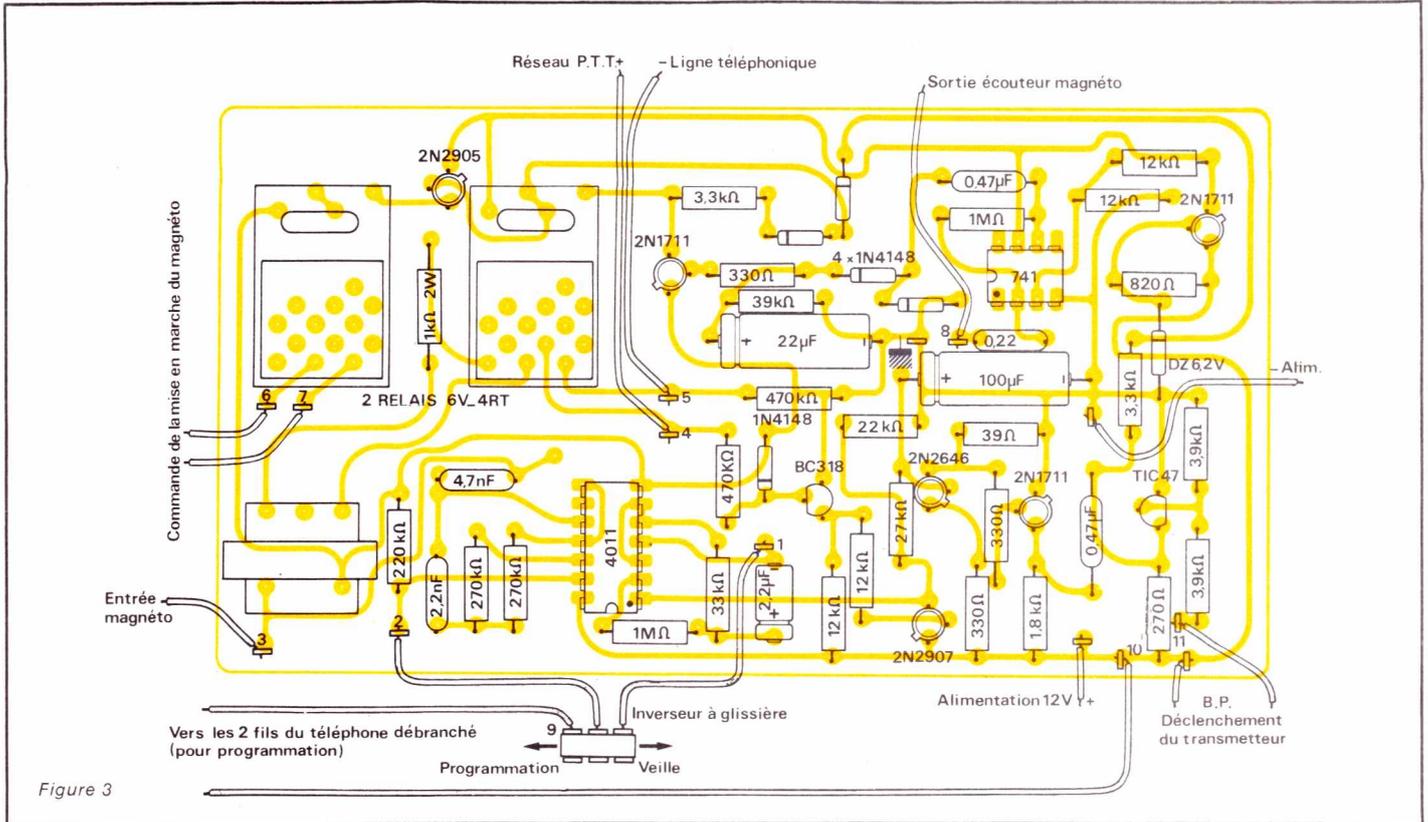


Figure 3

que un arrêt du système au bout de 30 minutes) ou, ce qui représente la configuration idéale, par un relais faisant partie d'un dispositif de télécommande par téléphone ou d'un système de surveillance sonore par téléphone.

Dans ce dernier cas, les services rendus par l'ensemble sont très grands car non seulement, après transmission d'une alarme, il est possible de remettre le système en veille sur simple appel téléphonique, mais également d'écouter tout ce qui se passe sur les lieux de l'alarme, ce qui ne manque certes pas d'intérêt lorsque des cambrioleurs sont dans la place...

## Conclusion

L'équipement qui vient d'être décrit, associé à toute centrale antivol suffisamment performante et éventuellement à d'autres périphériques de téléphone précédemment décrits, permet de mettre en place une surveillance extrêmement efficace de tout lieu analogue à une résidence secondaire. Le plus délicat consiste bien sûr à réunir les autorisations nécessaires au raccordement de l'appareil au réseau téléphonique public, mais plusieurs lecteurs persévérants nous ont prouvé au cours des mois écoulés que décidément « impossible n'est pas français ».

**Patrick GUEULLE**

## Nomenclature

### Résistances

1 × 39 Ω  
1 × 270 Ω  
2 × 330 Ω  
1 × 390 Ω  
1 × 820 Ω  
1 × 1 kΩ - 2 W  
1 × 1,8 kΩ  
2 × 3,3 kΩ  
1 × 3,9 kΩ  
4 × 12 kΩ  
2 × 22 kΩ  
1 × 27 kΩ  
1 × 33 kΩ

2 × 39 kΩ  
1 × 220 kΩ  
2 × 270 kΩ  
2 × 470 kΩ  
1 × 1 MΩ

### Condensateurs

1 × 2,2 nF  
1 × 4,7 nF  
2 × 0,47 μF  
1 × 2,2 μF  
1 × 22 μF  
1 × 100 μF

### Semi-conducteurs

1 circuit intégré 741.  
1 circuit CD 4011.

1 thyristor TIC 27  
1 transistor BC 318.  
3 transistors 2N 1711.  
1 transistor 2N 2646 (UJT).  
1 transistor 2N 2905.  
1 transistor 2N 2907.  
4 diodes 1N 4148.  
1 diode Zener BZ 6,2 V

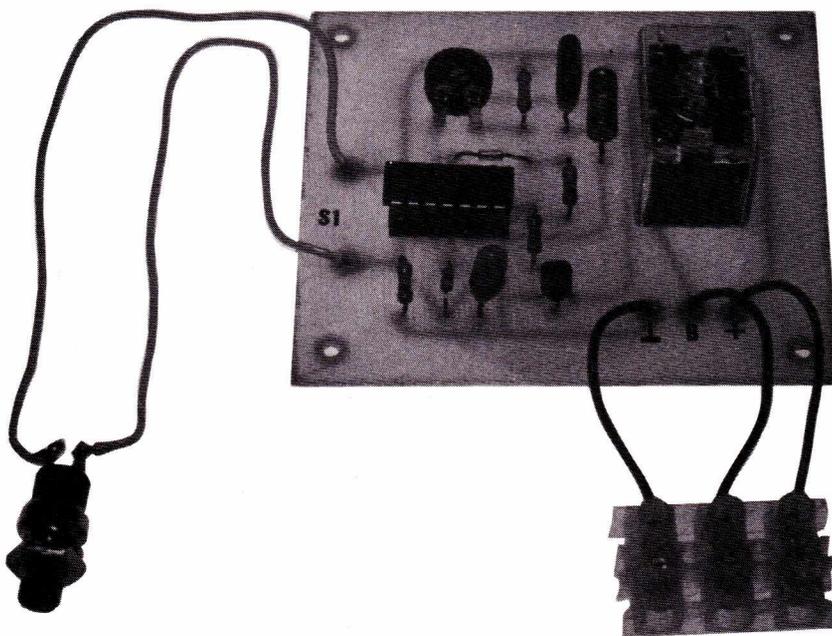
### Divers

2 relais 4RT type «Q Européen» avec leur support pour circuit imprimé.  
1 transfo de ligne (voir texte).  
1 inverseur à glissière.  
1 bouton-poussoir.

# Antivol-auto



La plupart des alarmes « antivol » pour voitures, font en sorte que le voisinage remarque le voleur, par exemple en actionnant l'avertisseur ou les phares. Mais ceci peut devenir inutile quand la voiture se trouve dans un endroit « désert » ; le voleur aura le temps de neutraliser l'alarme. Un autre inconvénient est que la plupart des antivol pour voiture doivent être mis en marche avant le départ du propriétaire.



## Présentation du montage

L'astuce est, qu'à la mise du contact, la voiture démarre normalement, mais après quelques secondes le moteur s'arrête. Un deuxième essai et les suivants donneront le même résultat, le voleur croira peut-être à une panne du moteur et laissera la voiture. (Qui voudrait voler une voiture dont le moteur fonctionne mal ?)

Cet antivol se met en marche automatiquement.

## Schéma général

En figure 1, on peut constater que peu de composants sont utilisés pour ce montage. Dès la mise sous tension, C<sub>1</sub>, qui est relié à l'entrée 12 de

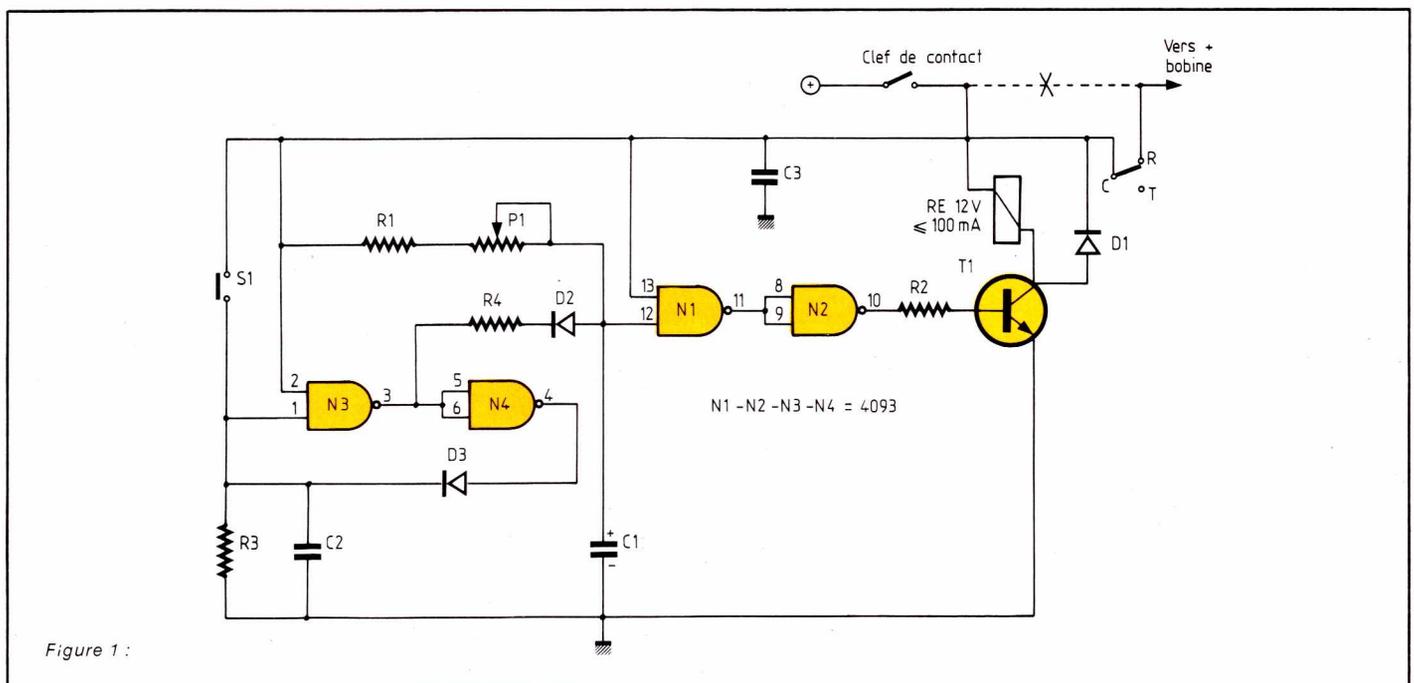


Figure 1 :

$N_1$ , commence à se charger à travers  $R_1$  et  $P_1$ . Pendant ce temps, la sortie du monostable  $N_1$  applique un état logique 1 aux entrées de la porte trigger  $N_2$ , montée en inverseur et dont la sortie est reliée, par une résistance de protection  $R_2$ , à la base du transistor  $T_1$ . Celui-ci commande un relais dont on utilise le contact « fermé au repos » ; de ce fait ce dernier alimente la bobine d'allumage du véhicule. Quand la tension dans  $C_1$  dépasse la tension de seuil, la sortie de  $N_1$  change d'état et  $N_2$  rend  $T_1$  conducteur, ce qui déclenche le relais qui à son tour coupe l'alimentation de la bobine : le moteur s'arrête.

Si maintenant on presse le poussoir  $S_1$ , l'entrée 1 de la porte trigger  $N_3$ , qui est reliée en permanence à la masse par  $R_3$ , aura la logique 1. Sa sortie devenant basse, décharge très rapidement  $C_1$  à travers  $R_4$  et  $D_2$  ;  $D_2$  évite à  $C_1$  d'être chargé par  $N_1$ . L'entrée 12 de  $N_1$ , devenant basse, la sortie aura un état haut, par conséquent la sortie de  $N_2$  devient basse à son tour, bloque le transistor  $T_1$  et le relais (au repos) alimente la bobine.  $D_1$  protège le transistor  $T_1$  des effets de self, pouvant provenir de la bobine du relais.

Pour maintenir la sortie de la porte  $N_3$  en logique 0, même après avoir relâché  $S_1$ , nous avons une autre porte trigger  $N_4$  montée en inverseur dont les 2 entrées sont reliées à la sortie de  $N_3$ .

Par l'intermédiaire de la diode  $D_3$  la sortie de  $N_4$  ira maintenir l'entrée 1 de  $N_3$  à l'état logique 1.

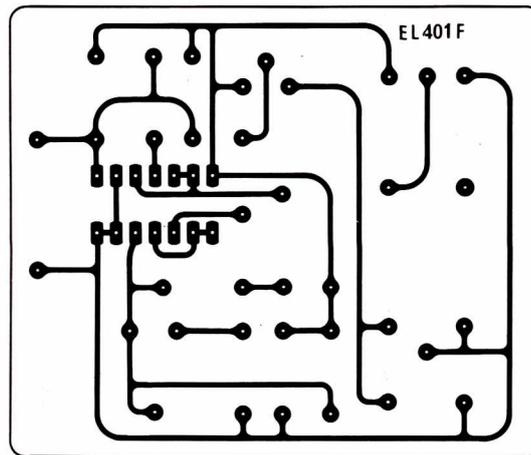


Figure 2

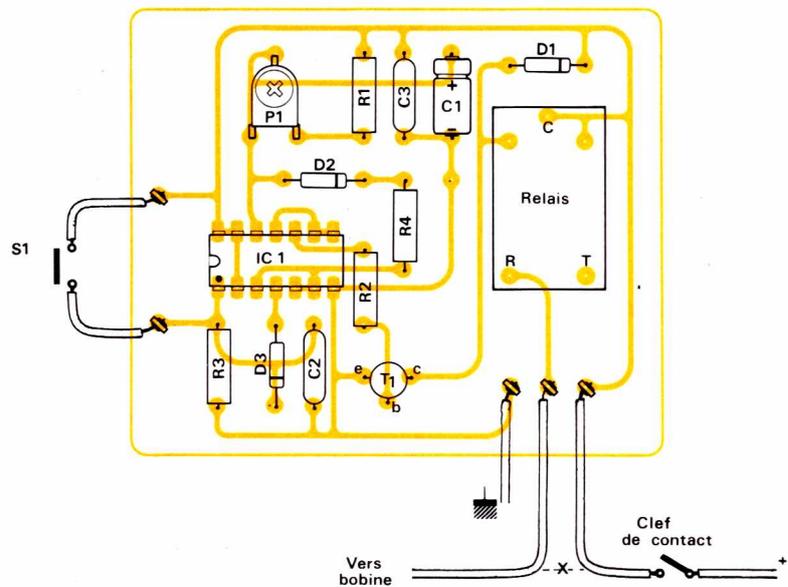
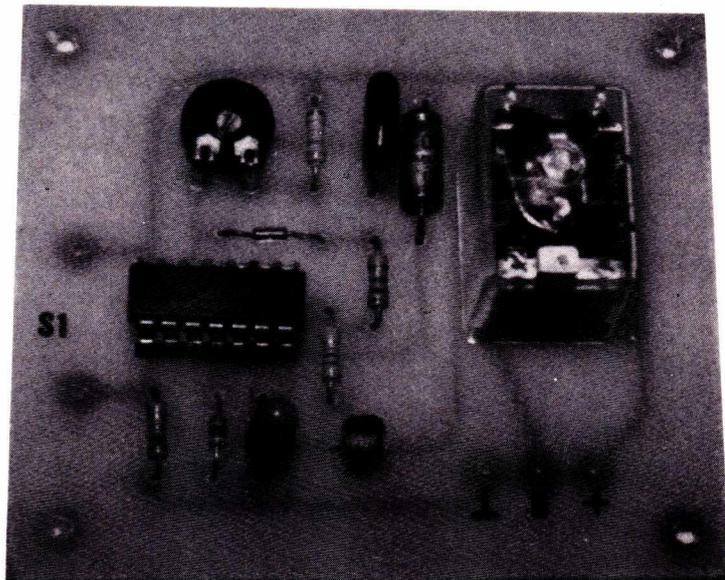


Figure 3 :

## Réalisation

La réalisation du circuit imprimé se fera suivant le schéma de la figure 2 ; on disposera les composants comme indiqué en figure 3, en utilisant de préférence un support pour  $IC_1$ . Ce dernier sera monté en dernier. La construction prendra place dans un petit coffret, qui le protégera des contacts électriques accidentels avec la masse.

Le bouton poussoir  $S_1$ , qui neutralise le système antivol, sera dissimulé dans un endroit choisi par chacun. La consommation du relais doit être inférieure à 100 mA, car  $T_1$  ne peut supporter des courants supérieurs.



## Le raccordement

On coupe le fil qui relie le + de la « clef de contact » à la bobine. La partie qui vient de la « clef de contact », sera connectée au plus du montage, l'autre partie, celle qui va au + de la bobine, sera reliée au point B. On finira par relier la masse (voir figure 3). Maintenant dès qu'on établit le contact, le moteur peut démarrer, mais après quelques secondes il s'arrête et on ne pourra le faire fonctionner normalement que si l'on presse le bouton poussoir.

Le temps, après lequel l'alimentation de la bobine est coupée, pourra être changé en modifiant les valeurs de  $R_1$ ,  $P_1$  et  $C_1$ .

Dans notre montage, avec les valeurs données dans la nomenclature, ce temps est d'environ 3 à 15 secondes, suivant le positionnement du curseur de  $P_1$ .

## Conclusion

Cette petite réalisation, peu coûteuse, peut rendre des services, et viendra certainement compléter d'autres systèmes antivols.

**K. OURTANI**

## Nomenclature des composants

$R_1$  : 330 k $\Omega$  - 1/4 W  
 $R_2$  : 22 k $\Omega$  - 1/4 W  
 $R_3$  : 15 k $\Omega$  - 1/4 W  
 $R_4$  : 100 ohms - 1/4 W

$P_1$  : 1M $\Omega$  Mini horizontal

$C_1$  : 10  $\mu$ F/16 V  
 $C_2$  : 3,3  $\mu$ F  
 $C_3$  : 100  $\mu$ F

IC<sub>1</sub> : 4093

T<sub>1</sub> : BC 547 ou équivalent.

D<sub>1</sub>-D<sub>2</sub>-D<sub>3</sub> : 1N 4148

Relais : 12 V - National AP 1312.

S<sub>1</sub> : Poussoir.

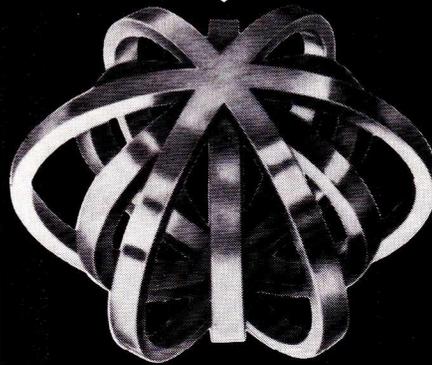
## salon international des composants électroniques 81

composants  
mesure  
équipements

**PARIS**  
6-11 avril

invitation sur demande  
S.D.S.A. 20, rue Hamelin  
F 75116 Paris

☎ 505.13.17 - ☒ 630400 F



**PARIS**  
7-10 avril

colloque  
international

sur les nouvelles orientations  
des circuits intégrés

tables rondes  
technico-économiques

avec les plus hautes autorités mondiales  
de la microélectronique

aspects économiques de l'intégration  
évolution des circuits intégrés  
marché mondial et stratégies  
interactions entre l'état et l'industrie

inscriptions : 11 rue Hamelin  
75783 Paris Cedex 16  
Tél. : (33) 1 505 14 27

## Radio Plans Electronique-Loisirs

organise un « Jeu de piste »  
au Salon International  
des Composants Electroniques.

Le jeu de piste... Vous en connaissez tous le principe.

Le jeu de piste « électronique »... Vous n'y avez certainement jamais encore participé !

Sûrement pas dans l'enceinte du Salon des Composants !

Voici ce dont il s'agit : c'est très simple.

Vous visitez le stand d'Electronique-Loisirs - Radio Plans (bâtiment 1, allée 3, stand 51). Vous y recevez un questionnaire imprimé auquel il vous faudra répondre exactement.

Les questions, au demeurant très simples, concernent des produits, ou matériels, exposés au Salon, et dont il s'agira de retrouver une caractéristique technique particulière.

Il suffira, pour ce faire, de vous rendre sur le stand du fabricant de ce produit, de ce matériel, où le renseignement vous sera accessible.

Mais attention ! Il vous faudra un peu de perspicacité, car vous ne pourrez vous aider que des données figurant sur les panneaux de présentation des produits ; éventuellement, des documents immédiatement disponibles sur le stand.

Toute question adressée à un technicien du stand sera considérée comme éliminatoire.

Après avoir coché sur votre imprimé la case correspondant à chacune de vos bonnes réponses, vous pourrez retourner au stand d'Electronique Loisirs-Radio Plans où votre questionnaire sera, immédiatement, analysé.

Si vos réponses sont justes (les questions sont assez simples, entre nous), vous recevrez alors un cadeau de la part de notre Revue et de chacune des 5 sociétés participant au jeu de piste :

— Fairchild, bâtiment 1, allée 9, stand 129 ;

— Iskra, bâtiment 1, allée 10, stand 59 ;

— ITT semiconducteurs, bâtiment 1, allée 9, stand 87 ;

— Noble, bâtiment 2-1, allée 29, stand 35 ;

— TAG, bâtiment 1, allée 11, stand 122.

Cherchez bien... Et bonne chance !

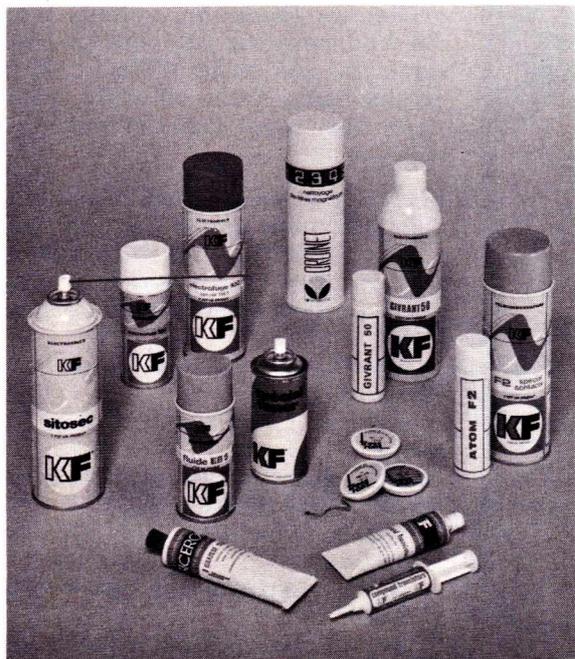
# au salon\*, chez **KF**

BATIMENT 1 ALLEE K STAND 69

## REALISEZ vos circuits imprimés EN 18 MINUTES



le labo complet  
moins de  
5000F. H.T.



Pour réaliser facilement et rapidement vos circuits imprimés, le labo complet KF. **Pour préparer** : films positifs RDCI KF, plaques présensibilisées KF Board, feuilles polyester, signes transferts, etc. **Pour insoler** : BI 1000, banc à insoler. **Pour graver** : MG 1000, machine à graver. **Pour la finition** : Etamag, Argentag, Electrofuge.

Du dessin au circuit directement utilisable, 18 minutes suffisent.

## et UTILISEZ **KF**

en FABRICATION, en MAINTENANCE, en RECHERCHE

KF en atomiseurs, pour toutes les opérations délicates de dégraissage à sec : **Sitosec**, de lubrification : **Fluide EB 5** et **Graisse Silicone 500**, de nettoyage C.V. : **Spécial Tuner**, de désoxydation : **F2 Spécial Contacts**, de protection : **Electrofuge 300**, d'isolation : **Electrofuge 100**, de refroidissement et détection de pannes : **Givrant 50**, de nettoyage de têtes magnétiques : **Ordinet**, de dessoudage : **Tress'Ront**, d'évacuation thermique : **Compound Transistors**. Il existe un produit KF pour chaque usage particulier.

\* *Salon International des Composants Electroniques*  
du 6 au 11 avril 81 - Porte de Versailles - Paris  
VENEZ-Y VOIR LES NOUVEAUTES KF.

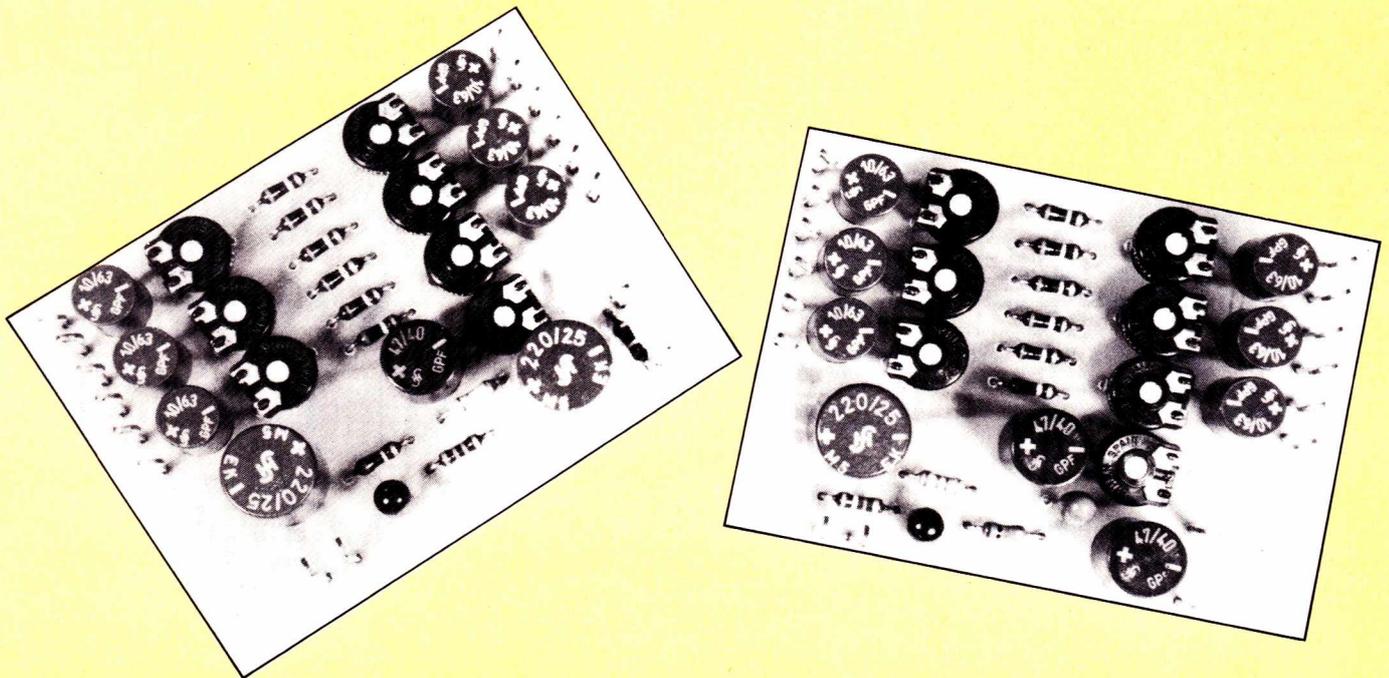
SICERONT **KF** S.A. 304, Boulevard Charles de Gaulle BP 41 Tél. : 794 28 15  
92390 Villeneuve la Garenne (France) Télex : SICKF630984 F

# Avec votre « transistor cadeau », construisez une « tablette de mixage »



Il est bien des petits montages que l'on peut réaliser avec un seul transistor. Pourtant nous avons axé notre étude sur un seul sujet, le mélange des sources sonores. Deux raisons pour ce choix : vous avez trouvé un transistor dans votre revue, et c'est un modèle faible bruit et grand gain ; ensuite, on n'a jamais fini de rencontrer des problèmes de connexions ou de mélange avec les sources sonores.

Voici donc deux versions opposées de mélangeurs à 6 voies. La première pour signaux trop faibles, la seconde pour signaux trop forts. Le tout étant compatible avec une entrée de magnétophone ou même d'ampli de puissance (Hi-Fi ou instrument). Des petits circuits imprimés alimentés en 9 V, on en glisse partout sans soucis, même dans la poche !



Les deux versions de notre « tablette de mixage ».

## Les schémas de principe des deux versions

Ils sont montrés sur les figures 1 et 2. On remarque que la section mélange est commune, et que seul le montage du transistor varie d'un schéma à l'autre. Voyons dans l'ordre :

### A) La section mélangeur

Elle comporte six voies réglables séparément qui sont réunies à un bus sommateur. Initialement, chaque entrée BF est reliée avec sa masse propre à une voie attribuée. Cette disposition permet d'éviter les boucles de masses toujours problématiques. La réunion se fait sur le mélangeur uniquement.

Le continu d'entrée qui pourrait être superposé au signal BF utile sera bloqué par les condensateurs de tête  $C_1$  à  $C_6$ . Il est souhaitable de prévoir des modèles à tension d'isolement élevée, surtout si les signaux proviennent d'un circuit à tubes, et aussi s'ils ont une amplitude importante. L'alternatif seul parvient ensuite aux bornes du potentiomètre de dosage ( $P_1$  à  $P_6$ ) qui fixe le maximum d'impédance d'entrée. Pour des raisons d'universalité, une valeur de  $100\text{ k}\Omega$  a été choisie, qui permet toutes les libertés souhaitables.

Les curseurs de  $P_1$  à  $P_6$  sont rassemblés sur le bus de mélange à travers des résistances de sommation élevées elles aussi. Ceci dans le but de prévenir une interaction probable d'une source sur l'autre. Le nombre d'entrées a été fixé arbitrairement à six et peut être augmenté ou diminué selon les besoins : il suffit de rajouter ou d'omettre les composants affectés à une ou plusieurs voies. Notez pourtant que le signal sur la barre bus a une amplitude décroissante avec le nombre d'entrées câblées. Chacune représente en effet une charge ohmique supplémentaire entre bus et masse. La mise en parallèle d'un grand nombre de ces charges produit donc une atténuation notable du signal.

Moyennant une observation de ce qui précède, et supposant que le bus sera amplifié en tension par le transistor, on peut choisir un nombre de voies bien plus important que six. Ceci acquis, on remarque un réglage de niveau final, donné par  $P_7$ , qui correspond à ce que les Anglo-Saxons nomment « master vo-

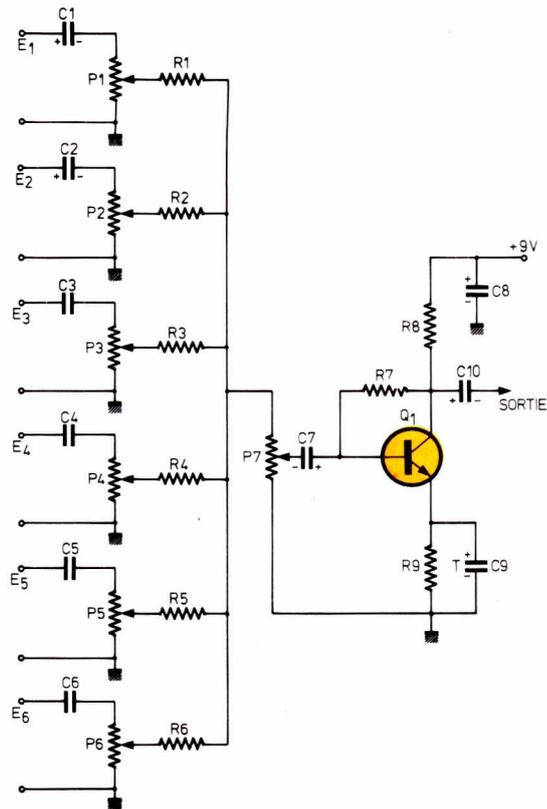


Figure 1

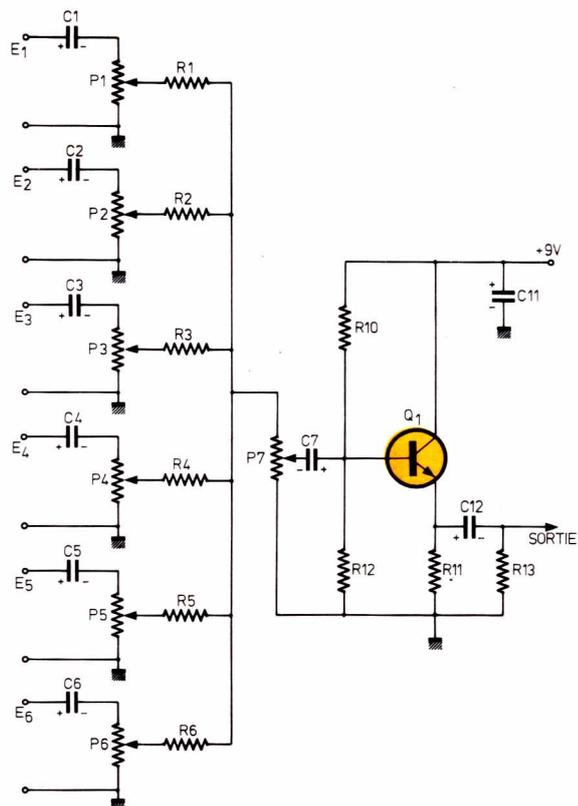


Figure 2

lume ». Ensuite  $C_7$  isole ce potentiomètre du continu qui existe en base du transistor. Ceci termine la section commune aux deux micro-mélangeurs.

## B) L'amplificateur de tension

C'est le montage de la figure 1 situé après  $C_7$ . Il s'agit d'un émetteur commun pouvant apporter environ 20 dB de gain (10 fois) dans le rapport tension de sortie/tension d'entrée. La charge de collecteur de cet étage est fournie par  $R_8$  et, de façon faible si possible, par l'impédance de la charge reliée en sortie (pas moins de 33 k $\Omega$ ). La polarisation de base est fixée par la résistance  $R_7$  de valeur élevée, ce qui donne une grande impédance d'entrée à l'étage. Dans l'émetteur se trouve une contre-réaction par la résistance  $R_9$  que découple aux très basses fréquences  $C_8$ . Cette contre-réaction locale permet de linéariser le gain de façon correcte sur toute la bande audio (en fait un peu mieux même).

Le condensateur  $C_{10}$  isole la sortie BF du potentiel de collecteur, tandis que  $C_8$  filtre énergiquement le 9 V d'alimentation provenant d'une petite pile par exemple. Sa valeur importante en fait un réservoir d'énergie qui favorise une bonne dynamique de l'appareil. Le débit sur le 9 V a été minimisé, typiquement 1 mA, et permet une grande longévité de la pile, ce qui est intéressant en portable.

## C) L'adaptateur basse impédance

C'est le circuit de la figure 2 visible après  $C_7$ . Cette fois-ci c'est un collecteur commun réalisé avec  $Q_1$ . Pour un tel circuit, on a souvent recours à un FET mais il n'est pas possible de prévoir avec certitude l'impédance de sortie qui est conditionnée par les caractéristiques du FET ( $I_{DSS}$  en particulier). Comme nous disposons aujourd'hui d'un transistor bipolaire à grand gain et faible bruit, il sera bien plus simple de le prérégler. On souhaite donner à  $R_{11}$  qui fixe l'impédance de sortie maximum de l'étage une valeur de 2,2 k $\Omega$ . On souhaite aussi que le potentiel d'émetteur au repos soit proche de la demi-tension d'alimentation. Alors on passera environ 2 mA dans le collecteur de  $Q_1$ .

On fixe  $R_{12}$  à une valeur assez grande pour donner une impédance d'entrée correcte à l'étage, ainsi

qu'un faible bruit. Ensuite on calcule  $R_{10}$  pour obtenir sur la base de  $Q_1$  la demi-tension d'alimentation.  $R_{10}$  n'est pas égale à  $R_{12}$  parce qu'elle conduit le courant IB en plus du courant de pont. Ceci montre bien qu'il est souhaitable d'avoir  $Q_1$  à grand gain :  $2 \text{ mA } (I_c)/500 (\beta) = 4 \mu\text{A}$  de courant base.

Les signaux présents sur la base de  $Q_1$  sont transmis à l'émetteur avec un gain en courant important. L'écrêtage a lieu pour 2,5 V efficaces sur la base, soit aux entrées  $E_1$  à  $E_6$  qui sont divisées par 5 en tension (environ) une possibilité de tolérer 12,5 V efficaces sans distorsion. Ce mélangeur pour signaux forts est doté d'une grande musicalité et permet un long câble entre sa sortie et l'ampli qu'il attaque. La bande passante dépasse le mégahertz et la distorsion est négligeable.

## L'utilisation prévue

Elle doit être examinée avant la réalisation, car elle la conditionne.

Le mélangeur amplificateur est le plus nécessaire dans les cas cou-

rants. Tous les signaux faibles (mais corrigés) peuvent lui être appliqués. Ceci est bon pour les micros ou même la radiodiffusion. C'est tout aussi adaptable à l'entrée magnétophone d'une chaîne Hi-Fi et permet alors d'en raccorder 6 au lieu d'un seul ! Les musiciens préféreront une réalisation compacte qui tienne à la ceinture et permette comme David Jackson du Van der Graaf Generator de jouer avec trois cuivres amplifiés en même temps (!).

Le mélangeur adaptateur d'impédance est un atténuateur bien utile pour égaliser et rassembler les divers générateurs B.F. d'un amateur de sons synthétiques. Il permet d'obtenir dans une grande qualité musicale la réunion des formes d'ondes les plus diverses qui sont souvent de grande amplitude (plusieurs volts). D'autres applications sont possibles hors du domaine instrumental.

La réunion des deux modules permet de constituer un super micro-mélangeur basé sur le même principe que votre groupe favori. C'est moins « pro » mais plus économique et miniature.

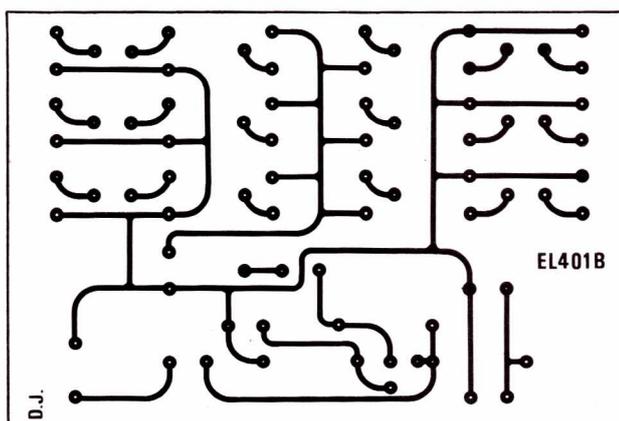
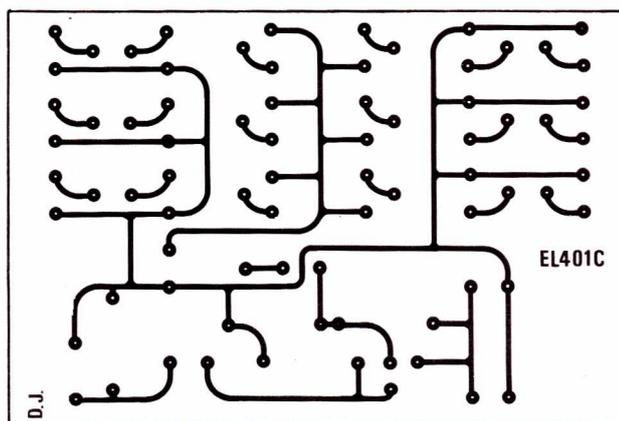


Figure 3 : Le circuit imprimé de la version « amplificateur de tension ».

Figure 5 : Le circuit imprimé de la version « adaptateur d'impédance ».



## La réalisation pratique

Elle sera conduite sur de l'époxy de préférence selon les figures 3 et 4, ou 5 et 6. Chacun a sa méthode, celle du stylo étant probablement la plus accessible au jeune lecteur. C'est encore et toujours la méthode de l'auteur, garantie de reproductibilité pour l'amateur.

Selon le cas d'application on montera des potentiomètres pour circuits imprimés horizontaux, ou des logarithmiques pour façade de coffret. Pour le reste, on soudera les composants communs à toutes les mises en boîte selon les documents et les photos. Insistons sur les cosses à souder qui sont **par couples** (une entrée et sa masse, etc.).

Si la distance entre prises DIN, ou RCA (CINCH), ou potentiomètres, et la carte est importante, montez du fil blindé partout. Le coffret métallique aura pour seul point de masse la masse de sortie. La pile 9 V avec son inter marche/arrêt sera glissée dans le boîtier, mais nous déconseillons une LED témoin qui ferait perdre le bénéfice de la très faible consommation des modules.

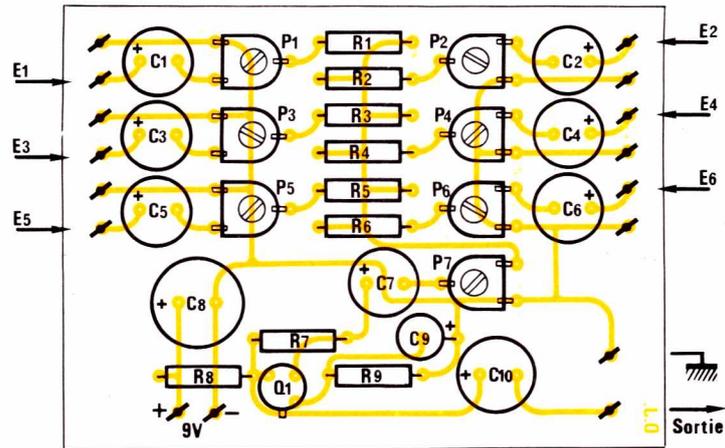
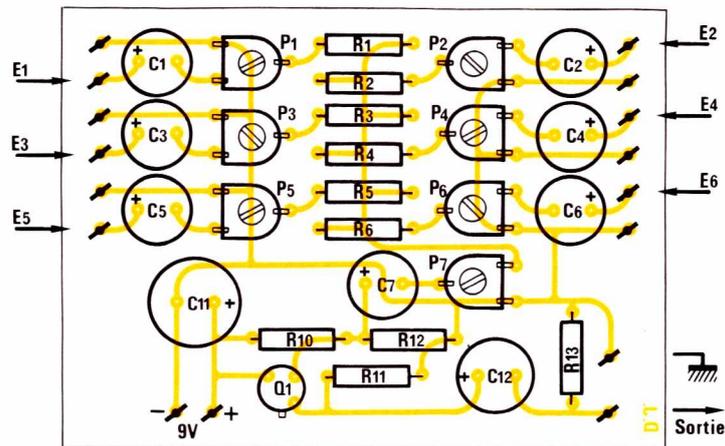


Figure 4 : Câblage du circuit de la figure 3.

Figure 6 : Câblage du circuit de la figure 5.



## NOMENCLATURE (en monophonie)

### Résistances à couches 0,25 W - 5 %

R<sub>1</sub> : 100 kΩ  
R<sub>2</sub> : 100 kΩ  
R<sub>3</sub> : 100 kΩ  
R<sub>4</sub> : 100 kΩ  
R<sub>5</sub> : 100 kΩ  
R<sub>6</sub> : 100 kΩ  
R<sub>7</sub> : 1,2 MΩ  
R<sub>8</sub> : 3,9 kΩ  
R<sub>9</sub> : 1 kΩ  
R<sub>10</sub> : 100 kΩ  
R<sub>11</sub> : 2,2 kΩ  
R<sub>12</sub> : 120 kΩ  
R<sub>13</sub> : 100 kΩ

P<sub>1</sub> : 100 kΩ  
P<sub>2</sub> : 100 kΩ  
P<sub>3</sub> : 100 kΩ  
P<sub>4</sub> : 100 kΩ  
P<sub>5</sub> : 100 kΩ  
P<sub>6</sub> : 100 kΩ  
P<sub>7</sub> : 100 kΩ

Potentiomètres de façade (logarithmiques) ou C.I. (ajustables PIHER horizontaux).

### Condensateurs (chimiques Siemens à sorties radiales).

C<sub>1</sub> : 10 μF - 63 V  
C<sub>2</sub> : 10 μF - 63 V  
C<sub>3</sub> : 100 μF - 63 V  
C<sub>4</sub> : 10 μF - 63 V  
C<sub>5</sub> : 10 μF - 63 V  
C<sub>6</sub> : 10 μF - 63 V  
C<sub>7</sub> : 47 μF - 40 V  
C<sub>8</sub> : 220 μF - 25 V  
C<sub>9</sub> : 47 μF - 6,3 V tantale goutte  
C<sub>10</sub> : 47 μF - 40 V  
C<sub>11</sub> : 220 μF - 25 V  
C<sub>12</sub> : 220 μF - 25 V

### Transistors

Q<sub>1</sub> : Transistor cadeau  
BC 409 c, BC 109 c  
BC 549 c, BC 413 c, etc.

### Divers

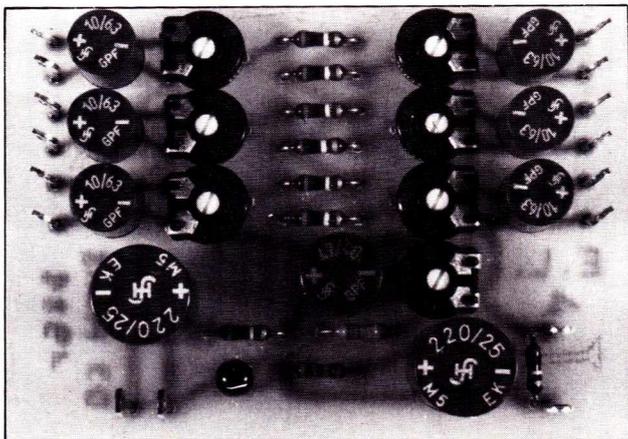
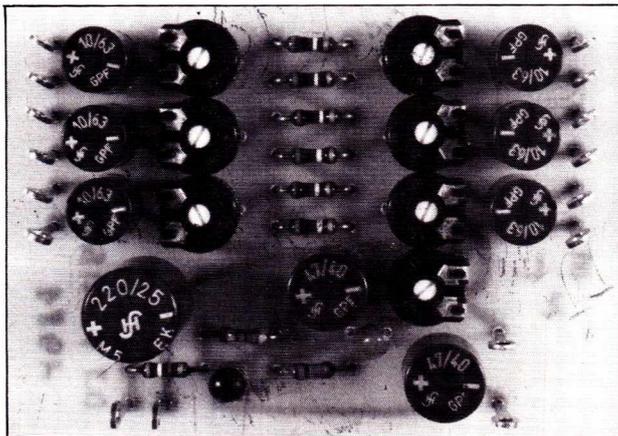
- 16 cosses-poignard à souder.
- En option : coffret, boutons, pile 9 V avec clips, switch marche-arrêt, prise DIN ou CINCH.

## En conclusion

Avec un transistor unique, nous avons monté un micro-mélangeur, ce qui peut surprendre. En plus, les deux versions ont des performances étonnantes pour le prix. Le bruit de fond est extrêmement faible, ce qui plaira à beaucoup. Avec plus de matériel, on pouvait aller plus loin, mais ceci est une autre histoire.

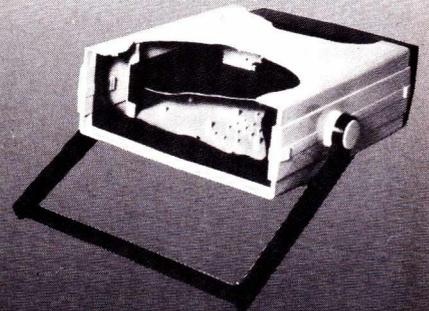
Pour finir, nous avons pensé au lecteur qui n'a pas acheté cette revue. En effet, elle circule de mains en mains, et le propriétaire a gardé le transistor-cadeau avant de vous prêter ce numéro. Pour vous consoler, nous indiquons dans la nomenclature quelques équivalences de transistors grand gain et faible bruit. Sèchez vos larmes : cette mini-table marche évidemment avec ces équivalents.

**JACOVOPOULOS**



# PACINTEC™

Coffrets CH 23



“EXCLUSIVITÉ”

## VP électronique

9, rue Gabriel-Péri - 91300 MASSY  
 Massy (1) 920.08.69  
 Grenoble (76) 93.50.64  
 Rennes (99) 51.88.88

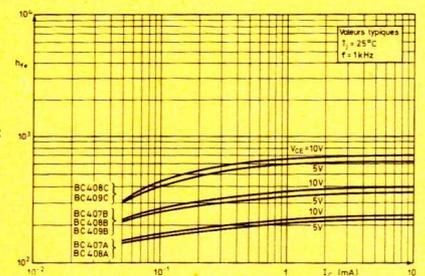
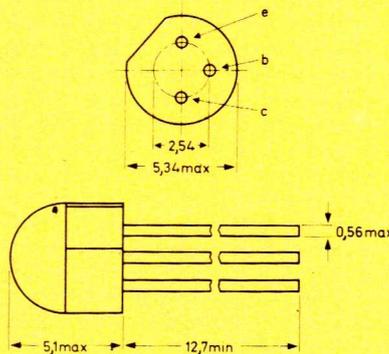
Bât. I / Allée 9 / Stand 146

## BC 409 C

**Transistor NPN silicium planar épitaxial**

Le BC 409 C est spécialement approprié pour les applications nécessitant des niveaux de bruits faibles ex. étage préamplificateur dans les équipements Hi-Fi.

Il est présenté en enrobage plastique dans un boîtier TO.106.

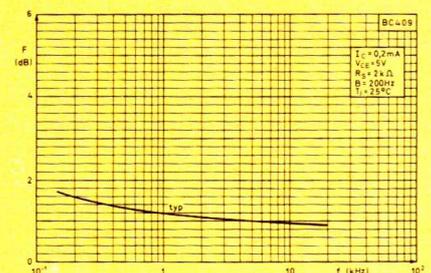


Courbe a : gain en dynamique.

### Caractéristiques principales du BC 409 C

Tension émetteur collecteur (VBE)  
 Tension émetteur collecteur (base ouverte)  
 Courant collecteur (valeur de pointe)  
 Dissipation totale à température ambiante 25 °C  
 Température de jonction  
 Gain en courant pour de faibles signaux  
 à Tj=25 °C, IC=2 mA, VCE=5 V, f=1 kHz  
 Fréquence de transition pour  
 IC = 10 mA, VCE = 5 V  
 Facteur de bruit à RS = 2 kΩ  
 IC 200 μA ; VCE = 5 V  
 f 30 Hz à 15 kHz

VCES max 30 V  
 VCEO max 20 V  
 ICM max 200 mA  
 Ptot max 250 mW  
 Tj max 125 °C  
 > 240  
 hfe < 900  
 fT typ 300 MHz  
 F typ 1,4 dB  
 < 4 dB



Courbe b : facteur de bruit.

Equivalents possibles : BC 109 C - BC 239



la mesure française

multimètre numérique

2000 points

**CdA 650**



économique

**Protégé** : ex : 50 000 A sous 250 V sur calibres intensité

**Pratique** : commutateur unique

**Complet** : 24 calibres

envoyer à l'adresse ci-dessous  
CdA - 52, rue Leibnitz - 75018 PARIS - Tél. (1) 627 52 50

Monsieur ..... Société .....

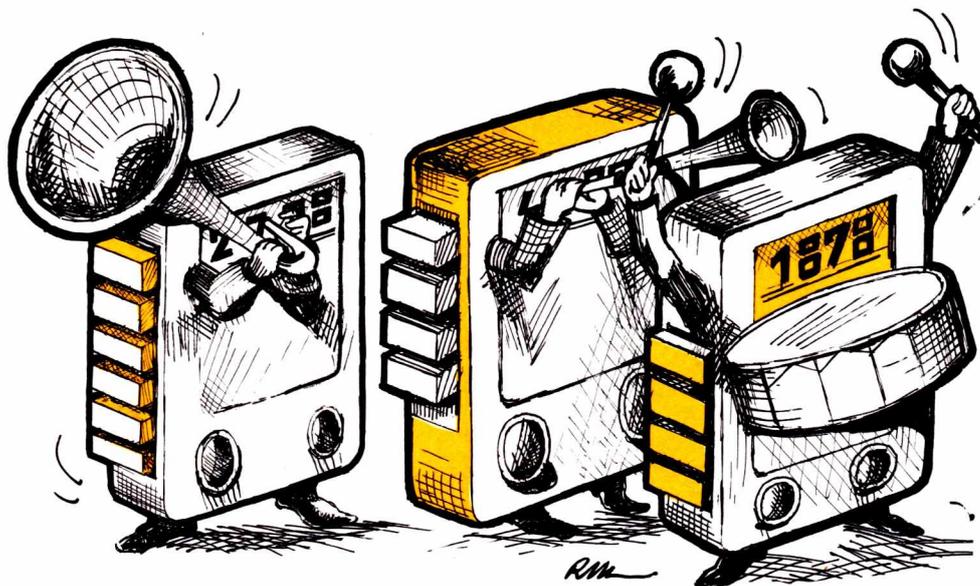
Adresse .....

désire recevoir : une documentation  une offre  sur le CdA 650

souhaite recevoir gracieusement un Mémento 81

# La grande parade des 2 000 points

29 modèles  
de multimètres  
numériques  
dans le vent



Ils sont arrivés de partout, plus scintillants les uns que les autres, pour constituer ce dossier des numériques qui tiennent dans la main, ou dans la poche. Ce sont les enfants de l'âge mûr du convertisseur analogique-digital. Un coup de chapeau en passant à Intersil qui place si souvent sa série ICL. Offrez-vous votre coin de Californie...

En 1981, on peut avoir en poche une véritable centrale de mesures, comme le montre ce panorama. Tous les appareils présentés nous ont offert de la précision, des automatismes, des gammes vraiment étendues, des impédances d'entrées très fortes, bref, force fut de constater qu'il était difficile de les prendre en défaut.

Ce fut aussi l'occasion de découvrir les nouveaux services rendus par les produits actuels ; citons le test sonore et le thermomètre numérique direct. En fait nous vous livrons ce dossier avec la joie de vous proposer ce qui n'était pas possible il y a seulement quelques années : un polymesureur sur pile ou accus, précis au millième en utilisation courante et ce pour le prix d'un cyclomoteur...

Signalons que la plupart de ces multimètres sont disponibles dans le réseau de vente public, certains revendeurs disposant d'un grand choix dans plusieurs marques.

Note : Nous avons donné, pour chacun de ces modèles, un prix de vente TTC. Ces prix ne sont donnés qu'à titre indicatif et constituent la moyenne de ceux pratiqués sur le territoire français. Les prix étant libres, vous pourrez peut-être payer moins cher... ou plus cher.

**Attention :** Nous donnons pour chaque marque les coordonnées du fabricant ou de son mandataire. Ces sociétés n'effectuent pas directement la vente au public mais pourront vous communiquer l'adresse de leur revendeur le plus proche de votre domicile. Référez-vous également aux publicités dans notre revue.

**BECKMAN**

**Modèle TECH 300**

Voici ses caractéristiques complètes dans les tableaux ci-contre.

Signalons qu'une pile alcaline standard de 9 V permet 2 000 heures d'usage continu et que le point décimal clignote lorsqu'il ne reste plus que 200 heures de durée de vie.

Prix : **695 F**



**Modèles 3020 et RMS 3030**

Ces deux appareils ont la même présentation. Nous indiquons leurs caractéristiques techniques sur un même tableau. Les différences concernent les mesures en alternatif : le RMS 3030 donne la valeur efficace vraie.

Prix du 3020 : **1 170 F**

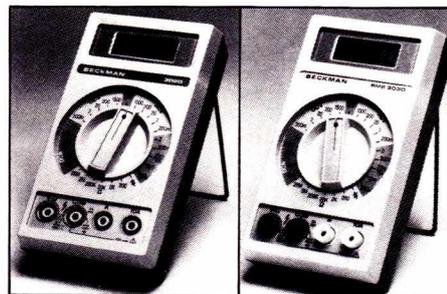
Prix du RMS 3030 : **1 911 F**

| Tension alt.                        |  |                 |
|-------------------------------------|--|-----------------|
| Modèle                              | 3020   | RMS 3030        |
| Calibres                            | 200mV, 2V, 20V, 200V, 1000V  |                 |
| Résolution                          | 100µV sur le calibre 200 mV  |                 |
| Précision                           |  |                 |
| 45 Hz - 2 kHz                       | 0,6% de la lecture - 3 digits  | 0,6% - 3 digits |
| 2 kHz - 5 kHz                       | 1% de la lecture - 5 digits  | 1% - 4 digits   |
| 5 kHz - 10 kHz                      | 2% de la lecture - 9 digits  | 1,5% - 5 digits |
| 10 kHz - 20 kHz                     | non spécifiée  | 2% - 7 digits   |
| Mode de conversion                  | détection de la valeur moyenne, affichage de la valeur efficace sur tension sinusoïdale pure                     | efficace vraie  |
| Impédance d'entrée                  | 2,2 MΩ < 75 pF en parallèle  |                 |
| Temps de réponse                    | à 2 secondes   |                 |
| Protection contre les surintensités | 1000 volts efficaces ou 1500 volts crête ou 250V continu (5 sec. max. au-dessus de 450V effec. sur calib. 200mV) |                 |
| Facteur de crête                    | ne s'applique pas  | 1 : 1 à 5 : 1   |

| Tension continue                    |  |
|-------------------------------------|--|
| Calibres                            | 200 mV, 2V, 20V, 200V, 1500V   |
| Précision                           | 0,5 % lecture + 1 digit  |
| Impédance d'entrée                  | 22 MΩ sur tous les calibres  |
| Réjection mode série                | > 60 dB au-dessus de 49 Hz   |
| Réjection mode Commun               | > 160 dB jusqu'à 1500 V continu  |
| Protection contre les surtensions   | 1500 V continu ou crête alternatif sur tous les calibres   |
| Tension alternative                 |  |
| Calibres                            | 200 mV, 2V, 20V, 200V, 1000V   |
| Résolution                          | 100 µV sur les calibres 200 mV   |
| Précision                           |  |
| 45 Hz - 2 k Hz                      | 1,5 % de la lecture + 3 digits   |
| 2 k Hz - 5 k Hz                     | 2 % de la lecture + 5 digits   |
| 5 k Hz - 10 k Hz                    | 3 % de la lecture + 9 digits   |
| Mode de conversion                  | détection de la valeur moyenne, affichage de la valeur efficace sur tension sinusoïdale pure                                   |
| Impédance d'entrée                  | 2,2 MΩ < 75 pF en parallèle  |
| Temps de réponse                    | < à 2 secondes   |
| Protection contre les surtensions   | 1000 volts efficace ou 1500 volts crête ou 250 V continu (5 secondes maximum au-dessus de 450 V efficaces sur calibre 200 mV). |
| Courant continu                     |  |
| Calibres                            | 200 µA, 2 mA, 20 mA, 200 mA, 2 A   |
| Précision 200 µA à 2 A              | 1 % de la lecture + 1 digit  |
| Chute de tension                    | 250 mV maximum à pleine échelle sur 2 A  |
| Protection contre les surintensités | 2 A/250 V (fusible)  |

| Courant alternatif                             |   |
|--|---|
| Calibres                                       | 200 µA, 2mA, 20 mA, 200 mA, 2 A                 |
| Précision                                      |   |
| 45 Hz à 2 k Hz excepté 2 A                     | 2 % de la lecture + 3 digits                    |
| Type de conversion                             | Détection de la valeur moyenne                  |
| Temps de réponse                               | > à 2 secondes                                  |
| Chute de tension                               | 250 mV à pleine échelle - 700 mV sur 2 A        |
| Protection contre les surintensités (sortie A) | 2 A/250 (fusible)                               |
| Résistance                                     |   |
| Calibres                                       | 200Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ           |
| Résolution                                     | 0,1 Ω sur calibre 200 Ω                         |
| Précision                                      |   |
| 200 Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200 KΩ, 2 MΩ, 20 MΩ        | 0,75 % de la lecture + 1 digit                  |
| Tension maximum en circuit ouvert              | 500 mV  |
| Tension maximum en circuit                     | 250 mV  |
| Courant maximum                                | 2,5 mA  |
| Protection contre les surcharges               | 300 V continu ou efficace sur tous les calibres |
| Test des jonctions                             |   |
| Calibres                                       | 0 à 2 V   |
| Résolution                                     | 1 mV  |
| Précision                                      | 0,1 % de la lecture + 2 digits                  |
| Courant de test                                | 5 mA 10 %                                       |
| Temps de réponse                               | < à 1 seconde                                   |
| Protection contre les surcharges               | 300 V continu ou efficaces                      |

Selon l'utilisation envisagée, on pourra porter son choix sur ces multimètres robustes et précis qui possèdent des gammes d'intensités étendues à 10 ampères.



| Courant continu                                 |  |          |
|---|--|----------|
| Modèle  | 3020   | RMS 3030 |
| Calibres  | 200µA, 2mA, 20mA, 200mA, 2A, 10A                     |          |
| Résolution                                      | 100 nA sur calibre 200µA                             |          |
| Précision 200µA à 2A                            | 0,35% de la lecture + 1 digit                        |          |
| 10 A  | 1% de la lecture + 1 digit                           |          |
| Temps de réponse                                | inférieur à 1 seconde                                |          |
| Chute de tension                                | 250 mV maximum à pleine échelle 700 mV sur 2A et 10A |          |
| Protection contre les surintensités (entr. A)   | 2A 250V (fusible)                                    |          |
| Protection contre les surintensités (entr. 10A) | jusqu'à 20A pendant 30 secondes (non protégées)      |          |

| Diodes Test                      |                               |          |
|----------------------------------|-------------------------------|----------|
| Modèle                           | 3020                          | RMS 3030 |
| Calibres                         | 0 à 2V                        |          |
| Résolution                       | 1 mV                          |          |
| Précision                        | 0,1% de la lecture + 2 digits |          |
| Courant de test                  | 5 mA ± 10%                    |          |
| Temps de réponse                 | < à 1 seconde                 |          |
| Protection contre les surcharges | 300 V continu ou efficaces    |          |

| Courant alt.                                   |   |                               |
|--|---|-------------------------------|
| Modèle   | 3020  | RMS 3030                      |
| Calibres                                       | 200µA, 2mA, 20 mA, 200µA, 2A, 10A                   |                               |
| Résolution                                     | 100µA sur calibre 200µA                             |                               |
| Précision                                      |   |                               |
| 45 Hz - 2 kHz (excepté 10A)                    | 0,9% de la lecture - 3 digits                       |                               |
| 2 kHz - 5 kHz (excepté 2A et 10A)              | non spécifiée                                       | 1,5% de la lecture - 3 digits |
| 45 Hz - 400 Hz (calibre 10A)                   | 1,5% de la lecture - 3 digits                       |                               |
| Type de conversion                             | détection de la valeur moyenne                      | efficace vraie                |
| Temps de réponse                               | < à 2 secondes                                      |                               |
| Chute de tension                               | 250 mV à pleine échelle 700 mV sur 2A et 10A        |                               |
| Protection contre les surintensités (sortie A) | 2A 250 (fusible)                                    |                               |
| (calibre 10A)                                  | 20A pendant 30 secondes (non protégées) admissibles |                               |

| Résistance                        |  |                            |
|-----------------------------------|--|----------------------------|
| Modèle                            | 3020   | RMS 3030                   |
| Calibres                          | 200Ω, 2 KΩ, 20 KΩ, 200 KΩ, 2 MΩ, 20MΩ                                |                            |
| Résolution                        | 0,1Ω sur calibre 200Ω  |                            |
| Précision                         |  |                            |
| 200Ω, 2K, 20K, 200K, 2M, 20M      | 0,2% de la lecture - 1 digit   | 1% de la lecture - 1 digit |
| Tension maximum en circuit ouvert | 500 mV   |                            |
| Tension maximum en circuit        | 250 mV   |                            |
| Courant maximum                   | 2,5 mA   |                            |
| Temps de réponse                  | inférieur à 1 seconde, sauf sur calibre 20 MΩ inférieur à 4 secondes |                            |
| Protection contre les surcharges  | 300 V continu ou efficaces sur tous calibres                         |                            |

Nous avons pu apprécier les mesures efficaces vraies du RMS 3030 qui peut ainsi devenir le compagnon du Hi-Fiste avisé. Souhaitons cependant que le prix de ce haut de gamme ne constitue pas un handicap pour le lecteur intéressé. Le RMS 3030 est un multimètre réellement attachant.

**Diffusion :**  
**BECKMAN COMPOSANTS**  
 52-54, chemin des Bourdons, 93220 Gagny. Tél. (1) 302.50.72.

**B+K PRECISION**

**Modèle 2815**

Ses caractéristiques principales sont : précision en continu : 0,1 % ;

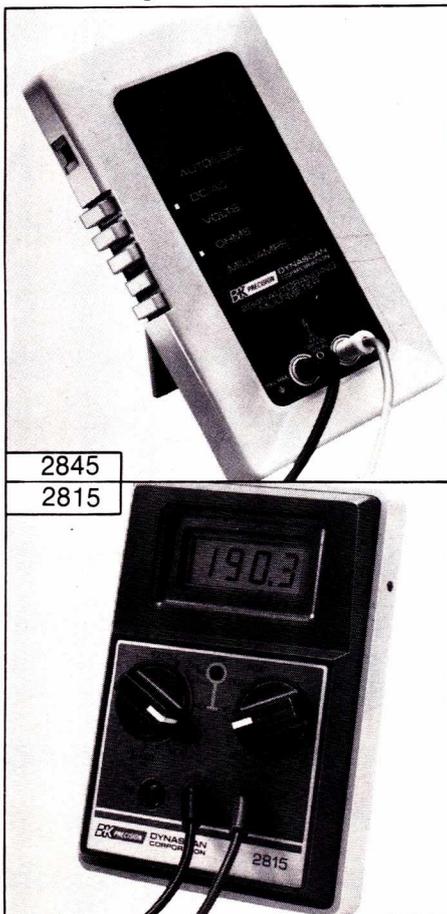
Affichage à cristaux liquides ; Résolutions 0,01 Ω, 100 nA, 100 μV ; Echelle spéciale permettant la mesure des résistances aux bornes d'un semi-conducteur sans faire conduire la jonction ; Alimentation autonome. Ses dimensions sont 15,5 × 10,6 ×

4 cm et son poids est de 450 grammes. On peut lui adjoindre en option un shunt 10 A et une sonde de températures. Voici dans le tableau ci-dessous, les caractéristiques détaillées de cet appareil. Prix : **1 528 F**

| FONCTIONS  | CALIBRE  | ETENDUE de Mesure  | RESOLUTION   | PRECISION ± 1 digit 18° C à 28° C   | CARACTERISTIQUES d'entrée  | PROTECTION   |
|------------|--|--|--|---|--|--|
| V =        | 100 mV<br>1 V<br>10 V<br>100 V<br>1000 V                     | 199,9<br>1,999<br>19,99<br>199,9<br>1000                   | 100 μV<br>1 mV<br>10 mV<br>100 mV<br>1 V                   | ± 0,1 % de la lecture   | 10 megohms   | ± 1000 V = ou crête                                  |
| V ~        | 100 mV<br>1 V<br>10 V<br>100 V<br>1000 V                     | 199,9<br>1,999<br>19,99<br>199,9<br>750 V                  | 100 μV<br>1 mV<br>10 mV<br>100 mV<br>1 V                   | 50—500 Hz : ± 0,3 % ± 3LSD<br>500—1KHz: ± 1%L ± 3LSD<br>1KHz—5KHz: ± 1dB ± 1%L ± 3LSD | 10 megohms   | 1000 V = ou crête                                    |
| I =<br>I ~ | 100 μA<br>1 mA<br>10 mA<br>100 mA<br>1 A                     | 199,9<br>1,999<br>19,99<br>199,9<br>1,999                  | ▶ 100 nA<br>1 μA<br>10 μA<br>100 μA<br>1 mA                | DC : 0,75 % lecture<br>AC: ± 1%L ± 3LSD<br>50Hz—1KHz: ± 2,5%L ± 3LSD à 5KHz           | Chute de tension à pleine échelle :<br>200 mV<br>700 mV  | Diodes et fusibles                                   |
| Ω          | 10 Ω<br>100 Ω<br>1 KΩ<br>10 KΩ<br>100 KΩ<br>1000 KΩ<br>10 MΩ | 19,99<br>199,9<br>1,999<br>19,99<br>199,9<br>1999<br>19,99 | ▶ 0,01 Ω<br>0,1 Ω<br>1 Ω<br>10 Ω<br>100 Ω<br>1 KΩ<br>10 KΩ | ± 1,5%L<br>± 1,5%L<br>± 0,3%L<br>± 0,3%L<br>± 0,3%L<br>± 0,3%L<br>± 0,6%L             | LO ohms sur gammes<br>10 Ω<br>100 Ω<br>10 KΩ<br>1000 KΩ<br>V de mesure < 0,2 V sur LO et de 1,6 à 2 V sur HI | 3 A, max.<br>+ 1000 VDC<br>— 450 VDC<br>300 VAC eff. |

**Modèle 2845**

Ce multimètre de haut niveau technique comporte un microprocesseur de gestion. Nous avons aimé



la facilité d'emploi déconcertante due à ce composant. Cet appareil est **entièrement automatique**. Il comporte le minimum de touches et de bornes d'entrée. L'une des touches permet le verrouillage sur la gamme en service, débrayant ainsi l'automatisme de recherche de sensibilité s'il en est besoin.

Le 2845, nous l'avouons, a fasciné la rédaction : maniement, ro-

bustesse, lisibilité, précision, intelligence et rapidité en ont fait notre choucho. Si votre budget le permet, cet appareil est un bon choix. Voici ses caractéristiques dans le tableau ci-contre.

Prix : **1 611 F**

**Diffusion :**  
**BLANC MECA ELECTRONIQUE**  
Z.I. des Groges, 36300, LE BLANC,  
Tél. : (54) 37.09.80.

| Fonctions  | Calibre                                  | Précision  | Caractéristiques d'entrée   | Protection                              |
|------------|--|--|---|---|
| V =        | 1 V<br>10 V<br>100 V<br>1 000 V          | ± 0,1 % de la lecture<br>± 1 digit   | 10 MΩ   | 1 000 V = ou crête (varistor+fusible)   |
| V ~        | 1 V<br>10 V<br>100 V<br>1 000 V          | 50-200 Hz ± 0,5 % ± 3 LSD<br>200Hz-1 kHz ± 2 % ± 3 LSD<br>1-1,5 kHz ± 1 dB<br>± 1 %<br>± 3 LSD     | 10 MΩ   | 1 000 V = ou crête (varistor + fusible) |
| I =<br>I ~ | 1 mA<br>10 mA<br>100 mA<br>1 A           | ± 1 % de la lecture<br>± 3 digits de 50 Hz à 1 kHz<br>± 2,5 % de la lecture,<br>± 3 digits à 5 kHz | chute de tension à pleine échelle<br>200 mV<br>200 mV<br>200 mV<br>600 mV | Fusibles et diodes                      |
| Ω          | 1 kΩ<br>10 kΩ<br>100 kΩ<br>1 MΩ<br>10 MΩ | ± 0,3 % de la lecture<br>± 1 digit<br>± 0,6 % de la lecture<br>± 1 digit                           |   | + 1000 V =<br>— 450 V =<br>ou 300 Veff  |

## CDA

## Modèle économique 650

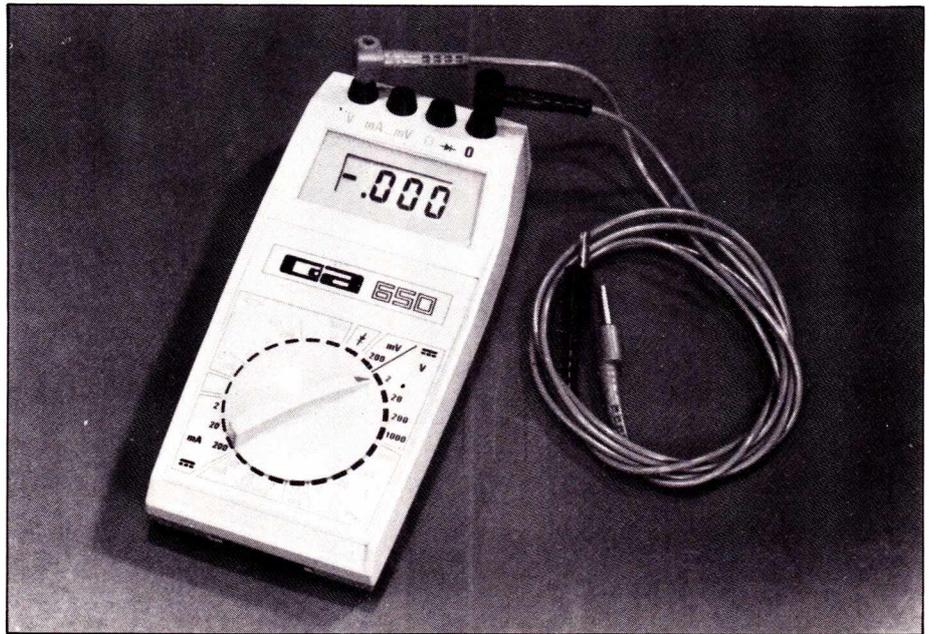
6 fonctions : tensions continues et alternatives de 200 mV à 1 000 V ; courants continus et alternatifs de 2 mA à 200 mA ; résistances de 200  $\Omega$  à 20 M $\Omega$  ; test semi-conducteur avec affichage direct de la chute de tension dans le sens passant.

La sélection des calibres se fait par un robuste commutateur rotatif.

L'utilisation de transformateurs pinces optionnels permet la mesure de courants jusqu'à 150 A ou 1 000 A $\approx$  selon la pince choisie.

Les protections sont parfaitement soignées :

- en mesure de tension, le CDA 650 supporte une surcharge permanente de 200 V sauf sur le calibre 200 mV (250 V $\approx$ ),
- il supporte une tension de 400 V sur les fonctions ohms et test diode,
- enfin, les calibres intensité sont protégés par fusible à haut pouvoir de coupure (HPC) capable de couper 50 000 A sous 250 V $\approx$ .



Une pile de 9 V assure une autonomie de 300 h minimum.

L'usure de la pile est matérialisée par l'indication « LO BAT » sur l'afficheur.

Prix : **800 F**

(Cet appareil étant nouveau sur le marché, ce prix est donné sous réserve.)

## Diffusion :

CDA, 52, rue Leibnitz, 75018 Paris, Tél. (1) 627.52.50.

## CENTRAD

## Modèle 147

Cet appareil est le plus petit de tous (109 x 110 x 37 mm) pour un poids de 220 grammes (piles de 9 V comprise). Voici ses caractéristiques :

**Tensions continues :** Calibres : 2/20/200/1000 V $\approx$ . Résistance d'entrée : 10 Mohms/tous calibres. Précision :  $\pm 0,2\% \pm 1$  chiffre pleine échelle. Tension max. de mesure : 1000 V $\approx$ /700 V $\approx$ .

**Tensions alternatives :** Calibres : 2/20/200/500 V $\approx$  Impédance d'entrée : 10 Mohms/45 pF. Précision :  $\pm 0,5\% \pm 2$  chiffres pleine échelle. Tension max. de mesure : 1000 V $\approx$ /750 V $\approx$ .

**Courants continus :** Calibres : 2/20/200/1000 mA $\approx$ . Chute de tension : 2 V (tous calibres). Précision :  $\pm 0,5\% \pm 1$  chiffre pleine échelle. Courant/Tension max. de mesure : 1 A $\approx$ /250 V $\approx$ /V $\approx$ .

**Courants alternatifs :** Calibres : 2/20/200/1000 mA $\approx$ . Chute de tension : 2 V (tous calibres). Précision :  $\pm 1\% \pm 2$  chiffres pleine échelle. Courant/Tension max. de mesure : 1 A $\approx$ /250 V $\approx$ /V $\approx$ .



**Résistances :** Calibres : 2/20/200 Kohms/2 Mégohms. Courant de mesure : 1 mA/100/10/1  $\mu$ A. Précision :  $\pm 0,5\% \pm 1$  chiffre pleine échelle. Tension max. admissible : 250 V $\approx$ /V $\approx$ .

**Résolution :** Tension  $\approx$  et = : 1/10/100 mV/1 V. Courant  $\approx$  et = : 1/10/

100  $\mu$ A/1 mA. Résistance : 1/10/100  $\Omega$ /1 k $\Omega$ .

Prix : **695 F**

## Diffusion :

CENTRAD, 59, av. des Romains, 74000 Annecy. Tél. (50) 57.29.86.

## DATA PRECISION

### Modèles 935 et 936 \*

Tensions = et  $\sim$

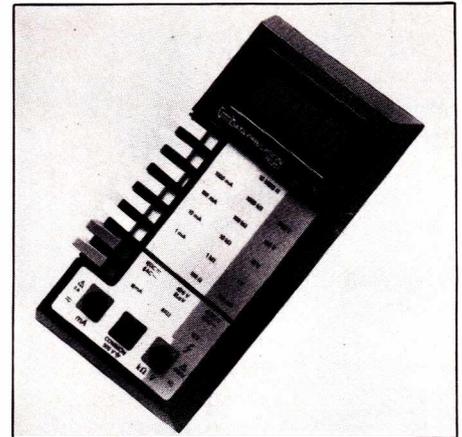
| Gamme  | Affichage maximum      | Résolution  | Tensions d'entrée maximum   |  |
|--------|------------------------|-------------|---|--|
|        |                        |             | DC  | AC   |
| 200 mV | 199.9                  | 100 $\mu$ V | 1000 V toutes gammes<br>circuit protégé contre<br>les fortes surcharges<br>transitoires | 700 V efficaces de 30<br>à 500 Hz toutes<br>gammes $\sim$ 630 VOC<br>(gamme 200 mV) et<br>$\pm$ 1 kV DC<br>autres gammes |
| 2 V    | 1.999                  | 1 mV        |   |  |
| 20 V   | 19.99                  | 10 mV       |   |  |
| 200 V  | 199.9                  | 100 mV      |   |  |
| 1000 V | 1000 (DC);<br>700 (AC) | 1 V         |   |  |

Courants = et  $\sim$

| Gamme   | Affichage maximum | Résolution  | Courant d'entrée maximum             |
|---------|-------------------|-------------|--------------------------------------|
| 2 mA    | 1.999             | 1 $\mu$ A   | Fusible 2 A-250 V<br>rapide en série |
| 20 mA   | 19.99             | 10 $\mu$ A  |                                      |
| 200 mA  | 199.9             | 100 $\mu$ A |                                      |
| 2000 mA | 1999              | 1 mA        |                                      |

Résistances

| Gamme           | Affichage maximum | Résolution     | Courant de test nominal à pleine échelle |              |
|-----------------|-------------------|----------------|--|--------------|
|                 |                   |                | Hi-V                                     | LO-V         |
| 200 $\Omega$    | 199.9             | 100 m $\Omega$ | 2 mA                                     | —            |
| 2 k $\Omega$    | 1.999             | 1 $\Omega$     | 1 mA                                     | 125 $\mu$ A  |
| 20 k $\Omega$   | 19.99             | 10 $\Omega$    | 140 $\mu$ A                              | 12.5 $\mu$ A |
| 200 k $\Omega$  | 199.9             | 100 $\Omega$   | 14 $\mu$ A                               | 1.25 $\mu$ A |
| 2000 k $\Omega$ | 1999              | 1 k $\Omega$   | 1.4 $\mu$ A                              | 125 nA       |
| 20 M $\Omega$   | 19.99             | 10 k $\Omega$  | 150 nA                                   | 12.5 nA      |



Tension en circuit ouvert : 2,8 V (high Voltage), 250 mV (Low Voltage).

Tension d'entrée maximum : 500 V DC ou AC (efficaces).

\* Le modèle 936 est équipé d'un système sonore permettant de nombreux tests sans avoir besoin d'observer l'appareil. Pour le reste, il est le jumeau du modèle 935.

Prix des 935 et 936 : **1 000 F environ.**

Remarque : Faute d'avoir pu manipuler ces appareils, nous ne pouvons en dire davantage.

Diffusion :

EUROTRON, 34, av. Léon-Jouhaux, Z.I. 92167, ANTONY Cédex. Tél. (1) 668.10.59.

## ISKRA

### Modèle DIGIMER 10 (3000 points)

Ce multimètre numérique est précis, économique et robuste. Equipé d'un affichage Led, il s'alimente avec 4 batons Cadmium-Nickel et incorpore un convertisseur continu-continu.

Le chargeur adaptable est fourni en supplément.

L'électronique est d'une technique différente, cet appareil provenant des pays de l'Est. Nous avons pu juger et apprécier. Une clientèle certaine.

Différents calibres :

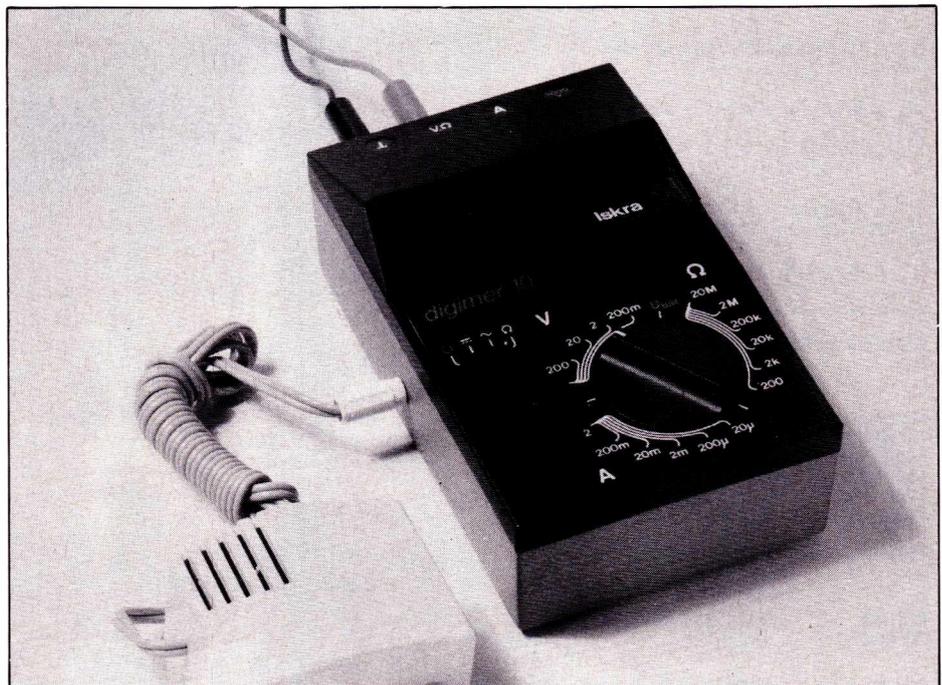
— Tension continues de 200 mV à 2000 V en 5 calibres.

— Tensions alternatives de 200 mV à 1000 V en 5 calibres.

— Courants continus de 20  $\mu$ A à 2 A en 6 gammes.

— Courants alternatifs de 20  $\mu$ A à 2 A en 6 gammes.

— Ohmmètre de 200  $\Omega$  à 20 M $\Omega$  en 6 gammes.



Prix avec accus : **850 F**  
Supplément chargeur : **66 F**

Diffusion :

ISKRA FRANCE, 354, rue Lecourbe, 75015 Paris. Tél. (1) 554.04.27.

## JS INSTRUMENTS

### Modèle 7050 (Multimètre-Thermomètre)

Ses caractéristiques sont réunies dans le tableau ci-dessous.

**TENSIONS** : mêmes gammes et résolution pour DC et AC

|                               |        |
|-------------------------------|--------|
| ± 199,9 mV                    | 100 μV |
| ± 1,999 V                     | 1 mV   |
| ± 19,99 V                     | 10 mV  |
| ± 199,9 V                     | 100 mV |
| ± 1000 V (DC) ;<br>700 V (AC) | 1 mV   |

|  |   |
|--|---|
| DC :   | AC :  |
| ± 1000 VDC toutes gammes (plus en transitoire) | 700 V RMS, 30-500 Hz toutes gammes, 630VDC sur la gamme 100 mV ± 1 kVDC sur les autres gammes |

(1 an, 23°C ± 5°C)

|                               |  |
|-------------------------------|--|
| DC :                          | AC :   |
| ± 0,1 % de l'entrée ± 1 digit | − 30 Hz : ± 1 % entrée ± 6 digits<br>− 5 à 500 Hz : ± 0,5 % de l'entrée ± 4 digits |

|                     |              |
|---------------------|--------------|
| DC :                | AC :         |
| 10 MΩ toutes gammes | 10 MΩ/100 pF |

**COURANTS** : mêmes gammes et résolution pour DC et AC

(P.E.)

|            |        |
|------------|--------|
| ± 1,999 mA | 1 μA   |
| ± 19,99 mA | 10 μA  |
| ± 199,9 mA | 100 μA |
| ± 1999 mA  | 1 mA   |

DC et AC : fusible 2A 250 V en série  
Précision (1 an, 23°C ± 5°C)

DC : ± 0,5 % de l'entrée ± 1 digit

AC :

|                        |                                   |
|------------------------|-----------------------------------|
| 1 mA : 30 Hz           | : ± 1,5 % de l'entrée ± 5 digits  |
| 50 à 100 Hz            | : ± 0,75 % de l'entrée ± 4 digits |
| 500 Hz                 | : ± 2,5 % de l'entrée ± 4 digits  |
| 10.100.1000 mA : 30 Hz | : ± 1,5 % de l'entrée ± 5 digits  |
| 50 à 500 Hz            | : ± 0,75 % de l'entrée ± 4 digits |

### RESISTANCES

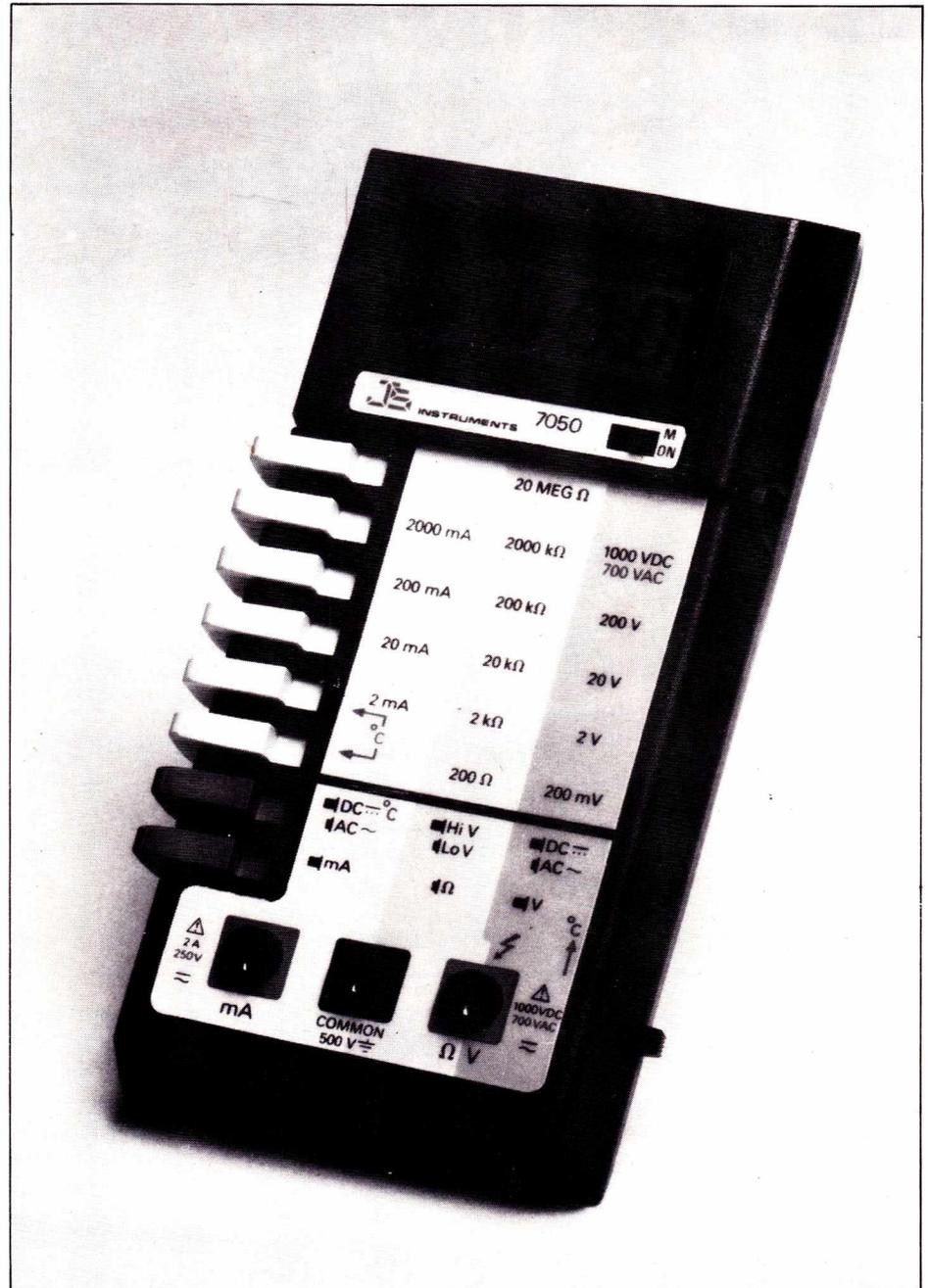
|          |        |        |         |
|----------|--------|--------|---------|
| 199,9 Ω  | 100 mΩ | 2 mA   | 125 μA  |
| 1,999 KΩ | 1 Ω    | 1 mA   | 125 μA  |
| 19,99 KΩ | 10 Ω   | 140 μA | 12,5 μA |
| 199,9 KΩ | 100 Ω  | 14 μA  | 1,25 μA |
| 1999 KΩ  | 1 KΩ   | 1,4 μA | 125 μA  |
| 19,99 MΩ | 10 KΩ  | 140 nA | 12,5 nA |

200 Ω ± 0,2 % de l'entrée ± 2 digits ± 100 mΩ

2 KΩ à 2000 KΩ ± 0,1 % de l'entrée ± 1 digit ± 0,2 % de l'entrée ± 2 digits

20 MΩ ± 0,3 % de l'entrée ± 1 digit ± 1 % de l'entrée ± 2 digits

Tension en circuit ouvert : 2,8 V (haute excitation) - 250 mV (basse excitation)  
Tension max. d'entrée : 500 V RMS AC ou DC



### TEMPERATURE (Thermocouple K)

− 50,0° C à + 199,9° C  
− 50° C à + 1270° C

0,1° C et 1° C  
1° C (version économique 7050B)

1° C de − 20° C à + 350° C ± 1 digit

(globale, y compris linéarité et compensation de soudure froide sans sonde).

0,05° C/° C

Cet appareil est fort complet et dispose, en plus des accessoires courants, d'une vaste gamme de sondes thermiques en option. De plus, de nombreux modèles du 7050 sont disponibles ; il s'agit donc d'une famille de multimètres pour tous les besoins.

Prix : **1 500 F**

### Diffusion :

EUROTRON, 34, av. Léon Jouhaux,  
Z.I., 92167 Antony Cédex. Tél. (1)  
668.10.59.

**KEITHLEY**

**Modèles 130 et 131 \***

Les caractéristiques de cet appareil sont visibles dans le tableau ci-dessous. Les dimensions de ces deux modèles sont 178 x 78 x 38 mm pour un poids de 283 grammes.

**TENSION CONTINUE**

| GAMME  | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18 à 28 °C |
|--------|------------|--------------------------------|
| 200 mV | 100 µV     | ± (0,5 % lecture + 1 point)    |
| 2 V    | 1 mV       |                                |
| 20 V   | 10 mV      |                                |
| 200 V  | 100 mV     |                                |
| 1000 V | 1 V        |                                |

**TENSION ENTRÉE MAXIMUM :** 1000 V continu ou crête non commutée. 750 V crête découpée.  
**RÉSISTANCE ENTRÉE :** 10 MΩ.  
**TAUX REJECTION MODE SÉRIE :** > 46 dB pour 50-60 Hz.  
**TAUX REJECTION MODE COMMUN :** > 100 dB pour continu, 50-60 Hz (déséquilibre 1 kΩ).

**COURANT CONTINU**

| GAMME   | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18 à 28 °C | CHUTE DE TENSION MAXIMUM<br>PLEINE ÉCHELLE |
|---------|------------|--------------------------------|--|
| 2 mA    | 1 µA       | ± (1 % lect + 1 p)             | 0,25 V                                     |
| 20 mA   | 10 µA      | ± (1 % lect + 1 p)             | 0,25 V                                     |
| 200 mA  | 100 µA     | ± (1 % lect + 1 p)             | 0,25 V                                     |
| 2000 mA | 1 mA       | ± (2 % lect + 1 p)             | 0,7 V                                      |
| 10 A    | 10 mA      | ± (2 % lect + 1 p)             | 0,5 V                                      |

**PROTECTION SURCHARGE :** entrée mA fusible 2 A (250 V) accessible extérieurement, entrée 10 A 20 A pendant 15 s.

**RÉSISTANCE**

| GAMME  | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18 à 28 °C | TENSION PLEINE ÉCHELLE |
|--------|------------|--------------------------------|------------------------|
| 200 Ω  | 100 mΩ     | ± (0,5 % lect + 1 p)           | < 0,5 V                |
| 2 kΩ   | 1 Ω        | ± (0,5 % lect + 1 p)           | < 0,5 V                |
| 20 kΩ  | 10 Ω       | ± (0,5 % lect + 1 p)           | > 0,7 V                |
| 200 kΩ | 100 Ω      | ± (0,5 % lect + 1 p)           | > 0,7 V                |
| 20 MΩ  | 10 kΩ      | ± (2 % lect + 1 p)             | > 0,7 V                |

**TENSION MAXIMUM CIRCUIT OUVERT :** 15 V.  
**PROTECTION ENTRÉE :** 300 V continu ou efficace.

**TENSION ALTERNATIVE**

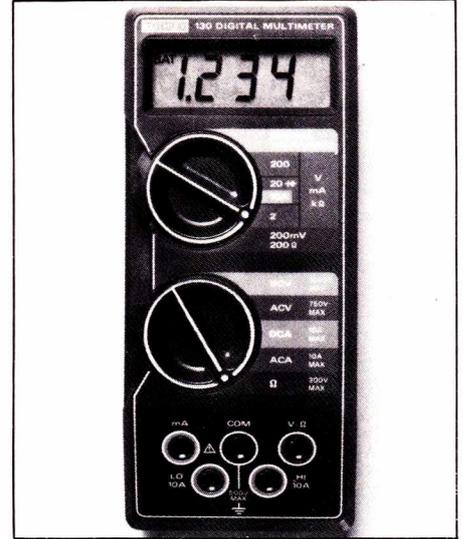
| GAMME  | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18 à 28 °C | GAMME FREQUENCE |
|--------|------------|--------------------------------|-----------------|
| 200 mV | 100 µV     | ± (1 % lect + 5 p)             | 45 Hz - 500 Hz  |
| 2 V    | 1 mV       |                                | 45 Hz - 500 Hz  |
| 20 V   | 10 mV      |                                | 45 Hz - 500 Hz  |
| 200 V  | 100 mV     |                                | 45 Hz - 120 Hz  |
| 750 V  | 1 V        |                                | 45 Hz - 120 Hz  |

**TENSION ENTRÉE MAXIMUM :** 1000 V crête non commutée, 750 V crête découpée permanent sauf gamme 200 mV : 15 secondes max au-dessus de 300 V.  
**IMPÉDANCE ENTRÉE :** 10 MΩ < 100 pF.  
**REPONSE :** valeur moyenne calibrée sur signal sinusoïdal.

**COURANT ALTERNATIF**

| GAMME   | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18 à 28 °C<br>(45 Hz - 500 Hz) | CHUTE DE TENSION MAXIMUM<br>PLEINE ÉCHELLE |
|---------|------------|--|--|
| 2 mA    | 1 µA       | ± (2 % lect + 5 p)                                 | 0,25 V                                     |
| 20 mA   | 10 µA      | ± (2 % lect + 5 p)                                 | 0,25 V                                     |
| 200 mA  | 100 µA     | ± (2 % lect + 5 p)                                 | 0,25 V                                     |
| 2000 mA | 1 mA       | ± (3 % lect + 5 p)                                 | 0,7 V                                      |
| 10 A    | 10 mA      | ± (3 % lect + 5 p)                                 | 0,3 V                                      |

**PROTECTION SURCHARGE :** entrée mA fusible 2 A (250 V) accessible extérieurement, entrée 10 A 20 A pendant 15 s.



Deux modèles de poche avec intensités mesurables jusqu'à 10 A et une présentation claire et agréable. De plus leurs prix sont raisonnables. Ils sont bien placés dans l'éventail disponible. Prix du 130 : **952,56 F**  
 Prix du 131 : **1 164,24 F**

**Modèle 169**

Voici ses caractéristiques dans le tableau ci-dessous. Dimensions : 85 x 235 x 275 mm ; poids : 1,4 kg.

**TENSION CONTINUE**

| GAMME  | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18-28 °C |
|--------|------------|------------------------------|
| 200 mV | 100 µV     | ± (0,25 % lect + 1 point)    |
| 2 V    | 1 mV       |                              |
| 20 V   | 10 mV      |                              |
| 200 V  | 100 mV     |                              |
| 1000 V | 1 V        |                              |

**TENSION MAX. ENTRÉE :** 1000 V continu, 1400 V crête ~  
**RÉSISTANCE ENTRÉE :** 10 MΩ.  
**TAUX REJECTION MODE SÉRIE :** > 50 dB pour 50-60 Hz.  
**TAUX REJECTION MODE COMMUN :** > 100 dB pour continu, 50-60 Hz (déséquilibre 1 kΩ, 500 V).

**TENSION ALTERNATIVE**

| GAMME  | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18-28 °C             |
|--------|------------|--|
| 200 mV | 100 µV     | ± (0,75 % lect + 5 p) ± (5 % lect + 7 p) |
| 2 V    | 1 mV       |  |
| 20 V   | 10 mV      |  |
| 200 V  | 100 mV     |  |
| 1000 V | 1 V        |  |

**TENSION MAX. ENTRÉE :** 1000 V ~ efficace, 1400 V crête, 10<sup>6</sup> V/Hz permanent sauf gamme 200 mV : 350 V en permanence et pendant 15 s au-dessus de 350 V.  
**IMPÉDANCE ENTRÉE :** 10 MΩ < 100 pF.  
**REPONSE :** Valeur moyenne calibrée sur signal sinusoïdal.

**COURANT CONTINU**

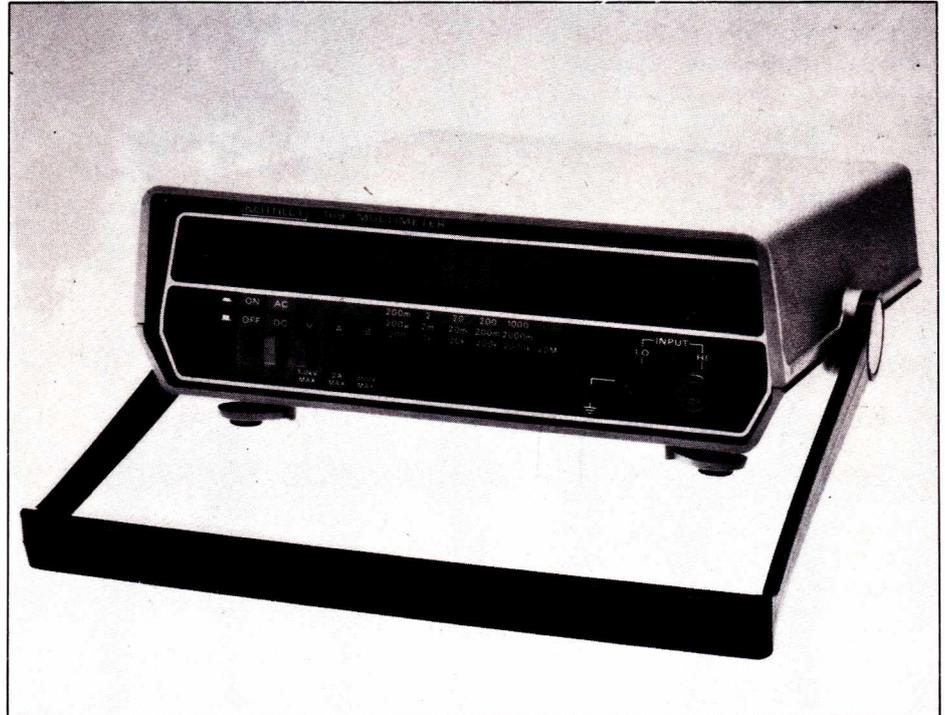
| GAMME   | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18-28 °C | CHUTE DE TENSION MAXIMUM<br>PLEINE ÉCHELLE |
|---------|------------|------------------------------|--|
| 200 µA  | 100 nA     | ± (0,75 % lect + 1 p)        | 0,25 V                                     |
| 2 mA    | 1 µA       |                              | 0,25 V                                     |
| 20 mA   | 10 µA      |                              | 0,25 V                                     |
| 200 mA  | 100 µA     |                              | 0,30 V                                     |
| 2000 mA | 1 mA       |                              | 0,70 V                                     |

**PROTECTION SURCHARGE :** Fusible 2 A (250 V), accessible extérieurement.

**COURANT ALTERNATIF**

| GAMME   | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18-28 °C | CHUTE DE TENSION MAXIMUM<br>PLEINE ÉCHELLE |
|---------|------------|------------------------------|--|
| 200 µA  | 100 nA     | ± (1,5 % lect + 5 p)         | 0,25 V                                     |
| 2 mA    | 1 µA       |                              | 0,25 V                                     |
| 20 mA   | 10 µA      |                              | 0,25 V                                     |
| 200 mA  | 100 µA     |                              | 0,3 V                                      |
| 2000 mA | 1 mA       |                              | 0,7 V                                      |

**PROTECTION SURCHARGE :** Fusible 2 A (250 V), accessible extérieurement.



Ce multimètre de table est alimenté par piles et peut fonctionner de façon autonome. C'est donc un portable à usages multiples, caractérisé par un

**RÉSISTANCE**

| GAMME   | RÉSOLUTION | PRÉCISION (1 AN)<br>18-28 °C | TENSION PLEINE ÉCHELLE |
|---------|------------|------------------------------|------------------------|
| 200 Ω   | 100 mΩ     | ± (0,3 % lect + 3 p)         | < 0,5 V                |
| 2 kΩ    | 1 Ω        | ± (0,2 % lect + 1 p)         | < 0,5 V                |
| 20 kΩ   | 10 Ω       | ± (0,2 % lect + 1 p)         | > 0,7 V                |
| 200 kΩ  | 100 Ω      | ± (0,2 % lect + 1 p)         | > 0,7 V                |
| 2900 kΩ | 1 kΩ       | ± (0,2 % lect + 1 p)         | > 0,7 V                |
| 20 MΩ   | 10 kΩ      | ± (2,0 % lect + 1 p)         | > 0,7 V                |

**TENSION MAX. CIRCUIT OUVERT :** 15 V.  
**PROTECTION ENTRÉE :** 300 V continu ou efficace.

prix intéressant et un afficheur LCD remarquablement complet : il permet de saisir d'un seul coup d'œil toutes les données, gammes et unités. La finition, quant à elle, est digne de la marque.  
 Prix : **1 399,44 F**

**Diffusion :**  
 KEITHLEY INSTRUMENTS, 2 bis, rue Léon Blum, B.P. 60, 91121 Palaiseau Cédex. Tél. (6) 011.51.55.

## METRIX

On ne présente pas Métrix. Ce n'est plus un nom, ni même une tradition : c'est une légende. Quelques mots tout de même sur les modèles de la gamme 2000 points.

### Modèle MX 502

C'est un multimètre avantageé par un prix alléchant et une lisibilité remarquable (chiffres de 18 mm).

D'origine, il va jusqu'à 10 ampères (100 A avec la pince ampèremétrique optionnelle). S'il fallait lui trouver un défaut, nous dirions que la couleur du boîtier ne sera pas du goût de tous. Voici ses caractéristiques réunies dans le tableau ci-contre.

Prix : **752,64 F**

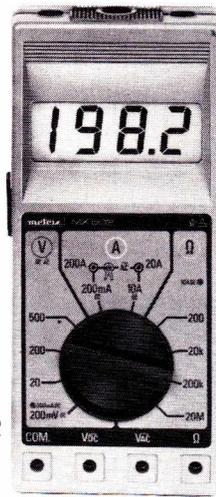
### Modèle MX 727

C'est un appareil plutôt destiné à travailler sur table. Cela dit, la version A1 incorpore changeur et accus Cd-Ni ; alors, pourra-t-on l'utiliser sur le site, ce qui est bien pratique. Nous ne donnerons pas les caractéristiques détaillées du 727, celles-ci étant tout de même sensiblement meilleures, que le modèle précédent, pour ne pas allourdir cette grande parade déjà très fournie en tableaux.

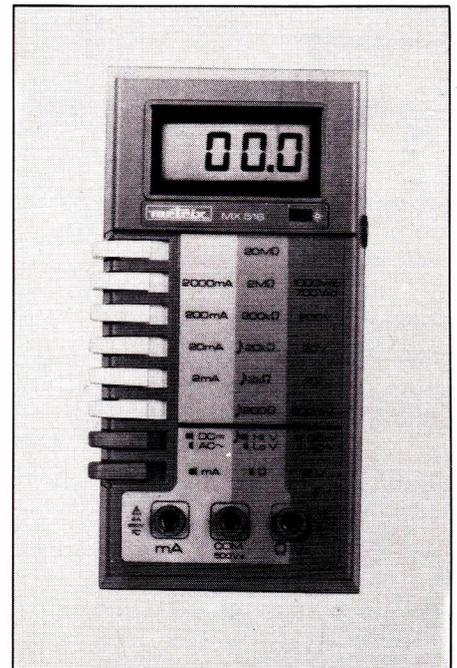
Prix : **1 399,44 F**

MX 727

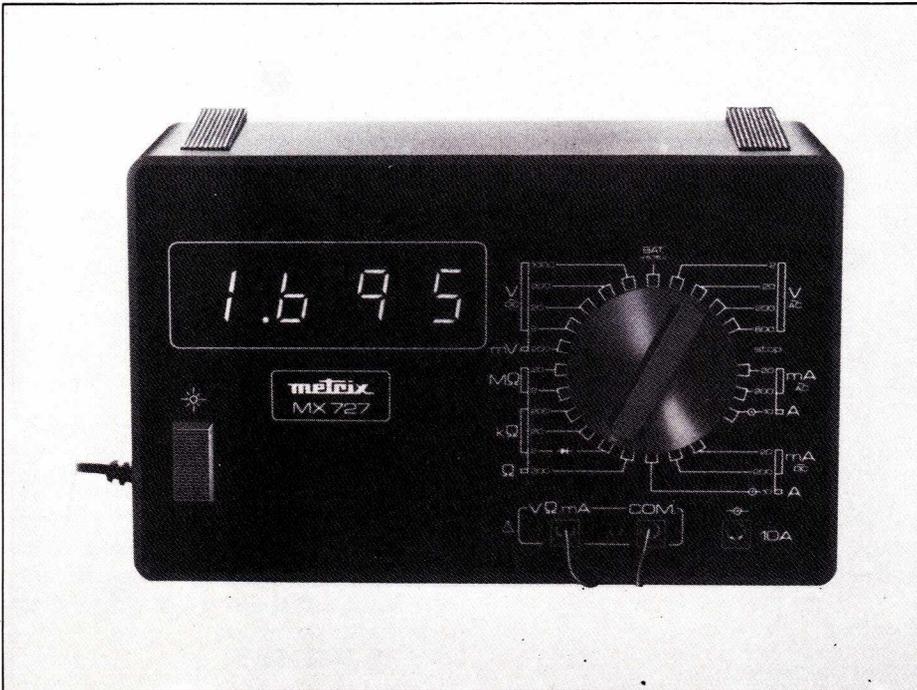
| Fonctions                                  | Calibres | Résolution | Précision sur 2 ans à 23° C ± 2° C<br>L = lecture, Cal. = calibre | Coefficient de température | Caractéristiques d'entrée      | Protection                                     |
|--|----------|------------|---|----------------------------|--------------------------------|--|
| V <sub>~</sub><br>± 100 µV<br>à<br>± 500 V | 200 mV   | 100 µV     | ± 0,3 % L ± 0,1 % Cal.  | 0,05 %/° C                 | R entrée<br>2 MΩ               | 500 V<br>750 V ou<br>1 000 V<br>Pendant 1 min. |
|  | 20 V     | 10 mV      | ± 0,75 % L  | "                          | "                              | "  |
|  | 200 V    | 100 mV     | "   | "                          | "                              | "  |
|  | 500 V    | 1 V        | ± 1 % L   | "                          | "                              | "  |
| V <sub>~</sub><br>1 V<br>à<br>500 V        | 20 V     | 10 mV      | ± 1,5 % L ± 0,5 V   | 0,05 %/° C                 | 1 MΩ                           | 750 V ~<br>ou<br>1 000 V crête                 |
|  | 200 V    | 100 mV     | ± 1,5 % L ± 0,25 % Cal.   | "                          | "                              | "  |
|  | 500 V    | 1 V        | "   | "                          | "                              | "  |
| I <sub>~</sub><br>à 100 µA<br>à 15 A       | 200 mA   | 100 µA     | ± 1,5 % L ± 0,2 % Cal.  | 0,1 %/° C                  | V < 0,3 V<br>V < 0,5 V à 10 A  | Fus. 1 A 250 V<br>Fus. 16 A 380 V              |
|  | 10 A     | 10 mA      | "   | "                          | "                              | "  |
| I <sub>~</sub><br>à 500 mA<br>à 200 A      | 20 A     | 10 mA      | avec pince HA 1153  |                            |                                |  |
|  | 200 A    | 100 mA     |   |                            |                                |  |
| I <sub>~</sub><br>1 µA<br>à<br>10 A        | 2 mA     | 1 µA       | avec adaptateur HA 1183   |                            |                                |  |
|  | 20 mA    | 10 µA      |   |                            |                                |  |
| Ω  | 200 Ω    | 0,1 Ω      | ± 1 % L ± 0,1 % Cal.  | 0,05 %/° C                 | V et I max. de mesure<br>0,3 V | perma-<br>nent<br>220 V ~                      |
|  | 20 kΩ    | 10 Ω       | "   | "                          | 1 mA                           | courte<br>durée<br>380 V ~/30 s                |
| 20 MΩ                                      | 200 kΩ   | 100 Ω      | "   | "                          | 20 µA                          | "  |
|  | 20 MΩ    | 10 kΩ      | ± 5 % L ± 0,5 % Cal.  | 0,2 %/° C                  | 10 µA<br>0,3 µA                | "  |



MX 502



MX 515-516



### Modèles MX 515 et MX 516

Ils constituent le haut de gamme des 2000 points « pocket » de la marque. Leurs caractéristiques montrent leur intérêt. Le MX 516 est la version à musique (bip incorporé) qui se rencontre de plus en plus dans les catalogues. C'est bien utile pour ne pas quitter des yeux son circuit. Leurs caractéristiques sont communes en dehors de cela ; elles sont évidemment encore meilleures que celles des autres appareils de la gamme mais nous ne les donnerons pas ici, faute de place.

Prix du MX 515 : **1 138,37 F**

Prix du MX 516 : **1 234,80 F**

### Diffusion :

ITT Composants et Instruments, Division Instruments Métrix, Chemin de la Croix-Rouge, B.P. 30, 74010 Annecy Cédex. Tél. (50) 52.81.02.

## NON-LINEAR SYSTEMS

### Modèle Touch-Test 20 B

Fiche technique condensée :

Tensions continues : de  $1 \mu\text{V}$  à 1000 VDC

Tensions alternatives : de  $10 \mu\text{V}$  à 750 VAC

Courant continu :  $0.1 \mu\text{A}$  à 10 A

Courant alternatif :  $10 \mu\text{A}$  à 10 A

Résistances :  $10 \text{ m}\Omega$  à  $20 \text{ M}\Omega$

Thermomètre : de  $-40^\circ\text{C}$  à  $+150^\circ\text{C}$  (ou  $^\circ\text{F}$ )

Mesure de condensateurs : de  $1 \text{ pF}$  à  $200 \mu\text{F}$

Transconductance : 0,01 nanosiemens à 1.999 nanosiemens

Mesure de continuité par signal sonore

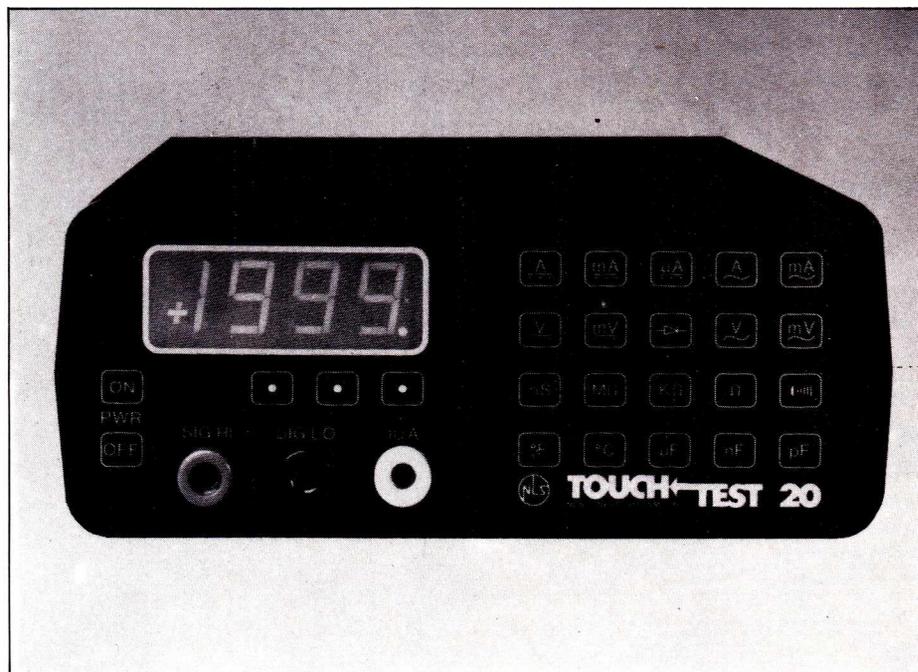
Test des diodes et transistors

Alimentation secteur ou batteries rechargeables incorporées.

Affichage Led.

Cet appareil étonnant est contrôlé par touches sensibles avec rappel lumineux. On notera des fonctions capacimètre et thermomètre en plus des possibilités « normales ». Le problème que pose cet appareil fort complet est probablement son prix. C'est en fait celui d'une technologie poussée.

Prix : **2 822 F**



Diffusion :  
EQUIPEMENTS SCIENTIFIQUES  
S.A., 54, rue du 19 janvier, 92380  
Garches, Tél. (1) 741.90.90.

Remarque : Faute d'avoir pu manipuler cet appareil, nous ne pouvons en dire davantage.

## SIMPSON

### Modèle 461

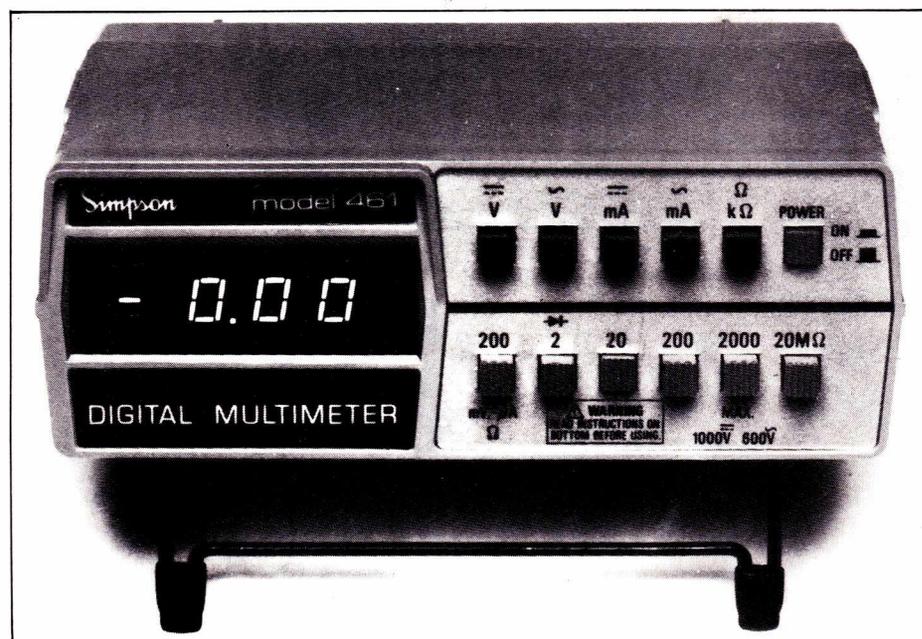
Prix : **1 458 F**

### Modèle 463

Prix : **1 499 F**

Affichage Led ou LCD, chacun optera à son goût. Pour le modèle à Led (461) les accus sont incorporés et le chargeur fourni. Ce n'est pas le prix mais la convenance personnelle qui fera la décision. La présentation est sobre et élégante, les boîtiers sont miniatures (surtout pour une utilisation sur table).

Diffusion :  
ELEXO, Z.A. des Godets, B.P. 24, rue  
des Petits Ruisseaux, 91370 Verrières-le-Buisson. Tél. (6) 930.28.80.

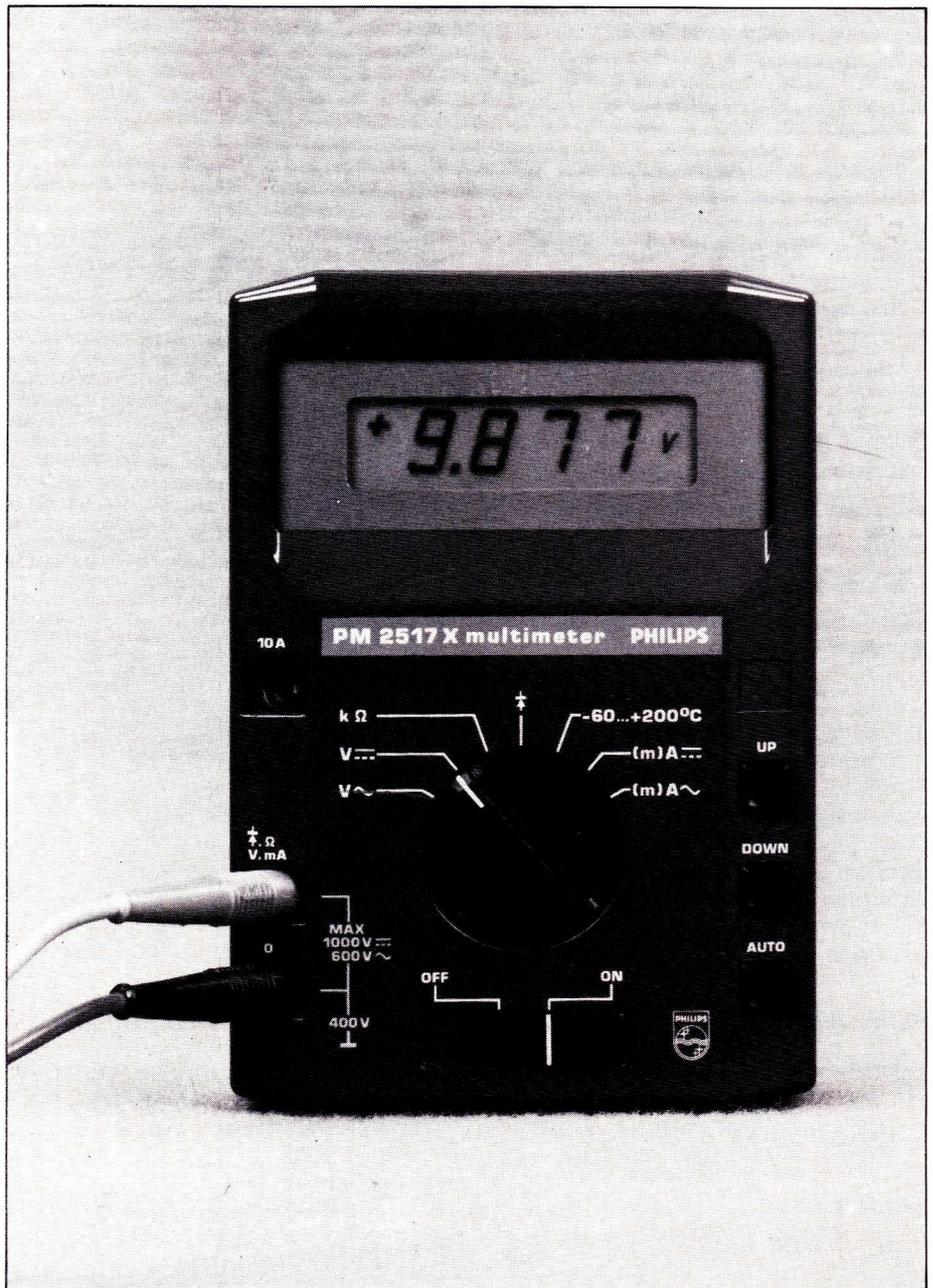


# PHILIPS

## Modèles PM 2517 E et 2517 X (10.000 points)

Ces deux appareils ont des caractéristiques et une présentation identiques. Le 2517 E est à affichage Led. Le 2517 X est à cristaux liquides, ce qui permet aux 4 piles de 1,5 volts alimentant l'appareil une autonomie de 200 heures (30 heures dans le modèle à Led). Voici leurs caractéristiques.

| Affichage  |   |
|--|---|
| Digits   | 4   |
| Lecture max.                                     | 9999  |
| Type   | Diodes électroluminescentes (version E)<br>Cristaux liquides (Version X)  |
| Tensions DC                                      |   |
| Gammes   | 1 V, 10 V, 100 V, 1000 V  |
| Pointé   | Indication automatique + et -   |
| Résolution                                       | 100 $\mu$ V (gamme 1 V)   |
| Précision  | $\pm$ (0,2 % de la lecture $\pm$ 0,05 % de la gamme)  |
| Résistance d'entrée                              | 10 M $\Omega$ jusqu'à la gamme 10 V<br>9 M $\Omega$ pour les gammes 100 V et 1000 V   |
| Rejection de mode série                          | > 60 dB jusqu'à la gamme 10 V   |
| Rejection de mode commun                         | > 40 dB pour les gammes 100 V et 1000 V<br>100 dB en DC ; 80 dB en AC (50/60 Hz)  |
| Temps de réponse moyen                           | < 2 secondes  |
| Tension d'entrée max.                            | 1000 V <sub>eff</sub> ou 1000 V <sub>eff</sub>  |
| Coefficient de température                       | < 300 ppm/°C  |
| Tensions AC                                      |   |
| Conversion AC-DC                                 | Valeur efficace vraie   |
| Facteur de crête                                 | 2 en fin de gamme   |
| Gammes   | 1 V, 10 V, 100 V, 600 V   |
| Résolution                                       | 100 $\mu$ V (gamme 1 V)   |
| Gamme de fréquence                               | 40 Hz - 20 kHz  |
| Précision  | $\pm$ (0,5 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme)<br>à 50/60 Hz (voir graphique)  |
| Impédance d'entrée                               | 2 M $\Omega$ jusqu'à la gamme 10 V<br>1,8 M $\Omega$ pour les gammes 100 V et 1000 V  |
| Tension d'entrée max.                            | 600 V <sub>eff</sub> + 400 V <sub>DC</sub> avec une valeur crête max. de 1400 V   |
| Coefficient de température                       | < 300 ppm/°C  |
| Résistances                                      |   |
| Gammes   | 1 k $\Omega$ , 10 k $\Omega$ , 100 k $\Omega$ , 1 M $\Omega$ , 10 M $\Omega$  |
| Résolution                                       | 0,1 $\Omega$ (gamme 1 k $\Omega$ )  |
| Précision  | $\pm$ (0,5 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme)<br>jusqu'à 100 k $\Omega$<br>$\pm$ (1 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme)<br>au-delà de 100 k $\Omega$ |
| Tension max. circuit ouvert                      | 4 V.  |
| Courant de mesure                                | gamme intensité   |
|  | 1 k $\Omega$ 1 mA   |
|  | 10 k $\Omega$ 100 $\mu$ A   |
|  | 100 k $\Omega$ 10 $\mu$ A   |
|  | 1 M $\Omega$ 1 $\mu$ A  |
|  | 10 M $\Omega$ 0,1 $\mu$ A   |
| Protection                                       | Jusqu'à 265 V   |
| Coefficient de température                       | < 300 ppm/°C jusqu'à 1 M $\Omega$<br>< 500 ppm/°C au-delà de 1 M $\Omega$   |
| Températures                                     |   |
| Avec sonde PM 9248 (option)                      |   |
| Gamme  | -60°C - 200°C   |
| Résolution                                       | 0,1°C   |
| Précision  | $\pm$ (1 % de la lecture $\pm$ 2°C) jusqu'à 100°C<br>$\pm$ 1 à -3% de la lecture $\pm$ 2°C au-delà de 100°C   |
| Tensions HF                                      |   |
| Avec sondes PM 9210 ou 9213                      |   |
| Caractéristiques générales                       |   |
| Entrée   | Flottante   |
| Système ADC                                      | Intégration   |
| Intervalle de recalibration                      | 1 an  |
| Cadence de mesure                                | 3 seconde   |
| Indication de surcharge                          | 0.  |
| Blocage de la mesure                             | Avec sonde PM 9263 (option)   |
| Température de référence                         | 23°C $\pm$ 2°C  |
| Limites de fonctionnement                        | 0°C, 45°C   |
| Températures de stockage                         | -40°C... 70°C pour version E<br>-20°C... 70°C pour version X  |
| Humidité relative                                | 20 % - 80 %   |
| Alimentation                                     | 4 piles 1,5 V, (type TR 14 ou équivalent)<br>Autonomie 200 h. env. pour version X<br>30 h. env. pour version E<br>Adaptateur secteur PM 9218                    |
| Dimensions (h x l x p)                           | 170 x 118 x 62 mm   |
| Poids  | 800 g   |
| Accessoires fournis                              |   |
| Mode d'emploi                                    |   |
| Cordons de mesure avec pointes de touche         |   |
| Jeu de fusibles                                  |   |
| Sacoche de transport souple                      |   |
| Adaptateur secteur PM 9218 (version E seulement) |   |



La qualité, l'intelligence de conception, la précision et la simplicité d'utilisation sont au rendez-

vous. Led ou LCD, ces deux appareils sont automatiques (grande souplesse) et nécessitent une sonde optionnelle pour devenir des thermomètres.

Signalons, ce qui était prévisible d'ailleurs, que les circuits A-D ne sont pas des Intersil mais des circuits « maison ». Une autre technique donc, mais qui séduira beaucoup.

Prix commun aux deux modèles : **2 105,04 F**

### Diffusion :

S.A. PHILIPS Industrielle et Commerciale, Division Science et Industrie, 105, rue de Paris, 93002 Bobigny. Tél. (1) 830.11.11.

| Mesure de diodes           |   |
|----------------------------|---|
| Système de mesure          | Résistance en sens direct avec 1 mA   |
| Protection                 | Jusqu'à 265 V   |
| Intensités DC              |   |
| Gammes                     | 100 mA, 10 A  |
| Résolution                 | 10 $\mu$ A (gamme 100 mA)   |
| Précision                  | $\pm$ (0,5 % de la lecture, $\pm$ 0,1 % de la gamme)  |
| Chute de tension           | < 200 mV  |
| Protection                 | Fusible, jusqu'à 265 V dans la gamme 100 mA<br>Gamme 10 A non protégée<br>Courant max. 16 A<br>< 300 ppm/°C |
| Coefficient de température | < 300 ppm/°C  |
| Intensités AC              |   |
| Gammes                     | 100 mA, 10 A  |
| Résolution                 | 10 $\mu$ A (gamme 100 mA)   |
| Précision                  | $\pm$ (0,5 % de la lecture $\pm$ 0,1 % de la gamme)<br>à 50/60 Hz   |
| Chute de tension           | < 200 mV  |
| Protection                 | Fusible, jusqu'à 265 V dans la gamme 100 mA<br>Gamme 10 A non protégée<br>Courant max. 16 A<br>< 300 ppm/°C |
| Coefficient de température | < 300 ppm/°C  |

## VOC

### Modèles 2035 et 2037 \*

Voici leurs caractéristiques dans le tableau ci-dessous.

Sur ces deux modèles de poche, nous avons aimé la finition, la robustesse et la précision. Le modèle

2037 comportant deux gammes de température était accompagné de sa sonde ; nous pensons que c'est un accessoire (important) compris dans l'emballage lors de l'achat. Bonne idée, d'autant que les prix constituent une séduction supplémentaire.

Prix du 2035 : **898 F**

Prix du 2037 : **1 049 F**

### Diffusion :

VOC, 10, rue François Lévêque, 74000 Annecy. Tél. (50) 57.29.86.

#### TENSIONS CONTINUES :

5 calibres :  $\pm 100 \text{ mV} - \pm 1 \text{ V} - \pm 10 \text{ V} - \pm 100 \text{ V} -$

$\pm 1000 \text{ V}$

Résolution :  $100 \mu\text{V}$

Précision :  $\pm (0,1 \% + 1 \text{ digit})$

#### TENSIONS ALTERNATIVES :

5 calibres :  $100 \text{ mV} - 1 \text{ V} - 10 \text{ V} - 100 \text{ V} - 1000 \text{ V}$

Résolution :  $100 \mu\text{V}$

Précision :

$\pm (0,3 \% + 2 \text{ digits})$  calibres  $100 \text{ mV}, 1 \text{ V}, 10 \text{ V},$

$\pm (0,8 \% + 4 \text{ digits})$  calibres  $100 \text{ V}$  et  $1000 \text{ V}.$

Bande passante :

.  $20 \text{ Hz}$  à  $5 \text{ KHz}$  (calibre  $100 \text{ mV}$ )

.  $20 \text{ Hz}$  à  $1 \text{ KHz}$  (calibre  $1 \text{ V}$ )

.  $20 \text{ Hz}$  à  $2 \text{ KHz}$  (calibre  $10 \text{ V}$ )

.  $20 \text{ Hz}$  à  $1 \text{ KHz}$  (calibre  $100 \text{ V}$ )

.  $40 \text{ Hz}$  à  $500 \text{ Hz}$  (calibre  $1000 \text{ V}$ )

#### RESISTANCES :

6 calibres :  $100 \text{ ohms} - 1 \text{ Kohm} - 10 \text{ Kohms} -$

$100 \text{ Kohms} - 1 \text{ et } 10 \text{ Mégohms} -$

Résolution :  $0,1 \text{ ohm}.$

Précision :  $\pm (0,25 \% + 1 \text{ digit})$  sur tous les calibres sauf calibre  $10 \text{ Mégohms}$  ( $\pm (0,5 \% + 2 \text{ digits})$ .)

#### MESURE DES SEMI CONDUCTEURS :

Sur tous les calibres Kohms avec position  $2,8 \text{ V}$

Protection :  $250 \text{ V}.$

Le + sortie rouge.

#### INTENSITES CONTINUES :

5 calibres :  $\pm 100 \mu\text{A}, \pm 1 \text{ mA}, \pm 10 \text{ mA}, \pm 100 \text{ mA}$

$\pm 1000 \text{ mA}.$

Résolution :  $100 \text{ nA}$

Précision :  $\pm (0,3 \% + 1 \text{ digit})$  sauf calibre  $1 \text{ A}$

$\pm (0,5 \% + 3 \text{ digits}).$

Protection : sur tous les calibres par fusible  $2 \text{ A}$

#### INTENSITES ALTERNATIVES :

5 calibres :  $100 \mu\text{A}, 1 \text{ mA}, 10 \text{ mA}, 100 \text{ mA}, 1 \text{ A}$

Résolution :  $100 \text{ nA}$

Précision :  $\pm (0,5 \% + 1 \text{ digit})$  sauf calibre  $1 \text{ A}$

$\pm (1 \% + 1 \text{ digit})$

Bande passante :  $20 \text{ Hz}$  à  $5 \text{ KHz}$

Protection sur tous les calibres par fusible  $2 \text{ A}.$

#### \* TEMPERATURE :

(modèle 2037 uniquement) de  $-55^\circ \text{C}$  à  $+150^\circ \text{C}$

Résolution (2 calibres) :  $0,1^\circ \text{C}$  et  $1^\circ \text{C}.$

Précision :  $< \pm 5^\circ \text{C}$

Isolation du pont de mesure :  $250 \text{ V}.$

#### AUTRES CARACTERISTIQUES :

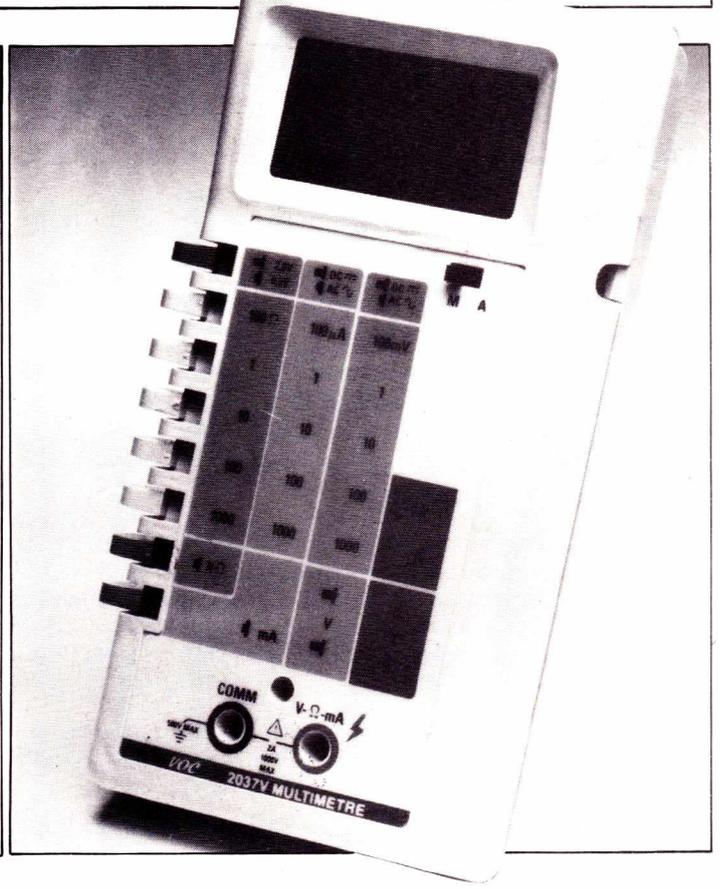
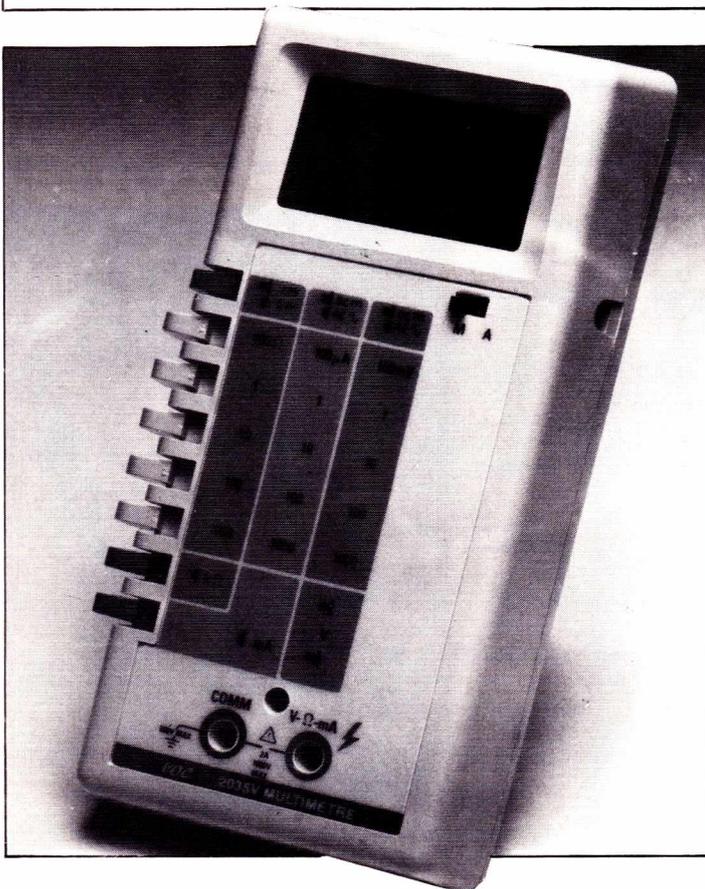
Polarité : automatique, « $\Rightarrow$ » indiqué.

Dépassement : indication par affichage du «1»

Température d'utilisation :  $0^\circ \text{C}$  à  $40^\circ \text{C}.$

Alimentation : pile  $9 \text{ V}$  standard ou alimentation Ext. continu.

Dimensions :  $89 \times 168 \times 41 \text{ mm} -$  Poids :  $0,31 \text{ Kg}.$



## TEKTRONIX

(hors concours)

Modèle 213  
Oscilloscope-multimètre

Sur le plan technique

Le 213 DMM est un instrument de mesure portable étudié pour l'emploi en multimètre numérique ou en oscilloscope. Le choix s'opère par un poussoir en façade. Les mesures de tension sont faites avec la sonde incorporée à haute impédance.

L'alimentation est fournie par des accumulateurs incorporés ou le secteur. Un chargeur interne entre en action lors d'un raccordement au secteur.

Le multimètre digital mesure tensions et courants AC/DC ainsi que les résistances. Pour les mesures AC, il comprend un circuit « efficace vrai ». Les gammes pleine échelle sont de 0,1 V à 1000 V, de 0,1 mA à 1 A, et de 1 k $\Omega$  à 10 M $\Omega$  avec un dépassement possible de 200 % de la pleine échelle (sauf sur la gamme 1000 V). L'affichage sur tube cathodique est en 3 1/2 digits, signe automatique, et la virgule se positionne avec le commutateur de gammes de façade.

L'oscilloscope monocourbe passe du continu à 1 MHz avec un atténuateur calibré de 5 mV à 100 V/division. Les courants sont mesurés de 5  $\mu$ A à 100 mA/division. La base de temps calibrée va de 0,5 s. à 2  $\mu$ s/division



Hors de la technique

Cette petite merveille est hors-concours dans notre panorama, c'est évident. Parce qu'il nous a fait rêver et que nous aimons partager, il s'y trouve quand même. Il tient dans une demi-page de votre revue préférée, sondes encastrables et prises incluses. Sa notice à elle seule est déjà un événement, ce qui est bien typique de Tektronix d'ailleurs.

Il y a l'ordinaire et le super, puis il y a la grande classe ; ce bijou n'est

pourtant que le « gadget » de la marque américaine. Le 213 DMM ne nécessite pas de plus amples explications. Vous avez les photos et même le prix (au centime près). Il se vend quand même, c'est tout dire.

Prix : **16 435,77 F**

(notice et housse comprises, bien sûr).

Diffusion :

TEKTRONIX, Zone Industrielle de Courtabœuf, 91401 Orsay. Tél. (6) 907.78.27.

## CENTRAD

Mention spéciale

Modèles 8020, 8022, 8024

N'ayant pu disposer, pour des raisons techniques, des spécifications de ces trois modèles, nous nous

contenterons de donner leurs prix et la photo du 8022.

Prix du 8020 : **1 439,42 F**

Prix du 8022 : **1 161,89 F**

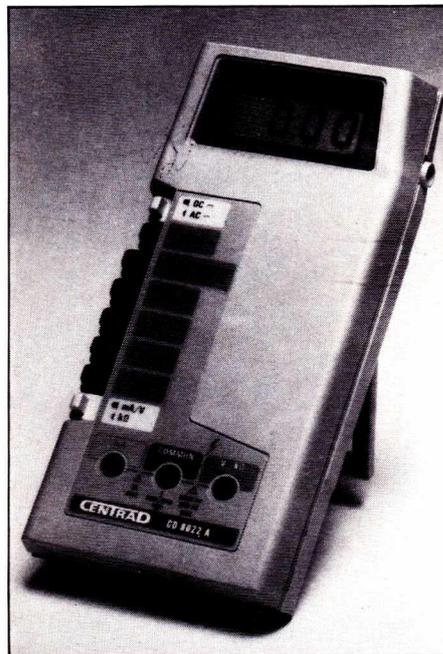
Prix du 8024 : **1 914,53 F**

## LES CONCLUSIONS

Un petit sondage effectué à la Rédaction a mis en évidence la diversité des goûts. Il faut bien dire que les performances ne sont plus un critère, tous ces multimètres dépassant les exigences des amateurs. Alors c'est peut-être le prix, ou la taille, le poids, voire... la couleur qui vous décidera pour tel ou tel modèle. Le lecteur exigeant cherchera plutôt dans les chiffres et le maniement.

Avec un petit regret pour les quelques (rares) firmes qui n'ont pas répondu à notre appel (citons pour mémoire DANA et GOULD-ADVANCE) nous terminons cette grande parade du rêve réaliste.

Si vous êtes des amateurs avertis, à vos cassettes !



# 10 tons pour une sonnette



Depuis plusieurs années, les circuits intégrés se vulgarisent dans les domaines « grand public » et « amateurs ». En même temps, ils deviennent plus sûrs, plus performants, de prix très raisonnables. Cette réalisation y fait largement appel. Elle permettra, tout en réalisant un petit appareil à la fois utile et amusant, de se familiariser avec plusieurs aspects du fonctionnement des circuits intégrés : oscillateurs — logique — amplificateur.

Le schéma synoptique de la **figure 1** montre la conception générale de la sonnette : le cœur de la réalisation est un compteur par dix (SN 74 LS 93 + SN 74 LS 45). A l'entrée de ce compteur un oscillateur pilote, formé par trois portes Nand ; à la sortie un oscillateur est piloté en fréquence par les 10 sorties passant successivement de l'état bloqué à celui de passant.

En périphérie on trouve l'alimentation du montage et un amplificateur intégré.

Pour cette sonnette, une alimentation par pile est suffisante. Il faut aussi considérer que l'on n'a pas toujours du 220 V à côté de la porte d'entrée. Ce choix entraîne deux conséquences pour le montage : il devra ne consommer aucun courant lorsqu'il n'est pas sollicité par une action sur le bouton poussoir, et il faudra limiter au maximum les courants des différents étages ; cela implique entre autre le choix d'employer des circuits intégrés logiques des séries « LS » c'est-à-dire à basse consommation.

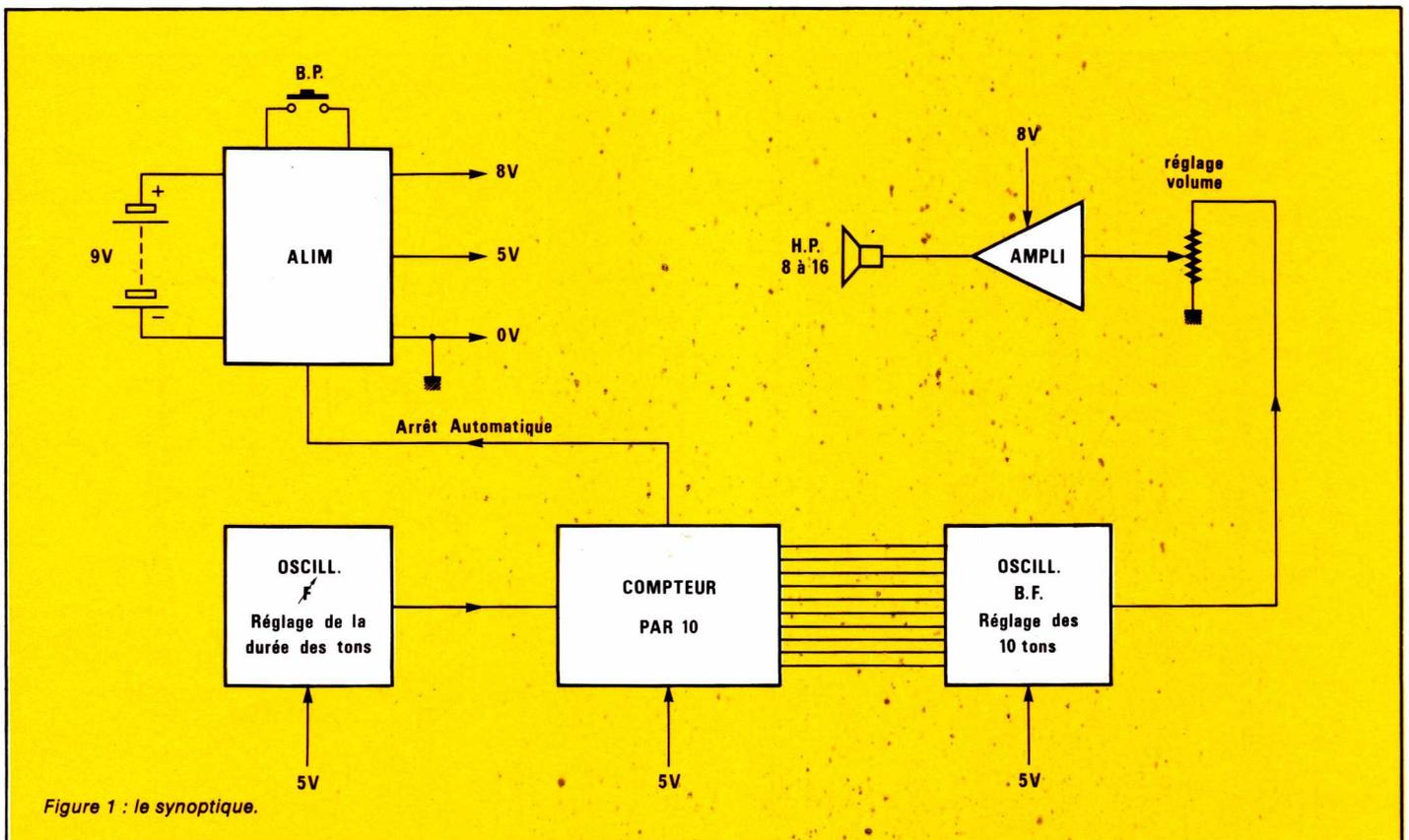


Figure 1 : le synoptique.

## L'alimentation

Comme on le voit sur la figure 2, le pôle + des piles rejoint BP1, qui au repos est « ouvert » ; TH1 (par l'intermédiaire de T1) au repos est équivalent à un interrupteur ouvert, il n'y a donc pas de circulation de courant dans la pile lorsque BP1 n'est pas actionné.

Une action sur le bouton poussoir donne un courant de gachette à TH1 par l'intermédiaire de R1. Le thyristor s'amorce et le courant va circuler à travers T1, TH1, R2, D1, donnant naissance à toutes les tensions nécessaires au montage. Les condensateurs C1 et C2 ont un rôle de découplage.

Enfin T1 a pour rôle de stopper automatiquement l'alimentation après la succession des 10 tons : à ce moment là, en effet, une impulsion négative arrive sur la base par C7 et qui suffit à TH1 pour se bloquer. Celui-ci coupe donc les tensions d'alimentation jusqu'à ce qu'une nouvelle impulsion de gachette le débloque.

La tension 5 V est obtenue à partir d'une Zener.

La tension 8 V est la tension des piles diminuées de Vce sat. de T1 et de V<sub>ak</sub> de TH1.

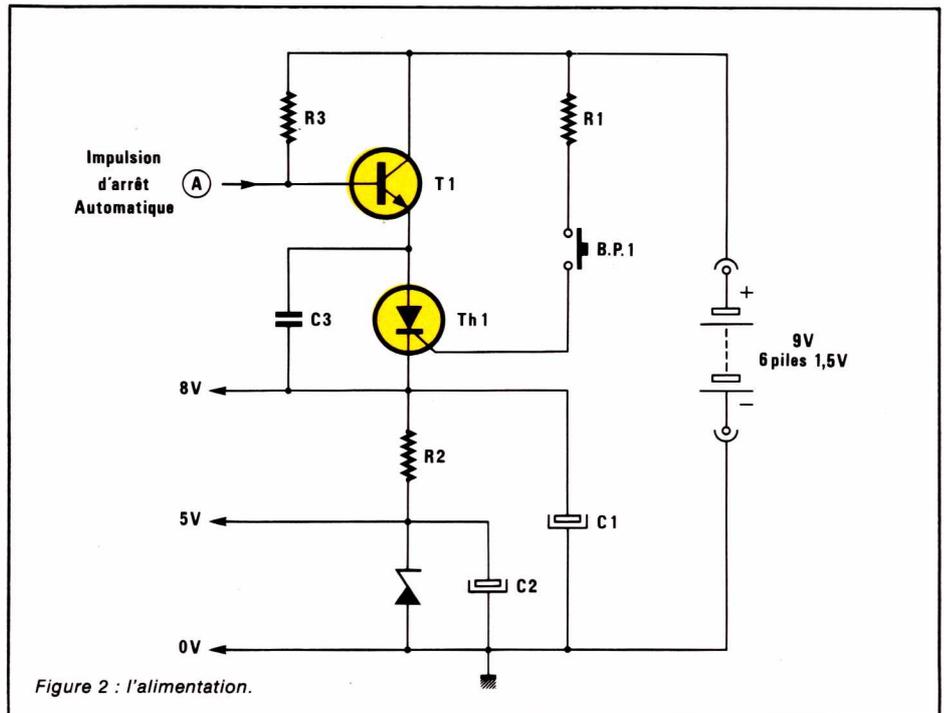


Figure 2 : l'alimentation.

## Les circuits générant les 10 tons

La figure 3 montre la conception du compteur.

Il y a 2 oscillateurs : un pour engendrer la succession des tons (il devra donc osciller à une fréquence suffisamment basse pour que

l'oreille ait le temps de bien « goûter » aux tonalités) et un pour le son, dont la sortie sera amplifiée, et dont la fréquence pourra être modulée dans la gamme des ondes audibles.

Entre les deux on trouve les circuits logiques qui auront pour fonction de compter les 10 tons et d'arrêter l'alimentation à la fin du dixième.

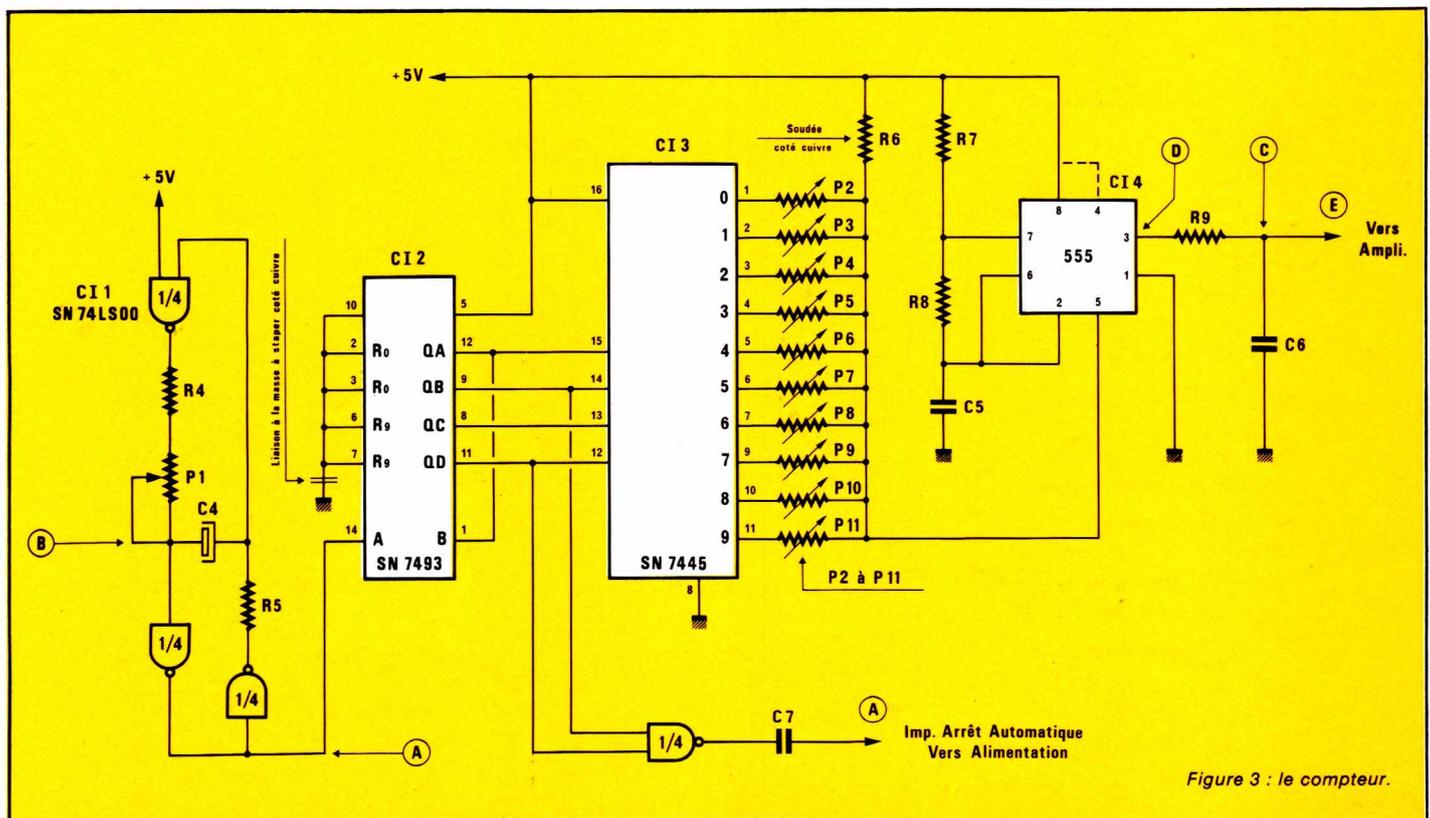


Figure 3 : le compteur.

|                                | Nb. d'impulsion | SN 7493 (CI2)       |    |    |    | SN 7445 (CI3) |   |   |   |   |   |   |   |   |   |   |
|--------------------------------|-----------------|---------------------|----|----|----|---------------|---|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
|                                |                 | à l'entrée A du CI2 | QA | QB | QC | QD            | 0 | 1 | 2 | 3 | 4 | 5 | 6 | 7 | 8 | 9 |
| 1 <sup>er</sup> ton            | 0               | 0                   | 0  | 0  | 0  | 0             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 2 <sup>e</sup> ton             | 1               | 1                   | 0  | 0  | 0  | 1             | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |   |
| 3 <sup>e</sup> ton             | 2               | 0                   | 1  | 0  | 0  | 1             | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 4 <sup>e</sup> ton             | 3               | 1                   | 1  | 0  | 0  | 1             | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 5 <sup>e</sup> ton             | 4               | 0                   | 0  | 1  | 0  | 1             | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 6 <sup>e</sup> ton             | 5               | 1                   | 0  | 1  | 0  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 7 <sup>e</sup> ton             | 6               | 0                   | 1  | 1  | 0  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| 8 <sup>e</sup> ton             | 7               | 1                   | 1  | 1  | 0  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 | 1 |
| 9 <sup>e</sup> ton             | 8               | 0                   | 0  | 0  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 10 <sup>e</sup> ton            | 9               | 1                   | 0  | 0  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 0 |
| Arrêt auto.                    | 10              | 0                   | 1  | 0  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                                | 11              | 1                   | 1  | 0  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
| Ces états ne sont pas utilisés | 12              | 0                   | 0  | 1  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                                | 13              | 1                   | 0  | 1  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                                | 14              | 0                   | 1  | 1  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |
|                                | 15              | 1                   | 1  | 1  | 1  | 1             | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 | 1 |

Figure 4 : table de vérité du circuit de comptage.

Le premier oscillateur est constitué par 3 portes « Nand » du circuit bien connu SN 74 00 (série LS). Les composants R4, C4, P1 donnent une constante de temps variable par P1. La valeur de R4 et R5 (1 k $\Omega$ ) peut-être changée dans une valeur moindre en cas de problème, mais jamais par une valeur supérieure. Si on désire un temps assez long pour chaque note, la capacité de C4 peut être augmentée sans problème, mais attention à l'encombrement.

Ce premier oscillateur « attaque » un compteur du type SN 7493 (série LS) qui réagit en fonction des impulsions qu'il reçoit selon la table de la figure 4. Ce compteur envoie ses sorties codées en binaire vers le CI3 SN 7445 qui décode ces informations, ouvrant en conséquence ses sorties numérotées de 0 à 9. Entre R6 et les potentiomètres ajustables P2 à P11 est prélevée une tension (rendue variable par P2 à P11) qui est fonction de la sortie du CI3 qui est en sens passant : (la figure 5 montre cela : les sorties du CI3 sont à collecteur ouvert, le transistor d'une sortie étant passant il y a entre R6 et le potentiomètre correspondant à la sortie un diviseur de tension). Cette tension

« attaque » l'oscillateur de tonalité (formé par le CI4) à la broche qui est l'entrée modulant en fréquence la sortie. En fait on réalise là, un petit convertisseur tension-fréquence.

Comme tout utilisateur du circuit 555 le sait bien, les impulsions de

sortie sont des créneaux rectangulaires (voir figure 6D). Or, ces derniers une fois amplifiés sont assez désagréables et « accrochent » à l'oreille. La cellule R9 - C6 a pour rôle d'intégrer ces créneaux afin que le son ne soit pas agressif. (voir figure 6C).

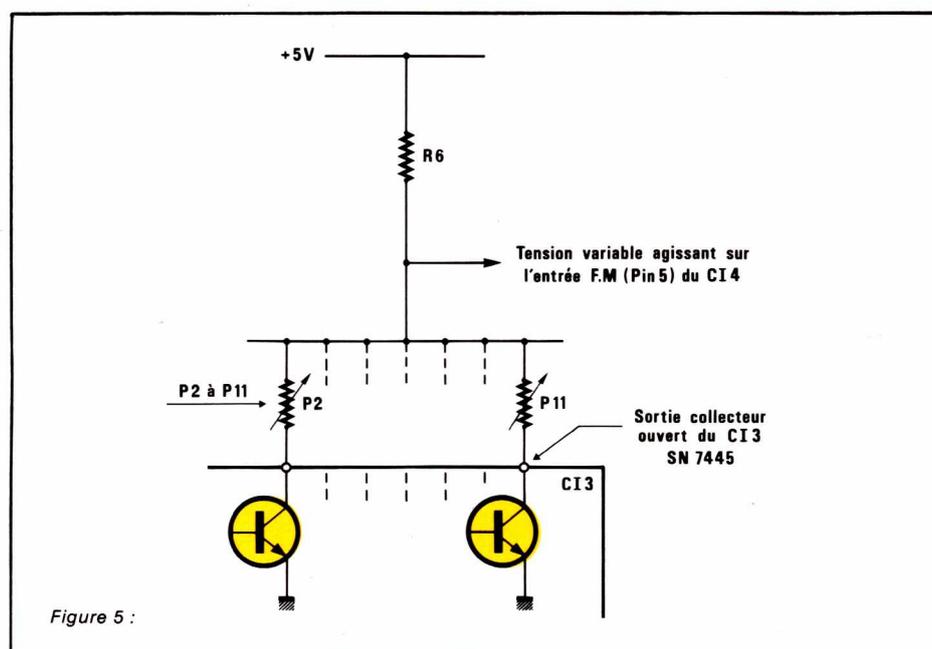


Figure 5 :

Pour en terminer avec cette partie du montage il faut parler de l'arrêt automatique. Après la 10<sup>e</sup> note l'impulsion suivante fait basculer les sorties du CI3 de telle sorte que QB et QD sont à 1 (état haut). Ces deux sorties sont rapportées sur les entrées de la quatrième porte « Nand » du CI1. Comme pour tout « Nand » qui se respecte, ses deux entrées étant à 1 sa sortie passe à 0 et transmet par l'intermédiaire de C7 une impulsion négative sur la base de T1 (figure 1) bloquant ainsi le transistor et le thyristor TH1.

Il est à noter que les valeurs de R7, R8, C5 sont celles de la présente réalisation, mais on peut les changer si on préfère un son en général, plus grave ou plus aigu. (Il est préférable d'ailleurs, de ne toucher qu'à la valeur de C5). Sur le CI4 est dessiné en pointillé une liaison entre le + 5 V et à la broche 4 de ce circuit. La liaison n'est pas dessinée sur le circuit imprimé et le montage fonctionne très bien sans elle, malgré que sur les notices d'emploi du 555 elle soit effectivement conseillée.

## L'amplificateur

Il est présenté à la figure 7 et fait appel au circuit intégré bien connu T.B.A. 820.

Il est absolument inutile de prévoir un quelconque refroidissement.

La tension de sortie du CI4, une fois intégrée, arrive sur le potenti-

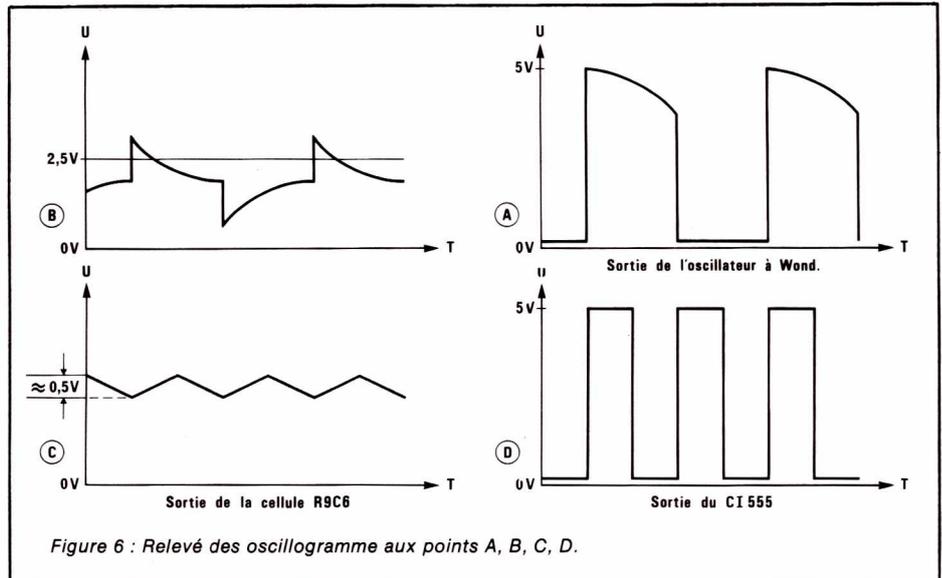


Figure 6 : Relevé des oscillogramme aux points A, B, C, D.  
Ces oscillogrammes sont ceux des 2 oscillateurs : ils ne comportent pas d'échelle des temps. Cela est volontaire, car les périodes de ces différents signaux sont réglables indépendamment les unes des autres, au gré de l'utilisateur (ou plutôt de ses oreilles).

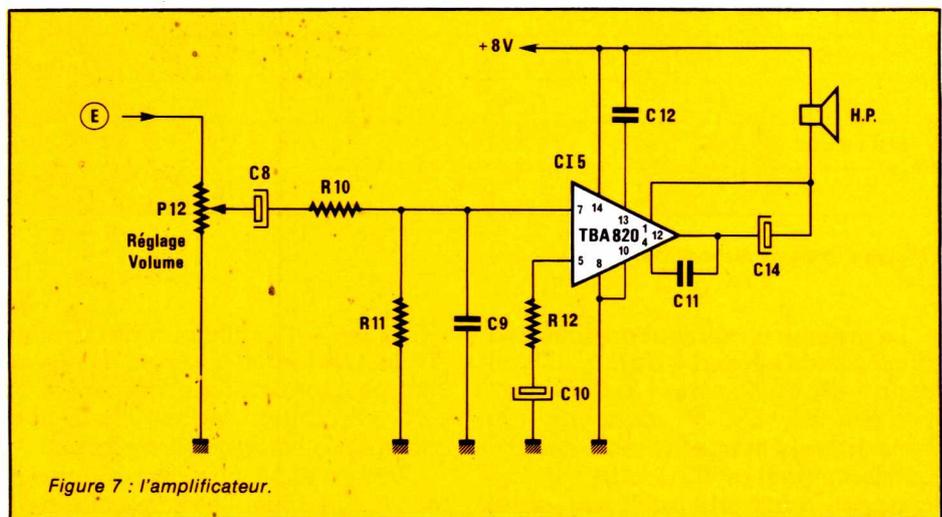


Figure 7 : l'amplificateur.

mètre P12, qui règle ainsi le volume sonore ; de là le signal est acheminé sur la broche 7 de ce circuit.

La sortie de l'ampli (broche 12) attaque le haut-parleur. Il est à noter que l'impédance du HP jouant un rôle passablement important sur la consommation, il vaut mieux avoir un HP d'impédance assez élevé (16 Ω). Une sonnette n'ayant rien de la qualité Hi-Fi même un HP de récupération d'impédance > 15 Ω conviendra très bien. (Le montage réalisé est équipé d'un HP 8 Ω).

Cet étage est le seul à être alimenté sous 8 V.

Le condensateur de sortie de 47 μF pourra sembler de valeur faible pour certains, mais c'est largement suffisant ; l'augmenter n'apporte rien de plus et nuit à l'encombrement.

## Réglage - mise en service

Le circuit imprimé étant gravé selon le tracé de la figure 8 il sera ensuite câblé ; il faut relier l'alimentation, le bouton poussoir, le haut-parleur ; le plan d'implantation est donné en figure 9.

Après avoir mis P1 en position de maximum de résistance, on enlève C7 pour empêcher l'arrêt automatique, on appuie sur BP1 et on contrôle que l'on a bien le 8 V et le 5 V (le 5 V est bon à ± 0,3 V).

En cas de problème vérifier que le courant de gachette du thyristor employé est suffisant. Débrancher les piles pour stopper l'alimentation. Remettre C7 en place, rebrancher les piles et régler la vitesse, le volume et la tonalité selon vos goûts personnels. Si l'alimentation est correcte le montage fonctionne immé-

## AMPLIFICATEURS OPERATIONNELS

11 - 15 MAI 1981

Stage de formation pratique destiné aux techniciens et ingénieurs ayant des bases en électronique et en circuits électriques.

**Programme :** Mesures des caractéristiques des amplificateurs opérationnels. Applications des amplificateurs opérationnels à l'amplification linéaire et logarithmique, au filtrage actif, à la conversion analogique digitale.

## I.U.T. d'ORSAY

Plateau du Moulon  
91406 ORSAY-CEDEX  
Tél. : 941.00.40, poste 24

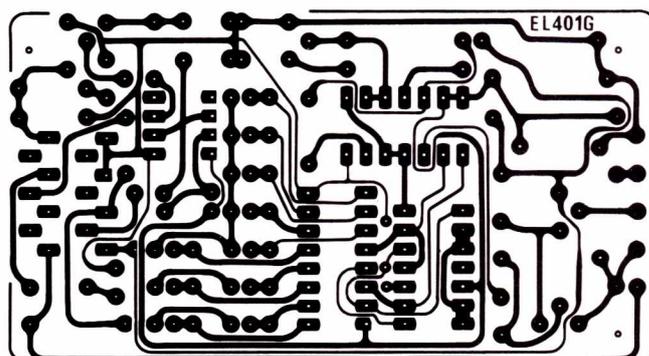


Figure 8 : le circuit imprimé.

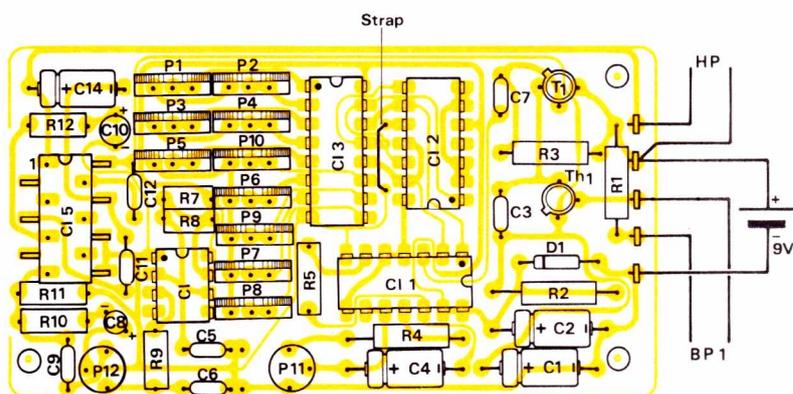
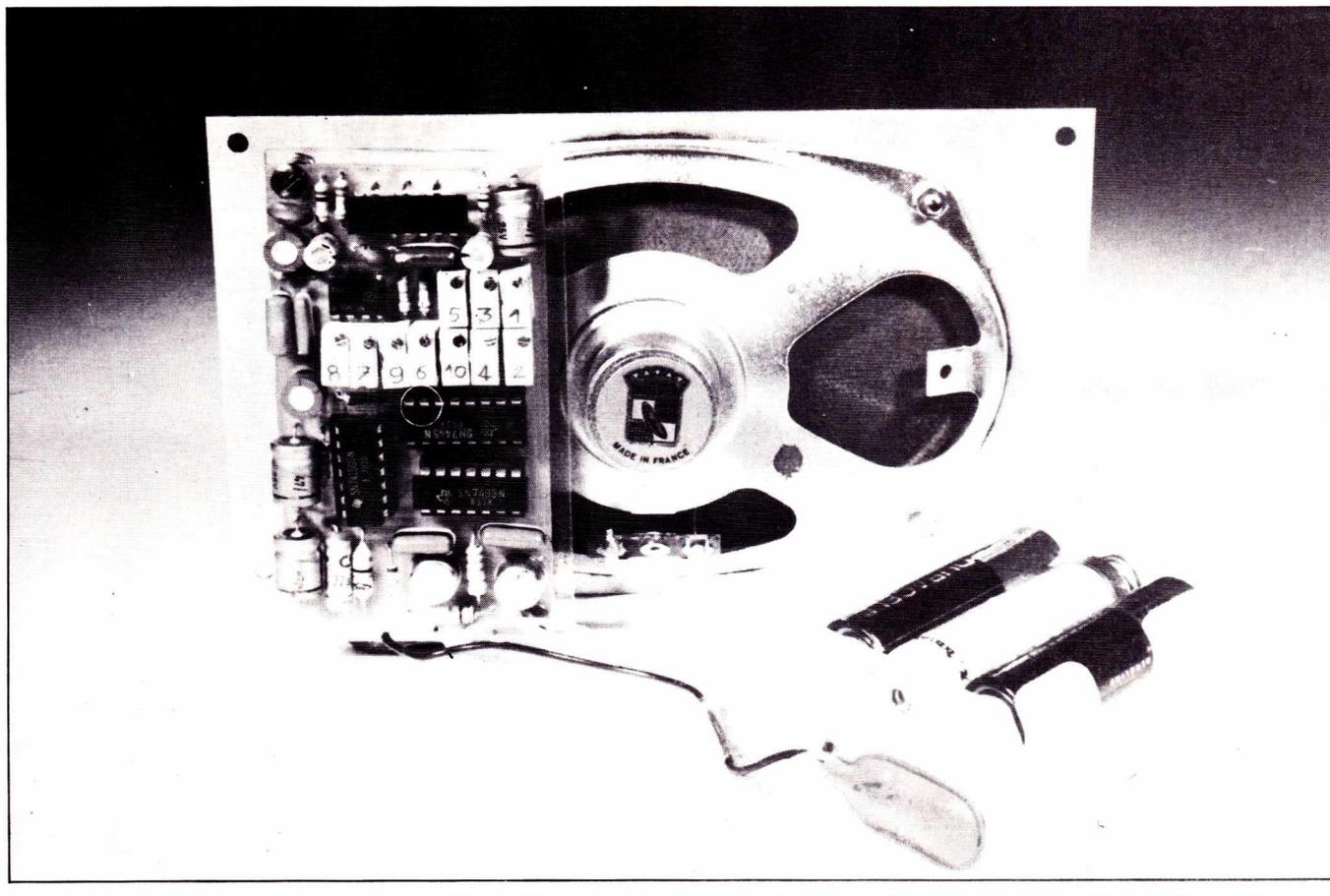


Figure 9 : implantation. Nota : **R6** est soudée côté cuivre entre le + 5 V et la pin 5 du **CA**. Ne pas oublier le strap côté cuivre reliant les pins 2, 3, 6, 7 du **CA** à la masse.



diatement, dès la première action sur le BP1.

Vérifier que l'arrêt automatique agit correctement ; si besoin est, augmenter légèrement C7.

Pour les amateurs possédant un oscilloscope, ou mieux un fréquencemètre, on peut régler les notes exactement aux fréquences voulues en se branchant à la sortie 3 du CI4. Pour ce réglage, afin d'avoir le temps de le faire pour chaque note, il vaut mieux enlever de son support le CI3 (SN 7445) et relier par un strap, tour à tour, chacun des potentiomètres P2 à P11 à la masse. (Le strap remplaçant le transistor à collecteur ouvert du circuit intégré.)

Attention de ne pas oublier le strap côté cuivre, relie les sorties 2, 3, 6, 7 du CI2 à la masse.

Ce montage peut paraître difficile pour quelqu'un qui débute, mais c'est un moyen très pratique et assez divertissant de se familiariser avec les circuits intégrés, il est quasiment sans risque puisque fonctionnant par piles. En outre, le prix de revient est assez faible.

**F. RIVERE**

## Nomenclature

C12 : 0,1  $\mu$ F  
C14 : 47 à 100  $\mu$ F 12 V

## Résistances

R1 : 1 k $\Omega$   
R2 : 22 à 39  $\Omega$   
R3 : 2,2 k $\Omega$   
R4 : 1 k $\Omega$   
R5 : 1 k $\Omega$   
R6 : 2,7 k $\Omega$   
R7 : 47 k $\Omega$   
R8 : 47 k $\Omega$   
R9 : 10 k $\Omega$   
R10 : 10 k $\Omega$   
R11 : 22 k $\Omega$   
R12 : 22 à 68  $\Omega$

P1 : trimmer 1 k $\Omega$   
P12 : trimmer 100 k $\Omega$   
P2 à P11 : trimmer 10 k $\Omega$

## Condensateurs

C1 : 47 à 100  $\mu$ F 12 V  
C2 : 22 à 47  $\mu$ F 9 V  
C3 : 0,1  $\mu$ F  
C4 : 47  $\mu$ F 6 V ou 100  $\mu$ F 6 V  
C5 : 10 nF à 15 nF  
C6 : 0,1  $\mu$ F  
C7 : 0,1  $\mu$ F  
C8 : 1  $\mu$ F 6 V  
C9 : 1 à 4,7 nF  
C10 : 5 à 47  $\mu$ F 6 V  
C11 : 100 pF à 470 pF

## Transistors

T1 : 2N 1711 ou 2N 2219

## Circuits intégrés

CI1 : SN 74 LS 00  
CI2 : SN 74 LS 93  
CI3 : SN 7445  
CI4 : 555  
CI5 : TBA 820

## Autres semi-conducteurs

TH1 : Thyristor 2N 1596 (100 V : 1,6 A)  
D1 : Zener 5,6 V

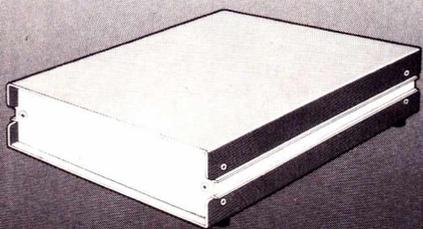
## Divers

1  $\times$  HP 8 ou 16  $\Omega$  compatible en  $\varnothing$  avec le boîtier.  
1 boîtier plastique Teko P/3.  
1 couleur de pile 1,5 V  
6 éléments type duracell MN 1500.  
1 bouton poussoir (contact travail).  
1 connecteur facultatif pour la liaison coffret/BP.  
Fil.

Nota : Les trimmers P1 et P12 sont des T7 SFERNICE. Les trimmers P2 à P11 sont des T9 YA SFERNICE ou équivalent (ex. : Beckman) mais l'auteur rappelle qu'à partir du moment où l'encombrement le permet, n'importe quelle résistance variable peut faire l'affaire.

## TRANSISTEK

### Coffrets L2



en profil d'aluminium

"EXCLUSIVITÉ"

**VP**  
électronique

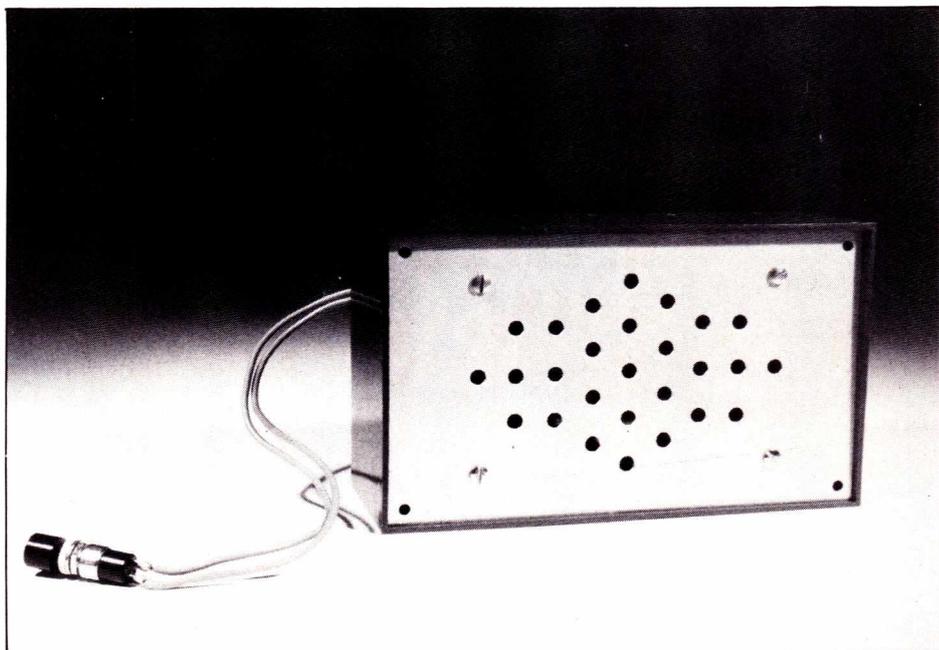
9, rue Gabriel-Péri - 91300 MASSY

Massy (1) 920.08.69

Grenoble (76) 93.50.64

Rennes (99) 51.88.88

Bât. I / Allée 9 / Stand 144



# Minuterie secteur pour coins sombres



On a souvent chez soi un coin obscur (cave, cage d'escalier, fourre-tout...) où on ne fait que passer de temps à autre.

Il arrive quelquefois que l'on s'aperçoive deux jours après que la lumière était restée allumée !

Etant donné le prix du kilowatt-heure d'une part, et la volonté de participer à la lutte anti-gaspi qui nous anime d'autre part, une solution s'impose : l'électronique doit éteindre la lumière à la place des étourdis que nous sommes.

Bien entendu, la minuterie que nous vous décrivons est suffisamment temporisée pour ne pas vous laisser dans l'obscurité au moment précis où vous alliez remplir votre verre au tonneau.

Les dimensions réduites de ce montage lui permettent une implantation discrète, voire un encastrement dans un mur.

Méfiance malgré tout : le module est alimenté directement par le secteur, sans isolement par transformateur basse-tension. Toutes les précautions d'usage sont à prendre, on ne saurait trop le conseiller.

## Fonctionnement

Comme indiqué à la figure 1, l'ensemble est raccordé directement au secteur 220 V alternatif. La ou les lampes d'éclairage (L) sont alimentées à travers un pont de diodes via le thyristor.

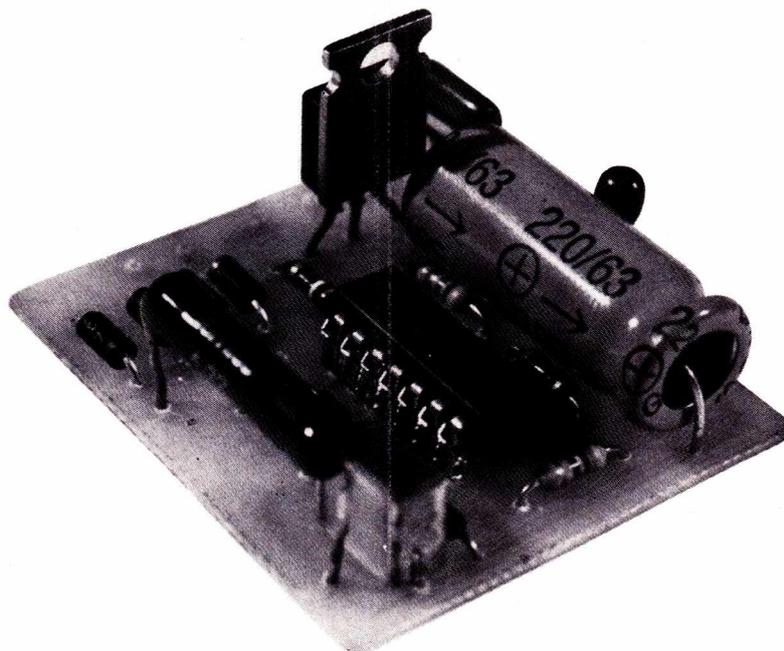
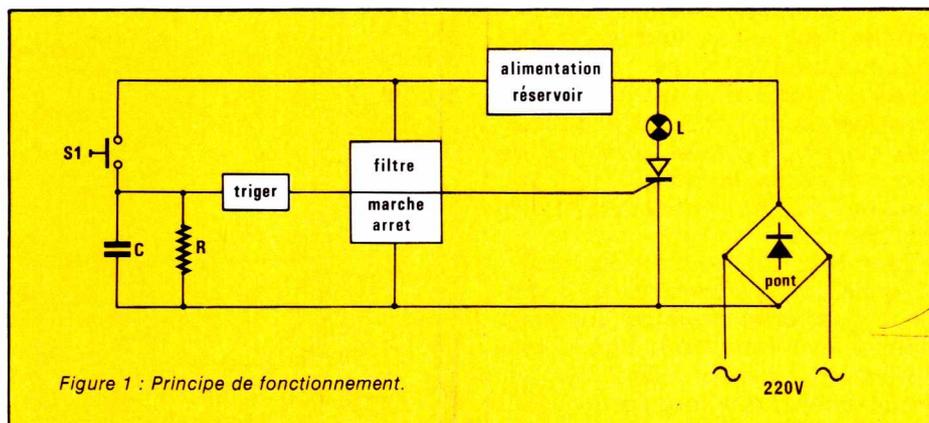
Le courant alimentant L est donc un courant continu modulé, ce qui exclue toute charge inductive, transfo, moteur alternatif, etc.

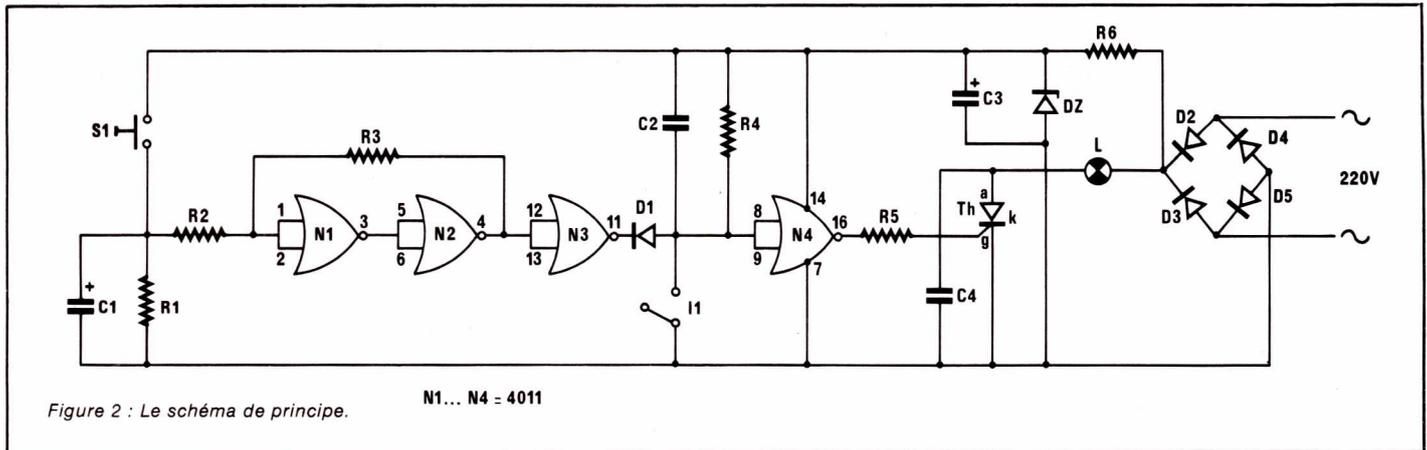
Une alimentation délivre une tension continue d'environ 9 volts et constitue en même temps un réservoir d'énergie.

Lorsqu'on presse le bouton poussoir S1, cette tension charge C. Ce condensateur se décharge lentement à travers R et l'entrée d'un trigger qui commande le thyristor. Un circuit, intercalé entre le trigger et le thyristor, permet d'allumer la lampe de façon continue « non temporisée » et de l'éteindre à l'aide d'un commutateur. Il servira aussi comme dispositif destiné à éviter des déclenchements intempestifs.

## Le schéma

La figure 2 permet de constater que la tension du secteur est redressée par D2-D3-D4 et D5. La résistance R6 crée la chute de tension nécessaire au bon fonctionnement de





la diode Zener DZ ; C3 servira de réservoir d'énergie et alimentera le circuit de temporisation.

Quand on presse un court instant S1, C1 est directement chargé jusqu'à la tension d'alimentation. Cette tension attaque un trigger de Schmitt à 2 portes NAND en technologie CMOS (N1 et N2). La sortie de trigger, par l'intermédiaire de 2 autres portes NAND (N3 - N4), qui isolent du thyristor, ira actionner ce dernier, qui à son tour permettra l'allumage de la lampe.

Le thyristor à employer dans cette construction doit être de type sensible, c'est-à-dire que l'intensité de gâchette exigée sera basse (environ 1 mA) car IC1 ne peut délivrer qu'un courant limité.

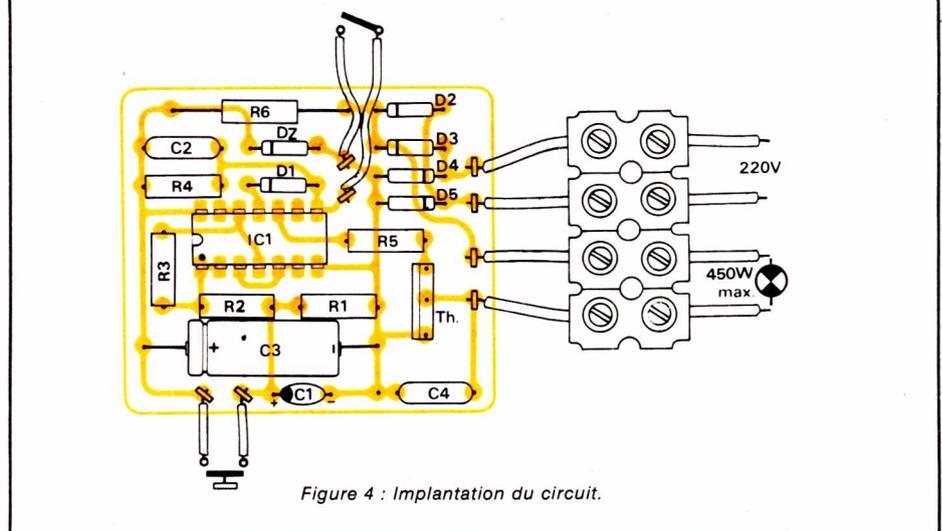
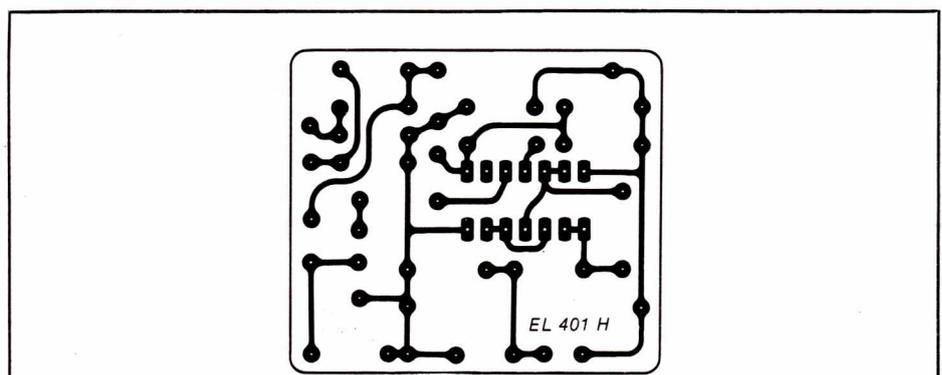
Entre N3 et N4, les composants D1, C2 et R4 nous permettront de disposer d'un commutateur qui servira à allumer et à éteindre la lampe manuellement, évitant aussi des déclenchements dus aux parasites du réseau.

Après avoir relâché S1, C1 se décharge à travers R1 jusqu'à la limite basse de tension du trigger de Schmitt. Pour éviter l'hésitation de celui-ci, on intercale R3 entre l'entrée de N1 et la sortie de N2. Cette méthode permet un changement d'état rapide et franc à la sortie.

Comme on peut le constater, une fois fixées les caractéristiques du trigger et la valeur de R1, la temporisation ne dépend plus que de la capacité C1. Ici, avec les valeurs données, on a environ 5 secondes de temporisation par microfarad.

## Circuit imprimé et implantation

A la figure 3 on trouvera le dessin du circuit imprimé à l'échelle 1, qui



peut accepter tous les composants qui seront implantés suivant la figure 4.

On veillera à l'orientation des composants polarisés, et la manipulation de IC1.

En utilisant des dominos d'électriciens, on n'aura aucune difficulté à effectuer les raccordements vers la lampe et le secteur.

Le bouton poussoir de la minuterie et le commutateur seront fixés sur le

couvercle du boîtier utilisé.

Dans le cas où l'on prévoit l'utilisation de plusieurs boutons poussoirs et de plusieurs lampes, tous les boutons poussoirs d'une part et les lampes d'autre part seront branchés en parallèle. Puisqu'on n'utilise pas de transformateur d'isolement, le circuit se trouve donc relié directement au secteur. On prendra les précautions habituelles à tous les travaux effectués sur le réseau, dans

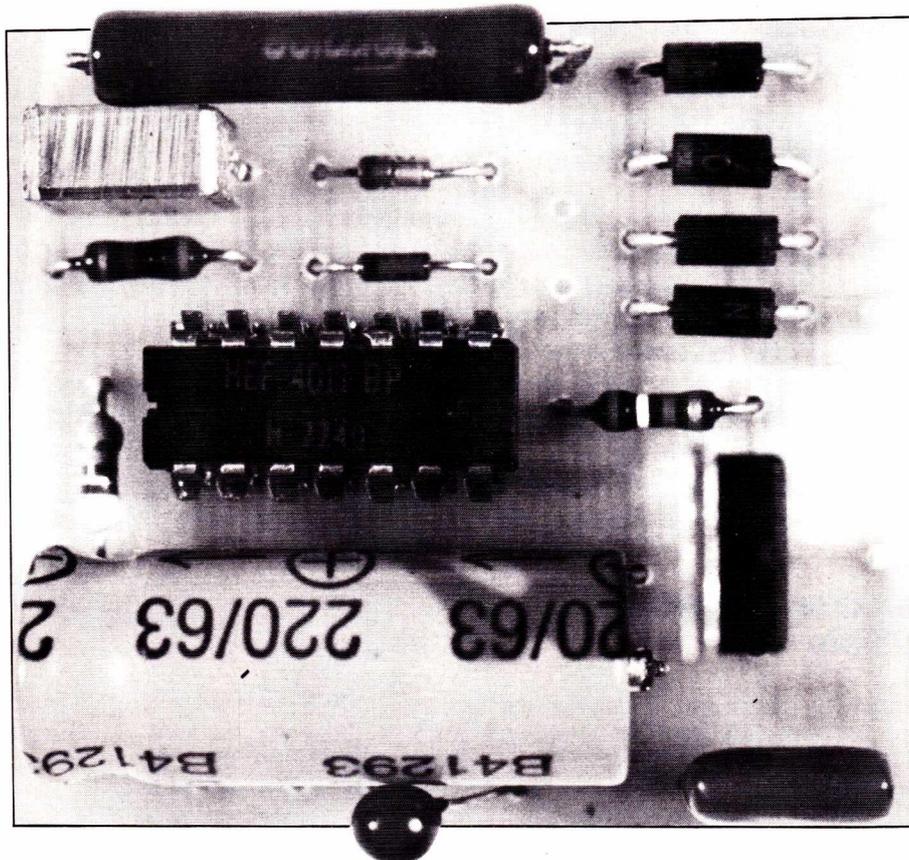
tous les cas, aussi bien au stade des essais, qu'à celui de l'installation finale.

## Modifications possibles

Avec les valeurs données des composants, nous avons 5 s./ $\mu$ F, mais on peut changer ce rapport de temporisation en augmentant ou en diminuant la valeur de R1.

Pour ceux qui habitent des régions où existent encore des réseaux de 110 V, il suffit de remplacer R6 par une résistance de 33 k $\Omega$  de même puissance.

**K. OURTANI**



### Nomenclature

#### Résistances :

R1 : 3,3 M $\Omega$  0,5 W, 5 %  
 R2 : 1 M $\Omega$  0,5 W, 5 %  
 R3 : 4,7 M $\Omega$  0,5 W, 5 %  
 R4 : 1 M $\Omega$  0,5 W, 5 %  
 R5 : 3,9 k $\Omega$  0,5 W, 5 %  
 R6 : 68 k $\Omega$  1 à 3 W.

#### Condensateurs :

C1 : tantale goutte 35 V (voir texte).  
 C2 : 220 nF  
 C3 : 220  $\mu$ F/16 V électrolytique.  
 C4 : 100 nF

#### Semi-conducteurs

IC1 : 4011 (CMOS)  
 D1 : 1N 4148  
 DZ : 9,1 V/400 mW.

D2... D5 : 1N 4007.

Th : Thyristor C106D ou équivalent (400V/4A)

#### Divers

S1 : bouton poussoir miniature.  
 I1 : commutateur unipolaire.

Sté FIORE  
 s.a.r.l. au capital  
 de 60 000 fr.

MAGASIN FERMÉ  
 LE LUNDI

# INTER ONDES

C.C.P. FIORE 4195-33 LYON - R.C. Lyon 67 B 380

69, rue Servient 69003 - LYON

Tél. (78) 62.78.19

- F 95 HFA -

STATION EXPERIMENTALE

See expédition :  
 84-61-43

## NOUVELLE ADRESSE :

## 69, rue Servient 69003 LYON

# A LYON :

## COMPOSANTS - TRANSISTORS KITS-INTÉGRÉS - ÉMISSION-RÉCEPTION

PAIEMENT : à la commande, par chèque, mandat ou C.C.P. Envoi minimal 30 F.  
 Contre remboursement : moitié à la commande, plus 5 F de frais.

PORT : RÉGLEMENT A RÉCEPTION AUCUN ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT HORS DE FRANCE

# Filtre passe-tout

Temps ⌚  
Difficulté ⚡  
Dépense 💰

Nul n'ignore l'importance des filtres, dans les diverses applications de l'électronique. Désireux d'en adapter les caractéristiques à tous les cas qui peuvent se présenter, les réalisateurs ont multiplié les combinaisons et les structures, pour modeler la bande passante.

On aboutit à une telle multiplicité, que chacun espère trouver, en feuilletant la schémathèque, une réponse à tel ou tel problème particulier. Une expérience récente, qui tend à prouver le contraire, nous a conduit à mettre au point un filtre jusqu'alors inédit, à notre connaissance du moins : il s'agit du « passe-tout », objet de la description qui suit.

## Fuir une complexité nuisible

Fruits du génie des hommes, les filtres souffrent du mal de tous les artefacts : une complexité à la croissance galopante, dans l'impossible recherche d'une perfection idéale.

Au vu des résultats, on ne peut qu'éprouver de la déception. A quoi mène, en effet, l'interconnexion savante des résistances, des condensateurs, des selfs, voire des circuits intégrés ? A un tronquage insupportable de la gamme des fréquences transmises.

Tel passe-bas s'enorgueillit-il de favoriser les fréquences les plus faibles ? Une publicité habile — mais à l'honnêteté douteuse — masque à l'utilisateur le fait que les fréquences élevées s'en trouvent amoindries, et même presque éliminées. Un phénomène analogue s'observe dans le passe-haut, bien surfait lui aussi. Et que dire alors du passe-bande, dont les faiblesses apparaissent aux deux bouts ?

Nous arrêtons-là un réquisitoire qui deviendrait vite terrifiant : les accusations de déphasage, de transformation d'impédance, etc. condamnent irrémédiablement les couplages.

## Vers le filtre idéal

Nous n'incommoderons pas le lecteur avec des pages de calcul, triste rideau de fumée pour ceux qui veulent masquer leur incompetence à faire, sous des apparences prétentieuses de penseurs. Un exemple pratique suffira à illustrer notre démarche.



En matière de reproduction musicale, on vise la haute-fidélité. Or, que traduit ce vocable, sinon la faculté d'un montage à transmettre et restituer, sans défaillance, toutes les finesses du message capté ? C'est-à-dire, - passer tout !

## Le filtre passe-tout

Après bien des efforts dans cette voie, nous sommes arrivés à mettre au point le montage dont la figure 1 donne le schéma complet.

Il s'agit, classiquement, d'un quadripôle, dont A et B constituent les bornes d'entrée, tandis que la sortie est prélevée entre C et D. Notons d'ailleurs que le branchement inverse n'altère nullement les perfor-

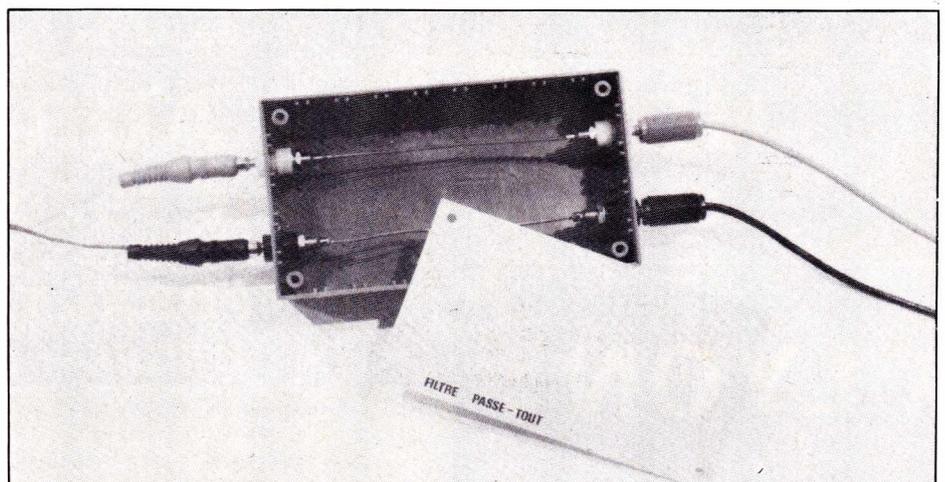
mances, ce qui n'est pas le moindre avantage du circuit.

La théorie — que nous ne développerons pas — et l'expérience (chacun pourra la tenter), prouvent que les signaux de sortie reproduisent ceux de l'entrée avec une remarquable fidélité : on n'y perçoit ni affaiblissement, ni rotation de phase.

## La réalisation pratique

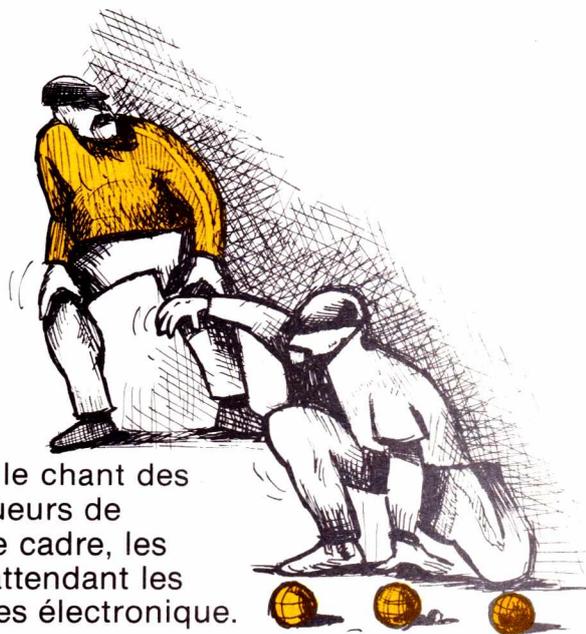
L'auteur a monté la maquette qu'il exploite à son propre usage, dans un coffret de plastique RETEX (Polibox n° 2). La photographie jointe à cette étude suffit à illustrer le mode de câblage, qui n'est d'ailleurs pas critique. On veillera simplement à relier les douilles A et C d'une part, B et D d'autre part, par des fils conducteurs : l'emploi d'isolants (ficelle, nylon, etc.) réduirait à néant tous les efforts consentis.

**AURETA**



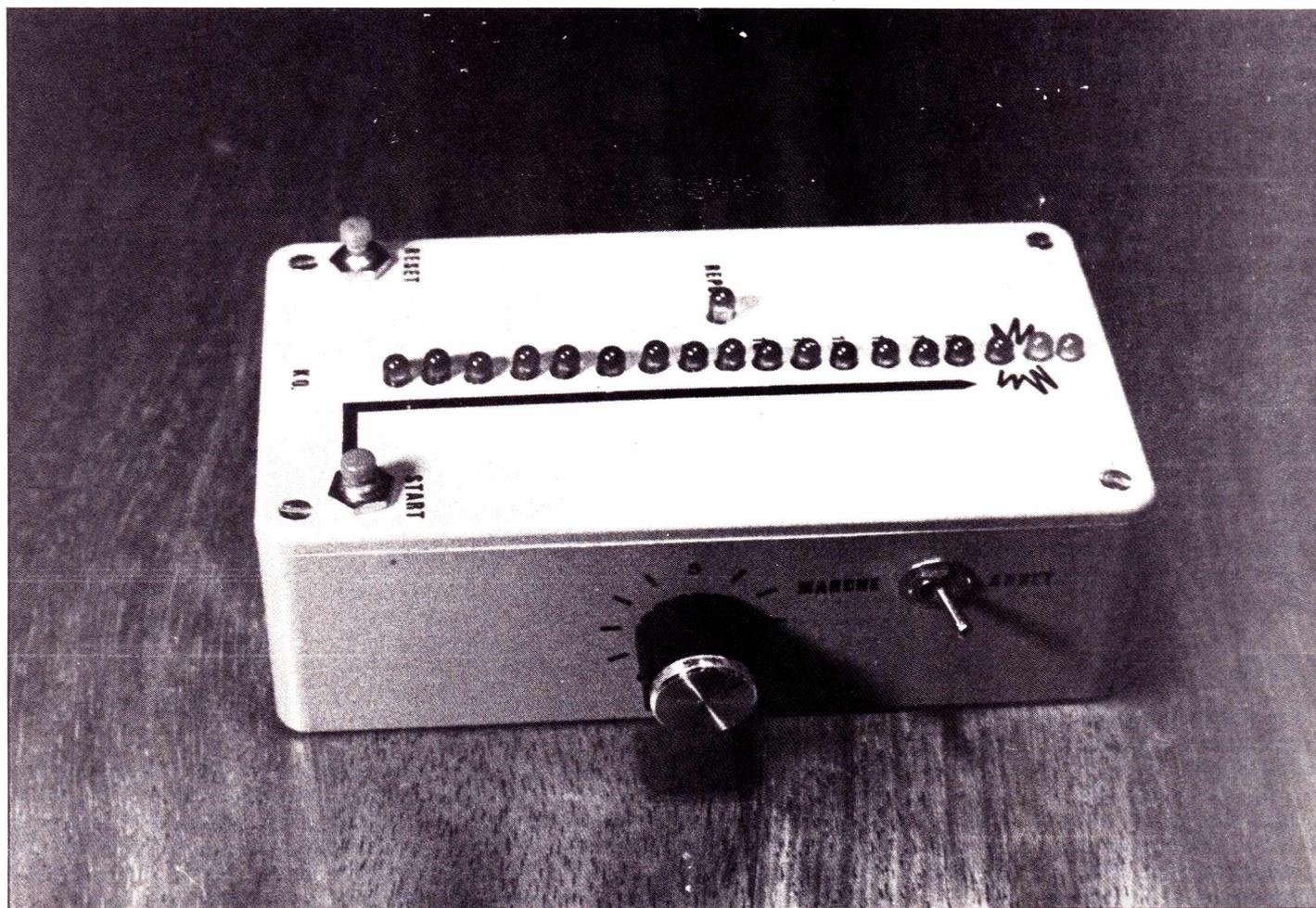
# Je la tire ou je la pointe ?

Temps ⌚ ⌚  
 Difficulté ★ ★  
 Dépense 🐷 🐷



Imaginez !

Le vieux port, le pastis pris sur la Canebière, le soleil et le chant des cigales c'est le pays de Marius et César, le paradis des joueurs de boules... Si votre imagination est suffisante pour recréer le cadre, les odeurs, le bruit et les couleurs, nous vous proposons en attendant les prochaines vacances de vous exercer avec ce jeu de boules électronique.



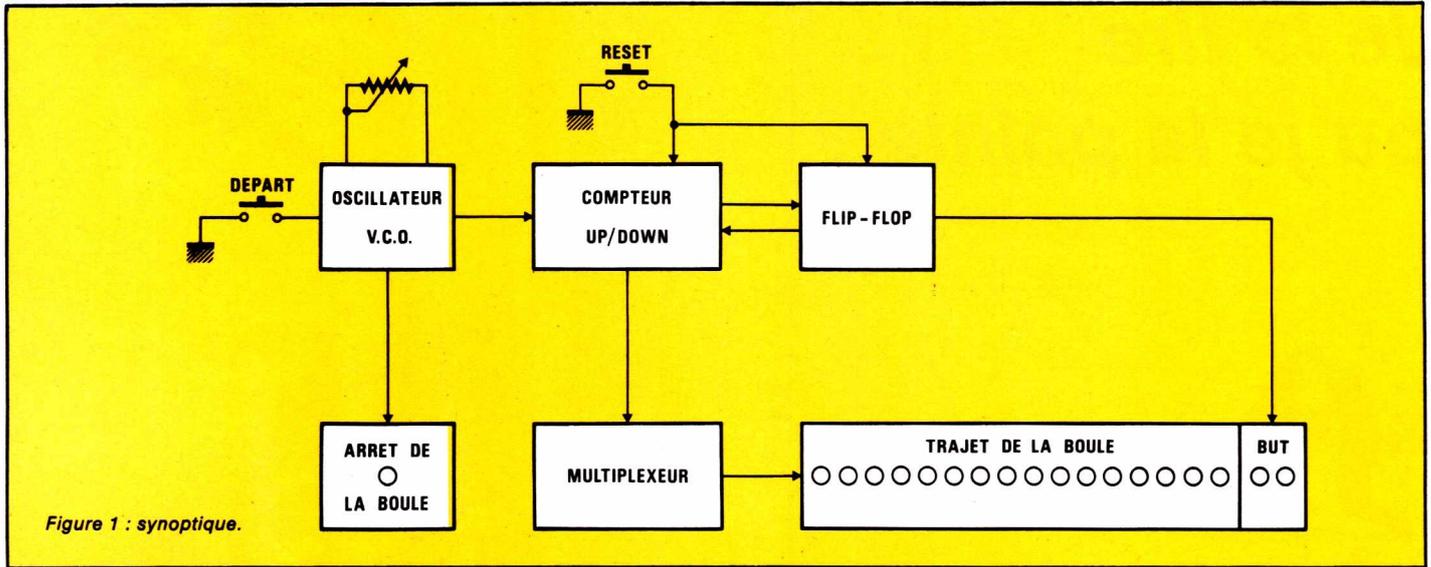


Figure 1 : synoptique.

### Règle du jeu

Ce jeu ne prétend pas contenir toutes les subtilités du vrai jeu de boules mais on tentera de s'en rapprocher.

D'aspect il se présente sous la forme d'un coffret rectangulaire ; sur son capot, 16 LED rouges matérialisent la trajectoire de la boule, deux LED jaunes le but, une LED verte indique que la boule est arrêtée. Un potentiomètre règle la vitesse de déplacement.

Si on appuie sur le bouton départ, la boule avance, continue de rouler un certain temps dépendant de la pression sur le poussoir. C'est cette pression que l'on doit précisément doser de façon à ce que la boule s'approche le plus possible du but sans le toucher c'est important et donc allumer la 15<sup>e</sup> LED, si la 16<sup>e</sup> s'allume, il y a contact, le but recule et la boule revient en arrière créant ainsi une illusion de choc. Le réglage de la vitesse de la boule permet d'augmenter le degré de difficulté et ainsi de ne pas se lasser après quelques essais. La compréhension du processus est simple, reportez-vous au synoptique de la figure 1.

### V.C.O.

On voit en figure 2 que R1 relie en permanence les deux entrées de la porte trigger N1 au +. En appuyant sur S1, la sortie de N1 devenant haute, charge C1 via D1 qui évite à C1 de se décharger dans cette porte après avoir relâché S1. Par contre R2 influencera la décharge de C1.

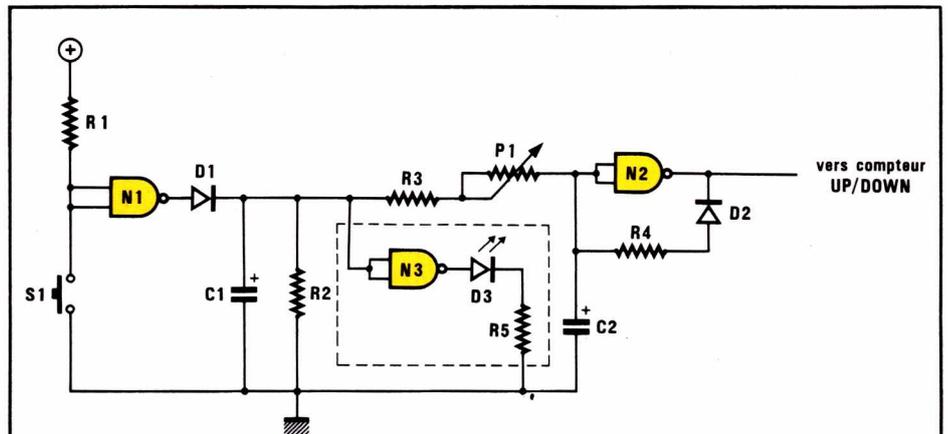


Figure 2 :

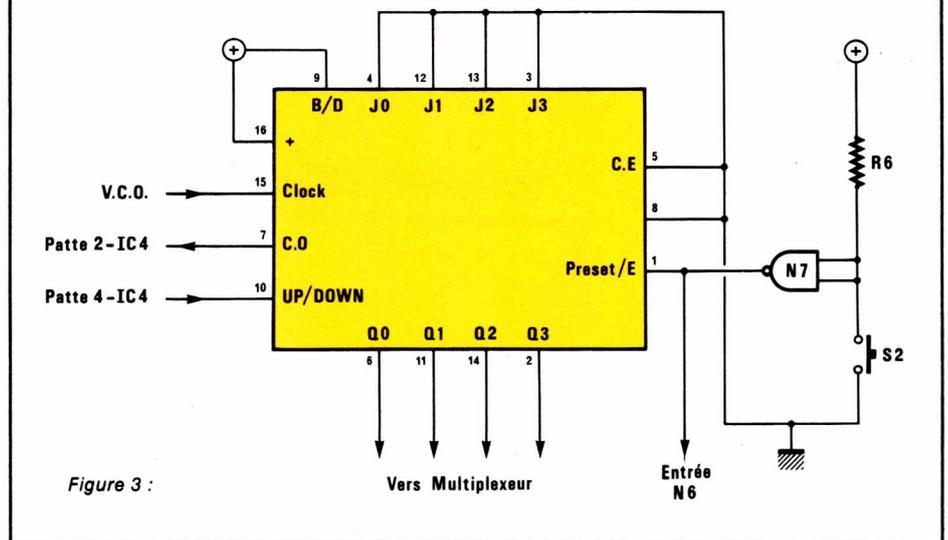


Figure 3 :

Prenons le cas où C1 est chargé au maximum (en appuyant sur S1), C2 qui est relié aux entrées de N2, sera chargé via R3 et P1. Quand la tension de C2 dépasse le seuil de déclenchement du Trigger de Schmitt

N2, sa sortie devient basse et décharge très rapidement C2 via R4 et D2 jusqu'à un niveau inférieur à la tension du seuil, la sortie de N2 deviendra haute, C2 se chargera de nouveau et le cycle continue.

Le VCO génère des impulsions négatives dont la distance entre elles est déterminée par le temps, nécessaire à la charge de C2, qui dépendra de la valeur qu'on a donnée à P1 à R3, et de l'état de charge de C1. Quand la tension sur C1 est inférieure à la moitié de la tension d'alimentation, la sortie de N3 devient haute, allume la LED D3, qui indique que la « boule » est au repos.

### Compteur up/down

Les oscillations en provenance du VCO attaquent l'entrée « clock » du compteur up/down 4029 (IC1). (Voir figure 3). Dépendant de l'état logique imposé à l'entrée up/down (patte 10), cet IC va compter (0, 1, 2... 14, 15, 0, 1, 2, etc.) si sur la patte 10 il y a l'état logique 1. Dans le cas d'une logique 0 sur cette entrée le comptage se fera inversement (15, 14, 13, 12... 1, 0, 15, 14, etc.). Comme la borne BIN/décade — patte 9 — est reliée au + de l'alimentation, le comptage se fera en forme binaire (B C D) et on a le résultat aux sorties Q0, Q1, Q2, Q3. Pour la remise à zéro, on copie vers les sorties du compteur la valeur de J0, J1, J2, J3 en mettant ces entrées à zéros ; P.E. (patte 1) qui sert à copier ces états, fera la remise à zéro du compteur.

Sur la patte 7 (carry-out = C.O.), on a une tension haute, qui tombera à zéro, chaque fois que le compteur atteindra son comptage maximum.

### Multiplexeur

Les sorties de IC1 (pattes 6, 11, 14, 2) seront connectées aux entrées du multiplexeur CMOS 4067 (pattes 10, 11, 14, 13) (voir figure 4a). Les 16 LED qui sont connectées aux 16 sorties de IC2, s'allumeront suivant l'information binaire reçue aux entrées. Les cathodes de ces LED seront reliées à une résistance commune. L'autre extrémité de cette résistance sera connectée à la masse.

Le diagramme de fonctionnement du multiplexeur 4067 est à la figure 4b.

### Flip-flop

En appuyant sur S2 (RESET) le flip-flop formé avec N4-N5 bascule et la sortie de N5 devient haute, allume la LED D20 et applique une logique 1 à l'entrée up/down de IC1, qui, si on presse S1 (start), pourra compter

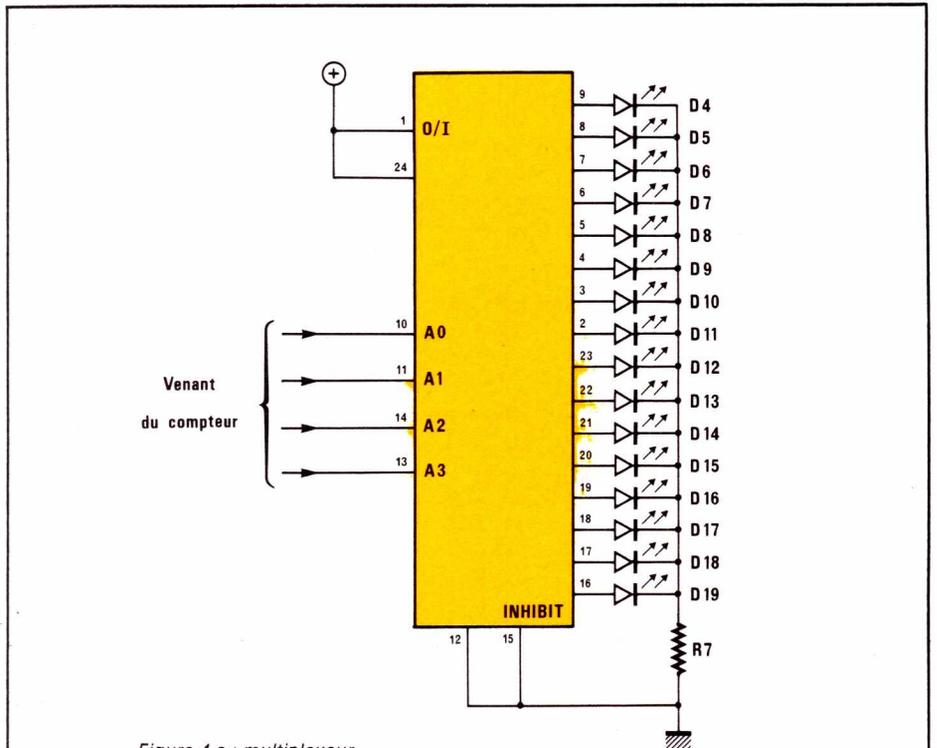


Figure 4 a : multiplexeur.

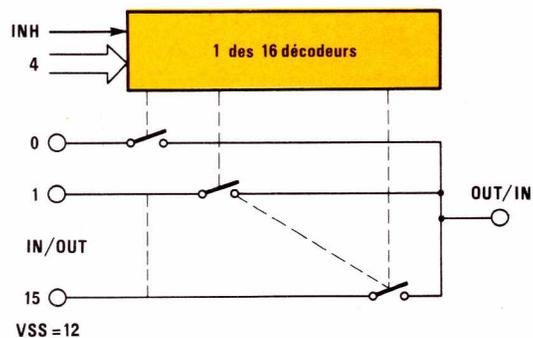


Figure 4 b : Diagramme de fonctionnement du 4067 B.

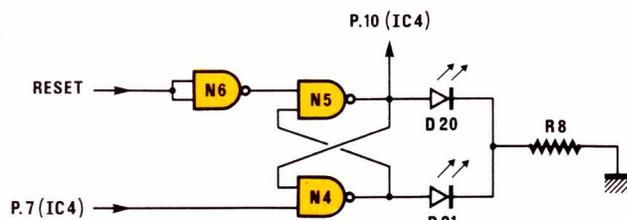
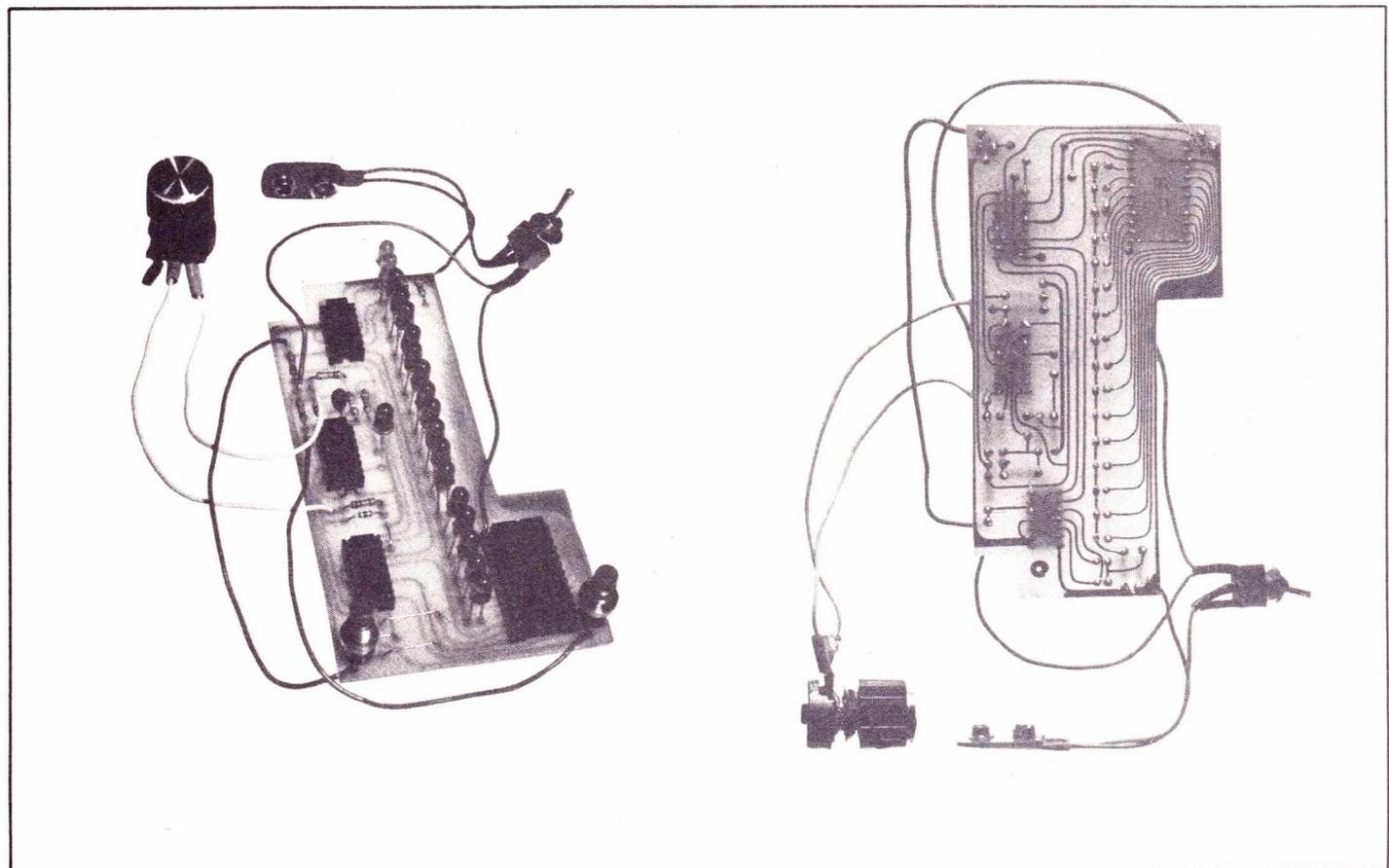
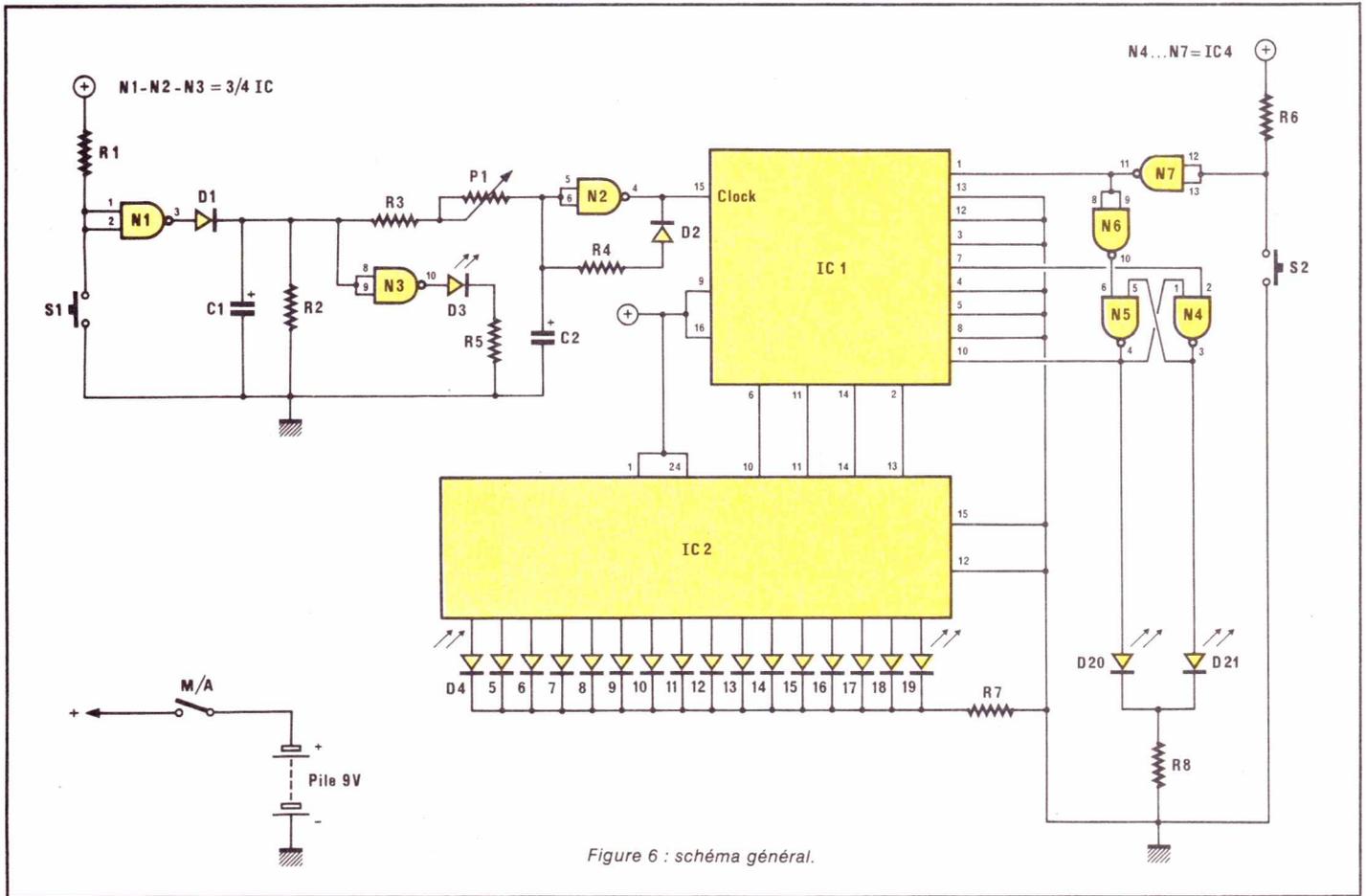


Figure 5 :

« up » jusqu'à 15 (donc au maximum). A ce moment le carry out (patte 7) tombe à zéro et fait basculer le flip-flop. La LED D21 à la sortie de N4 s'allume. La sortie de N5 devenant basse, éteint la LED D20 et ira

appliquer une logique 0 à la patte 10, et le comptage sera « down » (15, 14, 13, ... 2, 1, 0, 15, 14, etc.) (voir figure 5).

Le schéma général se trouve en figure 6.



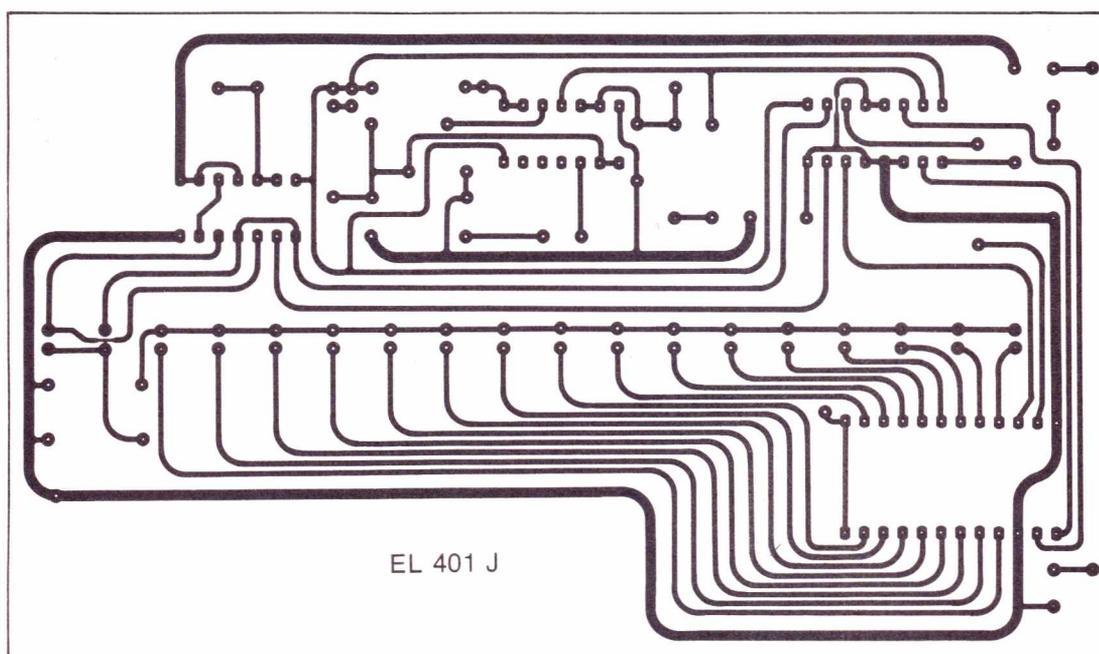


Figure 7 :

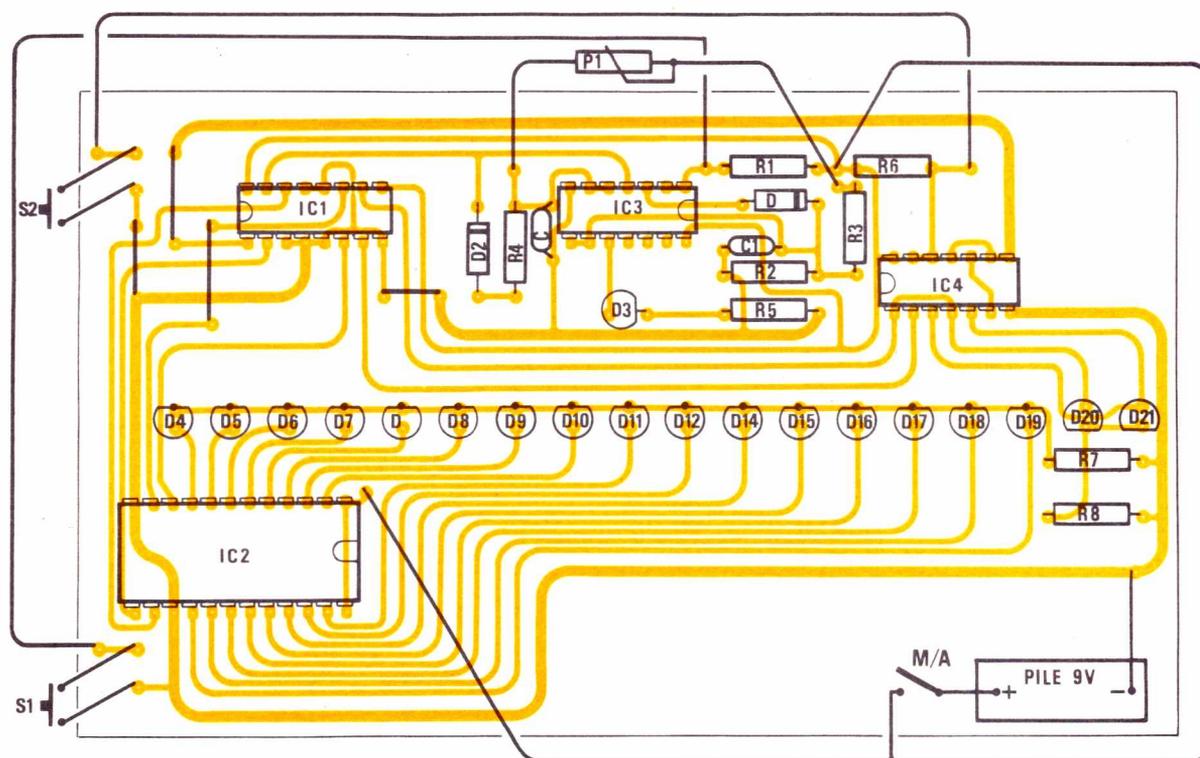


Figure 8 :

## Réalisation

Pour avoir une réalisation compacte : sur le circuit imprimé nous avons serré le tracé des liaisons des sorties du Multiplexeur vers les LED, en utilisant de la bande fine, et une encoche pour l'emplacement de la pile 9 V, du potentiomètre et de l'in-

terrupteur : marche / arrêt. Le montage est fixé au couvercle du boîtier, de marque Arabel réf. BIM 2005 / 15, avec les 2 poussoirs qui seront directement soudés sur le circuit imprimé ; éventuellement un autre perçage, à côté du but (LED D20-D21), viendra assurer la stabilité du montage.

Le circuit imprimé est donné à la figure 7, l'implantation se fera suivant le plan de montage de la figure 8. Nous conseillons l'utilisation de supports pour les circuits intégrés. La pile 9 V sera enroulée d'une feuille de mousse fine. Pour le perçage du coffret reportez-vous aux figures 9 a et 9 b.

## Nomenclature des composants

### Résistances

R1 : 15 k $\Omega$   
 R2 : 390 k $\Omega$   
 R3 : 56 k $\Omega$   
 R4 : 10 k $\Omega$   
 R5 : 680  $\Omega$   
 R6 : 15 k $\Omega$   
 R7 : 820  $\Omega$   
 R8 : 680  $\Omega$

P1 : 470 k $\Omega$ .

### Condensateurs :

C1 : 10  $\mu$ F/35 V tantale  
 C2 : 0,33  $\mu$ F/35 V tantale

### Circuits intégrés

IC1 : 4029  
 IC2 : 4067 B  
 IC3 : 4093 B  
 IC4 : 4011 B

### Diodes :

D1-D2 : 1N 4148  
 D3 : LED verte  
 D4... D19 : LED rouges  
 D20-D21 : LED jaunes

### Divers :

S1-S2 : poussoir miniature  
 Pile 9 V.  
 Coupleur pour pile 9 V.  
 Interrupteur miniature (1 contact).  
 Coffret Arabel - réf. BIM 2005/15.

Et maintenant tirez ou pointez ! Ce n'est pas encore demain que les joueurs de boules seront d'accord sur le problème.

**K. OURTANI**

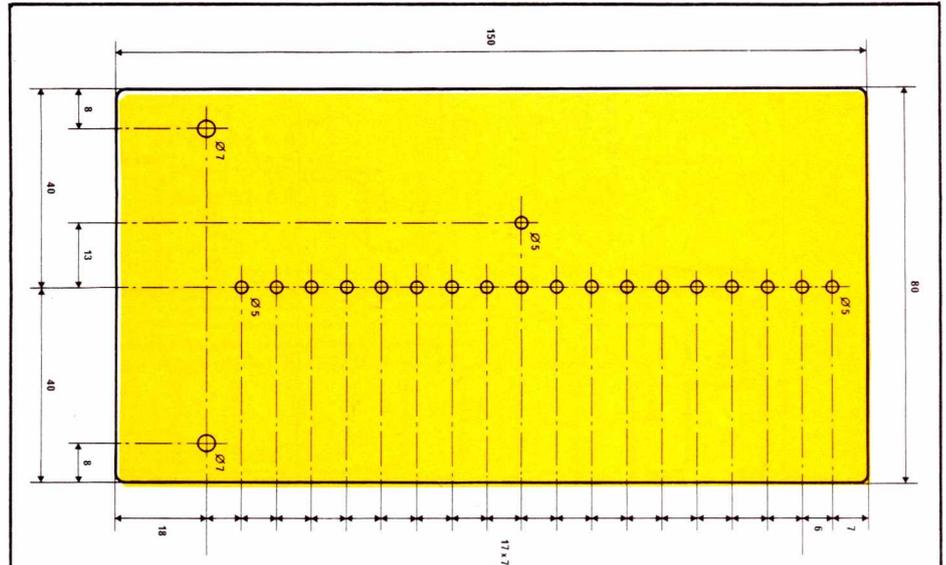


Figure 9 a : couvercle.

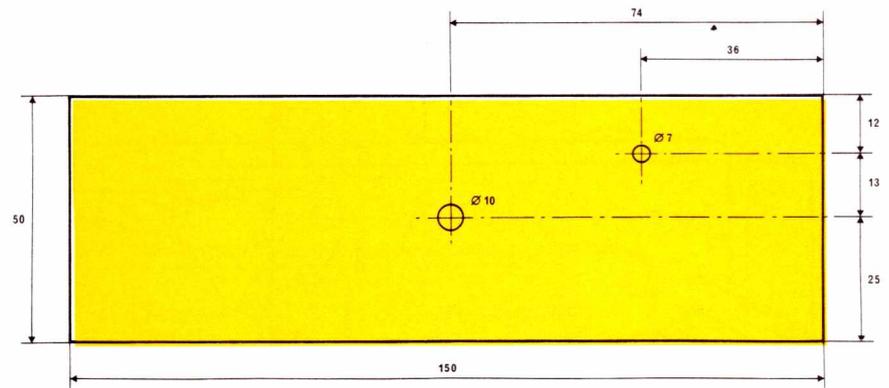
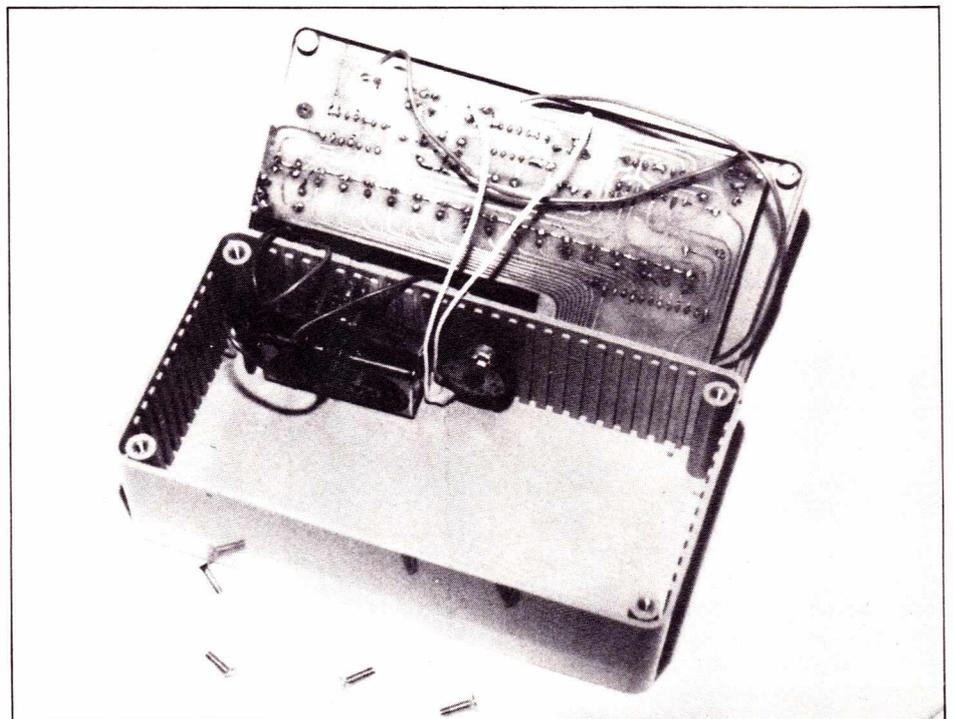
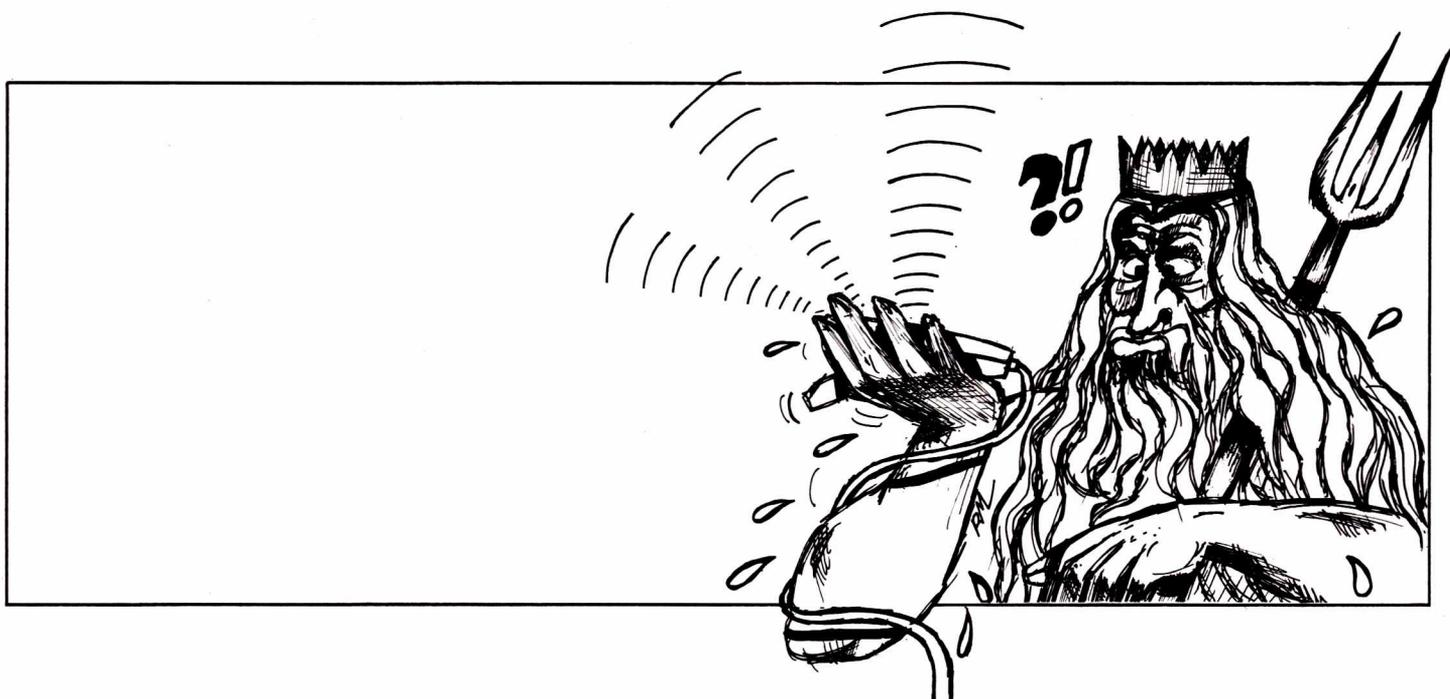


Figure 9 b : coffret - vu de côté.



# Fréquences marines :

## Répertoire des stations françaises et européennes



Les liaisons par ondes hectométriques et décamétriques sont utilisées pour les rapports à moyenne et longue distance. La procédure appliquée est la suivante :

- les annonces se font après les trois minutes de silence obligatoires sur toutes fréquences à H+3 mn et H+33, ainsi qu'aux horaires particuliers à chaque station,
- Ex : St LYS Radio : après l'annonce de l'écoute, l'opérateur enregistre les indicatifs des navires désirant une communication. Si il n'y en a qu'une, elle est établie immédiatement. Si il y en a plusieurs, un numéro d'ordre est attribué ainsi que la voie (canal) de dégagement à utiliser (ex. : voie 22.04 soit 22.0093 MHz).

L'utilisation de ces moyens n'est pas permise dans les ports.

Les liaisons par ondes métriques sont utilisées pour les liaisons à courtes distances. Elles sont utilisées pour les communications téléphoniques (réseau P et T et international), les contacts de navires à navires, de navires aux installations portuaires. Elles sont aussi utilisées sur les canaux et rivières.

Les émetteurs locaux des CROSS (Centre Régional d'Organisation des Secours et Sauvetages et des ports diffusent des bulletins météo sur VHF en utilisant les canaux 9, 13 ou 23.

Sur 27 MHz deux canaux sont utilisés :

- le canal 30 (27.305 MHz) est celui de la Société Nationale des Sauvetages en Mer. Elle est veillée par le CROSS. MED. TOULON,
- le canal 14 (27.125) est utilisé par l'association « 27 Plaisance » pour diffuser des demandes d'entraide, des avis de recherche entre plaisanciers ou des demandes de secours.

L'heure G.M.T. (Greenwich Mean Time) se calcule comme suit :

- En été : heure légale — 2.
- En hiver : heure légale — 1.

## Ondes hectométriques

| STATIONS          | INDICATIF | FRÉQUENCES  | OBSERVATIONS  |
|-------------------|-----------|---|---|
| Boulogne S/M      | FFB       | 1654 2506<br>1771 2747<br>2182 3795<br>2321         | 3 <sup>e</sup> minute de chaque heure impaire<br>à 07 h 03 et 17 h 33 sur 1694 kHz météo<br>Service permanent   |
| Brest-Le Conquet  | FFU       | 1673 2321<br>1806 2726<br>2167 3722<br>2182<br>2311 | 3 <sup>e</sup> minute de chaque heure paire<br>à 06 h 00, 07 h 33, 16 h 33, 21 h 53<br>sur 1673 MHz météo.  |
| St Malo           |           | 1673 2321<br>2167 2691<br>2182                      | 3 <sup>e</sup> minute de chaque heure impaire<br>à 07 h 33, 16 h 33, 21 h 53<br>sur 2691 kHz météo.   |
| Quimperlé         |           | 1673 2167<br>1806 2182<br>1876 2321                 | 06 h 00, 07 h 33, 16 h 33, 21 h 53<br>sur 1876 kHz<br>Service permanent.  |
| St Nazaire        | FFO       | 1687 2321<br>1722 2740<br>2167 3795<br>2182         | 7 <sup>e</sup> minute de chaque heure impaire<br>à 08 h 03 et 18 h 03<br>sur 1722 kHz météo.<br>Service permanent.  |
| Bordeaux-Arcachon | FFC       | 1820 2321<br>1862 2775<br>2153 3722<br>2182         | 7 <sup>e</sup> minute de chaque heure paire<br>à 07 h 03 et 17 h 03<br>sur 1820 kHz météo.<br>Service permanent.  |
| Marseille         | FFM       | 1906 2449<br>1939 2628<br>2182 3722<br>2321 3795    | 10 <sup>e</sup> minute de chaque heure impaire<br>à 01 h 03, 07 h 05, 09 h 33, 12 h 20, 16 h 15<br>21 h 33 sur 1906 kHz.<br>Service permanent.  |
| Grasse            | TKM       | 1834<br>1988<br>2182<br>2321<br>2506<br>3722        | 33 <sup>e</sup> minute de chaque heure paire<br>de 06 h 33 à 22 h 33<br>à 06 h 33, 07 h 33, 12 h 33, 16 h 45, 18 h 33<br>sur 2649 MHz.<br>Service permanent.<br>(TLC pour FFM de 24 h 00 à 07 h 00 HL). |
| Cayenne           | FFJ       | 2182<br>2225  | Appel à 12 h 03, 14 h 33, 20 h 03<br>Météo à 12 h 03, 20 h 03<br>Service de 12 h 00 à 12 h 30<br>Service de 14 h 30 à 15 h 00<br>Service de 20 h 00 à 20 h 30 (GMT)                                     |
| Fort de France    | FFP       | 2160<br>2182<br>2545                                | 33 <sup>e</sup> minute des heures impaires<br>à 11 h 33, 13 h 33, 17 h 33, 23 h 33<br>sur 2545 kHz météo.<br>Service permanent.   |
| Destrellan        | FFQ       | 2182<br>2255  | Appel à 12 h 10, 14 h 10, 16 h 10, 18 h 10,<br>20 h 10, 22 h 10   |
| St Denis-Réunion  | FFD       | 2182<br>2600  | 3 <sup>e</sup> minute de chaque heure impaire<br>de 02 h 00 à 18 h 15 GMT   |
| St Pierre         | TXU       | 2134<br>2182<br>2410<br>2582                        | Appel à 06 h 35, 12 h 35, 18 h 35<br>Météo à 06 h 35, 18 h 35<br>sur 2410 kHz<br>Service permanent.   |
| Cagliari          |           | 2023<br>2132<br>2683 Emission<br>2698               | Italie  |
| Civitavecchia     |           | 1667<br>1753<br>1771<br>1888 Emission<br>1925       | Italie  |
| Gènes             |           | 1722<br>2722 Emission                               | Italie  |
| Livourne          |           | 1925<br>2683<br>2591 Emission<br>2698               | Italie  |
| Messine           |           | 2698<br>2789 Emission                               | Italie  |
| Naples            |           | 1925<br>2635 Emission                               | Italie  |

## Ondes hectométriques

| STATIONS      | INDICATIF | FRÉQUENCES                                      | OBSERVATIONS   |
|---------------|-----------|---|----------------|
| Palerme       |           | 1705 Emission<br>2698<br>2789<br>2797           | Italie         |
| Trapani       |           | 1738<br>1848 Emission<br>1925<br>2132           | Italie         |
| Porto Torres  |           | 1738<br>1806<br>2132<br>2550                    | Italie         |
| Anvers        |           | 1652,5<br>1904<br>2817 Emission                 | Belgique       |
| Ostende       |           | 1820<br>2090<br>2376<br>2761 Emission           | Belgique       |
| Caiscais      |           | 1757 E.R.                                       | Portugal       |
| Bao-Nova      |           | 1785 E.R.                                       | Portugal       |
| Sagres        |           | 1722 E.R.                                       | Portugal       |
| Barcelone     |           | 1730 E.R.                                       | Espagne        |
| Alicante      |           | 1690 E.R.                                       | Espagne        |
| Cadix         |           | 1678 E.R.                                       | Espagne        |
| Vigo          |           | 1698 E.R.                                       | Espagne        |
| La Corogne    |           | 1748 E.R.                                       | Espagne        |
| Gijon         |           | 1730 E.R.                                       | Espagne        |
| Santander     |           | 1740 E.R.                                       | Espagne        |
| San Sebastian |           | 1921 E.R.                                       | Espagne        |
| Palma         |           | 1740 E.R.                                       | Espagne        |
| Land's end    |           | 2381<br>1792<br>1841<br>2719<br>1911 } Emission | Angleterre Sud |
| Niton         |           | 2381<br>1792<br>2628<br>2831<br>2782 } Emission | Angleterre Sud |
| Humber        |           | 2381<br>1792<br>1869<br>2684 } Emission         | Angleterre Sud |
| Port Patrick  |           | 2381<br>1792<br>1883<br>2607 } Emission         | Angleterre Sud |
| Stone Haven   |           | 2381<br>1792<br>1856<br>2691<br>2628 } Emission | Angleterre Sud |
| Jersey        |           | 1657,5 E.R.                                     | Angleterre Sud |
| Guernesey     |           | 1642,5 E.R.                                     | Angleterre Sud |
| Gibraltar     |           | 2598 Récept.<br>2792 Emission                   | Angleterre     |

**N.B.** : Dans tous les cas l'appel de la station se fait sur 2182 kHz (Détrresse Internationale). Sauf pour l'Angleterre 1792 kHz.

## Ondes décimétriques (Fréquence MHz - BLU)

| STATIONS                        | EMISSION NAVIRE | RECEPTION NAVIRE | STATIONS                      | EMISSION NAVIRE | RECEPTION NAVIRE |
|---------------------------------|-----------------|------------------|-------------------------------|-----------------|------------------|
| St LYS Radio<br>France          | 4.972,3         | 4.366,7          | Portishead<br>Radio<br>G.-B.  | 4.078,5         | 4.372,9          |
|                                 | 4.109,5         | 4.403,9          |                               | 4.066,1         | 4.360,5          |
|                                 | 8.284,9         | 8.808,8          |                               | 8.421,5         | 8.765,4          |
|                                 | 8.269,4         | 8.793,3          |                               | 8.250,8         | 8.774,7          |
|                                 | 12.407,5        | 13.178,3         |                               | 12.330,0        | 13.100,8         |
|                                 | 12.416,8        | 13.187,6         |                               | 12.401,3        | 13.172,1         |
|                                 | 16.543,7        | 17.316,6         |                               | 16.463,1        | 17.236,0         |
| 16.559,2                        | 17.332,1        | 16.556,1         | 17.329,0                      |                 |                  |
| Monaco Radio<br>M.C.            | 4.069,2         | 4.363,6          | Ostende Radio<br>Belgique     | 4.094,9         | 4.388,4          |
|                                 | 4.100,2         | 4.393,6          |                               | 4.137,4         | 4.431,8          |
|                                 | 8.204,3         | 8.728,2          |                               | 8.238,4         | 8.762,3          |
|                                 | 8.219,8         | 8.743,7          |                               | 8.232,2         | 8.756,1          |
|                                 | 12.401,3        | 13.172,1         |                               | 12.348,6        | 13.119,4         |
|                                 | 16.478,6        | 17.251,5         |                               | 12.367,2        | 13.138,0         |
|                                 |                 |                  |                               | 16.497,2        | 17.270,1         |
|                                 |                 | 16.534,4         | 17.307,3                      |                 |                  |
| Berne Radio<br>CH.              | 4.084,7         | 4.379,1          | Rome Radio<br>Italie          | 4.097,1         | 4.391,5          |
|                                 | 4.134,3         | 4.428,7          |                               | 4.131,2         | 4.425,6          |
|                                 | 8.260,1         | 8.784,0          |                               | 8.288,0         | 8.811,9          |
|                                 | 8.266,3         | 8.790,2          |                               | 8.272,5         | 8.796,4          |
|                                 | 12.419,9        | 13.190,7         |                               | 12.354,8        | 13.125,6         |
|                                 | 12.410,6        | 13.181,4         |                               | 12.382,7        | 13.153,5         |
|                                 | 16.491,0        | 17.263,9         |                               | 16.506,5        | 17.279,4         |
| 16.503,4                        | 17.276,3        | 16.475,5         | 17.248,4                      |                 |                  |
| Norddeich<br>Radio<br>Allemagne | 4.103,3         | 4.397,7          | Scheveningen<br>Radio<br>N.L. | 4.074,4         | 4.369,8          |
|                                 | 4.097,1         | 4.391,5          |                               | 4.118,8         | 4.413,2          |
|                                 | 8.244,6         | 8.768,5          |                               | 8.272,5         | 8.796,4          |
|                                 | 8.238,4         | 8.762,3          |                               | 8.207,4         | 8.731,3          |
|                                 | 12.401,3        | 13.172,1         |                               | 12.367,2        | 13.138,0         |
|                                 | 12.351,7        | 13.122,5         |                               | 12.348,6        | 13.119,4         |
|                                 | 16.506,5        | 17.279,4         |                               | 16.568,5        | 17.341,4         |
| 16.531,3                        | 17.304,2        | 16.577,8         | 17.350,7                      |                 |                  |
| Fort de France<br>Radio         | 4.134,3         | 4.428,7          | Genes Radio<br>Italie         | 4.087,8         | 4.382,2          |
|                                 | 8.278,7         | 8.802,6          |                               | 4.084,7         | 4.379,1          |
|                                 |                 |                  |                               | 8.263,2         | 8.787,4          |
|                                 |                 |                  |                               | 9.210,5         | 8.734,4          |
| Réunion Radio<br>France         | 4.072,3         | 4.366,7          | Athènes Radio<br>Grèce        | 4.100,2         | 4.393,6          |
|                                 | 4.115,7         | 4.410,1          |                               | 4.106,4         | 4.400,8          |
|                                 | 8.250,8         | 8.774,7          |                               | 6.200,0         | 6.506,4          |
|                                 | 8.266,3         | 8.790,2          |                               | 8.158,1         | 8.722,0          |
|                                 |                 |                  |                               | 8.210,5         | 8.734,4          |

N.B. : Fréquences Internationales d'appel utilisées actuellement par Monaco et Scheveningen : — E.N. 4.125,0 - 8.257,0. R.N. 12.392,0 - 16.522,0.

### Exemple : Saint LYS - Radio Fréquences porteuses d'émission

| Bande des 4 MHz<br>Côtière Navire |                        | Bande des 8 MHz<br>Côtière Navire |                        | Bande des 12 MHz<br>Côtière Navire |                          | Bande des 16 MHz<br>Côtière Navire |                          | Bande des 22 MHz<br>Côtière Navire |                          |
|-----------------------------------|------------------------|-----------------------------------|------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|------------------------------------|--------------------------|
| FFL 21<br>4.366,7                 | 4.072,3<br>(Voie 4.04) | FFL 41<br>8.808,8                 | 8.284,9<br>(Voie 8.30) | FFL 61<br>13.178,3                 | 12.407,5<br>(Voie 12.26) | FFL 81<br>17.316,6                 | 16.543,7<br>(Voie 16.28) | FFL 91<br>22.673,7                 | 22.077,5<br>(Voie 22.26) |
| FFL 22<br>4.403,8                 | 4.109,5<br>(Voie 4.16) | FFL 42<br>8.793,5                 | 8.269,4<br>(Voie 8.25) | FFL 62<br>13.187,6                 | 12.416,8<br>(Voie 12.29) | FFL 82<br>17.332,1                 | 16.559,2<br>(Voie 16.33) | FFL 92<br>22.605,3                 | 22.009,3<br>(Voie 22.04) |
| FFL 23<br>4.369,8                 | 4.075,4<br>(Voie 4.05) | FFL 43<br>8.768,5                 | 8.244,6<br>(Voie 8.17) | FFL 63<br>13.193,8                 | 12.423,0<br>(Voie 12.31) | FFL 83<br>17.242,2                 | 16.469,3<br>(Voie 16.04) | FFL 93<br>22.701,4                 | 22.105,4<br>(Voie 22.35) |
| FFL 24<br>4.413,2                 | 4.118,8<br>(Voie 4.19) | FFL 44<br>8.802,6                 | 8.278,7<br>(Voie 8.28) | FFL 64<br>13.165,9                 | 12.395,1<br>(Voie 12.22) | FFL 84<br>17.288,7                 | 16.515,8<br>(Voie 16.19) | FFL 94<br>22.689,0                 | 22.093,0<br>(Voie 22.31) |

Veille assurée toutes les heures entre H + 03 et H + 10 et si possible de H + 30 à H + 33 entre 7 h 00 et 22 h 00 GMT.

#### Heure légale :

Eté : GMT + 2

Service d'été : 05 h 03 à 19 h 10 GMT - 20 h 03 à 04 h 10 GMT.

Hiver : GMT + 1

Service d'hiver : 06 h 03 à 20 h 10 GMT - 21 h 03 à 05 h 10 GMT.

## Ondes métriques

### Stations cotières et leurs voies

| D'EXPLOITATION                 | TELECOMMANDEES  | VOIES   | T.P.H.        |
|--------------------------------|---|---|---------------|
| BOULOGNE S Mer                 | DUNKERQUE<br>CALAIS<br>BOULOGNE   | 21 SD - 24.61<br>1.4.87<br>23 SD 25                 | (21) 31.44.00 |
| ROUEN RADIO                    | DIEPPE<br>LE HAVRE<br>ROUEN BASSE SEINE<br>CHERBOURG<br>PORT EN BESSIN                          | 2.21 SD 23.24                                       | (35) 70.50.50 |
| BREST -<br>LE CONQUET RADIO    | PLOUGASNOU (Nord Finistère)<br>LE CONQUET<br>PONT L'ABBE (Sud Finistère)<br>PAIMPOL<br>OUESSANT | 83<br>27<br>84<br>26.82                             | (98) 80.40.26 |
| SAINT NAZAIRE RADIO            | SAINT NAZAIRE<br>SAINT MALO<br>BELLE ILE<br>ST-GILLES CROIX-DE-VIE                              | 23.23 SD.24<br>1.2.<br>25.87<br>27                  | (40) 22.39.04 |
| BORDEAUX-<br>ARCACHON RADIO    | LA ROCHELLE<br>ARCACHON<br>PORT DE BORDEAUX<br>ROYAN (GIRONDE)<br>BAYONNE                       | 21.26<br>28.82<br>21 SD.27<br>23.23SD.25<br>21SD.24 | (56) 83.40.50 |
| PERPIGNAN RADIO                |   | 2   | (68) 61.17.18 |
| SETE RADIO                     |   | 21SD.25   | (67) 72.17.18 |
| MARSEILLE RADIO                | PORT DE MARSEILLE<br>FOS - BERRE  | 21SD 24.26<br>23SD 27.28                            | (91) 73.11.14 |
| TOULON RADIO                   |   | 25.62   | (94) 92.62.88 |
| GRASSE RADIO                   | GRASSE 21SD 4.5.2<br>BASTIA<br>PORTO VECCHIO  | (93) 36.47.90<br>24<br>25                           |               |
| MONACO RADIO                   |   | 16.25.26.<br>27.28                                  | (93) 30.13.13 |
| AJACCIO RADIO                  |   | 23SD 24.25  | (95) 21.08.58 |
| DESTRELLAN RADIO               |   | 25  | 82.39.61      |
| FORT DE FRANCE RADIO           |   | 26  | 71.38.79      |
| ST DENIS -<br>LA REUNION RADIO |   | 26  | 21.11.99      |
| ST PIERRE -<br>MIQUELON RADIO  |   | 25  | 490           |

| VOIES | SERVICE UTILISATEUR   | CODE |
|-------|---|------|
| 1     | Correspondance publique : St Nazaire Radio (St Malo)  | D    |
| 2     | Correspondance publique : St Nazaire (St Malo) Perpignan - Grasse   | DD   |
| 3     | Correspondance publique : Rouen (Port en Bessin)  | DD   |
| 4     | Correspondance publique : Boulogne s /Mer (Calais) Grasse canaux Nord Pas de Calais - Port en Bessin  | DD   |
| 5     | Correspondance publique : Grasse  | DD   |
| 6     | Navire à navire n° 1 : puissance réduite 1 W sur rivière.   | DD   |
| 7     | Armée - opérations portuaires n° 7  | DD   |
| 8     | Navire à navire n° 2  | DD   |
| 9     | Ports privés : Antibes - Monaco, parties privées  | SS   |
| 10    | Navire à navire n° 3 : puissance réduite 1 W sur rivière  | SS   |
| 11    | Opérations portuaires : port de Rouen   | SS   |
| 12    | Ports publics : Antibes, Monaco, Parties publiques  | SS   |
| 13    | Crossmed - Navire à navire n° 4 : Puissance réduite 1 W sur rivière   | SS   |
| 14    | Bateau pilote - réseau radar portuaire  | SS   |
| 16    | Sécurité - Cross veille - Semaphores - Appel international  | SS   |
| 18    | Ecluses nord - Pas de Calais - Ecluse Seine - Opérations portuaires   | DD   |
| 19    | Opérations portuaires   | DD   |
| 20    | Opérations portuaires - Ecluses Moselle - Ecluses Rhin  | DD   |
| 21    | Correspondance publique : Ajaccio, Canaux basse Seine, Bayonne, Cherbourg, Dieppe, Dunkerque, Grasse, Marseille, Sète, Rouen, La Rochelle.  | SD   |
| 22    | Ecluses Nord/Pas de Calais - Ecluses Rhin - Ecluses Seine   | D    |
| 23    | Correspondance publique : Ajaccio, Boulogne, Brest, Etang de Berre, Fos, Le Conquet, Le Havre, Canaux Nord/Pas de Calais, Royan, St-Nazaire.  | SD   |
| 23    | Réception météo - Monaco  | D    |
| 24    | Correspondance publique : Ajaccio, Bastia, Bayonne, Brest, Dieppe, Dunkerque, Etang de Berre, Marseille, Fos, Le Conquet, Moselle, Canaux Nord Pas de Calais, Canaux Rhin, St-Nazaire, Canaux Seine | D    |
| 25    | Correspondance publique : Boulogne, Monaco, Canaux Nord-Pas de Calais, Royan Canaux Seine, Sète, Toulon, Italie, Rouen  | D    |
| 26    | Correspondance publique : Le Havre, Monaco, Canaux Rhin et Seine, Italie  | D    |
| 27    | Correspondance publique : Bordeaux, Cherbourg, Etang de Berre, Marseille, Canaux Seine, Italie  | DD   |
| 28    | Correspondance publique : Brest, Monaco, Le Conquet, Le Havre, Canaux Seine, Etang de Berre   | D    |
| 30    | Port de Marseille (P.A.M.)  |      |
| 75    | Veille : Bande de garde   |      |
| 76    | Veille : Bande de garde   |      |

N.B. : D : DUPLEX - SD : SEMI-DUPLEX. S : SINGLE.

## Canaux et fréquences VHF

| VOIE | EMETTEUR | RECEPTEUR |
|------|----------|-----------|
| 1    | 156.050  | 160.650   |
| 2    | 156.100  | 160.700   |
| 3    | 156.150  | 160.750   |
| 4    | 156.200  | 160.800   |
| 5    | 156.250  | 160.850   |
| 6    | 156.300  | 160.900   |
| 7    | 156.350  | 160.950   |
| 8    | 156.400  | 156.400   |
| 9    | 156.450  | 156.450   |
| 10   | 156.500  | 156.500   |
| 11   | 156.550  | 156.550   |
| 12   | 156.600  | 156.600   |
| 13   | 156.650  | 156.650   |
| 14   | 156.700  | 156.700   |
| 15   | 156.750  | 156.750   |
| 16   | 156.800  | 156.800   |
| 17   | 156.850  | 156.850   |
| 18   | 161.500  | 156.900   |
| 19   | 161.550  | 156.950   |
| 20   | 161.600  | 157.000   |
| 87   | 161.975  | 157.375   |
| 21   | 161.650  | 157.050   |
| S21  | 161.650  | 157.050   |
| 22   | 161.700  | 157.100   |
| 23   | 161.750  | 157.150   |
| S23  | 161.750  | 157.150   |
| 24   | 161.800  | 157.200   |
| 25   | 161.850  | 157.250   |
| 26   | 161.900  | 157.300   |
| 27   | 161.950  | 157.350   |
| 28   | 162.000  | 157.400   |
| 29   |          |           |
| 30   |          |           |
| 60   | 156.025  | 160.625   |
| 61   | 156.075  | 160.675   |
| 62   | 156.125  | 160.725   |
| 63   | 156.175  | 160.775   |
| 64   | 156.225  | 160.825   |
| 65   | 156.275  | 160.875   |
| 66   | 156.325  | 160.925   |
| 67   | 156.375  | 156.375   |
| 68   | 156.425  | 156.425   |
| 69   | 156.475  | 156.475   |
| 70   | 156.525  | 156.525   |
| 71   | 156.575  | 156.575   |
| 72   | 156.625  | 156.625   |
| 73   | 156.675  | 156.675   |
| 74   | 156.725  | 156.725   |
| *75  | 156.7625 | 156.7875  |
| *76  | 156.7625 | 156.8375  |
| 77   | 156.875  | 156.875   |
| 78   | 161.525  | 156.925   |
| 79   | 161.575  | 156.975   |
| 80   | 161.625  | 157.025   |
| 81   | 161.675  | 157.075   |
| 82   | 161.725  | 157.125   |
| 83   | 161.775  | 157.175   |
| S83  | 161.775  | 157.175   |
| 84   | 161.825  | 157.225   |
| 85   | 161.875  | 157.275   |
| 86   | 161.925  | 157.325   |
| 88   | 162.025  | 157.425   |



# LEXTRONIC

33-39, avenue des Pinsons, 93370 MONTFERMEIL  
Tél. 330.10.01 et 388.11.00 - C.C.P. La Source 30.576.22

s.a.r.l. Ouvert du mardi au samedi de 9 à 12 h et de 13 h 30 à 18 h 30. Fermé dimanche et lundi

CRÉDIT CETELEM • EXPORTATION : DÉTAXE SUR LES PRIX INDICQUÉS

## COMPOSANTS ELECTRONIQUES

### ANTENNES TÉLESCOPIQUES

Diamètre 8 mm, longueur 125 mm ..... 13,50  
Autres modèles à partir de ..... 8,00  
Antenne accordée au centre 27 MHz ..... 45,00

### APPAREIL DE MESURE

Un grand choix : contrôleurs universels, champmètre, TOS-mètre, tachymètres, oscilloscopes, etc.

**Voimètres à encastrier** (0 à 12 V),  
47x47 mm, ..... 48,00

**Ampermètre à encastrier** (0 à 5 A),  
47x47 mm ..... 37,00

**Vu-mètres à partir de** ..... 24,50

### LEDS

Rouge 3 ou 5 mm ..... 1,50

Vert 3 ou 5 mm ..... 2,00

Rouge subminiature 3 mm ..... 1,50

Par 10, ..... 0,95

Par 100, ..... 0,75

### BOITIERS

Plastique, aluminium, skimplate, rack, etc., toutes dimensions.

### BOUTONS CHROMES

Pour Ø 4 mm, 2,50 Pour Ø 6 mm 3,00

Vernier démultiplicateur à partir de ..... 21,00

### COMMUTATEURS

A glissière : 1 circuit 2 positions ..... 2,50

2 circ. 2 posit. 2,90 - 4 circ. 2 posit. 8,00

Rotatif axe 6 mm :

1 circ. 12 posit. 12,00 - 2 circ. 6 posit. 12,00

3 circ. 4 posit. 12,00 - 4 circ. 3 posit. 12,00

Subminiature à bascule :

1 circ. 2 posit. 6,50 - 2 circ. 2 posit. 8,50

### FILS CABLAGE AU SILICONE

Ultra-souple 64 brins (très recherché).

Diamètre 1 mm, 3 m de 8 couleurs ..... 14,00

Diamètre 2 mm, 3 m de 3 couleurs ..... 10,00

### FILTRES CÉRAMIQUE

10,7 MHz (3 sorties) ..... 9,90

BFU 455 K (2 sorties) ..... 7,50

SFD 455 (5 sorties) ..... 13,50

CFK 455 professionnel ..... 195,00

### GAINES THERMORETRACTABLES

Diamètre 2 mm, longueur 1 mètre ..... 6,80

Diamètre 3,5 mm, longueur 1 mètre ..... 8,50

### ECOUTEURS

Basse impédance ..... 3,80

Haute impédance (cristal) ..... 5,60

### COMPOSANTS ELECTRONIQUES MINIATURES

Condensateurs tantalé Ø 3 mm - 10 %

0,1 µF à 0,47 µF, 40 V ..... 1,60

De 1 µF à 7 µF ..... 1,80

De 10 µF à 30 µF ..... 2,20

47 µF, 6 V, diamètre 5 mm ..... 2,80

Egalement en stock : condensateurs céramique multicouche, polycarbonate, chimiques, mylar, etc.

**RESISTANCES AJUSTABLES** au pas de 5,08, toutes valeurs, débout ou couchées ..... 1,20

**RELAIS MINIATURE POUR CI**

Microrélais (9x7x10 mm), 4,5 V

à 9 V, 1 RT, ..... 9,90

Relais G2 E, 80 Ω (10 x 10 x 15 mm) ..... 15,00

Relais miniature (22x22x10 mm), 80 Ω

ou 300 Ω 1 RT, contact 6 A ..... 22,00

Relais étanche prof. 4,8 à 9 V (28x12x10 mm),

2 RT, contact 5 A (250 V, 1000 VA) ..... 45,00

Modèle bistable ..... 55,00

### MANCHES DE COMMANDE

Proportionnel trimmable avec pot, 5 K, 1 voie 26,00

Manches 2 voies avec potentiomètres professionnels CERMET à curseur graphite de 5 K

ou 250 K ..... 66,00

Manche proportionnel, 2 voies SLM, type ouvert,

avec pot, 5 K ..... 72,00

**NOUVEAU TRIM** aux. avec pot. étanche

5 K ou 220 K ..... 19,50

2 canaux, rappel au centre ..... 25,00

### TRANSFORMATEURS HF BLINDES

27 ou 72 MHz 7x7 : la pièce ..... 8,00

### JEU DE 3 TRANSFORMATEURS MF

455 kHz 7x7 (pièce 3,50) ..... 9,00

## SERVOMOTEURS DIGITAUX

Ces servomoteurs de fabrication Lextronic peuvent être adaptés sur tous les récepteurs à sorties positives. Ils sont équipés d'amplificateur à circuit intégré NE544, ne nécessitant pas de point milieu sur la batterie (montage en pont pour l'alimentation du moteur). Les mécaniques sont équipées de **potentiomètre de 5 kΩ** et de **moteur de 11 Ω**.

Nous ne pouvons que conseiller de les essayer pour comparer le rapport qualité/prix. De plus ces servomoteurs étant de fabrication Lextronic, toutes les pièces détachées sont disponibles sur stock au meilleur prix.

5 types de servomoteurs sont maintenant disponibles

1°) Servomoteur LX75LS ou SL75,

puissant et rapide à sortie linéaire « PUSH PULL » par crémaillères.

en kit : 129 F — Monté : 180 F

2°) Servomoteur LX76RS ou SR76,

sortie rotative, très rapide.

en kit : 129 F — Monté : 138 F

3°) Servomoteur LX80RS ou SR80,

de dimensions réduites, puissant, sortie rotative.

en kit : 99 F — Monté : 145 F

4°) Servomoteur LX81RS ou SR81, de dimensions réduites, puissant, sortie rotative, grande

robustesse, en kit : 129 F — Monté : 145 F.

5°) Servomoteur LX82RS ou SR82, sortie rotative montée sur roulement à billes, en kit :

138 F — Monté : 180 F.

Mécanique seule, sans électronique, complète en kit avec moteur de 11 Ω et potentiomètre

de 5 kΩ :

LX75LS ou SL75 : 65 F — LX76RS ou SR76 : 65 F — LX80RS ou SR80 : 55 F — LX81RS ou

SR81 : 69 F — LX82RS ou SR82 : 85 F

Manuel de montage seul, sur ces servomoteurs : 10 F.



## ENSEMBLES DE TELECOMMANDE « TOUT OU RIEN » PCM

Ces appareils sont destinés à la télécommande de modèles réduits, et ont été spécialement étudiés pour une **grande sécurité de fonctionnement**. La sélection des canaux se fait non pas par oscillateurs à différentes tonalités, avec filtres sélectifs à la réception, mais en **PCM par comparaison d'un codage d'impulsions** de l'émetteur et du récepteur réalisé en mémoire CMOS, c'est-à-dire pratiquement imbrouillable par les talky-walky, télécommande proportionnelle digitale, etc...

De plus l'émission se fait uniquement lorsqu'un ordre est désiré, d'où grande autonomie de fonctionnement. Ces appareils utilisent du matériel de haute qualité, condensateurs multicouche, transfo HF blindé, manche de commande avec contacts dorés, etc... assurent un fonctionnement parfait dans une grande plage de tension et de température.

Ces télécommandes PCM existent en 3 versions :

### ENSEMBLE MONOCANAL A CODAGE PROGRAMMABLE

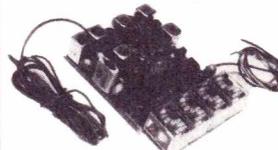


Emetteur 0,8 W/HF sur impédance 50Ω, récepteur sortie sur relais étanche, contact 5 A.

### ENSEMBLE 14 CANAUX



Emetteur 1,6 W/HF (50Ω), récepteur équipé de relais étanches 2 RT contact 5 A. Existe également avec relais mémoire.



### ENSEMBLE 4 CANAUX MINIATURE

Boîtier émetteur avec pile : 92x57x22 mm. Récepteur avec 4 relais 1RT contact 2A : 72x50x24 mm.

## COMPAREZ NOS PRIX sur les BATTERIES au PLOMB et au CADMIUM-NICKEL

**BATTERIES AU CADMIUM-NICKEL**  
(charge normale au 1/10 de la capacité en 14 h).

Élément bâton 1,2V 500mAh : 9,90 F

6 V 600 mAh ..... 106,20 F

8,4 V 600 mAh ..... 144,30 F

9,6 V 600 mAh ..... 150,00 F

12 V 600 mAh ..... 180,30 F



**MODELES SPECIAUX** (charge rapide ou normale) 1,2 V

500 mAh ..... 12,50 F 4 AH ..... 54,90 F

1,2 AH ..... 21,00 F 7 AH ..... 85,80 F

2 AH ..... 33,20 F 10 AH ..... 167,70 F

**POWER-PACK SPECIAUX** (à charge rapide ou normale)

Pour ensembles de télécommande LEXTRONIC.

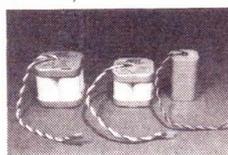
Livrés avec cordon et prise 3 broches

4,8 V — 500 mAh, en kit 69,00 F. Monté 76,00 F

(livré également pour autres marques, nous consulter).

4,8 V — 1200 mAh, monté ..... 125,00 F

4,8 V — 2 AH, monté ..... 170,00 F



### ACCUMULATEURS AU PLOMB

Convénant à tous les usages, ces accumulateurs sont livrés sans électrolyte (26 à 30° Baumé - disponible chez tous les garagistes) grande intensité de pointe.

2 V, 6 AH, 120 x 35 x 65 ..... 46,00 F 6 V, 4 AH, 90 x 60 x 46 ..... 62,00 F

2 V, 8 AH, 123 x 45 x 65 ..... 52,00 F 6 V, 8 AH, 102 x 68 x 54 ..... 119,00 F

2 V, 10 AH, 123 x 49 x 63 ..... 59,00 F

**ACCUMULATEURS AU PLOMB - CALCIUM, entièrement étanche**

2 V, 4 AH, 60 x 45 x 34 ..... 43,00 F

2 V, 8 AH, 90 x 40 x 50 ..... 62,00 F

2 V, 10 AH, 90 x 52 x 50 ..... 73,00 F

6 V, 4 AH, 60 x 134 x 34 ..... 117,00 F

6 V, 8 AH, 90 x 116 x 50 ..... 169,00 F

6 V, 10 AH, 90 x 151 x 50 ..... 205,00 F

12 V, 7 AH, 150 x 64 x 90 ..... 230,00 F

**CHARGEURS POUR CES BATTERIES,**

à partir de ..... 59,00 F



**BON A DECOUPER  
POUR RECEVOIR NOTRE CATALOGUE** ➔

Pour tous renseignements complémentaires et prix pour ces appareils  
**DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE**  
en utilisant le bon ci-dessous.

C'est un véritable guide pratique du modélisme. Vous y trouverez :  
— batteries, composants électroniques, appareils de mesures, ensembles de radiocommande en kits ou montés, outillage, accessoires.  
— **ET DES PRIX EN DIRECT DU FABRICANT**

**Au Salon du Modèle réduit (CNIT / Stand 77)**  
**Présentation de nos dernières nouveautés en R/C**

**REMISE SPECIALE**  
au CNIT (jusqu'à 30 % sur certains articles) pour toutes commandes passées à notre stand d'exposition.

Veillez m'adresser votre dernier catalogue.  
Ci-joint 25 F en chèque.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....



# Informations «Citizen Band»

## Pourquoi une Fédération FFCB ?

Depuis un an, la CB fait beaucoup parler d'elle. Le privilège de certains initiés est aujourd'hui devenu un véritable phénomène social qui a éclaté au grand jour. Les Français, après d'autres pays européens, ont découvert un nouveau moyen d'expression : la conversation multilatérale spontanée par radio individuelle. Depuis une dizaine d'années, des adeptes de la CB se sont regroupés en associations. Depuis peu, elles se sont multipliées et une Fédération les regroupant est née.

Nous avons posé quelques questions à M. Christian de Montmagner le Président de la Fédération Française de CB.

### Une Fédération était-elle nécessaire ?

Depuis 6 ans existait une « ligue », association informelle, qui a permis à tous les radio-clubs de l'époque, de lancer des actions à l'échelon national (exemple : campagne de sensibilisation des parlementaires en 1978) et de promouvoir un code des « bons usages » de la CB. C'était la liaison inter-groupe ment 27 MHz (Lig. 27). Depuis, 150 radio-clubs se sont créés en France, dont certains groupant plusieurs sections locales ou régionales. La Lig. 27 ne suffisait pas à répondre à tous ces besoins nouveaux qui se sont fait jour :

- centraliser et rediffuser les informations entre les clubs (activités originales, problèmes juridiques, idées et expériences diverses),
- rassembler les efforts nombreux, mais dispersés des cibistes,
- faire de ce grand mouvement le porte-parole officiel, représentatif et incontesté de la volonté de tous les cibistes et crédible auprès des pouvoirs publics,
- élire démocratiquement des représentants, cibistes, au-dessus des « problèmes » entre clubs, sans « esprit de clocher ».

Ce sont les objectifs que se sont fixés les 22 radio-clubs fondateurs, en créant la FFCB. Ces radio clubs, bien qu'actifs, n'avaient pas la possibilité de faire face simultanément et efficacement aux besoins précédemment cités. Faute de pouvoir les

analyser et traiter à fond. Enfin, la situation précaire de la CB en France obligeait à agir vite...

### Puisque cette Fédération était si utile, pourquoi ne pas l'avoir faite plus tôt ?

Il n'est pas facile, hors de la Fondation, d'être totalement efficace, lorsqu'on est purement bénévole et déjà membre dirigeant de radio-club. Beaucoup ont hésité devant la perspective de la tâche à accomplir et des risques possibles. Par ailleurs, des « esprits individualistes » ont tenté d'entraver la « logique Fédéraliste ». Beaucoup d'erreurs et de piétinements auraient pu être évités fin 1980. Dommage !

### Vous avez des objectifs bien ambitieux. Quels sont vos moyens d'action ?

Notre objectif prioritaire : la représentativité auprès des Pouvoirs Publics. La Fédération dispose d'un outil précieux : une Commission Juridique, constituée par des avocats cibistes. Un Comité d'Action Publique de la FFCB recueille les signatures de soutien des personnalités politiques et autres favorables à l'essor de la CB. Une équipe de conseillers techniques choisis pour leurs compétences en relations publiques, presses technique ou spécialisée. La parution prochaine d'une revue d'informations sérieuses sur la CB.

### On entend dire que la FFCB ne fait rien. Est-ce vrai ?

Nous sommes une « jeune » Fédération, et tout est à faire en même

temps... Nous avons donné la priorité aux revendications : reconnaissance de la CB en 40 canaux, avec 4 W et tous les modes de modulation. Dès notre création, nous avons demandé l'ouverture du dialogue avec les Pouvoirs Publics : ce premier vœu a été exaucé le 16 décembre 1980. Nous avons été reçus par le secrétaire d'Etat aux P et T en tant que représentants de l'ensemble des cibistes.

Depuis, ne voyant toujours pas les promesses de légalisation se concrétiser, nous avons envoyé une lettre ouverte au Président de la République. C'est l'ultime recours des bons citoyens pondérés et raisonnables que nous voudrions rester. Nous préparons une grande journée d'action nationale en faveur de la libéralisation de la CB, fin mars ; un Festival International de la CB en juin avec de nouveaux moyens d'information...

### Que représentez-vous réellement ?

A la création, nous étions 22 clubs, soit à peu près 10.000 cibistes. Mais depuis, les demandes d'adhésion affluent. Sur les 150 clubs connus à ce jour, nous en représentons déjà une centaine. Nous ferons le point exact lors de notre assemblée générale.

### Quelle est votre position officielle sur les 22, 27, 40, 80 canaux ?

Notre position est aussi simple que déterminée ! Nous revendiquons les

normes américaines (FCC), soit :

- 40 canaux,
- 4 watts
- le droit à tous types d'antenne
- les 3 modes de modulation : AM, FM, SSB.

Nous recommandons, en l'absence de textes officiels, l'utilisation dès maintenant :

- des canaux 1 à 40 en AM, FM, SSB,
- du canal d'appel : 27 (27,275 MHz) en AM,
- du canal de dégagement d'urgence : canal 9 AM,

- du canal d'appel routiers : 19,
- pour les malheureux possesseurs de 22 canaux FM, nous leur conseillons d'utiliser de préférence le canal 11 en canal d'appel.

### Comment concevez-vous le fonctionnement d'une fédération ?

Les Fondateurs ont le souci de se donner des structures souples, efficaces et démocratiques ! Chaque

radio-club membre désigne 1 représentant, qu'il ait un effectif de 30 adhérents ou 15 000 ! Afin de respecter les minorités et les particularités régionales ce consensus est nécessaire. Notre Bureau règle les affaires courantes et se trouve régulièrement consulté par le Président, dans un parfait esprit de collégialité, et sans autoritarisme.

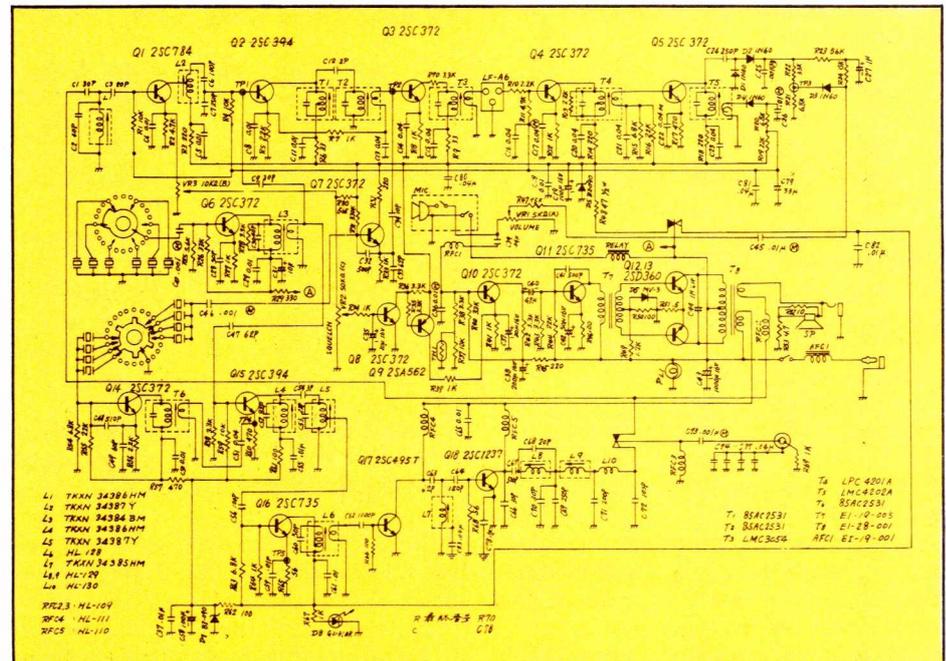
**Christian de Montmagner**  
Président de la FFCB

**Propos recueillis par B.B.**

## L'émetteur-récepteur CB de la 2<sup>me</sup> génération : la synthèse à quartz.

Dès la légalisation aux USA des 23 canaux/4 W en AM, les constructeurs de matériel CB se sont ingénies à trouver un moyen d'éviter la multiplication des quartz selon la règle 1 canal = 2 quartz. La solution retenue est basée sur un principe simple : 4 quartz émission, 4 quartz réception et 6 quartz communs, ce qui fait l'équivalent de 4x6 quartz émission + 4x6 quartz réception. La synthèse s'effectue par mélange soustractif des fréquences des quartz.

L'exemple type est un appareil qui s'est répandu il y a quatre ans, lorsqu'il a composé l'essentiel des stocks d'inventés aux USA lors de la libération des 40 canaux AM-SSB, devenant une aubaine en Europe pour les cibistes sous-équipés. De nombreux exemplaires sont d'ailleurs en circulation. Décortiquons son schéma de principe : le récepteur à proprement parler, est constitué de Q1 en amplificateur HF, de Q2 premier mélangeur de fréquence, puis Q3, avec le deuxième changement de fréquence, et pour finir, Q4 et Q5 amplificateurs de moyenne fréquence avec, à noter, l'apparition du filtre céramique LF-A6. La partie basse fréquence comprend 6 transistors : Q8, Q9, Q10 préamplificateurs, Q11 driver du push-pull Q12, Q13, délivrant ses quatre watts de modulation. La partie émission est un peu plus complexe : premier oscillateur Q14, deuxième oscillateur Q6, mélange soustractif par Q15,



puis amplification par Q16, après passage par deux filtres accordés L4, C54, L5. Pour achever l'émetteur, le driver Q17 et l'étage final ou Power Amplifier (PA) Q18. La commutation émission-réception est électromécanique : relais. La commutation électronique est encore pour demain. A noter l'absence de tout circuit intégré, que nous ne verrons apparaître que dans la 3<sup>e</sup> génération à PLL composite, puis l'usage généralisé avec la 4<sup>e</sup> génération comportant des PLL spécialisés comportant tous les étages nécessaires à la syn-

thèse : à oscillateur-diviseurs de fréquence et comparateur de phase, mais ceci est une autre histoire. Nous remarquons à la lecture du schéma que l'oscillateur Q6 est commun à l'émission et à la réception, ce qui permet de déduire la fréquence de quartz nécessaire à l'adjonction de canaux supplémentaires qui seront, malheureusement 4 par quartz ajouté. Expliquons-nous : la répartition des canaux standard s'échelonne de 4 en 4, avec des sautes de 20 kHz entre séries. Elle s'établit comme suit :

**Canaux**

- 1 : 26,965 MHz
- 2 : 26,875 MHz
- 3 : 26,985 MHz
  
- 4 : 27,005 MHz
- 5 : 27,015 MHz
- 6 : 27,025 MHz
- 7 : 27,035 MHz
  
- 8 : 27,055 MHz
- 9 : 27,065 MHz
- 10 : 27,075 MHz
- 11 : 27,085 MHz

Manque 26,945

Manque 27,045

Manque 27,095

- 12 : 27,105 MHz
- 13 : 27,115 MHz
- 14 : 27,125 MHz
- 15 : 27,135 MHz
  
- 16 : 27,155 MHz
- 17 : 27,165 MHz
- 18 : 27,175 MHz
- 19 : 27,185 MHz

Manque 27,145

Manque 27,195

- 20 : 27,205 MHz
- 21 : 27,215 MHz
- 22 : 27,225 MHz
- 23 : 27,235 MHz

Nous constatons entre les canaux 1 et 20, l'absence de fréquences se terminant en 45 et 95 MHz. Il est aisé de calculer la fréquence du quartz pour ajouter des canaux. Le tableau final donne les fréquences des quartz du TX. Les fréquences extrê-

mes sont 10,595 MHz et 10,635 MHz. Nous en déduisons que la fréquence la plus élevée en émission est obtenue avec le mélange de la plus basse fréquence de l'oscillateur Q14. Prenons un exemple : nous désirons ajouter les canaux 24 à 27. Canal 27 = 27,275 MHz d'où 27,275 MHz + 10,595 MHz = 37,870 MHz pour l'oscillateur Q14, et la fréquence la plus basse obtenue en émission sera 37,870 MHz — 10,635 MHz = 27,245 MHz.

**Tableau des quartz****Oscillateur Q14**

10,595 MHz  
10,615 MHz  
10,625 MHz  
10,635 MHz

**Oscillateur Q6**

37,600 MHz  
37,650 MHz  
37,700 MHz  
37,750 MHz  
37,800 MHz  
37,850 MHz

**Oscillateur Q7**

10,180 MHz  
10,170 MHz  
10,160 MHz  
10,140 MHz

L'ordre des quartz est le suivant : de gauche à droite (panneau avant du TX opposé à l'opérateur), colonne par colonne, en respectant l'énumération ci-contre, dans le cas du Pa-ce 133, si répandu. Rappelons qu'il était vendu quelque 350 F entièrement équipé.

Avant d'aborder les troisième et quatrième générations, il conviendra d'expliquer la révolution dont a bénéficié la CB : le PLL.

**B.B.**

**NE MANQUEZ PAS  
DANS NOTRE  
PROCHAIN NUMÉRO  
LA DESCRIPTION D'UN  
ÉMETTEUR-RÉCEPTEUR  
CB  
SYNTHÉTISÉ  
22 CANAUX  
(RÉALISATION)**

## Service circuits imprimés

Pour faciliter la construction de nos montages par l'amateur, nous avons décidé de tenter l'expérience de vendre certains des circuits imprimés publiés ; en effet, la loi sur le Copyright interdisant la reproduction à des fins commerciales de ces circuits, seul le journal est habilité à effectuer cette opération. Deux précisions toutefois :

1 - Seuls les circuits compliqués à réaliser seront commercialisés, les circuits simples continuant à être fabriqués par le lecteur avec sa méthode habituelle (KF, Mécanorma, 3 M, etc.) Seul ce numéro 401 aura tous ses circuits en vente (promotion spéciale).

2 - La vocation d'une revue n'étant pas de revendre du matériel, les circuits seront commercialisés par les détaillants. N'ayant pour l'instant pas eu le temps de faire connaître cette opération, nous n'avons pas de réseau de distribution structuré. A partir du prochain numéro, la liste complète des points de vente sera fournie, avec remise à jour. Ne pouvant contacter tout le monde, nous demandons aux revendeurs intéressés de bien vouloir nous faire connaître leur participation. Un auto-collant sera alors à leur disposition, annonçant qu'ils sont dépositaires des circuits imprimés Radio Plans-Electronique Loisirs.

Voici une liste non exhaustive des premiers distributeurs :

- 13001 - Europe Electronique, 2, rue Chateaudon
- 31000 - Cibot, 25, rue Bayard, Toulouse
- 69009 - Lyon Composants Radio, 46, quai Pierre Scize
- 75010 - Acer, 42, rue de Chabrol
- 75012 - Cibot, 1, rue de Reuilly
- 75012 - Reuilly Composants, 79, bd Diderot
- 75013 - Pentasonic, 10, bd Arago
- 75014 - Montparnasse Composants, 3, rue du Maine
- 75014 - Compokit, 174, bd du Montparnasse
- 75015 - Fanatronic, 35, rue de la Croix Nivert
- 75016 - Pentasonic, 5, rue Maurice Bourdet
- 75014 - Electro-Kit, Centre comm. La Forêt, Montgeron
- 92600 - Roche, 200, avenue d'Argenteuil, Asnières

**Les circuits de ce numéro**

| Réf.     | Article                            | Prix conseillé |
|----------|------------------------------------|----------------|
| EL 401 A | Poule électronique .....           | 18 F           |
| EL 401 B | Tablette de mixage (ampli) .....   | 16 F           |
| EL 401 C | Tablette de mixage (adaptateur) .. | 16 F           |
| EL 401 D | Booster 2 x 20 W .....             | 23 F           |
| EL 401 E | Transmetteur téléph. d'alarmes ... | 33 F           |
| EL 401 F | Antivol auto .....                 | 14 F           |
| EL 401 G | Sonnette 10 tons .....             | 17 F           |
| EL 401 H | Minuterie secteur .....            | 10 F           |
| EL 401 J | Jeu de boules .....                | 37 F           |

Pour l'instant, les commandes peuvent être également envoyées à la revue accompagnées d'un chèque à l'ordre de Radio Plans (+ 8 F de port recommandé).

# APPRENEZ LE METIER QUI VOUS PLAÎT



## GARDE-CHASSE

Travaillez au grand air, protégez la nature et les animaux.



## GARDE FORESTIER

Assurez la plantation, l'entretien, la surveillance des arbres et faites vivre les forêts.



## ELEVEUR DE CHIENS

Rentabilisez un loisir, ou installez-vous rapidement à votre compte à peu de frais.



## ELEVEUR DE CHEVAUX

Faites de votre passion un vrai métier dans un secteur en pleine expansion.



## SECRETAIRE ASSIST. VETERINAIRE

Vous adorez les animaux ? Alors soignez-les et vivez près d'eux.



## DESSINATEUR PAYSAGISTE

Créez jardins et espaces verts pour embellir l'environnement.



## HORTICULTEUR

Consacrez-vous à la culture des fleurs ou des légumes et montez votre propre affaire.



## AGRICULTEUR

Apprenez à bien cultiver la terre pour en tirer le meilleur rendement.



## MONTEUR DEPANNEUR RADIO T.V.

Devenez le dépanneur compétent que l'on recherche et installez-vous à votre compte.



## TECHNICIEN RADIO TV

Participez à la création, la mise au point et le contrôle des radios et des téléviseurs.



## TECHNICIEN ELECTRONICIEN

Travaillez à la conception et au montage des circuits électroniques.



## SOUS-INGENIEUR ELECTRONICIEN

Collaborez à la recherche passionnante de nouveaux appareils électroniques.



## MONTEUR CABLEUR EN ELECTRONIQUE

Un métier de l'électronique rapidement accessible à tous.



## MECANICIEN AUTO

Vous êtes un passionné en mécanique auto ? Alors faites-en votre métier.



## ELECTRICIEN

Travaillez dans un secteur clé, à l'avenir assuré.



## ELECTRICIEN D'ENTRETIEN

Vérifiez, maintenez et réparez les installations électriques.



## TECHNICIEN ELECTROMECHANICIEN

Construisez le matériel électrique : électroménager, transformateurs, appareils de levage ....



## CHEF DE CHANTIER

Vous aimez organiser, avoir initiative et responsabilité ? Devenez chef de chantier.



## CHEF D'EQUIPE

Apprenez à diriger une équipe et contrôler les travaux avec autorité et diplomatie.



## METREUR

Vous aimez mesurer, compter, calculer : vous réussirez dans le métré.



## DESSINATEUR EN BATIMENT

Vous aimez concevoir, dessiner, alors créez vous-même les plans des maisons.



## CONDUCTEUR ROUTIER

Vous aimez conduire et voyager ? Préparez-vous à ce métier agréable et bien payé.

Nous préparons également à la plupart des CAP, BP et BTS correspondant aux formations proposées.



## TECHNICIEN EN CHAUFFAGE et conditionnement d'air

La recherche du confort crée de nouveaux emplois : Profitez-en !



## DESSINATEUR CONSTR. MECANIQUE

Exploitez votre habileté manuelle et vos qualités de rigueur et de méthode.



## DESSINATEUR CONSTR. METALLIQUE

Exprimez-vous et mettez en valeur vos qualités en choisissant le dessin technique.



## EBENISTE

Travaillez le bois pour vous rapprocher de la nature et connaître le plaisir de travailler de vos mains dans la pure tradition des beaux métiers d'autrefois.



## PROGRAMMEUR

Dialoguez avec l'ordinateur en choisissant ce métier passionnant et rémunérateur.



## OPERATEUR SUR ORDINATEUR

Veillez à la bonne marche de l'ordinateur et participez ainsi à une technique de pointe.



## PUPITREUR

Surveillez les tableaux de commandes et soyez le "pilote" de l'ordinateur.

UNIECO FORMATION : Groupement d'écoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

## BON POUR RECEVOIR GRATUITEMENT

une documentation sur l'étude qui vous intéresse (faites une ) ainsi qu'une proposition d'ESSAI GRATUIT de 14 JOURS (sans aucun engagement).

Etude gratuite pour les bénéficiaires de la Formation Continue

Possibilité de commencer votre étude à tout moment de l'année

- Garde-chasse
- Agent t. forestier
- Eleveur de chiens
- Eleveur de chevaux
- Secrétaire assist. vétérinaire
- Dessinateur paysagiste
- Horticulteur
- Cultivateur
- Monteur dépanneur radio TV
- Technicien radio TV
- Technicien électronique
- Sous-ingénieur électronique
- Monteur câbleur
- Mécanicien auto
- Electricien
- Electricien d'entretien
- Technicien électromécanicien
- Chef de chantier
- Chef d'équipe
- Métreur
- Dessinateur en bâtiment
- Monteur frigoriste
- Technicien en chauffage
- Dessinateur constr. mécanique
- Dessinateur constr. métallique
- Dessinateur en chaudronnerie
- Programmeur
- Opérateur sur ordinateur
- Pupitreur

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

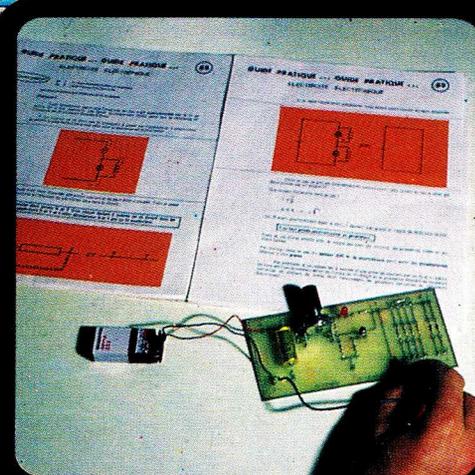
Code Postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_

UNIECO FORMATION

3653, route de Neufchâtel - 76041 ROUEN Cedex

**NOUVEAU**  
KITS COMPLETS + 1 GUIDE PRATIQUE  
pour comprendre et pratiquer l'électronique!  
avec outillage spécial électronique!

# CHOISISSEZ LES KITS INTELLIGENTS ... et allez plus loin en électronique!



## Comment ?

Vous apprendrez vous-même l'électronique en mettant en pratique grâce au Kit d'application toutes les connaissances transmises par le **guide pratique**.

Par exemple: vous apprendrez qu'une diode ne laisse passer le courant que dans un sens... vous le vérifiez tout de suite en réalisant une expérience avec ce **Kit**.

Ainsi sans aucune connaissance en math, vous pénétrez d'emblée le domaine de l'électricité et de l'électronique.

## Qu'apprendrez-vous ?

Tout sur l'électricité et l'électronique pour être **plus qu'un simple bricoleur**: vous apprendrez

- comment « ça marche »
  - à imaginer vous-même vos propres circuits
  - à reconnaître et choisir les bons composants
  - à maîtriser la technique du câblage
- en un mot à réaliser vous-même de A à Z de nombreux montages

## Que réalisez-vous avec les Kits ?

Les 7 Kits ont été spécialement mis au point pour offrir le maximum de possibilités d'utilisation. Vous les emploierez

- soit individuellement
- soit en les associant de façon à obtenir de **véritables ensembles aux multiples fonctions**. Cette association est en effet possible grâce au **Kit relais**. Par exemple: Détecteur photo - relais - allumage automatique de votre habitation. Dès que la lumière baisse, le détecteur enclenche le relais qui allume vos lampes. Il existe beaucoup d'autres combinaisons possibles puisque le relais permet de commander n'importe quel appareil atteignant 1000 watts en 220 V. C'est ainsi que le détecteur de température peut servir à commander automatiquement la mise en route d'un petit radiateur électrique d'appoint! **Des notices explicatives** détaillées vous permettent de combiner vous-même les Kits entre eux.

« Tout sous la main »



**88 F**

Par mois pendant 5 mois après un versement de 140 F de caution + 20 F de frais d'envoi.

OU AU COMPTANT 580 F (+ 20 F de frais d'envoi)

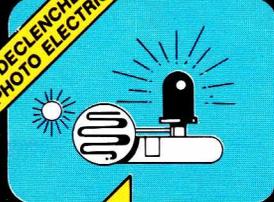
## Liste du matériel

- 1 Fer à souder et de la soudure
- 1 Pince plate
- 7 Circuits imprimés prêts à câbler
- 1 Relais
- 1 Micro
- 1 Haut-parleur
- 31 Résistances
- 11 Condensateurs
- 11 Transistors
- 9 Diodes
- 4 Potentiomètres
- 1 photorésistance
- 1 Thermistance
- 1 Self
- 2 Interrupteurs
- Du fil de câblage

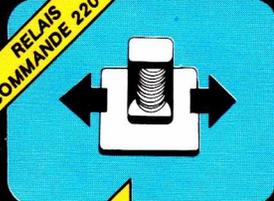
EMETTEUR RADIO



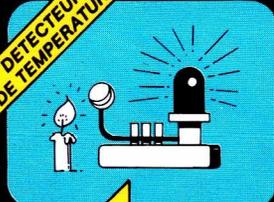
DECLENCHEUR PHOTO ELECTRIQUE



RELAIS COMMANDE 220 V



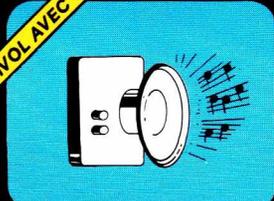
DETECTEUR DE TEMPERATURE



MINUTERIE



ANTIVOL AVEC SIRENE



UNIFORMISATION METHODES ELECTRONIQUES

**BON D'ESSAI SANS RISQUE** - 1083 route de Neufchâtel - 76025 ROUEN CEDEX

à retourner à UNIFORMISATION METHODES ELECTRONIQUES

je désire recevoir pour un examen de 15 jours le COFFRET COMPLET comprenant le guide pratique de l'électronique • les 7 Kits • l'outillage spécial électronique  
 et je choisis non seulement  
 de joindre non seulement 580 F + 20 F de frais d'envoi (Total 600 F)  
 soit au comptant 580 F + 20 F de frais d'envoi, après moi ESSAI GRATUIT de 15 jours,  
 soit 140 F de cautionnement + 20 F de frais d'envoi, après moi ESSAI GRATUIT de 15 jours,  
 je régularise le solde en 5 mensualités de 88 F (140 F + 20 F + 440 F, soit au total 600 F)  
**Au terme des 15 jours, si je n'étais pas entièrement satisfait, je vous renverrai l'ensemble intact dans son emballage d'origine et sans frais.**

Nom \_\_\_\_\_  
 Prénom \_\_\_\_\_  
 Demandez le \_\_\_\_\_  
 Code Postal \_\_\_\_\_ LLLLL Ville \_\_\_\_\_  
 Signature \_\_\_\_\_ N° \_\_\_\_\_

# CIBOT

Maison fondée en 1947  
**1, 3 et 12, RUE DE REUILLY, 75012 PARIS**  
 TEL. : 346.63.76 (lignes groupées)

**A TOULOUSE : 25, RUE BAYARD. TEL. : (61) 62.02.21**  
 Magasins ouverts tous les jours sauf dimanche et fêtes  
 de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures  
**EXPEDITIONS RAPIDES PROVINCE ET ETRANGER**

## COMPOSANTS

Distributeur «SIEMENS»

Tous les circuits intégrés. Tubes électroniques et cathodiques. Semi-conducteurs. ATEs - RTC - RCA - SIGNETICS - ITT - SESCOSEM - Opto-électronique - Leds - Afficheurs

## PIECES DETACHEES

plus de 20.000 articles en stock

## MULTIMETRE Modèle M 650

(Made in Japan)

50 000 ΩV en continu et 15 000 ΩV en alternatif

V. cont. : 0,3, 12, 60, 300, 600, 1200 V.

V. alt. : 0,6, 30, 120, 300, 1200 V.

I. cont. : 0, 0,03, 6, 60, 600 mA.

Ω : 0, 16, 160 K, 1,6 et 16 MΩ.

dB : - 20 à + 63.

Livré avec piles et cordon ..... **238 F**



## LES CALCULATRICES SHARP

DEJA DISPONIBLES



**EL 5100.** Calculatrice scientifique. 24 chiffres. Mantisée à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres. Stocks de formules algébriques. Lecture. Mémoire de données multiples. 61 fonctions.  
 Prix ..... **645 F**

**EL 5101.** Mêmes fonctions que la 5100, mais seulement 16 chiffres. Mantisée à 10 chiffres. Exposant à 2 chiffres.  
 Prix ..... **495 F**

**EL 6200.** Gestion électronique de l'emploi du temps. Double affichage. Programme journalier et mensuel. Montre avec réveil. Calculatrice 12 chiffres. Avec mémoire ..... **650 F**

**EL 7000.** Première calculatrice de poche avec imprimante. Impression des caractères et des chiffres sur rouleau de papier normal. Mémoire à 8 mots. Mémoires jusqu'à 120 signes. Calculatrice avec mémoire  
 Prix ..... **735 F**



HM 307/3



HM 312/8



HM 412/4



HM 512/8

## HAMEG

• **HM 307/3.** Simple trace - Ecran Ø 7 cm. AMPLI Y : simple trace DC 10 MHz (-3 dB)

Atténuation d'entrée à 12 positions ± 5 %.

De 5 mV à 20 V/Division. Vitesse de 0,2 s à 0,5 μs.

Testeur de Composants incorporé.

Prix avec 1 cordon gratuit ..... **1 590 F**

• **HM 312/8 -**

AMPLI V : Double trace 2x20 MHz à 5 mV/cm. Temps de montée 17,5 ns. Atténuateur : 12 positions. Entrée : 1 M30 pF.

AMPLI X : de 0 à 1 MHz à 0,1 V/cm. B. de T. de 0,3 s/cm à 0,3 micro/s en 12 positions. Loupe électronique x 5.

SYNCHRO INTER. EXTER. T.V. : Générateur de signaux carrés à 500 Hz 2 V pour étalonnage.

Équipements : 34 transistors, 2 circuits intégrés, 16 diodes, tube D 13 - 620 GH, aim. sous 2 kV. Secteur 110/220 V - 35 VA. Poids : 8 kg.

Dim. : 380x275x210 mm.

Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... **2 440 F**

• **HM 412/4 -**

Double trace. Ecran de 8 x 10 cm 2x20 MHz.

AMPLI Y : DC 15 MHz (-3 dB). Atténuateur d'entrée 12 positions ± 5 %.

AMPLI X : déclenché DC 30 MHz. Balayage en 18 posit. Aim. stabilisée. Retard de balayage. Rotation de Traces.

Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... **3 580 F**

(Pour cet appareil, prévoir un délai.)

• **HM 512/8 -**

2x50 MHz - Double trace.

2 canaux DC à 50 MHz, ligne à retard. Sensib. 5 mVcc-20 Vcc/cm. Régl. fin 1 : 3. Base de temps 0,5 s-20 ns/cm (+x5). Déclenchement 1 Hz à 70 MHz, +/-, touche TV. Fonction XY sur les 2 canaux av. même calibration. Somme des deux canaux. Différence par inversion du canal 1. Dim. de l'écran 8x10 cm. Accél. 12 kV, gratulice lumineuse.

Prix avec 1 sonde 1/1 + 1/10 ..... **5 830 F**

(Pour cet appareil, prévoir un délai.)

## SHARP « MZ-80 K »

Ordinateur de poche utilisant le langage BASIC. Traite des calculs complexes. Affichage avec matrice à points jusqu'à 4 chiffres avec affichage flottant. Capacité de programme 424 pas. 26 mémoires avec protection. Programmes et données peuvent être gardés sur magnéto. Avec interface pour magnéto à K7 1390F

Ordinateur personnel MICROPROCESSEUR Z80

Basic étendu 14K. Rom 4K.

Mémoire 20K RAM. Extensible jusqu'à 48K. Permet de programmer par exemple : vidéo, jeux sportifs, échecs, programmes musicaux, etc.

Comptabilité : calculs complexes, analyse de statistiques, etc.

Prix ..... **6 190 F**

MZ 80. 32 K : 7 820 F. 48 K : 8 643 F

80 FD. Double floppy 5" ..... 10 829 F

8010. Ext. pour 5 interf. .... 1 986 F

80F10. Plaque interf. Floppy ..... 1 167 F

80 F 15. Câble floppy ..... 148 F

80 FMD. Master disquette ..... 505 F

80 P3. Imprimante SHARP ..... 7 433 F

Extension 16 K. RAM ..... 823 F

Interface imprimante ..... 1 764 F



Documentation sur demande

Cassette basic 6010 (Pour floppy) ..... 119 F

Cassette. 4 jeux divers ..... 79 F

Langage machine ..... 229 F

Super invader ..... 79 F

Gestion de stock ..... 79 F

Assembleur ..... 498 F

Manuel basic ..... 119 F

## CIBOT distribue les COMPOSANTS «SIEMENS» LE STOCK LE PLUS IMPORTANT EN C.I. ET SEMI-CONDUCTEURS

### CIRCUITS INTEGRÉS

S 566 B ..... 38 F

SAB 3209 ..... 105 F

SAB 3210 ..... 58 F

SAB 3211 ..... 30 F

SAB 3271 ..... 86 F

SAB 4209 ..... 105 F

SAJ 141 ..... 44 F

SAS 560 S ..... 27 F

SAS 570 S ..... 27 F

SAS 580 ..... 28 F

SAS 590 ..... 28 F

SAS 6800 ..... 36 F

S07 K 250 ..... 7 F

S041 P ..... 17 F

S042 P ..... 19 F

S042 E ..... 52 F

S0 436 ..... 58 F

S 89 ..... 213 F

S 353 ..... 88 F

TAA 761 A ..... 8 F

TAA 861 A ..... 7 F

TAA 865 ..... 9 F

TAA 4765 ..... 22 F

TBA 120 S ..... 11 F

TBA 221 B ..... 4 F

TCA 105 ..... 21 F

TCA 205 ..... 26 F

TCA 315 ..... 11 F

TCA 335 ..... 11 F

TCA 345 ..... 19 F

TCA 780 ..... 39 F

TCA 965 ..... 22 F

TDA 1037 ..... 19 F

TDA 1046 ..... 30 F

TDA 1047 ..... 30 F

TDA 1195 ..... 42 F

TDA 2870 ..... 28 F

TDA 3000 ..... 32 F

TDA 4050 ..... 27 F

TDA 4290 ..... 31 F

TDB 0555 B ..... 6 F

TDB 0556 A ..... 10 F

TFA 1001 ..... 47 F

UAA 170 ..... 19 F

UAA 180 ..... 19 F

### DIODES LED Ø 3 mm

LD30C claire ..... 1,00 F

LD35A orange ..... 1,50 F

LD37A vert ..... 1,50 F

DIODES LED Ø 5 mm

LD57C claire ..... 4,00 F

LD55A orange ..... 1,50 F

LD57A vert ..... 1,50 F

LD41A rouge ..... 1,00 F

LD471 vert ..... 1,65 F

LD461 rouge ..... 1,60 F

DIODES LED plates 5x2,5

LD80A ..... 1,40 F

LD86A ..... 2,05 F

LD87A ..... 1,65 F

PHOTO-RESISTANCE RPY60 ..... 20 F

MAGNETO-RESISTANCE

FP 210D, 250 ..... 201 F

GENERATEURS EFFET HALL

SV100 ..... 520 F

SV 210 ..... 530 F

TRANSMISSION PAR INFRAROUGE

LD 241 T. Diodes LED émet. INFRAROUGE pour télécommande et transmission du son

BPW 34. Photodiode au silicium pour récepteur son ou télécommande par infrarouge 14 F

ON A DÉCOUPER (ou à recopier)

à adresser à CIBOT, 3, rue de Reuilly, 75012 Paris.

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

Code postal ..... Ville .....

Envoyer la somme de 20F :  en chèque bancaire  en chèque postal  en mandat-lettre

Tous les COMPOSANTS et APPAREILS de MESURE

1, 3 et 12, rue de Reuilly, 75012 PARIS

TOUS LES KITS, LES HAUT-PARLEURS, LA SONO

136, boulevard Diderot, 75012 PARIS

