

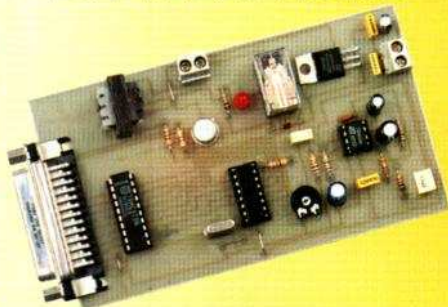
LE HAUT-PARLEUR

# LE HAUT-PARLEUR

Des Solutions Electroniques pour Tous

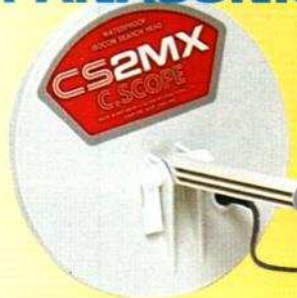
NOUVEAU  
PRIX  
**25F**

**RÉALISEZ  
UN COMPOSEUR  
AUTOMATIQUE  
DE NUMÉROS  
DE TÉLÉPHONE**



**TÉLÉVISION**

**TÉLÉVISEUR  
AVEC DOLBY  
SURROUND  
PANASONIC**



**COMMUNICATIONS**

**TÉLÉPHONE  
SANS FIL  
KARMAN**

**RÉALISATIONS**

**6 MONTAGES «FLASH»  
simples, utiles et amusants**

**La vidéo numérique  
pour tout et pour tous**

**Camescope  
Sony**

**L'appareil  
photo Casio**



**JVC  
UNE MINICHAINÉ  
PERFORMANTE**



**CHASSE  
AU TRÉSOR**  
Détecteur de  
métaux C.Scope



n° 1845 - 15 Février 1996

T 1843 - 1845 - 25,00 F



Suisse : 7,90 F.S. · Belgique 175 F.B. · Espagne : 600 Ptas · Canada : Can : 6,50 C\$. Luxembourg : 175 F.L. Maroc : 50 DH · Ancilles GU : 34 F

# Sommaire

LE HAUT-PARLEUR N°1845 MIS EN VENTE LE 15 FÉVRIER 1996

## LE HAUT-PARLEUR

**PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD**  
S.A. au capital de 5 160 000 F  
2 à 12, rue de Bellevue  
75940 PARIS CEDEX 19  
Tél. : 16 (1) 44.84.84.84  
Fax. : 16 (1) 42.41.89.40  
Télex : 220 409 F

Principaux actionnaires :  
M. Jean-Pierre Ventillard  
Mme Paule Ventillard

Président-directeur général  
Directeur de la publication :  
Jean-Pierre VENTILLARD

Directeur de la rédaction :  
Bernard FIGHIERA

Directeur de la rédaction-adjoint :  
Jean Paul POINCIGNON

Rédacteur en chef :  
André JOLY

Rédacteur en chef adjoint :  
Gilles LE DORÉ

Secrétaire de rédaction :  
Patrick WIKLACZ

Maquette :  
Dominique DUMAS

Assisté de :  
Seashell RAFINI

Marketing-Ventes :  
Jean-Louis PARBOT  
Tél. : 44.84.84.84

Inspection des ventes :  
Société PROMEVTE  
M. Michel Iatca  
6 bis, rue Fournier 92110 Clichy  
Tél. : 47.56.14.24  
Fax. : 47.56.11.05

Publicité :  
Société Auxiliaire de Publicité  
70, rue Compans, 75019 Paris  
Tél. : 16 (1) 44.84.84.85  
C.C.P. PARIS 379 360

Directeur général :  
Jean-Pierre REITER

Chef de Publicité :  
Pascal DECLERCK  
assisté de Karine Jeuffrault

Abonnement :  
Annie de BUJADOUX  
Tél. : 44.84.85.16



Distribué par  
TRANSPORTS PRESSE  
Commission paritaire  
N° 56 701 © 1996

Dépôt légal : Février 1996  
N° EDITEUR : 1537  
ISSN : 0337 1883

La rédaction du Haut-Parleur 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

## Vidéo

- 12 Aux frontières de la vidéo numérique :  
Les signaux
- 18 La vidéo numérique  
pour tout et pour tous
- 20 Le caméscope numérique  
Sony DCR-VX 100



- 23 "L'imageur" Fujifilm FV-10
- 24 Appareil photonumérique  
Casio QV-10
- 27 Commutateur multipéritel Rémi V6A
- 28 Magnétoscope Daewoo DV-F720 S
- 65 Sélection Laser disque

## Télévision

- 32 Un téléviseur pour le home cinema  
Panasonic TX 28 DP 1F

## HiFi-Home Theater

- 34 Ampli-tuner audio/vidéo  
Sherwood RV 4050R

## Electronique domestique

- 40 Détecteur de métaux C-Scope CS2MX

## Télécommunications

- 38 Téléphone sans fil Karman SF 80

## Hifi

- 44 Chaîne JVC UX-D66

## Electronique embarquée

- 48 Combiné autoradio lecteur de cassette  
Kenwood KRC 956L

## Public address

- 56 Enceinte Canon V200

## Génération Electronique

- 60 G... comme Gyrophare
- 62 Comment calculer ses montages ?

## Montages "Flash"

- 67 Voltmètre secteur différentiel
- 68 Voltmètre LCD 20 000 points
- 70 Testeur automatique  
de liaison RS232
- 71 Variateur de vitesse à MOSFET
- 72 Alimentation à découpage variable
- 74 Contrôleur pour batterie Cd-Ni

## Réalisations

- 78 Un composeur automatique  
de numéros de téléphone
- 82 Alarme universelle sans fil
- 88 Chargeur intelligent pour accus  
au plomb gélifié
- 92 Alarme volumétrique à code
- 98 Un patch MIDI pour 420 F :  
Le kit Miditech

## Brèves

- 4 Quoi de neuf ?
- 10 Quoi de neuf au Japon ?

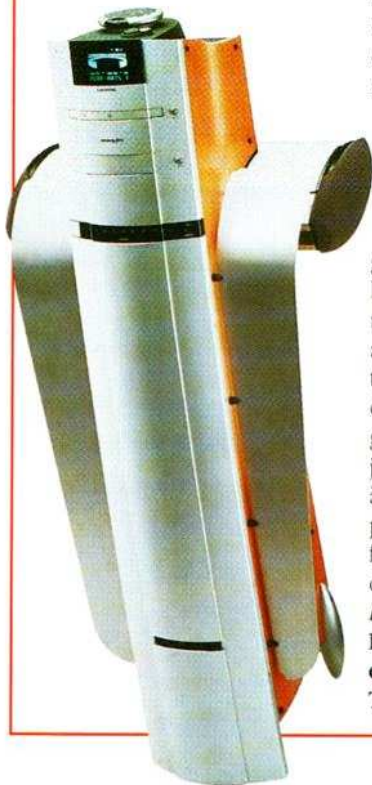
## Services

- 17 Page abonnements
- 76 Commandez vos circuits imprimés
- 66 Téléchargement sur : 3615 HP
- 110 Petites annonces
- 112 Bourse aux occasions

Divers : Encart libre COBRA

# Quoi de Neuf

## Grand son, faible encombrement



Hêtre naturel et aluminium brossé font l'esthétique de cette chaîne Space Fidelity PA3 de Grundig. Equipé du système APS (Acoustical Polarized Stereo), elle restitue un effet de son spatial impressionnant sans qu'il soit nécessaire de recourir à des enceintes séparées. La PA3 délivre 160 W efficaces à six haut-parleurs et un subwoofer intégré. Cinq mémoires d'égalisation pré-programmées permettent de changer l'ambiance sonore. Le tuner numérique FM-PO-GO est RDS et autorise 59 présélections. Le lecteur CD à convertisseur 1 bit charge 7 disques, permet de programmer 70 plages et mémorise jusqu'à 125 titres de disques grâce à un générateur de caractères. La platine-cassette autoreverse bénéficie d'un Dolby B et d'une synchro avec le lecteur-CD (10 000 F).  
**Distributeur : Grundig France, BP 204, 78104 Saint-Germain en Laye Cedex.**  
**Tél. : (1) 30.61.30.00.**

## Le nouveau Photo CD

Kodak simplifie son offre avec le lecteur Photo CD portable Kodak P2000 qui remplace les cinq lecteurs Kodak existants jusqu'à présent.

Ce nouvel appareil permet la lecture des images Photo CD sur un écran de télévision ou sur un vidéo projecteur, et l'écoute de disques CD audio. Il conjugue le meilleur des précédents équipements : qualité des

images et du son, facilité et simplicité d'utilisation, ergonomie de l'appareil... le tout pour rendre plus dynamiques les présentations audiovisuelles. Le lecteur Photo CD portable Kodak P2000 est conçu comme un support d'animation pour des présentations professionnelles. Les différentes fonctions du lecteur sont destinées en particulier aux formateurs, aux commerciaux et aux responsables marketing appelés à réaliser des démonstrations en public. Sa taille et son poids (680 g) permettent aux utilisateurs de le transporter aisément. Dans un contexte familial et amical, le lecteur devient un outil de projection pour visionner sur un écran de télévision les photos des dernières vacances (3 240 F).  
**Distribution : Kodak Pathé, 26 rue Villiot 75594 Paris Cedex 12.**



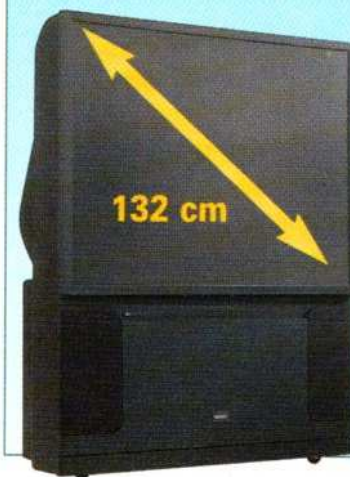
## Pour voyager léger

Avec cette valisette, votre micro-ordinateur portable se déplace en toute sécurité : rembourrages mousse, cloisons renforcées, sangles, rabats, fermetures à glissières ou velcro, sont habillés façon cuir. Deux modèles: Modulis 1, conçu pour le portable, son chargeur, les batteries et six pochettes à disquettes, ou Modulis

2, pour le portable et son imprimante. Chaque modèle est complété par des poches extérieures pour les stylos, les journaux ou le billet de train... (390 et 590 F).

**Distributeur : Panodia, 41210 Neung sur Beuvron. Tél. : 54.95.44.44.**

## 132 cm de diagonale !



Rétroprojecteur tri-tube, le Thomson RP 52L est doté d'un écran 4/3 de 132 cm de diagonale, le plus grand du marché français. Ce PAL/SECAM LL'BGIKK' NICAM peut mémoriser 60 chaînes afficher le Videotext/Fasttext, afficher les programmes S-Video.

Le son stéréo est confié à quatre haut-parleurs alimentés par un amplificateur 2 x 20 W. 104 kg pour un cinéma à la maison tout à fait géant... (30 000 F).

**Distribution : 3615 Thomson.**

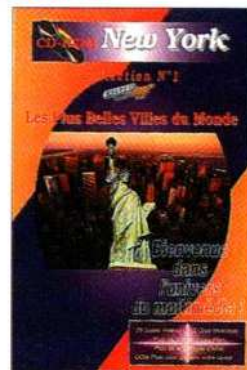
## New-York sur CD-Rom

Ce CD-Rom vous offre une promenade à New-York comprenant 300 images de qualité photographique, 150 clips musicaux (soit plus d'une heure de show musical), 25 vidéo (soit près de 30 minutes de films qui vous mènent au cœur de cette cité fascinante et unique) avec en plus : plans détaillés de la ville et le "Tour operator" pour vous promener à votre guise dans la cité.

Un mode d'emploi détaillé est joint au produit.

**Prix : 249 F.**

**Distributeur : Altai France. Z.I. Paris Nord II BP 50238. 70, rue de la Perdrix 95956 Roissy CDG. Cedex. Tél. : (1) 48 63 20 92**



## Le bon plan

Baptisé Skipper, l'indicateur de trafic conçu par Telfi est un pare-soleil muni d'un plan de Paris et banlieue rafraîchi en temps réel à l'aide du récepteur radio RDS intégré. Il permet, d'un simple coup d'œil, de visualiser l'état du trafic routier et de contourner les points chauds de la circulation.

Le simple abaissement du pare-soleil équipé de l'indicateur de trafic active les diodes lumineuses situées derrière la carte géographique.

L'éclairage des diodes signale les itinéraires déconseillés et leur clignotement indique les événements exceptionnels (accidents, fermetures du périphérique, etc.).

Après utilisation, il suffit de remettre le pare-soleil dans sa position initiale; les diodes s'éteignent alors automatiquement. La réception radio des informations étant permanente, la situation du trafic est affichée en temps réel.

Skipper présente trois avantages. Parfaitement intégré à l'habitacle automobile, il garantit, tout d'abord, la sécurité il ne rajoute aucun point saillant ou matériaux dangereux et respecte rigoureuse-



ment les cahiers des charges des constructeurs. deuxième avantage du produit, l'abaissement du pare-soleil étant la seule manipulation nécessaire, son utilisation devient vite un réflexe.

Enfin, troisième caractéristique intéressante, la surface utile importante du pare-soleil permet une lecture aisée des informations.

La collecte des informations émane de quatre sources complémentaires : la Ville de Paris, les Centres Régionaux d'Information Routière, des hélicoptères de surveillance et des capteurs complémentaires. La

diffusion des informations s'effectue par l'intermédiaire des ondes d'Europe 1 (ou Europe 2), partenaire de l'opération.

Le pare-soleil indicateur de trafic Telfi fonctionne aujourd'hui sur la fréquence 104.7 pour Paris et la région parisienne. Il devrait très prochainement être étendu aux grandes villes de France (Lyon, Toulouse, Marseille...) et à certaines villes étrangères. (1 800 F.).

**Distributeur : Telfi, place Anne-Marie Robic, 56270 Plœmeur. Tél. : 97 86 01 02**

## La télé numérique arrive...

En 1996 Astra entre dans une nouvelle dimension : le numérique. Trois satellites, Astra 1E lancé en octobre 1995, Astra 1F et 1G dont les mises sur orbite sont respectivement prévues début 1996 et courant 1997, seront dédiés à cette technologie. Qualité de réception, son stéréo numérique, choix des programmes, interactivité : les avantages de la transmission numérique sont nombreux.

Le matériel requis pour la réception des programmes diffusés en numérique reste simple :

- une antenne fixe unique orientée à 19,2° Est, déjà utilisée pour la réception analogique
- un "LNB Universel", convertisseur évolutif associant un bruit de phase optimum et une couverture de toute la bande KU, prévu pour la réception analogique et numérique
- un terminal numérique réunissant les fonctions de démodulateur, décompresseur et débrouilleur.

Avec bientôt la transmission numérique de plus de 40 programmes et services en français, Astra devrait susciter un intérêt croissant de la part du public.

Renseignements : Astra France, 83 avenue Charles de Gaulle, 92200 Neuilly sur Seine. Tél. : (1) 41 43 06 60

## Une grande image reposante

Technologie 100 Hz Digital Mastering qui supprime le scintillement et le papillotement de l'image sur ce 16/9 Thomson 70 DXL 88L. Equipé d'une fonction Pip à trois images, il bénéficie du son Nicam restitué par ses cinq haut-parleurs intégrés plus un grave bass reflex (7 000 F.).

**Distribution : 3615 Thomson**



## Double standard, le montage en plus

Le R-DV80, c'est la nouvelle version du magnéscope Goldstar à double platine Hi8 et VHS. Le côté VHS est PAL/SECAM et hi-fi NICAM. Ce magnéscope possède un système d'autonettoyage des têtes, un tuner interbande et hyperbande, un système de menu et d'autodiagnostic sur l'écran du téléviseur, deux vitesses d'enregistrement, une télécommande avec Show View, etc. Le côté Hi8 et 8 mm permet le

repérage des séquences sur les bandes issues d'un caméscope, disposant ainsi d'une mini-table de montage. Il est possible de titrer les enregistrements PAL, de doubler

leur son et d'indexer les séquences (6 990 F.).

**Distributeur : LG Goldstar, 12 rue Lech Walesa, ZI Pariest, 77185 Lognes. Tél. : (1) 64.62.60.60.**



## La vidéo chez soi

Pour lancer ses nouvelles cassettes vidéo VHS, Extra Quality et Premium High Grade, BASF met en jeu 500 équipements home cinéma, d'une valeur de 14 000 F chacun.

Il s'agit de matériel Thomson : un écran 16/9 avec décodeur Dolby Pro-Logic, un magnéscope Hi-fi stéréo NICAM (avec fonction karaoke), deux paires d'enceintes (deux bass reflex, deux surround), le tout dessiné par Philippe Starck.

Pour participer à ce jeu, il faut téléphoner au 36 68 3616 et vérifier si le numéro inscrit au dos du pack de cassettes est gagnant...



Renseignements : BASF Magnetics France, 4 avenue Georges Pompidou, 92593 Levallois Perret Cedex. Tél. : (1) 49.64.50.00.

# Quoi de Neuf

## Après les chaînes, le téléviseur "Space Fidelity"



100 watts avec Subwoofer et de l'APS (Acoustical Polarized Stereo) qui donne un effet de son spatial. Les téléspectateurs mélomanes seront particulièrement enthousiasmés par ce nouveau concept. Ecran 55 cm, dispositif CTI, commutation 4/3 16/9, son NICAM, Pal/Secam/NTSC, affichage sur écran programmation

Après avoir présenté deux chaînes équipées du "Space Fidelity", Grundig intègre ce système de reproduction sonore à son téléviseur MAX-E55-700 Top/log. Ce téléviseur dispose d'un système actif à 3 canaux,

automatique des stations, ATSeuro plus, concept vidéo Megalogic, permettant une utilisation simplifiée du magnétoscope, télétexte 8 pages. Prix : env. 5 000 F. Renseignements : Grundig France. Tél. : 30 61 30 00

## Le premier enregistreur de CD grand public

Pioneer commercialisera en France, dès la fin du mois de mars, le premier enregistreur de CD grand public, le PDR-05, à un prix d'environ 9 990 F. Cet appareil pourra enregistrer des disques vierges spécifiques marqués "Compact disc digital audio recordable for consumer" et non des CD-R réservés aux applications professionnelles ; ces disques seront bien entendu disponibles dès cette date et commercialisés par TDK sous la référence CD-RXG 60, leur prix : 99 F. D'une durée d'enregistrement de 60 minutes, ils permettront notamment, à tous les amateurs, de réaliser sur CD leurs propres "compil", et à ceux qui possèdent une discothèque de disques anciens en vinyle, de les transférer sur un support inaltérable et de les écouter sur n'importe quel lecteur de CD (salon, portable et voiture). Ces CD ne sont pas effaçables, on ne peut donc les enregistrer qu'une seule fois. Le PDR-05 sera présenté au salon HiFi 96. Renseignements : 3615 Pioneer



## Mini-chaîne Platinum FW650 Philips

Cette nouvelle mini-chaîne a été dotée du "menu magique" qui a permis de réduire le nombre des touches par rapport à une chaîne classique ; en effet, ce menu alloue un rôle spécifique à chaque touche en fonction de l'appareil en service (CD, tuner ou cassette). Ce rôle est indiqué en clair sur un très large afficheur fluorescent. Le tuner est RDS et l'amplificateur dispose du système "incredible sound" qui élargit l'effet stéréophonique du spectre sonore, même lorsque les deux enceintes sont accolées à la chaîne HiFi. A noter enfin, un double égaliseur permet un dosage précis des bandes de fréquences. Prix : 3 500 F.

Renseignements : Philips 64, rue Carnot BP 301. 92156 Suresnes  
Tél. : 47 28 88 00

## Table de montage audio vidéo Easy Cut



Editeur d'assemblage audio/vidéo s'utilisant dans le cadre d'une copie vidéo.

Mise en mémoire de 190 plans sur la base :

- du compteur du caméscope
  - du time-code RCTC Sony™
- Pilotage du lecteur et de l'enregistreur à partir de touches différenciées ; contrôle (prévisionnage) de tout ou partie des plans mis en mémoire ; correction du point d'entrée ou du point de sortie de chaque plan ; réorganisation de l'ordre du programme de montage en :
- multipliant un ou plusieurs plans

- effaçant un ou plusieurs plans
- permettant des plans

Assemblage automatique des plans, correction du délai d'inertie du magnétoscope enregistreur, fondu audio et/ou vidéo (noir ou blanc), mixage sonore 3 sources avec contrôle audio, circuit de correction du signal vidéo, guide utilisateur sur écran en langue française.

Fourni avec 1 cordon vidéo (3 RCA-3 RCA), 1 cordon audio (2 RCA-2 RCA), 1 microphone. Prix : 1 990 F.

Renseignements : HAMA. BP508.77090 Collegien.

## Le cinéma à domicile pour tous

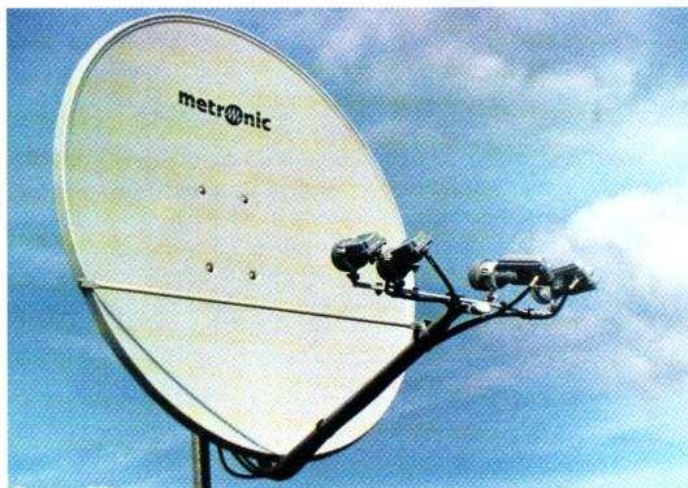
Grâce à son processeur Dolby Pro-Logic Surround, cette mini-chaîne Akai Intégrale 705 recrée, pour les films visionnés sur l'écran du téléviseur, l'environnement sonore des meilleures salles de cinéma. C'est aussi une chaîne hi-fi, avec un tuner RDS qui peut mémoriser 30 stations, un lecteur CD à plateau trois disques et 30 morceaux programmables, une double platine-cassette et un amplificateur puissant (2 x 45 W) avec six ambiances pré-programmées en fonction du type de musique. Equipée de connexions audio-vidéo, elle est livrée avec deux enceintes acoustiques principales pour la stéréo, une enceinte centrale, à placer sur le téléviseur, et deux enceintes arrières pour les effets surround (5 000 F).

**Distributeur : Akai France, 277 avenue de la Belle Etoile, 95949 Roissy CDG Cedex. Tél. : (1) 49. 38.66.00.**



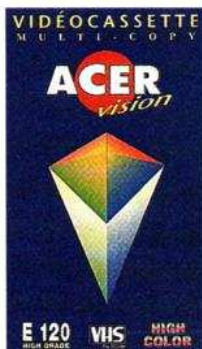
## Cinq satellites reçus sur une parabole fixe

Une seule antenne pour capter près de 80 chaînes, c'est ce que nous propose Metronic avec ce modèle pouvant gérer quatre têtes réceptrices, associées à une parabole aux dimensions spécifiques, 89 x 97 cm, qui assure une réception simultanée de cinq satellites : Télécom 2A et 2B, Eutelsat et Hot Bird sur 13° Est, et le système Astra.



La parabole de type offset, en aluzinc traité et peint, conforme aux spécifications du CNET, présente un gain supérieur à 40 dB et un rendement de plus de 65 %. Un monobras supporte les quatre têtes reliées au démodulateur via deux commutateurs, qui permettent de sélectionner l'une des quatre têtes pour suivre un programme (3 990 F.).

**Distributeur : Metronic, La Caillaudière, BP 56, 37320 Esvres sur Indre. Tél. : 47 26 47 47**



## Nouvelles cassettes vidéo VHS Acer Vision

Assemblées en France dans une nouvelle unité de fabrication automatisée, fonctionnant en atmosphère contrôlée (salle blanche, neutralisation électrostatique, hygrométrie et température contrôlées) ces cassettes VHS utilisent des composants de très haute qualité ; il en résulte, même après de nombreux passages :

- un maximum de pureté et d'éclat des couleurs
- une parfaite netteté des images
- un son excellent
- un très faible taux de "Drop out".

En outre, ces cassettes sont fournies avec un boîtier vidéo de protection porte jaquette évitant la poussière (génératrice de drop out) et les chocs. Ces cassettes existent en 3 durées : E120 (2 heures), E180 (3 heures), E240 (4 heures).

**Distributeur : Gedis, 112 rue de Crimée 75019 Paris. Tél. : (1) 42 39 80 80**

## Le satellite tout en un

Pour simplifier le problème de la réception satellite, Saba propose des kits complets contenant récepteur, antenne (quatre modèles au choix, de 80 à 90 cm de diamètre), tête de réception (simple ou double), télécommande et câble de raccordement (20 m). Le tuner capte la bande de fréquences Bis, 920 à 2050 MHz, dispose de l'affichage des menus sur l'écran du téléviseur et de 99 canaux pré-installés, et est équipé de trois prises péritelvision et d'un raccordement à une chaîne hi-fi. Trois kits : SP 200 ASK, pour Astra ou Eutelsat (1 500 F), SP 200 TSK, pour Télécom 2A ou 2B (1 500 F), SP 200 TDK, pour Télécom 2A et 2B (2 000 F).

**Distribution : 3615 Saba.**



## MAINTENANCE TV ET SCOPE EN CD ROM ET SOUS WINDOWS

Le monde du dépannage et de la maintenance était déjà investi par des outils d'origine informatique (nous avons décrit, dès 1988, le service expert sur Minitel de Service S.A.), mais ils ne répondaient que rarement à des demandes complètes de documentation. C'est chose faite aujourd'hui avec Dar-Wind, Diagnostic, Aide et Réparation sous Windows, d'ailleurs pour les appareils Grundig et E.O.M. Il s'agit d'un logiciel très complet, avec une option CD-ROM, qui enrichit sa base de données, schémathèque, notamment. Moyennant l'utilisation d'un modem, des mises à jour sont offertes gratuitement. La version intégrale de DAR-Wind affiche la liste de tous les produits Grundig depuis 20 ans, les fiches produits détaillées, leur télécommande, les schémas, une formation brève pour chacun, la liste des pannes connues (extensible par l'utilisateur), la liste des pièces détachées (+ tarif).

**Renseignements : COM-AS, av. de la Marne-Chateau Rouge-59700 Marcq-en-Baroeul.**

**Tél.: 20 65 92 82.**

**Fax: 20 65 92 93.**



# Quoi de Neuf

## Le premier téléviseur 16/9 portable

Sony vient de commercialiser en France le premier téléviseur 16/9 portable, le KV-16WT 1B. Equipé du tube Super Trinitron à écran plat, il fournit une image exceptionnelle. Lorsque l'émission diffusée est au format 4/3, le spectateur peut utiliser le mode zoom "large +", l'image occupe alors la totalité de l'écran avec une distorsion minimale ; il peut également déplacer l'image verticalement pour ne pas perdre d'éventuels sous-titres. Bien entendu, la partie son du téléviseur a elle aussi été très soignée. Le KV-16WT 1B est le plus petit des téléviseurs 16/9 de la gamme Sony, son écran de 16 pouces (40 cm de diagonale) permet non seulement de profiter au mieux des émissions 16/9, mais peut aussi être employé pour les jeux vidéo, en effet, la touche "jeu" permet d'adapter automatiquement un jeu vidéo à l'écran 16/9 grâce au mode "zoom plein".

Prix : 4 000 F. (avec meuble SU 421)

Rens. : Sony  
Tél. : 47 30 43 43



## La stéréo émise d'un seul point

Grâce à l'APS, ce radiocassette-CD portable permet une écoute en stéréophonie. L'Acoustical Polarized Stereo utilise des haut-parleurs conventionnels dont le son est réparti dans l'espace en orientant les ondes horizontalement. Ce Space Fidelity PA1MAX de Grundig est équipé d'un amplificateur 60 W efficaces avec égaliseur 3 bandes, d'un tuner FM-PO avec recherche automatique des stations et 15 mémoires, d'un lecteur CD avec lecture aléatoire, répétition et programmation de 20 plages, et d'une platine cassette synchronisée au CD (3 000 F).

Distributeur : Grundig France, BP 204, 78104 Saint Germain en Laye Cedex. Tél. : (1) 30.61.30.00.

## Club Lowther en Europe de l'ouest

Il vient de se créer, en Belgique, le club Lowther pour la France, la Belgique, et la Hollande. Lowther est le spécialiste incontesté du haut-parleur à très

haut rendement depuis 1930: par exemple le modèle PM-4 avec son aimant Alnico de 24000 Gauss et ses 98 dB d'efficacité à l'air libre!

En pavillon, on frôle les 110 dB...

Quelques nouveautés ont été introduites par le fabricant: bobines en fil d'argent massif, ou à haute impédance (cf. Philips des années 50).

Le club assure la diffusion des plans d'application pour ces produits ainsi que le S.A.V. Les plans concernent des enceintes à pavillon replié, en large bande, de degrés de complexité variés.

Renseignements : Club Lowther Europe, 16 av. Plissart, B 1040 Bruxelles.  
Tél./Fax: 19.322.736.73.94



## Le CD-ROM entraîne à Windows 95



Formation multimedia à Windows 95, tel est le nouveau titre de CD-Training qui permet de découvrir les subtilités de cette interface. 100 leçons procurent une dizaine d'heures de cours, à assimiler selon ses besoins (interactifs). Le guide est Michel Chevalet, animateur de TF1. En entreprise, le CD-ROM de Formation multimedia à Windows 95 peut être utilisé par plusieurs personnes à la fois. Il gère les utilisateurs, par nom, par leçon, par note et par exercice. système requis : PC 486XS/25 MHz, 8 Mo de

RAM, lecteur CD-ROM 2X, Windows 3;11 ou 95 (490 F).

Distributeur : CD Training, Immeuble Vénus, 2 parc Ariane, 78284 Guyancourt Cedex. Tél. : (1) 34.52.39.20.

## Rendez-vous électronique dans l'Ouest

Organisé en alternance à Nantes et à Angers, le SEIPRA se tiendra cette année au Parc des Expositions de la Beaujoire, à Nantes, du 19 au 21 mars prochain. Pour sa douzième édition, il accueille une nouvelle fois un "pôle télécommunications" patronné par la MEITO (Mission pour l'électronique, l'informatique et la télématique de l'Ouest), ainsi que plusieurs technopoles de l'Ouest. Le SEIPRA permet aux visiteurs professionnels de prendre connaissance des dernières technologies et des nouveaux produits en électronique industrielle et de puissance, mesures, automatisation, robotique, productique, conception et télécommunications. Au même endroit et aux mêmes dates ont lieu également le Salon de la maintenance et le First, forum inter-régional de la sous-traitance, des services et des technologies. Organisation : Foire Internationale de Nantes, Parc des Expositions de la Beaujoire, 44300 Nantes Cedex. Tél. : 40.52.08.11

# Le calendrier des salons

## Mars 1996

● **CeBIT 96**, du 14 au 20 à Hanovre, Allemagne. Organisation Deutsche Messe AG, Messege-lande, 30521 Hannover, Allemagne. Tél. : 49.51.18.90.

● **HIFI 96**, Haute fidélité et home cinéma, du 22 au 25 mars 1996, au Palais des Congrès, Porte Maillot, Paris. Organisation : Spat, 34 rue de l'Eglise, 75015 Paris. Tél. : (1) 45.57.30.48.

● **SEIPRA**, Salon de l'électronique industrielle, de la productique, de la robotique, de l'automatisation et de la mesure, du 19 au 21, au Parc des Expositions de la Beaujoire, à Nantes. Organisation : Foire Internationale de Nantes, Parc des Expositions de la Beaujoire, 44300 Nantes Cedex. Tél. : 40.52.08.11.

● **SIPI**, Salon international des professions de l'image (photo-vi-

déo-numérique), du 23 au 26, au Parc des expositions de Paris-Porte de Versailles (Hall 5).



Organisation : Sipi, 5 bis rue Jacquemont, 75017 Paris. Tél. : (1) 46.27.47.29.

## Avril 1996

● **Salon du Multimedia**, Télévidéo son, dans le cadre de la Foire de Paris, du 26/04 au 8/05, au Parc des Expositions de Paris-Porte de Versailles. Organisation : CEP, 55 quai Alphonse Le Gallo, BP 317,

92107 Boulogne Cedex. Tél. : (1) 49.09.64.45.

● **Salon international des inventions**, du 19 au 28, à Genève, en Suisse. Organisation : Salon des inventions, 8 rue du 31 décembre, CH 1207 Genève, Suisse. Tél. : (41 22) 736 59 49.

## Mai 1996

● **Network and Systems Management**, Administration et intégration de réseaux et de systèmes, et ATM 96, Technologies et applications des réseaux haut débit, du 22 au 24 au CNIT Paris-La Défense. Organisation : Infopromotions, 97 rue du Cherche-Midi, 75006 Paris. Tél. : (1) 44.39.85.00.

## Juin 1996

● **Comdex Spring '96**, du 3 au 6, à Chicago, Illinois, Etats-Unis. Organisation : The Interface Group,

300 first avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. : 1.617.449.6600.

● **Intertronic 96**, Salon international de la filière électronique (ex Pronic et Componic), du 4 au 7, au Parc des expositions de Paris-Porte de Versailles. Organisation : Blenheim, division industries, 70 rue Rivay, 92532 Levallois-Perret Cedex. Tél. : (1) 47.56.50.00.

● **Online**, Forum européen des services en ligne et des solutions de communication électronique, du 5 au 7, au CNIT Paris-La Défense. Organisation : Infopromotions : 97 rue du Cherche-Midi, 75006 Paris. Tél. : (1) 44.39.85.00.

## Octobre 1996

● **Satis**, 14e salon des techniques de l'image et du son, du 22 au 25, au Parc des expositions de Paris-Porte de Versailles. Organisation : Satis, 3 place des Pianos, 93200 Saint-Denis. Tél. : (1) 42 43 49 49.

## Le salon HiFi-Home cinéma

Ce salon aura lieu cette année du vendredi 22 au lundi 25 mars 1996 au Palais des Congrès de Paris (porte Maillot). Le Haut-Parleur participera, bien entendu, à cette manifestation. Voici quelques uns des événements déjà programmés et qui se dérouleront dans le cadre de ce salon :

### Projection spéciale salon : Stargate

Organisée par Pathé Fox Cinema-canal Plus à l'occasion du lancement national de la vidéo : projection du film Stargate dans une salle de cinéma du salon HiFi'96, équipée en Home Cinéma Dolby AC-3, pour mieux rendre encore les effets spéciaux particulièrement spectaculaires du film. Le laserdisc et la cassette vidéo de Stargate sont disponibles sur le salon en première exclusivité.

Un décor réalisé avec la pyramide du film et diverses animations sont mis en place.

### Animations

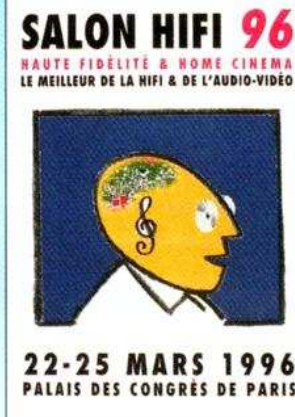
De nombreuses animations sont programmées dont une démonstration du fameux Dolby AC-3 par JBL Synthesis/Nec

Une conférence sur le design et l'électronique de loisirs.

Un jeu-concours Cinéma avec des centaines de Laserdiscs, cassettes vidéo, CD, et plusieurs chaînes HiFi à gagner...

### Exposition - vente aux enchères

Exposition de la collection d'affiches rares de cinéma des années 80/90 appartenant à Patrick Marteau, éditeur du magazine Les Années Laser. une vente aux enchères réalisée au profit d'une œuvre caritative a lieu le dimanche 24 mars, dans l'après-midi, au studio TV de HiFi'96.



## Un bureau mobile

Téléphone mobile 8 W, en version mobile et portable, l'International 2500 de Motorola est un véritable bureau mobile, qui permet de garder le contact même dans les zones mal desservies.

Equipé du logiciel Personality, il dispose des fonctions SMS (short message service), pour émettre et recevoir des messages courts à l'aide d'une touche programmée du clavier, transmission des données à 2400 bauds, pour l'envoi de télécopies et de données via la carte modem PCMCIA, accès direct en deux opérations aux fonctions principales du menu.

L'International 2500 offre un choix de 10 sonneries, stocke 9 numéros en "Turbo-call". Sa batterie de 2,2 Ah procure 12 h d'autonomie en veille ou 90 mn de conversation.

Distributeur :  
**Motorola,**  
**Parc d'activités**  
**Anthony II,**  
**3 rue Georges**  
**Besse, CE 30,**  
**92182 Anthony**  
**Cedex.**  
**Tél. : (1) 46.74.36.36.**





# Quoi de Neuf ...au Japon

タ  
テ  
ネ  
ト  
シ  
会  
の  
人  
間  
関  
係

**Deux marchés d'avenir en pleine expansion : le caméscope numérique, dont les ventes dépassent les espérances de ses concepteurs, et le Digital Video Disc, dont tous les fabricants japonais veulent faire le produit de la fin du siècle...**

Quand sera lancé le DVD, le disque numérique qui doit remplacer à la fois le CD-audio, le Laserdisc, le Video-CD, la cassette VHS pré-enregistrée et le CD-ROM ? Selon les fabricants, pas avant l'automne prochain au Japon et aux Etats-Unis. Toshiba se dit prêt pour septembre, mais Sony ou Matsushita prévoient plutôt la fin de l'année 1996. Quant à Pioneer, leader du marché du vidéodisque Laserdisc, il table sur une prise de pouvoir sur le marché par le DVD à l'horizon 2000.

## Le marché du DVD

Chaque fabricant y va de ses prévisions. Ainsi, pour Sharp, il devrait se vendre (toutes marques confondues) environ 0,5 millions de lecteur DVD à la fin 1996, et en 1997 2,8 millions. Ces premiers appareils seront des DVD "movie", c'est à dire des lecteurs de salon pouvant lire les disques audio et vidéo (MPEG2) et des DVD-ROM, des lecteurs pour micro-ordinateur. En 1998-99 vont apparaître les lecteurs-enregistreurs. Et en l'an 2000, le marché des lecteur DVD est estimé à au moins 100 millions d'unités qui se décomposeront en 4 millions de lecteurs DVD "movie", 18 millions de lecteurs-enregistreurs DVD "movie", 53 millions de lecteurs

DVD-ROM et 25 millions de lecteurs-enregistreurs DVD-RAM (les ROM que l'on peut enregistrer sont bien évidemment des RAM). Pour l'instant seules les spécifications du DVD "movie" et du DVD-ROM sont finalisées. Le disque est composé de deux "gallettes" de 0,6 mm d'épaisseur. Il peut supporter 4,7 Go par face, soit un film en MPEG2 de 133 mn. La correction d'erreur est du type Reed-Solomon Product Code, et le système de modulation du type EFM Plus (8/16). Il faut noter que le disque est lu par une diode laser rouge de longueur d'onde 635 à 650 nm (le CD utilise une diode 780 nm), mais si il était lu par une diode laser bleue, sa capacité pourrait passer à 20 Go par face, une capacité inutile en grande série.

Le prix de vente du lecteur DVD domestique est prévu à 600 dollars, soit environ 3 000 francs. Les disques coûtant de 20 à 30 dollars (100 à 150 francs). Les éditeurs de films et vidéos, devraient proposer environ 250 titres avant la fin de l'année 1996.

## Le plasma version Pioneer

Le grand écran plat de Pioneer présente une diagonale de 40 pouces (environ 1 m). Ce prototype de téléviseur à écran plasma propose une image d'excellente qualité. Comme ses concurrents Sony ou Matsushita (Panasonic)-NHK, il affiche 16,7 millions de couleurs et 256 niveaux de gris,

et un taux de contraste de 150/1. Le prototype Pioneer offre une efficacité lumineuse de 1,21 m/W pour un niveau de luminance de 350 cd/m<sup>2</sup>. Les ingénieurs de Pioneer ont beaucoup travaillé à la suppression du bruit sur les images animées, principal problème des écrans à plasma. Aucune commercialisation n'est annoncée dans un futur proche.

## Le caméscope numérique bien lancé

Matsushita (Panasonic) a du augmenter sa production de caméscopes numériques. Dès septembre 1995, 8 000 NV-DJ1 ont été vendus alors que Matsushita tablait sur 5 000. A la fin de l'année passée, c'est 100 000 unités que la compagnie avait vendues. Pour l'année 1996, Matsushita estime déjà la demande à 450 000 caméscopes de sa marque, plutôt que les 300 000 prévus. Au Japon, les acheteurs ont le choix entre le Panasonic NV-DJ1, un modèle à triple CCD vendu 275 000 yens (environ 14 000 francs) et le NV-DR1, un modèle à simple CCD muni d'un écran couleur à cristaux liquides, vendu 220 000 yens (environ 11 000 francs).

Sony commercialise ses DCR-VX1000, à trois CCD, 350 000 yens et DCR-VX700, un CCD, 235 000 yens. JVC propose un caméscope vertical miniature, le GR-DV1, à un CCD, 220 000 yens (environ 11 000 francs), tandis que Sharp distribue son VL-

DH5000, à trois CCD et écran couleur à cristaux liquides, à 350 000 yens (environ 18 000 francs). Les bandes ont été développées séparément par Sony, JVC et Matsushita, mais la technologie est la même : 100 % déposé sous vide.

## Direct TV au Japon

En 1997 les Japonais pourront profiter des émissions de Direct TV, la télévision numérique de Hughes Electronics. Aux Etats-Unis cette télévision diffusée par satellite a déjà rassemblé plus de 900 000 abonnés.

Pour le Japon, Hughes Electronics et Hughes Communications se sont alliés à Culture Convenience Club, la plus grande chaîne de loueurs vidéo, Space Communications et Dai Nippon Printing. Après des discussions avec le ministère japonais des Postes et des Communications, Hughes doit préparer des accords serrés avec le gouvernement japonais. Direct TV Japon compte émettre quelque 75 à 100 programmes TV, services audio ou multimedia. Le marché japonais est pour Hughes l'un des plus intéressants avec 33 millions de foyers qui dépensent environ 9 % de leurs budgets en loisirs et passent 4 h 30 mn par jour à regarder la télévision...

## Des DRAM de 1G-bit en production

Ouverte avant la fin du premier semestre 1997, l'usine Sagamihara de Nec à Kanagawa va produire des DRAM de 1 G-bit dès le second semestre de cette même année. La construction de 23 000 m<sup>2</sup> sera complétée par des unités qui se chargeront des DRAM 4 G-bit. Nec et Hitachi avaient fabriqué en test des DRAM 1 G-bit dès février 1995. Les autres fabricants japonais se lanceront en 1998.



**Pioneer vient de présenter un téléviseur à écran plasma, concurrent du Plasmatron de Sony (notre photo)**

# Aux frontières de la vidéo numérique

## les signaux

Suite : voir n° 1844

### Systèmes de télévision en couleurs, video composite NTSC, PAL et SECAM

#### Principes généraux

Pour la transmission d'images en couleurs, on est amené à regrouper au sein d'un unique signal d'image les informations concernant les trois couleurs analysées, R V B.; pour assurer la compatibilité avec les récepteurs monochromes, il est fait appel à une répartition en :

Y, R - Y, B - Y.

Y est transmis, avec la synchronisation pratiquement sans modification, de la manière la plus semblable possible à la transmission du procédé monochrome préexistant. Seule est admise une éventuelle (et légère) réduction de bande passante.

Les informations de couleur sont transmises par modulation d'une porteuse haute fréquence (-subcarrier-) ajoutée au signal de luminance. La

fréquence de la sous-porteuse est choisie de façon à être au-dessus des fréquences où la luminance a une énergie notable. Visualisée sur un récepteur monochrome, cette sous-porteuse doit rester visible pour ne provoquer qu'une gêne minime.

#### Le procédé NTSC

Historiquement, le premier procédé apparu est le NTSC américain. Dans ce procédé, on tient compte des caractéristiques physiologiques de la vision humaine.

Un changement d'axes est opéré dans le plan des couleurs, et R - Y et B - Y sont remplacés respectivement par I et Q définis par les équations:

$$I = -0,27(B - Y) + 0,74(R - Y)$$

$$Q = -0,41(B - Y) + 0,48(R - Y)$$

Les études menées à l'époque ont montré que les variations de I sont perçues avec acuité par l'œil, et qu'il faut, par conséquent, les transmettre avec précision (c'est à dire avec une bande passante suffisante).

Au contraire, l'œil est peu sensible aux variations de Q, et une bande passante très réduite suffit à donner une image subjectivement correcte. Le compromis s'établit à 0,4 MHz à -2 dB pour Q et 1,3 MHz pour I.

I et Q ainsi filtrés sont transmis simultanément par deux modulations d'amplitude de la même porteuse en quadrature.

Au début de chaque ligne utile, une salve (-color burst -) de quelques périodes de sous-porteuse non modulée est transmise. Le récepteur procède par démodulation synchrone (en quadrature) avec un oscillateur local asservi en phase sur la salve. Cette salve est déphasée par rapport à l'oscillateur qui a permis de moduler I et Q de manière à ce que la démodulation synchrone du récepteur donne directement R - Y et B - Y.

Le NTSC a un certain nombre de défauts qui sont dus essentiellement à son grand âge.

Mais c'est le seul procédé de télévision en couleurs réellement optimisé en fonction des caractéristiques de l'œil humain et dans lequel les deux signaux de différence de couleur sont transmis et reçus simultanément à chaque ligne avec la même résolution verticale que la luminance.

Il supporte mal les traitements nécessaires à sa transmission par ondes hertziennes (les mauvaises langues affirment que NTSC signifie "Never Twice the Same Colour"), mais sous la forme de laserdiscs luxueusement masterisés, c'est, de loin, la meilleure source d'images disponible pour le grand public.

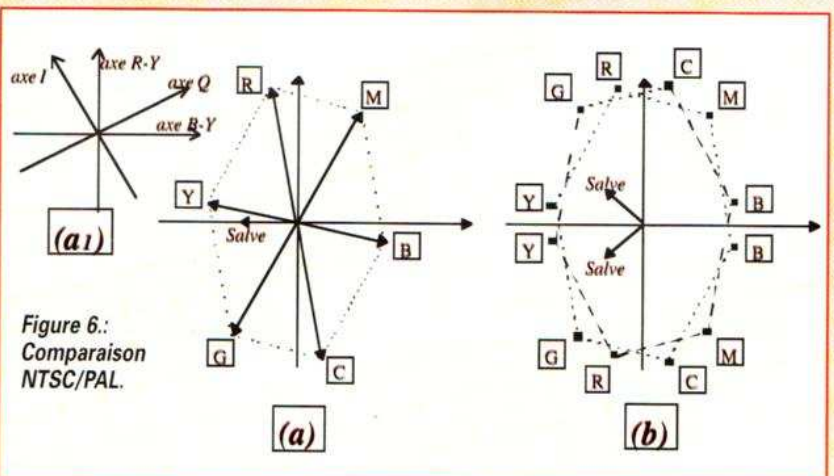
### ENCADRÉ 5 : COMPARAISON DU NTSC ET DU PAL.

Le NTSC et le PAL utilisent tous deux la double modulation d'amplitude à porteuse supprimée en quadrature pour la transmission de la chrominance. Il est habituel de considérer le vecteur constitué par le signal modulé selon deux axes de référence. C'est cela que permet de visualiser l'instrument de mesure de prédilection du monde de la TV anglo-saxonne: le vectorscope.

La figure 6 (a) représente la mire de barres normalisée en NTSC. Chaque vecteur représente la chrominance d'une barre (repérée par son initiale, Y pour « Yellow », C pour « Cyan », G pour « Green », B pour « Blue »...). On remarque l'absence de la barre blanche et de la barre noire, pour lesquelles la chrominance est nulle. La salve de sous-porteuse est à 180°.

Ce que la figure (a) ne montre pas, c'est que la modulation est en réalité effectuée selon les axes I et Q [(a1), en médaillon], avec une bande large selon I et étroite selon Q.

Le PAL est assez semblable au NTSC. Toutefois, puisqu'il y a alternance de phase à chaque ligne, l'image directe du NTSC et l'image verticalement inversée se superposent sur le diagramme (b). On n'a représenté que les extrémités des vecteurs pour ne pas surcharger la figure. La salve n'est plus à 180°. Elle se dédouble aussi, et deux vecteurs apparaissent, respectivement à +135° et -135°. On peut simplement résumer : le PAL est équivalent à un double NTSC.



### Le procédé PAL

Le procédé allemand PAL est dérivé du NTSC, dont il a profité d'une bonne décennie d'expérience opérationnelle. Ce procédé utilise également la double modulation d'amplitude en quadrature, mais les signaux utilisés sont U et V, directement tirés des signaux de différence de couleurs R - Y et B - Y, affectés de coefficients et limités en bande de fréquence (1,3 MHz à -3 dB). Le procédé de modulation en quadratures est le même que celui du NTSC, avec une variante: la phase de la porteuse modulée par V est alternée de ligne à ligne. Sur une ligne elle est de +90°, et sur la suivante de -90°, et ainsi de suite. De cette manière, on peut utiliser une ligne à retard de durée proche de 64 µs au décodage. L'addition des signaux direct et retardé donne 2 U (modulé), et la soustraction donne ± 2 V (modulé). Cette manière de procéder permet de s'affranchir des distorsions de couleurs dues aux rotations de phase de la sous-porteuse, qui font la fragilité du signal NTSC lors de la transmission. La contrepartie est une perte de résolution verticale en chrominance. Comme en NTSC, une salve d'au moins 8 périodes de sous-porteuse située sur le palier arrière de suppression ligne permet de caler précisément en phase l'oscillateur du récepteur sur celui de l'émetteur. L'encadré 5 illustre les différences entre PAL et NTSC.

### Le procédé SECAM

Le procédé français SECAM est un système séquentiel. On utilise les signaux Y et DR, égal à R - Y, et DR égal à B - Y. Ce procédé entérine de facto la perte de résolution verticale pour la chrominance. Dans ce système, on ne transmet qu'un seul signal de différence de couleur à la fois. Si sur une ligne on transmet DR, sur la suivante, on transmet DB et réciproquement. La transmission s'effectue par modulation de fréquence d'une sous-porteuse. Toutefois, pour identifier le signal qui est transmis, il y a deux fréquences différentes de sous-porteuses, f0R et f0B. La modulation de la sous-porteuse débute dès la fin de la suppression ligne, toutefois le signal de sous-porteuse est émis sur la ligne dès la remontée du top de synchronisation. Par conséquent, le palier arrière de suppression ligne contient une sous-porteuse non modulée, c'est à dire à l'une des fréquences f0R ou f0B. La détermination de cette fréquence par le récepteur permet l'identification "à la volée" du contenu du signal chrominance de la ligne en cours.

Divers dispositifs annexes compliquent encore le SECAM:

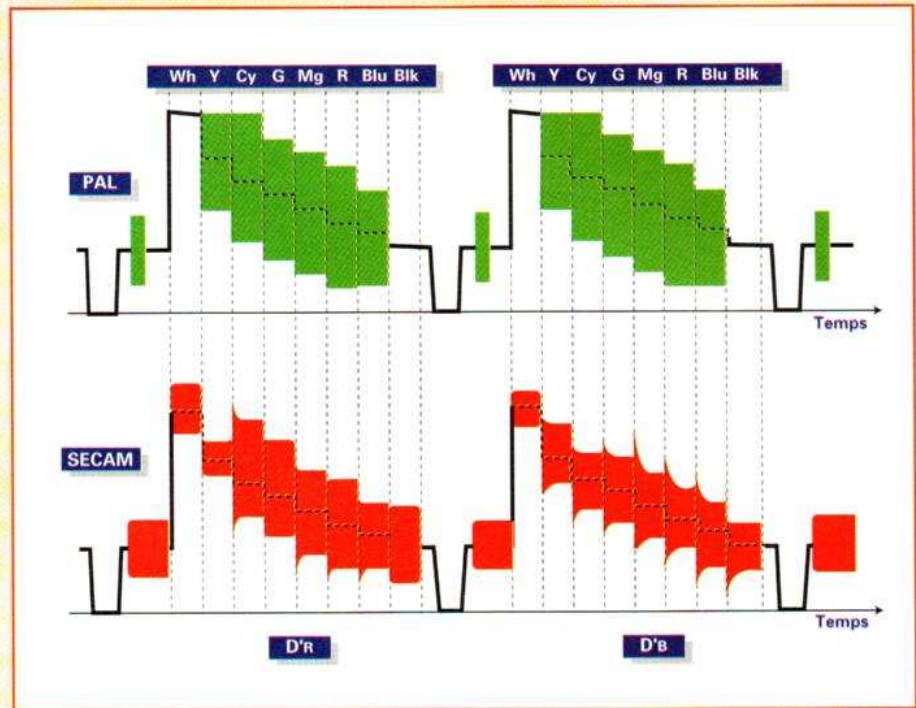
Les signaux de chrominance sont préaccentués, La porteuse modulée passe dans un circuit « anti-cloche ».

Elle est limitée en amplitude.

Le SECAM se caractérise donc, en utilisation, par une robustesse importante (aucune sensibilité aux distorsions de phase, aux insuffisances de réponse en fréquence, aux variations de vitesse des magnétoscopes). En contrepartie, il ne tolère aucune rupture de continuité de la sous-  
teuse, et son étalonnage colorimétrique ne disposant pas d'outillages comme le NTSC et le SECAM est souvent fantaisiste. L'encadré 6 illustre les différences entre PAL et SECAM.

## Encadré 6 : Comparaison du PAL et du SECAM

Cette fois, c'est à l'oscilloscope que la comparaison doit se faire. En effet, le SECAM utilise une modulation de fréquence et le vectorscope, hélas, n'est plus utilisable



La figure 7 représente les signaux de la mire de barres à 75 % en PAL (haut) et SECAM (bas), en fonction du temps, comme vus à l'oscilloscope. Les différences sont nombreuses et flagrantes:

- La salve SECAM est continue et s'étend sur la totalité du palier arrière de suppression ligne. Contrairement au PAL et au NTSC, il y a présence de sous-porteuse sur les barres blanche et noire. Enfin, et surtout:

- La forme des « pavés » de sous-porteuse de chaque barre est « tordue » (effet du filtre « anti-cloche »), et

- Elle diffère fortement, pour la même barre, d'une ligne à la suivante.

En effet, l'une transmet une différence couleur sur l'une des fréquences de sous-porteuse, et l'autre transmet l'autre signal de différence de couleur sur la seconde fréquence de sous-porteuses se traduit par des enveloppes de signal différentes.

Par ces caractéristiques, le SECAM est totalement original par rapport à ses deux prédécesseurs. Il s'affranchit largement de toute sensibilité aux phénomènes de non-linéarité et de fluctuation de phase que ne tolèrent pas les autres procédés.

Une différence importante, mais non visible, est la suivante: les signaux NTSC et PAL peuvent être additionnés et commutés entre eux sans problème (pour autant que leurs sous-porteuses soient synchrones), alors que cette opération est impossible en SECAM. Par conséquent, en France, production et post-production sont généralement effectuées en PAL, la conversion éventuelle en SECAM étant réalisée au dernier moment, juste avant l'émission.-

teuse, et son étalonnage colorimétrique ne disposant pas d'outillages comme le NTSC et le SECAM est souvent fantaisiste. L'encadré 6 illustre les différences entre PAL et SECAM.

Les principales caractéristiques des trois procédés de télévision en couleurs sont regroupées dans le tableau 3.

## Les systèmes MAC

Dans ces systèmes, on remédie aux inconvénients principaux des procédés différents qui sont à l'origine d'un mélange ou d'une intermodulation entre la luminance et la chrominance.

Ce faisant, on renonce d'emblée à la compatibilité qu'assuraient les anciens procédés à multiplexage fréquentiel par rapport aux récepteurs noir et blanc. On renonce également à la compatibilité avec le parc existant dans le domaine de la bande passante vidéo et de la réception UHF (les procédés MAC sont essentiellement destinés à la diffusion par satellite avec modulation de fréquence d'une onde centimétrique). Seule planche de salut: la prise péritélévision.

L'idée fondatrice est de transmettre synchro, luminance et chrominance dans des intervalles de temps séparés à l'intérieur de chaque ligne (voir encadré 7.). Cela n'est possible que grâce à une compression temporelle. Cette compres-

PROCÉDÉ	NTSC	PAL	SECAM
standard de balayage	525 lignes - 59,97 Hz	625 lignes - 50 Hz	
Signaux chrominance	I, Q	U, V	DR, DB
Fréquence sous-porteuse	3,58 MHz (3 579 546 ± 10 Hz)	4.43 MHz (4 433 618,75 Hz)	f0R = 4, 406 25 MHz f0B = 4, 250 MHz
Relation sous-porteuse / fréquence ligne	fSC = 455 fH / 2	fSC = (284 - 0,25) fH + 25 Hz	f0R = 282 fH f0B = 272 fH
Filtrage chrominance	I: 1,3 MHz - 2 dB Q: 400 kHz - 2 dB	U et V: 1,3 MHz	1,5 MHz - 3 dB, coupure lente + préaccentuation
Type de modulation	Double AM en quadrature	Double AM en quadrature	FM
Particularités	Démodulation à 33°	Inversion de phase sur V à chaque ligne pour compenser la distorsion de phase	Filtre anti-cloche centré sur 4,286 MHz Inversion de phase périodique pour diminuer la visibilité en monochrome
Salve de sous-porteuse	Discontinue. 8 périodes à 180° sur palier arrière de suppression ligne	Discontinue. 10 périodes à ± 135° sur palier arrière de suppression ligne	f0R et f0B sur palier arrière. Continuité de phase avec le reste de la ligne
Points délicats pour le traitement numérique en composite	Décalages temporels entre la partie de la ligne concernée et la salve de sous-porteuse		Discontinuités de la phase de sous-porteuse
	Respect de la séquence couleur		

Tableau 3: Principales caractéristiques des procédés de télévision en couleurs.

sion est obtenue numériquement, en enregistrant les signaux dans une mémoire et en les lisant plus vite.

La partie utile de la ligne (52 µs) est donc divisée en trois: deux tiers (35 µs) sont attribués à la luminance, et le dernier tiers (17,5 µs) à la chrominance.

Alors que le T-MAC (« T » comme « Terrestre ») utilise une synchronisation télévision classique, le D-MAC et le D2-MAC utilisent des synchronisations numériques. C'est à dire que l'instant de synchronisation est déterminé par la reconnais-

sance d'une séquence particulière (« mot de synchro ») à l'intérieur des données numériques diffusées en début de ligne. Alors que le D-MAC est simplement « Digital », le D2-MAC est, en plus, duobinaire (comme les regrettées Didon et Antiope, filles de la Télévision Française). Cette forme de transmission permet d'augmenter le débit. Par ailleurs, ces données contiennent le son, sous forme numérique.

Elles se complètent d'autres données, présentes dans les lignes de la suppression trame, et qui portent des données système, du télétexte, et les

données de contrôle d'accès (Eurocrypt et consorts). Le C-MAC de nos voisins d'outre-Manche, qui, décidément, ne font rien comme les autres, utilise une porteuse séparée pour le son, comme dans le procédé NICAM (« C » est pour « Carrier »).

## La vidéo numérique

Le signal vidéo numérique se présente tout différemment. En effet, l'image numérisée est échantillonnée spatialement, c'est à dire qu'elle est constituée de points séparés (souvent appelés abusivement « pixels », abréviation anglo-saxonne de « picture elements », signifiant « éléments d'images »). En chacun des points, la valeur des lumières est représentée par un chiffre binaire, exprimé sous un certain nombre de « bits ». L'image numérique à proprement parler peut être considérée comme une simple succession de nombres, c'est à dire un « fichier » au sens informatique du terme. Dans ce fichier, chaque image est représentée par un tableau de nombres, ou un « sous-fichier », et il n'y a plus besoin de synchronisation, car la position géométrique de chaque point est connue par la position (le rang) du nombre correspondant à l'intérieur du tableau. L'encadré 8, donne des indications sur l'évolution des tailles de fichiers en fonction des applications.

Bien entendu, de telles images peuvent être manipulées. Il est en effet facile (au moins

### Encadré 7 : Les systèmes MAC

Dans ces procédés plus récents de télévision en couleurs, on sépare dans des portions de temps différentes les signaux de chrominance et de luminance. Cela demande de les comprimer temporellement, ce qui ne peut s'effectuer que par traitement numérique, bien que ces procédés soient analogiques par essence.

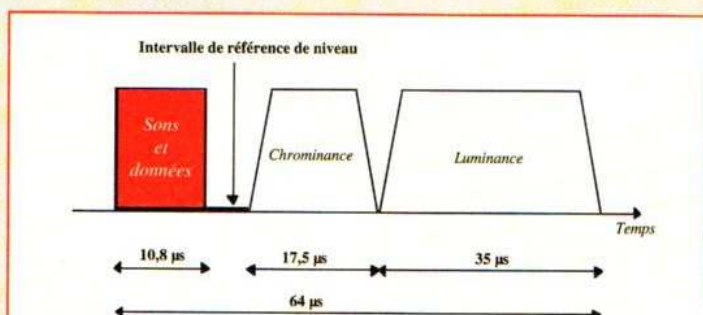


Figure 8 : Répartition de la luminance et de la chrominance dans la ligne en MAC.

conceptuellement) d'effectuer des calculs sur les nombres, de les réordonner, d'en calculer de nouveaux résultant d'une combinaison arithmétique d'autres, etc. Toutes ces opérations sont à la base des effets spéciaux numériques (rotations, déformations, ralentis, fondus, incrustations...), de l'extraction de contours, de la réduction de bruit et de la multiplication de lignes pour la vidéoprojection.

Mais ces images peuvent également être enregistrées et transmises. Dans la plupart des cas, les données numériques doivent alors être "sérialisées", c'est à dire que tous les bits doivent être transmis sur le même fil l'un après l'autre, avec des informations supplémentaires intercalées dans le flot de bits afin de disposer de points de repères. Cela aboutit à des fréquences d'horloge bit élevées (typiquement plusieurs centaines de MHz). Cela ne se fait pas sans difficultés, et il est clair que de telles manipulations sont réservées à des domaines particuliers au service des professionnels. On fait souvent appel à la compression avant transmission et/ou enregistrement.

Cette compression peut être plus ou moins importante selon la qualité d'image requise et les impératifs d'ergonomie liés à l'exploitation du signal (par exemple les possibilités de repérage et de montage d'images).

## Numérisation et traitement des signaux video

### Signaux composites

La numérisation et le traitement de signaux video composites peut se faire dans les cas suivants: décodage à hautes performances, transcodage, désembrouillage.

La limite basse impérative pour la fréquence d'échantillonnage est imposée par le théorème de Shannon. Sachant qu'un signal video compo-

Format	Fréquence trame (Hz)	Type Progressif/entrelacé	Points par ligne luminance	Points par ligne chroma	Nombre de lignes luminance	Nombre de lignes chroma	Aspect ratio	Usage
QCIF(1)	30	Progressif	176	88	144	72	4/3	visiophonie H 261
CIF(2)	30	Progressif	352	176	288	144	4/3	
SIF 525(3)	30	Progressif	352	176	240	120	4/3	
SIF 625	25	Progressif	352	176	288	144	4/3	MPEG 1
4:2:0 / 625	25	Entrelacé	720	360	576	288	4/3	
4:2:0 / 525	30	Entrelacé	720	360	480	240	4/3	MPEG 2 TV TVHD
4:2:2 / 625	25	Entrelacé	720	360	576	476	4/3	
4:2:2 / 525	30	Entrelacé	720	360	480	480	4/3	
EDI	25	Entrelacé	960	480	576	576	16/9	
EDP	50	Progressif	960	480	576	576	16/9	
HDI	25	Entrelacé	1920	960	1152	1152	16/9	TVHD
HDP	50	Progressif	1920	960	1152	1152	16/9	

Tableau 5.: Formats d'images numériques pour la télévision. (1) Quart de CIF (2) Common Intermediate Format (3) Source Intermediate Format

## ENCADRÉ 8 - FORMATS D'IMAGE NUMÉRIQUE

Différents formats d'images numériques sont actuellement proposés, depuis le QCIF destiné à la visiophonie dans une petite vignette incrustée dans un écran de PC jusqu'au somptueux format de TVHD. Ces différents formats représentent une quantité de points images à afficher, et donc une certaine taille mémoire pour les traiter. Nous nous intéressons ici à ces formats comparés en termes de nombre de points (et non de dimensions géométriques).

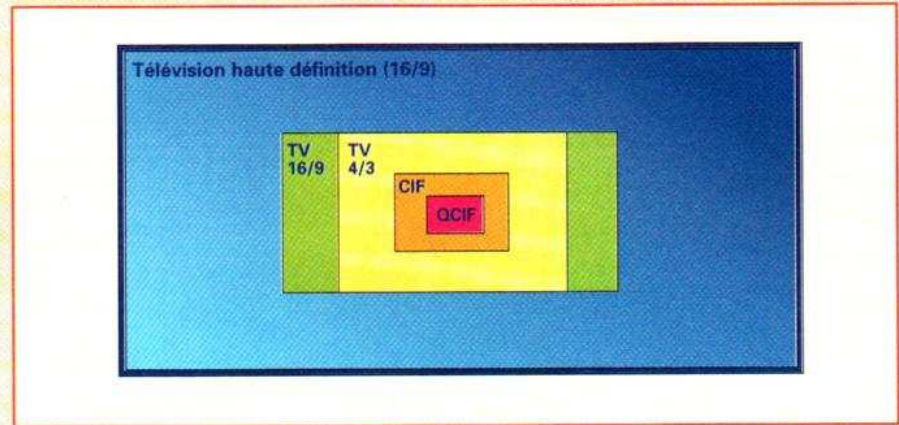


Figure 10.: comparaison des différents formats d'image numérique pour la télévision.

Chaque format est représenté par un rectangle dont chaque dimension est proportionnelle au nombre de points image (et donc, verticalement, au nombre de lignes). Cette figure pourrait, par exemple, représenter, à la même échelle, la surface de silicium nécessaire à une mémoire permettant de stocker la totalité d'une image, à technologie identique. On y trouve, en magenta, le QCIF, et en marron, le CIF (le double dans chaque dimension), destinés au visiophone, la télévision standard en jaune et le vrai format 16/9 en vert. Enfin, en cyan, le format TVDH, équivalent au quadruple du format 16/9.

site occupe une bande de fréquence d'environ 6 MHz, la fréquence d'échantillonnage minimale est donc d'environ 12 MHz. Dans les procédés NTSC et PAL, il est habituel d'employer des fréquences d'échantillonnages multiples de la fréquence de sous-porteuse (voir tableau 4. ), et éventuellement asservies. Outre la garantie de respect de la phase entre chrominance et save de sous-porteuse lors des « déplacements » de fractions de signal, cette disposition permet une grande simplification d'opération de décodage

de chrominance, puisque la sous-porteuse de référence pour la démodulation est directement déduite de l'horloge.

Le SECAM étant beaucoup moins « chatouilleux », peut se contenter de fréquences multiples quelconques de la ligne, voire d'oscillateurs libres. Ainsi, dans les appareils utilisant des microprocesseurs, il est possible d'utiliser une horloge commune pour tous les circuits, ce qui est favorable à la compatibilité électromagnétique et à la maîtrise de toutes sortes d'interférences. En

## ENCADRÉ 9 - DOMAINE D'ACTION DE L'IMAGE NUMÉRIQUE.

Le signal de télévision habituel comporte 625 lignes de 64  $\mu$ s (réparties en deux trames de 312, 5 lignes balayées en 20 millisecondes). Seules sont visualisées sur l'écran du téléviseur les 50  $\mu$ s utiles de 575 lignes utiles, dans le meilleur des cas.

Il y a donc un certain gaspillage de ressources dans le signal vidéo. Aussi, la numérisation et la mémorisation d'une telle image ne nécessitent qu'un sous-ensemble de la partie en vert sur la figure.

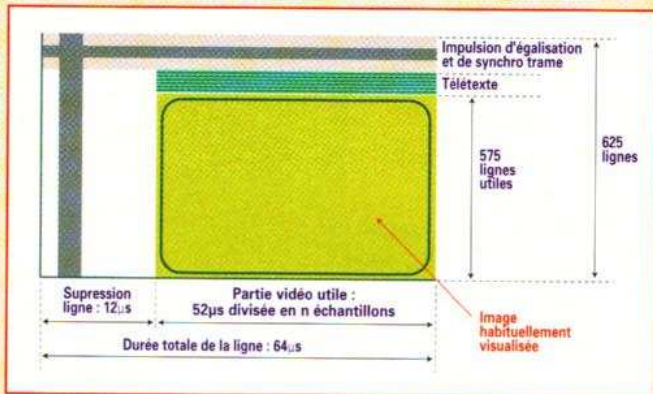


Figure 9 : Le domaine d'action de la télévision numérique.

Le signal de télévision traditionnelle est représenté par le rectangle extérieur. Il comprend la partie utile de l'image, mais aussi les suppressions lignes avec leurs impulsions de synchronisation (bande verticale foncée), et la suppression trame avec ses impulsions (bandes horizontales grises). La télévision numérique ne s'intéresse qu'à la partie utile (rectangle vert clair). Eventuellement, la partie en vert foncé (télétexte) peut contenir des données qu'un système de télévision totalement numérique peut être appelé à retransmettre sous forme de données système ou additionnelles.

	NTSC	PAL	SECAM
3 fsc	10 738 678 Hz	13 300 856 Hz	
4 fsc	14 318 184 Hz	17 734475Hz	
851 fh			13 296 875 Hz
1135 fh			17 735 375 Hz

Tableau 4.: Fréquences d'échantillonnage pour la vidéo composite.

revanche, le décodage du SECAM directement en numérique est une opération beaucoup plus complexe.

Pour le D2-MAC, qui exige le traitement numérique, et dont le spectre s'étend sur 8 MHz, la fréquence d'échantillonnage normalisée est de 20, 25 MHz. La synchronisation numérique, présente au début de chaque ligne, facilite l'asservissement indispensable de cette horloge. En effet, la norme désigne la position des échantillons à traiter par leur numéro d'ordre dans la ligne. Ces numéros n'ont de signification précise que lorsque l'horloge est parfaitement verrouillée par rapport à la synchronisation ligne et que l'instant de référence est précis à bien mieux qu'un échantillon près.

D'une manière générale, le choix de fréquences d'échantillonnage basses (3 fsc par exemple) est pénalisant pour la conception des filtres, car ils exigent une raideur de coupure accrue. On est toutefois limité en vitesse d'échantillonnage par la technologie. Précisons que le suréchantillonnage, actuellement généralisé en audiofréquence, ne se pratique quasiment jamais en vidéo.

### Numérisation en composantes

La numérisation de signaux vidéo en composantes est une pratique courante chez les professionnels. Dans le domaine grand public, elle fait son apparition timidement, dans les applications où la source est proche de l'unité de traitement: caméscopes numériques, visiophonie et montage vidéo sur PC...

De tels systèmes sont bien plus souples que les systèmes en composite. Il n'est pas utile de numériser la totalité du signal, seule l'image utile suffit (voir encadré 8.). La résolution et la disposition des pixels peuvent être taillées sur mesure en fonction de l'application.

Il faut, toutefois, tenir compte des impératifs de bande passante, qui se traduisent en termes de fréquence de Nyquist. En particulier, la disposition des échantillons de chrominance peut être choisie indépendamment de celle des échantillons de luminance, avec une résolution adaptée au mieux à l'application. Le tableau 5, et l'encadré 10, donnent des exemples de disposition des échantillons dans diverses applications actuelles ou futures.

## ENCADRÉ 10 : COMPOSANTES NUMÉRISÉES

De nombreuses possibilités d'échantillonnage et de combinaisons de ces possibilités pour la luminance et la chrominance peuvent être choisies à partir du moment où la base de départ est la vidéo en composantes. En effet, toute autre contrainte que celles liées à la synchronisation du balayage (c'est à dire à la position géométrique des échantillons), disparaît.

On admet généralement que les besoins en résolution sont moindres pour la chrominance que pour la luminance. Sur ces fondements, plusieurs formats ont été normalisés et sont utilisés dans le domaine professionnel. Les organismes normalisateurs dans le domaine de la télévision numérique (MPEG, par exemple) font en sorte que ces formats puissent servir de source pour le passage dans les formats de diffusion.

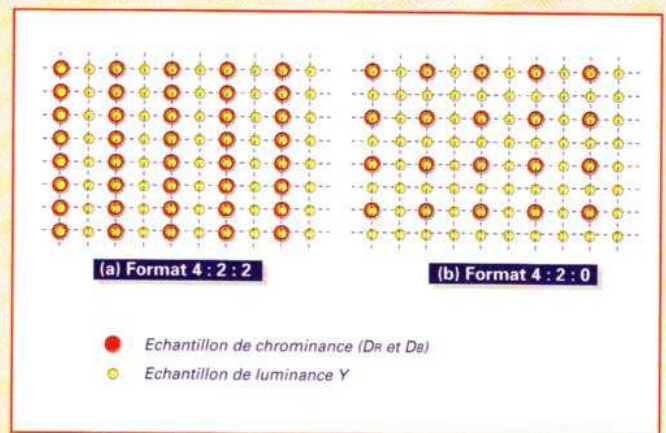


Figure 11. Formats 4:2:2 et 4:2:0.

La figure montre les dispositions des échantillons de luminance et de chrominance (DR et DB) dans les formats 4:2:2 et 4:2:0. Chacun de ces formats peut être réalisé dans divers systèmes de balayage.

Par exemple, le format 4:2:2 en 625 lignes est actuellement utilisé en production par les professionnels. Il ne comporte que 720 points de luminance sur 576 lignes et 360 points de chrominance sur 288 lignes, mais résulte en un débit global de 166 Mbit/s.

Par exemple, le format 4:2:2 défini par la recommandation 601 du CCIR comporte 720 points de luminance sur chaque ligne. La fréquence d'échantillonnage correspondante est de 13, 5 MHz, et les deux signaux de chrominance sont échantillonnés à 6, 75 MHz.

## Conclusion

Notre incursion dans le domaine des signaux vidéo nous a permis de constater certaines caractéristiques constantes:

La complexité et la diversité des questions qui se posent. La présence de signaux de hautes fréquences et d'électronique rapide. La nécessité de disposer de références de temps précises.

Il y aurait encore beaucoup à dire, mais la place nous est comptée et il serait trop ambitieux de prétendre épuiser ce sujet.

Nous allons donc clore ici ce chapitre, sachant qu'il sera suivi très prochainement par celui, beaucoup plus concret, des technologies.

Jean-Pierre LANDRAGIN

# La vidéo numérique pour tout et pour tous

**Cinquante cinq sociétés se sont mises d'accord sur un standard de vidéo numérique destiné au grand-public.**

**Sony vient de commercialiser en France deux modèles de caméscopes répondant à ce standard et c'est, pour l'instant, le seul constructeur présent sur ce marché\*.**

**L'Histoire de l'audiovisuel nous a appris qu'il ne suffisait pas qu'un certain nombre de sociétés signe un protocole d'accord pour que celui-ci soit automatiquement adopté comme standard universel. Il faudra, pour cela, attendre que plusieurs constructeurs fabriquent et commercialisent effectivement le produit ainsi défini.**

**Le** système "DV" (Digital Video) version "SD" (Standard Definition) utilise, comme on pouvait s'en douter, une compression d'image, son taux est de 1 à 5, certes, on peut mieux faire, mais avec des effets secondaires qui seraient perceptibles par l'œil. Les études menées depuis une vingtaine d'années,

Avec le compact-disque, le numérique nous a habitués, en audio, à une absence de défauts : plus de bruit de fond, plus de craquements dus aux rayures du disque et une copie parfaite sur un autre support numérique ; le public est donc en droit d'exiger, pour l'image, des prestations identiques. Plus est grand le nombre d'informations à enregistrer, plus la bande passante requise sera importante et plus il faudra de surface de support (longueur de piste). En vidéo, on doit enregistrer une information de chrominance, une autre de luminance, sans oublier le son. La bande requise en vidéo est de plusieurs mégahertz ce qui conduit à une fréquence d'échantonnage égale au moins au double de la fréquence maximale à transmettre. Si, pour une même résolution le son a besoin d'au moins 16 ks, la vidéo, elle, se contente de deux fois moins, une résolution de 8 bits, soit avec 256 niveaux de gris l'assurance d'une bonne couverture de la luminance ; la chrominance est moins exigeante, on le sait depuis longtemps avec les incipies utilisés en télévision couleur, c'est en fait le signal de luminance qui confère sa résolution à l'image.

Le standard "DV" (Digital Video) travaille dans un système dit "à composantes numériques" qui traite séparément les informations de luminance et celles de chrominance, ces dernières étant au format PAL.

Le tableau ci-contre permet de comparer les caractéristiques des différents systèmes vidéo utilisés pour les caméscopes destinés aux amate-



voire plus, ont permis d'établir les bases d'une vidéo numérique destinée au grand public, donc prenant en compte le coût d'exploitation ainsi que les souhaits d'un public moins exigeant que les professionnels.

Le VHS est un standard dont la définition est très inférieure à celle de la télévision, et pourtant, en dépit d'une comparaison permanente avec les images de la télévision hertzienne, cela ne l'a pas empêché d'obtenir un énorme succès auprès du grand public qui, dans l'ensemble, s'en satisfait.

La cassette mini DV de Sony incorpore une mémoire, puce EEPROM de 4 k, déposée directement sur le circuit imprimé à double face constituant aussi les contacts. La cassette Hi-8 placée en dessous permet de comparer les dimensions des 2 cassettes.



\* Panasonic commercialisera en France, probablement avant l'été, son premier caméscope numérique. JVC, Sharp et Hitachi n'ont pas encore annoncé la date de commercialisation des appareils qu'ils ont présentés à Berlin.

Le caméscope numérique Sony DCR-VX700



te audio ACC, un volet de protection élimine tout risque de contact involontaire des doigts avec la bande. Sony a apporté sa touche finale à la cassette en y intégrant une mémoire de 4 kilobits qui stockera des données comme les dates, ce qui permettra une recherche par date d'enregistrement et des numéros de 43 "photos". Cette mémoire n'existe pas sur toutes les cassettes et n'a pas été intégrée au standard DV.

teurs. Les professionnels disposent déjà depuis quelques années de systèmes d'enregistrements vidéo numérique qui ont d'ailleurs permis la mise au point d'un système grand public.

Le système d'enregistrement numérique "DV" propose deux tailles de cassettes :

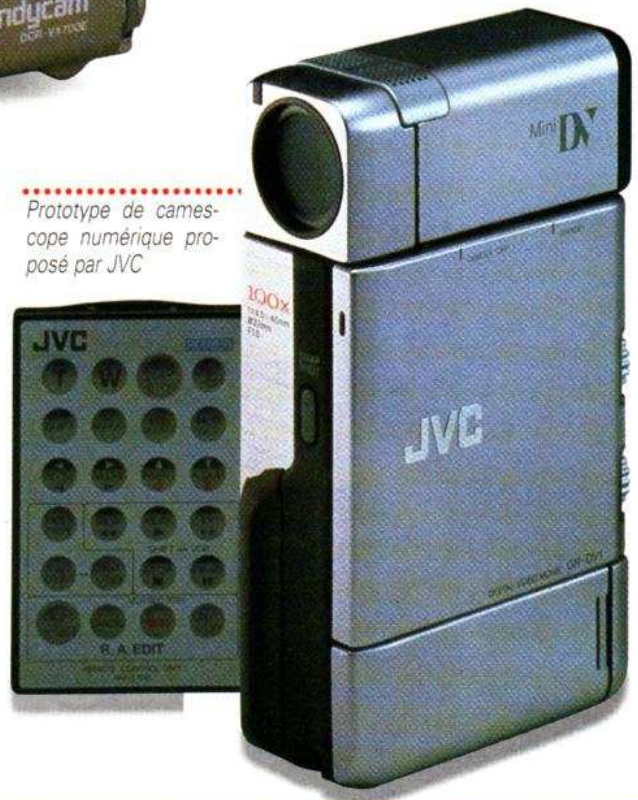
- une cassette "mini DV" destinée aux caméscopes

- une cassette "DV" destinée aux magnétoscopes de salon, cette dernière, de plus longue durée, aura aussi une plus grande taille.

Le débit d'informations est important, 25 Megabits par seconde. Le système d'enregistrement utilise, comme sur les magnétoscopes et caméscopes classiques, un tambour rotatif et est donc de type hélicoïdal. La résolution horizontale est légèrement supérieure à celle des systèmes analogiques avancés (Hi-8 et S-VHS), la fréquence vidéo maximale étant légèrement inférieure à la moitié de la fréquence d'échantillonnage, c'est

à dire 6,75 MHz, on arrive ici à la fréquence maximale transmise par un système de télévision par voie hertzienne. L'audio, (M.F. en Hi-8, linéaire avec option M.F. en S-VHS) est ici exclusivement numérique, ce qui n'était qu'une option dans les précédents standards. Deux résolutions sont prévues, la première, haute, avec deux canaux stéréo et 16 bits, la seconde avec deux circuits stéréo mais en 12 bits non linéaire. La cassette numérique est d'une toute petite taille, plus petite mais plus épaisse qu'une cassette DAT. La bande au métal évaporé a la largeur de la casset-

Prototype de caméscope numérique proposé par JVC

**STANDARD****DV****HI-8****S-VHS**

Lar. de bande (mm)	6,35 mm	8 mm	12,65 mm
Cassette (mm)	125 x 78 x 14,6 • 66 x 48 x 12,2	95 x 62,5 x 15	188 x 104 x 25 • 92 x 59 x 23
Système	Balay. hélicoïdal	Balay. hélicoïdal	Balay. hélicoïdal

**LUMINANCE**

Enregistrement	Numérique	Analogique (MF)	Analogique (MF)
Résolution hor.	Environ 500 lignes	Environ 400 lignes	Environ 400 lignes
Crête blanc (PAL)		7,7 MHz	7,0 MHz
Fréq. échant.	13,5 MHz		
Quantification	8 bits		

**CHROMINANCE**

Enregistrement	Composante numér.	Analog. transposé	Analog. transposé
Largeur de bande	3,0 MHz	0,5 MHz	0,5 MHz
Porteuse		743 kHz	629 kHz
Fréq. échant.	6,75 MHz		
Quantification	8 bits		

Vit. de transfert	25 Mbits/s
Tx de compression	DCT (1/5)

**AUDIO**

Enregistrement	Numérique 2 canaux 16 bits - 4 canaux, 32 bits	Analog. M.F. Numérique (option)	Linéaire Anal. M.F.(option) - Numérique (option)
----------------	---	------------------------------------	---

<b>Divers</b>	Mémoire sur K7
---------------	----------------



# Le caméscope Sony DCR-VX 1000



**Le voilà, le caméscope numérique que vous attendiez ! Sans doute est-il arrivé plus vite que vous ne le pensiez. Et ça va vous apporter quoi, le numérique ? Une plus belle image... sans doute, mais aussi la possibilité d'obtenir des copies successives et sans perte de qualité... bref, vous allez pouvoir devenir un "pro" de l'image, surtout si, déjà, vous aimez réaliser le montage de vos propres enregistrements.**

**D**ans son premier caméscope numérique grand public, Sony introduit une technologie de prise de vue réservée habituellement aux systèmes institutionnels.

Les capteurs CCD ont en général un nombre de cellules qui n'est pas extensible à l'infini car, lorsque la surface du semi-conducteur sur lequel est diffusé le capteur augmente, le taux de mauvais circuits augmente aussi rapidement. La réalisation de capteurs à haute définition est donc délicate. En revanche, à la place d'un capteur CCD composé de triplets RVB, on peut utiliser trois capteurs monochromes, donc moins complexes, associés chacun à un filtre. La technique généralement utilisée est celle du prisme dichroïque réfléchissant le rouge et le bleu vers les CCD concernés, le troisième reçoit la lumière restant, autrement dit le vert. Au lieu d'avoir 437 000 points pour chaque image, on en aura 3 fois plus, soit environ 1 300 000 points. Un traitement électronique permet de reconstituer les informations de luminance et de chrominance. Il va de soi qu'une telle technique demande un alignement parfait des trois capteurs et sa stabilité dans le temps.

En amont de cette configuration optoélectronique se trouve un zoom, d'un rapport de focale de 10, associé à un doubleur électronique optionnel (on le sélectionne par le menu). Il est protégé par un paresoleil à la découpe rectangulaire très pro. Diverses commandes entourent l'objectif, les spécialistes les apprécieront : bague de mise au point, molette d'exposition, filtre gris.

Le zoom a eu droit à une motorisation facile à exploiter, silencieuse et régulière. La mise au point manuelle s'accompagne d'un retour instantané à une mise au point à l'infini ainsi qu'à un retour temporaire en mode automatique, technique associant mise au point et mémorisation du point de réglage.

Par ailleurs, tout un système de programmation permet, soit un automatisme total, soit une priorité à l'ouverture ou à la vitesse ; une molette se charge alors de modifier le paramètre dont la valeur s'affiche sur le panneau à cristaux liquides installé à l'arrière. On retrouve ici le mode opératoire de certains appareils photos bourrés d'électronique. Le système donne un accès immédiat aux paramètres, un point bleu

repère les paramètres modifiables. Le compartiment à batterie, installé sous le viseur, donne accès à des touches de menu permettant divers réglages. C'est ici que l'on trouve aussi le commutateur du stabilisateur d'image ainsi qu'un commutateur 16:9.

Les menus s'affichent sur l'écran du viseur, parmi eux, nous trouvons le réglage du viseur couleur, il importe de le régler correctement. Dans le doute, vous pourrez le passer en noir et blanc... Un mode "zèbrure" signale dans le viseur les zones surexposées. Une page de menu propose une personnalisation du camescope. On y ajustera la couleur et la finesse de l'image, un décalage de la balance de couleur ou de l'exposition automatique.

Le mode "photo" s'impose en numérique, le déclencheur a deux positions, la première pour figer l'image et éventuellement en changer, la seconde pour enregistrer quelques secondes d'image.

Le clavier de lecture reste éteint en prise de vue et ne s'allume qu'à la demande de la fonction. Le mode "16:9" enregistre un signal plein format sur la bande, mais laisse apparaître deux bandes noires dans le viseur et une anamorphose sur un écran vidéo de contrôle. En lecture sur écran "4:3", une seule bande noire figure dans le bas de l'écran.

Profitant de la présence du numérique et de sa mémoire, Sony a prévu un fondu enchaîné utilisant la dernière image mémorisée, l'effet assuré est excellent.

Le son, issu du micro stéréophonique, ou entrant par le jack, est enregistré en 12 bits, sur le premier canal stéréo. Par contre, le camescope pourra lire les cassettes enregistrées avec un autre standard audio.

L'alimentation a été confiée à une batterie lithium-ion, de 7,2 V et 2,7 Ah, dont la charge complète demande 3 heures. Ce chargeur sert aussi d'alimentation et comme Sony a réfléchi au problème, il permet de laisser la batterie sur le chargeur pendant l'utilisation du camescope. Dès que ce dernier est coupé, la charge reprend. La batterie comporte un indicateur mécanique, il passe au vert lorsque la batterie sort du chargeur et au noir en quittant le camescope, l'indication n'ayant rien à voir avec la charge présente dans la batterie...

## Mesures

L'objectif couvre un angle variant de 41° en position grand angulaire à 4,5° en position téléobjectif optique, le zoom numérique divisant par deux cet angle. L'équivalence 24 x 36 est donc la suivante : le grand angulaire correspond à une focale de 48 mm, le téléobjectif optique à 458 mm et le téléobjectif numérique à 900 mm environ.

- Le viseur bénéficie d'une bonne résolution, elle est en effet de 300 pts/l, c'est à dire meilleure que celle d'un camescope 8 mm.

- La résolution du camescope, en mode caméra est de 500 pts/l, résolution que l'on retrouve une



Détail des commandes de l'objectif : nous avons ici un ensemble de commandes très commode à exploiter.

fois le signal enregistré. Cette mesure a été effectuée sur la sortie S-véo, sortie que l'on devra impérativement utiliser. Sur la sortie composite normale, la réduction tombe à 430 pts/l avec apparition d'un moirage dû à la diaphotie, c'est à dire à l'interaction entre la chrominance et la

luminance. Vous devrez donc disposer d'un moniteur doté d'une entrée S-véo pour tirer le maximum des prestations du camescope.

- L'examen des images à grande vitesse est complètement différent de celui des magnétoscopes traditionnels. Le camescope saisit au vol des

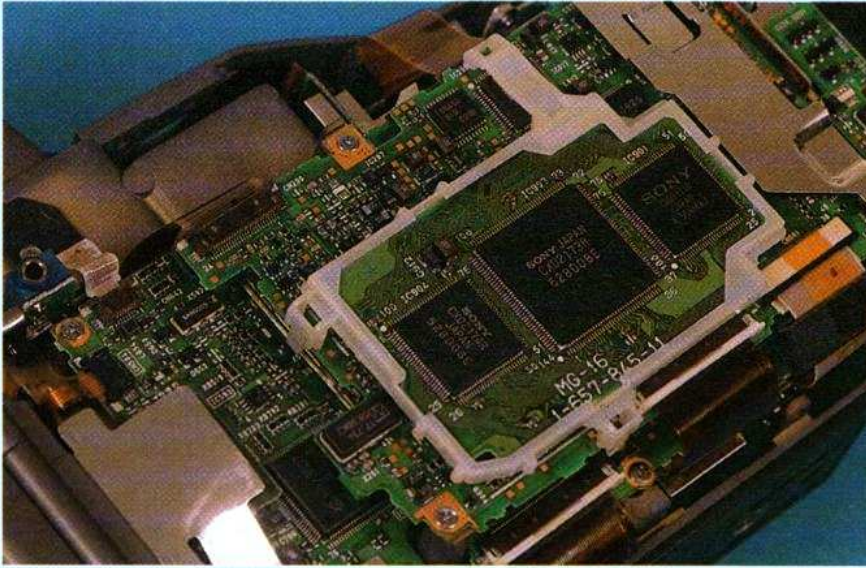


Image numérique DV



Image 8 mm vidéo, notez la différence de résolution.

T E C H N I Q U E



Quelques uns des circuits intégrés du caméscope. Ils sont répartis sur 3 étages et, mieux encore, sur les deux faces des circuits imprimés.



La platine utilise un tambour rotatif surmonté d'une génératrice tachymétrique optique. On aperçoit le petit cylindre de nettoyage. Au fond, la partie argentée abrite le prisme et les trois capteurs CCD.

Contrairement à la plupart des caméscopes grand public, le DCR-VX1000 est protégé par une coquille associant un alliage métallique léger et de l'ABS. Il est relativement facile à démonter. L'absence de souplesse du métal évite de pratiquer l'encliquetage...

La platine mécanique est construite en fine tôle d'acier inoxydable, la technique utilisée est celle des magnétoscopes miniatures, on retrouve tous les éléments mais à une échelle différente. Même le petit balai rotatif chasse-poussière n'a pas été oublié...

L'électronique mobilise un nombre impressionnant de circuits intégrés tassés sur les deux faces d'une série de circuits imprimés empilés les uns sur les autres. Certains sont refroidis par une tôle d'acier servant de radiateur mais aussi de blindage. Les interconnexions sont assurées par des câbles souples et plats, tantôt sérigraphiés, tantôt en cuivre sur Kapton. Certaines cartes sont directement dotées des connecteurs d'empilage nécessaires. La qualité de la fabrication démontre la maîtrise du constructeur, des précautions ont été prises pour éviter la propagation d'ondes néfastes à l'obtention du marquage "CE" comme, par exemple, un tore entourant l'un des câbles plats.

éléments d'image ce qui donne des effets de mosaïque à l'image, aucun parasite ne venant toutefois la perturber.

- En arrêt sur image, la stabilité est parfaite. La qualité des images prises en mode "photo" est pratiquement identique à celles des images animées avec, toutefois, des problèmes au niveau des transitions horizontales, surtout visibles sur des mires aux traits horizontaux rapprochés. (La prise de vue de zèbres ne pose aucun problème !).

- L'éclairage minimum est d'une vingtaine de lux, luminosité exploitable avec un bruit de fond réduit, 75 lux permettront de capturer des images d'excellente qualité.

- Le temps de mise en service est de 5,5 secondes, un temps normal, on conserve le principe de chargement des organes de la platine à cassette. Ce temps a été mesuré en utilisant l'interrupteur placé autour du bouton de déclenchement.

- Le poids, en ordre de marche, c'est à dire avec batterie et cassette, est de 1660 g, cette masse stabilisera naturellement le caméscope... La tenue en main, assez confortable, permet une visée de chaque œil.

## Conclusions

Indiscutablement, le numérique apporte tous les avantages que l'on était en droit d'attendre et, plus particulièrement, une meilleure qualité d'image qui aura, en outre, l'avantage de se perpétuer de copie en copie.

Vous allez enfin pouvoir pratiquer un montage digne de ce nom, parce que, avec le numérique, vous disposez de plusieurs canaux son et d'un codage précis des images ; de plus, vous serez assisté dans ces opérations par une mémoire qui se chargera d'éliminer tous les défauts dus à un défilement irrégulier, plus besoin de correcteur de base de temps.

Le caméscope numérique en est encore à ces débuts, ce qui explique, en partie, le prix de celui-ci : 28 000 F. mais c'est aussi un "tri CCD". Sony a aussi commercialisé un autre modèle de caméscope numérique, le DCR-VX 700 qui, lui, ne vaut que 18 000 F.

Etienne Lémery

**LES PLUS**

- Chargeur intelligent
- 16:9 utilisable sur écran 4:3
- Qualité en arrêt sur image
- Sortie vidéo numérique
- Son et image numériques
- Définition tri-ccd

**LES MOINS**

- Coût élevé
- Charge longue

# "L'Imageur" Fujifilm FV-10

Transférer sur cassette vidéo ses photographies, qu'elles se présentent sous la forme de diapositives, de films négatifs ou même de tirages papier ; c'est désormais possible mais surtout très facile à réaliser, grâce à "l'imageur" FV-10 de Fujifilm ; un appareil compact mais très complet aux possibilités très étendues : correction des teintes, masquage de certaines parties des clichés, etc. De plus, le FV-10 est ouvert au multimédia, en effet, il peut être relié à tout ordinateur Mac ou PC équipé d'une carte d'acquisition vidéo, il se transforme ainsi en véritable scanner. Seule ombre au tableau, son prix : 6 500 F., justifié par la qualité du matériel et toutes les possibilités rassemblées autour d'une caméra vidéo.

**L**e FV-10 n'est pas plus encombrant qu'un pack de deux cassettes vidéo VHS. Il est protégé par deux coquilles qui recouvrent les deux tiers de chacun des côtés de l'appareil ; on peut les retourner d'une centaine de degrés environ, elles servent alors de béquilles entre lesquelles on pourra disposer, pour les enregistrer, des photographies (tirage papier) ou autres documents, (cartes routières, plans, textes manuscrits ; pour réaliser un générique pour vos films de vacances, par exemple).

Dans la suite de cette description nous baptisons "tête" la partie supérieure de cet appareil. Dans la configuration précédente cette tête s'ouvre par le milieu et chaque demi-coquille protège une lampe fluo, celles-ci éclairent de façon uniforme le document à enregistrer (ce dernier peut aussi être un petit objet puisque cet appareil est également une caméra vidéo).

Pour enregistrer des films positifs ou négatifs ou des diapositives point n'est besoin d'ouvrir la tête, des supports sont livrés avec le FV-10 pour ces documents et un chemin, pour leur passage, a été aménagé dans l'appareil.

Sur chaque face du FV-10 se trouvent des commandes : sur l'une, un commutateur permet de faire tourner de 45° une photographie prise verticalement, l'autre position correspond bien entendu, à un cliché horizontal.

Sur l'autre face ont été rassemblés les réglages de zoom et de focus avec pour chacun une commande avant/arrière, entre les deux, un bouton permet de rendre automatique le réglage de focus. Sur l'un des petits côtés ont été réunies les prises de connexion : alimentation secteur - sortie vidéo -

sortie S-Vidéo et enfin, le bouton de blocage des coquilles (béquilles). Sur l'autre côté sont situés tous les organes de commandes, utiles pendant l'enregistrement :

- d'abord, l'interrupteur général et éclairage,
- puis le commutateur "auto" qui, lorsqu'il est mis en service, rend automatique la brillance et la couleur
- le sélecteur de fonction (négatif - positif "diapo" - tirage papier - caméra)
- suivent deux potentiomètres pour le réglage de la lumière et de la couleur
- puis, deux autres potentiomètres pour le réglage des teintes (rouge et bleu).
- Enfin, la touche "masking" qui permet de masquer certaines parties de l'image, de modifier le cadrage ou de l'adapter à un format, 16/9 par exemple.

"L'imageur" FV-10 est, en fait, une caméra vidéo spécialisée dans la prise de vues rapprochées (macro) elle utilise le standard de télévision couleur PAL avec un capteur CCD de 1/4 de pouce et 470 000 pixels. L'objectif est un Fujinon avec zoom x 4 (caractéristiques : F 3.2 (W.Wide) - 4.5 (T : Telephoto) - F = 3.6 à 14.4 mm).

La "béquille" lui donne une stabilité remarquable. Pour relier le FV-10 à un téléviseur, un cordon avec prise vidéo (fiche jaune) d'un côté et fiche jaune de l'autre ou prise Scart suffit, même liaison avec un magnétoscope ou prise S-Vidéo si le téléviseur ou le magnétoscope en possède une.

La liaison avec un ordinateur nécessite une carte d'acquisition vidéo (VCR ou AR).

La correction automatique des couleurs et le réglage optimal de l'exposition sont réalisés grâce à un processeur de signal numérique DSP.

Les applications du FV-10 sont multiples, d'abord pour l'amateur qui après avoir sélectionné ses photographies peut réaliser des albums sur cassette vidéo, mais il peut aussi intéresser les commerciaux, pour présenter de façon plus dynamique, leur catalogue ; ses débouchés dans l'enseignement sont aussi divers que variés : illustrations de cours lorsqu'il est relié à un projecteur vidéo, ou applications sur ordinateur.

## Conclusions

Ce qui nous a séduit dans "l'imageur" FV-10, outre la simplicité de mise en œuvre, c'est la qualité des enregistrements obtenus sur un magnétoscope VHS classique et notamment à partir de photographies très anciennes (couleur sépia) datant du début de ce siècle.

Nous avons aussi apprécié la possibilité d'atténuer certaines dominantes sur des photographies couleur anciennes. De plus, la fonction zoom permet de donner un semblant de vie à des clichés.



L'imageur en action.

# Appareil photo numérique

## Casio QV-10

Avec son QV-10, Casio propose un appareil photo numérique bien différent de tous ceux que nous avons pu examiner précédemment. Ni film, ni disquette mais une mémoire de 16 Mégabits ; de plus, il est doté d'un écran couleur à cristaux liquides, qui rappellera à nos lecteurs certains caméscopes, cet écran ne vous empêchera pas, une fois que vous serez rentré à votre domicile, de connecter votre appareil à votre ordinateur ou à votre téléviseur.

Dans l'esprit de beaucoup de gens, les appareils photo numériques sont souvent considérés comme des produits très chers, nous ne vous dirons pas que le QV-10 est à la portée de toutes les bourses, cependant, les prix ont bien baissés et, pour moins de 6000 F., Casio vous propose un appareil qui dépasse largement les possibilités d'utilisation de son équivalent à pellicule argentique, même si il ne le remplace pas tout à fait.

**Le** QV-10 a pratiquement l'aspect d'un appareil photo compact 24 x 36, mais un appareil qui serait dépourvu d'objectif. Ce dernier prend la place habituellement allouée au viseur. Il est installé sur un support orientable, technique déjà utilisée sur des caméscopes à écran intégré. La rotation sur 270° de cet ensemble s'accompagne d'une inversion (haut/bas) de l'image affichée, lorsque l'objectif vise du côté de l'écran à cristaux liquides. Ainsi, lors de l'utilisation avec déclencheur, vous pourrez aussi lire le décompte des 10 secondes.

de lumière, un troisième pour l'usure des piles. Si vous avez envie d'effectuer une prise de vue rapprochée, vous utiliserez la commande macro associée à l'objectif. L'électronique gère la vitesse de prise de vue en fonction de la luminosité ambiante. Deux touches ajustent la luminosité de l'image, elles compenseront, par exemple, les contre-jours ou les images prises avec une faible luminosité. La mémorisation électronique vous permet d'effectuer plusieurs prises du même sujet, ensuite, vous pourrez sélectionner la meilleure et effacer les autres, ce qu'un film



Au dos du boîtier se tient l'écran à cristaux liquides de 46 mm de diagonale, un écran traité anti-reflets pour être visible en plein jour. Cet écran est plus difficilement lisible sous un soleil direct. Un déclencheur classique

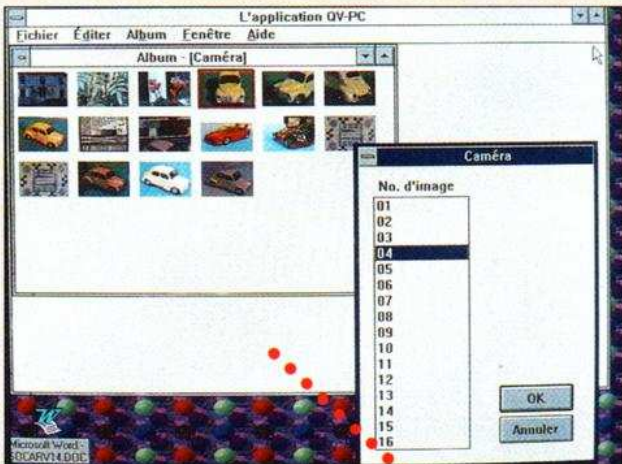
mémoriser la photo. Un compartiment reçoit 4 piles type LR6. L'appareil prend des photos comme un autofocus, c'est à dire sans mise au point. Vous appuyez sur le déclencheur et c'est dans la boîte quelques secondes plus tard, elles sont symbolisées par un message d'attente et tout cela s'effectue dans le plus grand silence.

L'objectif est du type à mise au point fixe, la profondeur de champ dépendra de l'ouverture choisie par un curseur installé en face avant. Si la luminosité est trop forte, un symbole apparaît dans le bas de l'écran, un autre pour un manque

**Au dos de l'appareil, un écran à cristaux liquides vous permet de contrôler les prises de vue, de sélectionner les meilleures et d'éliminer les mauvaises.**

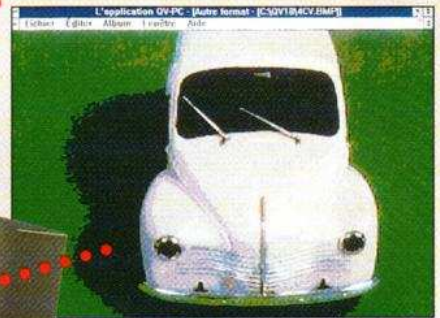
argentique ne permet pas. Pas de disquette, pas de connecteur pour carte PCMCIA ici, les images s'emmagasinent dans une mémoire flash de 16 Mbits qui ne se déchargera pas lorsque les batteries seront enlevées. Les images sont stockées après compression numérique JPEG, la capacité est de 96 photos, l'équivalent de 2,7 films de 36 poses, (ou 4 de 24!). Mieux, lorsque vous aurez emmagasiné toute une collection d'images, vous pourrez récupérer de la place en effaçant les ratées ou celles présentant un moindre intérêt.

Cet effacement demande une intervention volontaire de votre part, vous éviterez ainsi des pertes irréversibles. Vous pourrez aussi protéger les documents importants, ils deviendront alors impossibles à éliminer, à moins de les



L'écran de l'ordinateur affiche ici un album de toutes les photos de l'appareil. On peut choisir (cadre rouge) la photo à afficher sur l'écran du téléviseur et de l'appareil ou sur la liste celle à afficher en grand format sur l'écran de l'ordinateur.

La photo sélectionnée s'affiche en petit format, notez ici l'effet d'équidensité dû aux 256 couleurs disponibles.



Nous sommes passés au format Bitmap, cette fois l'image peut occuper tout l'écran.



**CASIO QV-10**



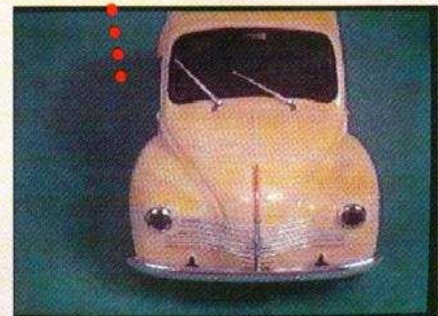
**MICRO ORDINATEUR**

**TELEVISEUR**



Présentation multi-écran sur le téléviseur, ici, vous pouvez visualiser et faire votre choix...

La même image, cette fois sur l'écran du téléviseur, il n'y a plus de problème de couleur...



déverrouiller. L'affichage sur l'écran propose plusieurs modes : image par image, quatre ou neuf photos par écran, une formule permettant une sélection rapide.

Enfin, si vous avez envie de détailler une image, la touche de zoom doublera la taille de l'image, avec sélection des zones en 9 pas, donc sans choix continu. Un mode de lecture automatique

passé les photos les unes après les autres ou par groupe de 4 ou 9.

## Interfaçage

Le petit écran à cristaux liquides offre une surface utile très limitée, un peu plus grande toutefois qu'une diapositive. Deux prises, installées

sous un volet, donnent accès à une connectique par jack. L'une relie l'appareil à un moniteur couleur, l'autre à un ordinateur. Le moniteur sera un téléviseur classique ou un projecteur vidéo. L'affichage sur moniteur ne fonctionne qu'à la lecture, vous ne pourrez donc pas profiter de la caméra de l'appareil. Cette dernière fonctionne au ralenti à une cadence de 7 images par secon-

de, les images paraîtront donc saccadées. Lors de l'utilisation de la sortie vidéo, l'écran à cristaux liquides reste allumé.

La liaison vidéo peut être utilisée pour un enregistrement auquel vous ajouterez un commentaire (les entrées audio restent accessibles sur le magnétoscope), le mode automatique assurera un défilement régulier. Vous pouvez aussi brancher en sortie une imprimante vidéo, bref toutes les sources sont possibles.

Côté ordinateur, tout est également prévu, pour le PC comme pour le Mac, deux disquettes logicielles de 3,5" et des câbles d'interface accompagnent l'appareil photo. Là se pose le problème de configuration. En effet, si un 386SX et 4 Mo de RAM suffisent, ainsi que 10 Mo d'espace sur le disque dur, vous devrez disposer d'un système couleur, carte et écran, capable de générer 16 millions de couleurs. Côté Mac, il vous faut un processeur 68030 ou 68040, 4 Mo de RAM, 10 Mo sur le disque dur et un écran 256 couleurs ou davantage, 256 couleurs ne suffisent pas pour afficher toutes les couleurs stockées sur l'image. Par ailleurs, elles ralentissent l'affichage de l'image.

Le capteur CCD dispose de 250 000 éléments (61380 pour l'écran) permettant d'obtenir une résolution théorique de 320 x 240 pixels. Casio, par contre, ne parle pas de la quantification, elle doit se faire sur 8 bits ce qui donne les 16 millions de couleurs demandées. L'ordinateur peut être exploité en de multiples circonstances. Il servira de mémoire pour vos photos, une disquette de 1,44 Mo pouvant stocker jusqu'à 50 images au format CAM, format propre à Casio. Les images pourront être converties en BMP, TIFF ou PICT et transportées vers d'autres applications comme Photoshop, ou intégrées dans des textes, des dessins, des présentations audiovisuelles. Cela signifie que vous pourrez retravailler les images, prendre une photo pour en faire un dessin, etc. La sortie sur imprimante couleur vous permettra d'obtenir des documents de qualité pour peu que l'imprimante soit performante (pensez à la qualité du papier !). La résolution de l'image sera toutefois limitée à 72 points par pouce, résolution annoncée mais que Casio n'accompagne d'aucune

mention de taille. Or 72 dpi sur 1 cm ne sont absolument pas équivalents à ces 72 sur 30 cm, dans le premier cas, nous avons 28 points par ligne, dans le second, nous en avons 850. L'écran pourra afficher une seule image ou un album, vous n'êtes pas obligé d'enregistrer les images sur le disque dur, le logiciel exploite les images venues directement de la mémoire de l'appareil. L'affichage de toutes les images de l'album se fait à résolution réduite, ce qui accélère les opérations, sinon, la vitesse d'apparition des images dépend du type de carte vidéo, le mode 256 couleurs étant particulièrement lent.

Vous pourrez vous constituer des albums de photo, ajouter des commentaires, des dates, et, la liaison avec le QV-10 étant bidirectionnelle, charger les fichiers dans les deux sens. Les images seront regroupées, leur ordre changé, les images transférées d'un album à l'autre avec les procédés propres au mode d'exploitation de Windows ou Mac. Le logiciel peut aussi convertir des images au format point, sauf avec les résolutions 16 ou 216 couleurs pour les charger dans l'appareil. La conversion mode point vers caméra, (par exemple standard Bitmap vers format CAM de Casio) permet une modification du cadrage. L'ordinateur peut aussi commander la prise de vue ou sélectionner les images sur l'album dont les photos sont affichées sur l'écran, l'image est alors disponible non sur l'écran de l'ordinateur mais sur celui de l'appareil ou du moniteur.

## Tests

Nous avons testé le logiciel pour Windows avec une configuration 486 DX 2-66 doté d'une carte vidéo à 256 couleurs. L'installation s'est passée sans difficulté, trois versions sont proposées (en allemand, anglais et français), les textes et légendes apparaîtront dans la langue choisie. Vous pourrez utiliser les deux types de connecteurs RS 232C, un adaptateur 25/9 broches est fourni.

L'image apparaissant sur l'écran à cristaux liquides paraît brillante et assez nette, comme toutes les petites images, l'angle de vision de

l'écran modifie sensiblement la perception, une spécialité des cristaux liquides.... La vision sur écran vidéo donne une meilleure idée de l'image enregistrée avec des couleurs généralement plus douces, mais la numérisation apparaît avec ses "marches d'escalier". La résolution sur l'écran vidéo atteint à peine 250 points par ligne qui constitue la limite inférieure de notre mire. On fera attention aux réglages manuels de luminosité, inutile de trop pousser, cette correction brille par son efficacité, par ailleurs, il faut regarder l'écran bien en face afin d'éviter des compensations inutiles..

Par contre, nous n'avons pas de compensation manuelle de température de couleur, certains sujets peuvent la mettre à l'épreuve, nous avons eu une couleur ivoire virant au jaune d'or ! L'angle de prise de vue, de 30° est relativement étroit, il correspond à une focale de 65 mm pour un appareil photo 24 x 36.

Sur écran informatique, le traitement donne des résultats assez décevants, si l'écran vidéo donne une échelle de gris régulière, avec une reproduction de tous les niveaux, la conversion par l'ordinateur limite ce nombre, les trois gris les plus sombres ne faisant plus qu'un.

Nous nous garderons d'en tirer des conclusions définitives, si vous êtes tentés, pour des raisons professionnelles ou non, des essais sur votre système informatique ou un système équivalent préalable à votre achat lèvera le doute. Vous pourrez alors utiliser un logiciel de traitement d'image qui éliminera tous les défauts que vous pourrez rencontrer. On appréciera ici les possibilités offertes par la mémoire interne, sa capacité et une utilisation aussi simple que celle d'un appareil compact...

## Conclusions

Le QV-10 de Casio vous coûtera 5995 F. Instrument de stockage d'image pratique, il ne remplacera pas un appareil argentique traditionnel. La capacité de sa mémoire, la possibilité de contrôler immédiatement le résultat de la prise de vue et de libérer de l'espace mémoire sont des qualités irremplaçables.

Casio a eu la bonne idée de ne pas multiplier les commandes et de fournir les logiciels de gestion et de conversion de fichiers, vous aurez tout sous la main...

E.Lémery

- Souplesse d'exploitation
- Liaison avec ordinateur
- Taille réduite
- Ecran intégré

- Cadrage horizontal



# Commutateur Multipéritel Remi V6A

Les appareils que l'on peut maintenant relier à un téléviseur, par l'intermédiaire d'une prise péritélévision, sont devenus si nombreux que celles mises à la disposition des utilisateurs à l'arrière de leurs appareils par les constructeurs ne suffisent plus.

En effet, comment peut-on brancher à la fois, sur un téléviseur : un magnétoscope, un décodeur de télévision cryptée, un récepteur satellite, un camescope, un lecteur de CD Vidéo ou de Laserdisc et un jeu vidéo ? La seule solution est d'utiliser un boîtier de commutation comportant suffisamment de prises péritélévision pour recevoir tous ces appareils, car, dans ce domaine, il n'est pas question, comme on le fait, parfois dangereusement en électricité, d'utiliser des prises multiples.

Le commutateur multipéritel REMI V6A a été conçu dans ce but.

Son prix : 590 F.

**Le** V6A se présente sous la forme d'un petit pupitre à la surface duquel affluent, dûment vissées, 4 prises SCART prêtes à accueillir les signaux de trois sources équipées à ce standard, qu'il soient composites, RVB ou Y/C. De plus, un trio d'embases RCA recevra les extrémités du câble de votre camescope.

Deux paires de prises RCA sortent, l'une, le signal audio du tuner du téléviseur (intéressant pour brancher une chaîne hi-fi, surtout si le téléviseur est un modèle NICAM) ; l'autre, le signal qui a été sélectionné pour aller dans le téléviseur. Ce système vous permettra donc d'alimenter la chaîne en signaux audio. Qu'ils soient d'excellente qualité ou non, vous profiterez des enceintes acoustiques de votre chaîne, certainement meilleures que les petits haut-parleurs qui équipent votre téléviseur.

Le commutateur bénéficie d'un automatisme de commutation, mais comme celui-ci fait appel à la tension de commutation lente, l'automatisme ne pourra concerner que les sources délivrant cette tension.

Un bouton poussoir sélectionne le mode de travail : automatique ou manuel, et, dans ce dernier mode, choisit la source. Bien entendu, le camescope sera commandé à partir de la sélection manuelle ; ce type d'appareil, même lorsqu'on le branche avec un cordon Scart, ne délivre pas de tension de commutation.

L'une des prises est câblée complètement, elle sera utilisable :

- avec un décodeur D2MAC sortant en RVB,
- avec un jeu vidéo sortant en RVB
- ou avec une source dont la prise Scart est commutée en Y/C.

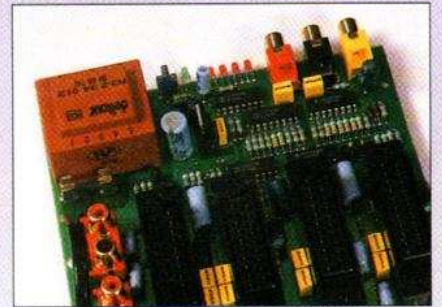
Une prise reçoit les signaux d'un magnétoscope associé à un décodeur C+, comme les contacts RVB ne sont pas câblés, les données d'abonnement ne pourront s'afficher. La compatibilité n'est donc que partielle.

## Conclusions

La commutation automatique constitue un plus par rapport aux commutateurs manuels. Toutefois, il impose la présence d'une tension de commutation lente qui n'est pas toujours fournie par les appareils, cas des camescopes. Le constructeur a conservé pour ceux-là le mode

## TECHNIQUE

La fabrication de cet appareil aurait pu être un peu plus économique, à une époque où l'on cherche à abaisser les coûts de production, on peut s'étonner de la fixation de chacune des prises RCA par deux vis. Le circuit imprimé en verre époxy procure une assise particulièrement robuste, on aurait pu là aussi économiser... Mais ne nous plaignons pas...



Vue interne du V6A : les prises RCA ont leur codage en couleur. Des circuits intégrés commandés par tension de commutation ou par une touche se chargent des commutations des diverses sources.

Les diverses commutations sont confiées à des commutateurs statiques CMOS type 4052, un compteur 4017 transforme les impulsions du poussoir en ordres assimilables par les commutateurs statiques. L'appareil est construit en France sur circuit imprimé double face à trous métallisés, avec une excellente qualité des soudures. Les prises audio et vidéo RCA portent leur couleur de codage et ont eu droit à une dorure qui devrait améliorer la qualité du contact, surtout si vous n'y mettez pas les doigts !

manuel. A noter, un prix de vente de 590 F qui nous semble correct compte tenu de la qualité de la réalisation et vis à vis des services assurés, même s'il peut sembler élevé par rapport à la simplicité de la fonction...

## LES PLUS

- Simplicité opérationnelle
- Commande auto et manuelle

## LES MOINS

- Pas de transmission des infos Syster



# Magnétoscope

## Daewoo

### DV-F720S

La télécommande propose deux séries de touches, primaires accessibles sans ouverture du volet, secondaires après glissement de l'opercule. Notez la touche rouge Showview. Le magnétoscope a son disque de commande à couronne externe. C'est à la mode.



Format MIDI, deux gros yeux et une grosse bouche, le 720 de Daewoo présente un visage d'extra-terrestre. Au-delà de cet aspect, il propose 4 têtes installées sur un tambour "bleu diamant", un Showview et un mécanisme à lecture rapide, des qualités annoncées en façade.

Son prix : 1990 F.

**La** mise en service de ce magnétoscope s'effectue facilement grâce à un système de menus qui s'affichent sur l'écran du téléviseur. Les textes s'inscrivent en anglais, français ou espagnol. Ce menu propose 6 pages de réglages divers comme : - l'horloge, - la programmation, - le réglage de canal ou des fonctions aussi diverses que la recherche d'index ou la programmation du modulateur en PAL ou SECAM, autrement dit, en B/G ou en L. Il s'agit en effet, d'un choix de norme d'émission et non de standard couleur. Ce choix effectué, le menu disparaît, même si vous devez y revenir, une option peu pratique, surtout lors des opérations de découverte, beaucoup d'appareils, contrairement à celui-ci, retournent en effet à la page d'accueil...

Parmi ces menus, nous trouvons un système de programmation du tuner avec un mode tout automatique dans lequel le magnétoscope balaie l'espace RF télévisuel en commençant par les canaux aux normes L (marqué SECAM sur l'écran) puis continue avec les B/G(PAL). Nous avons réglé le tuner avec succès, avec le signal SECAM B/G hors-normes venant d'un récepteur

satellite. Une fois les stations engrangées, vous pourrez les intervertir à volonté, histoire de les classer dans un ordre logique, celui des chaînes, par exemple.

La programmation passe par deux méthodes : directe et Showview. Dans les deux cas, tout passe par affichage sur l'écran du téléviseur, l'afficheur fluorescent se contente d'un rôle secondaire de compteur et d'indicateur de numéro de canal. La touche Showview rouge de la télécommande déclenche le processus, le clavier numérique fait entrer le numéro ; si vous n'avez pas encore programmé le numéro de chaîne Showview, l'écran vous le demandera ; de même, il propose une confirmation de la programmation.

En mode programmation normale, vous composez les chiffres les uns après les autres, guidés par un carré blanc, vous n'aurez pas beaucoup d'excuses si vous vous trompez !

L'appareil fonctionne aux deux vitesses : normale et longue durée, mais le programmeur ne modifie pas tout seul la vitesse en fonction de la durée de la cassette. Daewoo n'est pas allé jusque là.



Deux aspects de la technologie Daewoo : un traitement de surface appliqué à la partie tournante du tambour lui donne une couleur sombre, la courroie du moteur de mise en place de la bande peut être changée très facilement, sans démontage.



La page d'accueil du menu vous propose 6 choix, à vous d'en sélectionner un en suivant les instructions du bas de la page...



Cette page commande la programmation classique, nous sommes ici en mode correction, le carré blanc indique le paramètre dont le changement est en cours.

La molette de gauche commande la mise sous tension, l'éjection et la recherche des canaux ; celle de droite, la lecture, l'arrêt, la pause tandis que la couronne périphérique se charge des mouvements rapides.

La télécommande reprend ces fonctions sans la couronne, mais avec, en prime et cachées sous un volet, des touches de ralenti à vitesse variable.

Cette télécommande sans afficheur (tout apparaît sur l'écran du téléviseur) cache certaines touches, un peu trop à notre avis. Par ailleurs, une réorganisation aurait été utile comme, par exemple, rapprocher les touches de ralenti et celles du compteur afin de ne pas être obligé à

chaque fois d'ouvrir complètement le volet pour commander le ralenti.

Par la télécommande et le menu, vous pourrez accéder à la recherche par index, au début de chaque enregistrement, le magnéscope enregistre un index, et le signale sur l'écran, comme pour chaque intervention.

## Tests

Le magnéscope Daewoo 720 S se laisse facilement apprivoiser. Pas besoin de permis de conduire. Les menus de programmation permettent de se tirer d'affaire sans difficulté, pas besoin d'être spécialiste, vous enclenchez l'auto-

matisme et tout rentre dans la boîte. Il n'y a qu'à changer l'ordre des chaînes le cas échéant. Le mode d'emploi est correct dans l'ensemble, il n'y manque que la dernière phrase, celle qui explique comment associer "Showview" et réception par satellite...

Le temps de bobinage d'une cassette E 180 est de 3'50, un temps relativement long par rapport à celui d'un magnéscope rapide, mais les opérations se passent dans un très léger bruit souvent masqué par celui du son du téléviseur, même réglé à faible niveau.

En partant de l'arrêt ou de la pause, c'est à dire l'arrêt sur image, il faut moins d'une seconde pour obtenir la lecture. A partir de l'avance ou du retour rapide, il faut environ 4,7 secondes pour obtenir l'image.

La qualité de l'image est correcte, elle est toutefois meilleure en PAL qu'en SECAM, notamment au niveau des couleurs comme le rouge qui ont tendance à baver en SECAM. Heureusement, toutes les images ne sont pas rouges...

## Conclusions

Proposé au format intermédiaire MIDI, ce magnéscope se différencie de ses concurrents par un nouveau traitement de surface du tambour vidéo qui devrait montrer sa supériorité au bout de quelque temps d'exploitation. L'accès aux réglages, par menu, simplifie l'utilisation et le Showview vous évitera de réfléchir trop longuement au moment d'effectuer une programmation de dernière minute.

## TECHNIQUE



Que cache le terme "Blue Diamond" figurant sur le volet du tiroir à cassette ? C'est en ouvrant l'appareil que nous avons trouvé la réponse. En effet, le tambour vidéo n'a pas la même couleur que ses confrères. Un traitement de surface a été effectué, il est censé améliorer la qualité de l'image et la durée de

vie des têtes de lecture ; ce traitement consiste à

durcir la surface du tambour avec un dépôt de particules de carbone cristallines d'où le nom de "diamond". Nous aurions aimé une justification plus développée de ces améliorations. S'agissant de la qualité de l'image pourquoi pas, si le frottement apporté par ce tambour est réduit, on limite l'usure de la bande et on régularise son défilement, ce traitement par ailleurs durcit la surface et réduit ainsi les risques d'incrustation de poussières. Quant à l'usure des têtes, due à leur contact avec la bande, elle n'a aucune raison d'être affectée par un traitement de surface appliqué à un autre endroit du tambour. Si ce traitement est réellement efficace, d'autres constructeurs y viendront certainement. L'avenir nous le dira !

La platine est construite sur une épaisse tôle d'acier, le support du tambour se termine par les deux butoirs des guides-bande. La position du moteur de mise en place permet un remplacement facile de sa courroie.

Daewoo adopte la technique de la carte-mère placée au fond du châssis, une carte qui reçoit émetteur et capteur de détection de fin de cassette, les guides de lumière de matière plastique moulée restent solidaires de la platine. Daewoo utilise des circuits imprimés phénoliques et un câblage traditionnel, le degré de miniaturisation requis n'imposant pas de composants de surface. L'alimentation à découpage est à moitié enfermée dans un blindage, la garniture inférieure et le capot métallique finissant le travail. Le marquage "CE" en face arrière confirme la conformité du produit avec les règles de compatibilité électromagnétique obligatoires aujourd'hui.

Nous retrouvons, chez ce constructeur coréen qui produit ces appareils en Grande Bretagne, les techniques habituelles de fixation avec un minimum de vissage, les verrous plastique les remplaçant.

## LES PLUS

- Tuner et modulateur B/G et L
- Système de réglage par menu
- Accord automatique
- Indexation
- Double vitesse

## LES MOINS

- Organisation des touches cachées

# Un téléviseur pour le Home Cinéma

## Panasonic TX-28XDP1F



Avec ce 28 pouces (soit 70 cm) Panasonic se lance à son tour dans l'équipement, intégré au téléviseur, d'un ensemble décodeur Dolby Surround pro-logic. Mieux qu'une mode passagère, l'amélioration du son, de loin le parent pauvre du spectacle télévisuel, est en train de faire sa petite révolution. Le décodeur Nicam, bien sûr, y est pour quelque chose ; il équipe cet appareil. Le décodeur Dolby n'en est pas que le luxueux complément, il a aujourd'hui toute sa place et une utilité incontestable. Il peut également simuler, pour les supports qui ne diffusent pas le son codé en Dolby, un effet, ou des effets au choix (cinéma, église, stade ...) qui augmentent le confort auditif. Prix public : 7 990 F.

### Mise en service et fonctions de base

La mise en service d'un téléviseur est souvent fastidieuse. Grâce à la lecture du mode d'emploi on viendra à bout de la corvée de syntonisation, pour peu que l'on se concentre sur cette notice, très complète et bien conçue. Télécommande en main il vaut mieux ne pas se perdre dans les méandres du, ou plutôt des, menus. Sans rentrer dans des détails inutiles, ce multistandard est réglable en manuel ou en automatique. Un accord fin, un réglage du niveau audio pour chaque chaîne viendront compléter les mises au point. Une procédure d'édition des programmes affiche à l'écran la liste de tous les émetteurs mémorisés, leur canal, leur position, leur dénomination. On peut, à partir de cette grille, effacer, changer la position, insérer ou verrouiller de façon à interdire l'accès d'une position...Le tout s'effectuant avec la télécommande et ses curseurs, haut, bas et côté. Bientôt une souris équipera tous les appareils domestiques, puisque la logique de la démarche informatique est omniprésente pour des fonctions de plus en plus complexes... bref, la lecture de la notice est sérieusement recommandée pour se familiariser avec cet appareil, et profiter pleinement de ses possibilités.

### De plus en plus sophistiqué

Une fonction ésotérique et numérique, baptisée AI, (pour Intelligence Artificielle, en anglais, voir encadré), ajuste automatiquement les paramètres de réglage de luminosité, de contraste, de saturation des couleurs etc., mais vous pouvez agir manuellement sur le réglage de ces paramètres de base, seulement, chaque fois, inlassablement, un circuit analysera le signal vidéo et vous permettra ainsi d'obtenir un contraste amélioré et un rendu des couleurs optimisé. Ce châssis est équipé également d'un réducteur de bruits, d'une mise en veille programmable, d'une sélection de la deuxième prise péritélévision pour la configurer en sortie et d'une sélection audiovisuelle des trois possibilités de prises. En effet, deux prises SCART sont situées à l'arrière. La troisième "prise" n'est autre qu'une série de trois prises RCA, deux pour le son, droit et gauche, et une pour la vidéo, située à l'avant du téléviseur. Le 28XDP1F est équipé d'un décodeur télétexte aux fonctions accessibles (évidemment) depuis la télécommande, celle-ci est également conçue pour être utilisée avec certains magnétoscopes Panasonic; elle regroupe des fonctions de base : lecture, rembobinage, enregistrement etc.

Ce téléviseur permet également de recadrer une image reçue au format 16/9, en attendant le vrai 16/9 dont la sortie est imminente chez Panasonic.

## Un son d'enfer

Avec ses quatre haut-parleurs "satellites", le TX-28XDPIF offre deux configurations d'installation et plusieurs modes d'écoute:

### Configuration PRO LOGIC

Si votre source délivre un signal codé en Dolby Surround (un magnétoscope stéréo lisant une cassette vidéo, ou bien un laserdisque, ou encore un vidéodisque...). Pas de problème : vous pouvez profiter pleinement d'un confort d'écoute; il sera difficile de s'en passer après y avoir goûté. Dans ce cas on câble les quatre haut-parleurs, deux à l'avant, couplés acoustiquement avec les haut-parleurs situés à l'intérieur du téléviseur, pour accentuer la voie centrale et la stéréo "normale" - dialogues, musique - et deux haut-parleurs sur les côtés ou légèrement en retrait pour les effets Surround proprement dits ambiance, détails sonores, effets spéciaux etc. Il existe, outre ce mode Dolby Surround Prologic "Normal", un effet Cinéma (accessible par menu) qui enrichit le spectre sonore. Dans ce cas, on retrouve, si l'on veut, une coloration digne d'une salle de cinéma (enfin presque) et dernière possibilité de ce mode, on ne câble que deux haut-parleurs. Panasonic l'appelle "mode 3 voies". On branche seulement les voies avant, l'effet Surround sera reporté de face. Ce mode est à réserver, bien sûr, uniquement lorsque l'on rencontre des contraintes de place, car on perd évidemment la sensation spatiale de certains effets. Le mode Dolby simulé, toujours dans la configuration PRO LOGIC, donne le choix entre 6 effets : Disco, pour la musique...à notre avis c'est l'effet le plus adapté à la musique, et pas seulement à la disco...; Drame : pour rendre le son plus "présent"; Cinéma, pour profiter autant que cela est possible de l'effet Surround lorsqu'un film n'est pas codé; Eglise, pour la messe du dimanche matin ou pour un rare concert de musique sacrée, c'est en fait une superbe réverbération; Stade, pour l'ambiance surchauffée du stade, (prévoir de la bière); et Cosmos, effet d'écho Surround, parfait pour un jeu vidéo ou

pour entrer dans une autre dimension en écoutant la neuvième de Beethoven (!).

### Configuration Phantom

Dans cette configuration, on ne câble que les haut-parleurs arrières. Le son, à l'avant, est recentré sur les haut-parleurs internes du téléviseur. Les effets stéréo seront évidemment étouffés, mais l'auditeur conservera une sensation Surround, puisque à l'arrière rien ne change (l'effet Surround est conservé). Cette configuration, comme la configuration "3 voies" précitée, est à mettre en oeuvre uniquement lorsque l'on manque de place. Nous avons le choix entre le mode Dolby Surround Prologic Phantom et le mode Dolby Surround Pro Logic Cinéma, pour renforcer et colorer la bande son d'un film.

A partir de ce mode Phantom, on a accès, comme précédemment, au mode simulé, dans le cas où l'on dispose d'une source sonore non codée. Les choix sont les mêmes : 6 réglages Disco, Stade, Eglise etc. Les caractéristiques des sorties audio sont les suivantes : centre : 15 W eff. ; Gauche/droit 2X 10 W eff; Surround 15 W eff. A l'énumération, ces configurations paraîtront peut-être assez compliquées, mais les manipulations deviendront vite familières à l'utilisateur. Dès que le choix de câblage des haut-parleurs est fixé, le téléspectateur trouvera vite ses marques et passera du mode Dolby Surround au mode simulé par menu et pourra retourner au simple mode stéréo (émissions Nicam pour TV ou mono), par un simple appui sur une touche de la télécommande.

L'impression d'ensemble est agréable mais on pourra regretter que les basses ne soient pas plus présentes. Il manque, en effet, un caisson de basse, qui serait bien utile, autant pour le cinéma que pour la musique.

Le réglage de la distance et du niveau des haut-parleurs (par le menu son Surround) est également un facteur à ne pas négliger pour tirer parti de toutes les ressources sonores de ce téléviseur.

## Pour conclure

Ce 70 cm Panasonic offre une ouverture sur un spectacle audio visuel de qualité. Le son est enfin à la hauteur de l'image. Moyennant l'usage d'une source ad hoc (magnétoscope HiFi, lecteur LD ...), et si vous êtes situés dans une

## Traitement du signal vidéo, le tout numérique

Panasonic utilise dans de nombreux téléviseurs de sa gamme, et en particulier sur celui que nous vous présentons, de nombreux traitements numériques de l'image. Ce ne sont pas des gadgets, l'amélioration est bien visible.

Après conversion analogique/numérique au taux d'échantillonnage de 17,7 MHz, avec une quantification de 8 bits, c'est à dire 256 niveaux possibles pour chaque échantillon, le signal vidéo numérisé est soumis à divers traitements.

Le circuit "d'intelligence artificielle" utilise la "fuzzy logic". En temps réel, un circuit corrige l'image, en fonction de l'analyse du contenu de celle-ci. Il agit sur le contraste et la luminosité, suivant des paramètres programmés, des repères mis en mémoire. Le signal, ou certains paramètres de celui-ci sont comparés aux données. Puis, le choix s'effectue. Des signaux analogiques seront générés; ils modifieront les réglages de lumière, de contraste et de saturation.

Le système numérique CTI (Couleur Transient Improver) améliore les transitions des couleurs. Les nuances, les dégradés et le contour gagnent en netteté, même, et surtout, lorsque l'image est très colorée.

Le système numérique BLE corrige le niveau du noir. Le contraste est ainsi amélioré.

Enfin, un filtre en peigne élimine l'effet de moiré en Pal et NTSC.

région ou TF1, France 2, Arte/ la Cinquième etc. sont diffusées en stéréo NICAM, votre plaisir sera complet. Les cinéphiles hésitant à casser leur tirelire pour un 16/9 trouveront avec ce 70 cm une porte d'entrée dans l'univers du cinéma chez soi.

P.W.

## LES PLUS

- Son Surround
- Qualité de l'image

## LES MOINS

- Manque de présence des graves



Le menu principale donne l'accès à plus de 10 autres menus ou écrans de réglage !



Le mode Surround simulé donne le choix entre 6 effets : Disco, Drame, Cinéma...



Le réglage du niveau des HP s'effectue avec un signal d'essai ou avec le son TV.

# Ampli-tuner AV Sherwood RV-4050R



Les amplis-tuners AV, c'est à dire audiovisuels, ne sont pas tous des monstres. Témoin d'une évolution de l'offre, le RV-4050R de Sherwood, se situe comme un produit de puissance raisonnable, loin aussi du suréquipement que l'on rencontre parfois. De plus, le prix de vente lui aussi est raisonnable : 2 490 F.

**V**ous n'êtes ni un fanatique de hi-fi ni de vidéo. Vous voulez cependant entrer dans l'aventure audiovisuelle de cette fin de siècle ? Si beaucoup d'amplificateurs AV ou d'ampli-tuner apparaissent comme des monstres bourrés de touches d'afficheurs et de fonctions plus ou moins utiles, le 5040 a su rester fort simple. Il a reçu un tuner F.M./ A.M. à synthétiseur de fréquence, un préamplificateur, un décodeur Dolby et tous les amplificateurs nécessaires à cet environnement.

## Tuner

Deux gammes d'ondes ont été prévues, les moyennes et les ultra-courtes de la modulation de fréquence. Dommage pour les grandes ondes.

Vous n'aurez aucun problème d'apprentissage, en effet, vous sélectionnez un mode : préréglé ou recherche, et c'est parti, une pression prolongée sur les touches déclenche la recherche automatique.

Il vous reste à actionner la touche de mémoire pour stocker la station trouvée dans l'un des 30 emplacements disponibles. Si sur une station stéréo vous constatez que la réception est accompagnée d'un souffle, vous devrez prendre la télécommande, c'est elle qui sélectionne la mono ; elle vous permettra aussi de balayer les stations.

Les commandes audio passent par un seul bouton rotatif : la commande de volume. Numérique, elle est en fait une commande incrémentale chargée de jouer sur le volume, le timbre et la balance grâce à trois touches interposées.

Un savant interfaçage avec l'écran fluorescent propose une échelle presque analogique précisant la valeur du paramètre et une valeur numérique jouxtant la légende correspondante.

Sherwood a réduit au minimum le nombre des entrées, l'entrée phono a simplement disparu, une option très pensée, la table de lecture analogique étant un composant en voie de dispari-

## TECHNIQUE

tion. (Si vous voulez tout de même brancher un tourne-disque, vous aurez besoin d'un préampli RIAA, nous en avons décrit dans nos colonnes, leur sortie va directement sur une entrée haut-niveau genre entrée CD). L'autre entrée disponible, auxiliaire ou T.V., servira à une source vidéo ou audio.

La vidéo bénéficie de trois prises jaunes à l'arrière (deux pour sortir, une pour entrer), une seconde est située sur la face avant en compagnie des deux prises pour l'audio, prêtes pour la liaison avec le camescope.

Une utilisation combinée des sélecteurs vidéo et audio permet d'enregistrer un signal vidéo accompagné du signal audio issu d'une autre source. Sur ce modèle, Sherwood n'a pas prévu de menu à l'écran du moniteur, simplicité oblige.

### Dolby

Le décodeur Dolby de cet appareil propose plusieurs modes qui seront fonction de l'installation qu'on aura réalisée.

Pour les petites installations, vous utiliserez le mode Dolby 3 dans lequel on n'utilise pas d'enceintes arrière mais trois à l'avant, les signaux arrière étant réinjectés dans ceux de gauche et de droite.

Nous avons, en "Dolby Pro-Logic", les modes large bande et normal pour le canal central. Le mode "fantôme" ne vous oblige pas à utiliser de canal central, il a l'inconvénient d'une localisation du centre fonction de la position que l'on occupe dans la pièce, ce que le Pro-Logic devrait améliorer.

Les ajustements de niveau relatif passent par la télécommande qui déclenchera aussi le générateur de signal de test.

### Mesures

Les performances mesurées sur cet ampli-tuner sont indiquées dans le tableau (*page suivante*). La puissance de sortie est pratiquement celle indiquée par le constructeur.

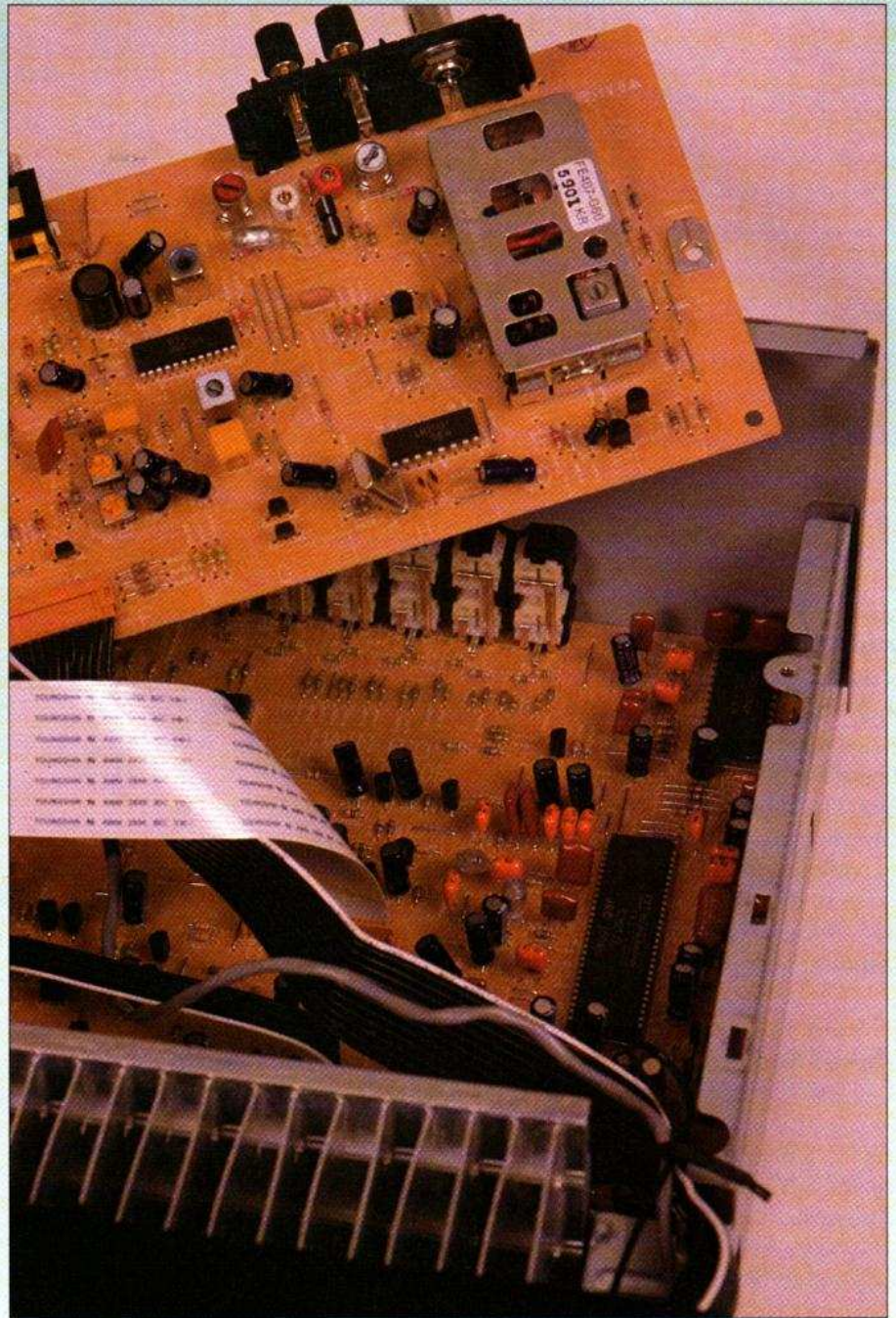
- La puissance impulsionnelle se situe 1,4 dB au-dessus de la puissance en régime permanent.

- Le taux de distorsion est excellent, qu'il soit harmonique ou d'intermodulation.

- Le facteur d'amortissement convient parfaitement.

- Le rapport signal sur bruit, excellent par rapport à la pleine puissance, diminue lorsque le niveau sonore diminue. Dans la pratique, le niveau de bruit de fond est constant quelle que soit la position du potentiomètre mais, lorsque le niveau sonore baisse, le rapport signal/bruit se détériore. N'oublions pas non plus que le bruit de fond propre du local d'écoute est lui aussi constant ou, plus exactement, varie sans doute entre le jour et la nuit, tout dépend de sa situation.

- Le temps de montée est bon ; sachez qu'en

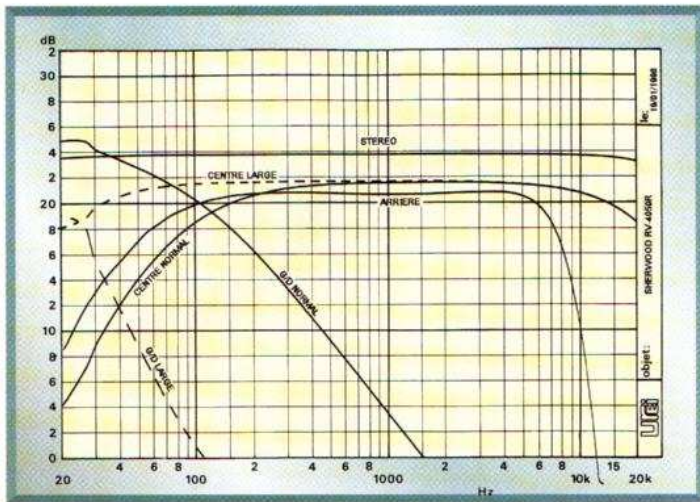


Vue interne du tuner et du processeur Dolby. Sherwood a installé son électronique sur des circuits imprimés phénoliques. Le tuner utilise la panoplie des circuits Sanyo associée à une tête Mitsumi.

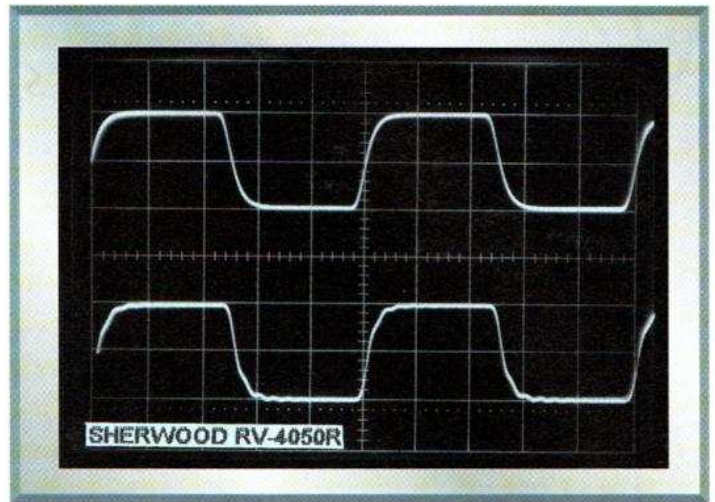
**S**herwood utilise ici des amplificateurs de puissance à transistors discrets (ce qui permet de le préciser en face avant...). Les transistors de puissance sont plaqués contre un dissipateur fait d'un profilé sur lequel sont serties des ailettes nombreuses, plus fines que la base. Une couche de graisse, légèrement débordante, améliore le transfert thermique.

Le tuner a été installé sur une carte placée à l'étage supérieur, il utilise les circuits intégrés de la famille Sanyo, ceux que l'on rencontre pratiquement dans tous les tuners. La tête est un modèle de Mitsumi, un spécialiste également. Le décodeur Dolby vient de chez un constructeur japonais bien connu, JRC, il est accompagné d'un autre circuit du même fabricant jouant le rôle de correcteur de timbre et de potentiomètres électroniques ; le bouton de volume cache en effet une roue codeuse remplaçant trois boutons...

Cet appareil est fabriqué en Angleterre, les modules étant sans doute réalisés en Corée par Inkel(c'est une supposition). Le marquage de conformité "CE" figure en bonne place, aucune précaution particulière ne semble avoir été prise, ce genre d'appareil ne rayonne généralement pas beaucoup. Un bon blindage suffit à maintenir les rayonnements néfastes à l'intérieur de l'appareil.



Courbe de réponse en fréquence des différentes sorties.



Réponse aux signaux carrés.

## TABLEAU DES MESURES

CANAUX AVANT	
Puissance de sortie (1 kHz 8 Ω)	53 W
Puissance impulsionnelle (8 Ω)	73 W
Taux de distorsion 1 kHz (8 Ω)	0,02 %
Taux de distorsion 10 kHz (8 Ω)	0,03 %
Taux de distorsion Intermodulation (8 Ω)	0,028 %
Facteur d'amortissement (8 Ω)	130
Rapport signal/bruit à P max (NP/P)	91,5 dB/ 93,5 dB
Rapport signal/bruit à 50 mW (NP/P)	61 dB/63 dB
Temps de montée	8,2 μs
CANAL CENTRAL	
Puissance à 1 kHz	68 W
CANAUX ARRIÈRE	
Puissance à 1 kHz	33 W
TUNER	
Sensibilité S/B = 26 dB	0,9 μV
Sensibilité S/B = 50 dB	3 μV
Seuil de recherche auto.	12 μV

(NP = Non Pondéré - P = Pondéré)



Une télécommande d'accompagnement le 4050 dont la face avant est particulièrement dénudée.

passant dans le processeur numérique, il double sur le canal central, traitement numérique oblige. - Le tuner présente une très bonne sensibilité, qu'il s'agisse de celle mesurée à 26 dB de rapport S/B ou celle mesurée à 50 dB, plus réaliste. Par ailleurs, il est capable de s'arrêter sur des stations relativement faibles. - Les courbes de réponse sont classiques, vous aurez bien les signaux avant et arrière,

## Conclusions

Avec son 4050, Sherwood a réalisé un ampli-tuner AV simple donc économique, capable de vous satisfaire sur les plans musicaux et vidéo. Une excellente entrée dans le monde de l'audio-visuel d'autant plus qu'il se défend fort bien côté audio.

E.L.



Détail de la face arrière, la marque "CE" est bien là. Les prises RCA vertes s'associent au bus inter-appareils, les jaunes sont celles de la vidéo. Sur ce modèle, le panneau arrière est relativement désert...

## LES PLUS

- Simplicité
- Prestations des amplificateurs
- Tuner de bonne qualité

## LES MOINS

- Pas de grandes ondes
- Pas d'entrée phono

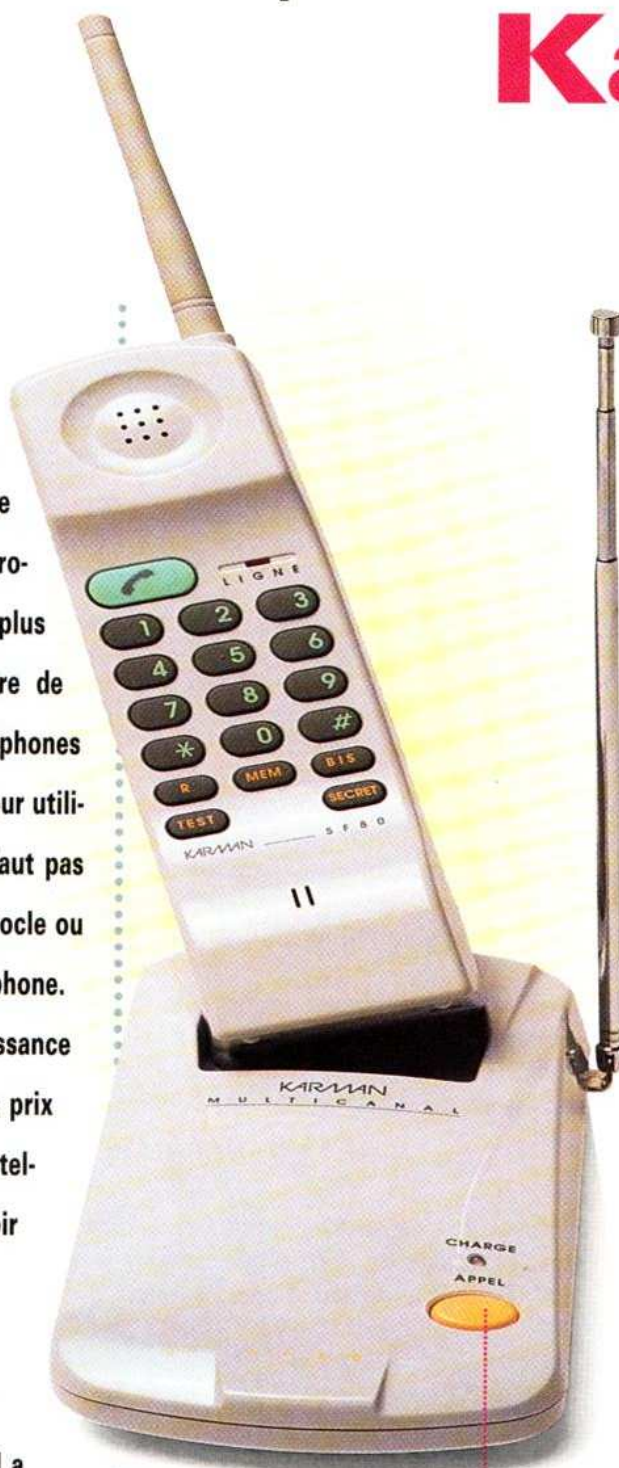
# Téléphone sans fil

## Karman SF 80

Après avoir été pendant de nombreuses dizaines d'années lié par un fil au réseau, le combiné téléphonique s'émancipe et, grâce à l'électronique, il devient de plus en plus indépendant. On en rencontre de différentes sortes : - les téléphones sans fil ; en ville, le bibop ; pour utiliser ces deux appareils il ne faut pas être trop éloigné de la base (socle ou borne) ; et, enfin, le radiotéléphone. Ce marché connaît une croissance très importante en France, les prix ont beaucoup baissé et c'est tellement agréable de ne plus avoir un fil à la patte...

L'appareil que nous vous présentons aujourd'hui fait partie de la première catégorie, il a bien sûr subi avec succès les tests d'homologation imposés par le ministère des postes et télécommunications.

Son prix est de 599,00 F.



Lorsqu'on appuie sur ce bouton le combiné émet une série de 6 bips qui permettent de le retrouver.

La première qualité du SF-80 est sa facilité d'utilisation, tout à fait comparable à celle d'un poste téléphonique ordinaire ; seule différence, une fois le combiné séparé du socle, il faudra appuyer sur un bouton pour obtenir la tonalité qui vous permettra de composer le

numéro que vous souhaitez appeler, puis, à la fin de votre conversation, appuyer à nouveau sur ce même bouton pour mettre un terme à la communication. En revanche, lorsque le combiné est sur le socle et que la sonnerie retentit, il vous suffira de le prendre en main pour avoir en ligne votre correspondant. Un voyant rouge marqué "ligne" s'allume et reste dans cet état pendant toute la durée de la communication. Ce même voyant remplace la sonnerie qu'un interrupteur placé sur le côté du combiné permet de mettre hors service.

### Le combiné

Le combiné est identique à celui que l'on rencontre actuellement sur la plupart des appareils du marché. Il comporte, disposées sur trois colonnes, 14 touches, d'abord, les touches numériques de 1 à 9, le zéro étant, lui, encadré par les touches \* et #. Sous cette dernière rangée se trouvent trois autres touches ; de gauche à droite :

- la touche "R" qui servira à accéder aux "Services Confort" de France Télécom ;
  - la touche "MEM", elle permet de mettre en mémoire neuf numéros que l'on obtiendra ensuite de façon abrégée en appuyant, après avoir pris la ligne, sur la touche "M" puis la touche (de 1 à 9) correspondant à l'un des numéros mémorisés ;
  - la touche "BIS" permet la recomposition automatique du dernier numéro composé.
- Sous cette rangée se trouvent encore deux touches :

- la première, marquée "TEST" sert à déterminer si la distance entre combiné et socle permet de recevoir ou d'établir dans de bonnes conditions une liaison téléphonique, dans ce cas, le voyant ligne s'allume et le combiné émet un bip sonore ; dans le cas contraire, distance trop grande ou écran infranchissable aux ondes radioélectriques entre socle et combiné, ce dernier émettra 3 bips sonores. Lorsqu'au cours d'une conversation téléphonique, si vous vous trouvez à une distance limite, le combiné émettra une série de bips, vous aurez alors 15 secondes pour vous rapprocher du socle sinon votre conversation sera irrémédiablement interrompue. Cette succession de bips peut aussi intervenir à courte distance, dans le cas où les batteries du com-



biné seraient insuffisamment chargées. Enfin, la touche marquée "Secret" vous permet, lorsqu'elle est enfoncée, de parler avec une personne qui se trouve près de vous, sans que votre correspondant n'entende.

## Le socle

Comme tous les téléphones sans fil, celui-ci est, bien sûr, livré avec son socle qui est relié, d'une part, au secteur grâce à une prise à alimentation incorporée et, d'autre part, à la ligne téléphonique par une prise standard et un cordon d'une longueur d'environ 2 m.

Attention : Les téléphones sans fil, contrairement aux appareils traditionnels, ne sonnent pas lorsqu'ils ne sont pas alimentés par le secteur ; on ne peut pas les utiliser en cas de panne de courant.

Le combiné qui, évidemment, contient des batteries rechargeables se pose sur le socle dans une position qui permet automatiquement leur recharge.

Une antenne télescopique a été prévue sur le côté droit du socle que le constructeur a voulu très dépouillé puisqu'il ne comporte qu'un seul voyant : rouge, lorsque le combiné est sur son socle et que les batteries sont en charge, il s'éteint lorsqu'on enlève le combiné et passe au vert dès que l'on prend la ligne et reste en cet



Le combiné comporte, disposées sur trois colonnes, 14 touches, d'abord, les touches numériques de 1 à 9, le zéro étant, lui, encadré par les touches \* et #.

état jusqu'au moment où l'on coupe la communication.

Juste en dessous, se trouve un bouton de couleur jaune marqué "Appel", il sera utile aux personnes distraites qui ne se souviennent plus où ils ont posé leur combiné. Lorsqu'on appuie sur

ce bouton le combiné émet une série de 6 bips qui permettent de le retrouver.

## Protection de la ligne

Comme maintenant la plupart des appareils de ce type commercialisés actuellement, le SF 80 est protégé par un code de sécurité à un million de combinaisons différentes, gérées de façon aléatoire. Pour que combiné et socle soient bien sur la même fréquence il faut, à chaque fois que l'on débranche le socle (que l'on coupe le secteur) ou que l'on change les batteries, remettre le combiné sur le socle. On peut vérifier cet accord entre les deux parties de l'appareil en utilisant la fonction "Test".

Cette sécurité empêche de façon quasi certaine que des voisins possédant un appareil identique ne puissent entendre vos conversations téléphoniques, ou si ils sont mal intentionnés, utilisent en votre absence, votre ligne téléphonique.

L'autonomie de cet appareil est de 4 heures de conversation téléphonique et de 24 heures en veille. Nous avons été agréablement surpris, lors de nos essais, par la clarté et la puissance de l'écoute, dus à l'utilisation, par cet ensemble, d'un système multicanal avec sélection automatique du meilleur canal de transmission.

## COMPOSANTS ELECTRONIQUES



## Tarif quantitatif détaillé 1996 gratuit

50 pages  
10 millions de composants en stock  
nombreuses opportunités  
nombreux kits

**Médolor SA**  
42800 Tartaras  
Tél : 77.75.80.56

## TRIPHON

Le système de TRI-AMPLIFICATION  
de **Selectronic**



### Si vous possédez déjà un bon amplificateur ...

Nous vous proposons aujourd'hui un superbe complément à votre installation HI-FI, dignes des ensembles du plus haut niveau, en l'occurrence un filtre actif 3 voies accompagné d'un quadruple amplificateur miniaturisé pour les voies médium et aigües, que nous avons habilement baptisé "TRIPHON".

### Les avantages de la TRI-AMPLIFICATION

Dynamique considérablement accrue • Meilleur rendement dans le grave (suppression de la self en série) • Couplage ampli-HP optimum • Fonctionnement idéal du filtre qui travaille sur une impédance constante • Image sonore beaucoup plus précise • Ajustage du niveau relatif de chaque HP très simple • Possibilité de comparaison immédiate de différents tweeters ou médiums • Etc.

### Notre choix

Nous vous proposons un système 3 voies (grave-médium-aigüe) composé de :

1 filtre actif intégrable présenté dans un rack 19" - 1U, 1 amplificateur 2 x 25 W<sub>RMS</sub> + 2 x 12 W<sub>RMS</sub> (médium + aigües) intégré dans un rack 2U. Dans ces conditions, votre amplificateur habituel sera désormais dédié à la voie grave.

### Le filtre ACTIF

Filtre à cellules R-C à pente 6 dB séparées par des étages "buffer" sans contre-réaction.



Configuration : Filtre 3 voies • Pente : 12 dB par octave • Fréquences de coupure : au choix.

Le filtre actif complet en kit (sans coffret)	133.8900-1	1.400,00 <sup>FR</sup> TTC
Le kit ampli stéréo médium-aigüe (sans coffret)	133.8900-2	1.700,00 <sup>FR</sup> TTC
Le kit TRIPHON : Filtre + Ampli. (sans coffret)	133.8900	2.800,00 <sup>FR</sup> TTC

OPTIONS	Rack 19" - 1U face avant anodisée NATUREL	133.2250	313,00 <sup>FR</sup> TTC
	Rack 19" - 1U face avant anodisée NOIR	133.2254	313,00 <sup>FR</sup> TTC
	Rack 19" - 2U face avant anodisée NATUREL	133.2251	455,00 <sup>FR</sup> TTC
	Rack 19" - 1U face avant anodisée naturel	133.2255	455,00 <sup>FR</sup> TTC

Bande passante globale : 2 Hz à > 10 MHz (avec capa d'entrée) • Taux de distortion (THD + N) : < 0,01 % • Niveau de saturation : 5 VRMS (14 Vc. à c.) typ. • Divers : Câblage minimum, masses en étoile, découplages énergiques, possibilité de liaison directe, etc. • Circuits imprimés sérigraphiés.

Remarque : Nous précisons impérativement lors de votre commande, les fréquences de coupure choisies pour votre système. Pour une enceinte de marque, il sera préférable de conserver celles préconisées par le constructeur.

### La partie amplification

Pour le médium : amplificateur 2 x 25 W RMS / 8 Ω • Pour les aigües : amplificateur 2 x 13 W RMS / 8 Ω • Technologie : MOS-FET B.P. : 5 Hz à 130 kHz à -3dB • THD + N : Typ. 0,005% @ 1 kHz @ 5 W.



Documentation TRIPHON sur demande par courrier ou télécopie au 20.52.12.04

**Selectronic**  
UNIVERS DES RADIOS

BP 513 59022 LILLE CEDEX • Magasin : 86, rue de Cambrai  
CONDITIONS GÉNÉRALES DE VENTE  
Règlement à la commande : forfait port et emballage 28<sup>FR</sup>,  
FRANCO à partir de 800<sup>FR</sup>. Contre-remboursement : + 40<sup>FR</sup>

## Détecteur de métaux C-Scope CS2MX

La chasse aux trésors est une occupation passionnante et qui peut (quelque fois) vous rapporter "gros". Pour cela, il faut s'armer de patience, avoir un bon équipement : une bonne paire de chaussures, des vêtements chauds, une pelle, une pioche... un détecteur de métaux, encore appelé "poêle à frirer", complètera cette panoplie.

Le constructeur britannique C-Scope nous propose le CS2MX, un modèle qui pour un prix de 3 950 F. nous a semblé intéressant.



**Le** détecteur CS2MX se tient à la main, une gouttière se place sous l'avant bras et une poignée de caoutchouc mousse assure une bonne tenue en main. Comme la batterie s'installe sous cette gouttière, un bon équilibre est assuré. Un boîtier électronique se trouve au-dessus du manche avec ses potentiomètres et ses touches. Le signal sonore sort par un haut-parleur placé à côté des piles, vous pourrez également brancher un casque si vous souhaitez travailler discrètement. Attention, ce dernier devra disposer de son propre réglage de niveau sonore surtout s'il bénéficie d'une haute efficacité. Le détecteur de métaux est basé sur

le principe de la perturbation d'un champ magnétique créée dans une bobine en présence d'une masse métallique ferreuse ou non ; lorsque celle-ci est située à proximité de l'inductance, elle modifie ses paramètres, en augmentant sa valeur dans le cas d'un métal ferreux et en augmentant les pertes dans le cas d'un métal non ferreux, ce dernier se comportant alors comme une spire en court-circuit. L'observation de ces deux principes et leur discrimination permettra d'opérer une sélection entre les métaux à rechercher. Le but d'un tel détecteur est la découverte de «trésors», aujourd'hui, il n'y en a plus beaucoup, par contre, vous pourrez hanter les plages à la recherche de bijoux ou de pièces de monnaie égarées dans le sable par les vacanciers. Malheureusement, la civilisation de la canette



d'aluminium a fait que l'on rencontre beaucoup de ces capsules en forme d'anneau constituant une spire taillée dans un matériau conducteur. Les détecteurs de métaux de haut de gamme devront donc savoir faire la différence entre les métaux ferreux et les autres. C-Scope utilise un principe de signalisation basé uniquement sur un son.

On promène le bobinage contenu dans la "poêle" au-dessus du sol ; en présence d'un objet métallique, un son se fait entendre. Le principe du balayage dynamique fait que le son

*Gros plan sur le boîtier, pas de cadran ici, c'est un haut-parleur qui donne le signal. Trois potentiomètres ajustent la sensibilité et la discrimination des matériaux.*

n'apparaît que lorsque le détecteur est en mouvement au dessus de la masse métallique. Vous aurez donc à balayer le sol devant vous en maintenant le disque parallèlement à sa surface. La tige télescopique permet d'adapter le détecteur à votre morphologie. Un potentiomètre démarre l'appareil qui fait alors entendre une tonalité signalant que les piles (8 éléments LR6) sont en bon état.

Ce potentiomètre ajuste la sensibilité globale de l'appareil : en fin de course un léger signal sonore permanent se fait entendre.

- Le premier potentiomètre sélectionne le premier mode de discrimination des objets, il assure la sélection entre les produits ferreux et non ferreux, on l'ajuste généralement pour éliminer les objets ferreux, à moins que ce soient eux que l'on recherche.

- Le second potentiomètre de discrimination élimine les anneaux des canettes métalliques.

Lors de l'utilisation, vous commencerez donc les recherches en mode normal, et, en fonction du terrain, vous mettrez ou non en œuvre le discriminateur.

Il va de soi que certains métaux non ferreux autres que l'aluminium, présentent des analogies de détection avec l'aluminium, en utilisant le discriminateur d'alu, on empêchera la détection d'autres métaux. A vous d'opérer un choix.

Le mode d'emploi vous indique des plages de réglages, elles serviront de base, vous affinerez ensuite la détection avec la pratique, l'enfouissement volontaire d'éléments dans un tas de sable vous permettra de vous entraîner avant de commencer vos recherches.

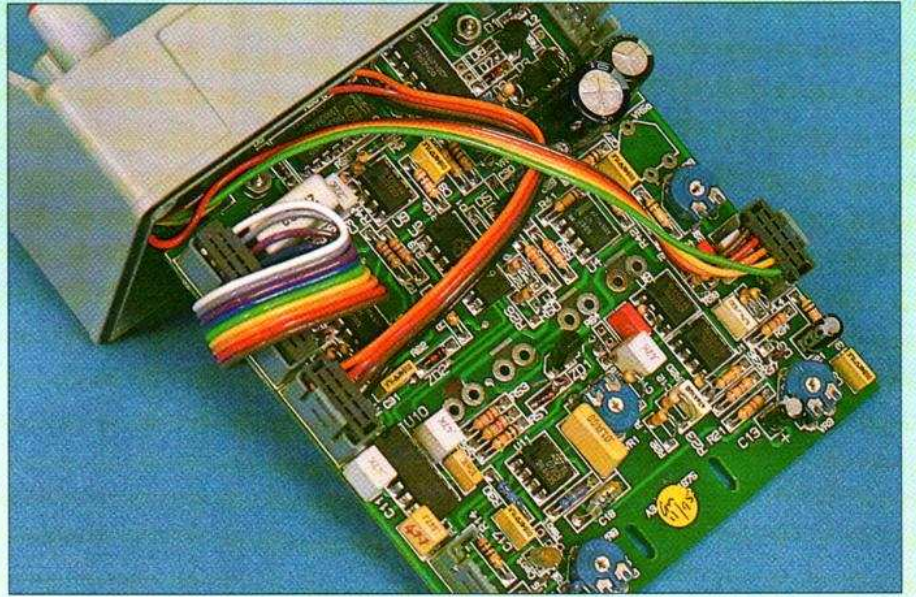
Une fois la détection effectuée, vous pourrez localiser l'objet de vos désirs par un mode progressif : en détection initiale, le son existe en tout ou rien, dans ce mode, le niveau varie plus progressivement, ce qui améliore la localisation des objets recherchés.

## Tests

Nous avons promené le détecteur dans notre jardin, hélas, nous n'avons pas trouvé de trésor. Par contre, ayant égaré un élément de piège à taupes enfoui dans la terre nous avons pu le retrouver dans un temps record... Donc, le détecteur remplit parfaitement son rôle.



## TECHNIQUE



Un circuit imprimé à double face et en verre époxy reçoit les composants, principalement des amplificateurs opérationnels. Des connecteurs assurent la liaison avec le boîtier à piles et avec la tête chercheuse...

Le système de détection utilise une fréquence d'oscillation basse puisqu'elle est de 12 kHz, une fréquence qui permet l'utilisation d'amplis opérationnels assez traditionnels. L'électronique est réalisée sur des circuits imprimés de verre époxy à double face et trous métallisés. Des connecteurs auxquels nous ne nous attendions pas compte tenu de la relative simplicité de la réalisation, assurent l'interconnexion entre la face de commande et les éléments électroniques.



Les boîtiers moulés dans une matière plastique sont équipés de joints d'étanchéité, de même que le connecteur assurant la liaison avec la tête de détection. Cette dernière est constituée d'un bloc étanche monté au bout d'une tige de matière plastique, le métal étant ici interdit pour cause d'interférence.

Le marquage "CE" est là, l'appareil n'a sans doute pas eu beaucoup de mal à l'obtenir compte tenu des fréquences mises en jeu. Par contre, le boîtier de protection de l'électronique laisse passer les rayonnements venus de l'extérieur... Evitez tout de même de vous promener à côté d'un émetteur...

Nous ne nous sommes toutefois pas promenés sur des sites archéologiques, ils sont en effet soumis à une réglementation précise.

La discrimination des objets demande un apprentissage et un peu de pratique, certains emplacements de terrain font entendre un signal mais sans que nous ayons trouvé d'objet, ce dernier était peut-être trop profondément enfoui.

## Conclusions

La recherche de trésors est une occupation fort intéressante. Sondez vos caves, votre jardin, cachez des objets et retrouvez-les, dès que vous saurez distinguer une capsule de bouteille d'une rondelle métallique, partez à la chasse !

Le CS-2-MX2, doté d'une bonne sensibilité vous aidera efficacement et, si vous ne trouvez rien, pensez au Loto ! (pub gratuite).

E.L.

## LES PLUS

- Equilibre du maintien
- Etanchéité
- Qualité de la fabrication
- Discrimination des métaux

## LES MOINS

- Pas de réglage de niveau sonore

# Chaîne JVC UX-D66

Où commence et où se termine la hi-fi ? C'est un peu la question que l'on peut se poser au sujet de nombreuses chaînes, les normes NF de la hi-fi sont bien lointaines, on n'en parle guère plus. Mais après tout, une toute petite chaîne, comme celle que nous propose JVC, peut très bien trouver sa place dans une chambre, ou même sur un bureau... Même si les watts ne se bousculent pas en sortie.



**La** micro chaîne UX-D66 se compose de quatre éléments, deux enceintes identiques et symétriques (la symétrie concerne le décalage latéral du haut-parleur d'aigu), un bloc amplificateur/magnétophone et un autre intégrant le lecteur de CD et le tuner.

Ce dernier a aussi reçu l'afficheur à cristaux liquides ainsi que les éléments de commande dont le potentiomètre de niveau. Les deux blocs se superposent ou se placent côte à côte, et s'interconnectent par câble plat.

Deux paires de prises RCA permettent de faire entrer ou sortir un signal audio ; par ailleurs, la tension de sortie du lecteur de CD est disponible sous forme optique sur une prise

Toslink. Les enceintes se branchent sur connecteur traditionnel à ressort, les câbles sont livrés avec les enceintes. vous pourrez les changer pour d'autres de section plus forte, les enceintes ont une impédance de 3 Ohms, il leur faut donc une liaison encore moins résistante que pour des enceintes de 8 Ohms...

L'antenne MF se branche sur prise coaxiale, un cadre livré avec l'appareil permettra une réception de la modulation d'amplitude dans les deux gammes prévues, les grandes et les petites ondes.

JVC simplifie au maximum la façade de ses appareils ; au premier regard, on s'étonnera de ne pas trouver de correcteur de timbre. Il existe mais n'est accessible qu'à partir de la télécommande. De même, on ne trouve pas de touches de stations pré-réglées. Là encore, c'est la télécommande qui viendra à votre secours.

Le tuner reçoit les grandes et les petites ondes en plus, bien sûr, de la modulation de fréquence. 15 stations par gamme MA ou MF peuvent être mémorisées soit automatiquement, avec mémorisation des 15 premières fréquences, soit manuellement.

La recherche sera automatique ou manuelle, JVC n'a pas prévu de "zapping" d'une station pré-réglée à la suivante, une fonction pourtant pratique que l'on aurait aussi pu trouver sur le lecteur de CD. La sélection des mémoires ou du mode MF passe par la télécommande.

Les CD se placent sur le dessus de la chaîne, JVC y a installé un superbe guide de lumière éclairant le logement de jaune et de vert.

Avance rapide, lecture et arrêt se commandent depuis la façade, pour la programmation ou la lecture aléatoire, c'est la télécommande qui travaille. Un seul magnétophone équipe la machine. Dolby B, inversion de sens automatique,



*La petite taille des enceintes a conduit le constructeur à installer deux haut-parleurs de grave : un à l'avant, l'autre à l'arrière et deux événements un pour chaque haut-parleur.*

# TECHNIQUE

recherche de blanc, choix du mode d'inversion s'associe à un réglage automatique du niveau d'enregistrement et une sélection automatique du type de cassette, deux dispositifs anti-stress... Un verrouillage de la touche d'éjection (mécanique) interdit une ouverture en cours de lecture et impose le passage par la commande d'arrêt.

Vous disposez aussi d'une entrée ligne pour signal externe, JVC vous suggère la liaison numérique avec un enregistreur MD, pas de problème de fréquence d'échantillonnage, on ne sort que du 44,1 kHz, le signal vient du CD.

## Interactivité

Le concept de chaîne associe tous les composants de la chaîne entre eux. Par exemple, lorsque depuis l'arrêt complet vous demandez le tuner, le récepteur s'allume et passe sur la dernière station pré-réglée.

Mieux, il le fait en douceur. Une pression sur la touche d'arrêt est suivie d'une baisse du niveau, visualisée par la rotation du potentiomètre de volume ; à la mise sous tension, le volume reviendra progressivement en position.

JVC a installé une synchronisation entre le lecteur de CD et le magnétophone, vous pourrez donc commander l'enregistrement à partir des touches du lecteur de CD.

Une fonction "sommeil" vous évitera de vous réveiller avec la musique en pleine nuit, l'horloge interne vous servira de minuterie pour un réveil en douceur. Cette minuterie pourra aussi être utilisée pour enregistrer une émission et si vous ne voulez pas entendre de bruit, vous devrez régler le niveau au minimum ou programmer "Volume 0". La minuterie assure l'extinction à une heure choisie.

Le réglage de timbre passe par la télécommande qui a reçu des touches + et -, l'échelle de niveau de l'afficheur indique alors la position du réglage confirmée, par la valeur numérique.

Une touche "active hyperbass pro" (ouf !) commande une expansion du grave ; à exploiter en fonction de ses goûts et du contenu de la musique.

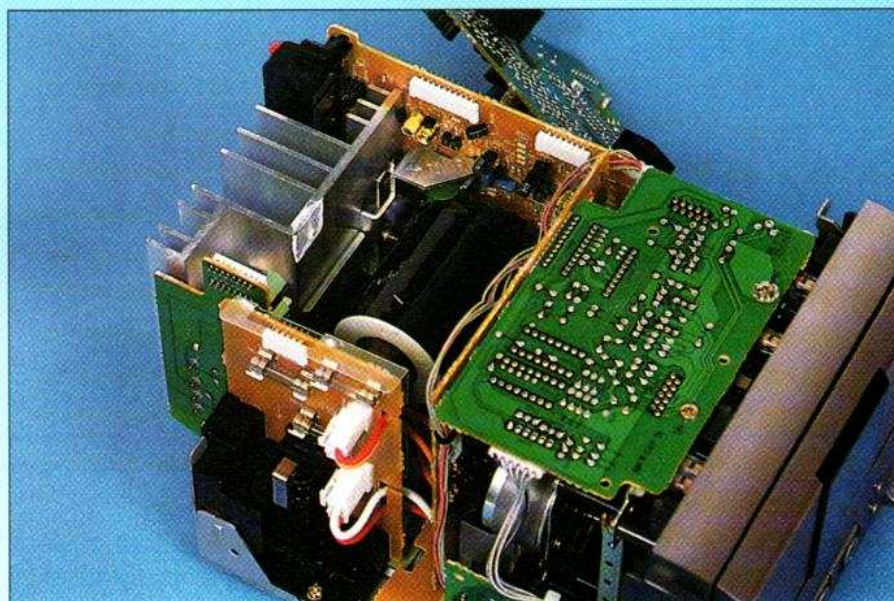
JVC joint une paire d'enceintes à sa mini-chaîne, le constructeur s'est "défoncé" pour livrer des enceintes qui méritent leur nom.

Il double la surface des transducteurs en installant un H.P. à l'avant et un autre à l'arrière, chacun étant associé à son propre événement. Ils partagent un volume commun.

Une barre métallique couple mécaniquement les culasses des deux transducteurs afin de limiter les vibrations de l'ébénisterie qui seraient transmises par les saladiers aux faces avant et arrière. L'enceinte est une deux voies avec haut-parleur d'aigu relativement important.

JVC soigne la finition avec un revêtement synthétique marbré...

Évitez l'environnement du téléviseur, les enceintes ne sont pas prévues pour l'audiovisuel et affecteraient la pureté de couleur de vos écrans.



Plongée sur l'électronique, JVC utilise ici un transformateur à faible rayonnement. L'amplification est confiée à un circuit intégré stéréo plaqué contre un radiateur d'aluminium ventilé naturellement.

**JVC** a dû prendre quelques mesures pour réduire la taille de son électronique. Le magnétophone et l'amplificateur occupent un bloc, le lecteur de CD et le tuner l'autre. La juxtaposition du transformateur et du magnétophone impose un transfo qui ne fuit pas trop, ce composant est un modèle de type R-Core pseudo torique, L'une de ses extrémités arrive à quelques millimètres d'un circuit intégré...

L'amplification a été confiée à un circuit intégré unique et stéréo, JVC l'a installé sur un dissipateur qui lui évite les surchauffes. La ventilation est naturelle donc pas de bruits de moteur. La commande de volume, sous l'aspect d'un potentiomètre analogique conventionnel et motorisé, cache un codeur numérique, le volume progresse par petits bonds insensibles à l'oreille mais pas aux instruments de mesure...

JVC utilise ici une technique de fabrication basée sur des composants traditionnels, miniatures, mais implantés côté composants.

La platine CD a reçu 3 moteurs, un pour la rotation du disque, un autre pour la translation du chariot et le dernier pour l'ouverture d'une porte identique à celle d'un CD portatif. Son électronique comporte trois circuits intégrés, deux sont signés Matsushita et celui de commande des moteurs et bobinages est marqué Rohm. Le convertisseur numérique/analogique est un modèle 1 bit ce qui élimine la nécessité de coûteux filtres à pente raide.

Le tuner MA/MF a reçu une tête et deux circuits intégrés, son circuit imprimé comporte les emplacements de composants RDS. Un des CI est utilisé pour la synthèse de fréquence, l'autre pour toutes les fonctions des tuners y compris le décodage stéréo piloté par résonateur céramique.

Les circuits s'interconnectent par des câbles plats ou multiconducteur terminés par des connecteurs, les accès sont relativement faciles compte tenu de la densité de l'assemblage.

JVC fait fabriquer cet appareil en Malaisie, le bloc amplificateur porte le marque "CE" de conformité à la réglementation européenne.

## Mesures

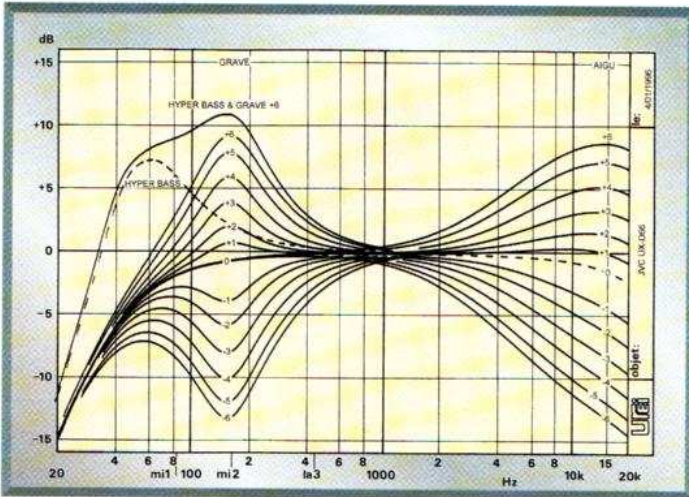
Le tableau ci-joint résume les prestations mesurées sur la chaîne.

- Nous avons une puissance en régime sinusoïdal supérieure aux 10 W imposés par les normes hi-fi, avec un taux de distorsion qui reste acceptable. L'amplificateur saura, à la demande, sortir une puissance instantanée pratiquement double de celle disponible en régime permanent. La sensibilité du tuner demandera l'emploi d'une bonne antenne, tout dépendra du site d'installation.
- Le lecteur de CD bénéficie de prestations d'un bon niveau avec toutefois un rapport signal sur

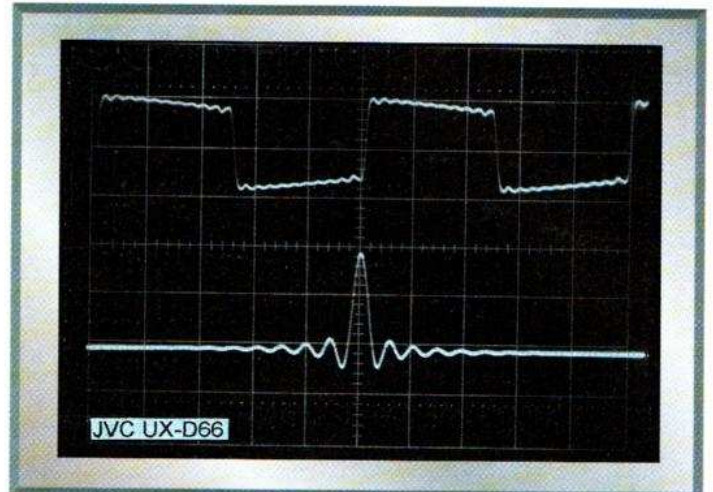
bruit que nous aurions aimé meilleur mais qui permet une écoute dans un local normal sans perception de bruit de fond.

- La platine à cassette est de bonne qualité, là encore, on rentre dans le gabarit hi-fi. La platine à cassette tourne un peu lentement, un réglage interne est sans doute possible si vous tenez à la justesse de lecture des cassettes pré-enregistrées. Pas de problème pour celles que vous enregistrerez avec la chaîne, la vitesse sera en effet la même en enregistrement et en lecture.

- La courbe de réponse en fréquence du correcteur de timbre est très intéressante. Tout d'abord JVC cherche à ménager les enceintes en limitant le débattement des membranes dans l'extrême-



Courbes de réponse en fréquence du correcteur de timbre de la chaîne JVC. Le correcteur proprement dit centre son action sur 170 Hz, une fréquence relativement haute. Le correcteur hyper bass, actif et pro, ajoute du grave mais sans influencer le niveau à l'extrémité inférieure du spectre. On évite ainsi un débattement excessif des membranes.



Réponse du lecteur de CD aux signaux carrés. Le signal est celui mesuré en sortie de chaîne, c'est à dire aux bornes de l'amplificateur de puissance. Nous avons ici une figure caractéristique d'un traitement numérique avec une inclinaison des paliers due au déphasage aux fréquences basses.



L'afficheur propose un indicateur de niveau qui sera aussi utilisé pour indiquer la position des correcteurs de grave et d'aigu.

## TABLEAU DES MESURES

Puissance de sortie	11,6 W / 4 Ω
Puissance musicale	21 W / 4 Ω
Dist. Harm. 1 kHz/10 kHz	0,28 % / 0,30 %
Sensib. tuner	3 μV
Temps de lecture CD	5"
Temps de passage 1>2/1>12	1" / 4,9"
Lecture de défaut de CD	OK
Rapport S/B Pmax/50 mW	78 dB / 65 dB
Taux de pleurage et scint. K7	0,28 %
Précision de vitesse	-0,87 %
Rapport S/B P max / 50 mW (Dolby B)	63 dB/ 61 dB

grave. Le correcteur normal centre son action autour de 170 Hz, une fréquence assez haute, le complément d'extrême-grave étant assuré par le système "Active Hyper Bass Pro" qui remonte les fréquences autour de 60 Hz, mais atténué rapidement les signaux présents au-dessous de 40 Hz. Les concepteurs connaissent bien leur métier.

## Conclusions

Avec son UX-D66, JVC propose pour 3690 F., une petite chaîne fort sympathique. Nous avons déjà rencontré des chaînes avec des enceintes décevantes, ce n'est pas le cas ici, JVC ne se moque pas de ses clients.

Compacte, elle trouvera une place dans la chambre, sur le bureau, on l'emportera en vacances, et elle délivrera un son parfaitement compatible avec les normes HiFi, les résultats dépendant toutefois des programmes imposés.

A vous de choisir ou non l'hyper bass et de jouer du correcteur de timbre.

E.L.

## LES PLUS

- Enceintes à la hauteur
- Arrêt en douceur
- Présentation soignée
- Fonctions essentielles assurées

## LES MOINS

- Pas de balayage des stations préréglées.
- Beaucoup de fonctions accessibles uniquement par télécommande

## Combiné autoradio lecteur de cassette **Kenwood KRC-956L**



**Pour vivre heureux, vivons caché...  
Le vol reste un obstacle évident à l'acquisition d'un combiné autoradio haut de gamme. De nombreuses parades ont été proposées mais elles sont, généralement, plus ou moins contraignantes. Kenwood en offre aujourd'hui une nouvelle qui devrait tenter bien des utilisateurs...**

**Le** principe de la plupart des systèmes de protection contre le vol est basé sur l'emport de tout ou partie de l'appareil lorsqu'on quitte son véhicule. La formule est d'une efficacité absolue si l'on emporte l'appareil entier ( tiroir extractible) mais la contrainte est alors maximale. Une situation bien connue des voleurs qui fracturent souvent le véhicule même si l'appareil ou sa façade semblent absents car ils savent avoir une bonne chance de découvrir l'élément convoité dans la boîte à gants ou sous un siège...

Le choix de Kenwood, face à cette situation, est aujourd'hui de proposer la dissimulation de son appareil. Avec un système motorisé, entièrement automatique, commandé par la clé de contact afin d'éviter tout oubli (comme les systèmes antivols de véhicule). Le principe est d'une grande simplicité : la façade de l'autoradio est simplement dissimulée derrière une plaque de plastique noir neutre qui peut facilement passer pour le cache d'origine du véhicule.

Un tel système n'est d'ailleurs pas vraiment original : il a été proposé par certains fabricants de tiroirs extractibles, dans les années 80, à une époque où les autoradios ne disposaient d'aucune protection d'origine. Toutefois ces réalisations anciennes, en dehors d'un coût élevé (montage artisanal...), présentaient l'inconvénient majeur de ne pouvoir s'installer que dans un nombre fort limité de véhicules en raison de

l'exigence d'une profondeur d'encastrement importante. L'intégration d'un tel dispositif dès la conception de l'appareil permet naturellement de s'affranchir de ce problème - la profondeur reste standard - et de conserver un coût raisonnable. Sans compter, fort probablement, une bien meilleure fiabilité...

En prime, le 956 est doté d'un codage électronique qui, une fois activé, bloque l'appareil si on le déconnecte de l'alimentation et si l'on ne connaît pas le code (fourni par le constructeur). Un moyen efficace d'éviter qu'un voleur éventuel profite de son larcin !

Dans la pratique, la protection contre le vol se révèle extrêmement agréable. Signalons qu'il est possible d'ouvrir et de fermer à volonté le volet protecteur, en dehors du fonctionnement automatique par la clé de contact.

L'esthétique du 956 nous a paru agréable avec le choix entre deux couleurs d'éclairage et celui du positif ou du négatif pour l'afficheur LCD. Côté ergonomie, l'ensemble est assez bien conçu mais, comme la plupart des modèles perfectionnés, le 956 demande une lecture attentive du mode d'emploi si l'on souhaite en exploiter toutes les possibilités !

Il est également certain que les fonctions les plus avancées pourront désorienter ceux qui ne s'intéressent guère à la technique mais l'utilisation de base reste aisée. Une télécommande infrarouge, style "carte de crédit", est fournie

Fabriqué au Japon

Distribué par : Trio Kenwood France

Prix public T.T.C. : environ 4490 F

d'origine. Elle dispose d'un clavier numérique qui permet souvent un accès plus rapide aux éléments souhaités.

## Un tuner très perfectionné

Spécialité de Kenwood, la réception radio est particulièrement bien traitée sur le 956 qui dispose évidemment d'un tuner RDS. Au premier contact, il frappe par une spectaculaire rapidité de recherche des stations. Le perfectionnement le plus original est pourtant son système d'élimination des interférences K2I basé sur une gestion dynamique de la largeur de bande FI, en fonction des interférences rencontrées et de la modulation. La bande étroite ne fait que 80 kHz! On remarque aussi l'intéressante possibilité d'accès direct à toute fréquence d'accord par composition de cette fréquence sur le clavier numérique de la télécommande.

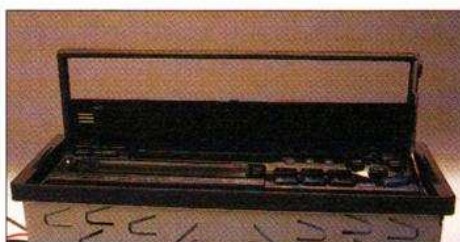
La section RDS est très complète avec les fonctions de base comme l'affichage du nom de la station et le suivi de cette station (AF) mais aussi l'information routière multi-réseaux (EON) et la recherche du type de programme (non encore exploitable en France).

En prime, on dispose d'une horloge toujours à l'heure (code CT du RDS). Contrairement à nombre de ses concurrents, le 956 gère fort bien la mémorisation automatique des stations RDS (sur les trois plans de mémoire FM) en permettant la sélection des stations avec ou sans information routière (et même des stations non RDS!) et en sachant mémoriser automatiquement des stations RDS différentes sur ses trois plans de mémoire FM!

Une différence significative avec les trop nombreux modèles qui mémorisent plusieurs fois la même station sur un seul plan...



Le connecteur rectangulaire véhicule les signaux de puissance et les services, alimentations, etc... Celui de forme circulaire sert au raccordement d'un changeur CD.



Le volet de masquage dans une phase de sa cinématique.

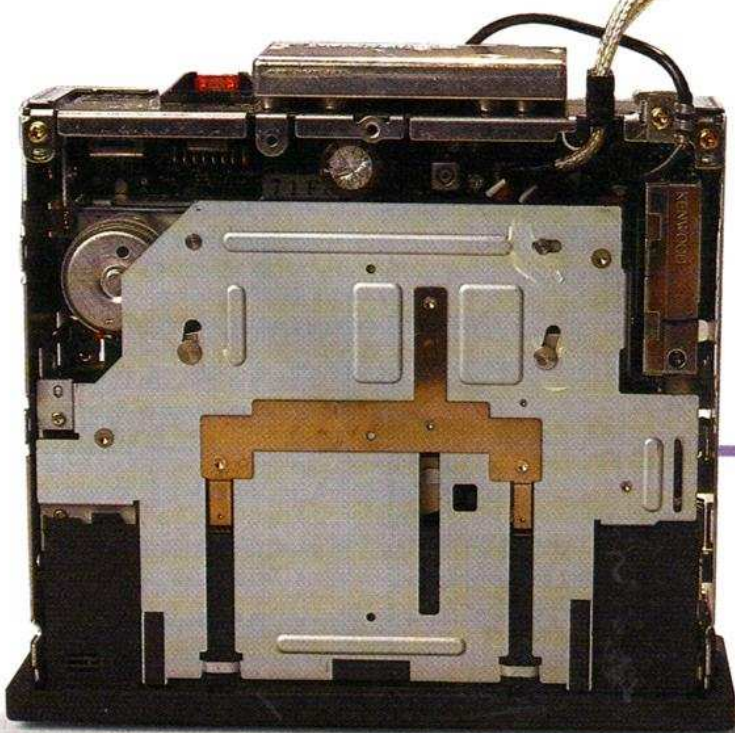
Les performances de ce tuner peuvent être qualifiées d'excellentes et, en tout cas, sans point faible. En pratique, les résultats nous ont paru des plus satisfaisants et les possibilités offertes sont réellement efficaces si l'on accepte un peu d'apprentissage.

## Cassette : un confort évident

Bénéficiant de possibilités très complètes, le lecteur de cassette a manifestement été traité avec beaucoup de soin par Kenwood. Il dispose d'une mécanique qui permet la recherche des plages (programmables jusqu'à 9), le "scanning" et le saut de "blancs", sans oublier la répétition. Des automatismes qui facilitent beaucoup la vie des amateurs de cassettes!

Bien entendu, le passage à l'écoute radio pendant les bobinages ou rembobinages est possible pour éviter les attentes sans musique. Le grand regret sera pour l'absence d'adaptation automatique à tous les types de cassette. Il faut presser la touche "MTL" avec les cassettes type II ou IV...

En revanche les réducteurs de bruit Dolby B et C sont bien présents pour une lecture optimale



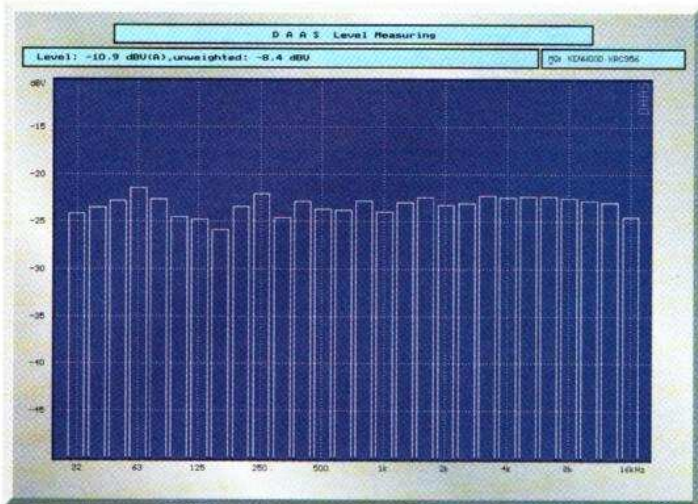
Ci-contre, vue interne. L'exécution est soignée.

de tous les enregistrements. Les performances ne montrent évidemment pas de faiblesse et les résultats d'écoute confirment la qualité globale de ce lecteur.

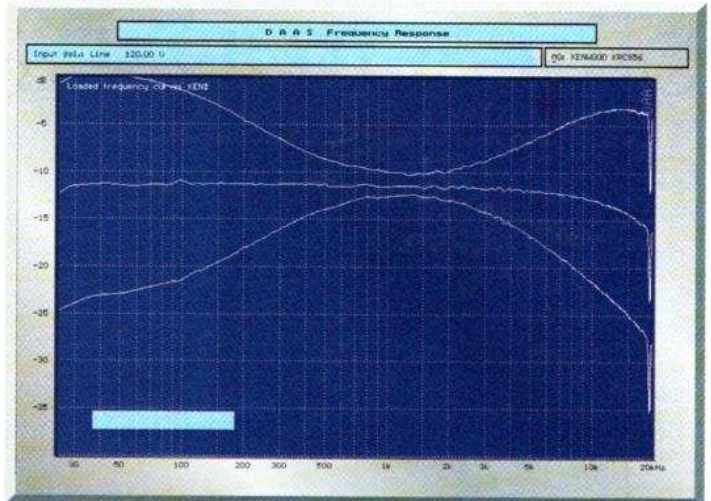
## Une bonne puissance

Le 956 est un combiné moderne haut de gamme ce qui veut dire qu'il comprend, comme tous ses concurrents, quatre canaux d'amplification





L'analyse d'un enregistrement de bruit rose sur cassette métal montre que le lecteur de cassette du 956 restitue très fidèlement tout le spectre sonore.



Même si l'extrême-aigu est un peu atténué, la linéarité globale de la réponse est excellente. Les correcteurs de timbre ont une action classique.

## TABLEAU DES MESURES

Alimentation : 13,8 V

### Audio

Puissance à l'écrêtage (4Ω) : 4 X 12,3 W

### Tuner FM

Sensibilité (S/B 26 dB) : 0,9 μV  
 Bande passante : 25 Hz - 16 kHz, -3 dB  
 Diaphonie à 1 kHz (G→D) (D→G) : 35 dB/ 33 dB  
 Rapport signal/bruit mono (pondéré - non pondéré A) : 60 dB/ 66 dBA  
 Rapport signal/bruit stéréo (pondéré - non pondéré A) : 44 dB/ 50 dBA  
 Distorsion mono à 1 kHz : 0,5 %

### Lecteur de cassette

Erreur de vitesse : +1 %  
 Fluctuations de vitesse : 0,12 % pond/ 0,23 % lin  
 Bande passante : 32 Hz - 16 kHz, ±2 dB  
 Rapport signal/bruit (pondéré - non pondéré A) : 50 dB/ 52 dBA  
 Rapport S/B cas. chr./mét. (pondéré - non pondéré A) : 52 dB/ 55 dBA  
 Rapport S/B avec Dolby C (pondéré - non pondéré A) : 59 dB/ 65 dBA  
 Temps de rembobinage (C60) : 1 mn 29 s

bits "haute puissance". Autrement dit, quatre étages de sortie en pont qui délivrent chacun une douzaine de watts sans distorsion sensible. Valeur évidemment soumise à variations en fonction de la tension d'alimentation mais qui suffit à obtenir une écoute très correcte. Ceux à qui cela ne suffirait pas trouveront deux paires de prises Cinch (canaux avant et arrière) pour le raccordement d'amplificateurs externes. Le pré-amplificateur offre toutes les possibilités classiques mais, comme sur de nombreuses autres réalisations actuelles, les réglages de timbre (grave et aigu) sont propres à chaque type de source (radio AM ou FM, cassette, disque) ce qui permet une exploitation plus précise tout en étant plus simple.

Si la radio et la cassette ne vous suffisent pas, le 956, comme tous les combinés autoradio de sa

catégorie, sait commander un changeur CD Kenwood à raccorder sur une prise spéciale, à l'arrière. Avec toutes les possibilités classiques auxquelles s'ajoutent l'accès direct aux plages (par la télécommande) et l'attribution de noms aux disques (100 maximum).

## Notre opinion

Le nouveau dispositif de protection contre le vol, proposé par Kenwood, séduira à coup sûr ceux qui mettent l'absence de contrainte au-dessus de tout, sans se désintéresser pour autant de la sécurité ! Combiné autoradio perfectionné et performant, le KRC-956 peut aussi bien être exploité seul que constituer la base d'une installation très élaborée.

François Gontier

## En résumé

### PRÉAMPLI

Correcteur : grave/aigu  
 Loudness : commutable  
 Sorties préampli : avant et arrière  
 Entrée externe : oui, changeur CD Kenwood

### AMPLI

Type : 4 canaux, en pont  
 Sorties haut-parleur : 4  
 Type de prise : bullet

### TUNER

Recherche : automatique et manuelle  
 Mémorisation auto : oui  
 Sélecteur sensibilité : oui  
 Sélecteur mono/stéréo : oui  
 Fonctions RDS : PI, PS, AF, TP, TA, EON, CT, REG, PTY

### GAMMES MÉMOIRES

FM	18
GO	6
PO	6

### CASSETTE

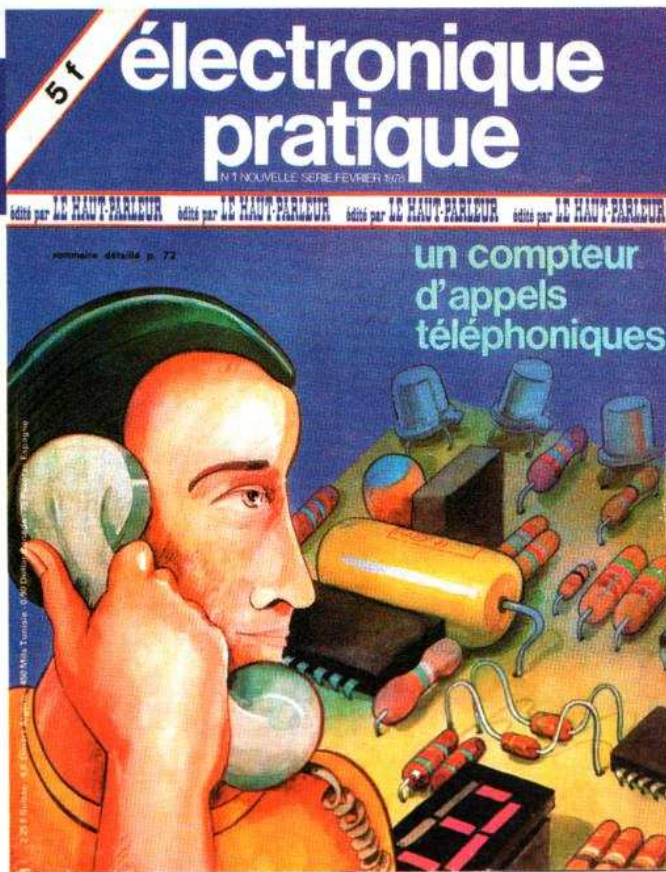
Mécanique : autoreverse, commandes électriques  
 Automatismes : recherche plage, scanning, saut espace vierge, répétition  
 Sélecteur de type de cassette : manuel  
 Réducteur de bruit : Dolby B et C

## LES PLUS

- système antivol automatique
- performances
- possibilités étendues

## LES MOINS

- sélecteur de type de cassette manuel
- un peu complexe parfois...



janvier 1978 n° 1

plus de  
**3 000 montages publiés**  
 plus de  
**264 000 pages imprimées**  
 plus de  
**350 000 heures de travail**  
 plus de  
**3 000 000 de lecteurs**

février 1996 n° 200

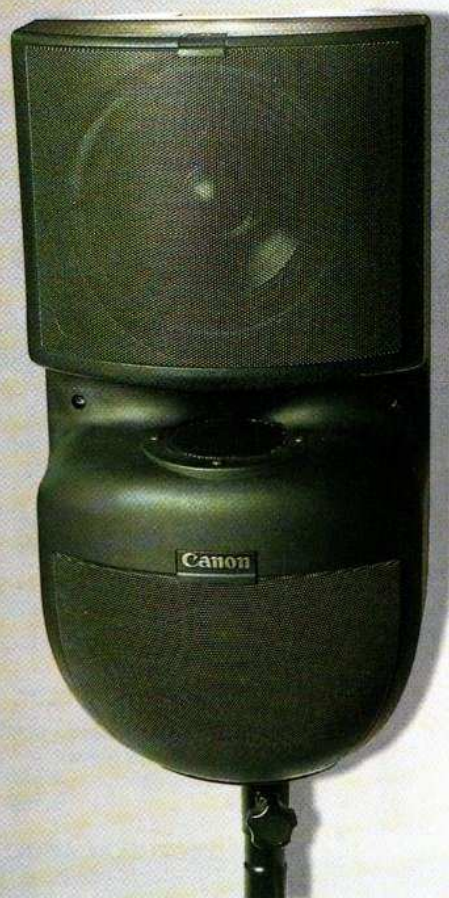
*... toujours  
 le même  
 enthousiasme !*

**25<sup>F</sup>** seulement



**Chez tous les marchands de journaux**

# L'enceinte Canon V-200



Les principes retenus par Canon pour développer sa gamme d'enceintes acoustiques haute fidélité puis professionnelles sont assez particuliers pour lui permettre de se faire une place un peu à part. Il se trouve qu'ils sont particulièrement adaptés à certains emplois en public-address. Nous avons donc essayé pour vous le modèle le plus élaboré de la gamme.

## SPÉCIFICATIONS DU CONSTRUCTEUR

Puissance admissible : 200 W IEC 268-5  
 Puissance d'amplification recommandée : 15 à 300 W  
 Réponse en fréquence : 60 Hz - 20 kHz, -6 dB  
 Dispersion : horizontale  $\pm 45^\circ$ , verticale  $0^\circ$ ,  $-50^\circ$   
 Impédance nominale : 6  $\Omega$   
 Efficacité : 90 dB/2,83 V/1m  
 Dimensions : 260 mm X 530 mm X 225 mm  
 Poids : 7 kg  
 Distribué par : CANON France

Contrôler la directivité d'un transducteur à l'aide d'un réflecteur est loin d'être une idée nouvelle ! On se souviendra, par exemple, des conques Elipson dans les années cinquante et des nombreuses enceintes haute fidélité, prétendant à l'omnidirectionnalité, basées sur ce principe. La V-200 exploite donc le concept WDS (Wide Dispersion Sound) qui est basé sur l'emploi d'une diffusion indirecte par l'intermédiaire d'une lentille acoustique sur laquelle les ondes sonores viennent se réfléchir et qui en assure la diffusion suivant un angle déterminé par sa forme. Ce principe n'est toutefois appliqué que pour l'aigu où les problèmes de directivité sont les plus sensibles : le grave et le médium sont diffusés par des haut-parleurs exploités de façon classique.

## Une forme adaptée

Produit plus ambitieux que ses précédentes réalisations, la V-200 devrait permettre à Canon de s'implanter dans des domaines comme : le théâtre, la salle polyvalente ou le piano-bar et la diffusion sonore en général. Ces enceintes visent une qualité sonore haute fidélité avec des caractéristiques de diffusion très particulières puisqu'elles couvrent  $90^\circ$  en horizontal et  $50^\circ$  en vertical. La forme choisie est originale puisqu'elle est assimilable à un quart d'ogive. La V-200 est ainsi particulièrement adaptée au montage dans un angle de pièce (elle est alors sensée couvrir toute la pièce avec ses  $90^\circ$  de couverture horizontale) mais on peut aussi la monter - seule ou par paire - à plat sur un mur ou encore en cluster. Un support mural, pouvant recevoir divers systèmes de fixation, est intégré à l'enceinte. Celles que nous avons essayées étaient équipées pour être fixées sur des pieds. L'arrivée de modulation s'effectue sur une prise Neutrik Speakon, la meilleure solution actuelle.

Les haut-parleurs sont protégés par des grilles métalliques qui semblent assez robustes pour résister aux agressions les plus courantes. La caisse, de forme complexe car elle intègre une lentille acoustique, est moulée en polycarbonate

et elle semble capable de résister aux aléas d'une utilisation professionnelle.

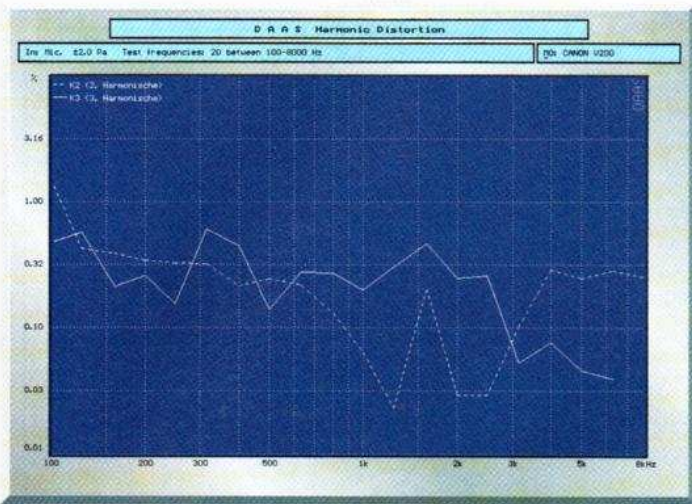
## Mesures et écoute

Nous avons effectué des mesures dans des conditions proches du champ libre. La réponse en fréquence est alors limitée dans le grave, comme le confirme une mesure en proximité, avec une atténuation de 12 dB/octave en dessous de 125 Hz environ, soit une réponse qui est plus proche d'une enceinte close que d'un système bass-réflex. En positionnant la V-200 dans l'angle de deux parois à environ 2 m du sol (implantation qui paraît bien adaptée à de nombreuses utilisations) le niveau de l'extrême-grave

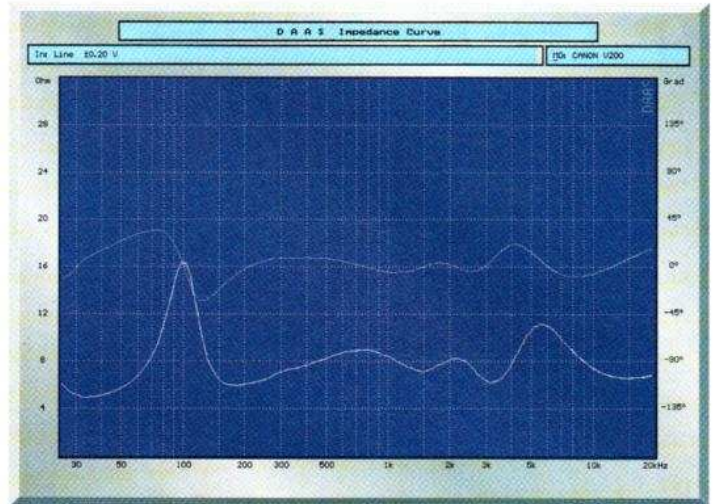
remonte nettement comme il se doit. Avec une valeur qui ne dépasse qu'assez peu 90 dB, l'efficacité est moyenne, comme l'indique le constructeur, mais elle sera suffisante pour de nombreux usages. La couverture horizontale de  $90^\circ$  s'est révélée effective avec des modifications très acceptables de la réponse en fréquence. Cela se traduit, dans la pratique, par une très bonne homogénéité du son dans la salle et, en cas de diffusion stéréophonique, une conservation de l'effet stéréo dans une très large zone. L'écoute permet de consta-



ter que les promesses de Canon sont, globalement, tenues avec une écoute de qualité similaire à celle offerte par bien des enceintes haute fidélité, même si les V-200 ne peuvent se comparer à des modèles de prestige ! L'équilibre général, avec une installation en angle, est très satisfaisant et l'écoute à faible distance reste agréable à condition ne pas exagérer sur le niveau sonore. Un point important pour nombre d'applications. De plus le principe WDS permet de bénéficier d'une zone d'écoute étendue et homogène. Attention toutefois, inversement, aux utilisations nécessitant des enceintes relativement directives : les V-200 ne sont pas adaptées à tout. Bien entendu, quoique la tenue en puissance semble fort bonne, l'efficacité relativement faible ne permet pas d'obtenir des niveaux sonores très élevés. Par ailleurs, la conception générale n'en

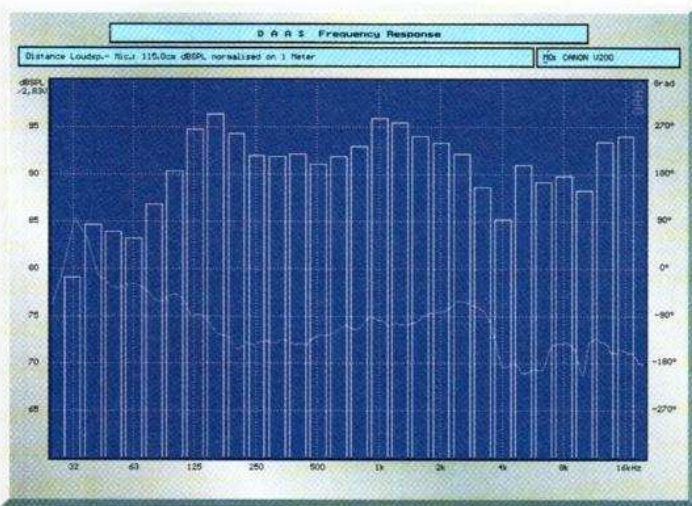


**Courbes de distorsion par harmoniques 2 et 3** de -20 à -80 dB ce qui correspond à des valeurs de 10 à 0,01 %. Le niveau électrique à l'entrée est de 2,83 V. Les distorsions sont très faibles sur l'essentiel du spectre sonore.



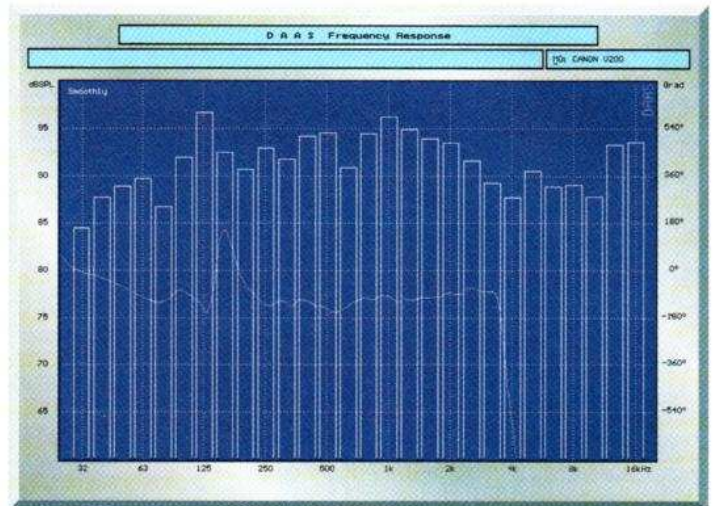
**Courbe d'impédance**

L'impédance reste toujours dans des valeurs moyennes. La valeur pratique à retenir est, comme l'indique le constructeur, de l'ordre de 8 Ω.



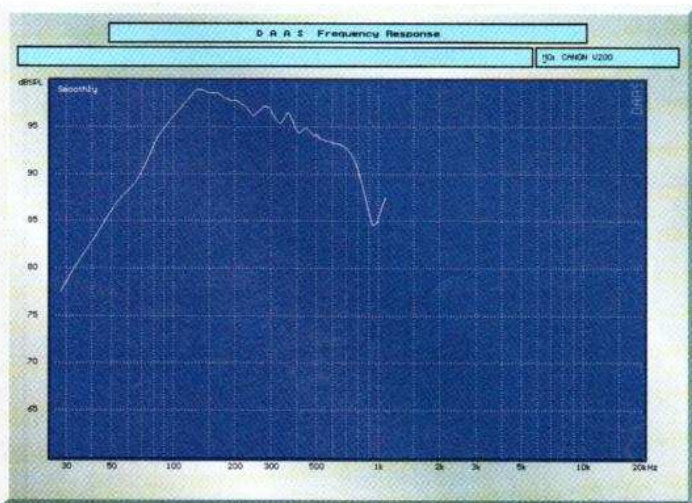
**Courbes de réponse**

Dans l'axe et dans des conditions proches du champ libre, la Canon V-200 montre une réponse assez courte dans le grave.



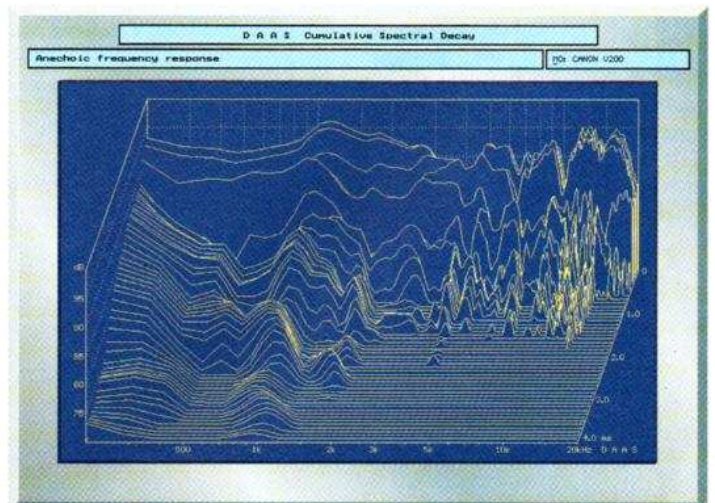
**Installée à l'angle de deux parois**

la V-200 montre une réponse qui s'étend dans le grave et une linéarité globale fort satisfaisante.



**Réponse dans le grave**

Mesurée en pression, la réponse dans le grave du boomer montre une atténuation assez rapide dans l'extrême-grave. Une caractéristique difficilement évitable avec la technique utilisée.

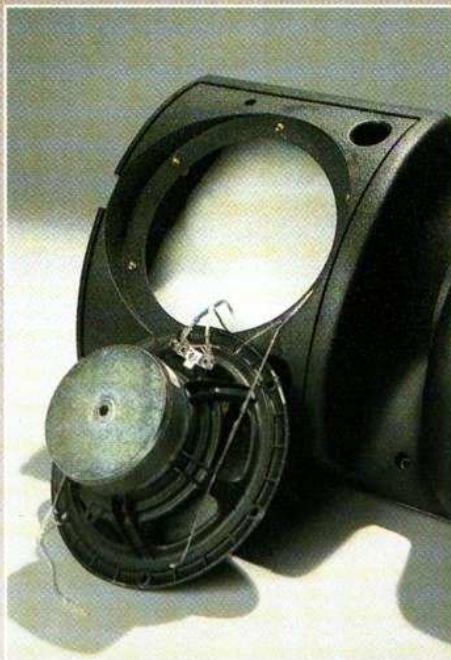


**Waterfall**

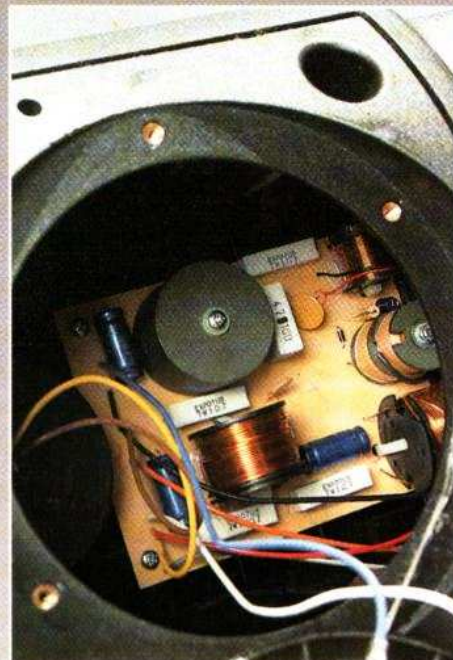
Les résonances semblent fort bien contrôlées : l'atténuation est rapide et s'effectue dans de bonnes conditions.

## TECHNIQUE ET CONSTRUCTION

La V-200 est une enceinte trois voies équipée de trois haut-parleurs. Deux 17 cm se partagent le grave et le médium. S'ils sont identiques ils sont filtrés différemment. Suivant une formule souvent adoptée, l'un ne travaille que dans le grave (filtré en passe-bas vers 200 Hz) tandis que l'autre est exploité comme s'il s'agissait d'une enceinte deux voies (filtré en passe-bas vers 2,5 kHz). Toutefois, ils utilisent tout le volume interne comme charge bass-réflex commune. Deux petits évents débouchent de chaque côté du haut-parleur supérieur. L'amortissement interne est limité à deux plaques de matériau synthétique derrière chaque haut-parleur. Leur rôle semble surtout d'éviter le retour de l'onde par réflexion sur la paroi arrière. Ces deux transducteurs sont construits autour d'un saladier de plastique moulé avec un système magnétique conséquent pourvu d'un petit évent central de décompression. La membrane semble réalisée en matière synthétique avec un dôme central rigide et une suspension périphérique demi-rouleau en Néoprène. Leur fixation est assurée par six vis sur inserts métal : robustesse et fiabilité assurées. Le haut du spectre est restitué par un tweeter monté horizontalement et dirigé vers la lentille acoustique moulée directement dans la paroi de l'enceinte. Cette disposition implique un positionnement particulier de la V-200 qui doit toujours se trouver au-dessus des auditeurs : son angle de diffusion vertical est orienté vers le bas ! Le transducteur semble être un dôme de 25 mm, pourvu d'un important système magnétique et monté dans un pavillon. Il est protégé par une grille. Le filtre, réalisé sur circuit imprimé, est assez complexe. Il comprend six selfs, quatre condensateurs, six résistances, deux diodes et deux composants PTC pour la protection des haut-parleurs. Une diode LED en face avant signale leur mise en action et indique qu'il faut diminuer la puissance envoyée à l'enceinte.

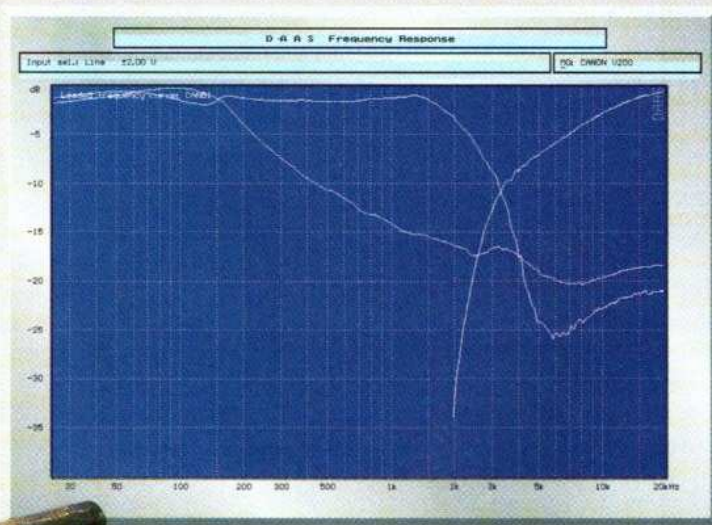


Le haut-parleur a été doté d'un système magnétique conséquent.



Le filtre est assez complexe. Il comprend : six selfs, quatre condensateurs et six résistances.

Le relevé des réponses électriques en sortie du filtre montre bien l'emploi qui est fait des différents transducteurs. En particulier le rôle différencié des deux 17 cm.



Un support mural, pouvant recevoir divers systèmes de fixation, est intégré à l'enceinte.

fait pas un modèle particulièrement performant dans l'extrême-grave. Deux soucis qui ne touchent qu'assez peu les applications pouvant relever du public-address mais qu'il est toutefois préférable de considérer lors du choix.

### Notre impression

Offrant des caractéristiques et des qualités très spécifiques, les Canon V-200 constituent une solution particulièrement bien adaptée à une diffusion sonore homogène et de haute qualité dans les salles ne présentant pas de problèmes particuliers de réverbération. En outre, elles sont très aisées à installer ce qui ne gêne rien !

François Gontier

# G ... comme GYROPHARE

## ■ L... comme lampe ou comme LED ? :

Qu'y a-t-il de plus banal qu'une simple diode électroluminescente ou LED, rouge, verte, jaune et même bleue, ronde ou plate, clignotante ou encore bicolore? Elles font toutes partie du paysage électronique, signalent tout ou presque, illuminent et enjolivent. Correctement alimentées, elles ont une durée de vie plus de 100 fois supérieure à celle d'une simple lampe à incandescence.

Elles exigent simplement d'être connectées dans le bon sens, avec une intensité réduite, proportionnelle d'ailleurs à la lueur qu'il leur faut diffuser.

Alors qu'une led classique de 5 millimètres diffuse une lueur d'environ 5 milli-candella (= mcd) pour une consommation de 10 mA, et qu'une autre en boîtier cristal ou transparent incolore atteint 100 mcd avec un qualificatif de très lumineuse (!), il existe sur le marché des modèles qui "donnent" 100 fois plus, soit 10000 mcd à 20 mA. C'est énorme pour un si petit composant!

Pour finir, sachez qu'une lampe à incandescence ordinaire fournit environ 1 cd par watt de puissance.

## ■ 2) Faire tourner la lumière :

Pour attirer l'attention, rien de tel qu'une

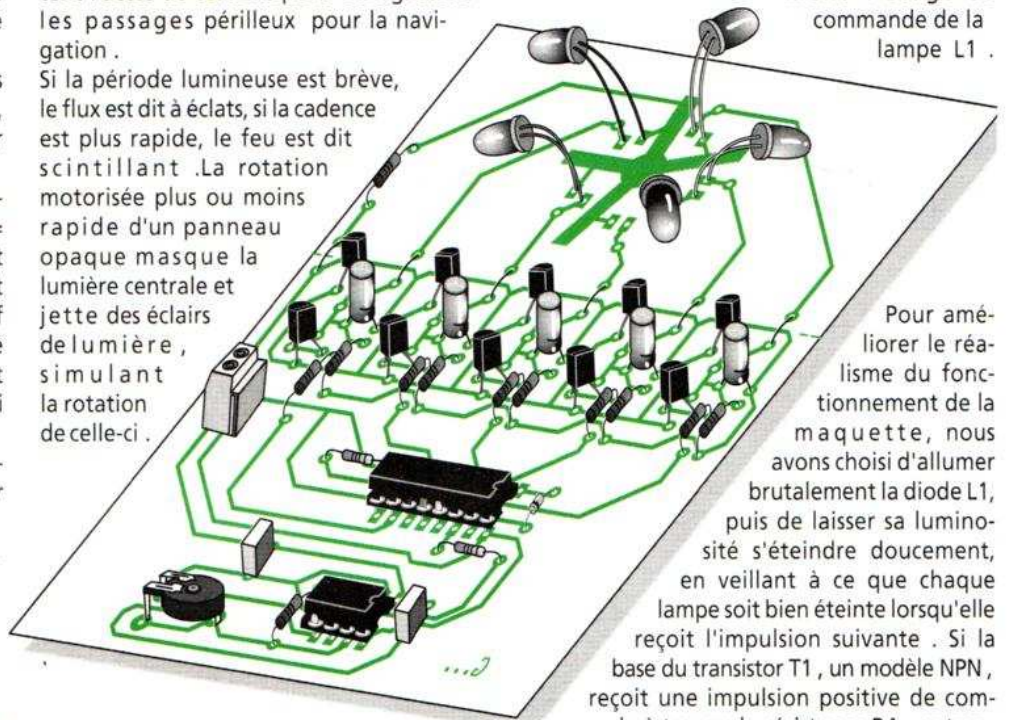
signalisation lumineuse, encore améliorée si la source de lumière est intermittente, c'est à dire clignote. Le gyrophare (du grec *gûros* = cercle, rond), est une espèce de phare rotatif équipant le toit de certains véhicules prioritaires (voitures de police, ambulances, pompiers) ou des véhicules particuliers comme les tracteurs agricoles. Les phares côtiers, dont les côtes françaises sont bien dotées, facilitent l'accès de certains ports ou signalent les passages périlleux pour la navigation.

Si la période lumineuse est brève, le flux est dit à éclats, si la cadence est plus rapide, le feu est dit scintillant. La rotation motorisée plus ou moins rapide d'un panneau opaque masque la lumière centrale et jette des éclairs de lumière, simulant la rotation de celle-ci.

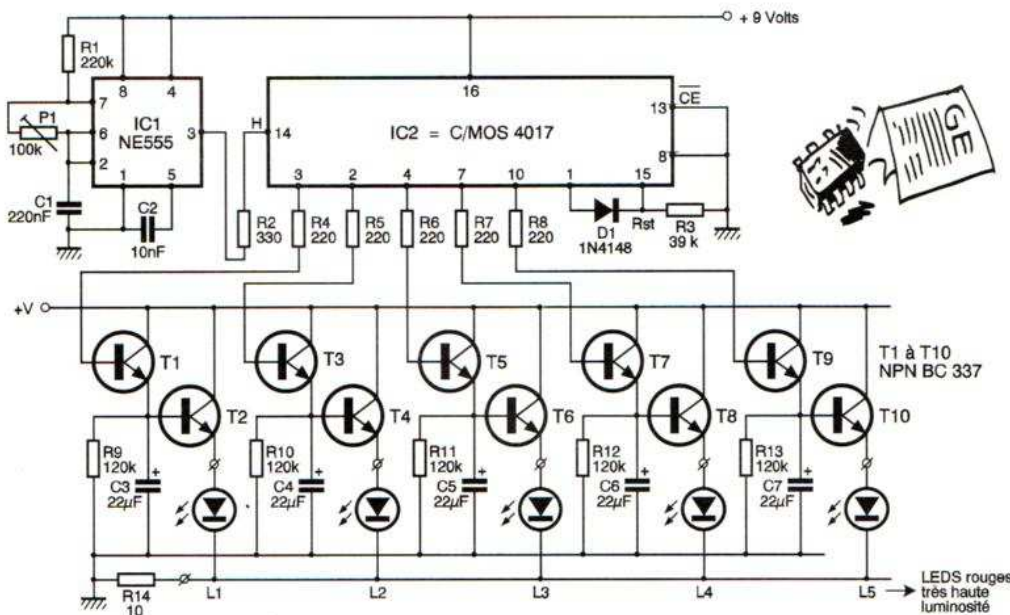
Nous vous proposons de réaliser très simplement un petit gyrophare avec 5 diodes électroluminescentes disposées en cercle, et allumées les unes après les autres pour bien reproduire la rotation du système original.

## ■ 3) Produire une brève lueur :

Nous vous proposons de consulter le schéma donné à la figure 1, et plus particulièrement l'étage de commande de la lampe L1.



Pour améliorer le réalisme du fonctionnement de la maquette, nous avons choisi d'allumer brutalement la diode L1, puis de laisser sa luminosité s'éteindre doucement, en veillant à ce que chaque lampe soit bien éteinte lorsqu'elle reçoit l'impulsion suivante. Si la base du transistor T1, un modèle NPN, reçoit une impulsion positive de commande à travers la résistance R4, ce transistor T1 deviendra passant, chargeant du même coup le condensateur chimique C3, véritable petit réservoir, et pilotant à son tour la base du transistor T2, chargé lui d'illuminer brutalement la diode led L1, avec une limitation d'intensité à travers la résistance R14, de valeur très réduite pour accentuer "l'explosion" de lumière.



## ■ 4) Simuler la rotation :

Bien entendu, les 5 lampes L1 à L5 sont toutes commandées de la même manière, à tour de rôle. Pour ce faire, nous faisons une fois de plus appel au célèbre compteur décimal C/MOS 4017, en l'occurrence IC2. Pour animer ce circuit, il suffit de lui donner des impulsions régulières sur son entrée horloge (= broche

Fig 1

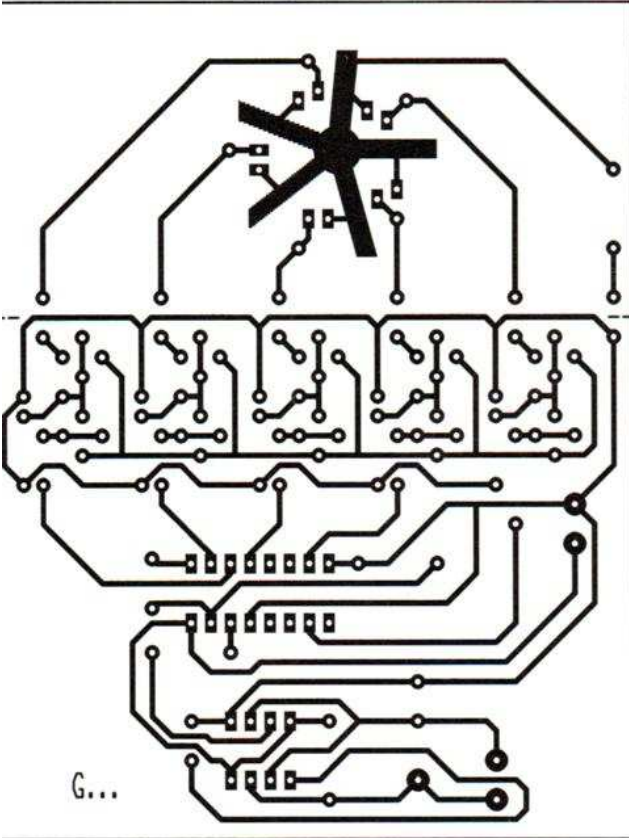


Fig 2

14) .Elles proviennent du circuit IC1 à travers la résistance R2 . L'oscillateur astable produit un signal dont la fréquence dépend des composants R1,C1 et surtout l'ajustable P1 . Le compteur décimal devra compter ici de 1 à 5 exclusivement ; l'ordre d'allumage des sorties se fera sur les broches 3,2,4,7 et 10 . La sixième sortie (= broche 1 ) n'étant pas utilisée, nous acheminons ce signal à travers la diode D1 vers la broche de remise à zéro, par ailleurs reliée à la masse par la résistance R3 .

Ainsi le circuit IC2 produit bien un signal cyclique capable d'animer à tour de rôle les 5 leds. Il est possible éventuellement de choisir un nombre de lampes compris entre 2 et 9 ,

en veillant toujours à initialiser par la broche faisant suite à la dernière utilisée .

### ■ 5) Réalisation pratique :

Le tracé des pistes de cuivre est donné à l'échelle à la figure 2 , et comporte deux parties distinctes, qu'il est possible de séparer . On trouve d'une part l'emplacement prévu pour tous les composants de commande, et à part le support des leds , disposées en étoile . Il suffira de relier les deux circuits par six straps rigides ou autant de fils souples

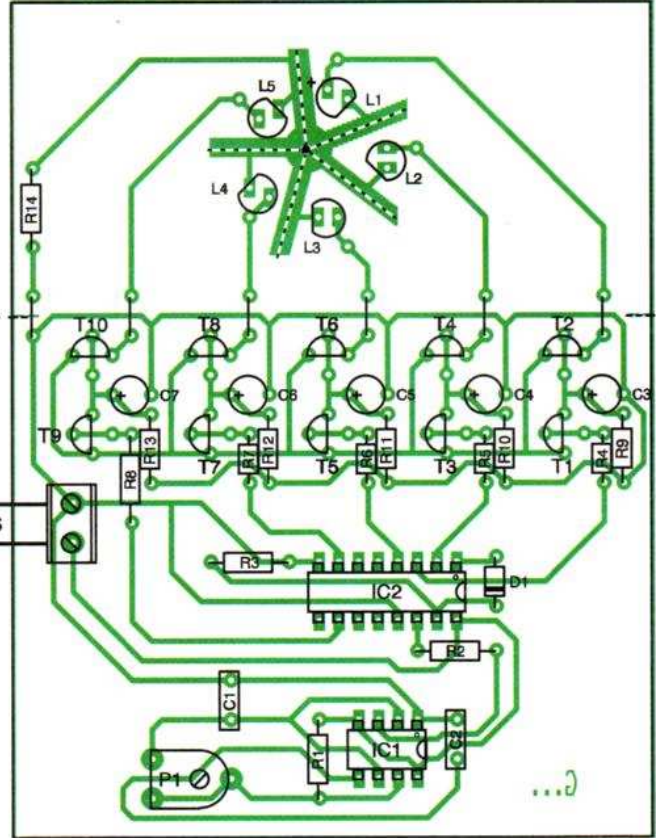


Fig 3

si l'on souhaite éloigner la " tête " du gyrophare .

On pourra améliorer l'efficacité du dispositif en installant 5 cloisons séparatrices entre les diverses leds .

Pour mener à bien cette opération , nous vous conseillons de souder les leds côté cuivre de manière à pouvoir faire de même avec ces cloisons , réalisées dans des chutes de circuit imprimé vierge . Il ne reste plus qu'à installer tous les autres composants selon les indications de la figure 3 , en veillant à bien positionner les nombreux éléments polarisés . Le seul réglage de P1 agira sur la vitesse de rotation du pseudo gyrophare .

Guy ISABEL

### ■ NOMENCLATURE

#### semi-conducteurs:

IC1 = oscillateur astable NE

555 , boîtier DIP 8

IC2 = compteur décimal

C/MOS 4017

D1 = diode commutation 1N 4148

L1 à L5 = diodes électroluminescentes rouges , 5 mm , à très haute luminosité

chez Sélectronique à Lille :  
modèle TLRA 190P 20 mA  
10000 mcd

modèle TLRA 130 ST 20 mA

2000 mcd

modèle TLRA 180 AP-T 20 mA

3000 mcd

T1 à T10 = transistor NPN BC

337 ou équivalent

résistances:( toutes valeurs  
1/4 de watt ):

R1 = 220 k $\Omega$

R2 = 330  $\Omega$

R3 = 39 k $\Omega$

R4 à R8 = 220  $\Omega$

R9 à R13 = 120 k $\Omega$

R14 = 10  $\Omega$

P1 = ajustable horizontal  
100 k $\Omega$

#### condensateurs:

C1 = plastique 220 nF

C2 =plastique 10 nF

C3 à C7 = chimique vertical  
22 $\mu$ F/ 16 volts

#### divers:

support à souder 16 broches

support à souder 8 broches

bloc de 2 bornes vissé-soudé



## COMMENT CALCULER SES MONTAGES ?

**N**ous allons aujourd'hui étudier un circuit incontournable : le célèbre 555. Ce circuit, dont la fonction première est d'être un monostable ou un astable, peut en effet recevoir de nombreuses autres applications en raison d'une architecture interne bien connue et très ouverte. Qui plus est, le calcul de ses divers composants externes reste relativement simple et à la portée de tous et permet vraiment de faire ce que l'on veut avec ce circuit, tant que l'on ne dépasse pas bien sur ses limites physiques.

### ■ Un schéma explicite

Si l'étude du schéma interne de certains circuits intégrés n'offre aucun intérêt, ce n'est pas le cas de celui du 555 qui permet tout à la fois de comprendre comment il fonctionne mais aussi quelles sont les relations qui régissent le calcul des principaux composants externes. Ce schéma vous est donc présenté figure 1 conjointement aux numéros des pattes de la version en boîtier DIL 8 broches de ce circuit qui est la plus répandue.

Le cœur du 555 est une bascule R-S dont seule la sortie Qbarre est utilisée. Elle commande un amplificateur de sortie accessible sur la patte 3 du circuit ainsi que le transistor T dont nous verrons le rôle dans un instant. Cette bascule R-S dispose d'une entrée de reset active au niveau bas.

Cette bascule change d'état en fonction du

niveau présent sur les sorties des deux comparateurs C1 et C2. L'entrée non inverseuse de C1 et l'entrée inverseuse de C2 sont accessibles de l'extérieur tandis que les deux autres entrées de ces comparateurs sont alimentées en interne par un diviseur de tension constitué par les trois résistances R d'égales valeurs (5 kohms dans la version standard du 555). De ce fait, les comparateurs ont un seuil de changement d'état égal à 1/3 de VA pour C2 et 2/3 de VA pour C1 ou VA est évidemment la tension d'alimentation du circuit, et donc du pont diviseur à trois résistances.

Une entrée supplémentaire du 555, accessible sur sa patte 5 et appelée tension de contrôle, permet d'atteindre le point de jonction des deux résistances hautes de ce diviseur et donc d'en modifier le potentiel si nécessaire.

### ■ Le 555 en monostable

La figure 2 montre le schéma typique d'utilisation en monostable du 555 ; schéma sur lequel nous avons à nouveau reproduit le synoptique interne du circuit car cela permet de comprendre très facilement le principe du montage.

Le monostable est déclenché par une impulsion descendante appliquée à la patte 2. Ceci a pour effet, pourvu que l'on descende au moins en dessous de 1/3 de VA, de faire changer d'état le comparateur C2 et donc de faire basculer la bascule R-S. Sa sortie Qbarre passe alors au niveau bas, bloquant le transistor interne et autorisant ainsi la charge du condensateur C au travers de la résistance R1.

Lorsque la tension aux bornes de ce condensateur atteint 2/3 de VA, le comparateur C1 change d'état et fait basculer la bascule R-S dont la sortie Qbarre passe au niveau haut. Le transistor interne est alors saturé, déchargeant le condensateur C et ramenant ainsi le montage à son état de repos. L'amplificateur de sortie étant inverseur, on dispose d'une impulsion positive en sortie.

Le calcul de la durée de l'impulsion ainsi produite est fort simple. Il se résume en effet au calcul du temps de charge du condensateur C au travers de la



de ce condensateur est nulle puisqu'il a été déchargé par la mise en conduction de T. Quant à sa tension finale elle est égale à 2/3 de VA puisque c'est le seuil de changement d'état de C1.

En utilisant la relation vue lors de nos exposés relatifs aux condensateurs on a donc l'équation suivante :

$VA \times 2/3 = VA \times (1 - e^{-t/R_1C})$  soit encore après transformation :

$$t = R \times C \times \text{Log } 3 \text{ ou}$$

$$t = 1,1 \times R \times C \text{ avec bien sûr } R \text{ en ohms, } C \text{ en farads et } t \text{ en secondes.}$$

Notez à ce propos que le terme VA s'est automatiquement éliminé de cette relation ce qui signifie que la durée de l'impulsion est indépendante de la tension d'alimentation du circuit. C'est un avantage indéniable.

### ■ Le 555 en astable

Le fonctionnement en astable est à peine plus complexe et fait appel au schéma de la figure 3 sur lequel nous avons encore reproduit le synoptique interne pour la clarté de l'exposé. Supposons que l'on soit dans l'état où T vient juste de se bloquer après avoir déchargé le condensateur C. Ce dernier se charge donc au travers de R1 en série avec R2. Lorsque la tension à ses bornes atteint 2/3 de VA, le comparateur C1 change d'état et fait basculer la bascule R-S. Le transistor est donc rendu conducteur et décharge alors C au travers de la seule résistance R2.

Cette décharge se poursuit jusqu'à ce que la tension aux bornes de C soit égale à 1/3 de VA. A ce moment là, le comparateur C2 change d'état et fait basculer la bascule R-S, bloquant

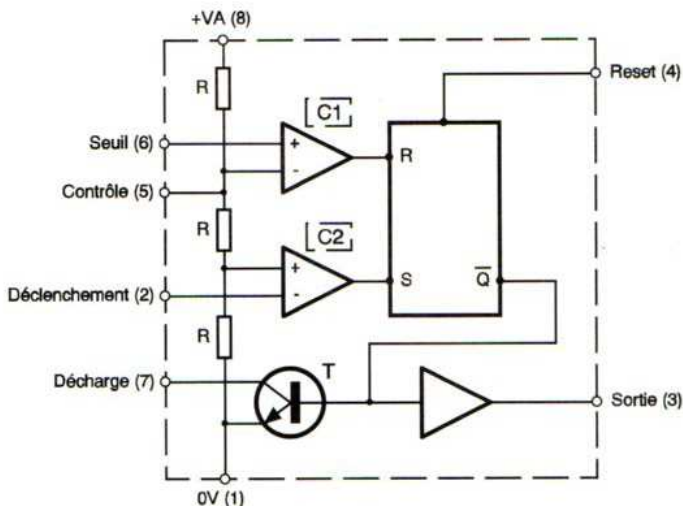


Schéma interne du 555.

Fig 1



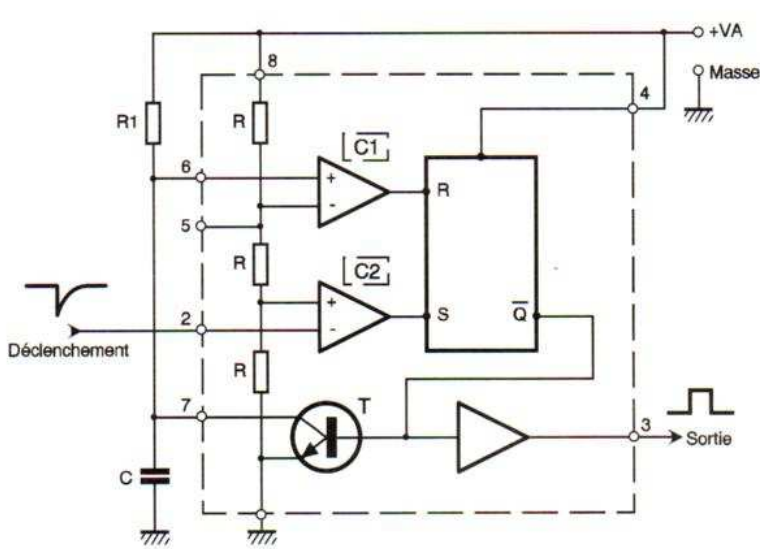


Schéma d'utilisation type en mode mono-stable. **Fig 2**

à nouveau T. Un cycle analogue à celui que nous venons de décrire peut alors recommencer.

Le calcul de la période du signal rectangulaire produit est un peu plus complexe que dans le cas du monostable car, cette fois-ci, la tension aux bornes de C évolue de 1/3 de VA à 2/3 de VA. Nous vous faisons donc grâce des équations (que vous pouvez tout de même écrire vous-mêmes si le cœur vous en dit) qui conduisent aux deux relations suivantes :

$$t_1 = 0,69 \times (R_1 + R_2) \times C \text{ correspondant au niveau haut du signal de sortie}$$

$$t_2 = 0,69 \times R_2 \times C \text{ correspondant au niveau bas du signal de sortie.}$$

La période du signal rectangulaire est donc :

$$T = t_1 + t_2 = 0,69 \times (R_1 + 2 \times R_2) \times C$$

Le rapport cyclique du signal produit est égal quant à lui à :

$$R = t_2 / t_1 = R_2 / (R_1 + R_2). (1)$$

## ■ Les limitations du 555

La première concerne le fonctionnement en astable et l'impossibilité dans laquelle on se trouve de produire des signaux carrés, tout au moins avec le montage de la figure 3. En effet la relation (1) ci-avant montre bien que ce rapport cyclique ne peut jamais être rendu égal à 1. Tout au plus peut-on s'en approcher en rendant R2 très grande devant R1.

La fréquence maximum de fonctionnement en astable est également limitée, non pas par les composants externes mais tout simplement par le circuit lui-même dont la vitesse de commutation ne peut être infinie. Avec les versions normales de 555, elle est approximativement de 100 kHz ce qui, pour un circuit aussi simple et peu coûteux, est tout de même appréciable.

La fréquence minimum de fonctionnement en astable ou, ce qui revient au même, la période maximum des impulsions qu'il est possible de produire en monostable est également limitée mais par les composants externes cette fois. En effet, pour augmenter cette période, il faut augmenter tout à la fois le condensateur C et la résistance de charge en série R1 dans le cas du monostable par exemple. Comme le montre la figure 4, on est vite limité dans cette voie car, comme nous vous l'avons déjà expliqué, les condensateurs de fortes valeurs sont tous chimiques et présentent une résistance de fuite d'autant plus faible que le condensateur a une valeur élevée. Comme le montre la figure 4, si cette résistance est suffisamment faible par rapport à R1, elle forme avec elle un diviseur de tension qui empêche le condensateur C de se charger jusqu'à 2/3 de VA et donc le comparateur C1 de changer d'état bloquant ainsi le montage.

Même avec de bons condensateurs chimiques, il est prudent de ne pas aller au delà d'un couple C = 100 µF et R1 = 1 Mohms pour un fonctionnement stable en toutes circonstances.

## ■ Les points forts du 555

Comme nous l'avons vu ci-avant lors de l'établissement des équations régissant les durées des signaux produits ; ces dernières sont indépendantes de la tension d'alimentation du circuit. Ceci est d'autant plus appréciable que cette dernière peut varier de 4,5 à 18 volts ! Précisons que, s'il est alimenté sous 5 volts, notre 555 est compatible TTL au niveau de sa sortie.

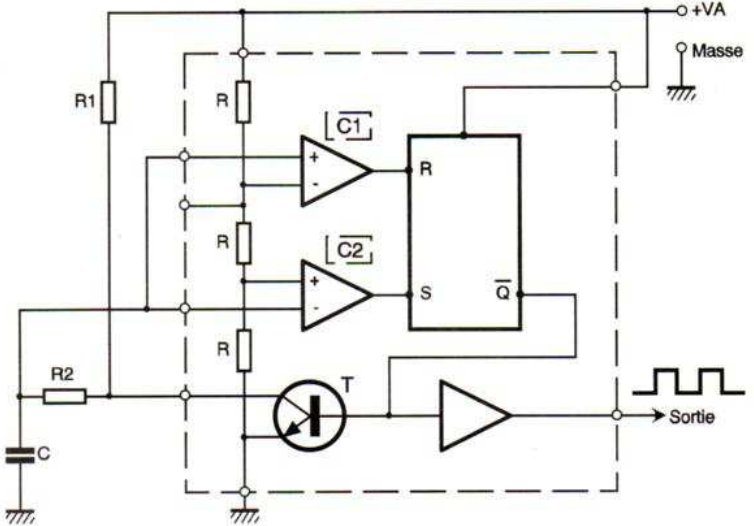


Schéma d'utilisation type en mode astable. **Fig 3**

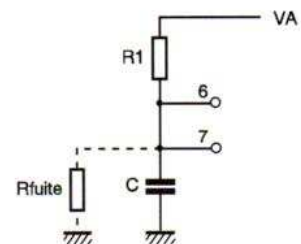
Enfin un autre point fort du circuit est le courant de sortie important qu'il est capable de fournir ou d'absorber. La figure 5 et les tableaux associés montrent les valeurs limites dans diverses situations que nous vous laissons le soin d'apprécier.

Ces valeurs montrent clairement que l'on peut faire commander directement à ce circuit une LED ou même un relais muni bien sûr de sa classique diode de protection comme nous l'avons déjà vu à plusieurs reprises.

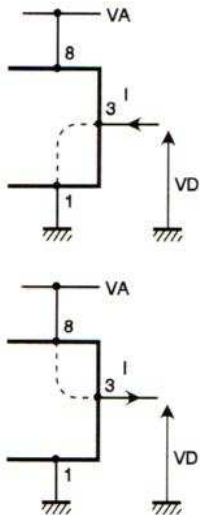
## ■ Quelques exemples d'applications classiques

Compte tenu des deux modes de fonctionnement principaux du 555 que nous venons de présenter il est logique de penser à l'utiliser en mode monostable afin de constituer par exemple une minuterie selon le schéma présenté figure 6.

Le 555 y est utilisé en mode monostable déclenché par appui sur le poussoir "marche".



Mise en évidence du problème lié à la résistance de fuite des condensateurs de forte valeur. **Fig 4**



VA = 15V

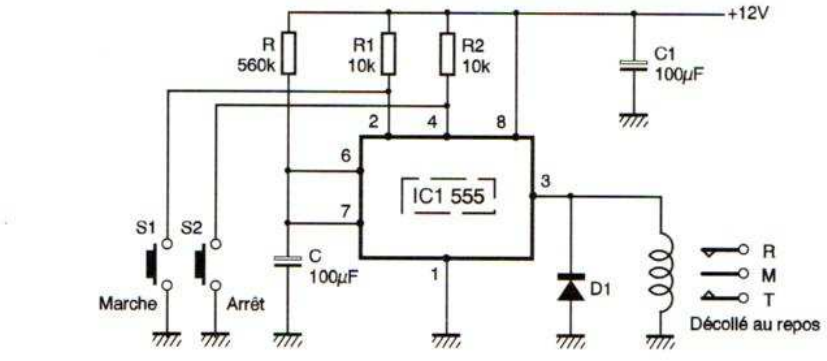
VD	I
0,1V	10mA
0,4V	50mA
2V	100mA
2,5V	200mA

VA = 15V

VD	I
13,3V	100mA
12,5V	200mA

Le 555 peut fournir ou absorber un courant de sortie relativement important. **Fig 5**

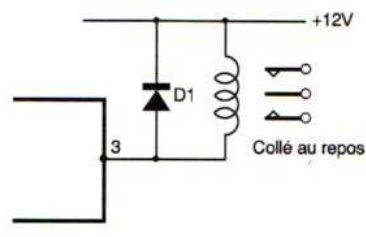
Une possibilité d'arrêt prématuré peut être prévue grâce au poussoir "arrêt" qui agit tout simplement sur l'entrée de reset du 555. Remarquez le mode de connexion d'un relais en sortie ; relais qui sera donc collé lorsque la minuterie sera en fonctionnement. Compte tenu des possibilités maximum en courant de sortie du 555 et d'une alimentation prévue dans ce cas sous 12 volts, la résistance minimum du relais est donnée par simple application de la loi d'ohm soit :



Le schéma classique d'une minuterie limitée à 100 secondes environ. **Fig 6**

$R_{min} = 12 / 0,2$  soit environ 60 ohms. La figure 7 présente le mode de connexion du relais qu'il aurait été possible d'adopter pour un fonctionnement inverse, c'est à dire relais décollé lorsque la minuterie fonctionne.

Le seul inconvénient de ce schéma est une limitation de la durée maximum de fonctionnement de notre minuterie comme nous l'avons vu ci-avant. Elle est de l'ordre de 100 secondes environ avec les valeurs des éléments proposés.



Autre mode de connexion du relais de sortie. **Fig 7**

### Conclusion

Nous verrons, dans notre prochain article, d'autres utilisations classiques du 555 mais aussi des applications plus "analogiques" auxquelles il se prête également très bien en raison de la présence de ses deux comparateurs internes.

## Sommaires des anciens numéros disponibles !

**15<sup>F</sup>**  
le numéro  
+ 5<sup>F</sup> de frais de port par n°



- GENERATION ELECTRONIQUE N° 1 - 2 - 3 - 4 - 5 - 6 - 8 - 9 - 10 - 11 - 12 EPUISES**  
**Cochez les cases désirées**
- GENERATION ELECTRONIQUE N° 7 mars 1994**  
Au sommaire : Petite histoire des technologies : l'informatique - Qu'est-ce que la fibre optique ? - Compte de appels téléphoniques - Testeur de réflexes - Qu'est-ce que c'est ? Les imprimantes - Sablier électronique - Logique 7 : une commande à touches sensibles - Le coin de la mesure : l'oscilloscope - Technologie : les diodes Zener - Jeu de loto - L'électronique au temps des lampes - Programme pour calculatrices - J'expérimente : fabriquer une pile - Robotique : les entrées - Signalisation pour 2 roues.
  - GENERATION ELECTRONIQUE N° 13 novembre 1994**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - J'expérimente l'électricité dynamique - Feux A.R. permanents - Qu'est-ce que c'est ? Les mémoires mortes - Les cellules solaires - Le coin de l'initiation : modulateur psychédélique - Technologie : les photocoupleurs - Une sonnette codée - Logique 13 - Les calculatrices - Les AOP - Comment calculer ses montages ? - Le moteur électrique - Un bruiteur nocturne.
  - GENERATION ELECTRONIQUE N° 14 décembre 1994**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - J'expérimente l'électricité dynamique - Un générateur de notes - Qu'est-ce que c'est ? Le disque dur - Pilotage d'ampoules halogènes - Comment calculer ses montages ? - A la découverte du son - Technologie : le transformateur - Réalisons un interphone - Logique 14 - Les AOP : l'astable - Les calculatrices - Un temporisateur de plafonnier.
  - GENERATION ELECTRONIQUE N° 15 janvier 1995**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - Technologie : le tube trichrome - Chargeur pour accus - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? L'écran plat - Fusible électronique - Une alimentation de voyage - Les calculatrices - Tube fluo sur piles - Comment calculer ses montages ? - Le «la» téléphonique - Logique 15 - Les amplificateurs opérationnels - J'expérimente : l'électricité dynamique.
  - GENERATION ELECTRONIQUE N° 16 février 1995**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - J'expérimente : l'électricité dynamique - Techno-badges - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? Les scanners - Technologie : les têtes magnétiques - Un interphone moto - Les calculatrices - Une flèche animée - Logique 16 - Un détecteur de débordement - Les AOP - Un testeur de portes MOS - Comment calculer ses montages ?
  - GENERATION ELECTRONIQUE N° 17 mars 1995**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - Technologie : les diodes en alimentation - Une minuterie de stationnement - J'expérimente : l'électricité dynamique - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? Les modems - Préamplificateur pour micro - Logique 17 - Commande automatique d'enregistrement - Les «AOP» - Thermomètre à vin - Les calculatrices - Un manchot électronique - Comment calculer ses montages ?
  - GENERATION ELECTRONIQUE N° 18 avril 1995**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - Technologie : les condensateurs chimiques - Un anti-oubli d'extinction des veilles - Un générateur de fonctions - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? La sauvegarde sur bande magnétique - Une lampe magique - J'expérimente : l'électricité dynamique - Logique 18 - Comment calculer ses montages ? - Porte-clés G.E. - Les «AOP» - Les calculatrices - Alarme 4 zones.

- GENERATION ELECTRONIQUE N° 19 mai 1995**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - Technologie : triac et diac - Un dé électronique - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? Les tablettes graphiques - Une sirène puissante - Les «AOP» : les différents filtres - Logique 19 - Adaptateur pour la mesure des condensateurs - Les calculatrices - La plaque d'essais - Comment calculer ses montages ? - J'expérimente : l'électricité dynamique - Une balise de détresse.
- GENERATION ELECTRONIQUE N° 20 juin-juillet-août 1995**  
Au sommaire : Petite histoire de l'atome - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? Les disques magnéto-optiques - Air de musique programmable - Testeur audio - Vumètre - Les «AOP» - Transistomètre - Chenillard simple - J'expérimente : l'électricité dynamique - Technologie : piezoélectricité - Initiation à la robotique : piloter une grue à partir d'un PC - Les calculatrices - Alarme VTT - Logique 20 - «A» comme anémomètre - Comment calculer ses montages ?
- GENERATION ELECTRONIQUE N° 21 septembre 1995**  
Au sommaire : Petite histoire du télographe - Technologie : les thyristors - Adaptateur minitel/PC - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? Le crayon optique - Un compte-tours optique - J'expérimente : l'électricité dynamique - Comment calculer ses montages ? - «B» comme boîte à malice - Les calculatrices : un jeu assembleur sur HP 48 - Le coin de la HF - Chargeur de batterie avec indicateur de débit.
- GENERATION ELECTRONIQUE N° 22 octobre 1995**  
Au sommaire : Petite histoire du télographe - Le coin de la HF : réalisation d'un récepteur PO - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? Le réseau local - Un compteur pour basket - Technologie : les magnétoscopes - Un adaptateur thermomètre - Comment calculer ses montages ? Un montage à ultrasons - Les calculatrices - Un mobile insolite et attractif - L'électricité dynamique : l'éclairage électrique.
- GENERATION ELECTRONIQUE N° 23 novembre 1995**  
Au sommaire : Petite histoire du télographe - Technologie : les résistances fixes - Décoration pour sapin de Noël - Indicateur de température - Qu'est-ce que c'est ? Comment ça marche ? La synthèse vocale - Maintien de prise de ligne - «D...» comme détecteur de gel - Les calculatrices - Le coin de la HF : un émetteur 27 MHz - Chargeur d'accus 9 V - Comment calculer ses montages ? Feux arrière pour rollers.

**BON DE COMMANDE DES ANCIENS NUMEROS DE GENERATION ELECTRONIQUE**  
à retourner accompagné de votre règlement libellé à l'ordre de :  
Publications Georges Ventillard, service abonnement, 2 à 12, rue de Bellevue, 75949 Paris Cedex 19

Chèque bancaire     CCP     Mandat     CB (à partir de 100 F)

Veuillez me faire parvenir les n° suivants ..... x 20 F  
quantité ..... x 20 F = somme totale .....

Nom ..... Prénom .....

Adresse .....

..... Ville .....

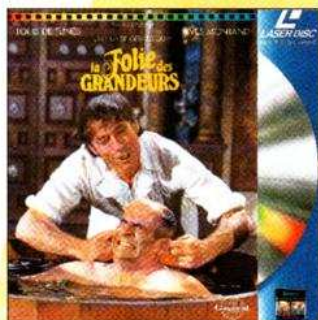
.....

date d'expiration .....

Signature : .....

Sélection **laserdisque****La folie des grandeurs**

Film français de Gérard Oury (1971) avec Louis de Funès et Yves Montand.



**Sujet :** Don Sallustre, ministre du roi d'Espagne, est en disgrâce. Il cherche pour se venger à compromettre la Reine avec son valet, qu'il fait passer pour son cousin.

**Notre avis :** Un grand classique du film comique et même du cinéma français. Le rythme est enlevé et les comédiens tous convaincants et notamment Louis de Funès en Harpagon hybérique !..

A noter la fameuse scène du stripe tease d'Alice Sapritch et la mémorable musique de Michel Polnareff. GAUMONT COLUMBIA / PAL / FORMAT 1.66 / STÉRÉO / VF.

**La trilogie de la guerre des étoiles**

Films américains de Georges Lucas, Irvin Kershner et Richard Marquand.

**Sujet :** Les aventures extra galactiques des chevaliers Jedi, dans une galaxie très très lointaine.

**Notre avis :** Inutile de présenter "La guerre des étoiles", "L'empire contre attaque", ou "Le retour du jedi", qui demeurent des classiques de la science fiction des années 80. Ces trois films ressortent simultanément en laserdisque après avoir bénéficié d'une rénovation complète de l'image et du son (en

THX). Le résultat est remarquable. Les films sont disponibles en presage CAV et également en version originale sous titrée. Irréprochable. FOX / PAL / VF ou VO sous titrée / STEREO / THX / SCOPE

**Apollo 13**

Film américain de Ron Howard, avec Tom Hanks

**Sujet :** L'aventure de la plus haletante des missions Apollo, qui faillit se terminer bien mal.

**Notre avis :** Peu de surprises pour ce film d'action réussi, même si les ficelles de l'américanisme primaire sont un peu grosses. A noter une bande son percutante !  
Ciné Laser / NTSC / VO / CC / SCOPE

**Jamais plus jamais**

Film américain d'Irwin Kershner, avec Sean Connery et Kim Basinger.

**Sujet :** L'agent 007 reprend du service pour empêcher une organisation terroriste de faire sauter deux missiles nucléaires.

**Notre avis :** Un James Bond un peu à part dans la série puisqu'il permet de retrouver un Sean Connery aux tempes grisonnantes. De belles scènes d'actions compensent largement un doublage français un peu décevant.  
L'Ecran Laser / PAL / VF / STEREO / SCOPE

**Ludwig Van B.**

Film américain Bernard Rose, avec Gary Oldman et Isabella Rossellini.

**Sujet :** La vie romancée de Beethoven, le célèbre compositeur al-

lemant, et la recherche de la femme mystérieuse qu'il aurait aimée plus que tout.

**Notre avis :** Un film tragique au sens littéral. De nombreux extraits musicaux illustrent l'histoire qui se laisse regarder avec beaucoup d'émotion.

Noter une qualité d'image remarquable.

Gaumont Columbia / PAL / VF / STEREO / SCOPE

**LE LD DU MOIS****PULP FICTION**

Film américain de Quentin Tarantino, avec John Travolta, Uma Thurman, Samuel Jackson, Bruce Willis et Harvey Keitel.

**L'expert**

Film américain de Luis Llosa, avec Sylvester Stallone et Sharon Stone.

**Sujet :** Un expert en explosifs est contacté par une femme sulfureuse qui souhaite venger la mort de ses parents.

**Notre avis :** Scènes de violence pour les garçons, scènes de charme pour les filles.

On peut difficilement rechercher plus consensuel.

Quelques belles explosions assaisonnent ce divertissement efficace.  
Warner / PAL / VF / STEREO / SCOPE

Philippe Loranchet

**Sujet :** Des tueurs à gages agrémentent de philosophie de comptoir leurs missions de mort. Une belle épouse subit une overdose de drogue. Un Boxeur professionnel est soudoyé pour truquer un match. Ces personnages volontairement caricaturaux se croisent et se recroisent dans un imbroglio violent et stylisé. **Notre avis :** La structure volontairement non linéaire du récit est sans doute pour beaucoup dans l'obtention de la palme d'or du festival de Cannes 1994. Demeure un style "Tarantino" bien particulier que l'on peut aussi bien aimer que détester. Noter une sortie en VO sous titrée qui est hautement recommandée pour tirer parti de la diatribe verbale des interprètes, au demeurant tous remarquables.

Delta-Polygram / PAL / scope / 2h25 / Stéréo / VO sous titrée.

# Flash réalisations

## VOLTMÈTRE SECTEUR DIFFÉRENTIEL

### A quoi ça sert ?

Le voltmètre différentiel sert à mesurer des écarts entre une tension de référence et la valeur à mesurer. Le voltmètre secteur dont nous vous proposons la réalisation va donc comparer la tension nominale du secteur, qui est de 230 V, à la tension présente effectivement aux bornes de votre prise. La valeur affichée sur une échelle de diodes électroluminescentes sera d'une trentaine de volts au maximum.

### Comment ça marche ?

#### Le schéma

Le voltmètre différentiel est alimenté directement par le secteur, ce qui imposera à l'utilisa-



teur certaines précautions, notamment lors de la mise au point. L'alimentation utilise un système connu et sans transformateur, un condensateur C1 de  $0,47 \mu\text{F}$  se chargeant de faire chuter la tension du secteur sans perte d'énergie.

La résistance R1, de  $100 \Omega$ , limite le courant de charge du condensateur. R2 le déchargera une fois le montage débranché du secteur et vous évitera certains désagréments. La tension est redressée par D1 et D2 et limitée en amplitude

par D3. Le résultat est filtré par le condensateur C2. La tension du secteur est par ailleurs redressée par D4, filtrée par C3. R4 joue un rôle analogue à R2. La tension redressée est alors envoyée sur le potentiomètre P1 par l'intermédiaire de trois ampoules au néon. L'ampoule au néon est un composant parfaitement capable de stabiliser une tension, au même titre qu'une diode zener. Une fois amorcé, elle maintient à ses bornes une tension de l'ordre d'une cinquantaine de volts. Nous allons donc avoir environ 150 V aux bornes des trois "diodes zener" et, aux bornes du potentiomètre P1, la tension redressée moins la tension de référence. Cette tension va être appliquée à l'entrée d'un circuit intégré de commande de diodes électroluminescentes.

Ce circuit intégré peut être considéré comme l'ancêtre des circuits de commande de diodes. Il servait initialement à la constitution d'une échelle d'affichage de fréquence pour un autoradio. Ce circuit affiche un point parmi 16 diodes, une formule économique en courant

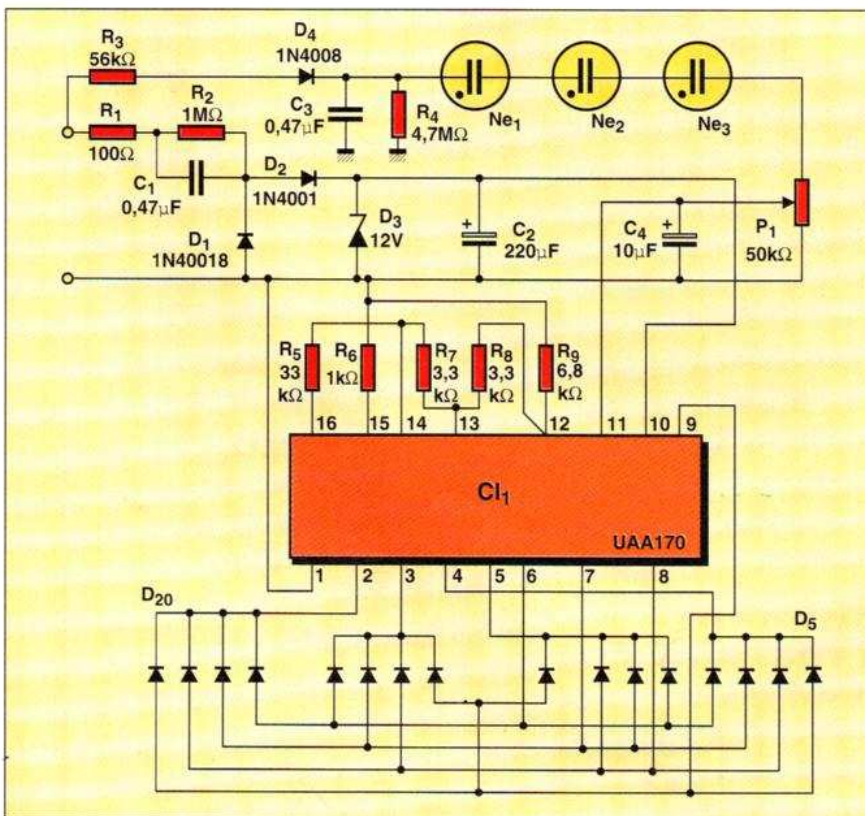


Figure 1 - Schéma de notre montage

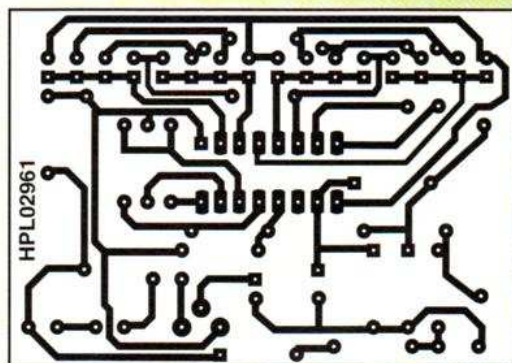


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

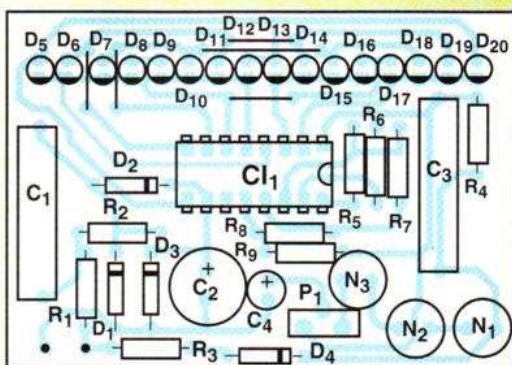


Figure 3 : Implantation des composants.

utile ici compte tenu de l'alimentation directe du montage par le secteur. La broche 14 délivre une tension stabilisée, qui alimente le circuit fixant la plage de tension d'entrée.

Cette tension est envoyée sur la broche 11, par ailleurs, la tension entre 12 et 13 détermine un mode d'allumage. Si cette tension est inférieure à 1,4 V, les diodes s'allumeront progressivement ; au-dessus, elles s'allument une à une. Nous avons, donc, pour notre montage, un allumage progressif dont l'avantage est une extrapolation.

On peut en effet estimer, à partir de l'intensité relative des diodes, la valeur de la tension. Nous n'avons pas prévu de réglage compliqué, l'étalonnage pourra se faire à partir d'une tension variable, la sensibilité est d'environ 2 V par diode.

## La réalisation

Le montage est réalisé sur un circuit imprimé, toutes les diodes électroluminescentes sont câblées de la même façon, cathode vers le circuit intégré.

On peut utiliser ici des diodes de couleurs différentes permettant un repérage des zones "sensibles", autrement dit celles où la surtension ou la sous-tension guette l'installation électrique.

On commencera au centre par des diodes vertes, on continuera par des jaunes pour terminer aux extrémités avec des rouges. Les

diodes seront montées en les plaçant "à cheval" sur une cale qui les mettra toutes à la même hauteur, le résultat sera plus esthétique. Les ampoules néon pourront être des modèles quelconques.

On utilisera impérativement des ampoules néon et non des voyants au néon fonctionnant sur le secteur et disposant d'une résistance interne de quelques centaines de milliers d'ohms.

Le potentiomètre ajustable sera de préférence un modèle à curseur isolé, par exemple Piher; dans le cas contraire, il faudra impérativement le manipuler avec un tournevis à manche isolé. On respectera le type des diodes, une 1 N 4001 supporte moins de tension qu'une 4007 ! De même, le respect de la tension de service des condensateurs s'impose, certains fonctionnent directement sur le secteur.

Avant branchement sur le secteur, le potentiomètre sera placé curseur à fond dans le sens inverse de celui des aiguilles d'une montre ; on alimente le montage sous la tension secteur en prenant les mesures de sécurité d'usage, autrement dit on évite de toucher le montage sous tension, surtout avec les deux mains !

Les néons s'illuminent, on mesure la tension du secteur et on déplace le point lumineux en ajustant P1. Si la tension n'est pas exactement de 230 V, on décalera la diode d'un côté ou de l'autre en fonction de l'écart mesuré. Le circuit imprimé peut se loger dans un boîtier Diptal P961 1/2 Opto.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

C1 : Circuit intégré UAA 170

D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> : Diode silicium 1N400

D<sub>3</sub> : Zener 12 V

D<sub>4</sub> : 1N 4007

D<sub>5</sub> à D<sub>20</sub> : diodes électroluminescentes 3 mm Vertes, jaune et rouge.

### Résistances 1/4 de watt 5%

R<sub>1</sub> : 100 Ω

R<sub>2</sub> : 1 MΩ

R<sub>3</sub> : 56 kΩ

R<sub>4</sub> : 4,7 MΩ

R<sub>5</sub> : 33 kΩ

R<sub>6</sub> : 1 kΩ

R<sub>7</sub> : 3,3 kΩ

R<sub>8</sub> : 3,3 kΩ

R<sub>9</sub> : 6,8 kΩ

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 0,47 μF 400 V

C<sub>2</sub> : 220 μF chimique radial 16 V

C<sub>3</sub> : 0,47 μF 200 V

C<sub>4</sub> : 10 μF chimique radial 6,3 V

### Divers

P<sub>1</sub> : Potentiomètre ajustable vertical 47 ou 50 kΩ;

Ne1, Ne2, Ne 3 : Ampoule néon.

Boîtier Diptal P961 1/2 Opto

## VOLTMÈTRE LCD 20 000 POINTS

### A quoi ça sert ?

Si les modules voltmètres à cristaux liquides sont aujourd'hui légion, tant sous forme de kits que de produits finis, ce sont essentiellement des modèles 2000 points ou 3 chiffres 1/2 si vous préférez. Nous vous proposons donc de faire mieux pour un prix équivalent avec ce module 20 000 points, c'est à dire 4 chiffres 1/2.

Qui plus est, il dispose d'origine de deux gammes de mesure : les classiques 200 mV et 2 V. Celles-ci sont commutables électriquement, sans devoir changer le moindre composant.

Un indicateur de batterie basse est également intégré et fait allumer le symbole correspondant sur l'afficheur lorsque c'est nécessaire.

### Comment ça marche ?

#### Le schéma

Le cœur du montage n'est autre qu'un ICL 7129 similaire dans son principe aux classiques 7106 et 7136 prévus eux pour 2000 points seulement.

Il pilote directement un afficheur à cristaux

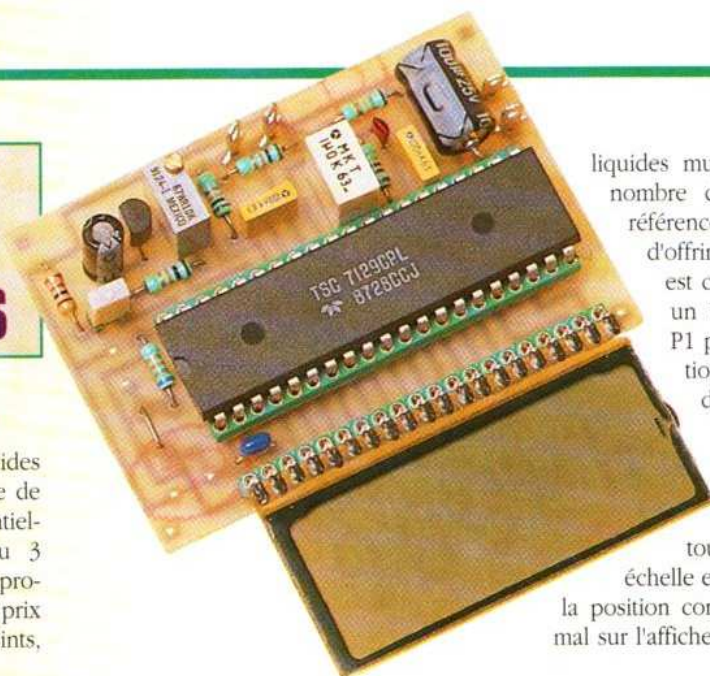
liquides multiplexé afin de réduire le nombre de liaisons nécessaires. La référence de tension est externe afin d'offrir une meilleure stabilité. Elle est constituée ici par IC2 qui est un ICL 8069. Le potentiomètre P1 permet de prélever une fraction plus ou moins importante de cette tension et sert donc à l'ajustement de la pleine échelle du module.

Les straps A, B, C, D et E permettent de choisir tout à la fois la gamme pleine échelle entre 200 mV et 2 V ainsi que la position correspondante du point décimal sur l'afficheur.

### La réalisation

L'afficheur doit être un modèle spécialement conçu pour l'ICL 7129.

Notre circuit imprimé est prévu pour recevoir les deux modèles les plus répandus en France : le 4201 de Hamlin (divers revendeurs) et le VIM 503 (Radiospares, BP 453,



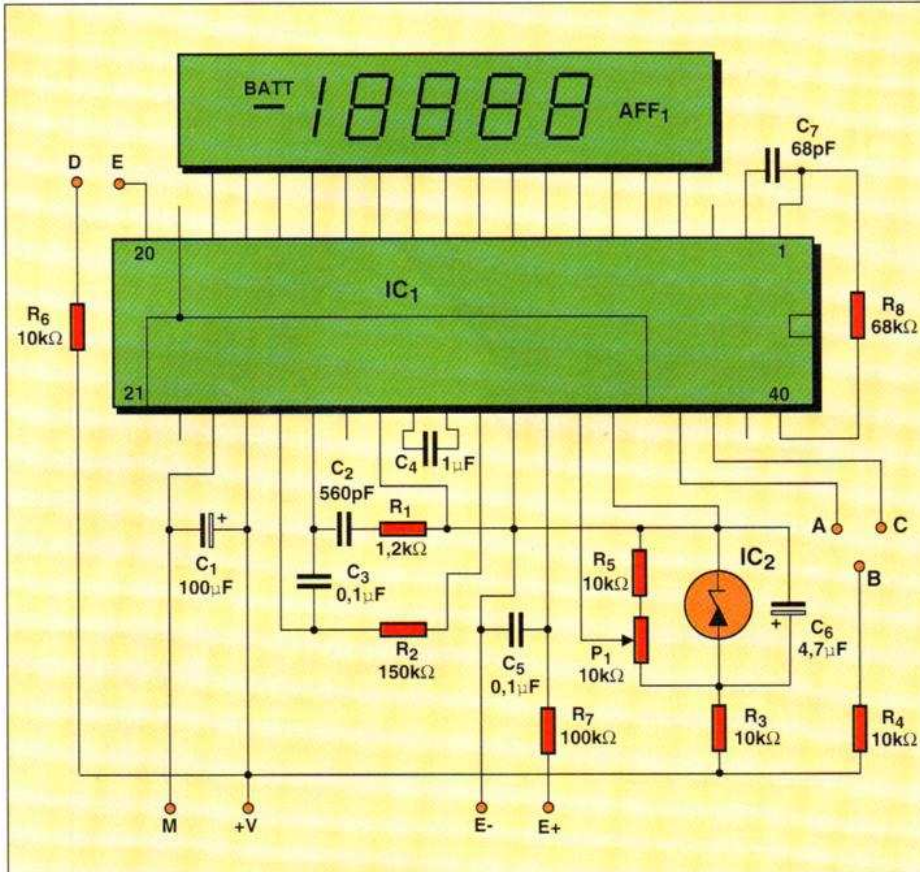


Figure 1 - Schéma de notre montage

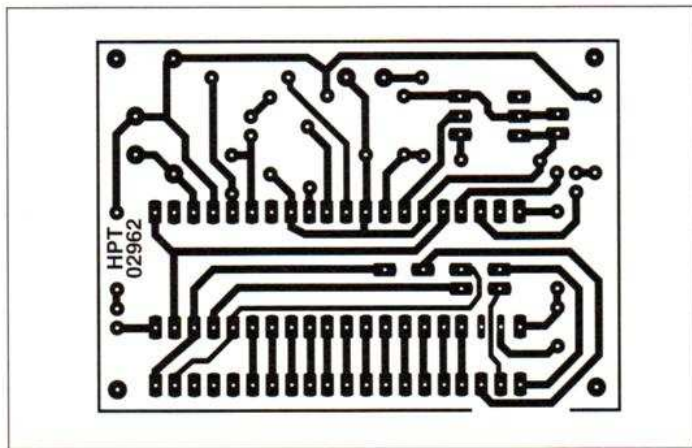


Figure 2 :  
Circuit imprimé, vu  
côté cuivre, échelle 1

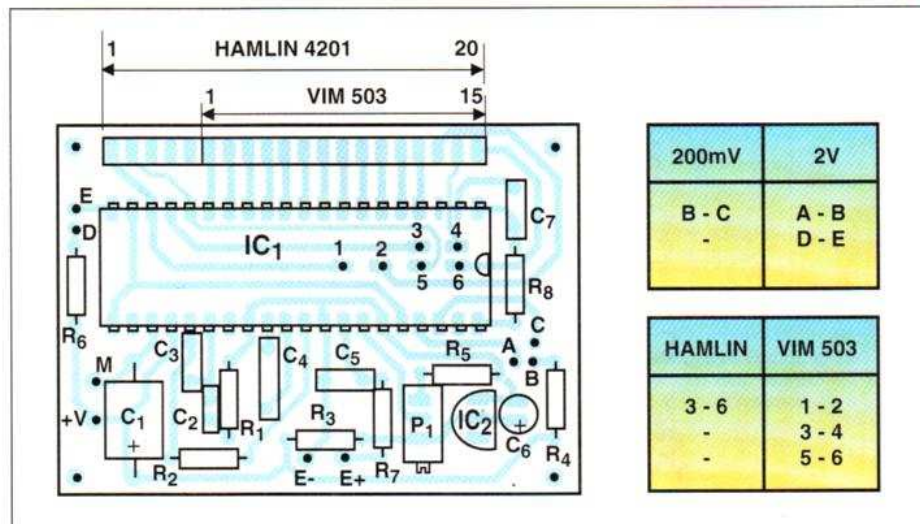


Figure 3 :  
Implantation  
des composants.

60031 Beauvais Cedex). Le tableau associé au plan d'implantation indique quels straps mettre en place selon l'afficheur installé. Notez par ailleurs que le modèle Hamlin est un 20 pattes tandis que le VIM est un 15 pattes qui se monte dans la partie droite de la bande des 20 pastilles prévues à cet effet.

**Attention !** Ces straps de configuration sont placés sous l'ICL 7129 ; ils devront donc être mis en place en premier.

Pour le montage de l'afficheur nous vous recommandons des contacts en bande, que vous choisirez droits ou coudés à 90° selon la position que vous souhaitez donner à l'afficheur.

Ne coudez en aucun cas les pattes de ce dernier ; vous risqueriez de fissurer le scellement verre - métal au niveau des pattes et de rendre cet afficheur inutilisable !

L'alimentation est confiée à une pile 9 volts qui ne doit avoir aucun point commun avec l'une ou l'autre des entrées de mesure.

Lorsque la tension de cette pile devient insuffisante, le symbole correspondant (B ou low batt selon les modèles) s'allume automatiquement sur l'afficheur.

Le fonctionnement est immédiat et ne requiert que le réglage de P1 qui sera fait sur l'une ou l'autre gamme, au choix, par comparaison avec un voltmètre de référence.

Pour bien faire il est évidemment souhaitable que ce voltmètre soit au moins aussi précis que notre module.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

IC1 : ICL 7129  
IC2 : ICL 8069  
AFF1 : Afficheur LCD pour ICL 7129 : 4201 de Hamlin ou VIM 503 de EEC

### Résistances 1/4W 5%

R1 : 1,2 kΩ  
R2 : 150 kΩ  
R3, R4, R5, R6 : 10 kΩ  
R7 : 100 kΩ  
R8 : 68 kΩ

### Condensateurs

C1 : 100 µF 15 volts chimique axial  
C2 : 560 pF céramique  
C3, C5 : 0,1 µF mylar  
C4 : 1 µF mylar  
C6 : 4,7 µF 25 volts chimique radial  
C7 : 68 pF céramique

### Divers

P1 : Potentiomètre ajustable multitour de 10 kΩ au pas de 2,54 mm  
15 ou 20 contacts en bande à souder pour AFF1

## TESTEUR AUTOMATIQUE De liaison RS 232

### A quoi ça sert ?

Avec la généralisation des micro-ordinateurs, même en environnement familial, le test des liaisons séries RS 232 se pose avec de plus en plus d'acuité.

Un contrôleur universel peut évidemment faire l'affaire mais l'opération est alors longue et fastidieuse et impose de démonter au moins une prise ce qui n'est pas toujours possible avec la généralisation des cordons moulés.

Notre testeur s'insère quant à lui tout simplement "en série" dans la liaison à tester grâce à ses connecteurs normalisés. Il permet de visualiser instantanément et simultanément l'état des principaux signaux grâce à des LED bicolores qui s'allument en rouge ou en vert selon les niveaux rencontrés.

### Comment ça marche ?

#### Le schéma

Comme vous pouvez le constater à l'examen de la figure 1, notre montage est très simple puisqu'il ne fait appel qu'à des résistances et à des diodes LED bicolores.

L'utilisation de LED bicolores constituées par une LED rouge et une LED verte montées tête bêche dans la même enveloppe permet d'indiquer d'un seul coup le niveau logique présent. Une LED allumée en vert indique en effet un niveau haut alors qu'une LED allumée en rouge signale un niveau bas. Une LED éteinte indique soit un niveau trop faible soit une absence totale de signal.

Enfin, le clignotement rapide ou l'allumage en jaune (allumage quasi simultané de la LED rouge et de la LED verte) des LED placées sur TD et RD permet de s'assurer du passage des signaux dans les deux sens.

Le courant consommé par les LED est limité à 10 mA par les résistances afin de rester conforme à la norme RS 232.

Le montage fonctionne donc dans tous les cas sauf sur certaines liaisons à la limite des tolérances et où les niveaux en ligne sont voisins de 3 volts. Dans ces conditions la brillance des LED est très faible mais de telles liaisons sont de toute façon peu fiables et doivent donc faire l'objet d'un examen plus détaillé.

### La réalisation

Afin que notre montage soit d'une mise en œuvre facile, nous l'avons installé dans un boîtier recevant une prise Sub-D 25 points à



chaque extrémité. Si l'on monte une prise mâle et une prise femelle, on est ainsi assuré de pouvoir toujours intercaler notre boîtier de test sur une liaison RS 232 existante sans devoir faire appel à un fer à souder.

**Attention, lors du montage, au sens des LED bicolores.**

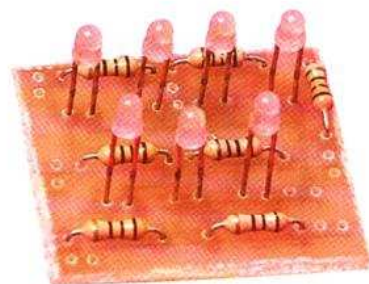
Elles disposent d'un ergot de repérage assez discret que vous veillerez à orienter comme indiqué sur le plan d'implantation afin de respecter les correspondances couleurs - niveaux présentées ci-avant.

Les deux prises Sub-D 25 points auront leurs broches de mêmes numéros reliées entre elles en utilisant le circuit imprimé comme relais de câblage.

Deux trous sont prévus à cet effet au niveau des extrémités des résistances afin de faciliter ce travail.

Aucune règle particulière n'est à respecter pour les correspondances LED - signaux. Le choix que vous ferez conditionnera tout simplement le marquage sur le boîtier.

Pour travailler sur des prises Sub-D 9 points de plus en plus présentes dans le monde des compatibles PC, il vous suffira de faire appel au classique adaptateur 9 points 25 points que vous possédez déjà certainement.



### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

7 LED bicolores de 3 mm (LED à deux fils)

#### Résistances 1/4 de watt 5%

7 résistances de 1,2 kΩ

#### Divers

1 prise Sub-D 25 points mâle

1 prise Sub-D 25 points femelle

1 boîtier recevant ces deux prises

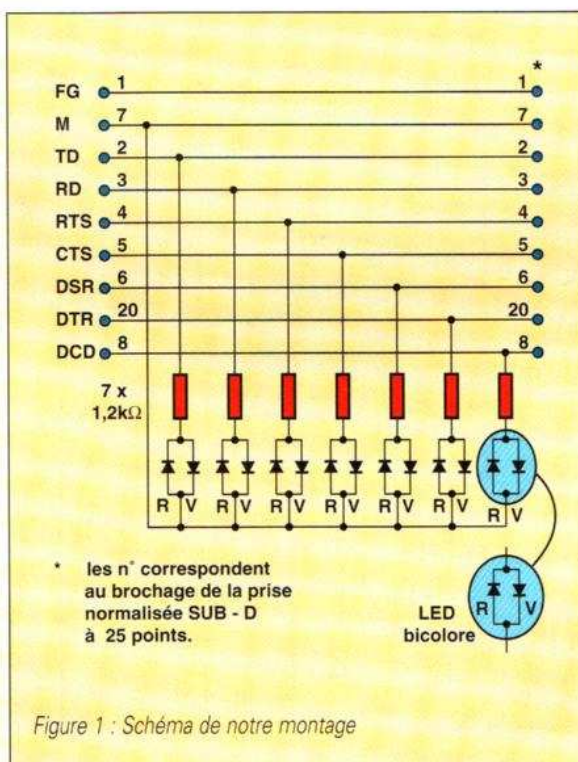
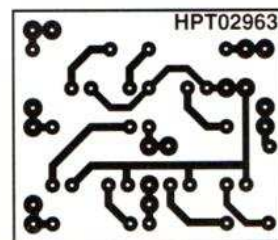
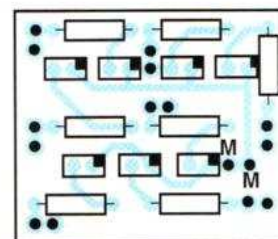


Figure 1 : Schéma de notre montage



Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1



□ - C (rouge) cathode  
□ - A (rouge) anode  
LED

Implantation des composants.

## VARIATEUR DE VITESSE A MOSFET

### A quoi ça sert ?

Le variateur de vitesse dont nous vous proposons la réalisation est destiné à être utilisé dans le domaine du modèle réduit, en particulier pour les bateaux, compte tenu de la structure adoptée. Le signal de commande est une impulsion de largeur variable, la sortie permet une variation de vitesse, l'arrêt et l'inversion de marche.

### Comment ça marche ?

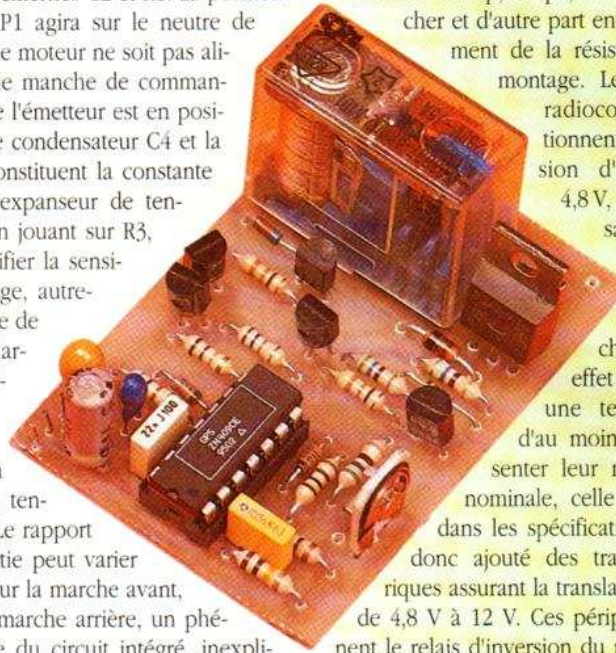
#### Le schéma

A une époque (fin 1981) où les modèles réduits de voitures de compétition utilisaient un variateur de vitesse à curseur et résistor, le *Haut-Parleur* proposait des variateurs basés sur les premiers transistors à effet de champ de puissance à très faible  $R_{ds(on)}$ , les SIPMOS de Siemens. Cette technologie est aujourd'hui adoptée universellement dans le domaine du modèle réduit. Nous vous proposons ici une version simple basée sur l'un des rares circuits intégrés de servomécanisme encore disponible, le ZN 409 lancé par Ferranti et proposé sous les marques Plessey et RS. Le circuit reçoit une impulsion de largeur variable de 1 à 2 ms, effectue une comparaison de durée entre la valeur moyenne de 1,5 ms et l'impulsion d'en-

trée et sort une tension découpée dont le rapport cyclique est fonction de l'écart entre l'impulsion d'entrée et une impulsion de référence interne. La largeur de l'impulsion de référence est fixée par le potentiomètre P1, ainsi que par les composants externes C2 et R1. La position du curseur de P1 agira sur le neutre de façon à ce que le moteur ne soit pas alimenté lorsque le manche de commande de vitesse de l'émetteur est en position centrale. Le condensateur C4 et la résistance R3 constituent la constante de temps de l'expansor de tension d'erreur. En jouant sur R3, on pourra modifier la sensibilité du montage, autrement dit la plage de variation de la largeur de l'impulsion d'entrée conduisant à la variation complète de la tension de sortie. Le rapport cyclique de sortie peut varier de 0 à 100% pour la marche avant, par contre, en marche arrière, un phénomène interne du circuit intégré, inexplicable dans les notices du ZN 409, interdit de dépasser un rapport cyclique de 99%. Autrement dit, la pleine vitesse ne peut être obtenue sans artifice. Par ailleurs, le condensateur C3 crée une plage morte autour du neutre, évitant ainsi qu'une faible erreur de l'impulsion d'entrée entraîne une mise en route immédiate du moteur.

Le circuit intégré dispose d'une sortie tout ou rien délivrant un courant lorsque la marche arrière est enclenchée, c'est à dire pour une impulsion d'entrée plus large que celle de réf-

rence. Nous avons utilisé un relais plutôt qu'un montage en pont, pour l'inversion du sens de marche; en effet, si la commande de vitesse se satisfait d'un seul élément de commutation, en revanche, l'inversion demande 4 transistors à effet de champ, ce qui, d'une part coûte plus cher et d'autre part entraîne un doublement de la résistance interne du montage. Les récepteurs de radiocommande fonctionnent avec une tension d'alimentation de 4,8 V, tension insuffisante pour commander efficacement les transistors à effet de champ. Il faut en effet à ces derniers une tension de porte d'au moins 8 V pour présenter leur résistance interne nominale, celle que l'on trouve dans les spécifications. Nous avons donc ajouté des transistors périphériques assurant la translation de la tension de 4,8 V à 12 V. Ces périphériques concernent le relais d'inversion du moteur et le transistor à effet de champ dont la tension de porte a été limitée à 8,2 V par une diode zener, cette tension est suffisante pour saturer le transistor. Une diode D3 protège le transistor à effet de champ T6 contre une tension excessive due à la commutation des bobinages du moteur.



### La réalisation

Le montage est réalisé sur circuit imprimé (voir fig. 2), nous n'avons pas l'intention de concentrer à outrance l'implantation des composants.

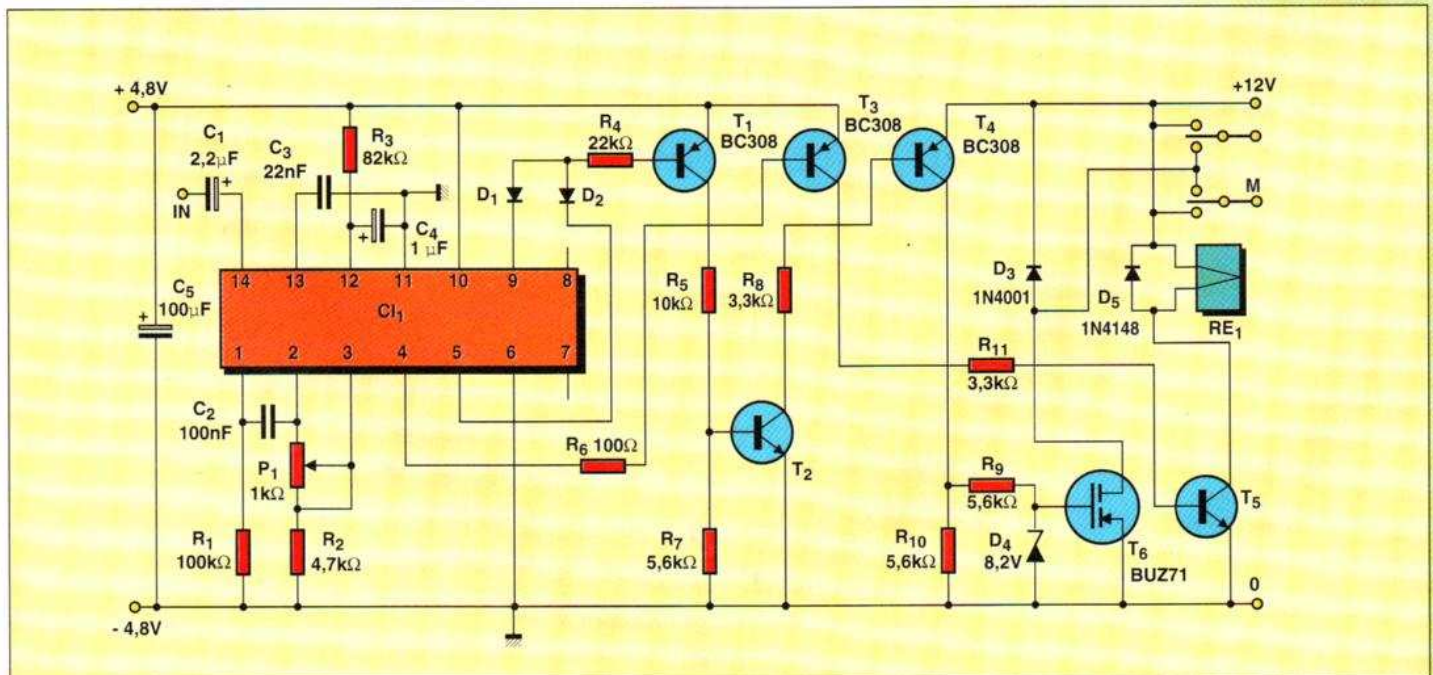


Figure 1 : Schéma de notre montage



Nous suggérons un modèle de transistor à effet de champ capable de faire passer 10 ampères avec une résistance interne de 0,1 Ω, si vous voulez obtenir d'une résistance interne encore plus faible, vous pouvez mettre plusieurs de ces transistors en parallèle, il reste un peu de place sur le circuit imprimé.

Le relais est un modèle 12 V, l'ensemble pourra donc être alimenté par une batterie au plomb de 12 V, un type de batterie utilisé couramment.

**Attention à la polarité des condensateurs au tantale, ils n'aiment pas les inversions.**

La pastille carrée repère leur pôle positif. Attention également au sens du transistor à effet de champ et méfiez-vous des décharges statiques susceptibles de détruire sa jonction de porte.

Le montage est relié par les trois bornes d'alimentation et d'entrée au récepteur et, de l'autre côté à la batterie de 12 V et au moteur électrique. Le point neutre sera réglé de façon à ce que le relais colle dès que le point neutre a été dépassé côté marche arrière.

Si la plage de variation sur le manche est trop serrée (haute sensibilité au débattement), on pourra abaisser la valeur de la résistance R3 (par la mise en parallèle d'une résistance de forte valeur par exemple).

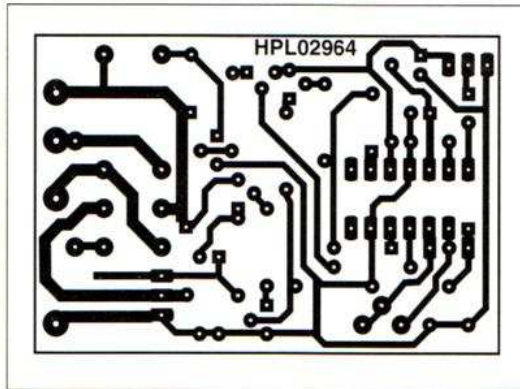


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

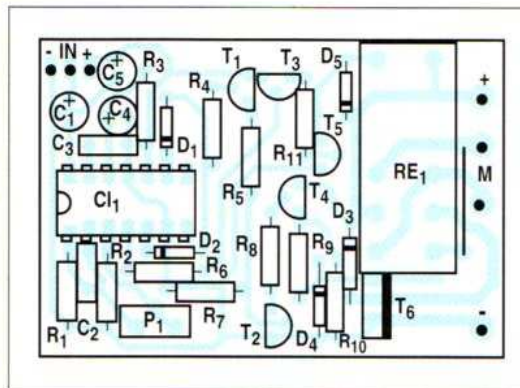


Figure 3 : Implantation des composants

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Résistances 1/4 W 5%

R<sub>1</sub> : 100 kΩ                      R<sub>2</sub> : 4,7 kΩ  
 R<sub>3</sub> : 82 kΩ                        R<sub>4</sub> : 22 kΩ  
 R<sub>5</sub> : 10 kΩ                         R<sub>6</sub> : 100 Ω  
 R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>10</sub> : 5,6 kΩ        R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub> : 3,3 kΩ ;

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 2,2 μF chimique radial 6,3 V  
 C<sub>2</sub> : 100 nF MKT 5 mm  
 C<sub>3</sub> : 22 nF MKT 5 mm  
 C<sub>4</sub> : 1 μF, tantale goutte, 6,3 V  
 C<sub>5</sub> : 100 μF, tantale goutte, 6,3 V

### Semi-conducteurs

IC1 : Circuit intégré ZN 409 Plessey  
 T<sub>1</sub>, T<sub>3</sub>, T<sub>4</sub> : Transistor PNP BC 308  
 T<sub>5</sub>, T<sub>2</sub> : Transistor NPN BC 238  
 T<sub>6</sub> : BUZ 71 Siemens ou autre. (50 V, faible Rds(on)).  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> : Diode silicium 1N4148  
 D<sub>4</sub> : Diode silicium 1N4001  
 D<sub>5</sub> : Diode zener 8,2 V.

### Divers

P<sub>1</sub> : Potentiomètre ajustable vertical 1 kΩ  
 RE<sub>1</sub> : relais Siemens V23037 A0002-A101 ou plus puissant.

## ALIMENTATION À DÉCOUPAGE VARIABLE

### A quoi ça sert ?

De nombreuses maquettes électroniques autonomes nécessitent une tension continue relativement élevée, et la mise en série de nombreuses piles ou accumulateurs n'est pas toujours possible, ni économique. Nous vous proposons ici un petit dispositif capable "d'élever" la tension continue délivrée par 3 ou 4 piles seulement, non pas à l'aide d'un transformateur (qui comme vous le savez déjà ne fonctionne qu'en présence d'une induction alternative ou pour le moins variable), mais par un dispositif à découpage, consistant en un unique petit circuit intégré spécialisé, associé à une poignée de composants bien ordinaires. Nous parviendrons de cette manière à élever la tension initiale à plus de 30 volts, avec en plus l'agrément de pouvoir régler la tension de sortie à l'aide d'un autre régulateur série. Cette alimentation bien particulière pourra délivrer un courant de plus de 500 milli-ampères.



### Comment ça marche ?

#### Le schéma

A partir d'une tension continue d'entrée évoluant entre 5 et 6 volts, nous pouvons espérer obtenir en sortie une tension de plus de 30 volts, avec un rendement global de plus de 50%. Pour réaliser ce petit miracle, il suffit de faire appel au circuit IC1, un régulateur à découpage déjà ancien de chez Texas, portant la référence TL 497 ; ce circuit en boîtier DIL à 14 broches nécessite fort peu de composants extérieurs : il nécessite surtout une self extérieure L1, chargée d'emmagasiner, puis de restituer une énergie électrique, grâce à un cycle de charge - décharge commandé par une fré-

quence de découpage de plusieurs kHz. Un transistor ballast interne à IC1 et piloté par un oscillateur intégré lui aussi, travaille exclusivement en commutation, donc à puissance réduite. La valeur du petit condensateur C2 fixe la durée du temps de conduction du transistor, par rapport à la durée du cycle complet. Le pont diviseur R2, R3 et surtout P1 permet de fixer la valeur maximale de la tension de sortie, réglable dans notre cas de 2,8 volts à plus de 30 volts ! La limitation du courant de sortie se réalise aisément en fixant la valeur de la résistance R1, branchée entre les broches 13 et 14 de IC1. La simple application de la loi d'Ohm permet de trouver la valeur de ce courant :

$I_{max} = 0,6/R1 = 0,6/1 = 600 \text{ mA}$   
 Nous préconisons pour R1 une résistance de 1 ohm, d'une puissance de 0,5 watt. Aux bornes des condensateurs C4 et C5, nous obtenons donc une tension continue et filtrée, que nous allons confier aux bons soins du circuit régulateur variable L200, bien connu déjà. Il s'agit bien ici du circuit IC2, dont nous n'exploiterons pas la possibilité de limiter le courant de sortie : seule une tension variable nous intéresse, et c'est précisément le rôle du potentiomètre P2, relié entre les broches 4 et 2. Le condensateur C6 achève le filtrage de la tension variable délivrée par le circuit, le dissipa-

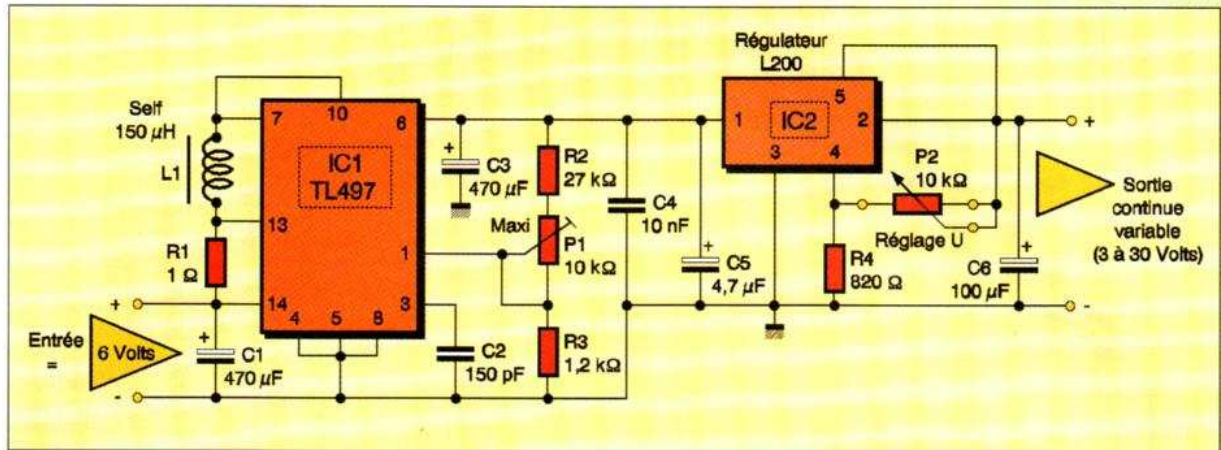


Figure 1 :  
Schéma de  
notre montage

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

IC<sub>1</sub> : régulateur à découpage, TL 497  
IC<sub>2</sub> : régulateur de tension variable L200,  
boîtier pentawatt

### Résistances 1/4 W 5% sauf indication contraire

R<sub>1</sub> : 1 Ω, puissance 0,5 watt  
R<sub>2</sub> : 27 kΩ  
R<sub>3</sub> : 1,2 kΩ  
R<sub>4</sub> : 820 Ω  
P<sub>1</sub> : ajustable horizontal 10 kΩ,  
P<sub>2</sub> : Potentiomètre rotatif à implanter sur CI de  
10 kΩ linéaire  
L<sub>1</sub> : self miniature 150 µH (voir texte)

### Condensateurs

C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> : chimique vertical 470 µF/63 V  
C<sub>2</sub> : céramique 150 pF  
C<sub>4</sub> : plastique 10 nF  
C<sub>5</sub> : chimique vertical ou tantale 4,7 µF  
C<sub>6</sub> : chimique vertical 100 µF/63 V

### Divers

Support à souder 14 broches  
Dissipateur pour régulateur L200  
2 blocs de 2 bornes vissé-soudé, pas de 5 mm  
Bouton pour potentiomètre

teur prévu autour du circuit IC<sub>2</sub> ne sera sans doute qu'une précaution si l'on souhaite une faible tension de sortie, car ce circuit est capable de délivrer jusqu'à 2 ampères.

## Réalisation pratique

On trouvera à la figure 2 le tracé des pistes de cuivre, à l'échelle 1. Aucune difficulté ne doit

retarder la mise en place des quelques composants. La self L<sub>1</sub> est un modèle haute fréquence standard à sorties radiales ; en cas de difficulté d'approvisionnement, on pourra se dépanner en bobinant une centaine de spires d'un fil émaillé de 5/10e sur le corps d'une résistance bobinée, préalablement démunie de son fil résistif.

Veillez encore à ne pas intervertir les borniers d'entrée et de sortie, fort ressemblants !

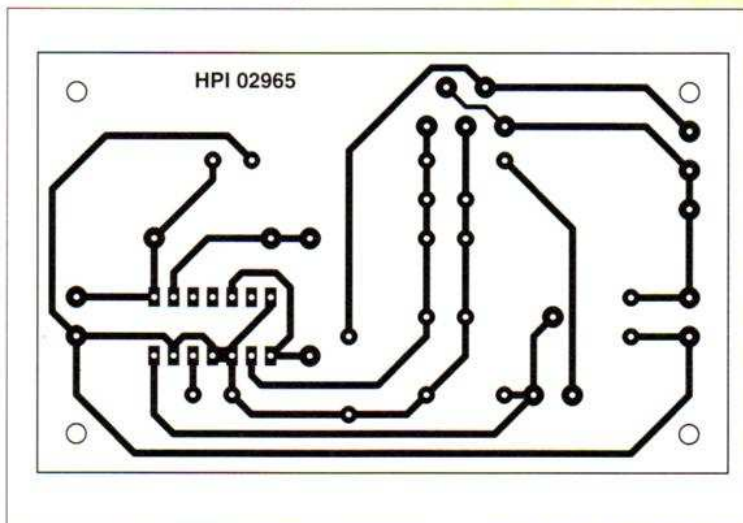


Figure 2 :  
Circuit imprimé,  
vu côté cuivre,  
échelle 1

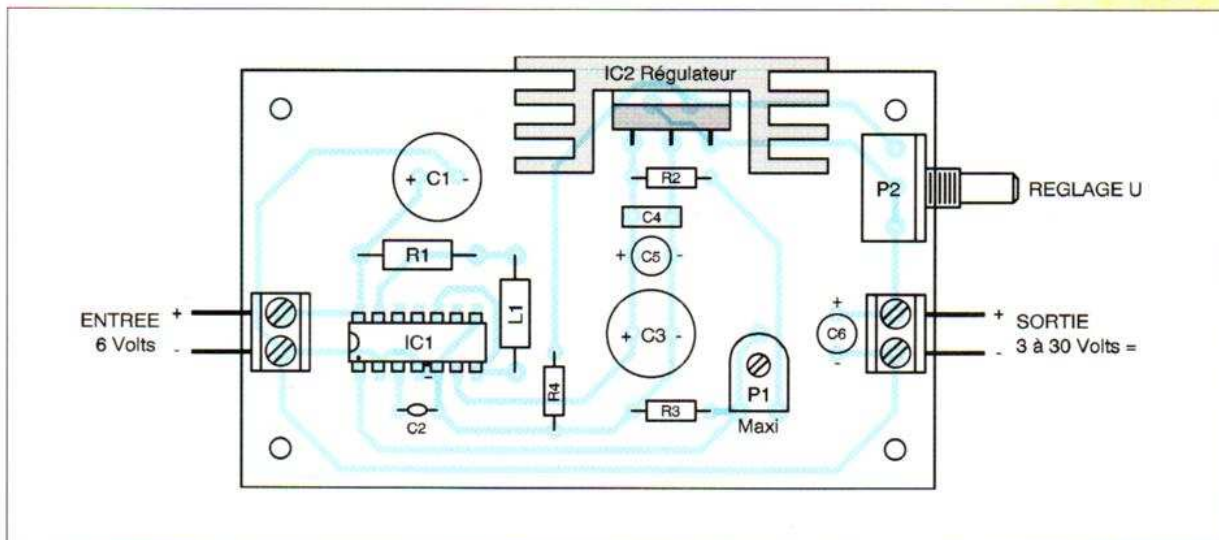


Figure 3 :  
Implantation  
des composants

## CONTRÔLEUR POUR BATTERIE Cd-Ni

### A quoi ça sert ?

Les camescopes et autres appareils portables, petites merveilles de la technologie moderne, exigent toutefois une alimentation continue stable, et c'est précisément le rôle de ce montage qui surveillera en permanence la tension des accumulateurs Cadmium-Nickel, formés de plusieurs éléments de 1,2 volts, d'une capacité convenable ; ainsi, pour disposer de 9,6 volts, on devra associer 8 éléments en série.

Il faut encore savoir que si les accus Cd-Ni ont une tension relativement stable, au début de leur période de décharge, cette tension a plutôt tendance à chuter rapidement, contrairement donc à une pile sèche standard ou alcaline dont le potentiel ne cesse de chuter dès le début de leur mise en service.

Quand de nombreuses cellules sont associées en série, il est possible également que l'une d'entre elles se décharge plus vite que les autres, ce qui altère la tension aux bornes de l'ensemble.

Il est donc important de veiller au bon état de charge d'une batterie au Cd-Ni avant de vouloir l'utiliser sur un appareil aussi sensible qu'un camescope.

Notre petit contrôleur étalonné vous y aidera.

### Comment ça marche ?

#### Le schéma

Le schéma proposé à la figure 1 est relativement simple, et ne comporte que peu d'élé-

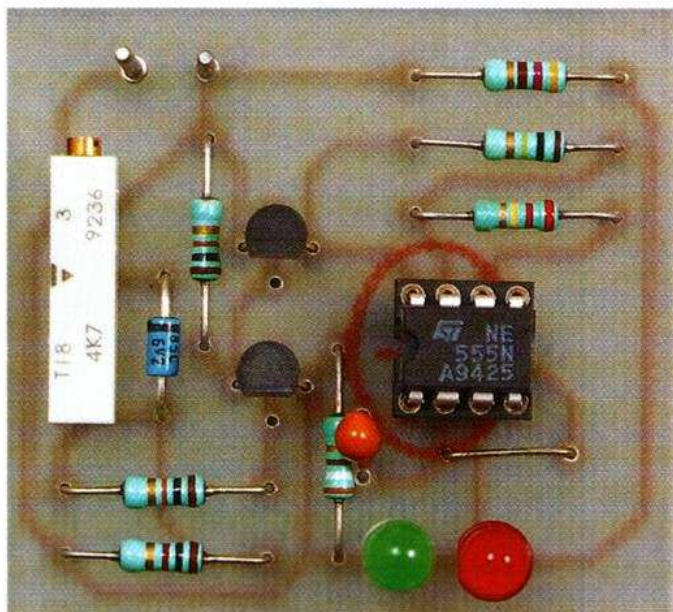
ments. Il va de soi que ce module de surveillance devra être installé en AVANT de l'interrupteur général, même si sa consommation propre n'est que de 3 milliampères environ.

Le transistor bipolaire T1, un modèle NPN, ne sera passant qu'à la condition que sa tension de base soit plus positive de 0,6 volt par rapport à celle présente sur son émetteur, relié ici à la masse, ou référence 0 volt. La diode zener Z1, d'une valeur de 6,2 volts sur la maquette, est en série avec une partie de la tension disponible sur le curseur du potentiomètre multitour P1, et encore avec la résistance R1.

Cette association hétéroclite forme un pont diviseur quelque peu particulier. Si la tension au point milieu A de ce pont diviseur est supérieure à 0,6 volt, le transistor T1 sera passant, donc son collecteur prendra le potentiel de la masse, avec pour conséquence le blocage du second transistor NPN T2, chargé comme nous le verrons plus loin, d'alimenter le dispositif indispensable de visualisation.

Lorsque la tension de l'accumulateur à surveiller atteint la valeur nominale de 9,6 volts par exemple, l'ajustable P1 devra être réglé avec beaucoup de soin pour obtenir au point test A une tension de 0,6 volt : cette valeur dépend en fait de chaque transistor et peut varier de quelques dixièmes de volt.

Si la tension de l'accu chute avant ou en cours d'utilisation, la tension au point A elle aussi viendra à diminuer, et finalement le transistor T1 ne sera plus passant.



En étant bloqué, l'espace collecteur-émetteur de T1 présente une résistance infinie, et aucune intensité ne traverse donc plus sa résistance de charge R3.

On peut dire également que la tension positive de la batterie Cd-Ni est totalement présente sur le collecteur du premier transistor, puisqu'il ne peut y avoir aucune chute de tension. La base du transistor T2 est bien positive à son tour, et protégée à travers la résistance R3, le transistor T2 devient passant.

Pour avertir l'utilisateur, nous ferons appel aux talents du célèbre circuit NE 555, utilisé ici en bascule astable.

La fréquence du signal carré disponible sur la borne 3 de IC1 dépend à la fois du condensateur C1 et des résistances R4 et R5.

Elle sera de l'ordre de 0,5 Hz, et n'est guère critique, puisqu'il s'agit simplement de faire clignoter les diodes électroluminescentes L1 et L2.

Au repos, c'est à dire si la tension de la batterie est égale ou supérieure à 9,6 volts, on

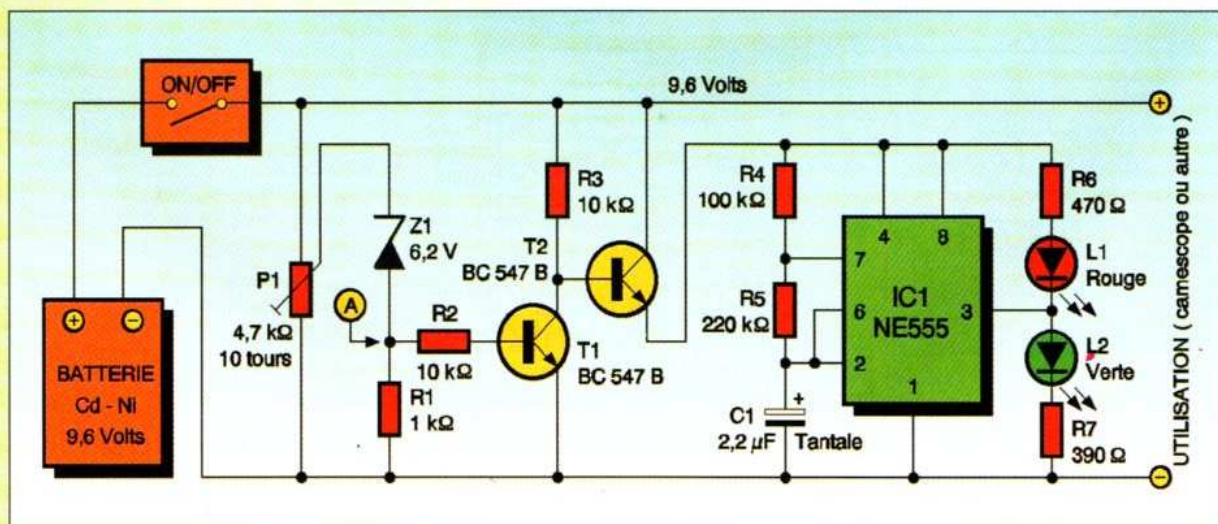


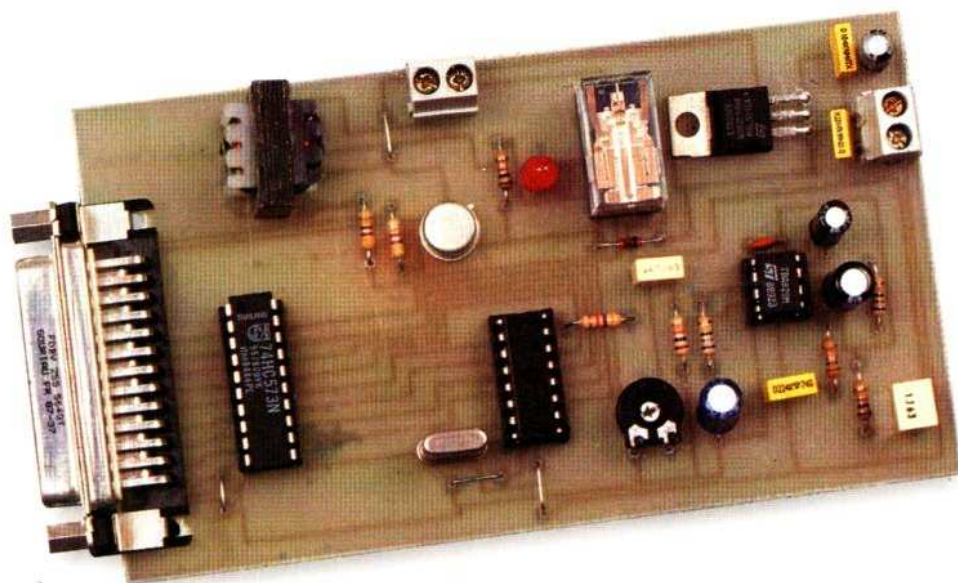
Figure 1 :  
Schéma de  
notre montage



# Un composeur automatique de numéros de téléphone

Le montage que nous vous proposons ce mois-ci est orienté domotique. En effet, il permet de composer à votre place les numéros de téléphone pré-enregistrés sous forme de data dans les lignes de code d'un programme écrit en basic.

Une fois de plus, notre montage se connecte sur le port parallèle du PC.



## Présentation du montage.

Pour composer des numéros de téléphone sur les lignes de France Telecom, deux méthodes s'offrent à nous. La première consiste à court-circuiter la ligne téléphonique à intervalles réguliers et pré-définis. Cette méthode était utilisée sur les téléphones à cadran et est encore en fonction sur certains téléphones à touches. La seconde méthode est nettement plus répandue aujourd'hui, elle est plus fiable et permet la

commande de serveurs vocaux. Elle utilise le DTMF (Dual Tone Multiplier Frequency) qui a comme qualité une grande immunité aux bruits. Son principe est de mélanger deux signaux de fréquences différentes. Pour coder les 16 touches d'un clavier téléphonique classique, il est nécessaire de disposer de 8 fréquences : 4 pour les colonnes et 4 pour les lignes. Les fréquences utilisées sont représentées sur la figure 1. On voit ainsi que l'action sur la touche 8 sera transmise sur la ligne par l'émission du mélange des fréquences 825Hz et 1336Hz.

Cette méthode peut paraître à première vue difficile à mettre en œuvre car il faut générer 8 signaux sinusoïdaux de fréquences précises et un mélangeur. Le mélangeur ne pose aucun problème car il suffit de le constituer à l'aide d'un amplificateur opérationnel monté en additionneur. Par contre, la génération de fréquences précises nous imposerait une structure nettement plus complexe.

Heureusement, les fabricants de semi-conducteurs se sont penché sur le problème et nous proposent des circuits incluant le système complet. Ceci s'explique par le marché gigantesque que représente la téléphonie aujourd'hui. Le circuit TCM5089 dont le brochage est donné sur la figure 2 ne nécessite qu'un quartz pour fonctionner. La broche 2, active basse, sert à inhiber la sortie en fréquence du circuit. Elle sert en majeure partie lorsque deux numéros consécutifs identiques sont à émettre. La sortie 15 per-

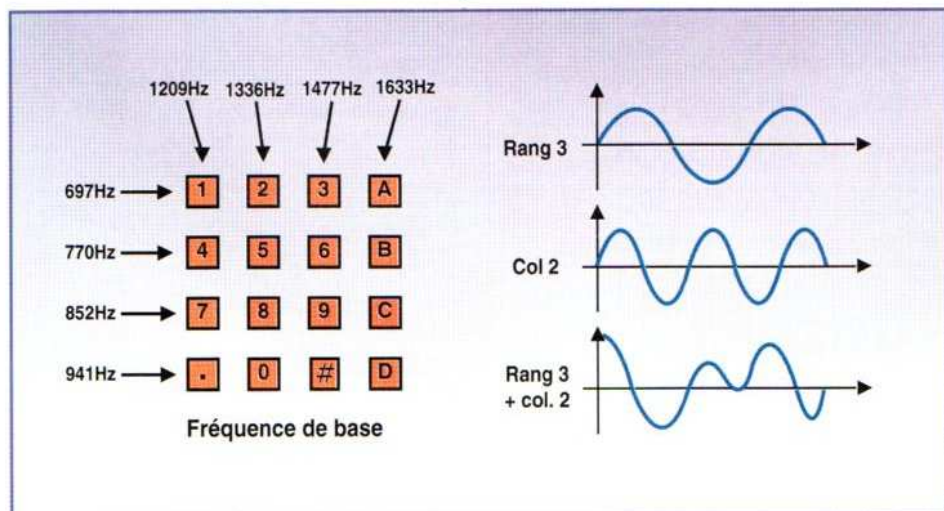


Figure 1 : Fréquences de codage utilisées.

met quant à elle de n'émettre que les fréquences simples (correspondant à une ligne ou une colonne précise). Ceci peut par exemple être utile lorsque l'on désire vérifier la valeur exacte de la fréquence émise à l'aide d'un fréquencemètre. Les entrées COLONNE1 à COLONNE3 et LIGNE1 à LIGNE4 sont actives basses. Il faudra bien sûr faire attention de ne pas activer deux lignes ou deux colonnes à la fois pour éviter un fonctionnement chaotique du système.

## Fonctionnement.

Maintenant que le circuit utilisé a été présenté, nous allons passer à l'étude du schéma électrique complet, représenté sur la figure 3.

Les sorties du port parallèle sont bufferisées par l'intermédiaire d'un 74HC573. Ce dernier est, dans la configuration utilisée, transparent, c'est à dire que ses sorties sont en permanence égales à ses entrées. Néanmoins, sa présence est absolument nécessaire pour éviter le «Latch Up» du TCM5089. Ce dernier se caractérisant par une consommation d'environ 500mA et bien sûr d'un échauffement conduisant à la destruction du circuit !

La configuration du 5089 répond aux exigences du constructeur. Un quartz de fréquence 3.579545MHz a été utilisé pour garantir les fréquences de sortie. Les sorties du Latch attaquent directement les entrées COLONNE et LIGNE du circuit. Sa sortie attaque un montage amplificateur réalisé autour du circuit TBA820M. Cette amplification est nécessaire pour garantir un niveau sonore suffisant sur la ligne téléphonique. L'ajustable R2 sera néanmoins à régler avec attention. En effet, il est important que les

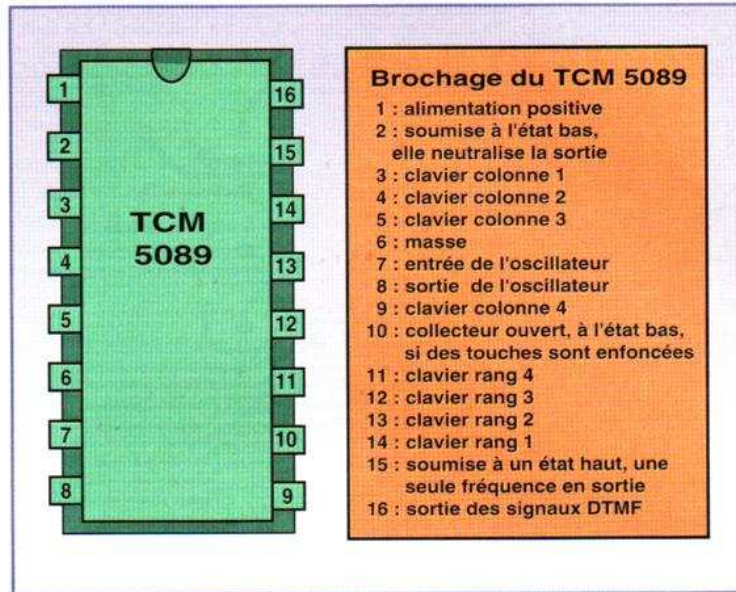
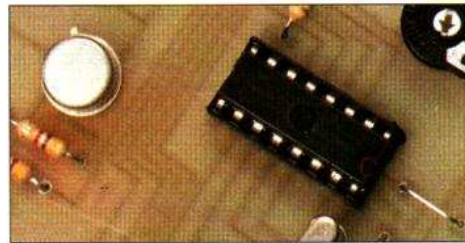


Figure 2 : Brochage du circuit TCM 5089



Le TCM 5089 en place sur le circuit de la réalisation

signaux en sortie de l'ampli ne soient pas saturés sous peine d'obtenir un dysfonctionnement du montage. Si l'utilisateur ne dispose pas d'un oscilloscope, il lui faudra tâtonner pour trouver la position optimale du curseur. Cette manipulation sera néanmoins relativement rapide.

La prise de ligne est assurée par le relais RELI

et est commandée par le transistor T1 monté en émetteur commun. Lorsque la sortie Strobe du port parallèle, est au niveau 1, le relais colle et la ligne téléphonique est court-circuitée par l'intermédiaire du transformateur de ligne TL1. La résistance de 470 Ω permet d'augmenter artificiellement l'impédance vue par la ligne qui doit être approximativement de 600 Ω. Cette résistance n'est pas nécessaire si le transformateur de ligne a bien une impédance de 600 Ω. Malheureusement, les auteurs se sont aperçus que la plupart du temps, l'impédance des transformateurs, pourtant vendus comme des «transfos de ligne», ne dépassait pas la cinquantaine d'ohms.

L'alimentation du montage sera assurée par la connexion d'un bloc secteur bon marché. La

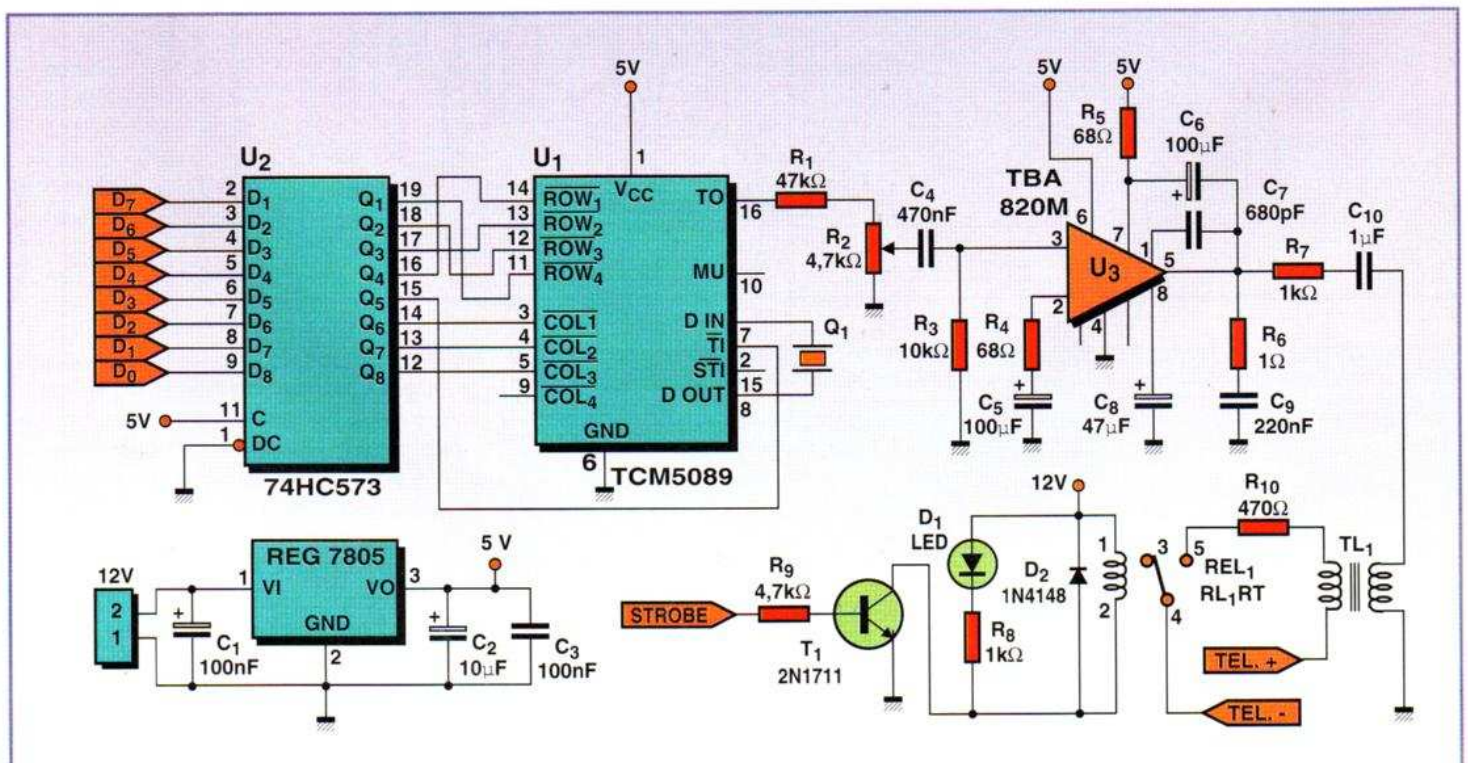


Figure 3 : Schéma de principe du composeur automatique de numéros de téléphone.

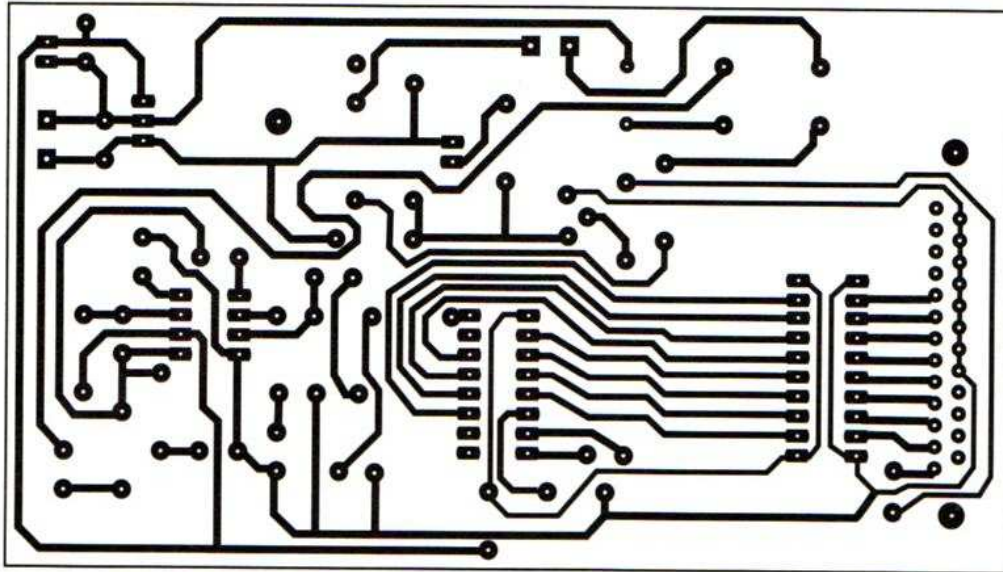


Figure 4 :  
Circuit imprimé  
côté cuivre  
échelle 1.

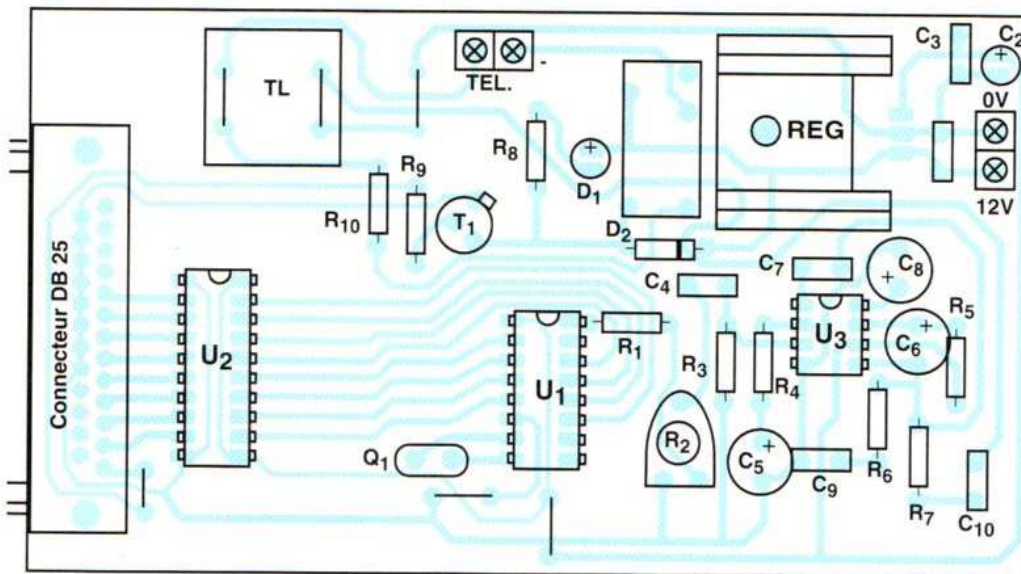


Figure 5 :  
implantation  
des composants  
du gradateur .

## LISTE DES COMPOSANTS

### Résistances :

- R1 : 47 k $\Omega$
- R2 : ajustable 4,7 k $\Omega$
- R3 : 10 k $\Omega$
- R4, R5 : 68  $\Omega$
- R6 : 1  $\Omega$
- R7, R8 : 1 k $\Omega$
- R9 : 4,7 k $\Omega$
- R10 : 470  $\Omega$

### Condensateurs :

- C1, C3 : 100 nF

- C2 : 10  $\mu$ F

- C4 : 470 nF
- C5, C6 : 100  $\mu$ F
- C7 : 680 pF
- C8 : 47  $\mu$ F
- C9 : 220 nF
- C10 : 1  $\mu$ F

### Circuits intégrés :

- U1 : TCM5089
- U2 : 74HC573
- REG : 7805

### Semi-conducteurs :

- D1 : 1 led
- D2 : 1N4148
- T1 : 2N1711

### Divers :

- TL1 : 1 transformateur de ligne
- REL1 : 1 relais 1RT 12V
- 2 borniers de 2 entrées.
- 1 DB25 femelle à encarter.
- 1 bloc secteur 250 mA.
- Q : Quartz 3.579545MHz

sortie de ce type d'alimentation étant filtrée mais non régulée, un régulateur de type 7805 a été intégré sur la platine. Le relais devant être alimenté par une tension de 12V, on choisira la tension adéquate sur le bloc. Il faut en général vérifier la tension de sortie de ces alimentations à l'aide d'un multimètre car elle est en général supérieure à la valeur indiquée.

## Réalisation.

La réalisation du montage ne devrait pas poser de problème. Le circuit imprimé est représenté sur la figure 4. Les pistes de ce dernier étant relativement larges, sa reproduction pourra se faire par toutes les méthodes classiques, y com-

pris en utilisant des transferts. Néanmoins, nous ne saurions trop vous conseiller d'adopter la méthode photographique, plus rapide et surtout plus sûre. Dans tous les cas, il faudra bien rincer le circuit imprimé à l'eau tiède.

En ce qui concerne le perçage, une mèche de 0.8mm conviendra pour la plupart des trous. Il faudra néanmoins agrandir certains d'entre-eux avec une mèche de plus gros diamètre (pour le régulateur par exemple).

L'implantation des composants se fera comme d'habitude par ordre croissant de leur hauteur. On commencera donc par les straps, les résistances, avant de s'attaquer aux composants plus volumineux.

On fera aussi attention aux composants polarisés (notamment les condensateurs chimiques qui lorsqu'ils sont montés à l'envers, explosent !). Le schéma d'implantation du circuit est donné sur la figure 5.

## Utilisation.

Le module sera connecté au PC par l'intermédiaire d'un câble DB25mâle-DB25mâle. La ligne téléphonique sera reliée au montage grâce au bornier prévu à cet effet.

L'alimentation, qui devra être d'au moins 12V sera, elle aussi, connectée à l'aide d'un bornier. On peut indiquer ici que France Telecom interdit la connexion d'appareils non agréés sur ces lignes. Notre montage utilisant un transformateur de ligne, il ne devrait pas perturber le réseau.

Comme à notre habitude, nous vous fournissons un petit programme écrit en Qbasic (voir Listing 1) permettant de tester et d'utiliser notre module. Celui-ci pourra être facilement étendu pour permettre une utilisation plus conviviale. On pourra par exemple lui ajouter des raccourcis clavier, une structure permettant d'enregis-

trer les numéros dans un fichier, etc.. L'utilisation du programme est on ne peut plus simple : avec l'éditeur de Qbasic, on ajoutera les numéros de téléphone.

Ceux-ci n'ont pas de taille prédéfinie. De plus, les auteurs se sont arrangés pour permettre une écriture aisée en autorisant l'utilisation d'espaces au milieu des numéros. Il ne faudra néanmoins pas oublier de mettre des guillemets autour des numéros et des noms.

On pourra en cas de doute, se référer aux deux exemples compris dans le programme.

Après avoir entré sa « base de données », on pourra exécuter le programme. Il suffira alors de taper le nom du correspondant pour que le module « décroche » le téléphone et compose le numéro.

On pourra alors prendre son combiné et commencer sa discussion ...

**Eric Larchevêque, Laurent Lellu.**

## LISTING TEST DU MODULE

```

*** fonction de temporisation **
DECLARE SUB tempo ()
*** envoi d'un numero sur la ligne telephonique **
DECLARE SUB numerote (i)
*** «decroche» la ligne
DECLARE SUB PrendLigne ()
*** «racroche» la ligne
DECLARE SUB RendLigne ()
*** inhibe la sortie du TCM5089 **
DECLARE SUB Tonelnhibit ()
*** compose un numero
DECLARE SUB compose (b$)
*** initialisation
DIM SHARED num(10)
num(0) = 255 - 2 - 128
num(1) = 255 - 4 - 16
num(2) = 255 - 2 - 16
num(3) = 255 - 1 - 16
num(4) = 255 - 4 - 32
num(5) = 255 - 2 - 32
num(6) = 255 - 1 - 32
num(7) = 255 - 4 - 64
num(8) = 255 - 2 - 64
num(9) = 255 - 1 - 64
CLS
PRINT «*****»
PRINT «** composition de numero de telephone **»
PRINT «*****»
Tonelnhibit
RendLigne
INPUT «Rentrer le nom du correspondant»; nom$
a$ = «»
WHILE (a$ <> nom$) AND (a$ <> «fin»)
  READ a$
WEND
IF a$ <> «fin» THEN
  READ b$
  compose (b$)
  SLEEP (2)
  RendLigne
ELSE
  PRINT «correspondant non trouve»
END IF
DATA «jean»,»05 23 45 69»
DATA «horloge», «39 99»
DATA «pompiers»,»18»
DATA «fin»

SUB compose (b$)
  PrendLigne
  FOR i = 1 TO LEN(b$)
    c$ = MID$(b$, i, 1)
    a = ASC(c$)
    IF ((a - 48) >= 0) AND ((a - 48) <= 9) THEN numerote (a - 48)
  NEXT i
END SUB

SUB numerote (i)
  OUT &H378, num(i)
  PRINT i;
  tempo
  Tonelnhibit
  tempo
END SUB

SUB PrendLigne
  OUT &H37A, 0
END SUB

SUB RendLigne
  OUT &H37A, 1
END SUB

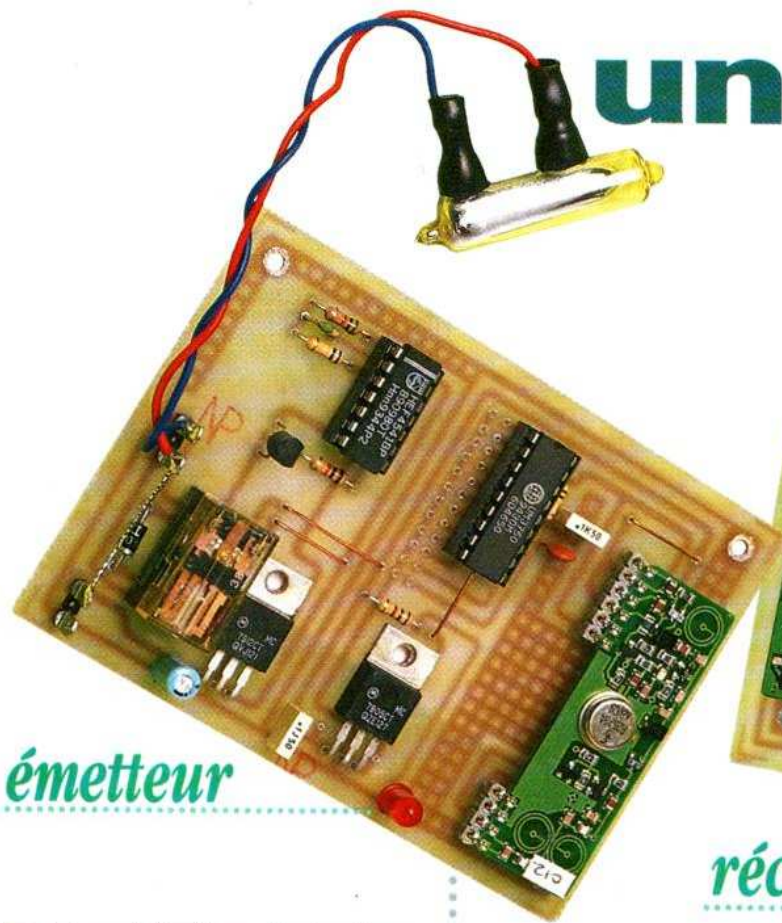
SUB tempo
  FOR i = 1 TO 2000
  NEXT i
END SUB

SUB Tonelnhibit
  OUT &H378, 255 - 8
END SUB

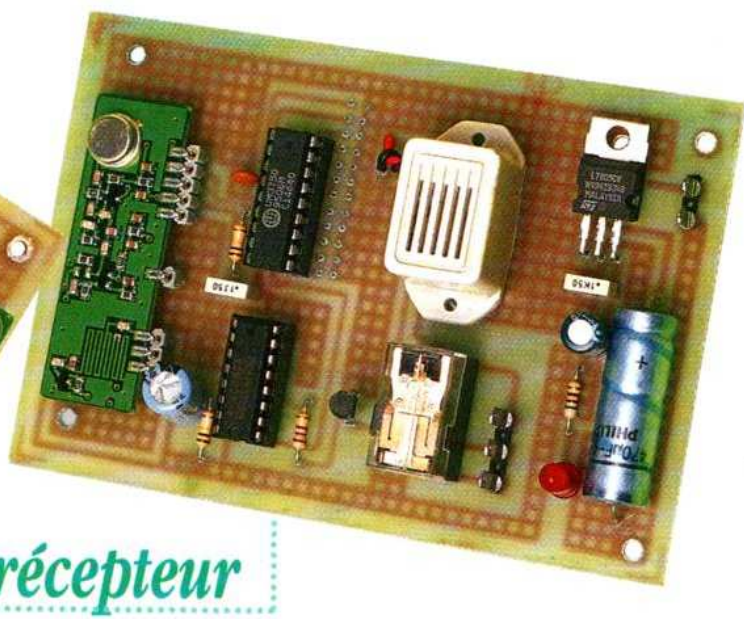
```



# Alarme universelle sans fil



émetteur



récepteur

Parmi les réalisations électroniques que nous proposons dans nos colonnes depuis de nombreuses années, les plus utiles et les plus appréciées par nos lecteurs sont, sans nul doute, celles ayant trait aux dispositifs d'alarme de toutes sortes. Cet engouement peut malheureusement s'expliquer par une certaine insécurité régnant surtout dans les agglomérations d'une certaine importance. Le montage dont nous proposons maintenant la réalisation permettra, par sa souplesse d'utilisation, un grand nombre d'applications possibles.

L'Electronique moderne, bien loin de s'esouffler, propose de plus en plus de produits qui simplifient considérablement la conception des circuits tout en leur apportant une excellente fiabilité et un fonctionnement sans faille.

Le montage que nous avons conçu n'échappe pas à cette règle.

Le dispositif d'alarme que nous avons qualifié d'universel mérite bien son nom, car il permettra aussi bien la protection d'une habitation par détection de l'ouverture d'une porte ou d'une fenêtre, que la protection d'une automobile ou de tout objet susceptible d'être dérobé, tel les antennes paraboliques installées dans les jardins des maisons individuelles.

Les caractéristiques de l'alarme qui comporte deux platines distinctes sont les suivantes:

**Emetteur :**

- utilisation d'un module hybride
- puissance d'émission de 10 mW
- fréquences au choix de 433,92MHz ou 224,5 MHz
- sortie sur antenne accordée 50  $\Omega$  permettant une portée de 50 mètres à 100 mètres
- codage de l'émission (plusieurs milliers de combinaisons possibles)
- possibilité de déclenchement de l'émission par une multitude de capteurs (choc, interrupteur, chaleur, humidité, déplacement, etc)
- alimentation par deux piles de 9 volts

- consommation nulle en veille et de 70mA en fonctionnement

**Récepteur :**

- utilisation d'un module hybride
- réception en double changement de fréquence (superhétérodyne)
- utilisation d'une antenne accordée
- possibilité d'utilisation d'un nombre illimité d'émetteurs pour un seul récepteur
- sortie d'alarme double: buzzer et relais
- consommation de quelques mA en veille et de 60mA à 100mA en fonctionnement

Comme on le constate, le système est d'une grande souplesse d'utilisation et pourra résoudre un grand nombre de problèmes posés par l'installation d'une alarme conventionnelle. Un seul point sera à respecter scrupuleusement: les capteurs utilisés devront être positionnés en circuit ouvert au repos et devront pouvoir commuter un courant d'une centaine de mA, ce qui, à notre avis, ne constitue pas un handicap insurmontable, la majorité des capteurs les plus utilisés (choc, mouvement, infrarouge, etc) possédant en effet ces caractéristiques.

Cependant, si l'on souhaitait utiliser un produit ne répondant pas à ces critères (détecteurs de chaleur, d'humidité, de gaz, de pression, de lumière, etc), il conviendrait de procéder à son interfaçage à l'aide d'un petit circuit additionnel très simple.

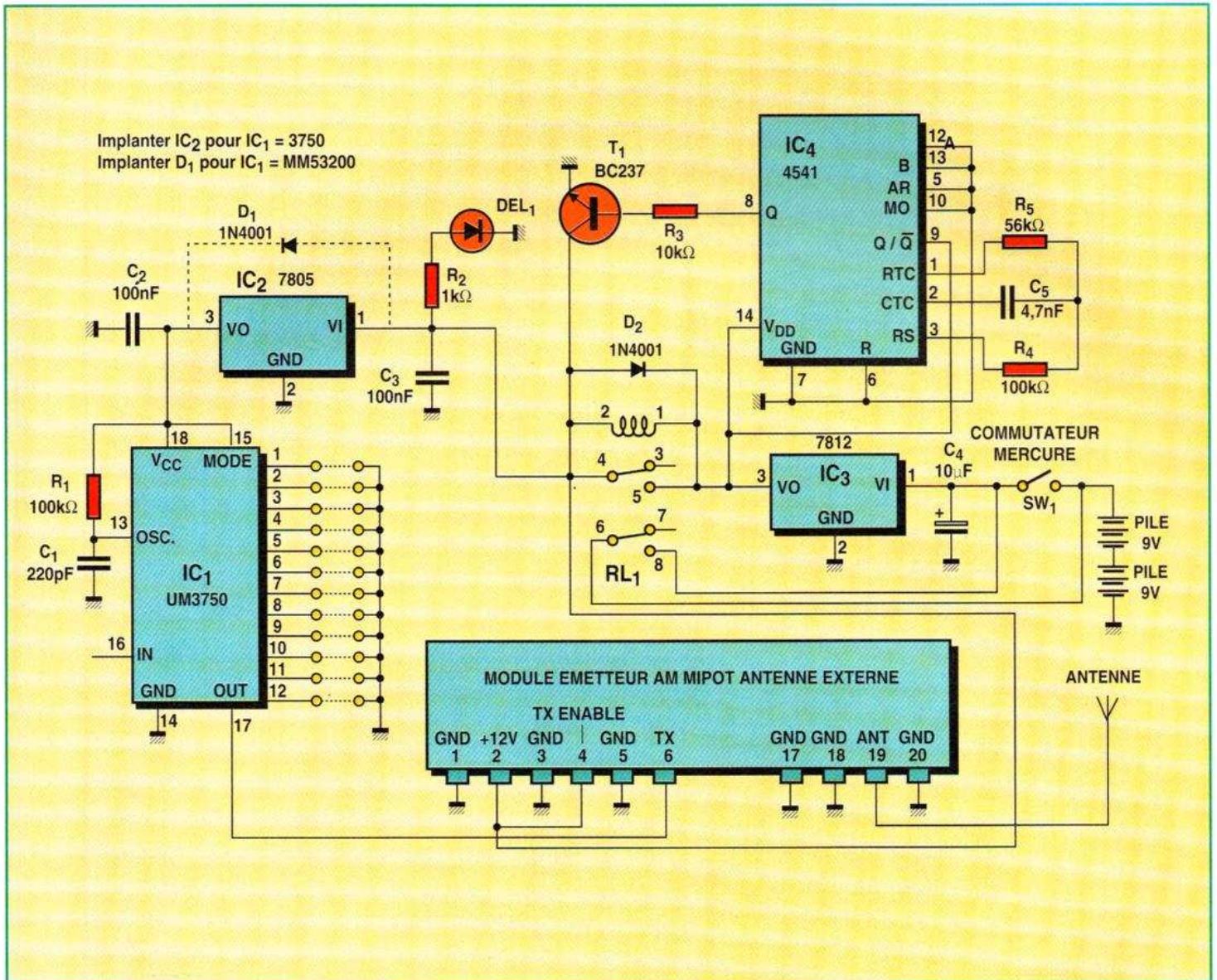


Figure 1 - Schéma de principe de l'émetteur.

## Les schémas de principe

### L'EMETTEUR.

Le schéma de principe de l'émetteur est donné en figure 1. L'alimentation du montage est confiée à deux piles miniatures de 9V reliées en série. L'interrupteur mettant en service l'alimentation est le capteur lui-même ce qui présente l'avantage d'annuler toute consommation de courant lorsque l'alarme est en état de repos. Lors d'une sollicitation de ce capteur, la tension de +18V est appliquée au régulateur de tension IC<sub>2</sub> (7812) qui alimente le module émetteur et le circuit temporisateur IC<sub>4</sub>, un 4541. Ce circuit de technologie CMOS, peu utilisé et donc peu connu, mérite, de par ses caractéristiques, que l'on s'y attarde l'espace d'un instant (ou de quelques lignes...).

Ce circuit intégré est un timer programmable possédant un oscillateur interne dont la fréquence maximale de fonctionnement est de 100kHz, mais qui peut descendre jusqu'à 1Hz.

Un oscillateur externe peut également être utilisé. Quatre facteurs de division peuvent être obtenus en sélectionnant deux broches d'adresses: 256, 1024, 8192 et 65536. On peut ainsi obtenir des temporisations atteignant plusieurs heures. Sa sortie Q, par la mise à 1 ou à 0 de la broche  $\bar{Q}$ , peut être positionnée à l'état haut ou bas lorsqu'elle se trouve au repos. L'une des caractéristiques particulières du 4541 est sa mise en temporisation dès qu'il est alimenté, ce qui évite une opération supplémentaire telle qu'une RAZ par exemple.

C'est cette particularité que nous avons utilisée sur notre maquette.

Dès que la tension de +12V est appliquée au 4541, sa broche Q passe à l'état haut, ce qui rend passant le transistor T<sub>1</sub> et provoque l'alimentation du relais. Ce dernier, un modèle à deux contacts repos-travail, s'auto-alimente en court-circuitant le contact SW<sub>1</sub> d'une part, et d'autre part fournit la tension nécessaire au régulateur de tension IC<sub>2</sub>, un 7805 qui alimente le circuit codeur UM3750. Un train d'impulsions

est envoyé à l'émetteur qui les transmet. La durée de la temporisation générée par le circuit 4541 est fixée par le condensateur C<sub>5</sub>, d'une valeur de 4,7nF. Cette valeur permet d'obtenir un collage du relais pendant une durée de 2 à 3 secondes.

Ce temps est suffisant pour que le codeur puisse générer un minimum de quatre trains d'impulsions, cette quantité étant nécessaire pour que le décodeur prenne en compte l'envoi d'une information.

Lorsque la temporisation arrive à son terme, la sortie Q de IC<sub>4</sub> repasse au niveau bas et bloque le transistor. Le relais qui n'est plus alimenté coupe l'alimentation et l'alarme est de nouveau opérationnelle.

Au cas où le capteur, pour une raison ou pour une autre, resterait en position fermée, le circuit se couperait également une fois le délai écoulé, ce qui éviterait le fonctionnement de l'émetteur et la décharge des piles.

On peut remarquer sur le schéma la diode D<sub>1</sub> qui peut être implantée à la place de IC<sub>2</sub> si l'on

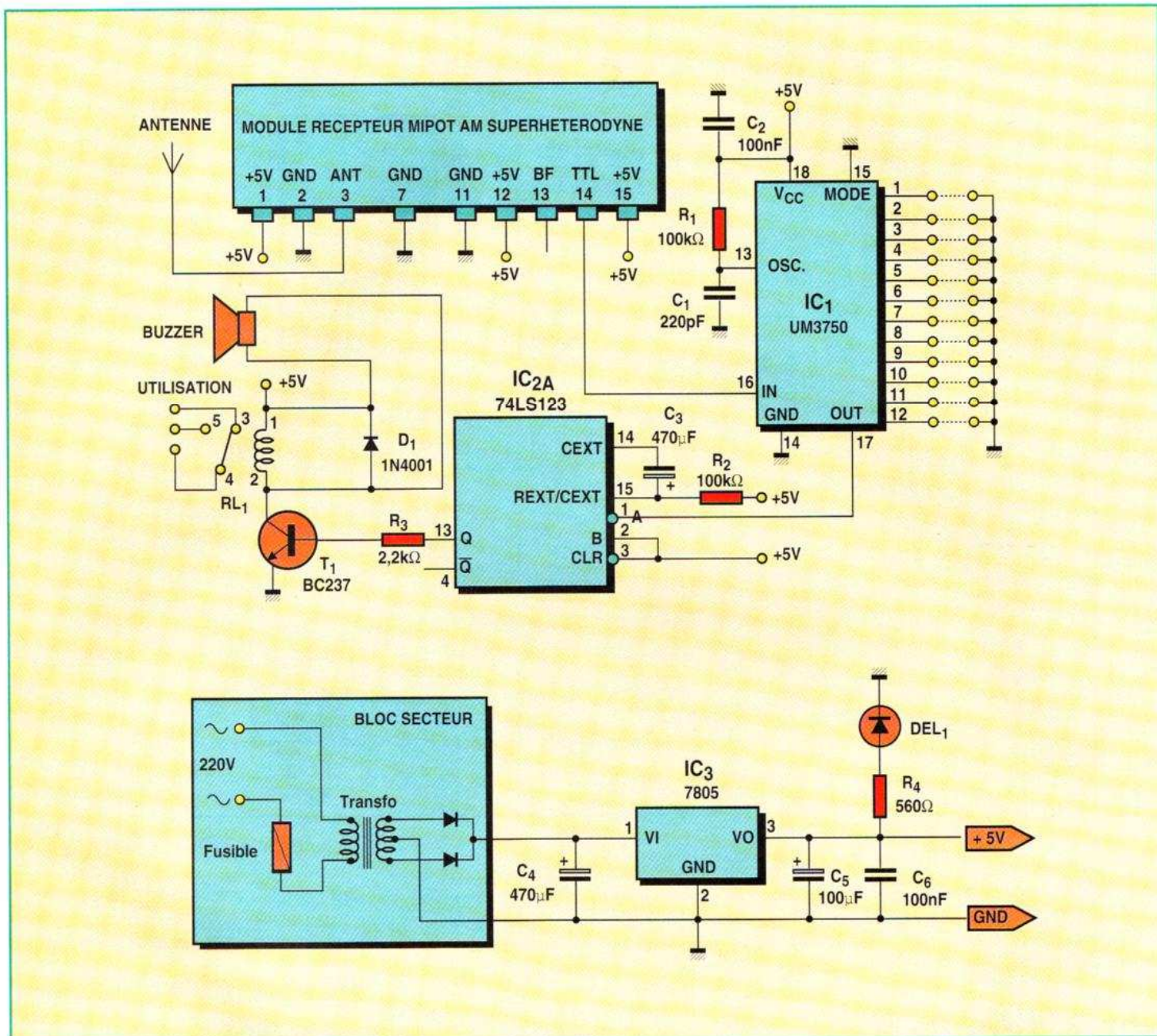


Figure 2 - Schéma de principe du récepteur.

utilise un codeur de type MM53200 (équivalent de l'UM3750) qui doit être alimenté en +11V. La diode led 1 signale la mise en fonction de l'alarme; cette diode est facultative et pourra ne pas être implantée sur le circuit, ce qui diminuera la consommation d'une bonne dizaine de mA.

### LE RECEPTEUR.

Le schéma de principe du récepteur est donné en figure 2. Le signal transmis par l'émetteur est capté et traité par le récepteur, de type MIPOT superhétérodyne.

La sortie TTL (broche 14) alimente directement le décodeur UM3750 dont la sortie 17 présentant un niveau haut au repos, passe au niveau bas lorsqu'un code valable est réceptionné. Le flanc descendant présent sur cette sortie déclenche le monostable redéclenchable IC2A (74LS123) dont la sortie Q passe au niveau haut, rendant passant

le transistor T1. Le relais colle et le buzzer, alimenté, signale le déclenchement de l'alarme. Nous avons prévu cette double possibilité afin de pouvoir commander, par le relais, une alarme sonore plus puissante ou l'alimentation d'un dispositif quelconque.

Le monostable, dont les éléments R et C présentent une valeur importante, permet une temporisation dépassant les vingt secondes.

En doublant la capacité, on allongera évidemment cette période.

Le circuit IC2A a été choisi redéclenchable pour une raison bien simple, en supposant l'alarme fixée dans une automobile ou sur une parabole, et qu'un individu mal intentionné tente le démontage de l'antenne ou l'ouverture d'une portière, les mouvements du capteur enclencheront sans cesse l'émetteur qui transmettra les impulsions au récepteur.

Tant que ces impulsions dureront, le monostable sera sans cesse enclenché et l'alarme retentira aussi longtemps que la tentative de vol durera. L'ensemble du circuit est alimenté sous une tension de +5V générée par le régulateur IC3, un 7805. Un bloc secteur fournira la tension redressée d'une valeur de +9V.

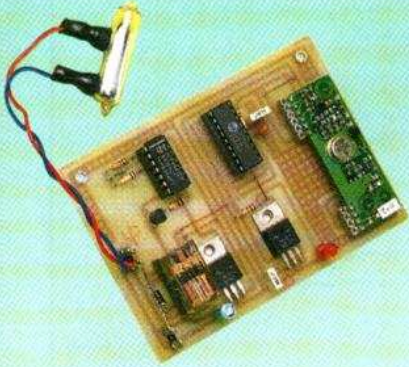
Si l'on souhaitait alimenter le récepteur à l'aide de piles, il conviendrait de les choisir d'une capacité suffisante, le montage en veille consommant un courant d'environ 20mA, courant montant à presque 100mA lorsque l'alarme est enclenchée.

Une Led signale la mise sous tension du montage.

### LA REALISATION PRATIQUE.

Le dessin du circuit imprimé de l'émetteur est donné en figure 3 et l'on utilisera le schéma de

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS DE L'ÉMETTEUR



### Circuits intégrés

IC: UM3750, MM53200 (voir texte)  
 IC: régulateur de tension 7805  
 IC: régulateur de tension 7812  
 IC: CMOS 4541

### Semi-conducteurs

T: BC237, BC547, 2N2222  
 D: 1N4001 (voir texte)  
 D: 1N4001  
 led 1: diode électroluminescente rouge diamètre 5 mm.

### Résistances

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>: 100 kΩ      R<sub>2</sub>: 1 kΩ  
 R<sub>3</sub>: 10 kΩ          R<sub>5</sub>: 56 kΩ

### Condensateurs

C<sub>1</sub>: 220 pF              C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>: 100 nF  
 C<sub>4</sub>: 10 µF 25 V ou 35 V      C<sub>5</sub>: 4,7 nF

### Divers

- 1 module MIPOT émetteur (voir texte)
- 1 antenne accordée
- 1 relais NATIONAL HB2 bobine 12 V
- 1 support pour circuit intégré 16 broches
- 1 support pour circuit intégré 18 broches
- 1 capteur au choix (voir texte)
- 2 piles 9 V alcalines
- 1 coffret plastique

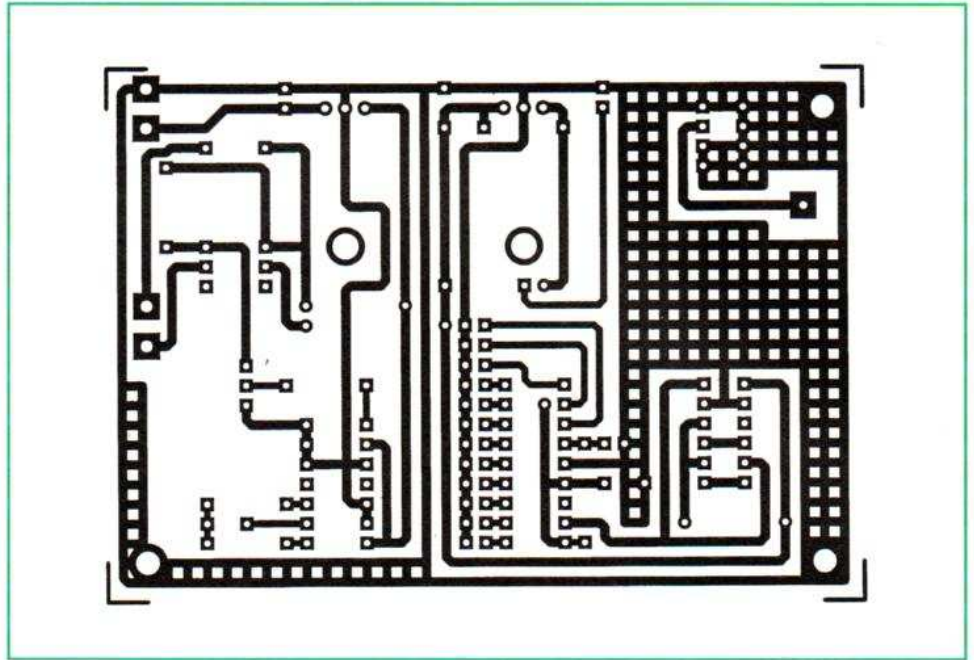


Figure 3 - Circuit imprimé côté cuivre, échelle 1 de l'émetteur.

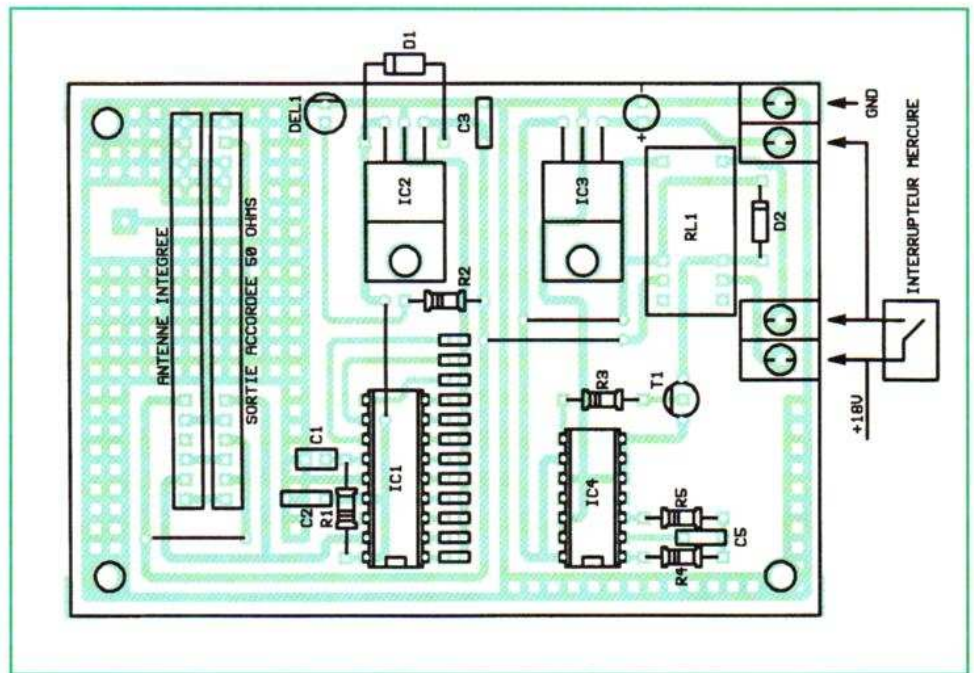


Figure 4 - Implantation des composants sur le circuit de l'émetteur.

l'implantation des composants de la figure 4 afin de câbler la maquette. Quant au récepteur, son circuit imprimé est représenté en figure 5 et la figure 6 donne le dessin de l'implantation des composants.

La platine de l'émetteur permet l'implantation de deux types d'émetteurs :

1 - soit un émetteur de type à antenne intégrée: dans ce cas, et dans les meilleures conditions, la portée ne dépassera pas une vingtaine de mètres;

2 - soit un émetteur de type à sortie accordée 50 Ω qui nécessite une antenne externe: là la portée atteindra une distance minimum de 50 mètres, et ce, dans de mauvaises conditions.

L'emplacement de chacun des types d'émetteur est indiqué en clair sur le schéma d'implantation. On prendra garde à ne pas les intervertir, le brochage de chaque module étant différent.

On commencera le câblage des maquettes par la mise en place des straps, au demeurant fort peu nombreux.

Tous les circuits intégrés des deux platines seront placés sur des supports, ce qui permettra un échange facile en cas de détérioration de l'un d'entre eux.

La connexion de l'alimentation aux platines s'effectuera à l'aide de borniers à vis ou de picots à souder. Les borniers à vis nous semblent être la meilleure solution du point de vue pratique...

mais non du point de vue financier.

Le condensateur C<sub>3</sub>, déterminant la durée de fonctionnement du monostable et présentant donc une forte capacité, devra être choisi d'une tension de service faible: 6,3V ou 10V, afin de pouvoir être implanté sans difficulté.

Le codage qui devra être réalisé en reliant les broches adéquates des UM3750 à la masse, pourra être réalisé de deux manières : soit l'on soudera des picots sur lesquels on positionnera des cavaliers de type informatique aux endroits voulus, soit l'on soudera directement des straps sur le circuit imprimé.

Cette dernière méthode présente le désavantage de nécessiter un dessoudage en cas d'un chan-

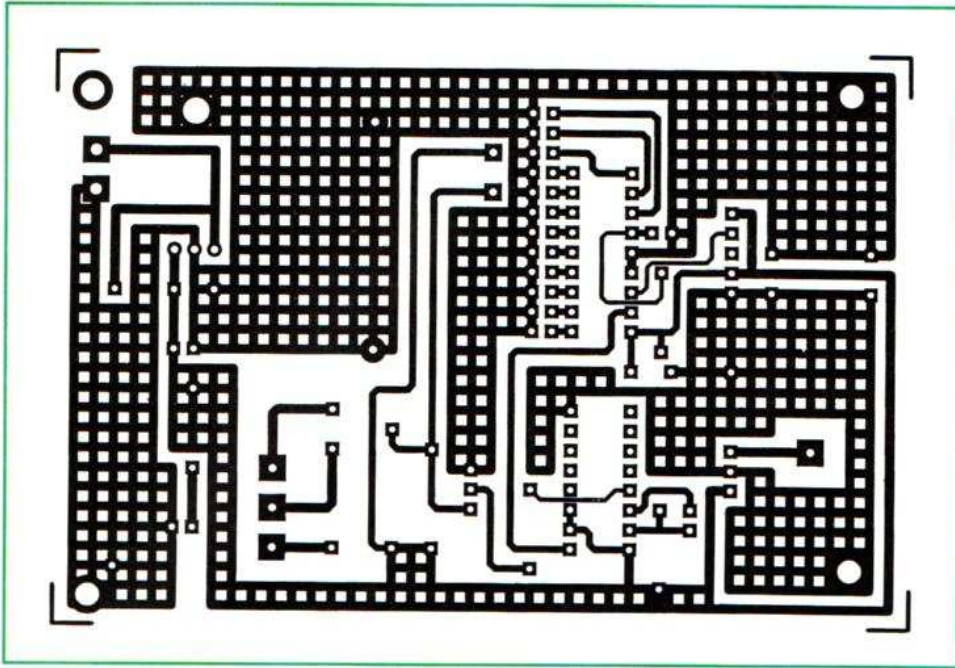


Figure 3 - Circuit imprimé côté cuivre, échelle 1 de l'émetteur.

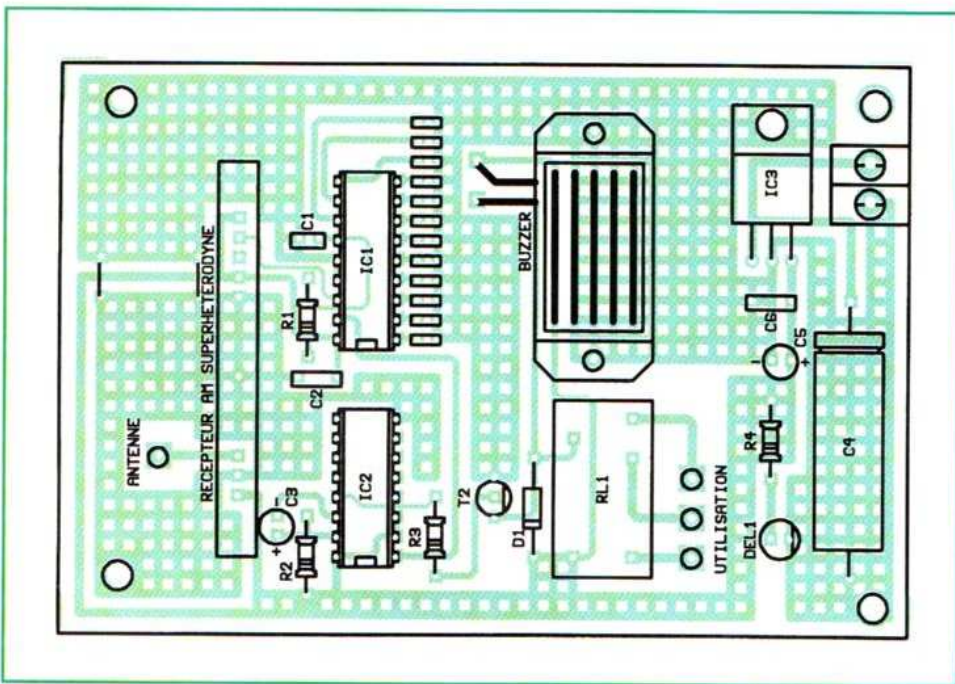


Figure 4 - Implantation des composants sur le circuit de l'émetteur.

gement de code. Nous laissons l'utilisateur décider. Les modules ne seront pas soudés directement sur le circuit.

On utilisera des morceaux de barrettes sécables de type marguerite dans lesquels les MIPOT seront insérés après que leurs broches aient été pliées à 90°, ceci afin qu'ils occupent le minimum de place en hauteur.

Le pliage de leurs broches devra être réalisé délicatement afin de ne pas les détériorer.

## Les essais

Après une vérification minutieuse des deux platines, et avant d'insérer les circuits intégrés et les

modules H.F. dans leur support, on alimentera les circuits et l'on vérifiera la présence des tensions. Si tout est correct, on terminera le câblage et l'on procèdera aux essais.

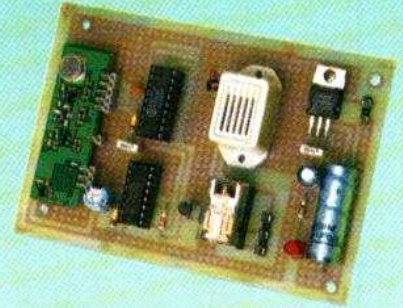
On reliera les antennes en soudant le câble directement sur le dessous des circuits imprimés et l'on mettra l'émetteur et le récepteur sous tension.

Le fonctionnement doit être immédiat puisqu'aucun réglage n'est nécessaire.

On actionnera le capteur et l'on constatera le déclenchement du récepteur.

Selon le condensateur utilisé, une durée d'alarme de 15 secondes à 25 secondes doit être obtenue. Cette différence importante obtenue avec

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS DU RÉCEPTEUR



### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub>: UM3750

IC<sub>2</sub>: 74LS123

IC<sub>3</sub>: régulateur de tension 7805

### Semi-conducteurs

T<sub>1</sub>: BC237, BC547, 2N2222

D<sub>1</sub>: 1N4001

led 1: diode électroluminescente rouge diamètre 5 mm.

### Résistances

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>: 100 kΩ

R<sub>3</sub>: 2,2 kΩ

R<sub>4</sub>: 560 Ω

### Condensateurs

C<sub>1</sub>: 220 pF

C<sub>2</sub>, C<sub>6</sub>: 100 nF

C<sub>3</sub>, C<sub>7</sub>: 470 μF 10 V

C<sub>5</sub>: 100 μF 16 V

### Divers

1 module MIPOT récepteur (voir texte)

1 antenne accordée

1 support pour circuit intégré 16 broches

1 support pour circuit intégré 18 broches

1 relais 1 contact repos-travail bobine 5 V

1 buzzer 5 V ou 6 V

1 coffret plastique

une même valeur de capacité s'explique par la tolérance élevée (20 % à 50 %) observée sur les condensateurs chimiques de forte valeur.

Le bon fonctionnement constaté, on pourra procéder à la mise en boîtier des deux platines.

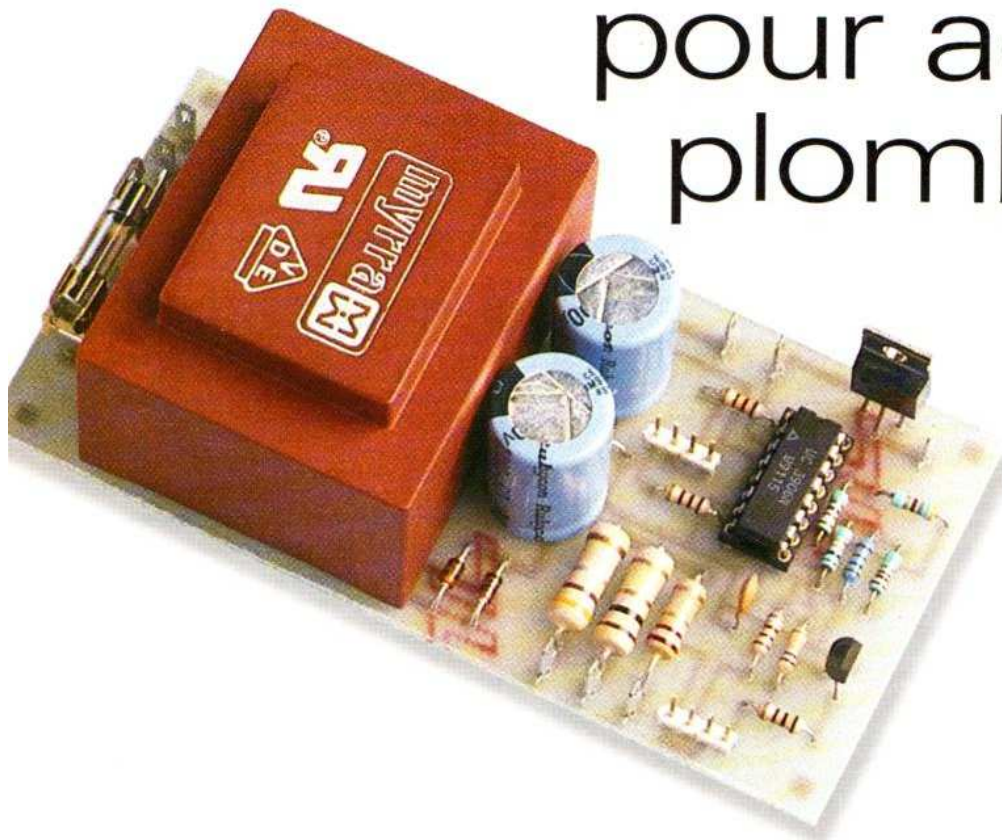
Il est évidemment recommandé pour l'émetteur, qui pourrait éventuellement être placé à l'extérieur, d'utiliser un petit coffret étanche.

Ce dernier sera de préférence en matière plastique.

Il est également recommandé d'utiliser des piles alcalines afin d'obtenir une durée de fonctionnement appréciable.

# Chargeur intelligent

## pour accus au plomb gélifié



Même s'ils sont moins connus du grand public que leurs homologues au cadmium-nickel, les accumulateurs au plomb gélifié sont de plus en plus présents dans notre environnement quotidien. Ce sont eux en effet que l'on trouve dans les onduleurs ou alimentations sauvegardées pour micro-ordinateurs mais aussi dans toutes les centrales d'alarme bien conçues.

Ils présentent en effet quelques avantages notables par rapport aux accumulateurs au cadmium-nickel dans de telles applications avec : une tension par cellule supérieure, une auto décharge très faible, la possibilité de répondre correctement à des appels de courant importants et un prix de revient, à capacité identique, sensiblement inférieur. Malheureusement, et à de rares exceptions près, les "chargeurs" qui accompagnent ces accumulateurs se résument bien souvent à un pont de diodes suivi d'une simple résistance de limitation de courant. Cela permet tout de même de recharger l'accu bien sûr mais n'importe comment et en abrégant, parfois de façon importante, sa durée de vie. Nous vous proposons donc aujourd'hui de réaliser un véritable chargeur dont le comportement, intelligent de surcroît, est parfaitement adapté aux caractéristiques des accumulateurs au plomb gélifié. Son prix de revient reste malgré tout très faible et se trouve très vite amorti par l'augmentation de durée de vie des accumulateurs qu'il permet.

### L' UC 3906

Ce circuit assez peu connu, mais distribué sans problème en France, est fabriqué par Unitrode

et a été spécialement conçu pour la recharge des accumulateurs au plomb gélifié. La figure 1 présente son synoptique interne avec un schéma d'application typique que nous allons rapidement commenter.

La partie gauche du circuit comporte deux comparateurs repérés C/L et C/S qui, grâce à la résistance série externe  $R_s$ , permettent une mesure et un contrôle du courant de charge. Ils agissent en effet sur le transistor driver interne à l'UC 3906 qui commande le ballast externe.

Côté droit du circuit cette fois, trois comparateurs mesurent la tension aux bornes de la batterie en cours de charge grâce à divers ponts diviseurs constitués par les résistances  $R_A$  à  $R_D$  et à la résistance  $R_T$ . Ils agissent sur la logique de charge en fonction de la tension détectée aux bornes de la batterie de façon à produire les divers cycles nécessaires (voir encadré).

Divers transistors à collecteurs ouverts permettent de commander des LED afin d'indiquer dans quel état se trouve le circuit, et suivre ainsi de façon précise le processus de charge.

### Notre chargeur

Comme c'est souvent le cas lorsque l'on est en présence de circuits intégrés réalisant une fonction bien spécifique, le schéma proposé ne peut briller par son originalité et se doit de suivre d'assez près la fiche technique.

Notre schéma ne fait donc pas exception à la règle.

Après redressement et filtrage, assuré par la mise en parallèle de deux chimiques pour de simples raisons d'encombrement sur le circuit imprimé, la tension secondaire du transformateur alimente donc l'UC 3906 monté en respectant les principes vus figure 1.

La résistance série  $R_s$  a été scindée en trois, commutables grâce à  $S_1$ , afin d'offrir le choix de trois courants de charge et donc de trois capaci-

## UN CYCLE DE CHARGE BIEN DÉFINI

Afin d'assurer un traitement optimum des batteries qui lui sont confiées, l'UC 3906 respecte un protocole de charge très précis illustré sur la figure ci-jointe, qui présente également les principales relations de calcul de ses éléments externes.

Lors de la mise sous tension, il applique à la batterie un très faible courant  $I_T$  jusqu'à ce que la tension à ses bornes atteigne

au moins  $V_T$ . C'est la phase de conditionnement.

Si la batterie est défectueuse (un ou plusieurs éléments en court-circuit par exemple) cette tension ne peut être atteinte et la charge n'a alors pas lieu.

Si tout se passe bien, dès que la tension  $V_T$  est atteinte, le circuit passe en mode charge normale et applique à la batterie le courant  $I_{MAX}$ . Lorsque la tension de la batterie atteint  $V_{12}$ ,

le chargeur passe en mode "surcharge" et indique cet état grâce à la LED reliée à sa patte 9. Au fur et à mesure que la tension aux bornes de la batterie s'approche de la tension maximum  $V_{OC}$ , le courant de charge diminue jusqu'à être réduit à la valeur  $I_{OCT}$  lorsque la tension  $V_{OC}$  est effectivement atteinte. Le chargeur passe alors en mode maintien de charge et fait en sorte de maintenir la tension

aux bornes de la batterie à la valeur  $V_F$ .

Dès que cette tension descend en dessous de  $V_F$ , suite à une sollicitation de la batterie par une consommation de courant externe par exemple, un nouveau cycle de charge recommence avec le courant  $I_{MAX}$  mais sans la phase de conditionnement initiale puisque le chargeur sait déjà que la batterie est en bon état.

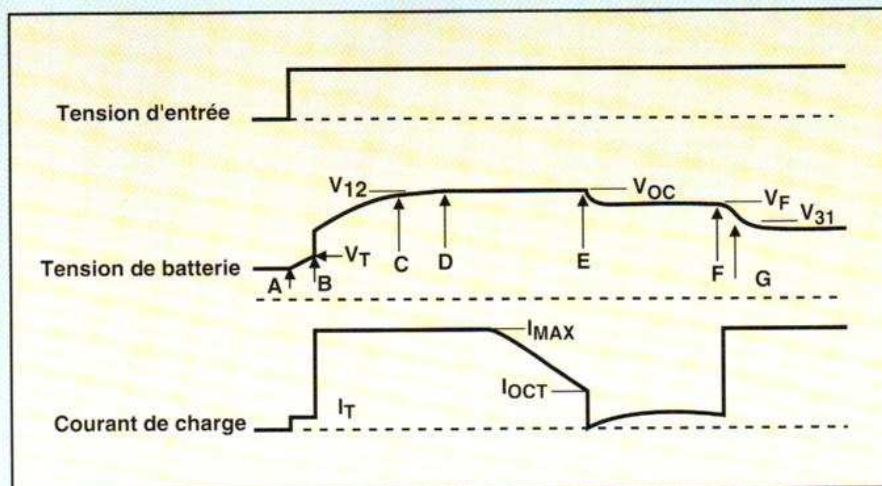


Figure de l'encadré : Les différentes phases de charge et les relations associées.

$$1) V_T = V_{REF} \left( 1 + \frac{R_A}{R_B + R_X} \right) \text{ avec } R_X = \frac{R_D R_C}{R_D + R_C}$$

$$2) V_{OC} = V_{REF} \left( 1 + \frac{R_A + R_B}{R_C} + \frac{R_A + R_B}{R_D} \right)$$

$$3) V_F = V_{REF} \left( 1 + \frac{R_A + R_B}{R_C} \right)$$

$$4) V_{12} = 0,95 V_{OC}$$

$$5) V_{31} = 0,9 V_F$$

$$6) I_{MAX} = \frac{0,25V}{R_S}$$

$$7) I_{OCT} = \frac{0,025V}{R_S}$$

$$8) I_T = \frac{V_{IN} - V_B - 2,5V}{R_T}$$

$$V_{REF} = 2,3V - V_{IN} = \text{TENSION D'ENTREE}$$

tés de batteries différentes :

- 1 à 1,2 Ah en position A ;

- 2 à 2,5 Ah en position B ;

- 4 à 6 Ah en position C.

Ceci recouvre les valeurs les plus couramment rencontrées dans les applications habituelles des batteries au plomb gélifié.

Le pont diviseur de tension, constitué par R10, R11 et R12, placé aux bornes de la batterie, est calculé pour un modèle 12 volts de façon à déterminer correctement les seuils déclenchant les différentes phases de charge présentées en encadré.

Trois LED sont commandées directement par l'UC 3906. La LED 2, verte, signale l'alimentation normale du chargeur.

La LED 3, rouge, indique le passage du courant de charge normal de la batterie. La LED 1, jaune, indique l'entrée dans la phase de surcharge.

La LED 4, rouge, pour laquelle il est nécessaire de faire appel au transistor de commande externe T2, indique quant à elle la charge totale de la batterie et l'entrée dans le mode maintien de charge.

## La réalisation

Le montage ne présente aucune difficulté d'autant que nous avons dessiné un circuit imprimé supportant l'ensemble des composants, hormis bien sûr les LED et le commutateur S1, ramenés en face avant.

Son dessin à l'échelle 1 vous est présenté figure 3 et le plan d'implantation correspondant en figure 4.

Le montage des éléments n'appelle pas de remarque particulière si ce n'est l'habituel respect du sens d'orientation des composants polarisés. Le circuit intégré peut ou non être monté sur support selon vos aptitudes de soudeur.

Notez que les résistances R9 à R13 sont des modèles à couches métalliques afin d'assurer une bonne stabilité de fonctionnement au pont diviseur. Le transistor ballast T1 est placé en bordure de circuit de façon à pouvoir être facilement vissé sur un radiateur qui peut être constitué par une face du coffret recevant le montage. Comme le collecteur de ce transistor est relié à

sa semelle métallique, l'utilisation des accessoires d'isolement classiques : mica et rondelle à épaulement est nécessaire.

## Essais et utilisation

Le montage ne nécessitant aucun réglage, son fonctionnement est évidemment assuré si vous n'avez commis aucune erreur de câblage.

La meilleure solution pour le tester est évidemment de lui faire charger une batterie 12 volts au plomb gélifié en bon état et de vérifier les différents seuils de charge qui ont été calculés pour être les suivants :

- Allumage de la LED 3 (rouge) dès que la tension de la batterie est au moins égale à 11,8 volts.

- Allumage de la LED 1 (jaune) lorsque la tension aux bornes de la batterie atteint environ 13,3 volts.

- Allumage de la LED 4 (rouge) et extinction de la LED 1 (jaune) lorsque la tension aux bornes de la batterie atteint 14,7 volts environ. A partir

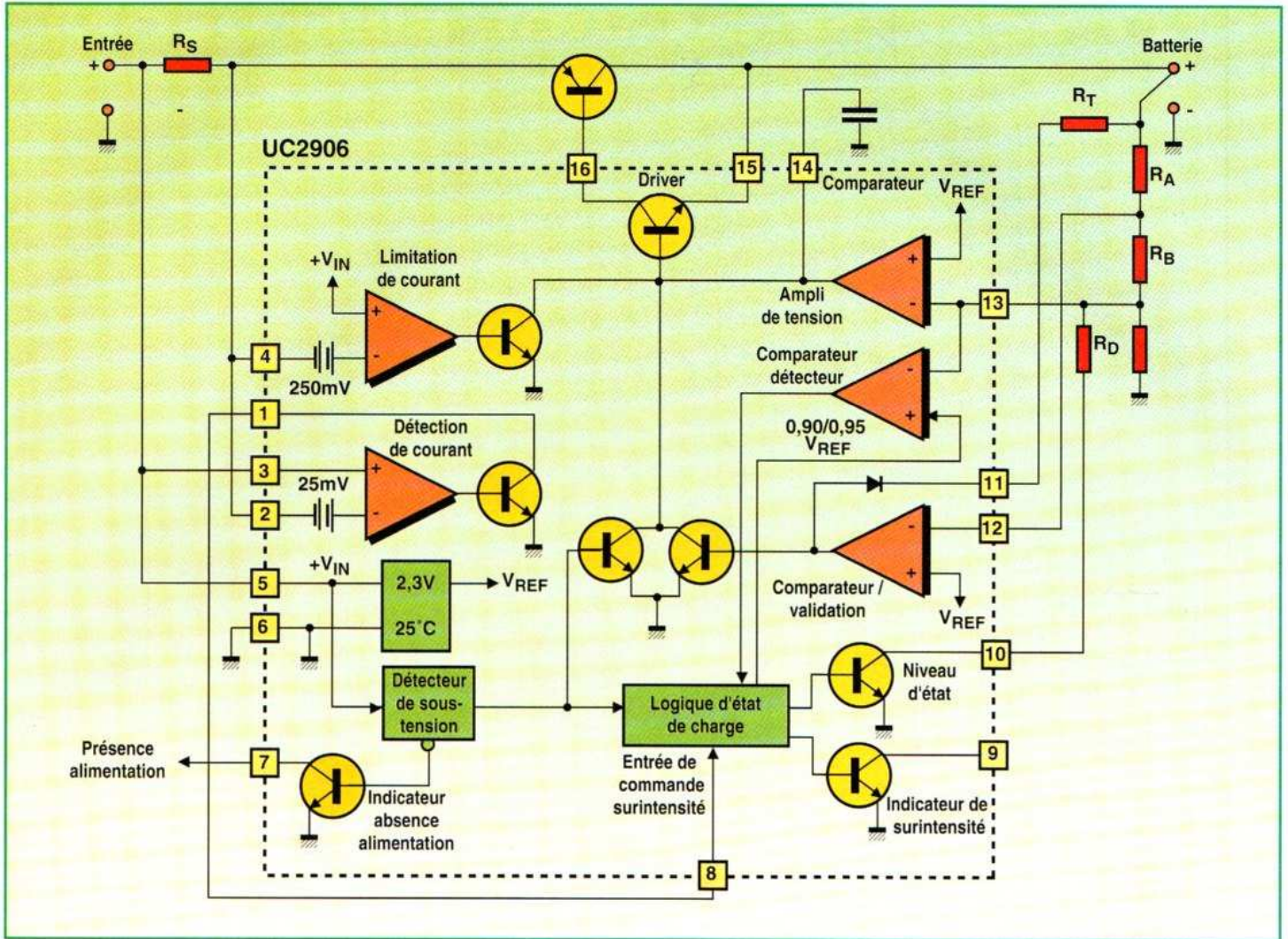


Figure 1 : Synoptique interne de l'UC 3906 et schéma type d'utilisation.

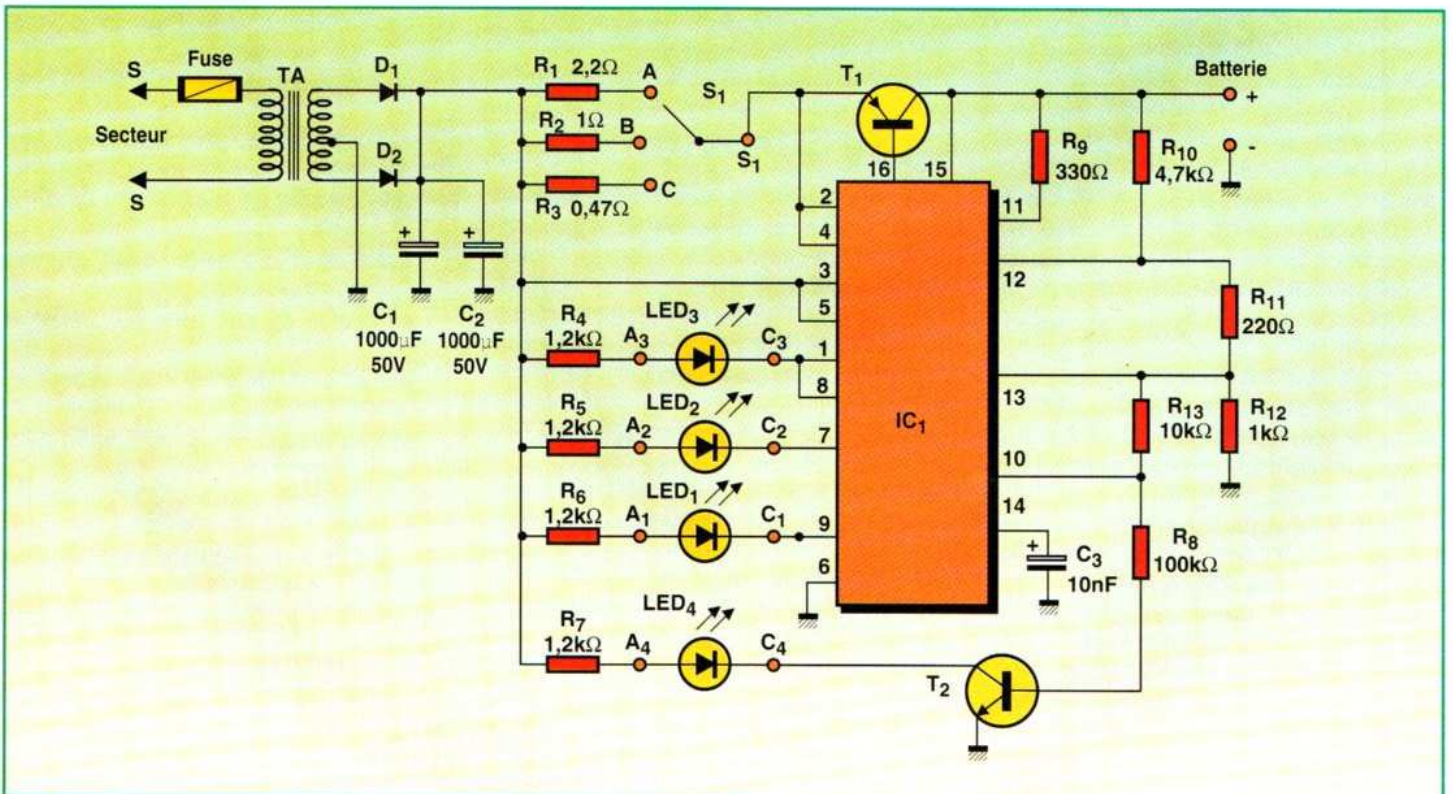


Figure 2 : Schéma complet de notre chargeur.



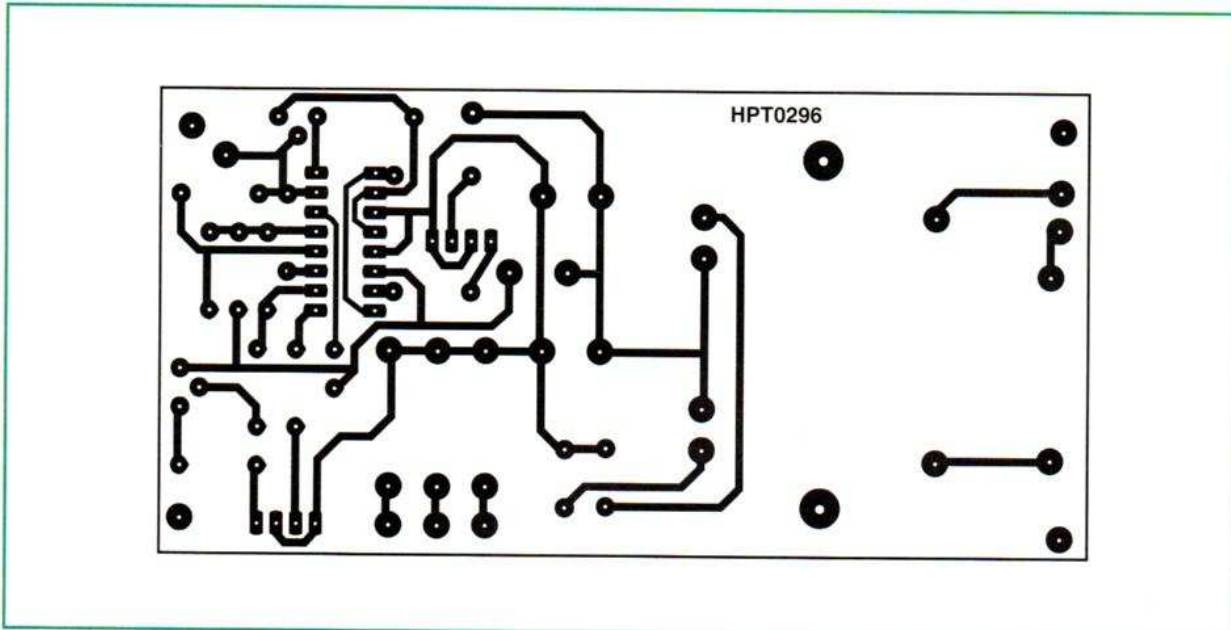


Figure 3 :  
Circuit imprimé,  
vu côté cuivre,  
échelle 1.

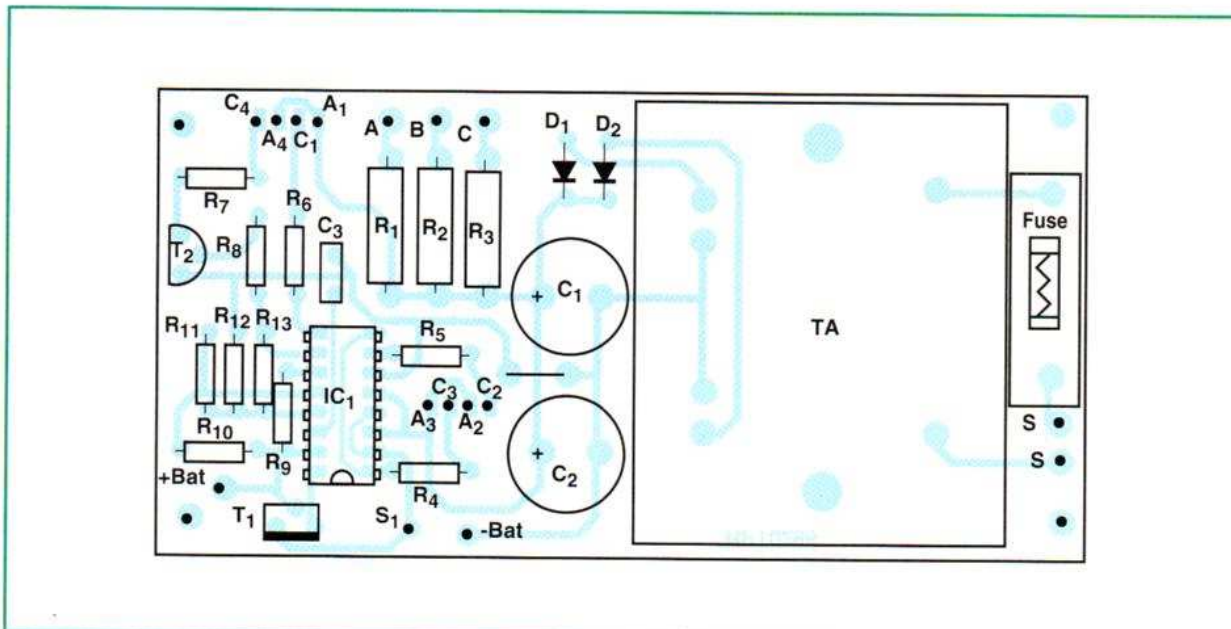


Figure 4 :  
Implantation  
des composants.

de cet état, la LED 3 (rouge) peut être éteinte ou allumée de façon cyclique selon l'intensité du courant de maintien de charge que doit fournir le circuit. Si vous ne souhaitez pas rester plusieurs heures devant le montage avant de savoir s'il fonctionne correctement, vous pouvez substituer à la batterie, pour les essais, un condensateur chimique de 10 000  $\mu\text{F}$  25 volts. Si vous le connectez au montage alors qu'il est déchargé vous observerez alors la succession très rapide (quelques secondes au total) des différents états précédents.

Le montage peut être utilisé en chargeur autonome mais également être intégré à l'équipement dont la batterie au plomb gélifié assure l'alimentation de secours.

Il la maintiendra ainsi automatiquement en parfaite condition en permanence en se substituant au chargeur rudimentaire habituellement prévu.

C. Tavernier

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

IC1 : UC 3906  
T1 : TIP 32 ou équivalent  
T2 : BC 548 C ou BC 549 C  
D1, D2 : 1N 4004  
LED1 : LED jaune  
LED2 : LED verte  
LED3, LED4 : LED rouge

### Résistances 1/4 de watt 5% à couche de carbone sauf indication contraire

R1 : 2,2  $\Omega$  1/2 watt  
R2 : 1  $\Omega$  1/2 watt  
R3 : 0,47  $\Omega$  1/2 watt  
R4, R5, R6, R7 : 1,2 k $\Omega$   
R8 : 100 k $\Omega$

R9 : 330  $\Omega$  couche métallique  
R10 : 4,7 k $\Omega$  couche métallique  
R11 : 220  $\Omega$  couche métallique  
R12 : 1 k $\Omega$  couche métallique  
R13 : 10 k $\Omega$  couche métallique

### Condensateurs

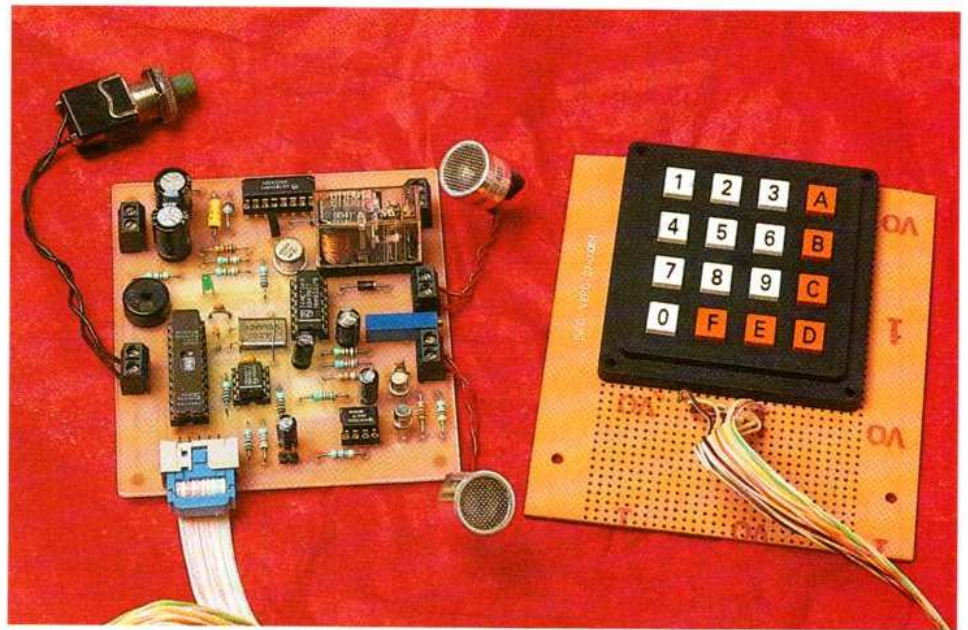
C1, C2 : 1000  $\mu\text{F}$  50 volts chimique radial  
C3 : 10 nF céramique

### Divers

TA : Transformateur moulé 220 volts 2 x 15 volts 16 VA  
Fuse : Porte fusible pour CI et fusible T20 de 250 mA temporisé  
S1 : Commutateur 1 circuit 3 positions  
Radiateur pour T1

# Alarme volumétrique à code

Les alarmes font désormais partie de notre vie. Bien que l'effet dissuasif d'un système d'alarme soit discutable, peu prendraient le risque de s'en passer. L'intérêt d'un tel système réside bien entendu dans la difficulté de le désactiver. Ce mois-ci nous vous proposons de réaliser une petite centrale d'alarme à code articulée autour du microcontrôleur 87C750.



Les voitures, pour peu qu'elles soient récentes, sont quasiment toutes équipées d'un système d'alarme. Bien souvent ce système n'est pas proposé de façon standard par le constructeur mais il est ajouté par l'heureux propriétaire du véhicule neuf. C'est à ce moment là que les problèmes commencent. Car les systèmes d'alarme pour voiture sont légions et il est bien difficile de faire son choix. Les systèmes les plus attrayants sont souvent trop chers tandis que les systèmes les plus abordables se révèlent souvent désuets, pour ne pas dire inutiles.

Parmi les éléments qui peuvent guider le choix d'un système il faut citer les moyens de détection. Les systèmes à détection par contact d'ouverture des portières se révèlent insuffisants car les "casseurs" préfèrent passer par les portes arrières des véhicules, surtout lorsqu'ils ne s'intéressent qu'à l'autoradio. Il faut donc préférer un système équipé d'une détection volumétrique, quitte à ce qu'il dispose en plus de la détection d'ouverture des portes. Dans ce cas assurez-vous que la détection volumétrique fonctionne réellement et qu'il ne s'agit pas d'un leurre (l'auteur s'est déjà fait piéger, il y a quelques années).

Le point le plus faible des systèmes d'alarme "bon marché" concerne le dispositif de neutralisation qui se résume trop souvent à un interrupteur qu'il convient de dissimuler soigneuse-

ment. Malheureusement le propriétaire du véhicule peut être amené à manipuler l'interrupteur en terrain découvert, ce qui ne manque pas d'attirer l'attention des voleurs potentiels. Certains essayent de « brouiller les cartes » en manipulant plusieurs éléments différents avant de quitter leur véhicule, mais il faut bien admettre que c'est une solution peu efficace.

Les systèmes à télécommande H.F. sont bien entendu plus rassurants. Il ne faut pas pour autant leur prêter toutes les qualités, surtout pour les systèmes un peu anciens qui utilisent des codeurs très répandus. Les systèmes à télécommandes sont recommandables à condition de disposer d'un circuit de codage dit à « rolling code ». Ces systèmes sont plus récents mais ils sont aussi généralement plus chers.

La solution du code saisi sur un clavier est quelque peu passée en désuétude. Pourtant il s'agit d'une solution bien plus intéressante qu'un simple interrupteur. Avec les microcontrôleurs actuels la mise en œuvre de cette solution est souvent moins coûteuse qu'un système à télécommande. C'est le compromis que nous avons retenu pour le montage de ce mois-ci.

Nous vous proposons un système d'alarme à détection volumétrique, disposant d'un poussoir pour une mise en marche rapide (ce qui peut induire en erreur un observateur) et d'un clavier pour saisir le code de neutralisation. Le code

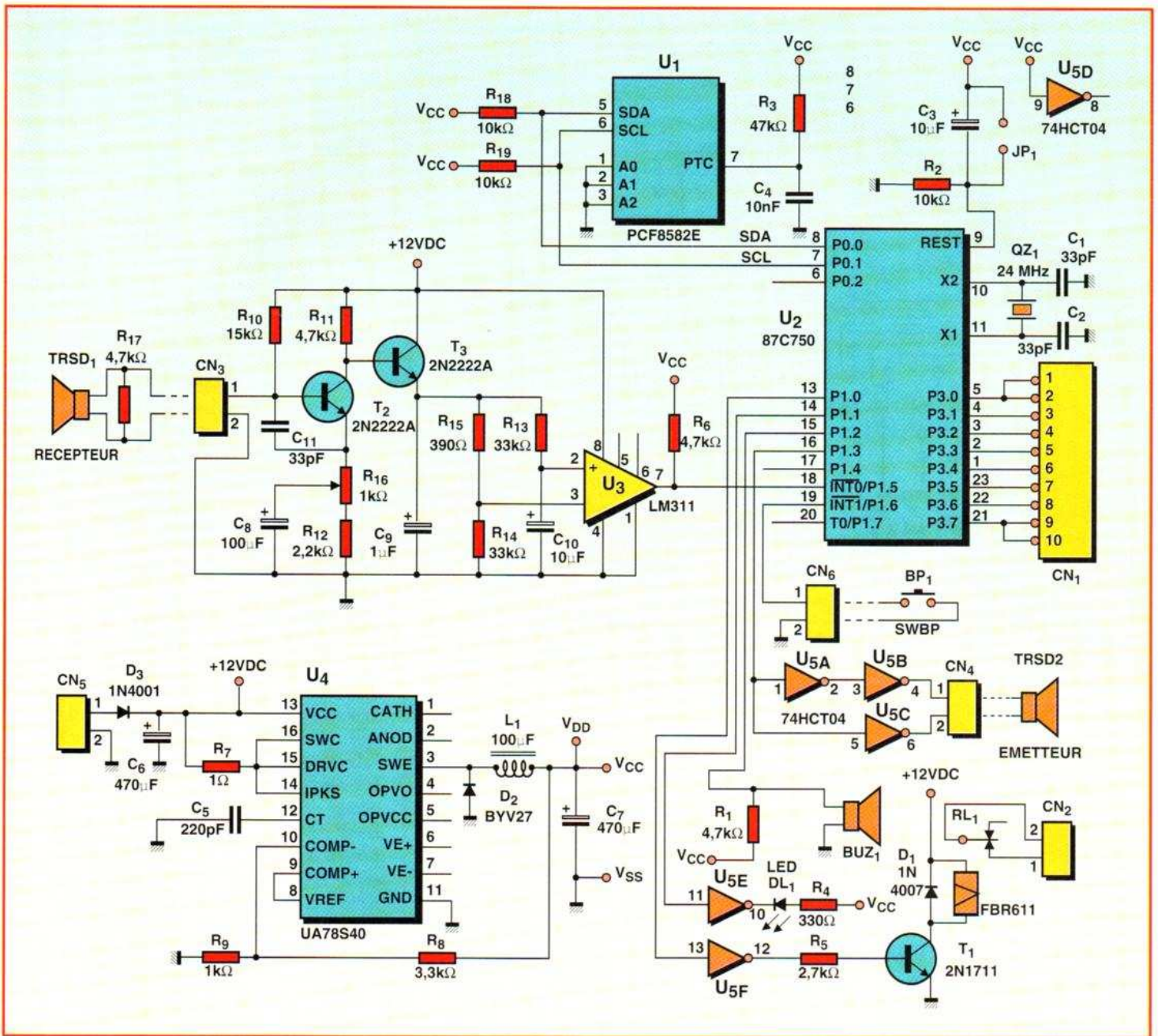


Figure 1 - Schéma de notre montage

comportera 5 chiffres. Il sera modifiable à volonté puisqu'il est stocké dans une petite eeprom intégrée sur le circuit.

## Schéma

Le schéma de notre montage est visible en figure 1. La partie logique du schéma est relativement simple grâce à l'emploi du microcontrôleur 87C750. Ce modèle intègre une eeprom, une petite ram, un timer et la logique nécessaire aux ports d'entrées/sorties.

Le microcontrôleur se chargera de fournir le signal d'excitation au transducteur émetteur (TRSD2). Pour gagner en amplitude sur le signal d'attaque, le transducteur est piloté par les portes U5B et U5C qui fournissent un signal en opposition de phase. L'oscillateur interne du microcontrôleur est mis en œuvre très simplement grâce au quartz QZ1 et aux condensateurs

associés. Le circuit U2 divise le signal d'horloge par 12, de façon interne. Le temps de cycle élémentaire obtenu est de 0,5  $\mu$ s avec le quartz de 24MHz que nous avons choisi. Cette valeur sera très utile pour obtenir avec précision une fréquence de 40kHz pour le signal d'attaque du transducteur (12,5  $\mu$ s à l'état haut et à l'état bas). Le signal capté par TRSD1 est amplifié par le transistor T2, monté en émetteur commun, partiellement découplé selon la position de l'ajustable R16. Vous noterez que la résistance R17, qui participe à la polarisation du transistor T2, sera déportée à proximité du transducteur. Cet arrangement permet de limiter les signaux parasites captés sur l'entrée. Les signaux H.F. sont atténués grâce à la présence du condensateur C11 placé entre l'émetteur et la base de T2. Le transistor T3 se charge ensuite de redresser le signal capté, pour en obtenir la valeur crête après filtrage par C9.

Le pont diviseur constitué de R1 et R15 applique 99% de la tension crête sur l'entrée notée (-) du comparateur U3. L'entrée notée (+) est pilotée par le signal issu de la cellule constituée de R13 et C10. La tension de l'entrée (+) évoluera moins vite que le signal de l'entrée (-) ce qui permettra de détecter les changements de niveau du signal reçu. Lorsque le signal reçu est dans un état stationnaire, la tension de l'entrée (+) est à 100% de la tension crête contre 99% pour l'entrée (-). La sortie du comparateur est alors à l'état haut. Le programme du microcontrôleur est prévu pour laisser suffisamment de temps au signal pour s'établir dans l'habitacle du véhicule, avant de prendre en compte la détection. Vous noterez avec intérêt que la partie réception et détection est alimentée directement à partir de la batterie du véhicule. En revanche la partie logique du montage est alimentée en 5VDC. La sortie du comparateur étant une sortie à collec-

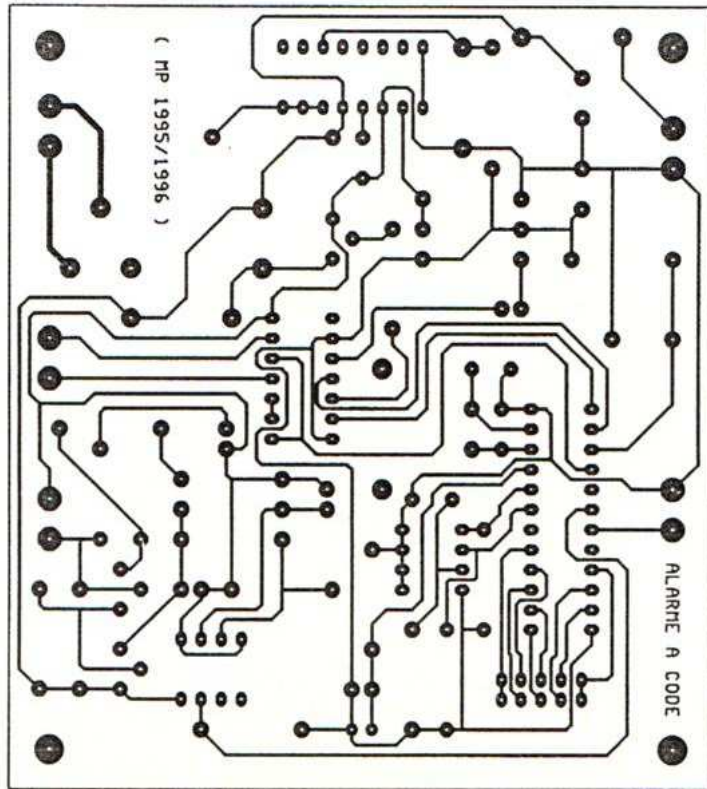


Figure 2 : Circuit imprimé, côté cuivre, échelle 1.

Vers CLAVIER

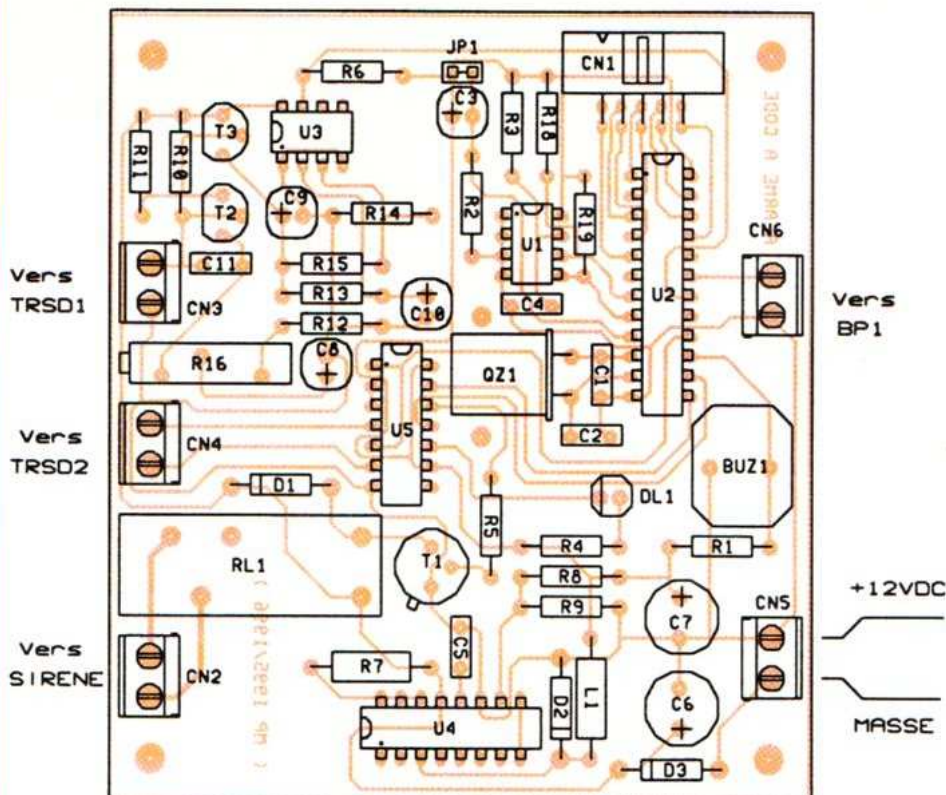


Figure 3 : Implantation des composants.

teur ouvert, l'adaptation de niveau est immédiate. Il suffit de connecter la résistance de rappel de la sortie à 5VDC (R6).

Les lignes du clavier seront reliées directement au microcontrôleur via CN1. Le microcontrôleur se chargera de scruter l'état des lignes et des colonnes du clavier en temps opportuns. Le code obtenu à partir du clavier sera stocké dans la mémoire eeprom U1. Cela vous évitera de perdre la programmation du code de la centrale d'alarme, si d'aventure vous intervenez sur la batterie du véhicule.

Vous noterez que le circuit U1 est piloté par un bus I2C, via les lignes SDA et SCL. Etant donné que le microcontrôleur sera le seul maître de ce bus, le protocole du bus I2C pourra être simulé entièrement par le logiciel.

La cellule R3/C4 permet de générer le signal d'horloge interne nécessaire au circuit U1 lors des opérations d'écriture. Les résistances de rappels à VCC sur les lignes SDA et SCL (R18 et R19) sont nécessaires car les lignes "P0.0" et "P0.1" ont des sorties à collecteur ouvert. Pour les autres ports du microcontrôleur ce dernier intègre les résistances de tirage, ce qui n'est pas le cas pour le port P0.

Le bouton poussoir BP1 sera utilisé pour mettre en action la centrale. Le buzzer piézo-électrique BUZ1 et la diode led DL1 seront pilotés directement par le microcontrôleur pour donner des indications sur l'état de fonctionnement du montage. Le relais RL1 commandera la sirène de l'alarme. Notez que le relais RL1 est alimenté par la tension de 12VDC issue de la batterie. Ceci permet de ne pas surcharger inutilement le régulateur du montage. Notez aussi que la mise en marche du relais est commandée par un état bas sur la ligne « P1.0 ». La porte U5F étant disponible elle a été mise à profit pour éviter que la sirène ne soit commandée si vous avez besoin de réinitialiser le montage. Il faut savoir que les lignes de sortie du microcontrôleur sont placées à l'état haut, automatiquement, lors de l'initialisation de ce dernier. Notez au passage que le circuit de remise à zéro est des plus rudimentaire (R3 et C3). Mais cette solution convient parfaitement pour notre application.

Le système sera alimenté directement à partir de la tension de la batterie du véhicule. Pour limiter la puissance dissipée au minimum nous avons choisi d'utiliser un régulateur à découpage. L'utilisation du circuit  $\mu$ A78S40 rend le schéma relativement simple. Le circuit intègre toute la logique nécessaire ainsi que le transistor de commutation, pour un courant maximum de 1A. C'est plus qu'il n'en faut pour notre application. La fréquence de fonctionnement du régulateur est liée à la valeur du condensateur C5. La résistance R7 limite le courant tandis que le pont formé par R8 et R9 fixe la valeur de la tension de sortie. La tension de référence VREF pilote l'entrée COMP(+) au même potentiel que l'entrée COMP(-). Le circuit U4 se chargera de maintenir, dans la mesure du possible, l'entrée COMP(-) au même potentiel que l'entrée COMP(+). L'inductance L1 emmagasine l'énergie dans un premier temps pour la restituer au

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Condensateurs :

- C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>11</sub> : Condensateur céramique 33 pF, au pas de 5,08 mm
- C<sub>3</sub>, C<sub>10</sub> : 10 µF / 25 V, sorties radiales
- C<sub>4</sub> : 10 nF
- C<sub>5</sub> : 220 pF
- C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> : 470 µF / 25 V, sorties radiales
- C<sub>8</sub> : 100 µF / 25 V, sorties radiales
- C<sub>9</sub> : 1 µF / 25 V, sorties radiales

### Semi-conducteurs :

- D<sub>1</sub> : 1N4007
- D<sub>2</sub> : BYV27
- D<sub>3</sub> : 1N4001 (diode de redressement 1 A / 100 V)
- DL<sub>1</sub> : Diode led rouge 3 mm
- T<sub>1</sub> : 2N1711
- T<sub>2</sub>, T<sub>3</sub> : 2N2222A
- U<sub>1</sub> : PCF8582E
- U<sub>2</sub> : 87C750
- U<sub>3</sub> : LM311

U<sub>4</sub> : UA78S40

U<sub>5</sub> : 74HCT04

### Résistances

1/4 W 5 %

- R<sub>1</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>17</sub> : 4,7 kΩ
- R<sub>2</sub>, R<sub>18</sub>, R<sub>19</sub> : 10 kΩ
- R<sub>3</sub> : 47 kΩ
- R<sub>4</sub> : 330 Ω
- R<sub>5</sub> : 2,7 kΩ
- R<sub>7</sub> : 1 Ω
- R<sub>8</sub> : 3,3 kΩ
- R<sub>9</sub>, R<sub>16</sub> : 1 kΩ
- R<sub>10</sub> : 15 kΩ
- R<sub>12</sub> : 2,2 kΩ
- R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub> : 33 kΩ
- R<sub>15</sub> : 390 Ω

### Divers :

- BP<sub>1</sub> : Bouton poussoir miniature à monter sur façade.
- BUZ<sub>1</sub> : Transducteur Piézo-électrique au pas de 7,5 mm (par

exemple Murata référence PKM13EPP-4002).

• TRSD<sub>1</sub>, TRSD<sub>2</sub> : Transducteurs ultrasonique 40 kHz (par exemple Murata référence MA 40 B6)

• CN<sub>1</sub> : Connecteur série HE10, 10 contacts mâles, sorties soudées, à souder sur circuit imprimé (par exemple référence 3M 2510-5002).

• CN<sub>2</sub>, CN<sub>3</sub>, CN<sub>4</sub>, CN<sub>5</sub>, CN<sub>6</sub> : Bornier de connexion à vis, 2 plots, au pas de 5,08 mm, à souder sur circuit imprimé, profil standard.

• JP<sub>1</sub> : Jumper au pas de 2,54 mm

• L<sub>1</sub> : Inductance 100 µH

• QZ<sub>1</sub> : Quartz 24 MHz

• RL<sub>1</sub> : Relais 12 V, 1 contact repos et travail, pouvoir de coupure 10 A, à souder sur circuit imprimé, référence FUJITSU FBR611-D012 (ou équivalent).

condensateur C7 grâce à la diode D2, dans un second temps. En contrôlant les temps de conduction, le circuit U4 contrôle la charge qui est transmise à C7, ce qui permet de modifier la tension à ses bornes.

Vous noterez avec intérêt que le circuit dispose d'une diode interne qui n'est pas mise à profit (broche 1 et 2 du circuit U4). Pour une question de rendement il est préférable d'utiliser une diode externe ayant de bonnes caractéristiques de commutation. Ajoutons qu'en amont du régulateur la diode D3 protège le montage contre les inversions de polarité, ce qui peut rendre service aux étourdis (dont l'auteur fait partie à ses heures!).

## Réalisation

Le dessin du circuit imprimé est visible en figure 2. La vue d'implantation associée est reproduite en figure 3. Les pastilles seront percées à l'aide d'un foret de 0,8mm de diamètre, pour la plupart. En raison de la taille réduite des pastilles concernées (pour pouvoir passer les pistes entre les pastilles) il vaudra mieux utiliser des forets de bonne qualité pour éviter d'emporter les pastilles. En ce qui concerne les connecteurs et les diodes il faudra percer avec un foret de 1mm de diamètre. Pour le relais le diamètre est de 1,5 mm.

Avant de réaliser le circuit imprimé il est préférable de vous procurer les composants pour vous assurer qu'ils s'implanteront correctement. Cette remarque concerne particulièrement le relais et le buzzer piézo-électrique BUZ1.

Il n'y a pas de difficulté particulière pour l'implantation. Soyez tout de même attentifs au sens des condensateurs et des circuits intégrés. Le montage sera soumis à de nombreuses vibrations lorsqu'il sera installé dans l'automobile. Il est donc préférable de ne pas monter les circuits intégrés sur supports. Si vous tenez aux supports (ne serait-ce que pour le microcontrôleur) préférez des supports de type « tulipe ». Lorsque le montage sera intégré dans un petit boîtier vous pourrez ajouter un petit morceau de mousse fortement tassé pour maintenir les circuits intégrés bien en place sur leur support.

L'eprom interne du microcontrôleur U2 sera programmée avec le contenu d'un fichier que vous pourrez vous procurer par téléchargement sur le serveur Minitel (3615 HP). Vous trouverez le fichier « U2.BIN » qui est le reflet binaire du contenu du microcontrôleur U2. Vous trouverez aussi le fichier « U2.HEX » qui correspond au format HEXA INTEL, qui peut vous être utile selon le modèle de programmeur dont vous disposez.

Pour raccorder les transducteurs ultrasoniques, utilisez du câble 1 paire torsadée. N'oubliez pas la résistance R17 aux bornes du transducteur récepteur. Selon le modèle de transducteur que vous achèterez vous pourrez, ou non, intervertir l'émetteur et le récepteur (par contre R17 doit être connectée uniquement au récepteur). Le modèle indiqué en référence dans la nomenclature

est réversible. Si vous utilisez un autre modèle faites-vous préciser par le vendeur lequel est l'émetteur et lequel est le récepteur. Si les transducteurs que vous avez achetés sont en métal veillez à ne pas les mettre en contact avec la masse du véhicule, sinon vous risquez de court-circuiter les signaux. Ceci est particulièrement gênant pour le transducteur émetteur, puisque dans ce cas vous court-circuiteriez les sorties des portes U5B et U5C. Ces dernières risquent de ne pas apprécier très longtemps la manipulation.

Les lignes et les colonnes du clavier seront connectées par groupe de 4 bits au port P3 du microcontrôleur. L'ordre des lignes et des colonnes importe peu, car le code sera enregistré avec la même configuration. Ce qui compte c'est que les ports « P3.0 » à « P3.3 » soient reliés de façon groupée soit aux lignes, soit aux colonnes du clavier. Les ports « P3.4 » à « P3.7 » seront connectés aux signaux restants. Vous noterez que, pour une question de facilité de routage du circuit imprimé, les lignes « P3.0 » et « P3.7 » sont distribuées deux fois par CN1. Si vous choisissez de souder les fils directement sur le circuit imprimé, vous pourrez éliminer les fils redondants. La longueur du câble reliant le clavier au montage ne devra pas dépasser 2 mètres, de préférence.

En ce qui concerne le bouton poussoir BP1 vous pourrez l'installer dans l'habitacle où bon vous semble. Il n'est pas nécessaire de le cacher puisque ce bouton poussoir sert seulement à mettre en route la centrale d'alarme. Evitez quand même de le placer à un endroit où il risque d'être actionné par inadvertance.

Avant d'installer le système dans le véhicule il peut être intéressant de réaliser la première mise en route et un pré-réglage sur une table, bien au calme. Il est toujours plus difficile de commen-

cer par une mise en service « sur le terrain », ne serait-ce que pour une question d'accessibilité. La tension d'alimentation du montage (sur CN5) sera prélevée directement sur la batterie. Ne branchez par l'alimentation du montage sur la tension fournie après la clé de contact. Cela semble évident sur le papier. Ça l'est moins lorsqu'on est contorsionné sous le tableau de bord du véhicule avec un tournevis dans une main et un multimètre dans l'autre. Le montage est protégé contre les inversions de polarité de la tension d'alimentation, ce qui est déjà un souci de moins.

Le contact du relais, disponible via CN2, viendra s'intercaler avec l'alimentation de la sirène que vous aurez choisie. Pour des raisons de respect vis à vis de votre voisinage, il vaudra mieux prévoir de connecter la sirène seulement après le réglage définitif du système d'alarme.

## Mise en route et réglage

A la mise sous tension du montage le microcontrôleur fait retentir le buzzer BUZ1 un bref instant. Ensuite la diode led DL1 clignote au rythme d'un battement par seconde. Si l'initialisation du montage semble poser un problème, court-circuitez le condensateur C3 en plaçant un strap un bref instant sur JP1.

Lors de la phase d'initialisation du montage le microcontrôleur vérifie que la mémoire eeprom U1 répond bien à son adresse sur le bus I2C interne. Si tout va bien le montage attend ensuite vos ordres. Dans le cas contraire le programme entre dans une boucle infinie et émet un signal sonore une fois toutes les secondes.

Lors de la première mise en route il convient de programmer au moins une fois le code de neutralisation de la centrale d'alarme. Sinon le code

attendu par le montage sera indéterminé et vous n'arriverez pas à désactiver la sirène de la centrale, sauf par une action de remise à zéro.

Le code de neutralisation doit comporter obligatoirement 5 chiffres. Pour modifier le code enregistré dans la mémoire eeprom, appuyez d'abord sur une touche quelconque du clavier, puis appuyez sur le bouton poussoir BP1. Le buzzer retentit ensuite, tant que vous maintenez la touche du clavier ou le bouton poussoir. Lorsque vous aurez relâché les touches du clavier et le bouton poussoir, le montage sera prêt à apprendre le nouveau code. Tapez alors les cinq chiffres du nouveau code. Après chaque touche appuyée, le buzzer retentit un court instant pour vous indiquer que le chiffre est bien pris en compte. Lorsque les cinq chiffres ont été saisis le buzzer retentit un instant plus long et vous êtes invité à confirmer le code. Une fois le code confirmé le montage vérifie qu'il n'y a pas de faute de frappe. Si une erreur s'est produite le buzzer retentit trois fois, puis le système retourne à l'état de repos pour attendre vos ordres. Si le code est bien confirmé, le microcontrôleur procède à l'enregistrement dans la mémoire eeprom et le buzzer retentit une fois pour signaler la fin de l'opération. Une fois de plus si la mémoire eeprom ne répond pas aux sollicitations du microcontrôleur, le programme entre dans une boucle infinie et émet un signal sonore une fois par seconde.

Lorsque la programmation du code est terminée vous pouvez passer à l'opération de réglage. Avant de finaliser le réglage dans votre véhicule, commencez par placer le montage sur une table bien dégagée. Les transducteurs ultrasoniques seront orientés vers un mur placé à deux mètres de distance environ. Evitez de vous placer devant les transducteurs ultrasoniques et orientez le montage de façon à avoir facilement accès à l'ajustable R16. Dans un premier temps placez R16 en position milieu.

Mettez la centrale dans le mode de surveillance en appuyant sur le bouton poussoir BP1. Le montage attend alors 15 secondes, le temps que vous quittiez théoriquement votre véhicule. Pendant ce délai la diode led DL1 clignote et le buzzer retentit une fois par seconde. Passé ce délais le transducteur ultrasonique émetteur reçoit un signal d'excitation cadencé à 40kHz. Le montage va compter 4 secondes supplémentaires pour laisser le temps au signal de s'établir de façon stationnaire dans l'enceinte à surveiller. La diode led restera allumée pendant ce temps, tandis que les transitions du signal de sortie du comparateur U1 seront ignorées. Une fois le délai des 4 secondes écoulé, la diode led s'éteint. A partir de ce moment là, les transitions du signal de sortie du comparateur déclencheront l'alarme.

Si vous avez à votre disposition un oscilloscope, placez la sonde de ce dernier sur la résistance R11, du côté relié à la base du transistor T3. Réglez la sensibilité du canal d'entrée sur un calibre proche de 100mV par carreau. Réglez aussi la base de temps à une valeur proche de

5 µs par carreau. N'oubliez pas de relier la masse de l'oscilloscope à celle du montage. Vous devriez voir alors apparaître sur l'écran de l'oscilloscope un signal sinusoïdal d'une fréquence de 40kHz. ajustez R11 pour obtenir un signal de 300mV à 400mV, crête à crête. La manipulation de R11 risque de déclencher l'alarme, puisque le niveau détecté change en conséquence. En procédant lentement au réglage il est possible d'éviter cela. Sinon vous devrez désactiver l'alarme à partir du clavier pour recommencer la manipulation depuis le départ. En effet lorsque l'alarme est déclenchée le système n'émet plus le signal de référence (via TRSD2) pour reprendre le contrôle du timer interne, pour un autre usage. Notez que pendant les 4 secondes d'attente évoquées plus avant, il est possible de régler la sensibilité du montage sans déclencher l'alarme, puisque les changements du signal de sortie du comparateur U1 sont ignorés.

Que vous ayez ou non un oscilloscope, vous devrez maintenant retoucher à la sensibilité du montage par étape successive. Passez devant les transducteurs ultrasoniques, à une distance d'environ 1,5 mètres et vérifiez que l'alarme se déclenche. Si ce n'est pas le cas augmentez la sensibilité en tournant la vis de réglage de R11 dans le sens des aiguilles d'une montre. Désactivez l'alarme à l'aide du clavier et recommencez la manipulation jusqu'à obtenir un déclenchement satisfaisant.

Ensuite vous pourrez installer le montage dans le véhicule pour procéder à un réglage final. Ajustez la sensibilité pour que l'alarme se déclenche lorsqu'une portière est ouverte mais pas lors d'un léger choc sur le pare-brise.

Lorsque le fonctionnement du montage vous convient enfin, vous pourrez connecter la sirène. Il ne vous restera plus qu'à implanter le montage dans un petit boîtier que vous logerez à un emplacement adéquat dans l'habitacle de votre véhicule. Rappelons que si les transducteurs ultrasoniques ont un boîtier en métal il faudra isoler ces derniers de la masse du véhicule.

Notez, en dernière remarque, que lorsque l'alarme est détectée le relais n'est pas commandé immédiatement. Vous disposez de 10 secondes pour désactiver la centrale, à l'aide du clavier. Pendant ce temps la diode led se remet à clignoter, accompagnée d'un signal sonore toutes les secondes. Passé le délai de 10 secondes la sirène sera mise en action. Au bout de 100 secondes, si vous n'avez toujours pas désactivé l'alarme grâce au code, la sirène est interrompue. Suivent alors 100 secondes de repos (pour votre voisinage) puis la sirène est de nouveau mise en route pour 100 secondes supplémentaires. Et ainsi de suite.

Si vous avez mené avec nous cette réalisation vous êtes maintenant en possession d'un petit système d'alarme sans prétention mais qui reste d'un prix abordable. Il ne nous reste plus qu'à souhaiter que ce petit montage sache se montrer suffisamment convivial à votre goût, tout en restant suffisamment dissuasif.

- : 020000000114E9
- : 0100030032CA
- : 03000B002190320F
- : 100013003275870075812A758DF8758B2F758CF86D
- : 10002300758A2FD28C782AE4F6D8FD750B64750C8B
- : 1000330005750D05750A05750F2875B0OOFD2A9D280
- : 10004300AF51 IC513EC2082096FBD2085116E5BOB 1
- : 10005300B40F773096F8513E740F3 IFDC28CD2073E
- : 10006300C291758DF758BE7758CFF758AE7D28COE
- : 10007300D291780079007A20D8FD9FCDACAFAC29 IBD
- : 10008300309507E5BOB40F0280F6C28CC207C205F3
- : 10009300750F28750EOD024758DF8758B2F758C2E
- : IOOA300F8758A2FD28C750C09750D035122750CC6
- : IOOB30005750D05750996D2017508FA31F77509AD
- : IOOC30096D2017508FA31F7014851 IC3096FBE5C9
- : IOOD300B0B40FF6C208781779053180F608D9FA5B
- : IOOE300750900D201782279053180F608D9FA78AA
- : IOOF3001779227A05E6F5FOE7B5FOOD0809DAF588
- : 100103005164750900D2010148780351 IC7508C870
- : 100113003 IF7D8E-70148C083C082COF075B00F5 IE2
- : 1001230016E5BOB40F0280F790016093B4FF0280C2
- : 1001330019F5F075BOFOE5BOC490016093B4FF0217
- : 100143008008232345F09001709375BOFOCOE055C
- : 10015300B0B40FFBDOEODFOFOD082D08322FFFFF
- : 10016300FFFF FFF03FFFFF02F0 IOOFO 1020389
- : 100173000F0405060E070809DOAOOOC3119B40C
- : 10018300FF0280F9200805750919D20122C0D03079
- : 100193000704B293805B300005D50802C20030012A
- : 100 IA30007B292D50902C20 ID50B22750B64D50A99
- : IOIB3001CB20320030785DOAC2918010850COA27
- : 1001 C300D291200108300805750964D20130042159
- : IOID300D50EIED50FIB750F28200509D205C206A3
- : 100 IE30075100A808D5100575100AB206A206928A
- : IOIF30090DOD032D200200FD227FOA7508643 IEE
- : 10020300F7DF9D5E0F422COE0743C3 IFDDOEO54E
- : 10021300E0F52275081931F722750964D2012278B5
- : 100223001779053180F5FOE6B5F0F408D9F5C20485
- : 10023300C205750F28750EOD290227527A0752868
- : 1002430005752901751100518220090D781179175F
- : 100253007A05E6F70809DAFA2251 IC74013 IFD80A8
- : 10026300F8781279177A05E7F60809DAFA7527A0FC
- : 1002730075280075290675110051822009DB22COFB
- : 1002830000COE0C0D0D280D28 IC209E529600678DF
- : 100293001151 DA4008E5286004781151 A7DOD0D075
- : 1002A300E0D00022COE0COE05274401C20951F8B4
- : 1002B300401CE52814600BF5287170719DF608D574
- : 1002C30028F7717071 COF67148DOOODOE022D209CE
- : 1002D3007148DOOODOE022COE0COE052754FEC240
- : 1002E3000951F840E9E608710440E3D529F771485C
- : 1002F300DOOODOE022C28000000000000000C255
- : 1003030081 C0077F0800000000000000000000C28183
- : 10031300308 IFDOOOOOOOOOOOOOOOOOOOC28100E9
- : 100323000000000000000000DFE2D2800000000000B7
- : 1003330000D281308 IFDOOOOOOOA28000000000097
- : 10034300C281D00722C2800000000000000000C2
- : 100353000D281308 IFDOOOOOOOOOOOOOOOOOOOC099
- : 10036300D280000000000000000000000022C0077FDO
- : 1003730008E4D28000000000000000D281308 IFD3B
- : 100383000000000000000000A2800000000000048
- : 100393000000C28133DFDD0072200000000C280ED
- : 1003A300000000000000000000D2810000000F7
- : 1003B300000000000000000000C281000000022D2800083
- : 1003C300000000000000000000D2813081FD000029
- : OF03D3000000000000000000C281000000022B6
- : OOOOOOIFF

M.P.

# Un "patch" Midi pour 420 F.

## Le Kit Miditech

Bonne nouvelle, le consommable en question s'adresse aux praticiens de MIDI, nouveaux ou vétérans, heureux possesseurs d'un instrument maître (celui sur le lequel vous jouez), d'un séquenceur hard ou soft (là où sont stockées les données) et d'un cortège de synthétiseurs, expandeurs et autres processeurs d'effets.

Pour "jouer" à l'unisson et/ou en séquence, tout ce petit monde doit être doté de l'interface numérique pour instruments de musique (MIDI) matérialisée sur vos appareils par au moins deux prises DIN à cinq broches, respectivement appelées **Midi In** (pour la réception des informations) et **Midi Out** (transmission). Première difficulté, procéder au raccordement informatique de tous les appareils les uns vers les autres et réciproquement. C'est là qu'intervient le "patch" Midi.



Le "patch" Miditech: côté sélecteur d'entrée et côté Thru Box. Achevés et testés, ceux là sont bons pour le service.

### Fonction

Un "patch" ou dis"patch" Midi a une fonction comparable à celle d'un "patch" audio, à savoir: connecter un maximum de sources vers un maximum de destinations.

Mais le "patch" Midi va plus loin, il réduit la multiplication des connexions, donc le temps de transmission, et annihile le risque d'engorgement des canaux Midi.

Le choix d'un "patch" n'est pas chose aisée surtout pour le néophyte. Le marché est prolifique en la matière et les produits aussi variés dans leur forme que dans leur fonction, parfois multiple, ce qui leur vaut le qualificatif saisissant de "patch"s intelligents". "patch"s, Thru Box et sélecteurs d'entrées se bousculent et le quidam se pâme devant les "monumentales" caractéristiques techniques: programmes mémoires de configurations (ex Prg-1, In 2 sur Out 1 à 6), delays (retards), filtres d'événements Midi, split du clavier (séparation), etc, bref tout un chapelet de fonctions annexes ponctuellement intéressantes pour un musicien évoluant en Live, mais qui font "doubleton" avec le séquenceur. En home studio, le séquenceur est censé centraliser et mémoriser la globalité des infor-

mations Midi. S'embarasser alors d'un "patch" multitâche revient à s'offrir une centrale électrique là où un multiprise secteur aurait fait l'affaire.

Nous sommes tout chagrin quand il nous faut dépenser nos maigres économies dans des appareils qui ne produisent pas de musique. Considérons donc que tout ce qui est superflu est inutile et revenons à l'essentiel: réaliser notre "routing informatique" de sorte que nous pourrions modifier notre configuration maître/esclave sans avoir à débrancher les cordons.

### Réalisation

Pour mener à terme la réalisation de notre projet, le recours à la compétence et la faisabilité "industrielle" était une étape incontournable. C'est en rencontrant Francis Leclercq, animateur de la société Protechnic, que nous avons entendu un écho favorable.

Nous devons à Protechnic l'étude et la fabrication, d'abord, d'un prototype du Miditech (il y a bientôt quatre années de cela) puis la fabrication en série des deux circuits imprimés intégrés au "patch".

Ces circuits sont réalisés en verre époxy avec verni épargne, et sérigraphiés afin de faciliter le repérage des composants lors du montage, mais n'anticipons pas.

Le Miditech est un gestionnaire de périphérique Midi qui réunit deux fonctions essentielles: sélecteur d'entrée d'un côté (panneau avant) et Thru Box de l'autre (panneau arrière). L'ensemble affiche 5 Midi In et 8 Midi Out et le tout est présenté en kit, à la fois pour des raisons de coût de main d'œuvre et pour rester dans l'esprit du Haut-Parleur.

Dans sa version "prêt à souder", le Kit Miditech coûte 420 F. et comprend les deux circuits imprimés, où les points de soudure et références des composants sont repérés en sérigraphie, les composants (voir nomenclature), le transfo, le câble secteur et l'interrupteur.

Le montage du kit achevé, l'électronique prendra place dans l'écrin de votre choix, boîte à chaussure ou rack, à moins que vous ne préféreriez l'option "boîtier Miditech" (voir photo) qui, pour la très raisonnable somme de 70 F., vous propose un 1/2 rack 19" pouces d'une unité de haut, pré-percé et sérigraphié.

## Alternatives (au pluriel !)

Le fer à souder est en panne ? (applause) le Kit se décline aussi en version "prêt à monter"

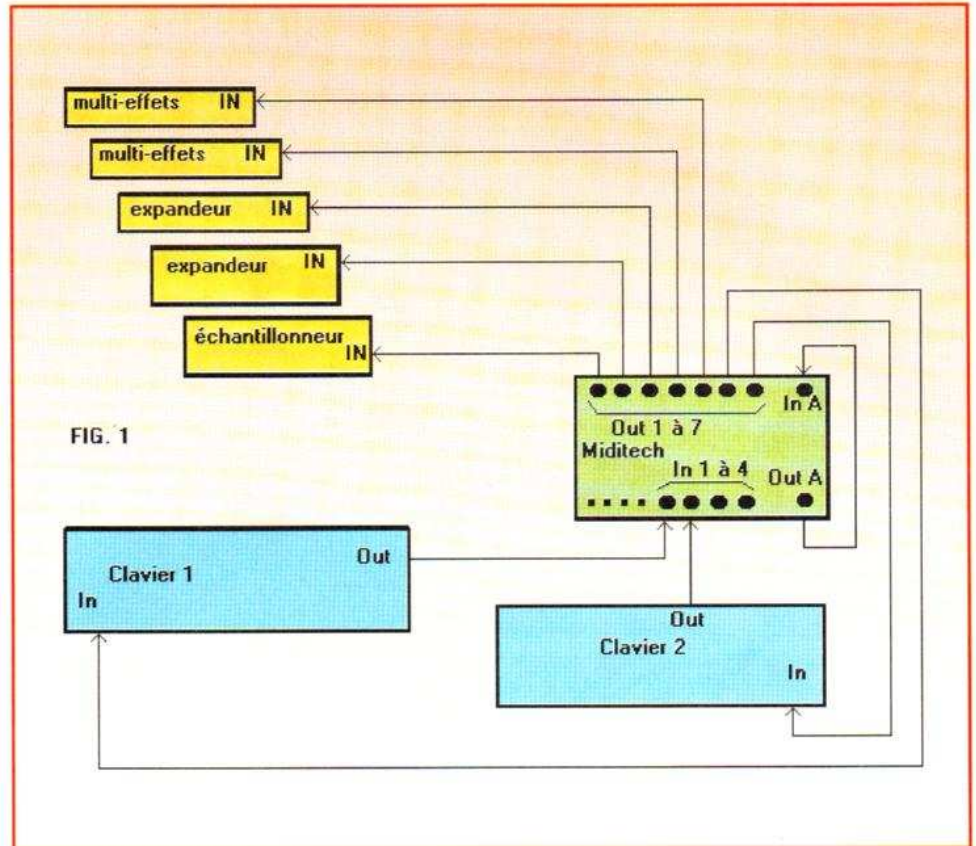


Figure 1 : Une configuration sans séquenceur mais avec deux claviers maîtres / esclaves ; idéale pour un jeu live à l'unisson.

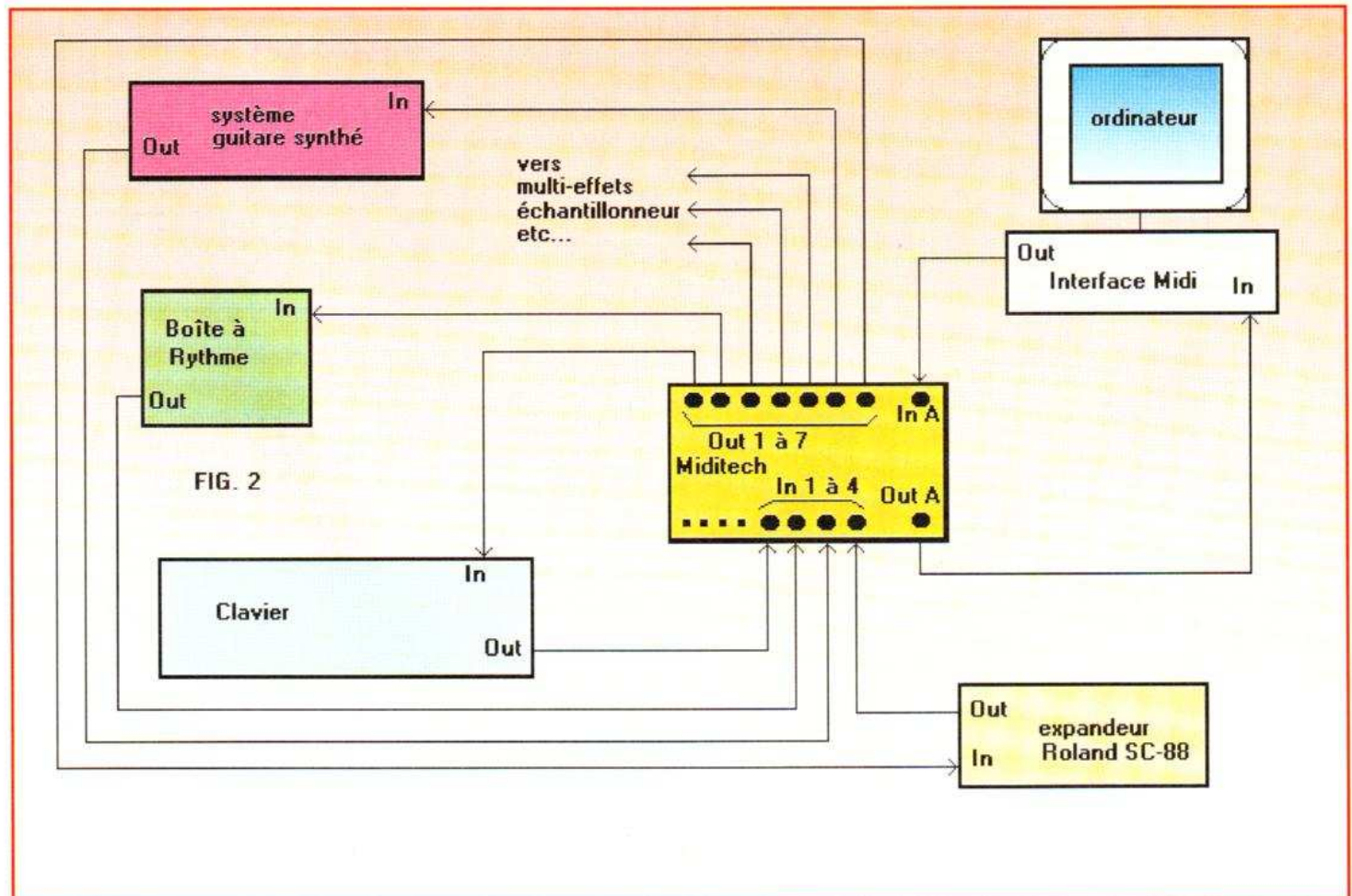
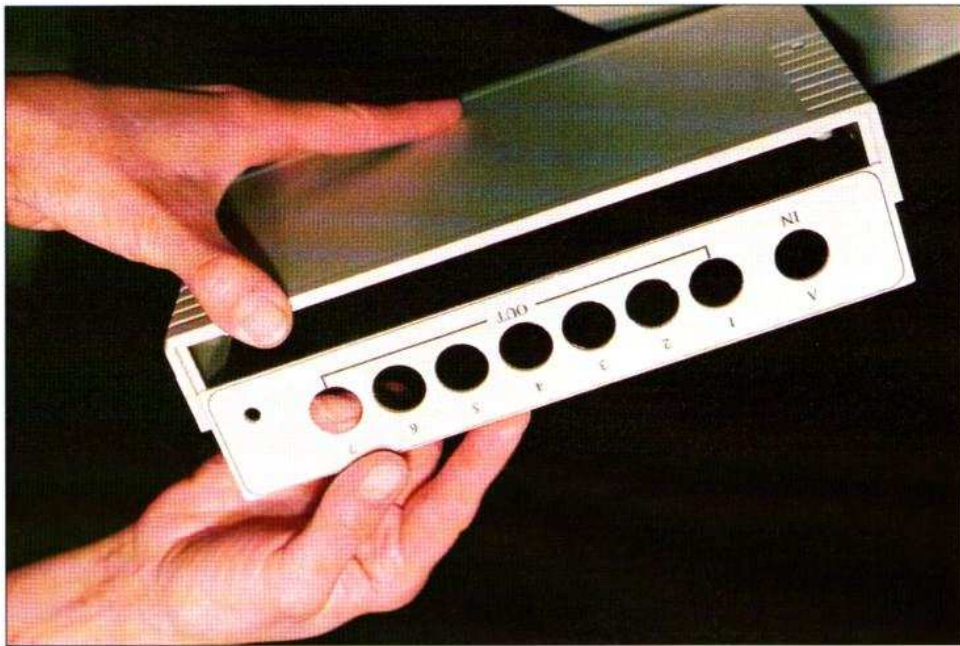


Fig. 2: Configuration dite "home studio" avec un séquenceur software. Le câblage est identique avec un séquenceur hardware du type MC500 Roland.





Les plaques avant et arrière s'emboîtent et sont maintenues dans les glissières du châssis

contre 550 F.. Rien à souder ! Le circuit imprimé câblé et testé prend directement place dans le boîtier optionnel ad hoc et reste maintenu dans le châssis en "U" via quatre vis. Reste à emboîter les plaques avant et arrière dans les

glissières qui leur sont dédiées, à passer le câble d'alimentation secteur, fixer l'interrupteur marche / arrêt avec le contre écrou (fourni), refermer le boîtier (encore quatre vis) et le Miditech est opérationnel. Notez que le

Miditech est commercialisé dans sa version "prêt à l'emploi" pour un prix généralement constaté de 850 F..

## Utilisation

Résumons: le panneau avant du Miditech est consacré au sélecteur d'entrée et regroupe l'interrupteur M/A (on/off), une série de quatre diodes électroluminescentes qui indiquent l'entrée activée, quatre prises Midi In (1,2,3,4) commutables via le contact fugitif du sélecteur d'entrée, et une prise Midi Out A. "A" pour Atari mais qui peut tout aussi bien être connectée au port Midi In de l'interface d'un PC ou d'un Mac. A la mise sous tension du Miditech, une configuration par défaut active l'entrée Midi 1 et la led témoin 1 s'allume.

Nous consacrerons donc la Midi 1 du "patch" à l'instrument "maître", généralement un clavier. Les entrées Midi In 2, 3 et 4 recevront indifféremment un second clavier, une guitare interfacée Midi, un expandeur pour les Dumps (transfert de données), une boîte à rythme, etc.

Passer de la In 1 à la In 2, 3 ou 4 se faisant par pressions successives sur le contact fugitif.

A l'arrière nous retrouvons la section Thru Box avec l'entrée In "A", prête à recevoir le

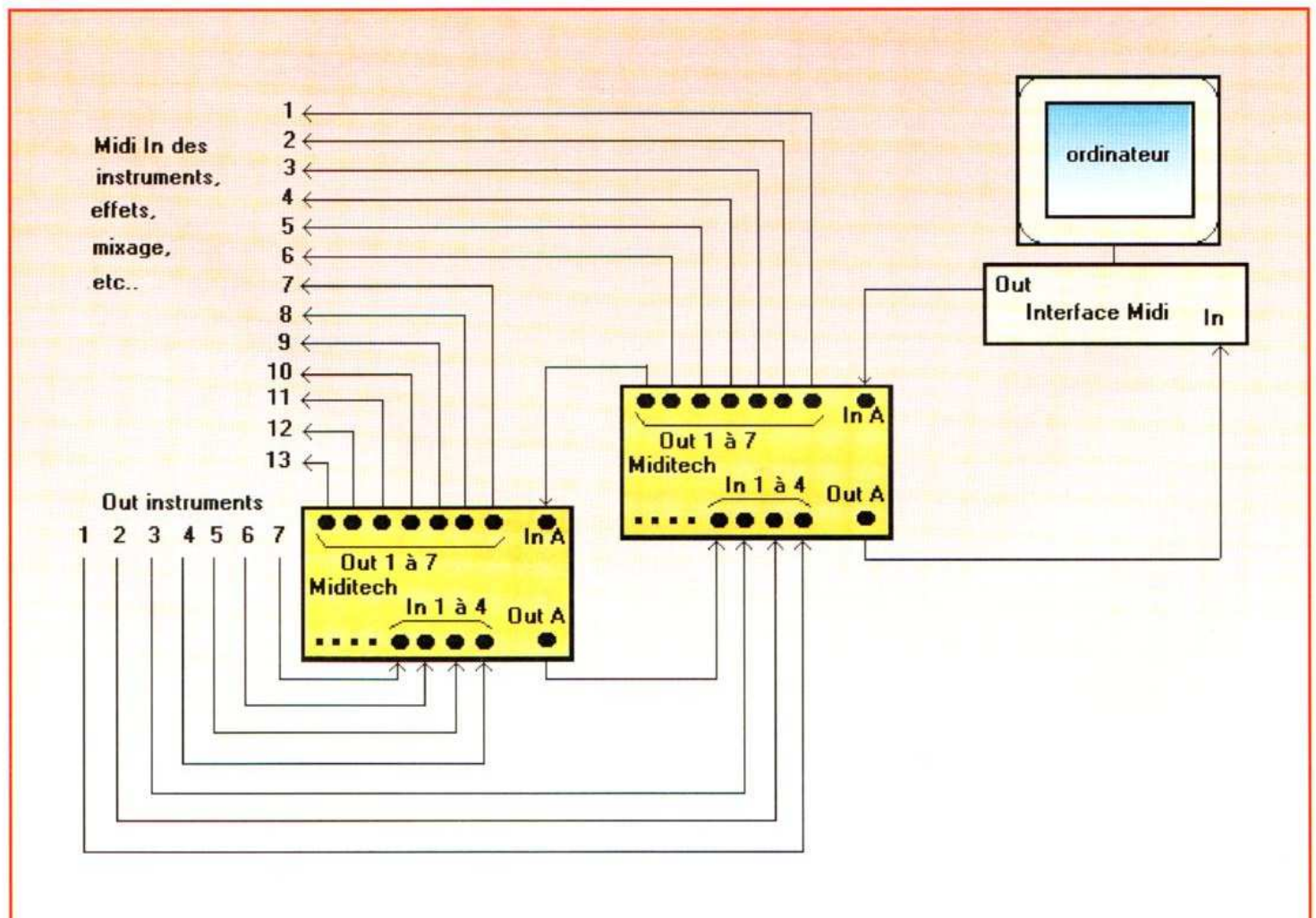


Fig. 3: Chaînage de deux unités Miditech, soit 7 Midi In et 13 Midi out.

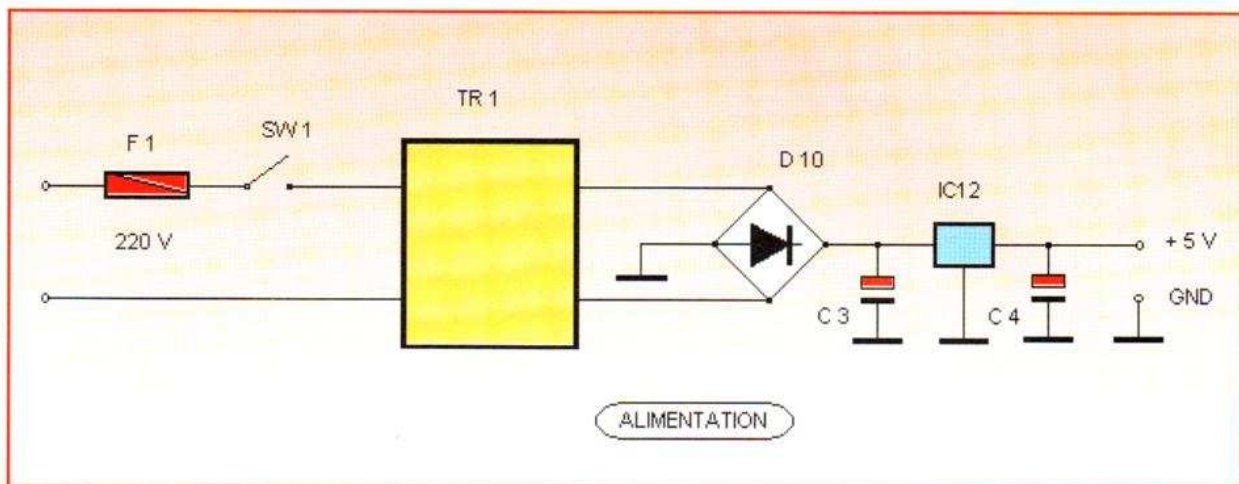
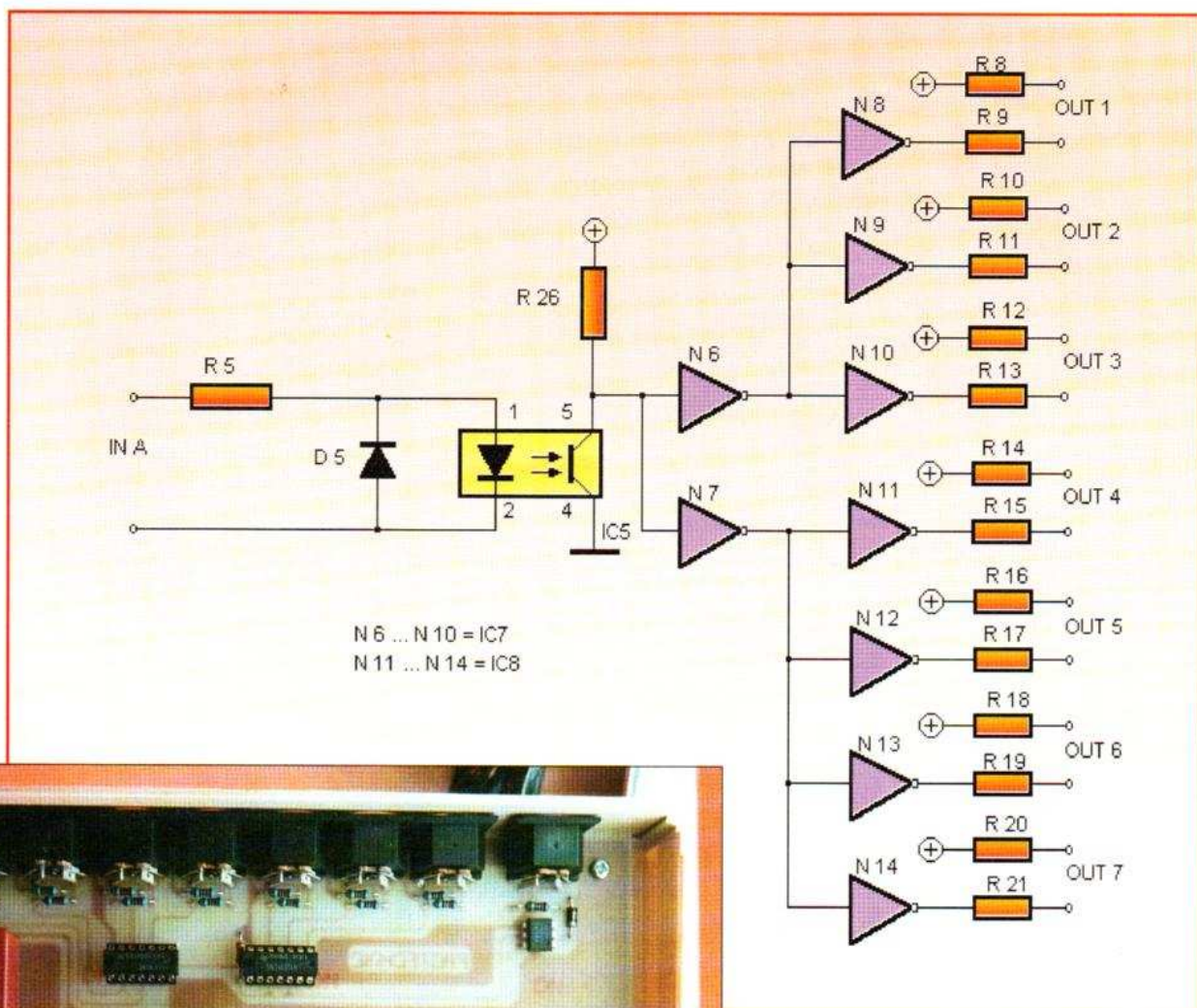
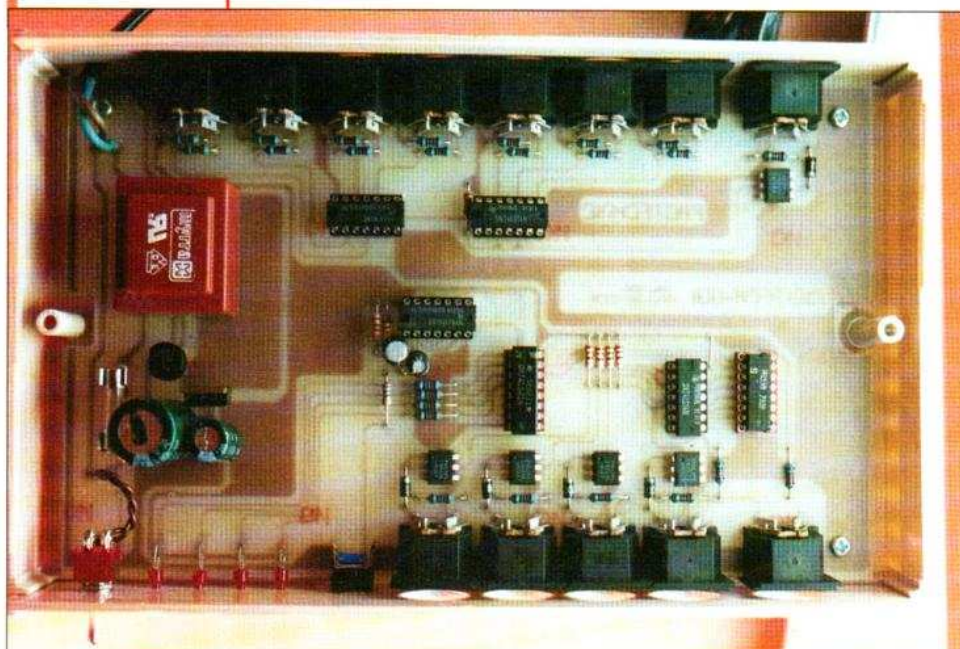


Schéma 1:  
Alimentation

Schéma 2:  
Distributeur  
7 sorties



Tous les composants du Miditech se soudent à même les circuits, aux emplacements qui leur sont réservés et répertoriés en sérigraphie. L'ensemble est maintenu par quatre vis dans le châssis en "U" du boîtier optionnel.



cordons Midi en provenance du port Midi Out de l'interface de la plate-forme informatique, et les sept sorties Midi bufferisées \* assurant les transmissions dédiées à chacun de vos appareils.

## La totale

Heureux ceux qui vont se procurer, à la fois, l'électronique et le boîtier Miditech, ils pourront insérer le "patch" dans un rack, à côté d'un expandeur ou d'un multi-effet, voire, à côté

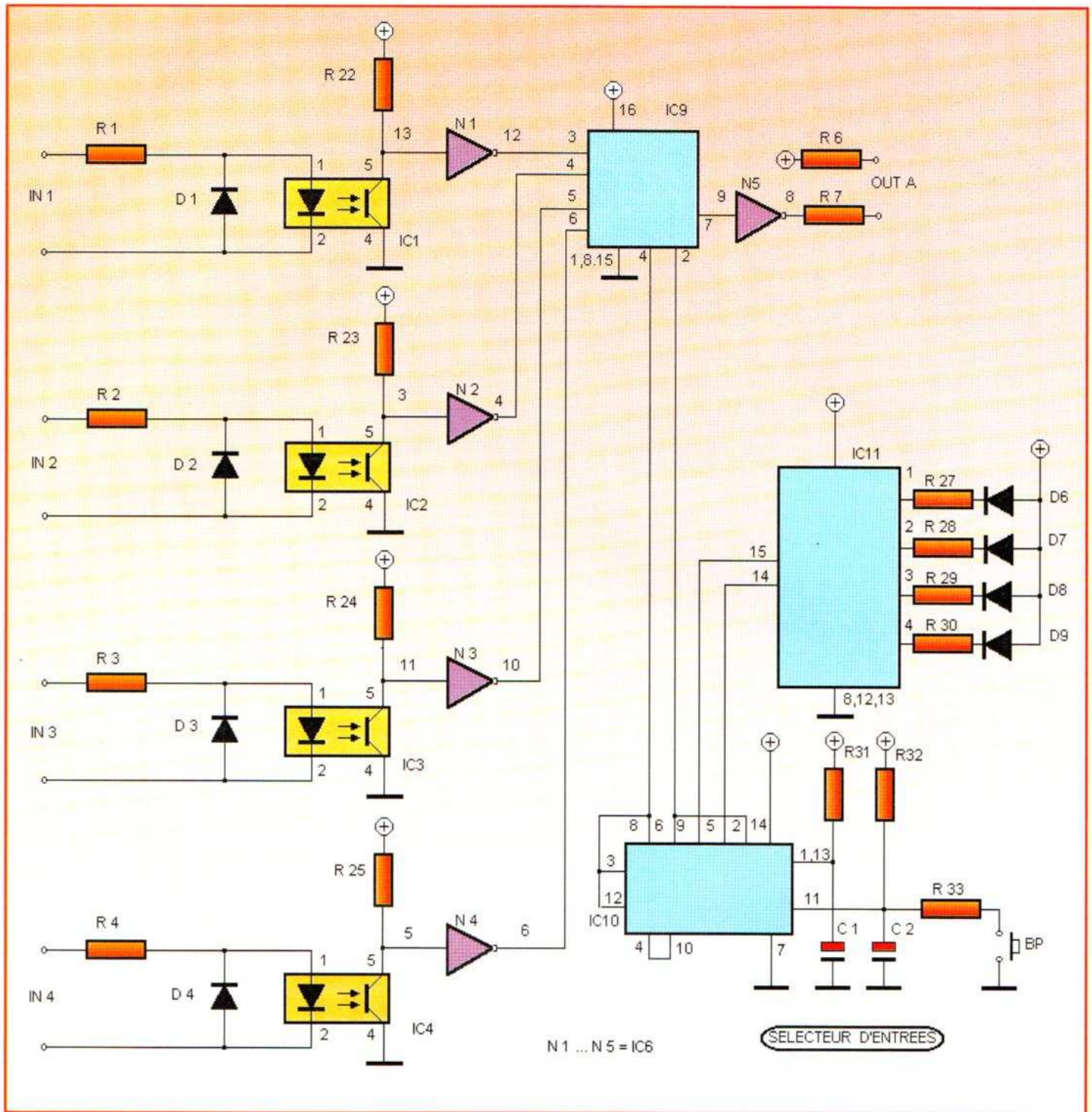


Schéma 3 : Sélecteur d'entrées

d'un second "patch" Miditech qui doublera les possibilités du premier, ce qui portera à sept entrées et treize sorties la configuration Midi.

Alain-Marc MALGA

\* Buffer: étage tampon entre l'étage qui précède et la sortie.

Les Kits Miditech sont distribués par :

• **Protechnic**, 23 rue Paul Lafargue,  
93160 Noisy le Grand Tél.: (1) 43 05 37 91

• **Club des Impitoyables**,  
14 Sen. La Grand'Cour 77580 Crécy la Chapelle

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Résistances

R<sub>1</sub> à R<sub>21</sub> : 220 Ω  
R<sub>22</sub> à R<sub>26</sub> : 2,2 kΩ  
R<sub>27</sub> à R<sub>30</sub> : 150 Ω  
R<sub>31</sub> à R<sub>32</sub> : 6,8 kΩ  
R<sub>33</sub> : 10 Ω

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 10 µF/16V  
C<sub>2</sub> : 4,7 µF/16V

C<sub>3</sub> : 1000 µF/16V

C<sub>4</sub> : 470 µF/16V

### Diodes

D<sub>1</sub> à D<sub>4</sub> : 1N4148  
D<sub>5</sub> à D<sub>9</sub> : LED rouge dia-  
mètre 3 mm  
D<sub>10</sub> : Pont redresseur  
B380-C1500

### Circuits intégrés

IC<sub>1</sub> à IC<sub>4</sub> : Optocoupleur  
CNX62A  
IC<sub>5</sub> à IC<sub>8</sub> : 74LS14  
IC<sub>9</sub> : 74LS153  
IC<sub>10</sub> : 74LS74  
IC<sub>11</sub> : 74LS42  
IC<sub>12</sub> : Régulateur 5 volts  
7805

### Divers

K<sub>1</sub> à K<sub>12</sub> : Embase DIN  
femelle, 5 points, 180  
degrés  
Tr<sub>1</sub> : Transformateur  
220V/6V, 1VA moulé  
Sw : Inverseur bipolaire  
subminiature  
F<sub>1</sub> : Fusible 0,15 A  
+ support