

# LE HAUT-PARLEUR

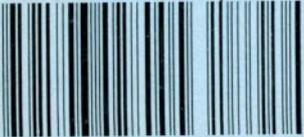
*Le Magazine des Techniques de l'Electronique*

## Dossier LES LECTEURS DE COMPACT- DISC

Réalisez  
UN ETHYLOMETRE  
ELECTRONIQUE

LE « MD » DE SONY :  
Le mini-disque  
enregistrable

T1843 - 1795 - 28,00 F



15 DECEMBRE 1991 N° 1795 - LXVII<sup>e</sup> ANNÉE

## L'Excellence en marche

Le groupe Excellence réunit, à travers toute la France, des magasins spécialistes audio et vidéo. Dans chaque magasin du groupe, les consommateurs peuvent choisir en toute tranquillité un équipement son ou image en bénéficiant des conseils éclairés de professionnels.

Ces mêmes professionnels, à l'initiative de Jean-Claude et Daniel Illel (fondateurs du groupe Excellence et initiateurs du prix), votent chaque année, à bulletin secret et sous contrôle d'huissier, pour nommer dix-huit produits leaders (dont six lauréats) en TV, HiFi, vidéo. Les critères de sélection portent sur la technologie, les performances, l'innovation et l'esthétique. Pour la troisième année consécutive, les membres du groupe Excellence viennent de décerner le « prix Excellence » à six produits son et image. C'est le 14 octobre dernier, dans le cadre exceptionnel de la Comédie des Champs-Élysées, que les membres du groupe et leurs invités ont pu assister à la remise des « prix Excellence 1992 ».

Il convient de préciser que l'attribution du prix Excellence n'est pas sans conséquence pour le produit lauréat... Chaque appareil « prix Excellence » est couvert par une garantie à vie offerte dans tous les magasins du groupe Excellence.

Les prix Excellence 92 (nommes et lauréats) :

### Catégorie Image

Télévisions : Sony KV-FX 2921 B, Loewe Concept 840 (lauréat), B&O LX 5500 Sat. Magnétoscopes : Hitachi VTS 892 el, Panasonic NV-W1 E (lauréat), JVC HRS 4700 S. Camescopes : Sony CCD-TR 705 (lauréat), Panasonic NVM-S 95, Canon EX-1 Pro.

### Catégorie Son

Amplificateurs et chaînes : Luxman L540, B&O Beosys-



tem 2300 (lauréat), Denon AVC 3020. Platines laser : Sony CDPX 777 ES, Luxman D107 U, Denon DCD 3560 (lauréat). Enceintes : B&O Béolab 3000, Bose Acoustimass 200, Cabasse Yawl (lauréat).

### HiFi s'élargit

HiFi 92, le salon de la haute fidélité, aura lieu cette année du 7 au 10 février 1992 conjointement au Palais des



Congrès, porte Maillot, et au Sofitel, porte de Sèvres à Paris. La quasi-totalité des exposants de 1991 ont renouvelé leur participation pour 1992, mais il faut noter un certain nombre de nouveaux exposants « de marque » qui viennent gonfler les rangs, dont Akaï, JVC, Jamo, B&O, etc. HiFi 92 accueillera une mani-

festation qui fut autrefois liée au festival du son : la remise des prix de l'Académie Charles Cros. Cette manifestation, placée sous le haut patronage du président de la République, sera présidée par monsieur Jack Lang, ministre de la Culture. De nombreuses vedettes du disque assisteront à cet événement, qui se déroulera pendant le salon, le vendredi 7 février 1992, en salle bleue.

**Organisation :** groupe SPAT, 34, rue de l'Eglise, 75015 Paris. Tél. : (1) 45.57.30.48.

### Intégration à grande échelle

Chez Philips, un nouveau circuit intégré est en voie d'apparition, le TDA 8362, qui intègre pratiquement la quasi-totalité des composants d'un téléviseur couleur. Ce CI rassemble en effet la platine FI son et image de récepteur et leur démodulation, le processeur de signaux multistandard PAL et NTSC automatique, le commutateur audio/vidéo pour les prises Euroconnecteurs et le générateur de signaux de balayage. Le circuit TDA 8362 utilise la technologie Bi-CMOS et permet de

réaliser un téléviseur avec seulement 70 composants. Prochaine étape, tout le téléviseur sur un seul circuit...

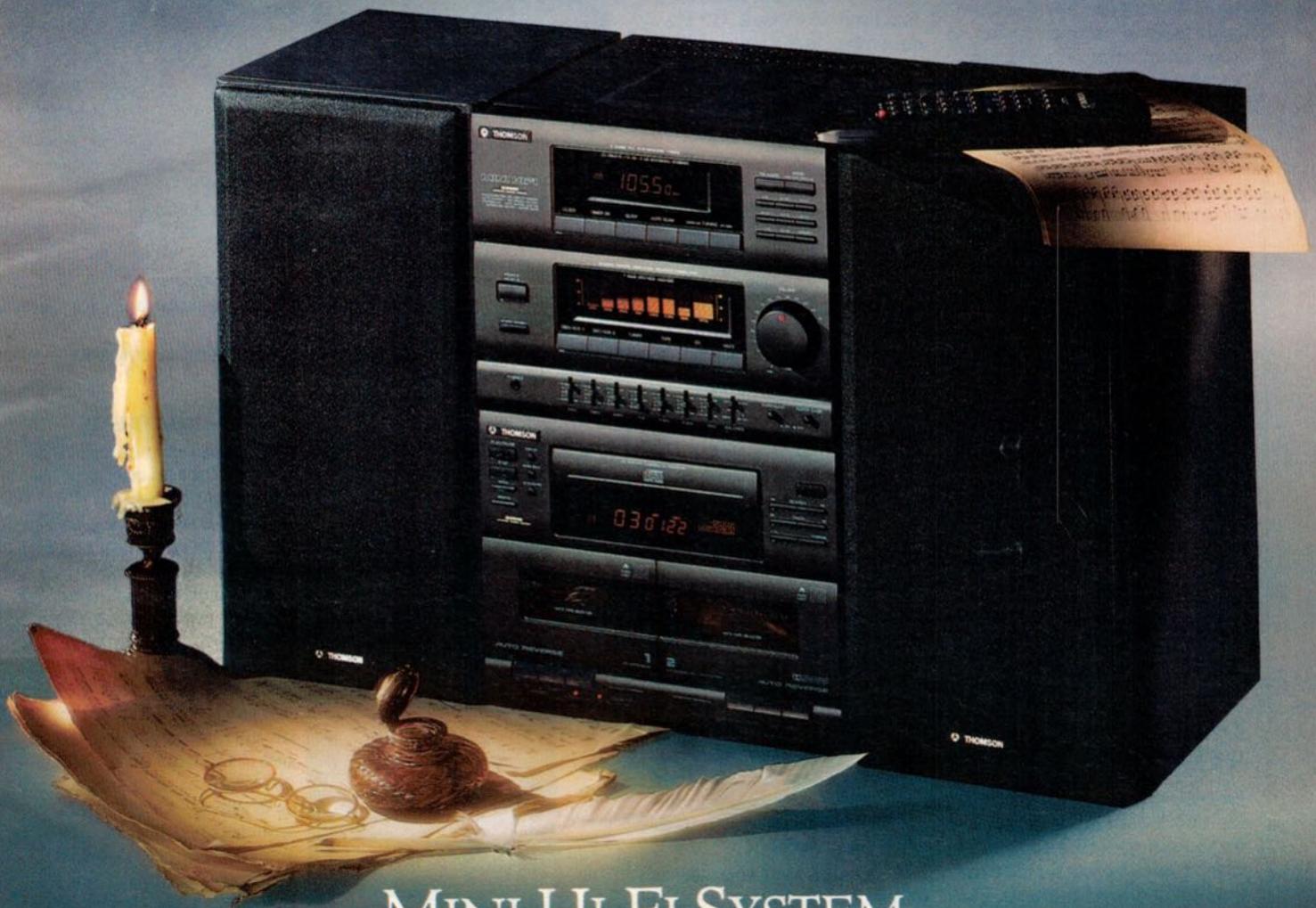
### Ras le bol !

La télévision haute définition va mal... Après les pannes de TDF1, les retards des fabricants de téléviseurs et de décodeurs, les petites trahisons (Canal Plus en SECAM 4/3 sur Telecom 2), voici le temps des grands désastres. Grâce aux délégués britanniques à la Commission européenne, même le HD-MAC n'est plus le standard européen incontournable. Il va être difficile d'avoir envie d'un téléviseur 16/9<sup>e</sup> à 35 000 francs, de s'équiper en antennes satellite et en décodeurs...

### Un magnétoscope 16/9<sup>e</sup> pour Thomson

Thomson va commercialiser un magnétoscope S-VHS compatible avec le D2-MAC en 16/9<sup>e</sup>. Ce magnétoscope conçu et fabriqué par JVC Japon est destiné à compléter les téléviseurs Space System du groupe franco-européen. Il identifie les signaux 16/9<sup>e</sup> et prévient le téléviseur à la lecture.

# CHOC CULTUREL.



MINI HI-FI SYSTEM.  
MS 300.



**THOMSON**

## Mixez vos vidéos

Pour un prix modique, 1 390 F, le mélangeur Vivanco MXV010 permet d'opérer des retouches lors de la copie effectuée du caméscope au magnéto. Le son d'origine peut être mixé avec de la musique ou avec un commentaire. Le MXV010 est compatible, entre autres, avec les formats VHS, VHS-C et vidéo 8 mm. Il est équipé de deux entrées son mixables avec le son d'origine et celui d'un monitoring. L'ouverture et la fermeture du fonduson et image sont fixées à 3 s. Une configuration d'image (enhancer) sert aux retouches.



**Distributeur :**  
Major Electronique,  
RN 307, 78810 Feucherolles.  
Tél. : (1) 30.54.50.00.

## La cassette à l'heure DU CD

Les nouvelles cassettes Maxell série S bénéficient de nouvelles technologies leur permettant de mieux rivaliser avec la qualité du disque compact. Elles font appel à la technique de la multiorientation lors du



couchage de l'enduit magnétique, ce qui garantit un alignement uniforme des microscopiques particules, donc une meilleure rétention des informations. Leur support type « dual surface » minimise le bruit de modulation, tandis que leur dorsale est volontairement moins lisse pour réduire les frictions de surface.

● La XL-I-S utilise une particule magnétique *Cobalt Sigma* permettant un niveau maximal de sortie à 315 Hz supérieur de 6,5 dB au standard, et une dynamique de 63 dB.

● La XL-II-S adopte les nouvelles particules *Black Magnetite*, bénéficiant ainsi d'un très faible bruit de fond (+ 6,0 dB à 315 Hz, 65,5 dB de dynamique).

● La MX-S est enduite de particules *Metal Cobalt Alloy* de 0,25 µm de longueur. D'où un bruit réduit, une dynamique exceptionnelle (64,5 dB à 315 Hz et 58,5 dB à 10 kHz), donc une réponse en fréquence très élargie.

Pour assurer une grande pérennité aux enregistrements, chaque particule de Metal Cobalt Alloy est enrobée d'un film antioxydation...

**Distributeur :** Maxell France, 14, rue du Petit-Albi, B.P. 8269, 95801 Cergy-Pontoise Cedex. Tél. : (1) 34.24.88.11.

## Le caméscope GRAX12S, un des deux nouveaux caméscopes de chez JVC.



### Graves garantis

Autoreverse, Dolby B et amplificateur de basses Dynabass, le baladeur Toshiba KT-4562 se montre particulièrement complet pour 690 F. Son mécanisme antirotulis intégré assure un

**Distributeur :**  
Toshiba Consumers Products,  
B.P. 70,  
78314 Maurepas Cedex.  
Tél. : (1) 30.13.13.13.

### Ultra-compacts

Deux nouveaux caméscopes JVC qui ont en commun une étonnante compacité et un poids inférieur à 1 kg. Le GR-AX12S est entièrement automatique. Il est équipé d'un zoom électrique × 6, d'un système de nettoyage des têtes et d'une touche d'amplification du gain permettant de filmer avec 3 lux seulement. Le GR-AX15S bénéficie des mêmes atouts mais son zoom électrique × 8 permet de se rapprocher plus du sujet sans avoir à se déplacer. Autres caractéristiques de ces deux modèles : la tête d'effacement rotative, l'alignement numérique, l'insertion de l'âge, l'enregistrement de l'heure et de la date, le viseur électronique orientable à 180°. Comme beaucoup de caméscopes JVC, les GR-AX12S et GR-AX15S fonctionnent en SECAM.

**Distributeur :**  
JVC Video France,  
102, boulevard Héloïse,  
95104 Argenteuil Cedex.  
Tél. : (1) 39.47.39.00.



défilement régulier de la bande. Un sélecteur permet de choisir le type de bande (chrome/métal-normal). Le KT-4562 est aussi une radio à présélections (10 MF, 10 PO) ainsi qu'une horloge avec réveil. Ses écouteurs sont conçus en fonction du système Dynabass.

The  
Inventor  
of VHS



## Les caméscopes VHS qui dépassent l'imagination.

Les caméscopes de la gamme JVC n'ont pas fini de vous étonner! Tous VHS, ils vous permettent de visionner indépendamment vos cassettes directement sur votre magnétoscope. Faciles à vivre, ils savent se faire tout petits et légers pour les voyages, tout-automatique pour laisser parler l'image ou encore "high tech" pour les fous de vidéo. A peine en main, les caméscopes JVC révèlent tous leurs talents : balance des blancs automatique, touche d'augmentation de luminosité pour filmer en faible lumière, nettoyage automatique des têtes, fonctions de montage, jusqu'à la qualité d'image Haute Résolution du Super VHS... Vous n'en croirez pas vos yeux! Et pour vos oreilles, JVC a même pensé au son Hi-Fi stéréo. Décidément, l'inventeur du VHS aura toujours une longueur d'avance.



**JVC**  
L'AVANCE VIDEO

## Thomson nous propose deux lecteurs laserdiscs qui peuvent lire les CD audio et les laserdiscs PAL.



### Le laserdisc à la française

Thomson nous propose deux lecteurs laserdiscs LVD 2000 (6 000 F) et LVD 1000 (4 500 F). Ils peuvent lire les CD audio 12 et 8 cm et les laserdiscs PAL 12, 20 et 30 cm. Ils reconnaissent le type de disque chargé et affichent les informations et les fonctions sur l'écran du téléviseur en quatre langues. Le son numérique est traité avec un convertisseur 1 bit suréchantillonné huit fois et le son analogique avec un décodeur CX. Le LVD 2000 est autoreverse et lit les deux faces des disques vidéo en continu.  
**Distributeur :** Thomson Consumer Electronics, 92050 Paris La-Défense Cedex 66. Tél. : (1) 49.04.95.00.

### NOUVELLES DU JAPON Un double S-VHS

L'Amstrad n'est pas le seul double magnétoscope VHS. Au Japon, Hitachi commercialise à 165 000 yens (8 000 francs environ) un double magnétoscope S-VHS. Il peut enregistrer deux chaînes en même temps ou enregistrer une seule chaîne pendant 18 heures ; le passage d'une platine à l'autre n'entraînant qu'un blanc de 15 secondes. Comme le son est en HiFi, ce VT-BS22T est aussi un excellent magnétophone capable d'animer toute une nuit.

### Le satellite abordable

La société Metronic distribue des antennes paraboliques destinées à la réception satellite. Ses kits sont disponibles dans les grandes surfaces de bricolage et peuvent être mis en œuvre par le particulier.

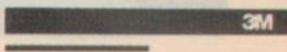


L'équipement Metronic se compose de plusieurs éléments, chacun accompagné d'informations consommateurs et d'une notice de montage et d'installation. L'antenne parabolique est spécialement conçue pour recevoir les signaux d'Astra ou de Telecom 1C (le convertisseur est différent pour chaque satellite). Elle est disponible en deux diamètres : 65 cm (zone située au nord de la courbe Cherbourg, Clermont-Ferrand, Lyon) et 85 cm (zone au sud de la courbe). Le kit regroupe tous les éléments d'installation et de fixation (toit, terrasse, jardin), les câbles de liaison et le démodulateur pour environ 4 500 F. Un transcodeur PAL/SECAM et différents boîtiers de raccordement sont aussi disponibles.  
**Distributeur :** Metronic, Z.I. n° 1, 3, rue Jean-Perrin, BP 419, 37170 Chambray-lès-Tours.

### Pour lutter contre l'électricité statique

Destinés à tous les industriels confrontés aux problèmes d'électricité statique (électronique, informatique, photo-cinéma, imprimerie, automobile...), ce catalogue présente les solutions les mieux adaptées à chaque situation professionnelle. Il décline en six chapitres les différents produits conducteurs disponibles dans les gammes suivantes :

- emballages souples : sacs, films matelassés, tubes, mous-ses, étiquettes ;
- emballages rigides : boîtes, réglettes, plateaux, bacs, sépa-rateurs, casiers ;
- revêtements industriels et informatiques : tapis de sol, tapis de table, rouleaux, stratifiés, revêtements adhésifs ;
- postes de travail et acces-soires : dessus de table sou-ples, rigides en stratifié, poste de travail complet, poste de travail mobile, pour service



Contrôle de l'électricité statique catalogue - produits



maintenance, bracelets, contrôleurs de poste de tra-vail ;

- test et mesure : testeurs de bracelet, indicateurs de char-ges, testeur de résistivité, cas-sette vidéo de formation ;
- ionisation et nettoyage : as-pirateur de maintenance, pa-pier non tissé, bandes mise à la terre pour chaussures, ru-bans adhésifs cuivre simple ou double face.

**Distributeur :** 3M, boulevard de l'Oise, 95006 Cergy Pontoise Cedex. Tél. : (1) 30.31.61.61.



ON NE DÉRANGE PAS IMPUNÉMENT CELUI QUI ÉCOUTE TECHNICS.



*Parce que perfectionnistes du son et inconditionnels du design recherchent souvent le même idéal, Technics a inventé le système Imagine. Imaginez : le plus haut degré de technologie habillé tout en pureté et placé sous le contrôle d'un récepteur et d'une télécommande à infrarouges. Véritable tableau de bord, son écran à cristaux liquides affiche absolument tout ce*

*qui se passe dans la chaîne pour que vous commandiez tout très précisément : ampli-tuner 65 W x 2 avec circuit super basses, lecteur CD à convertisseur Mash, platine cassettes avec Dolby HxPro et fonction auto-montage. Sans bouger, vous jouissez alors du plaisir intégral de la musique. C'est à ce moment-là qu'il vaudra mieux éviter de vous déranger.*

# Technics

Service consommateurs - Tél. : (1) 49.46.44.50.

## Casque digital

Le casque ATH 308 appartient à la nouvelle série 300 d'Audiotechnica. Equipé de transducteurs dynamiques, il utilise des bobines mobiles en fil d'aluminium cuivré CCAW et des aimants au samarium-cobalt. La sensibilité est de 102 dB/W/m pour une réponse en fréquence de 20 à 20 000 Hz. L'ATH 308 possède un cordon en Y de 3 m et une fiche stéréo type jack standard 6,3 mm. Il pèse 139 g et propose un arceau ajustable et des oreillettes remplaçables.

**Distributeur :** Audio Protec, RN 307, 78810 Feucherolles. Tél. : (1) 30.54.50.00.



## Le casque ATH 308 de la nouvelle série d'Audiotechnica.

## Mini-monobloc

L'Hitachi FX-7 est un cube de 30 x 26 x 30 qui allie un amplificateur 2 x 25 W, un tuner MF-PO-GO avec 24 mémoires (12 MF) et la recherche automatique ou manuelle des stations, un lecteur de disques compacts avec lecture aléatoire, répétition, programmation de 24 plages et fonction Edit et une double platine cassette avec Dolby B, détection automatique du type de bande, lecture en continu des deux cassettes, copie rapide ou normale et enregistrement synchro du CD. Les enceintes deux voies sont du type bass reflex et le tout coûte environ 3 990 F avec la télécommande.

**Distributeur :** Hitachi 95-101, rue Charles-Michels, 93200 Saint-Denis.



## Le catalogue Kit Acoustic

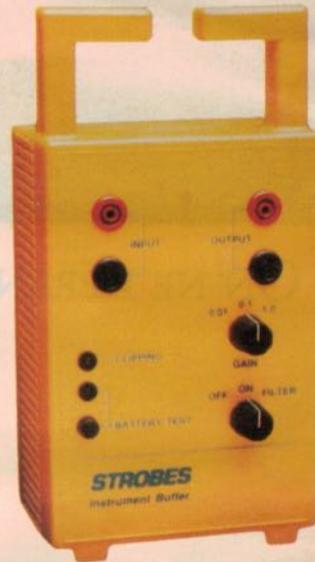
Kit Acoustic vous propose son nouveau catalogue 91/92. Il regroupe une gamme de matériels variée et de nombreux

systèmes en kit. Des kits de grands constructeurs d'enceintes acoustiques : Focal, Audax, Davis, Dynaudio... et d'électroniques : Verdier, Hexo 4, Velleman, Club Audiophile Concept, etc. Ce catalogue peut vous être expédié contre un chèque de 20 F plus 2 timbres à 2,50 F. Il vous sera remboursé pour toute commande supérieure à 400 F.

**Distributeur :** Kit Acoustic, 9, rue Méditerranée, 34000 Montpellier. Tél. : 67.65.57.68.

## Savoir s'isoler

Dicomtech fabrique depuis 1987 des instruments de mesure électroniques. Nouveau venu, le 611 est un isolateur de mesures, utilisable de 25 Hz à 20 kHz, destiné à résoudre tous les problèmes de mesures en flottant et protégés. Il permet de disposer d'une isolation en mode commun de 1,5 kV, d'une tension maximale d'entrée différentielle de 1,5 kV et, en plus, d'un atténuateur par 10 et 100 intégré et d'un filtre coupe-bande centré sur 50 Hz (qui mis en marche permet de réaliser des mesures de distorsion harmonique sans problème).



Autres caractéristiques :  
 - tension de sortie maximale sans écrêtage 3,5 V crête ;  
 - impédance d'entrée 1 M $\Omega$  ;  
 - courant de sortie maximal 1 mA ;  
 - tension maximale efficace d'entrée 350 V ;  
 - distorsion harmonique totale inférieure à 1 %.

Equipement de laboratoire, le 611 est aussi adapté à une utilisation sur le terrain. En effet, il est protégé par un coffret ABS moulé très résistant et dispose d'une autonomie (20 h), grâce à ses batteries internes et à sa faible consommation. Le chargeur de batteries est optionnel.

**Distributeur :** Dicomtech, Ringablach-Plumergat, 56400 Auray. Tél. : 97.56.13.14.

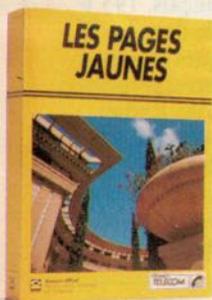
## NOUVELLES DU JAPON

### La vidéothèque en mémoire

Les prochains magnétoscopes Panasonic commercialisés au Japon intègrent un système *Video Library* qui permet à l'utilisateur de mettre en mémoire et de gérer ses enregistrements sur vidéocassette. Le système utilise un lecteur de codes à barres. Il peut afficher sur l'écran du téléviseur la table des matières de chaque cassette, dès que l'utilisateur l'introduit dans le magnétoscope. Panasonic indique que les propriétaires de magnétoscopes ont en moyenne une cinquantaine de cassettes mais que bien peu savent ce qui est dessus.



**Mr Martin aurait bien aimé  
faire de la publicité dans les Pages Jaunes  
mais il a déjà tellement de travail.**



M. Martin connaît bien les effets d'une publicité dans les Pages Jaunes. Il sait que 30 millions de lecteurs consultent les Pages Jaunes près de 557 millions de fois par an et que 90% de ces consultations sont suivies d'un contact. Mais M. Martin a choisi de préserver sa sieste ! Si vous ne partagez pas ses motivations, consultez l'ODA pour connaître les différentes possibilités d'insertions publicitaires dans les Pages Jaunes et leurs performances dans votre secteur d'activité. ODA : RÉGIE CONSEIL DE LA PUBLI-CITÉ DANS LES ANNUAIRES DE FRANCE TELECOM. 7, AVENUE DE LA CRISTALLERIE - 92317 SÈVRES. **N° Vert 05 38 84 71**



**LES ANNUAIRES DE FRANCE TELECOM. LES MEDIAS DE CEUX QUI VEULENT DES CLIENTS.**

## Ce mini-projecteur vidéo, bientôt commercialisé en France en PAL.



### Projection vidéo : c'est dans la poche !

Il est déjà vendu au Japon en NTSC, et bientôt en France en PAL. Ce miniprojecteur vidéo, vous l'emporterez facilement en vacances, il tient dans la main ou presque. Il s'alimente sur batterie ni-cd standard et projette une image de 15 cm à 1 m de diagonale. Sa lampe halogène à miroir dichroïque a une puissance de 18 W, le panneau à LCD, technologie à transistors en couche mince, a une définition de 89 000 pixels. Un ampli stéréo alimente deux HP de 40 mm avec un son stéréo. Ses dimensions : 180 x 97 x 62 mm. Son poids : 450 g. Son prix : environ 3 000 F TTC.

Fujifilm France, 2, av. Franklin, 78186 Saint-Quentin-en-Yvelines Cedex. Tél. : 30.85.65.43.

### Le Fax qui copie bien

Utilisant du papier ordinaire et non du papier thermique, ce Copy Fax proposé par Agapi fonctionne comme tout télécopieur, avec accusé de réception, identification, etc. Il permet également de réaliser des photocopies en nombre et

en trois modes : **Normal** (noir et blanc), **Fine** (amélioration de la qualité de l'original) et **Photo** (dégradé de gris permettant ensuite de télécopier à partir d'originaux couleur). Cet appareil à 19 800 F HT préfigure les télécopieurs grand public du futur. **Distributeur** : Agapi, 99, avenue Marceau, 92400 Courbevoie. Tél. : (1) 47.89.53.92.

### L'univers imptoyable du CI !

Les circuits intégrés sont rentrés dans votre univers malgré

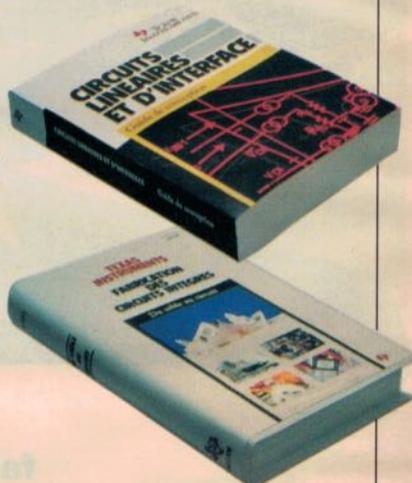
vous. Vous avez sans doute eu envie de voir de près leur fabrication. Malheureusement, tout est protégé pour éviter la contamination. Texas Instruments vous emmène donc par une cassette vidéo, en SE-CAM et en français, dans un voyage vous conduisant du sable, la silice, à la puce enfermée dans son boîtier. Vous aurez ainsi accès à plusieurs sites spécialisés, verrez sortir les lingots de silicium des creusets et suivrez, aidés par de nombreux dessins, tout le processus, jusqu'au contrôle final. Une cassette éducative que nous recommanderons aux écoles bien sûr, mais aussi aux passionnés... 40 mn, 150 F TTC franco, Librairie technique de Texas Instru-



ments, B.P. 5, 06271 Ville-neuve-Loubet Cedex. Tél. : (16) 93.22.23.40.

### Les dernières technologies

Avec son ouvrage, en français s'il vous plaît, *Circuits linéaires et d'Interface*, Guide de Conception, Texas Instruments vous propose une assistance dans la conception de circuits d'interfaces. Trois grands thèmes sont abordés : le conditionnement du signal, la transmission de données et la puissance intelligente. Il s'agit ici d'un livre extrêmement pratique, où les concepteurs ont volontairement éliminé les développements



mathématiques trop complexes au profit de données réelles propres aux technologies classiques ou récentes développées par TI : BIFET, LinCMOS, Excalibur, LinBiCMOS ou BIFDIFET. 500 pages pour vous aider à choisir le bon circuit intégré, celui qui vous offrira la meilleure adéquation coût et performances. 500 pages en français, 195 F TTC. Disponible dans les librairies techniques et universitaires et par correspondance auprès des éditions Radio-Dunod, 11, rue Gossin, 92543 Montrouge Cedex. Tél. : (1) 46.56.52.66 ; et A2M, 6, avenue du Général-de-Gaulle, 78156 Le Chesnay.

HDA



**M. Durand semble ignorer que  
le meilleur moyen de faire le ménage dans  
sa boutique, c'est de passer une publicité  
dans l'Annuaire Electronique.**



*Visiblement Mr Durand aurait bien besoin de connaître l'Annuaire Electronique ! Accessible de toute la France, le 11 est en effet consulté par une multitude de consommateurs à fort pouvoir d'achat (29 % de la population française et 42 % des actifs). Mr Durand s'attirerait toute une clientèle en précisant sur le 11, dans son catalogue, tous ses articles, ses services, ses jours et heures d'ouverture... Alors si vous-même préférez l'affluence à l'encombrement, consultez l'ODA : RÉGIE CONSEIL DE LA*

*PUBLICITÉ DANS LES ANNUAIRES DE FRANCE TELECOM. 7, AVENUE DE LA CRISTALLERIE - 92317 SÈVRES. **N° Vert 05 38 84 71***



**LES ANNUAIRES DE FRANCE TELECOM. LES MEDIAS DE CEUX QUI VEULENT DES CLIENTS.**

## Le Kex M830 de Pioneer propose une façade détachable et un tuner RDS

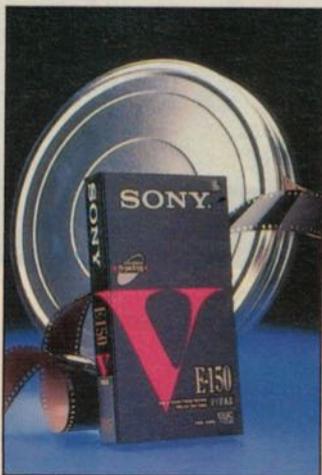


leurs stations. 24 stations peuvent être préréglées (3 x 6 en MF, 1 x 6 en PO-GO). La section cassette est autoreverse avec Dolby B et C et est équipée d'une tête de lecture Twin-Cut SLX. Durant les bobinages rapides, elle donne la priorité à la radio ou au lecteur multi-CD, qui peut être raccordé à cet appareil type « Centrate ». Le KEX M836 RDS présente quatre sorties CINCH plaquées or et une sortie subwoofer. Il supporte tous les réglages, y compris le circuit ASL qui ajuste automatiquement le niveau sonore au bruit ambiant (4 995 F).

**Distributeur :** Setton MDF, 10, rue de Minimes, 92270 Bois-Colombes. Tél. : (1) 47.60.79.15.

## Sony joue la durée

En considérant que deux utilisateurs sur trois se servent d'une cassette vidéo VHS pour enregistrer un seul film, Sony propose désormais une cassette E-150. Ces deux heures trente minutes d'enregis-



trement incluent les aléas de la programmation (horaires non respectés, coupures publicitaires).

La Sony E-150 V est proposée en pack de 2 ou de 4.

**Distributeur :** Sony France, 15, rue Floréal, 75017 Paris. Minitel : 3615 code SONY.

## Le portable prend des couleurs

Sharp s'est lancé dans la production de masse d'écrans à cristaux liquides TFT couleur. Contrairement aux écrans LCD classiques, où

les colonnes et lignes de cristaux sont activées électriquement, chaque point de l'écran est activé par trois transistors (rouge, bleu, vert) à film mince. L'écran du nouvel ordinateur portable PC 8501 est donc composé de 921 600 transistors ! Le contraste peut ainsi atteindre un ratio de 1/100<sup>e</sup>, et la résolution en mode VGA, 640 x 480 points. Le PC 8501 affiche 256 couleurs parmi 256 000 en mode 320 x 200 points et propose les émulations EGA/CGA/MDA/VGA et RIX (360 x 480 points). Il est équipé d'un processeur 80386 DX (32 bits vrai), de 2 Mo de mémoire RAM extensibles à 10 Mo sur carte mère et à 14 Mo par connecteur interne. Avec son lecteur 3,5"/1,44 Mo et son disque

dur 100 Mo, il ne pèse que 6,9 kg mais coûte quelque 70 750 F HT.

**Distributeur :** Sharp Electronics France, 53, avenue du Bois-de-la-Pie, Paris Nord II, B.P. 50094, 95948 Roissy-Charles-de-Gaulles. Tél. : (1) 49.90.35.69.

## Bien siglé

Remplaçant le KEX M801, le KEX M830 RDS propose une façade détachable et un tuner RDS, ARC6. Il est RDS PI-PS-AF-TA-TP plus SDK, BSA et TIPS et recherche les meil-



## Sonnerie en puissance

Conçus pour amplifier la sonnerie du téléphone, ces avertisseurs sonores utilisent le courant de sonnerie (de 36 à 72 V alternatifs) et ne nécessitent pas d'autre alimentation. La Yotel 5 délivre jusqu'à 106 dB et propose trois sons, continu, intermittent ou modulé. Elle est destinée aux ateliers, salles de machines, etc. De plus, elle propose onze sons différents et amplifie le signal sonore jusqu'à 100 dB, qui la destinent aux bureaux, couloirs, laboratoires ou maisons...

**Distributeur :** Applications Electroniques & Techniques, 4, impasse Joliot Curie, B.P. 25, 64110 Jurançon. Tél. : 59.06.06.00.



**LA MUSIQUE  
SUR NRJ,  
ON N'EN A  
JAMAIS AG**



**POUR CONNAITRE LA FREQUENCE NRJ DE VOTRE VILLE,  
TAPEZ 3615 CODE NRJ, RUBRIQUE STA.**

# Panasonic en Europe : intégration et coopération

**Panasonic France a récemment emménagé dans son nouveau siège social de Saint-Denis, en banlieue parisienne. Hiroshi Onishi, président-directeur général de cette filiale française du japonais Matsushita, précise pour les lecteurs du Haut-Parleur l'ancrage de son groupe en Europe.**

**Le Haut-Parleur : Panasonic a inauguré, il y a quelques mois, son nouveau siège social en France. N'est-ce pas l'occasion de préciser son importance ?**

**Hiroshi Onishi :** En effet. Matsushita, plus connu en Occident sous le nom de Panasonic, est le premier groupe mondial d'électronique grand public. En 1990, ses ventes ont atteint 46,8 milliards de dollars, en croissance de 10 % par rapport à l'année précédente, et se répartissent entre la vidéo (26 %), l'audio (9 %), les communications et les équipements industriels (23 %), l'électroménager (14 %), les composants électroniques (13 %) et les piles (5 %). Il emploie 228 000 personnes dans le monde.

En Europe, Matsushita a réalisé en 1990 un chiffre d'affaires de 4,49 milliards de dollars, dont 40 % proviennent de sa production européenne, et emploie 14 300 personnes.

Panasonic France a réalisé en 1990 un chiffre d'affaires de 1,8 milliard de francs, dont 62 % en électronique grand public. Nous employons 360 personnes au siège et 190 personnes dans notre usine de Longwy.

**H.P. : Quel est l'engagement industriel de Matsushita en Europe ? Quels produits y fabrique-t-il ? De nouvelles implantations industrielles sont-elles prévues ?**

**H.O. :** Nous y disposons de dix-huit usines, qui produisent une partie des produits que nous vendons en Europe. Nous fabriquons en particulier 500 000 téléviseurs et autant de magnétoscopes en Europe chaque année. Notre usine française est spécialisée dans l'assemblage de magnétoscopes, de tuners haute fidélité et de blocs d'alimentation vidéo pour l'ensemble du marché européen.

Panasonic fabrique également en Europe des fours micro-ondes, des lec-

usine commune en Belgique. C'est une association exemplaire, Philips assurant la gestion et Matsushita la technologie.

La plus récente est notre prise de participation de 25 % dans le capital de Loewe Opta, sur lequel nous fondons notre stratégie de recherche technologique sur les châssis numériques. Nous avons aussi une coopération avec Bosch-Siemens pour produire des platines laser avec Grundig, qui fabrique pour nous des composants



**M. Hiroshi Onishi, président-directeur général de Panasonic France.**

teurs de disques compacts, des imprimantes, des téléphones de voiture, des aspirateurs, etc.

**H.P. : Le groupe a également développé des coopérations avec des fabricants européens. Quelles sont les plus importantes ?**

**H.O. :** La coopération la plus ancienne remonte à 1970 avec Philips pour la production de piles dans une

de magnétoscopes, et nous nous sommes associés récemment avec Siemens pour produire en commun des composants passifs.

**H.P. : Panasonic est l'un des fournisseurs des Jeux olympiques. Qu'attendez-vous de cette action, en particulier dans le domaine de la vidéo ?**

**H.O. :** Nous sommes, en effet, le fournisseur officiel des équipements vi-

déo professionnels qui seront utilisés dans les studios des Jeux olympiques de Barcelone l'année prochaine. C'est, pour le groupe Matsushita, une vitrine extraordinaire qui doit nous servir à valoriser notre image de marque de fournisseur de matériels vidéo de haute qualité et aura forcément une répercussion sur nos ventes. En France, nous serons les fournisseurs officiels des fours micro-ondes du village olympique des Jeux d'hiver. L'exploitation commerciale ultérieure de ces participations sera laissée à l'appréciation de chacune des filiales locales.

**H.P. : Vous êtes partenaire de Philips dans le nouveau standard de cassettes audio numériques DCC. Quels espoirs fondez-vous sur cette nouvelle technologie ?**

**H.O. :** Cette technologie réalise un bon compromis. C'est un produit qui permet d'obtenir un son numérique de très haute qualité, mais qui peut aussi lire les minicassettes actuelles. Compte tenu du nombre de ces cassettes qui sont aujourd'hui conservées par les consommateurs, cette compatibilité est un avantage décisif pour le système DCC.

La technologie DCC a aussi l'avantage d'une grande facilité de fabrication des cassettes enregistrées par les producteurs de musique. Cela devrait permettre un développement assez rapide du marché.

**H.P. : Quand les premiers produits DCC seront-ils disponibles ?**

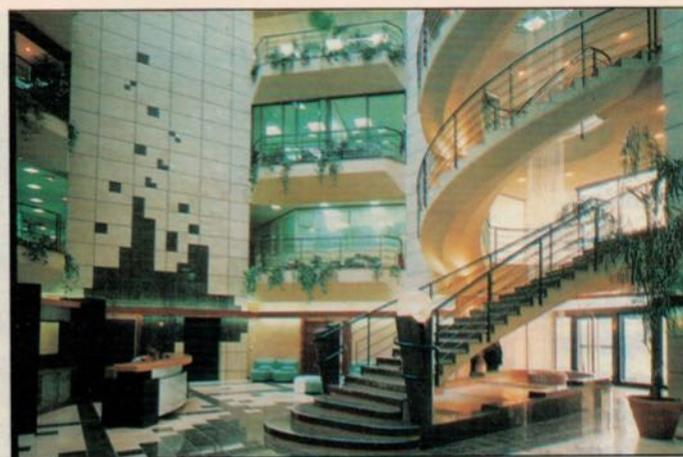
**H.O. :** Panasonic devrait en principe lancer des produits DCC au début de l'automne 1992. Il est encore trop tôt pour dire précisément quels matériels seront annoncés et avoir une idée des quantités qui seront nécessaires.

**H.P. : Comment voyez-vous l'évolution de la vidéo au cours des prochaines années ? Quelle est la position de Panasonic vis-à-vis du D2 MAC et du HD MAC ?**

**H.O. :** L'avenir de la vidéo est, bien entendu, numérique. Nous travaillons actuellement sur de nombreux produits à technologie numérique, en



**Le nouveau siège de Panasonic France à La Plaine-Saint-Denis.**



**Vue intérieure du siège de Panasonic France.**

particulier des magnétoscopes, parce que cette technique apportera une meilleure qualité de l'image et du son, ainsi qu'une plus grande rapidité d'accès.

Avec le développement d'un châssis numérique avec Loewe Opta, nous allons acquérir le savoir-faire du numérique. Pour nous, la maîtrise de la technologie numérique est la clé essentielle du développement de la télévision du futur. Mais nous attendons pour le faire de voir comment le marché se développera. Pour l'instant, seul le 16/9 est certain puisque c'est un choix international. Le seul problème est son rapport qualité/prix, qui dépendra des quantités produites et donc de l'existence de programmes dans ce format d'image. En ce qui concerne la qualité de l'image, la TVHD peut seule apporter une amélioration décisive. Mais son développement va prendre encore quelques années.

**H.P. : Le groupe Matsushita a-t-il l'intention d'abandonner sa marque Technics en Europe, comme il semble le faire au Japon ?**

**H.O. :** Non, nous n'avons pas l'intention d'abandonner cette marque. Au Japon, Matsushita a modifié sa stratégie commerciale pour réserver la marque Technics à des produits de très haut de gamme, ce qui n'était pas toujours le cas jusqu'ici. La marque Panasonic est beaucoup mieux adaptée et rentable pour les produits de grande diffusion.

En Europe, Technics a déjà une image de marque de spécialiste et a acquis une grande notoriété pour les produits de haut de gamme. Il n'y a donc pas de risque de mélange d'images de marque et nous n'avons pas de raison de modifier cette stratégie en Europe.

**Propos recueillis par Bernard Barrier**

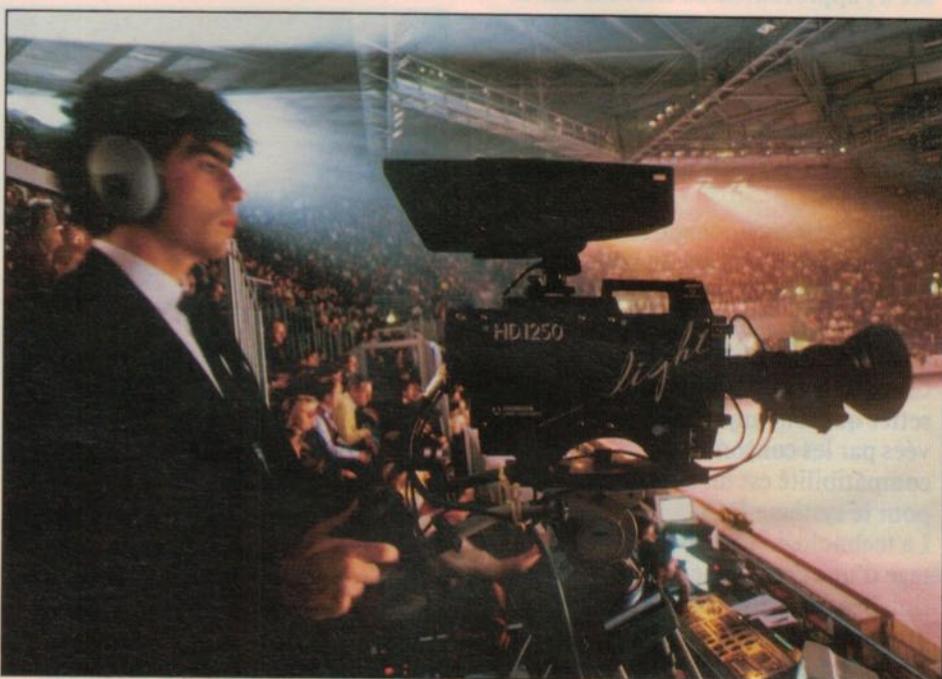
# La télévision à haute définition aux jeux Olympiques d'Albertville

Du 8 au 23 février 1992, à l'occasion des jeux Olympiques d'Albertville aura lieu la plus grande opération jamais réalisée de diffusion en direct de télévision à haute définition, 1 250 lignes selon le procédé européen HD-MAC.

Cette opération, réalisée par Savoie 1250, est le résultat d'une coopération à grande échelle des partenaires européens du projet de télévision à haute définition Eureka 95. L'objectif visé par cette démonstration est ambitieux. L'opération TVHD doit en effet permettre non seulement de filmer les principales épreuves des jeux, mais aussi d'assurer une diffusion en direct des images HD-MAC via satellite sous la forme d'un programme continu de télévision multilingue préfigurant une véritable chaîne de télévision européenne à haute définition.

## Le matériel et les hommes

L'opération Vision 1250 mobilisera, en Savoie pendant les jeux Olympiques, une grande partie des moyens de production TVHD européens actuellement disponibles : 35 caméras répar-



Caméra Thomson HD 1250 Light en opération.

ties dans 9 véhicules ; des cars d'enregistrement et de codage.

Parmi les moyens de prise de vues, notons la présence de 4 cars à 6 caméras haute définition actuellement en construction chez BTS et Thomson. Deux d'entre eux seront mobilisés à la couverture du patinage artistique et du patinage de vitesse à Albertville. Un autre retransmettra les images du saut ou du combiné nordique à Courchevel. Le dernier, installé à Méribel, sera complété par un car bicaméra situé au lieu dit « du belvédère », face à la descente dames.

Cette dernière configuration permettra de couvrir les épreuves de hockey et celles de ski féminin. En effet, trois camé-

ras opéreront dans le stade de hockey pendant que trois autres capteront les images de la descente de ski alpin féminin. Un arrangement des emplacements de prise de vues permettra de déplacer rapidement deux des caméras vers l'une ou vers l'autre épreuve de façon à disposer de 5 caméras dans chaque cas.

290 techniciens européens formés à la télévision haute définition participeront à cette opération.

Le dispositif de production du programme haute définition s'articulera autour d'un centre international de diffusion situé à Albertville dans des bungalows édifiés auprès de la patinoire.

Vers ce centre convergeront les liaisons en provenance de :

- Courchevel : saut ou combiné nordique ;

- Méribel : ski alpin dames ou hockey. Les signaux image et son en provenance des différentes sources seront mélangés et traités à la régie internationale. Les liaisons de contribution seront installées par France Télécom.

Parmi les liaisons de contribution, soulignons deux fibres optiques « mono-modes » transmettant depuis Courchevel et Méribel (environ 50 km) des images haute définition numérisées à la cadence de 1,3 Gbits/seconde.

Le studio de complément (plateau de 70 m<sup>2</sup>) sera constitué à partir d'un équipement de car deux caméras démonté. Cet équipement comprendra également un ensemble de magnétoscopes HD (analogiques ou numériques) permettant des enregistrements pour les différés et les lectures antenne de produits montés dans chacun des deux cars de montage.

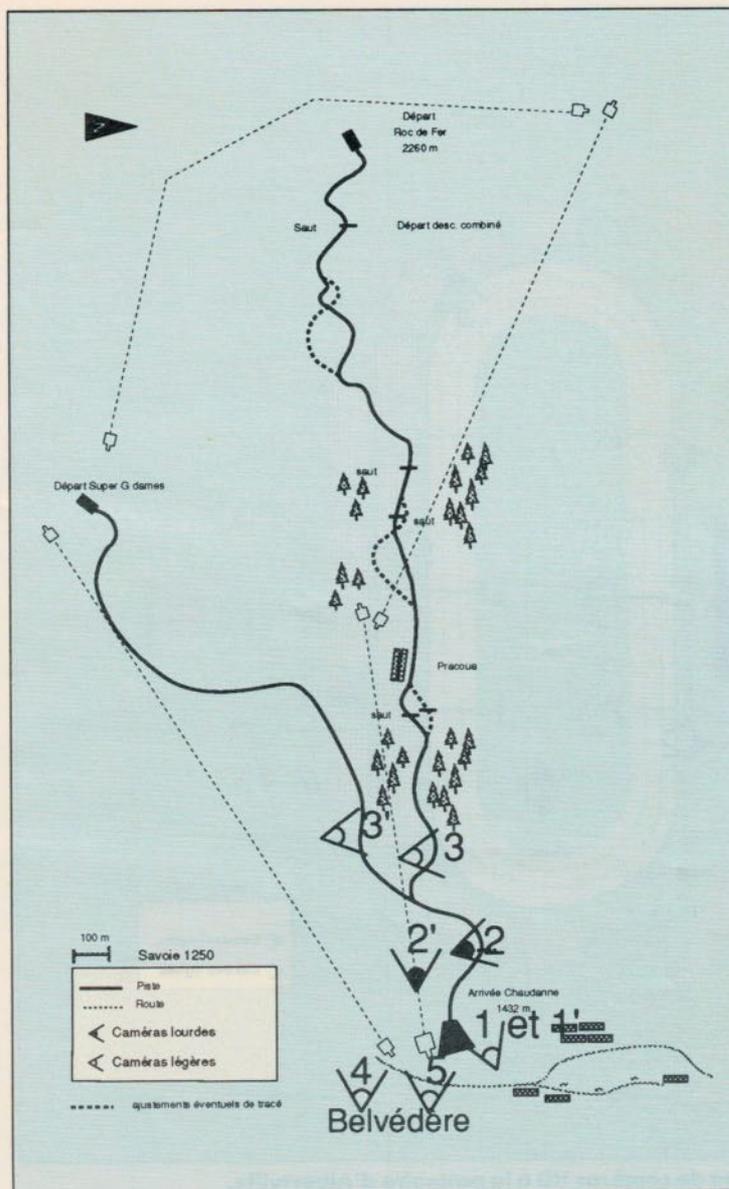
Situés dans des cabines « off-tube », les journalistes pourront commenter les images HD chacun dans leur langue. Quatre langues seront retransmises simultanément à l'image. Chaque site de réception européen pourra facilement choisir quelle langue accompagnera les images présentées à son public.

A la sortie du centre international de diffusion (MCU) les signaux haute définition seront codés HD-MAC dans deux véhicules (l'un Thomson, l'autre P.K.I. : filiale de Philips) en secours l'un de l'autre. A la sortie de la platine de mixage, les sons comporteront un son international stéréo (ambiance) et quatre commentaires mono dont l'un en provenance de chaque site à l'antenne (son guide) et les autres de trois positions « off-tube » situées près du studio. Une fois constitué le multiplex HD-MAC, celui-ci sera transmis :

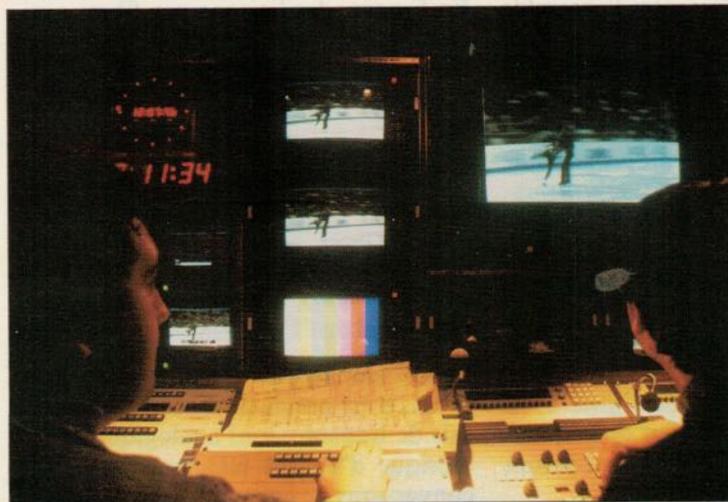
- vers une station mobile satellite située à Albertville ;
- vers Paris par fibre optique (en secours).

### Les moyens de transmission

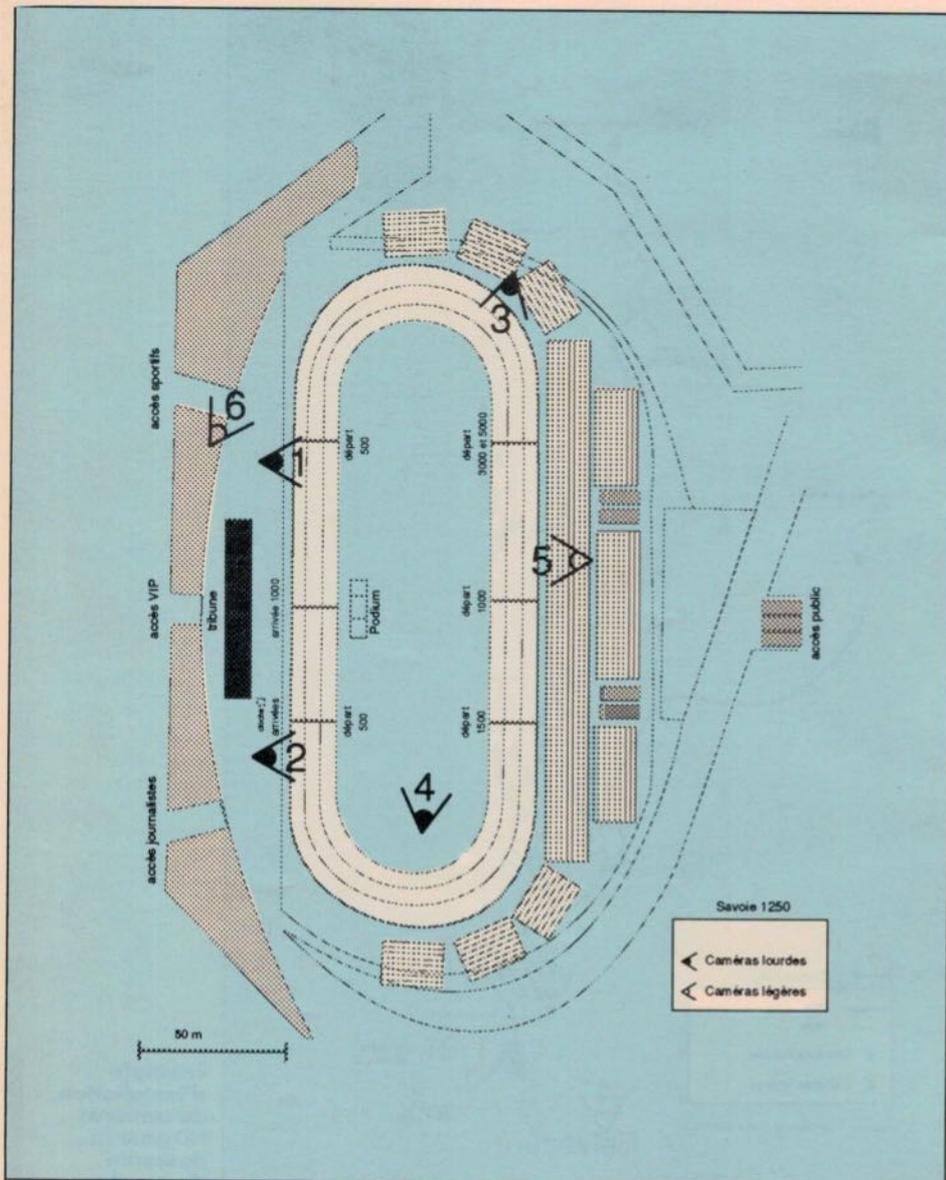
Le programme de Savoie 1250 sera transmis en HD-MAC via un système de satellites permettant de couvrir dans



Exemple d'installation de caméras HD pour la descente dames de Méribel.



Car régie numérique en haute définition 1250 lignes.



Exemple d'installation de caméras HD à la patinoire d'Albertville.

des conditions satisfaisantes l'ensemble des pays européens. Ce système sera composé d'un satellite de communication Télécom 2A (ou Eutelsat) et de plusieurs satellites de diffusion directe relayant tout ou partie du programme (TDF1/TDF2-TV SAT ; Olympus-SCAN SAT). Les signaux HD-MAC pourront être reçus :

- soit en haute définition dans les eurosites ;
- soit en 625 lignes compatible (D/D2-MAC).

Le nombre d'eurosites est limité à 50 (dont 25 en France), du fait de la quantité de décodeurs HD-MAC qui seront disponibles en février 1992.

En France, des liaisons par fibres optiques complémentaires permettront d'alimenter plusieurs points de visualisation à partir d'un seul décodeur HD-MAC.

Il faut naturellement veiller particulièrement à ce que les images d'Albertville parviennent sans perte de qualité jusqu'aux pays les plus éloignés du continent européen (des pays scandinaves au sud de l'Espagne).

Parallèlement aux transmissions HD-MAC, il est prévu de procéder à des essais de transmissions analogique et numérique d'images HD, ainsi qu'à des conversions de normes.

## Où pourra-t-on voir les J.O. en TVHD ?

La liste des 25 sites français dans lesquels on pourra voir en HD-MAC les épreuves olympiques n'est pas encore définitivement arrêtée, et nous ne pouvons vous donner, ci-dessous, qu'une liste provisoire.

A Paris : Cité des Sciences et de l'Industrie ; vidéothèque ; Antenne 2 ; Pub Renault.

En Savoie : Albertville ; Chambéry.

En province : le CCSTI de Rennes ; le Futuroscope de Poitiers ; la CCI de Toulouse ainsi que dans des grandes villes de province (Lyon, Marseille, Metz, Villeneuve-d'Ascq, Nantes, Montpellier, Strasbourg).

## Chaque jour dix heures de programme en TVHD.

Chaque jour, dix heures de programme de télévision à haute définition sont prévues, dont cinq heures d'épreuves sportives en direct et deux heures en différé. Outre ces émissions spécifiques il est prévu, au programme, trente minutes de présentation et d'annonces, une heure d'interviews et de résumés et, enfin, une heure trente d'émissions diverses de démonstration de télévision HD-MAC en 1 250 lignes. Les sites dans lesquels arriveront les images du programme Savoie 1250 seront des « vidéothéâtres » équipés de moniteurs, de rétroprojecteurs ou de vidéoprojecteurs haute définition. Tous ces appareils seront, bien sûr, au format 16/9 :

- les récepteurs seront tous équipés de tube image de 91 cm de diagonale, ils seront fournis par les marques : Philips, Nokia ou Thomson ;
- les rétroprojecteurs seront de marque Philips, à écran de 142 cm de diagonale et balayage 100 Hz ;
- enfin, les vidéoprojecteurs, de marque Séléco, utiliseront des écrans de 4,30 mètres de base.

## « Savoie 1250 »

Cette association de type loi de 1901 à but non lucratif a été créée en novembre 1990. Elle regroupe le ministère de l'Industrie, le ministère de la Poste et des Télécommunications, le ministère de la Communication, ainsi que France Télécom, TDF, la D.I.J.O., l'O.R.T.O. 92, la S.F.P. et les industriels Thomson TCE, Philips, Nokia, Kodak, Bosch France, Angenieux ainsi que le Simavelec. Son président est M. Michel Oudin. Les objectifs :

– réaliser un programme de TVHD 1 250 lignes de 10 à 12 heures par jour du 8 au 23 février 1992, basé sur les épreuves sportives des jeux Olympiques d'Albertville, mais comportant également d'autres productions européennes. L'opération TVHD doit permettre d'assurer :

- le codage et la transmission des images en HD-MAC (1 250 lignes) à destination de 50 sites de réception répartis en Europe (dont 25 en France) ;
  - la mise à disposition de ces images aux diffuseurs européens opérant en D/D2-MAC sur satellite DBS, afin de démontrer la compatibilité HD-MAC → D/D2-MAC ;
- organiser des opérations de communication afin d'informer le grand public et de sensibiliser les relais d'opinion sur la réalité de la TVHD pour 1995.

Mis à part les rétroprojecteurs Philips qui possèdent un décodeur HD-MAC intégré, les récepteurs et vidéoprojecteurs feront appel à des décodeurs HD-MAC extérieurs, fabriqués par Nokia, Philips et Thomson.

Le contenu du programme Savoie 1250 offrira aux téléspectateurs une grande variété d'images, dont la retransmission en direct des cérémonies d'ouverture et de clôture ainsi que des épreuves sportives majeures (saut à ski, combiné nordique, ski alpin dames, hockey, patinage de vitesse et patinage artistique). Le format cinéma 16/9, le son stéréophonique, les commentaires multilin-



HDTV Eureka, Vision 1250.



Le téléviseur 16/9 Space System de Thomson prêt pour les J.O.

gues et la qualité de l'image conféreront à ces retransmissions une dimension spectaculaire nouvelle.

En dehors des directs, qui pourront constituer jusqu'à 50 % du temps d'antenne, des résumés et interviews ainsi que des extraits des meilleures productions 1 250 lignes compléteront ce premier programme européen de haute définition.

Cette expérience sera renouvelée pour

les jeux Olympiques de Barcelone et pour l'exposition universelle de Séville pendant l'été 1992, le nombre de sites sera porté de 50 à 60.

Équipement, installation et exploitation des centres français pour la réception en TVHD des jeux Olympiques d'Albertville sont assurés par : Savoie 1250, France Télécom, TDF et d'autres opérateurs privés.

(Documentation : Savoie 1250). ■

# Lecteurs de CD : les critères de choix

**Couvrant un vaste domaine allant des traditionnels appareils de salon aux portables miniaturisés à l'extrême, les lecteurs de CD font, aujourd'hui, très souvent partie intégrante de matériels qu'ils viennent en quelque sorte valoriser.**

**C'est notamment le cas des systèmes HiFi de format « Midi », mais également des radiocassettes « laser » et de certains autoradios « haut de gamme » sur lesquels la présence d'un lecteur de CD constitue un attrait non négligeable.**

**Quel que soit le type d'appareil concerné, ces différents types de lecteurs obéissent aux mêmes règles et impératifs techniques. Il importe donc d'en tenir compte au moment du choix qui, par ailleurs, se trouve normalement orienté par diverses considérations relatives, notamment aux possibilités et commodités d'emploi.**

## Les techniques de lecture

Ce n'est un secret pour personne, deux techniques de lecture du faisceau laser sont concurremment utilisées par les différents fabricants. Première en date à avoir vu le jour – et toujours employée –, la lecture des CD par monofaisceau laser partage la vedette avec la lecture trifaisceau, développée chez divers constructeurs.

Caractérisées l'une et l'autre par des résultats en tous points comparables au niveau de la qualité de restitution du

message audio-numérique, ces deux techniques présentent, en revanche, quelques différences en ce qui concerne l'aptitude du système d'exploitation du faisceau laser à assurer le « suivi » de la piste porteuse des informations numériques.

C'est du moins ce qu'enseigne l'utilisation pratique de lecteurs de CD faisant appel à ces deux techniques lorsqu'ils sont mis en présence de disques compacts présentant certains défauts de surface : par exemple, importantes traces de doigts ou d'humidité, ou de dépôts de poussières ; au pire, rayures intempêtes de la pellicule transparente de protection.

## Un ou trois faisceaux ? Un problème toujours d'actualité.

Tous éléments venant perturber la réflexion du faisceau laser à la surface métallisée des disques compacts, et qui agissent indirectement sur le « tracking », c'est-à-dire le « suivi » de la piste gravée à la surface des disques.

Un suivi beaucoup mieux assuré dans le cas d'une lecture trifaisceau, compte tenu notamment de la séparation des fonctions, les signaux de « tracking » étant traités distinctement des signaux audio-numériques recueillis par le faisceau central. Cela, indépendamment du fait que l'asservissement des mécanismes associés est beaucoup plus facile à mettre en œuvre avec ce type de lecture. Toutefois, il ne fait aucun doute que cette situation risque de changer quelque peu, entre autres, grâce à la mise au point d'une nouvelle technologie : l'asservissement numérique piloté par un DSP (Digital Signal Processor) mettant

les deux systèmes pratiquement à égalité. Notamment en leur conférant un temps de réponse similaire et une vitesse de réaction sensiblement plus élevée : d'où possibilité de lire sans problème des disques excentrés et de compenser efficacement toutes sortes de chocs et de vibrations. Ce dont ne manqueront pas de profiter les lecteurs portables, mais aussi ceux intégrés aux autoradios.

## Les solutions mécaniques

Bien que cela ne semble pas aussi évident que dans le cas des appareils portables, l'influence des vibrations d'origine externe est loin d'être négligeable au niveau du bon fonctionnement des systèmes d'asservissement et des dispositifs de lecture optique des appareils de salon.

Il est donc indispensable, au moment du choix, de prendre en considération les différentes solutions mécaniques permettant de pallier ces influences néfastes. Lesquelles, rappelons-le, peuvent – si elles sont suffisamment importantes – venir ajouter des incertitudes de phase aux signaux détectés. D'où des erreurs de lecture venant entacher le message audio restitué.

Celles-ci ont pour principale origine le message sonore issu des disques compacts qui, transmis aux enceintes acoustiques, communique à l'environnement un ébranlement revenant – sous forme d'une réaction acoustique – au châssis du lecteur de CD.

Il convient donc d'isoler le mieux possible ce dernier du support sur lequel il est posé, surtout si celui-ci est positionné à proximité des enceintes acoustiques.

La solution la plus évidente est celle qui fait appel à des pieds de suspension combinant l'action d'un ressort et d'un



dispositif amortisseur. Ceux-ci ne doivent évidemment pas être fictifs, ce qui est vérifié lorsque leur souplesse est réelle, afin de former une barrière à la transmission des vibrations communiquées au support sur lequel le lecteur de CD est posé.

Pour renforcer cette action, les constructeurs font d'ordinaire appel à des châssis rigidifiés par des nervures, classiquement associées à une base en matériau inerte – autrement dit non résonnant – permettant d'absorber le reliquat des vibrations transmises au châssis des appareils.

Ces dernières peuvent avoir du reste d'autres origines, la plus connue étant inhérente aux transformateurs d'alimentation – dont la vibration se situe à 50 Hz – et que l'on isole du châssis, au moyen d'une suspension souple, dans le cas des matériels les plus sophistiqués.

Ce qui ne dispense pas pour autant d'appliquer la même formule aux mécanismes d'entraînement de l'ensemble optique de lecture, dont la conception a elle-même un rôle important à jouer au niveau du filtrage des divers types de vibrations parasites.

Ainsi dans la mesure du possible, il est souhaitable d'accorder la préférence aux systèmes d'entraînement à moteur linéaire, beaucoup plus efficaces, en matière de filtrage de ces vibrations, que les systèmes d'entraînement par pignons et crémaillère, ou vis sans fin, dont la plus grande rigidité mécanique ne permet pas un découplage convenable vis-à-vis de ces dernières. Sans compter que les entraînements par crémaillère, ou vis sans fin, sont eux-mêmes caractérisés par un bruit de fonctionnement non négligeable, pouvant avoir une influence au niveau des signaux audio restitués.

### Les solutions électriques et électroniques

La recherche d'une isolation mécanique aussi poussée que possible n'est du reste pas la seule qui doive être prise en compte. Elle a en effet intérêt à être complétée par une isolation électrique et électronique au niveau des différents

circuits du lecteur de CD. Notamment entre les sections numérique et analogique.

Un première solution – au demeurant très simple – consiste à faire appel à deux alimentations distinctes, mettant en œuvre chacune un transformateur secteur séparé.

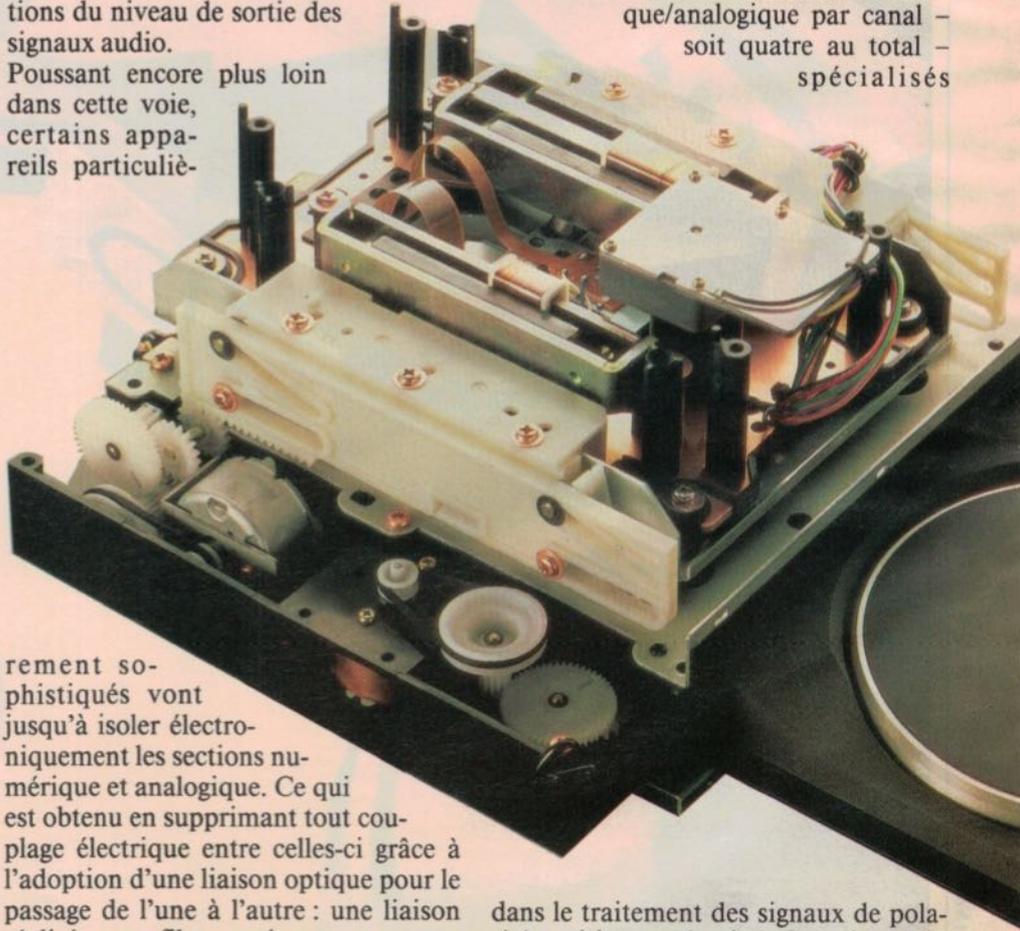
Soulignée par les constructeurs, cette formule a pour principal intérêt une réduction substantielle des couplages parasites s'exerçant entre ces deux sections lorsqu'elles sont connectées à une alimentation commune, dont la résistance interne, non négligeable – sauf s'il s'agit d'une alimentation convenablement régulée –, est souvent cause de distorsions intempestives. Notamment quand cette alimentation est également commune à celle des circuits d'asservissement, dont les appels de courant peuvent être à l'origine de variations du niveau de sortie des signaux audio.

Poussant encore plus loin dans cette voie, certains appareils particulièrement

sophistiqués vont jusqu'à isoler électriquement les sections numérique et analogique. Ce qui est obtenu en supprimant tout couplage électrique entre celles-ci grâce à l'adoption d'une liaison optique pour le passage de l'une à l'autre : une liaison réalisée par fibre optique permettant l'élimination de tout potentiel électrique commun aux deux sections, souvent générateur de modulations parasites et de diaphonie indésirable entre la sec-

tion numérique et la section analogique. Cette solution opto-électronique, très intéressante pour améliorer la qualité de restitution du message sonore, n'est du reste pas la seule qui puisse être mise en œuvre. C'est ainsi que pour éliminer tout risque de décalage entre voies gauche et droite, caractéristique de l'emploi d'un convertisseur numérique/analogique unique, les lecteurs de CD de classe supérieure ont habituellement recours à un double convertisseur N/A. Une formule très prisée, car permettant aux signaux d'échantillonnage des deux voies stéréo – qui, rappelons-le, se suivent alternativement sur la piste enregistrée – d'être restitués en simultanéité, donc sans aucun déphasage perceptible.

Il est d'ailleurs possible d'aller encore plus loin dans cette voie en mettant en œuvre deux convertisseurs numérique/analogique par canal – soit quatre au total – spécialisés



tion numérique et la section analogique. Cette solution opto-électronique, très intéressante pour améliorer la qualité de restitution du message sonore, n'est du reste pas la seule qui puisse être mise en œuvre. C'est ainsi que pour éliminer tout risque de décalage entre voies gauche et droite, caractéristique de l'emploi d'un convertisseur numérique/analogique unique, les lecteurs de CD de classe supérieure ont habituellement recours à un double convertisseur N/A. Une formule très prisée, car permettant aux signaux d'échantillonnage des deux voies stéréo – qui, rappelons-le, se suivent alternativement sur la piste enregistrée – d'être restitués en simultanéité, donc sans aucun déphasage perceptible.

en contrepartie un prix de revient majoré qui limite l'emploi de cette technique aux appareils « top niveau » plus onéreux à l'achat que les modèles « standards » ne bénéficiant pas de ces performances supérieures.

### Les différents types de convertisseurs N/A

En matière de convertisseurs numérique/analogique, il est fréquent que l'on s'interroge sur l'opportunité d'opter pour un appareil doté d'un modèle « Multi-Bit » ou, au contraire, de se décider pour un modèle « One-Bit » de conception plus récente.

D'avantage complexes et parfois plus onéreux, les convertisseurs « Multi-Bit » sont en fait loin d'être dépassés par leurs homologues plus récents du type « One-Bit ».

En effet, les performances affichées par les modèles 18 bits ou 20 bits qui combinent notamment certains perfectionnements, tels les systèmes à virgule flottante ou à remise en place des échantillons (mais encore faut-il que ces techniques soient effectivement utilisées), se situent pratiquement au même niveau de qualité que les modèles « One-Bit ».

Néanmoins, ces derniers présentent des caractéristiques particulièrement intéressantes lors du traitement des signaux de très faible amplitude.

C'est ainsi que grâce à l'utilisation de circuits

conformateurs de bruit (« Noise Shaper ») le niveau de bruit résiduel se trouve repoussé à des valeurs extrêmement faibles, pouvant se situer à 20 dB en dessous des valeurs standards.

Même constatation en ce qui concerne le taux de distorsion harmonique qui se situe à quelque - 80 dB par rapport à la fondamentale (soit 0,01 %), sans compter que les signaux de très faible amplitude recueillis en sortie des convertisseurs du type « One-Bit » de la technologie « Mash » de la dernière génération (Advanced Mash et Advanced PNM) présentent la particularité d'être exempts de distorsion de croisement.

### Convertisseur numérique/analogique « one bit » ou « multibit » : quel modèle choisir ?

Ce sont là, bien évidemment, de solides arguments auxquels il est difficile de rester insensible, d'autant que les investissements exigés pour l'acquisition de ces lecteurs de CD particulièrement performants se situent pratiquement à un niveau comparable à celui des appareils équipés de convertisseurs « Multi-Bit » les plus évolués.

Ce qui ne dispense pas pour autant de se montrer attentif à la façon dont le filtrage du signal d'échantillonnage et de ses harmoniques est effectué, une des méthodes les plus employées étant celle du suréchantillonnage : une opération qui consiste habituellement à multiplier par 2 ou par 4, mais plus rarement par 8 (respectivement suréchantillonnage double, quadruple et octuple) la fréquence d'échantillonnage d'origine, qui, rappelons-le, est de 44,7 kHz.

Avec, pour résultat, une sensible amélioration du lissage des signaux en « marches d'escalier » recueillis en sortie des convertisseurs numérique/analogique. Amélioration qui se traduit à la fois par une plus grande précision des signaux analogiques reconstitués et par

une réduction du bruit de quantification, qui se trouve de ce fait réparti dans une bande de fréquences plus étendue. D'où un meilleur rapport signal/bruit final.

### Les lecteurs multidisques et les combinés CD/vidéo

Bien que ne représentant - du moins pour le moment - qu'un très faible pourcentage des ventes de lecteurs de CD, les appareils multidisques, de même que les combinés CD/vidéo, sont à prendre en considération car ils figurent dans les intentions d'achat d'un nombre croissant d'utilisateurs potentiels.

S'adressant plus particulièrement à ceux qui désirent réaliser un programme musical « non stop » - l'exemple le plus classique étant celui d'un fond sonore ininterrompu - ou qui, plus simplement, désirent bénéficier d'un enchaînement, en continu, d'œuvres enregistrées sur plusieurs disques, les lecteurs multidisques apportent une solution des plus satisfaisantes.

Trois variantes de ces appareils sont actuellement disponibles sur le marché, la plus simple - que l'on rencontre sur certains combinés radiocassettes laser - faisant appel à une double platine de lecture de CD, rendant possible l'enchaînement automatique entre les deux disques positionnés sur l'appareil. Une opération qui peut se poursuivre autant de fois que nécessaire et sur autant de disques que souhaité, dès lors que l'on prend la peine de changer ces derniers au fur et à mesure que la lecture d'un disque est terminée.

Nouveaux venus sur le marché, les changeurs de disques à plateau rotatif, pouvant accueillir de cinq à six disques selon les modèles, offrent des possibilités similaires, mais davantage étendues, ce qui est logique. Cela, du double point de vue de l'autonomie de fonctionnement et de la réduction du nombre des interventions.

En outre, ils laissent à l'utilisateur la faculté d'intervenir à tout moment pour modifier éventuellement le choix des disques posés sur le plateau, dont le



Vue de la partie mécanique d'un lecteur de CD Pioneer.

changement peut être effectué sans perturber le déroulement de la lecture en cours.

Ce qui n'est pas le cas des changeurs à chargeur, chronologiquement les premiers à être apparus sur le marché, qui nécessitent la mise en place préalable des disques – de quatre à dix selon les versions – dans un boîtier annexe où ils sont empilés verticalement. Une formule qui, pour les appareils de salon, a tendance à être abandonnée au profit des changeurs à plateau rotatif, mais qui conserve la vedette pour les autoradios laser ayant recours à la technologie du changeur de disques. Ultime évolution de la technique, les combinés CD/vidéo offrent l'intérêt de permettre indifféremment la lecture des disques compacts (8 et 12 cm), celle des disques vidéo standards (12, 20 et 30 cm), ainsi que celle des disques vidéo interactifs à usage institutionnel ou professionnel.

D'où une substantielle économie de moyens, compte tenu que l'ensemble optique de lecture et que le mécanisme d'entraînement des disques sont communs. Seuls diffèrent les circuits de traitement des messages audio et vidéo, adaptés respectivement aux exigences du numérique et de l'analogique.

Avec, pour le premier nommé, recours aux techniques traditionnelles : convertisseurs numérique/analogique à 16, 18 ou 20 bits, ou de type Mash « One-Bit », et mise en œuvre des procédés habituels de suréchantillonnage. Et, bien entendu, accès aux différentes fonctions classiquement proposées sur les lecteurs de CD « standards ».

### Les fonctions usuelles

Dès lors que l'on a affaire à un lecteur de CD d'un certain niveau de sophistication, la présence d'une télécommande à infrarouges, permettant de régir toutes les fonctions de l'appareil, s'avère pratiquement indispensable si l'on veut bénéficier d'un minimum de confort d'utilisation.

Dans cet esprit, l'accès direct à une plage déterminée – par composition du numéro correspondant – à partir de la télécommande ou du clavier du lecteur de CD constitue un attrait non négligeable par rapport au banal appel séquentiel, en principe réservé aux appareils de milieu et de bas de gamme.

A ne pas négliger non plus la fonction « Intro Scan » permettant de prendre connaissance des dix ou quinze premières secondes de chacune des plages enregistrées sur un disque compact, qui sont ainsi rapidement balayées dans leur ordre d'enregistrement sur le disque écouté.

En revanche, la fonction « Random » ou « Shuffle » qui débouche sur la lecture aléatoire – c'est-à-dire s'effectuant dans un ordre quelconque – des différentes plages d'un disque compact présente un intérêt moins évident. Même lorsque cette fonction est associée avec une sélection préliminaire d'une partie

des plages enregistrées, qui a pour effet d'imposer aux circuits de l'appareil les limites de son intervention. Non applicable à l'écoute de la musique classique, dont les différents mouvements doivent s'enchaîner dans un ordre logique, cette fonction est en fait valable pour l'écoute de la musique de variétés dont les différentes plages peuvent parfaitement s'accommoder d'un ordre de lecture différent de celui de la programmation d'origine. Ce qui est un moyen d'éviter la monotonie résultant de l'écoute renouvelée d'un disque donné.

A ne pas confondre, toutefois, avec la lecture répétitive d'une section de plage déterminée, qui repose sur une programmation préalable, consistant à poser des index de repérage au niveau des points d'entrée et de sortie de cette plage. Cela, afin que l'intervalle correspondant soit ensuite relu systématiquement par l'appareil : un moyen pratique pour se pénétrer d'un thème musical ou reprendre l'écoute d'un certain nombre de plages successives, cette dernière



Cartouche six disques pour lecteur/changeur de CD Pioneer.

possibilité offrant davantage de souplesse que la fonction répétition classique, qui ne s'applique qu'à la totalité du disque ou à la seule plage en cours d'écoute.

Pour tous ceux qui procèdent à la copie de disques compacts sur magnétophone à cassettes, certaines fonctions spécifiques méritent de retenir plus particulièrement l'attention. Citons, en premier lieu, la fonction « Edit », véritable système de programmation intelligente grâce à laquelle le lecteur de CD prend en compte la durée de la cassette audio sur laquelle doit se faire la copie, permettant ainsi de sélectionner automatiquement le nombre mais également l'ordre des plages enregistrées, en fonction de leur temps de lecture, de façon à réaliser un remplissage optimal de chacune des faces de la cassette audio.

Une fonction parfois associée avec les fonctions d'espacement automatique (« Auto Space ») et d'enregistrement synchrone (« Synchro Record ») char-

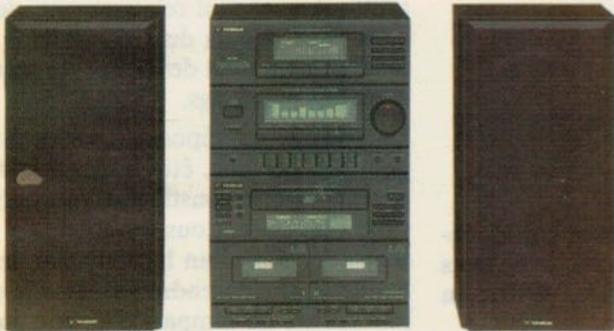
gées respectivement de créer, la première, des « blancs » de quelques secondes entre chaque plage lue, et, la seconde, de faire démarrer automatiquement l'enregistrement du magnétophone avec le début de la lecture du disque compact ; à la condition, bien évidemment, que le magnétophone utilisé dispose d'une prise de télécommande adaptée, la création des « blancs » ayant, quant à elle, pour objet de rendre possible la localisation rapide de chacune des plages enregistrées lors de leur relecture sur des magnétophones équipés d'un système de recherche automatique de celles-ci.

Dans un tout autre ordre d'idées, la mémorisation de la dernière plage lue (fonction « Resume »), lors de l'arrêt de l'appareil, constitue un « plus » très apprécié des utilisateurs. Car il leur est de la sorte possible de reprendre la lecture du disque au point précis d'interruption, sans avoir à rechercher celui-ci : ce qui est très intéressant lorsque l'on pro-

cède à une copie de disque compact. Tout comme peut l'être la fonction « Fade » permettant une atténuation progressive du message sonore en fin de programme, voire à la demande, en n'importe quel point d'une plage de lecture. Il n'y a pas, on s'en doute, que les copies sur magnétophone à cassettes qui soient à envisager. Pour les possesseurs d'un magnétophone DAT, la présence, sur le lecteur de CD, d'une sortie numérique directe – qui peut se faire par câble coaxial ou, mieux, par fibre optique – doit être considérée comme une chose indispensable. Car, seule une telle sortie permet la réalisation d'enregistrements du type « digital to digital » conservant toutes les caractéristiques du message sonore contenu sur les disques compacts. Et, notamment, celles des versions DDD (Digital/Digital/Digital) dont les diverses phases de la fabrication font exclusivement appel aux techniques numériques.

C.D.

## QUOI DE NEUF ?



### Mini-chaîne, mini-prix

Composée de deux blocs ampli-tuner et platine bicassette-lecteur CD, la mini-chaîne Thomson MS-300 ne coûte que 4 000 F. Pourtant, son ampli délivre 2 x 50 W et intègre un égaliseur graphique à sept bandes avec analyseur de spectre, effet surround et renforcement électronique du grave. Le tuner peut mémoriser 24 stations et intègre une horloge programmable. La platine bicassette est équipée

du Dolby B et d'un système de recherche des plages. Le lecteur CD propose la lecture aléatoire et la programmation de 16 plages. En prime, deux enceintes trois voies bass-reflex et une télécommande infrarouge totale. La MS-300 présente une largeur de 24,5 cm.

**Distributeur :** Thomson Consumer Electronics, 92050 Paris-La Défense Cedex 66. Tél. : (1) 49.04.95.00.

### Concept sur mesure

La gamme Concept Plus de Loewe propose quatre tailles d'écran de 55 à 84 cm. Ces téléviseurs sont équipés d'un nouveau châssis numérique (C 9003) et s'associent avec différents modèles de consoles (avec emplacement magnétoscope), intégrant un amplificateur et cinq haut-parleurs pour trois voies en version active et cinq haut-parleurs en version passive. Le téléviseur présente deux prises péritélévision et une prise Ushiden (S-VHS ou Hi-

8) qui sont programmables via la télécommande. Il offre l'affichage en cinq langues, le Flo-texte (télétexte rapide) et un tuner multinorme PAL/SECAM BDGIKL et S-PAL. La gamme Concept Plus peut intégrer un décodeur D2 MAC et un tuner satellite et coûte de 6 990 F à 14 990 F en noir ou blanc ivoire.

**Distributeur :** High Tech Industries, 16-18, rue des Oliviers. Senia 704, 94657 Thiais Cedex.



# Quatre lecteurs de CD au banc d'essai

**Les quatre lecteurs de CD que nous allons vous présenter ici ne sont pas particulièrement de bas de gamme. Ce sont des produits généralement sophistiqués faisant appel aux plus récentes techniques développées. Enfin presque, car les gammes évoluent en permanence et, entre le moment où nous écrivons ces lignes et celui où vous les lirez, il y a des chances pour que de nouvelles techniques aient été mises au point, ce qui sera le cas pour le lecteur de CD de Kenwood, dont les amplificateurs de sortie vont adopter une nouvelle structure. Malheureusement, nous n'avons pas pu avoir le dernier-né... Les quatre appareils testés se situent plutôt dans le haut de gamme mais pas dans l'ésotérisme, les prix restant à la portée de bon nombre de mélomanes.**

## Les mesures

Nous avons testé la résistance aux défauts à partir du disque test n° 3 de Philips, un disque comportant, par exemple, des coupures de piste de 0,9 mm, les normes spécifiant qu'un lecteur de CD doit être capable de suivre un morceau avec des coupures de 0,3 mm. Ce disque est une épreuve pour les circuits d'asservissement qui, parfois, perdent la piste assez longtemps pour que le signal se coupe. Nous avons également, sur ce disque, des ta-

ches en surface, avec, là aussi, un diamètre maxi de 0,9 mm. Le troisième test réduit le niveau du signal réfléchi, c'est une simulation d'empreintes digitales (et non numériques !).

Nous mesurons ensuite le temps d'accès à la lecture : nous déposons le disque sur le tiroir et actionnons la touche de lecture et le chronomètre.

Ensuite, nous passons de la piste 1 à la suivante (disque de 12 plages, une heure de durée) puis de la piste 1 à la dernière, chronomètre en main ; nous arrondissons ici la mesure résultant de plusieurs opérations successives.

## Notre système de mesure de distorsion permet de descendre à 0,00020 %...

Deux valeurs sont données pour la tension de sortie, une en volts, avec trois chiffres derrière la virgule, et une en décibels.

La première est là pour montrer l'écart toujours possible entre les niveaux, la seconde, celui éventuellement perceptible par l'oreille, écart qui ne dépasse pas ici le dixième de décibel. Ce niveau est mesuré sur la sortie fixe, le disque est enregistré à 0 dB, niveau maximal possible...

La mesure du taux de distorsion aligne les chiffres derrière la virgule ; notre système de mesure permet de descendre jusqu'à 0,00020 % de distorsion, une valeur que nous n'avons pas encore rencontrée. Nous mesurons ici la résul-

tante, distorsion plus bruit de fond, avec filtrage du signal mesuré dans une bande de 20 Hz à 20 kHz. La mesure du rapport signal/bruit n'est pas pondérée, on utilise toutefois le filtre passe-bande 20 Hz-20 kHz, filtre présentant une pente de plus de 40 dB/octave.

La mesure de diaphonie est faite avec un disque sur lequel une seule piste est enregistrée, l'autre canal étant vierge de toute modulation. Là encore, nous mesurons la somme : bruit plus signal de diaphonie ; pour améliorer la validité de la mesure, nous utilisons un filtre passe-bande 20 Hz/20 kHz.

Le temps de montée se mesure à partir d'un disque portant des signaux carrés numériques, donc avec un temps de montée nul. Les résultats des mesures pratiquées ici sont relativement identiques ; aux débuts du CD, certains lecteurs présentaient des temps de montée deux fois plus longs.

La courbe de réponse en fréquence pourrait, presque, être tracée à la règle comme vous le constaterez vous-même. Côté diaphonie, tous les appareils présentés ici sont d'un haut niveau, le canal droit ne s'entendra pas dans le gauche. A titre de comparaison, une bonne cellule phonocaptrice pour disques de vinyle avait une diaphonie d'une vingtaine de décibels.

La réponse aux signaux carrés caractérise le type de filtrage en service dans l'appareil ; on assiste à la généralisation des techniques de filtrage numérique, la réponse aux signaux carrés se rapproche de la réponse théorique où les vingt premières harmoniques sont présentes (la mesure s'effectue à 1 kHz) ; dans cette réponse théorique sont présentes des suroscillations, elles disparaissent lorsque les harmoniques supérieures sont présentes.



## Denon DCD-1460

Le « 60 » de la référence date le produit : « cuvée 91 », les prochains appareils, génération 92, se termineront par 80... Denon a, sur le plan esthétique, opté pour une bonne idée : cacher beaucoup de commandes derrière un volet, ce que font beaucoup de constructeurs de magnétoscopes.

Vous n'aurez donc à votre disposition, en façade, que les commandes essentielles, celles d'usage quotidien, vous pourrez aussi faire disparaître l'affichage.

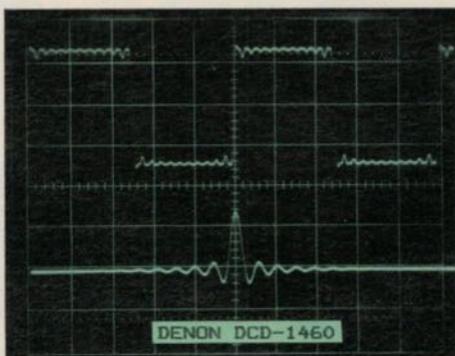
Une pression sur la porte ; elle s'ouvre, vous proposant la sortie casque, le clavier numérique, plus toute une collection de commandes de gestion, commandes que l'on retrouvera sur la télécommande, qui n'ajoute que peu de fonctions : vérification de la plage programmée - programmation par suppression de plages et recherche d'index. Bien entendu, vous aurez aussi un boîtier de télécommande infrarouge qui ouvrira le tiroir le temps d'arriver au lecteur... Le signal sort sur deux prises RCA avec un niveau fixe, ou sur deux autres prises avec un niveau variable ; la sélection s'effectue en face avant ou par télécommande, on agit aussi ici sur le niveau casque. Une prise coaxiale et une autre optique permettent de sortir directement le signal numérique vers un ampli ou un enregistreur. Passons sur les commandes classiques en précisant que la touche de pause est séparée et que celles de recherche progressive sont toutes petites. Un clavier numérique à 11 touches (il y a une touche des dizaines, en prime) vous donne un accès direct aux plages. La lecture aléatoire est prévue pour tous les cas : plages programmées seules et ordre différent en cas de lecture continue. La répétition de segment A-B est là pour ceux qui veulent obtenir la répétition d'un passage.

La programmation est complète avec : un affichage du temps total ou du temps restant par plage, si toutefois on ne programme pas plus de 20 plages. Cette programmation s'accompagne, comme d'ailleurs la lecture, de la création d'espace de 4 secondes entre chaque plage. Une idée qui intéresse tous ceux qui copient leurs CD sur cassette.



TABLEAU DES MESURES

Résistance aux coupures	Très bien	
Résistance aux taches	Très bien	
Résistance aux empreintes	Très bien	
Temps de lecture	5,2 s	
Temps d'accès plage 1 > 2	1,4 s	
Temps d'accès plage 1 > 12	4 s	
	Gauche	Droite
Tension de sortie	1,982 V	1,968 V
Tension de sortie	+ 8,2 dBu	+ 8,1 dBu
Impédance de sortie	360 Ω	360 Ω
Distorsion 40 Hz	0,0027 %	0,0028 %
Distorsion 1 kHz	0,00210 %	0,00215 %
Distorsion 10 kHz	0,0038 %	0,0035 %
Rapport S/B	106 dB	106 dB
Diaphonie 1 kHz	104 dB	105 dB
Diaphonie 10 kHz	89 dB	100 dB
Temps de montée	16 μs	16 μs
Décalage entre voies	non mesurable	
Prix	4 490 F	



Réponse aux signaux rectangulaires et impulsion.

Dans ce but, Denon propose le montage automatique avec répartition des plages sur les deux faces de la cassette, dont on aura préalablement spécifié la durée. Si tout ne tient pas, vous enfoncez la touche « pick », et le processeur tente de changer la répartition des plages afin de remplir le plus possible chacune des faces. Si maintenant vous voulez coupler deux disques sur une cassette, vous aurez accès à une fonction d'enchaîne-

ment. Une touche « fader » termine ou commence une lecture en douceur, toutes les sorties sont concernées : la commande est numérique ; en outre, elle peut être programmée pour une intervention automatique au bout d'un temps donné.

### Technologie

Denon utilise ici une mécanique de très grande série, autrement dit, une platine réalisée en technique « outsert » où diverses pièces fonctionnelles sont surmoulées sur une plaque de tôle. Un des rails de glissement du chariot est moulé, l'autre est constitué d'une tige d'acier, fixée sur des pièces moulées. L'entraînement se fait par une crémaillère à rat-trapage de jeu. La platine bénéficie d'une suspension très souple.

Le traitement des signaux optiques est confié à des processeurs Sony classiques, de même que le traitement numérique avant le filtrage. Cette opération

est effectuée par un filtre numérique SM 5818AP de NPC, travaillant en sur-échantillonnage à 8 fois la fréquence initiale. Ce filtre sort en 16, 18 et 20 bits ; ici, on travaille en 20 bits. Les données série sont converties en données parallèle par deux circuits spécifiques pour l'attaque de deux convertisseurs PCM 61P. Le réglage du niveau casque s'effectue par un potentiomètre motorisé, qui rend la manipulation frontale un peu trop dure.

Le constructeur utilise ici des composants performants comme des condensateurs chimiques de haut de gamme, la section filtrage a particulièrement été soignée. L'appareil est câblé sur stratifié phénolique simple face ; une bonne centaine de straps permettent le croisement des liaisons et évitent l'utilisation de circuit double face. La tôlerie bénéficie de dispositifs antivibratoires, notamment en ce qui concerne le capot.

L'appareil est fabriqué en RFA mais avec très peu de composants d'origine européenne.

## Mesures

Excellent comportement vis-à-vis du disque test qui renferme des défauts simulés, nous en avons l'habitude.

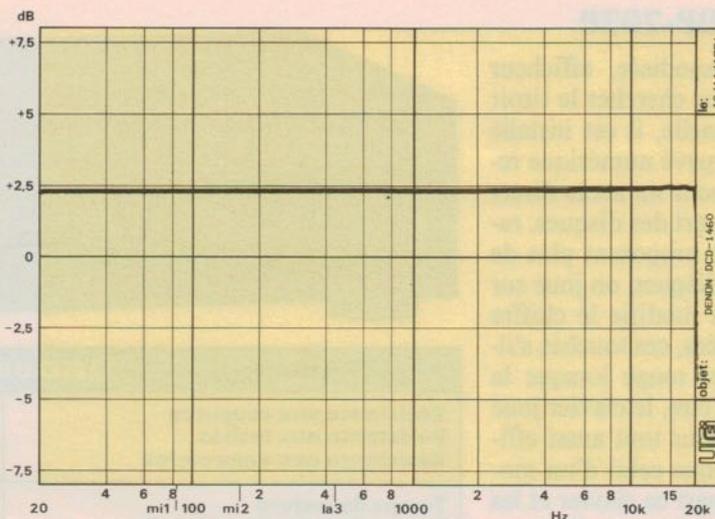
Le temps d'accès au disque est normal, ainsi que celui d'accès aux plages.

Nous avons peu d'écart entre les niveaux de sortie des deux voies, l'impédance de sortie est assez basse pour une exploitation normale.

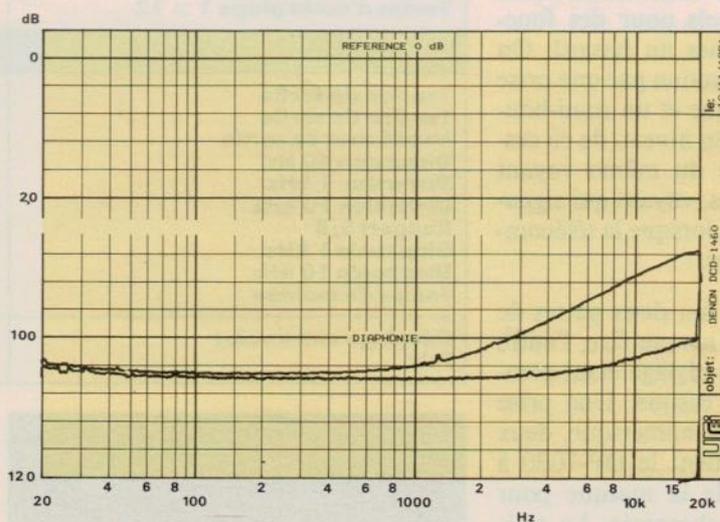
Le taux de distorsion harmonique est plus élevé que celui mesuré sur les autres appareils présentés ici, mais quand on arrive à des valeurs aussi basses, cela ne veut pas dire grand-chose.

Excellent rapport signal sur bruit, diaphonie élevée, temps de montée dans les normes et décalage non mesurable entre les voies, le 1460 est un appareil de haut niveau.

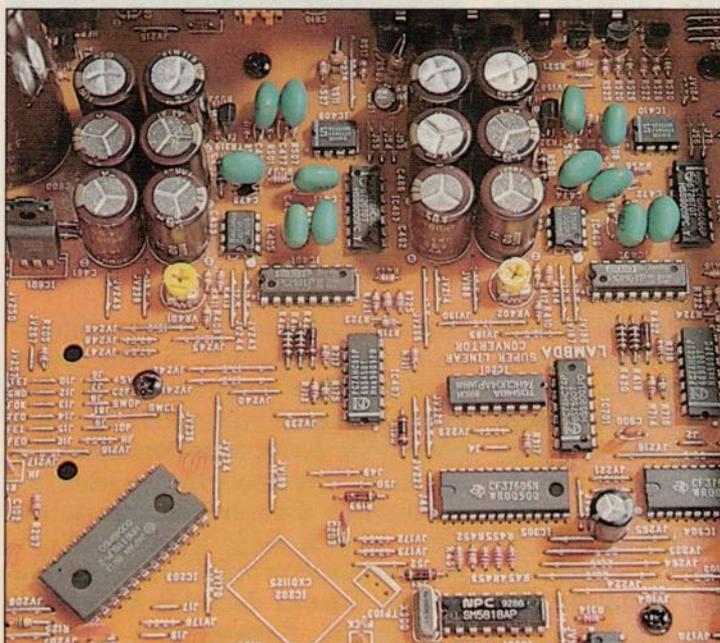
La courbe de réponse en fréquence montre une très légère remontée de l'aigu avec des ondulations à peine perceptibles. La courbe de diaphonie montre la dissymétrie des deux voies avec une valeur qui reste toujours excellente.



Réponse en fréquence du Denon 1460.



Diaphonie 100 dB sur un canal, constante. 88 sur l'autre, au maximum.



L'électronique ; processeurs Sony et convertisseurs BB type PCM 61.

## Kenwood DP-7030

Face avant noire anodisée, afficheur central. Inutile d'aller chercher le tiroir à la place traditionnelle, il est installé en plein milieu. Un pavé numérique regroupe 20 touches pour un accès direct aux plages de la plupart des disques, rares sont ceux qui en proposent plus de 20 ; pour les autres disques, on joue sur une touche +10 qui modifie le chiffre des dizaines. Raffinées, ces touches s'illuminent d'un point rouge lorsque la plage est lue ou va l'être, le clavier joue donc le rôle d'afficheur tout aussi efficace et plus discret que celui d'un modèle fluorescent. A part ce clavier et les touches classiques, les commandes sont peu nombreuses, trois pour des fonctions presque choisies au hasard. On terminera cette inspection par une prise pour le jack du casque et un mini-bouton pour le réglage du niveau de ce casque, bouton décoré du même voyant rouge que les touches, voyant qui signalera son mouvement lorsque la télécommande le fera tourner.

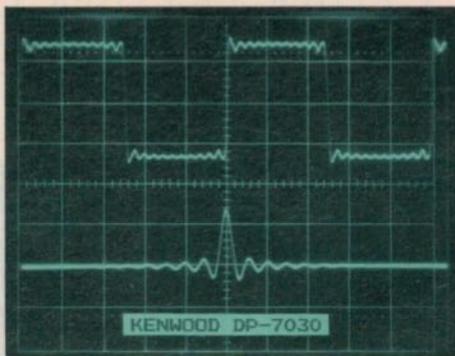
Le signal audio sort sur deux paires de prises RCA, l'une à niveau fixe, l'autre à niveau variable, le réglage étant commun avec celui du casque. Une prise optique sort le signal numérique, deux jacks de 3,5 mm relie le DP-7030 à d'autres éléments de la marque pour une commande synchronisée. La télécommande livrée avec l'appareil sera indispensable pour accéder aux fonctions plus complexes, elle est équipée de 45 touches. Nous n'avons malheureusement pas pu l'expérimenter, nous nous sommes contentés du clavier local, les télécommandes des autres lecteurs de CD sont parfaitement incapables de commander le 7030 !

Dès que l'appareil est sous tension, le mode de lecture avec sélection de piste est engagé ; on lit tout le disque avec un accès direct, suivi d'une lecture ou d'une pause aux plages dont le numéro est appelé par le clavier. Sur la touche lecture un triangle s'illumine en vert, en lecture, et en orange clignotant, en pause. Si vous n'avez pas de télécommande, vous aurez accès à la programmation ; dès que vous demandez une plage, les points rouges des autres tou-



TABLEAU DES MESURES

Résistance aux coupures Résistance aux taches Résistance aux empreintes	Très bien Très bien Très bien	
Temps de lecture Temps d'accès plage 1 > 2 Temps d'accès plage 1 > 12	4,6 s 1,2 s 4 s	
	Gauche	Droite
Tension de sortie Tension de sortie Impédance de sortie Distorsion 40 Hz Distorsion 1 kHz Distorsion 10 kHz Rapport S/B Diaphonie 1 kHz Diaphonie 10 kHz Temps de montée	1,948 V + 8 dBu 200 Ω 0,0023 % 0,0018 % 0,0011 % 110 dB 104 dB 83 dB 17,2 μs	1,940 V + 8 dBu 200 Ω 0,0019 % 0,0014 % 0,0016 % 109 dB 104 dB 83 dB 17,2 μs
Décalage entre voies Prix	40 ns 3 990 F	



Réponse aux signaux rectangulaires et impulsion.

ches s'éteignent et l'afficheur indique la durée totale de lecture. Si vous désirez vérifier votre programmation, par exemple avec plusieurs fois la même plage, vous devrez obligatoirement passer par la télécommande. Le troisième mode reste d'un intérêt très secondaire : c'est le mode temps, avec programmation d'un numéro de plage et de l'instant à partir duquel la lecture doit commencer. Restons sans télécom-

mande avec la fonction « fichier » qui vous permet de mémoriser la programmation de morceaux ou de temps pour 80 disques. Dès la mise en place du disque, la lecture se fera d'après le contenu de la mémoire. Si maintenant vous n'avez pas égaré votre boîtier, vous aurez accès à la recherche d'index (pas très utile), à la lecture aléatoire de tout le disque ou des plages programmées, celle de segments A-B avec répétition ; vous pourrez également ajuster le niveau de sortie, et modifier l'affichage, opération impossible depuis la façade. Vous pourrez aussi vous plonger dans l'obscurité ou la pénombre, grâce au gradateur de l'afficheur.

Kenwood a pris des dispositions intéressantes pour vous faciliter la copie des CD sur cassettes :

– un système d'analyse vous fait entendre la section où le niveau est le plus important, vous pourrez ainsi régler le niveau d'enregistrement de votre magnétophone ;

- le montage assisté est prévu, vous indiquez la durée de la cassette, le DP-7030 la divise par deux et installe les plages dans l'ordre croissant ;
- vous pouvez aussi préciser certaines pistes, le 7030 termine en remplissant l'espace avec les autres.

## Technologie

Kenwood a installé sa platine au centre de l'appareil, avec, d'un côté, les circuits de gestion et, de l'autre, la section audio. Cette platine utilise des techniques de fabrication résolument modernes comme le surmoulage ; ici, le moteur du chariot a reçu un pignon à denture hélicoïdale assurant un entraînement silencieux et sans à-coups ; la crémaillère est dotée d'un rattrapage de jeu. Le glissement du chariot s'opère sur deux rails, l'un cylindrique en acier et l'autre en matière plastique moulée.

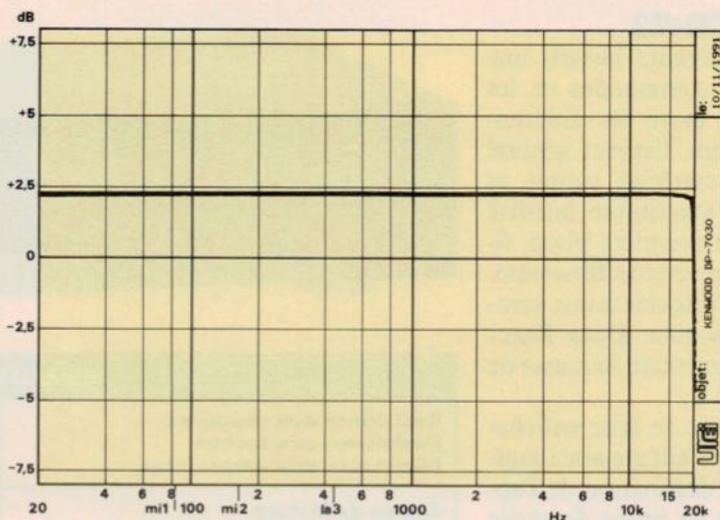
Le convertisseur numérique/analogique est un modèle 1 bit de Sony qui fournit une partie des circuits de traitement, il est associé à deux circuits de NPC assurant le filtrage numérique du signal.

Kenwood, à la place de l'horloge intégrée au convertisseur, réalise une horloge externe à haute pureté spectrale qui permet de placer les impulsions avec une haute précision. Par ailleurs, on utilise ici une technique particulière de ligne de masse qui évite les bouclages, entre masses de l'ampli et du CD, dus aux capacités parasites des transformateurs. On utilise ici un ampli opérationnel suiveur qui crée une ligne de masse « propre ».

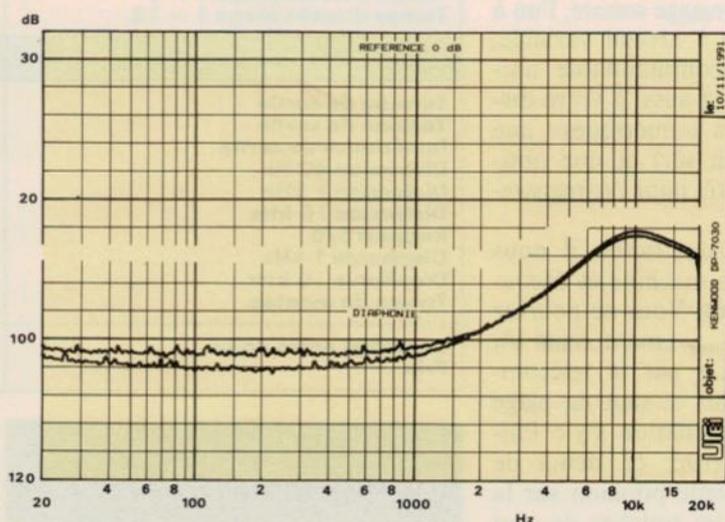
L'appareil est construit au Japon, on utilise ici des circuits imprimés à double face et plan de masse, plusieurs plans sont en fait dessinés et mis à la masse séparément. Une plaque de cuivre sert de connexion de masse à faible impédance.

## Mesures

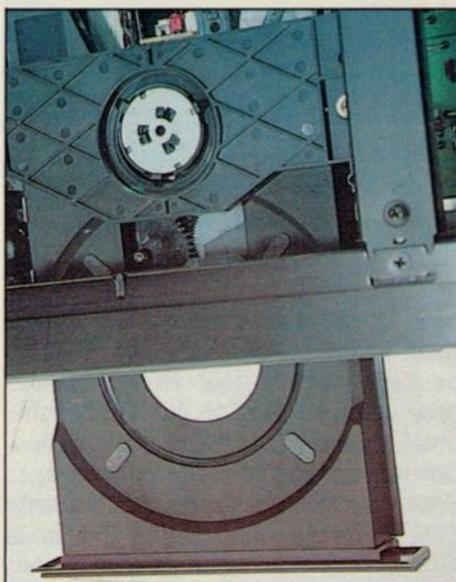
Bien sûr, comme tous les lecteurs bien réglés, le 7030 supporte sans problème les obstacles du parcours du disque test. Les temps d'accès sont dans la moyenne, une moyenne qui n'a plus



**Réponse en fréquence du DP-7030.**



**Diaphonie sur DP-7030 : - 84 dB au maximum.**



**Le tiroir de chargement selon Kenwood.**

rien à voir avec celle que l'on pouvait mesurer aux débuts du CD.

Les deux voies sortent le même niveau, à 8 mV près, et l'impédance de sortie reste faible.

Le taux de distorsion est faible, on ne s'étonne plus aujourd'hui d'une telle prestation.

Rapport signal/bruit très intéressant et diaphonie qui se dégrade légèrement aux fréquences hautes.

Le décalage entre les voies, de 40 ns, est infime, visible sur l'écran d'un oscilloscope mais inaudible.

La courbe de réponse suit exactement l'axe horizontal, on ne constate pas de différence entre les deux voies. La courbe de diaphonie montre la parfaite symétrie des circuits, et la remontée a été mesurée numériquement par une autre méthode.

## Marantz CD-72

Sur son CD 72, Marantz installe une belle collection de commandes en les intégrant au décor et en les différenciant par leur forme, l'aspect général reste celui d'une machine simple et donc abordable. L'aluminium anodisé sert de décor et, en première place, figure le logo de la conversion Bitstream. La prise casque est associée à une commande de niveau sonore. Deux flancs de métal moulé augmentent la masse de l'appareil.

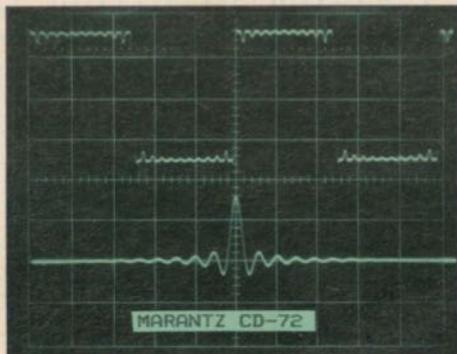
Le cordon secteur est de type enfichable : le constructeur s'adapte ainsi rapidement au pays de destination de l'appareil. Deux paires de prises de sortie RCA délivrent le message sonore, l'un à niveau fixe, l'autre à niveau variable, une variation télécommandable uniquement. Vous aurez aussi à votre disposition des sorties numériques : une coaxiale (RCA bien sûr) et une optique ; le CD 72 est prêt pour l'enregistrement numérique.

Les présentations sont faites, il nous reste à manipuler la machine et découvrir ses particularités. Vous ne pourrez pas avancer progressivement dans un morceau sans passer par la télécommande ; en revanche, le saut de plage est là avec la manipulation style Philips/Marantz : le retour en début de plage par une nouvelle pression sur la touche de lecture, les touches de saut assurant le passage direct soit à la plage précédente, soit à la suivante. L'habitude prise, c'est très pratique. L'accès à une plage désignée est semi-direct : après composition du numéro de plage, il faut une commande, action assurant une protection vis-à-vis d'une demande accidentelle ; on peut aussi obtenir la programmation de tout numéro à deux chiffres à partir du clavier (10 touches). La fonction répétition, d'une plage ou de tout le programme, se commande également depuis le clavier local. Autre mode aléatoire, une animation avec décompte du temps (5 s pour la sélection) se déclenche sur l'afficheur à chaque sélection de plage. Marantz a eu la très bonne idée d'afficher, à la demande bien sûr, le temps total restant dans ce mode, opération rarement permise ; pourtant, chaque plage n'est lue qu'une fois ; comme le sommaire est connu, on



TABLEAU DES MESURES

Résistance aux coupures Résistance aux taches Résistance aux empreintes	Très bien Très bien Très bien	
Temps de lecture Temps d'accès plage 1 > 2 Temps d'accès plage 1 > 12	3,4 s 1,2 s 4,4 s	
	Gauche	Droite
Tension de sortie Tension de sortie Impédance de sortie Distorsion 40 Hz Distorsion 1 kHz Distorsion 10 kHz Rapport S/B Diaphonie 1 kHz Diaphonie 10 kHz Temps de montée	2,214 V + 9,1 dBu 200 Ω 0,00185 % 0,00150 % 0,00120 % 96 dB 94 dB 94 dB 15,6 μs	2,233 V + 9,2 dBu 200 Ω 0,00183 % 0,00145 % 0,00130 % 96 dB 93 dB 93 dB 15,6 μs
Décalage entre voies Prix	non mesurable 3 990 F	



Réponse aux signaux rectangulaires et impulsion.

peut le calculer. Vous pourrez également programmer à partir des touches de l'appareil : il faut lire l'afficheur pour savoir ce que l'on fait. Une double pression sur la touche de programmation sélectionne le mode de montage ; vous composez la durée de la cassette avec les touches numériques ; en fin de face A, le lecteur passe en pause, vous pourrez alors retourner la cassette. Ce montage est également possible en lec-

ture programmée et, en mode aléatoire, le CD-72 sélectionne les plages pour occuper le mieux possible les deux faces de la cassette. Marantz a pris ici une sage précaution : une fois la lecture enclenchée, seules trois touches restent opérationnelles : celle d'arrêt, celle d'indication de l'afficheur et celle de rappel du programme, en prime, on bénéficie de l'auto-espacement des plages. L'afficheur propose les numéros de piste, d'index et de temps, dans le bas, une ligne récapitule les plages à jouer, mais il faut actionner la touche de rappel pour connaître l'ordre des plages. La programmation se fait par composition, dans n'importe quel ordre, des numéros des plages à jouer ou à éliminer ; et vous pourrez, là aussi, profiter d'une lecture avec sélection aléatoire. Philips a, le premier, permis la mémorisation des plages préférées d'un disque, Marantz reprend donc le principe. Ici, on va mémoriser un programme pour 127 disques ; sitôt le disque introduit, il est reconnu et, si vous demandez la fonc-

tion FTS, toute sa programmation apparaîtra. Sur cette version, il s'agit d'une programmation limitée aux plages ; comme la capacité de la mémoire n'est pas infinie, le nombre maxi de disques dépendra de la complexité des programmes. Il n'y a ici qu'un programme par disque.

La télécommande vous donne un accès à d'autres fonctions, et reprend, bien sûr, toutes celles dont nous avons déjà parlé. Vous pourrez ainsi :

- sélectionner les index ;
- lire un segment quelconque ;
- utiliser la lecture des introductions pour laquelle vous aurez même le droit de choisir la durée de l'écoute des échantillons. Cette lecture d'échantillons peut, par ailleurs, vous servir à programmer une suite de plages, sans possibilité toutefois de changer leur ordre.

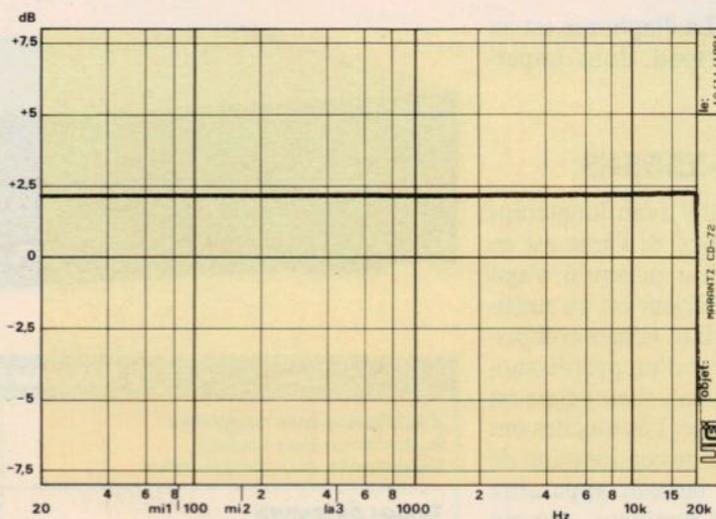
## Technologie

Marantz utilise une platine CDM 4 de Philips, un classique de grande simplicité, pas de moteur de translation de chariot ici, l'avance le long du sillon et la correction de l'excentration sont assurés par le même moteur à entraînement direct : un bobinage placé dans un champ magnétique. Les circuits d'asservissement sont installés sous la partie mécanique, on utilise ici les circuits développés par Philips. Le second circuit imprimé supporte le processeur de gestion, associé à une mémoire non volatile qui contiendra les données FTS. Le traitement des signaux numériques est confié à un SAA 7310 associé ici à un filtre numérique NPC ; le convertisseur numérique/analogique de type 1 bit est un SAA 7350, il est suivi de circuits de filtrage analogique qui utilisent des circuits intégrés à hautes performances comme les NE 5532 ou NE 5534.

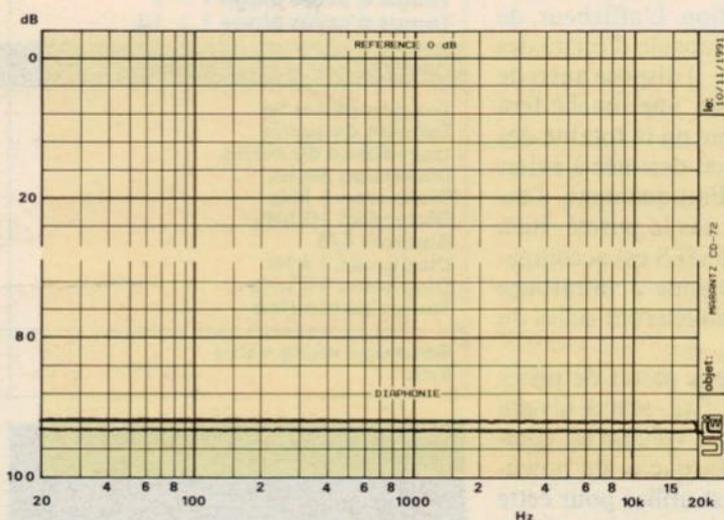
Marantz utilise ici un circuit imprimé double face à plan de masse, les composants sont sélectionnés dans des séries « spécial audio ». Le réglage de volume se fait par un potentiomètre motorisé, on ne joue pas ici sur le niveau casque.

## Mesures

Une fois de plus, nous constatons le parfait comportement du lecteur en



Réponse en fréquence du Marantz CD-72.



Diaphonie : 92 dB typique.



Un classique : le bras oscillant du mécanisme CDM4.

présence de coupures de piste ou de taches. Le temps de lecture est un peu plus faible que celui des autres appareils, on gagne une seconde ! Les taux de distorsion sont très faibles, la technologie « Bitstream » est performante sur ce point. Une faiblesse toute relative, le niveau du bruit de fond annoncé par le constructeur : 106 dB au-dessous du niveau maxi. La valeur mesurée ici est inférieure à 10 dB mais reste totalement inaudible, sauf, peut-être, si vous écoutez des disques gravés à - 60 dB ! La diaphonie est pratiquement égale au niveau du bruit de fond. Le temps de montée en signaux carrés est faible, les deux voies sont parfaitement synchronisées.

Une courbe de réponse parfaite : un modèle du genre, le trait est à peine épaissi par la différence de niveaux en-

tre les deux voies... La diaphonie est au niveau du bruit de fond, donc imperceptible.

## Sony CDP-X555ES

Des flancs de bois, il y avait longtemps qu'on les avait oubliés. Si l'âme est en vrai bois, bien utilisé puisqu'il s'agit d'un aggloméré, l'extérieur est un stratifié imitant ce matériau, veines comprises. La façade est tirée d'un profilé anodisé en noir, une version champagne est également au catalogue. Les touches ont pris diverses dimensions en fonction de leur rôle, certaines laissent apparaître un minuscule point lumineux, témoin de leur entrée en action. L'afficheur, de type matriciel, sera capable d'écrire des chiffres et des lettres, il dispose aussi de la fonction calendrier, une touche fera disparaître la dernière ou la totalité des données, une fonction destinée à éviter des interférences. Pratiquement, l'extinction ne modifie pas la pureté. Bien entendu, le CDP-X555ES est accompagné d'une télécommande à infrarouge dont les touches compléteront celles du clavier.

Le signal sort sur deux paires de prises RCA, soit à niveau fixe, soit à niveau variable ; le réglage de volume est commun avec la sortie casque et un potentiomètre motorisé est utilisé pour cette fonction. Vous pourrez aussi sortir en numérique sur une prise optique.

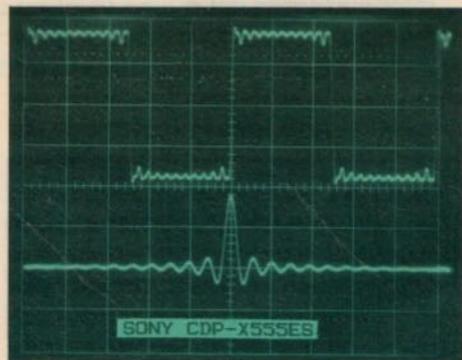
Le 555ES propose une foule de possibilités, presque toutes accessibles en façade. Par exemple, vous pourrez programmer le titre du disque en 10 caractères, choisir un programme de 24 plages, mémoriser des index personnels pour repérer les passages qui vous semblent les plus intéressants et, comme chaque disque est enregistré à un niveau différent ou vous propose une musique plus ou moins violente, vous pourrez aussi programmer un niveau d'écoute pour chacun. 185 disques peuvent ainsi être stockés. Vous pourrez utiliser des touches locales pour cette opération ou, mieux, faire appel aux touches alphanumériques de la télécommande.

Comme les touches de sélection sont sur la télécommande, on utilise ici celles de progression page par page pour



TABLEAU DES MESURES

Résistance aux coupures Résistance aux taches Résistance aux empreintes	Très bien Très bien Très bien	
Temps de lecture Temps d'accès plage 1 > 2 Temps d'accès plage 1 > 12	4,2 s 0,6 s 1,5 s	
	Gauche	Droite
Tension de sortie Tension de sortie Impédance de sortie Distorsion 40 Hz Distorsion 1 kHz Distorsion 10 kHz Rapport S/B Diaphonie 1 kHz Diaphonie 10 kHz Temps de montée	2,465 V + 10,1 dBu 200 Ω 0,00135 % 0,00110 % 0,00050 % 116 dB 115 dB 113 dB 15,8 μs	2,469 V + 10,1 dBu 200 Ω 0,00180 % 0,00145 % 0,00065 % 113 dB 113 dB 112 dB 15,8 μs
Décalage entre voies Prix	non mesurable 6 000 F	



Réponse aux signaux rectangulaires et impulsion.

composer les noms, c'est un peu plus long. Ces touches seront bien sûr exploitées aussi pour la programmation, opération possible localement, donc avec une vision directe sur l'indispensable afficheur. Sony intègre ici son mode « shuffle », c'est-à-dire la lecture aléatoire, où le microcontrôleur sélectionne directement les plages qu'il va lire. Toujours depuis la façade, vous pourrez programmer l'enregistrement d'une

cassette, avec l'assistance, bien sûr, du calculateur interne. Vous entrez la durée de la cassette et le 555 fait le reste ; soit en organisant les plages pour ne pas perdre de place, soit en respectant l'ordre initial ; vous pourrez aussi monter les plages de 6 disques, après programmation bien entendu. Si maintenant vous avez vraiment envie de remplir une cassette et si vous êtes obligé de couper une plage, vous le ferez en douceur avec l'atténuation automatique. Cette opération peut aussi être commandée manuellement à partir de la télécommande. Enregistrer une cassette demande un ajustement du niveau, sauf en numérique bien sûr. Cette opération sera facilitée par la recherche de crête ; le CD est parcouru en quelques dizaines de secondes, le passage est ensuite répété, le temps du réglage, pendant que le mot « peak » apparaît.

La télécommande vous apporte d'autres possibilités, son clavier numérique à 21 touches propose un appel direct des plages de 1 à 20, c'est aussi avec elle

que vous pourrez commander la lecture répétée de segments. Deux actions sur le volume sont possibles ; une commune à toutes les sorties, celle de l'atténuation qui s'opère par voie numérique, l'autre pour la sortie variable, par le potentiomètre motorisé. Autres fonctions :

- la recherche d'index ;
- la recherche du véritable début d'une plage, là où commence vraiment la musique ;
- l'espacement automatique ;
- ainsi qu'une recherche dans les plages à vitesse lente.

Les manipulations sont ici assistées par l'apparition en grosses lettres des fonctions demandées.

## Technologie

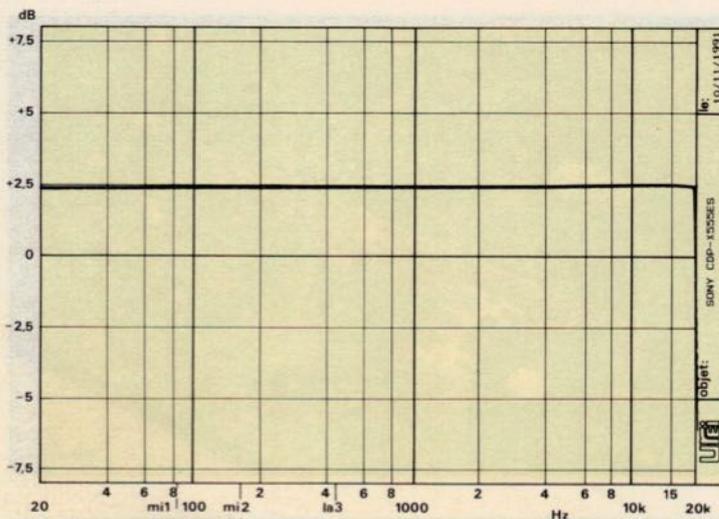
Le chapitre est important car Sony a introduit ici pas mal d'éléments nouveaux. L'alimentation est confiée à deux transformateurs, l'un pour les circuits numériques, l'autre pour les analogiques. Mieux même, ces deux composants sont installés sur une plaque commune, vissée sur des passe-fils de caoutchouc. Ce que Sony ne dit pas, c'est s'il a inversé le raccordement des primaires pour la compensation du rayonnement magnétique externe...

La platine mécanique utilise un support moulé dans un composite associant une poudre minérale et une résine, une technique qui répond au nom de « Gibraltar », lieu célèbre par son rocher.

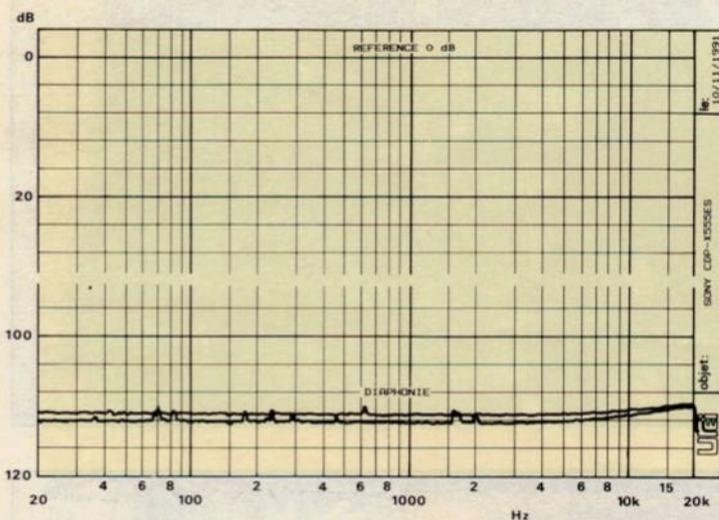
Le chariot est monté sur un moteur linéaire, et bénéficie donc d'un entraînement direct ; sa tête laser a droit à son asservissement radial, distinct du mouvement général du chariot. Pour parfaire la suspension, Sony installe son lecteur sur quatre pieds de céramique sur caoutchouc.

Le châssis lui-même est d'une haute rigidité, il n'a pas eu droit au « Gibraltar » mais est construit en tôle pliée, nettement plus épaisse que celle que l'on rencontre habituellement. Cette tôle d'acier est cuivrée pour en améliorer l'aspect et un peu la conductivité de surface.

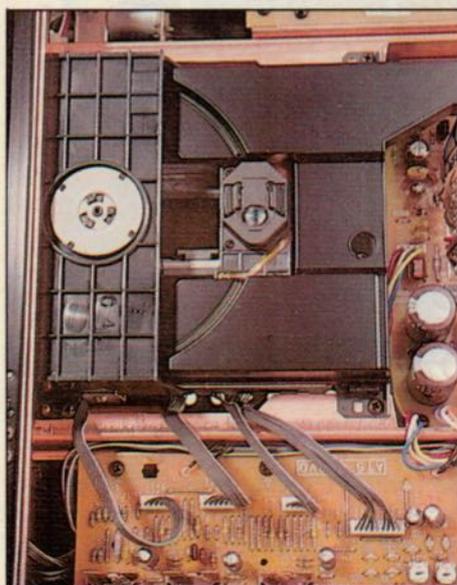
Les circuits électroniques, numériques et analogiques sont superposés sans même l'interposition d'un blindage.



**Réponse en fréquence du Sony CDP-555ES.**



**Courbe de diaphonie du Sony CDP-555ES. Toujours en dessous de - 100 dB !**



**Le tiroir à disque Sony.**

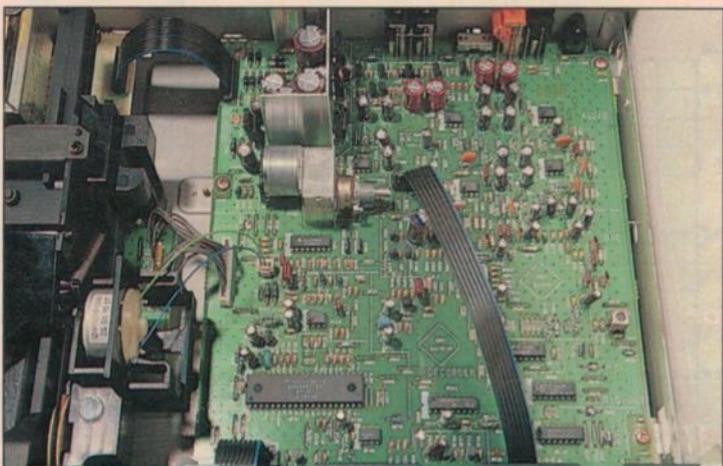
Que l'on se rassure tout de suite, le bruit de fond est infime, comme on le verra. Vous vous demandez sans doute l'origine des circuits intégrés ? Pas de problème. On trouvera la collection complète des derniers-nés de Sony, inutile d'aller chercher ailleurs. Le constructeur utilise ici sa technologie la plus avancée : le calcul se fait sur 45 bits, une technique qui consiste à calculer les nouveaux échantillons à partir des 16 bits présents sur le disque.

En fait, on calcule des valeurs intermédiaires par interpolation. La sortie se fait en 1 bit avec une fréquence de 45 MHz, on utilise ici un système propre à Sony avec 8 convertisseurs. Les amplis ops sont des 5532 dans la version fabriquée par Texas. Pour assurer l'alimentation, Sony installe trois barres de

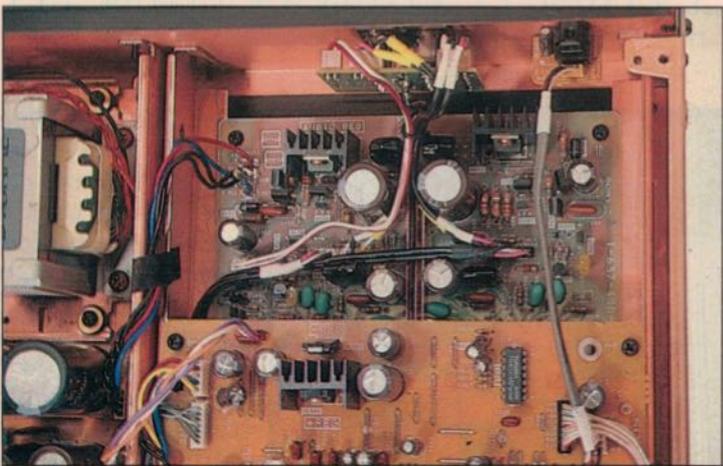
Kenwood utilise une barre de cuivre afin d'égaliser le potentiel de masse le long du circuit d'alimentation.



Marantz a installé un potentiomètre de volume motorisé, activé par la télécommande.



Section alimentation chez Sony. Du sérieux. Remarquer le cuivre sur le châssis.



cuivre massif, une pour la masse, une pour le plus et l'autre pour le moins.

La fabrication est japonaise, bien sûr, avec du verre époxy, simple face pour les circuits analogiques, un stratifié phénolique pour la partie numérique et les asservissements. Prix 3 990 F TTC public généralement constaté.

## Mesures

Le comportement vis-à-vis des perturbations d'un disque est excellent, il faut tomber sur un appareil mal réglé pour avoir des problèmes. Le temps d'accès aux plages est particulièrement réduit, nous avons ici un moteur linéaire bien

géré. Le niveau de sortie est un peu plus élevé que celui des autres, avec 4 mV de différence entre les voies, autrement dit, rien du tout !

L'impédance de sortie est basse, le taux de distorsion particulièrement réduit avec, ici, un canal un peu moins performant que l'autre. On notera aussi une performance particulièrement remarquable à 10 kHz. Le rapport signal sur bruit prend ici une valeur excellente, on s'approche des limites. Diaphonie excellente, inaudible bien sûr, l'effet de masque sera là ! Pas de problème de décalage entre voies et temps de montée parfait.

Non, nous n'avons pas tracé la courbe à la règle ! Le niveau de sortie étant le même pour les deux voies, les deux tracés sont confondus. Côté diaphonie, on tombe pratiquement au niveau du bruit de fond, on constate toutefois une remontée dans l'aigu !

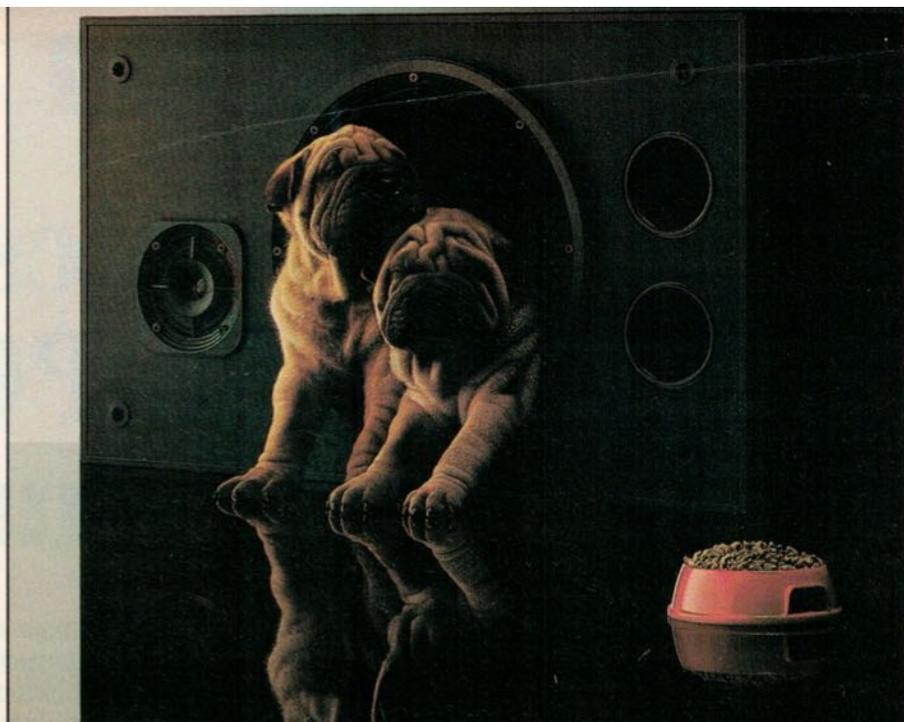
## Conclusions

Nous avons eu ici quatre produits particulièrement performants, avec une fabrication plus ou moins sophistiquée, la palme revenant ici à la présentation de Sony qui associe matériaux traditionnels et synthétiques, pour la présentation comme pour les parties fonctionnelles. On en arrive aujourd'hui à éliminer les moindres vibrations, or le numérique est là pour s'affranchir de tous les inconvénients de l'analogique. On assiste à la même démarche que celle présente dans l'analogique. Mais ici, au lieu de gagner un nombre audible de décibels, on travaille sur l'infiniment petit. Bien sûr, ces précautions, cette présentation se soldent par un prix supérieur à celui des autres lecteurs. Beaucoup de marques adoptent les technologies 1 bit, trois sur les quatre présentes ici. On a assisté à l'amélioration des technologies conventionnelles, au doublage des convertisseurs pour éliminer les décalages entre les signaux des voies gauche et droite, à l'arrivée du suréchantillonnage et du filtrage numérique. Denon, pour l'instant, reste dans le domaine traditionnel avec des techniques qui éliminent les non-linéarités, propres aux convertisseurs classiques.

E.L.

**LISTE DES MAGASINS  
SPECIALISTES EXCELLENCE  
DE VOTRE REGION**

- 01 - FERNEY VOLTAIRE - VIDEO MUSIC  
33, av. Voltaire  
Tél: 50.42.86.09
- 06 - NICE - HIFI VIDEO DIFFUSION  
12-19, rue Tonduti-de-l'Escarène  
Tél: 93.80.50.50
- 18 - BOURGES - GOUNOT ELECTRONIQUE  
5, rue des Beaux-Arts - Tél: 48.24.30.69
- 18 - VIERZON - DHUIQUE  
30, rue de la République -  
Tél: 48.71.31.27
- 20 - AJACCIO - C.E.A.  
Route de Loretto - BP 249  
Tél: 95.23.39.00
- 26 - MONTELMAR - VILLARD SON IMAGE  
2, rue Pierre-Julien - BP 192  
Tél: 75.01.25.73
- 29 - QUIMPER - QUEMERE  
37, rue Kéréon  
98.95.42.64
- 56 - LORIENT - LEADER VIDEO  
4, rue des Fontaines  
Tél: 97.21.13.70
- 60 - CREIL - COMPTOIR FLEURY  
33, rue de la République  
Tél: 44.25.01.36
- 64 - BIARRITZ - BONNET  
1, av. de Verdun  
Tél: 59.24.25.33
- 67 - STRASBOURG - STUDIO SESAM  
46, rue Fosse-des-Tanneurs  
Tél: 88.32.88.13
- 69 - LYON - TABEY  
342, rue Garibaldi  
Tél: 78.61.19.21
- 74 - THONON-LES-BAINS - TELESERVICE  
16, av. Jules-Ferry  
Tél: 50.71.29.35
- 75004 - PARIS - SONODESIGN  
44, Bd Henri IV  
Tél: 42 77 97 97
- 75007 - PARIS - VIDEO FLASH  
45, rue du Bac  
Tél: 42.22.12.60
- 75008 - PARIS - ESPACE 8e  
87, rue de la Boétie  
Tél: 42.89.28.57
- 75008 - PARIS - MUSIQUE & TECHNIQUE  
81, rue du Rocher  
Tél: 43.87.49.30
- 75009 - PARIS - JAPAN CENTER  
90, rue La Fayette  
Tél: 42.46.18.19
- 75010 - PARIS - ILLEL  
86, bd de Magenta  
Tél: 40.34.68.69
- 75015 - PARIS - ILLEL  
106, av. Félix-Faure  
Tél: 45.54.09.22
- 75015 - PARIS - HIFIREC  
70, rue Cambronne  
Tél: 45 67 27 15
- 75017 - PARIS - MAISON DE LA HIFI  
20, rue du Débarcadère  
Tél: 45.74.11.11
- 75020 - PARIS - CORNIER  
60, rue de Belleville  
Tél: 46 36 27 65
- 93 - MONTREUIL - SOUND ELECTRONIC  
111, Bd de la Boissières  
Tél: 42 87 32 08
- 94 - NOGENT SUR MARNES - TELESON  
10, gde rue du Gal de Gaulle  
Tél: 48 73 65 15
- 95 - PONTOISE - DECOBERT  
26, av. du Mal de Lattre de Tassigny  
Tél: 30.30.22.22
- 98 - MONACO - RADIO CHAMPION  
28, Bd,Princesse Charlotte  
Tél: 93.50.55.78
- 97 - ST.DENIS DE LA REUNION  
CENTRAL ELECTRONICS  
68, rue Jules Auber  
Tél: 262.20.06.94



**Si votre matériel HiFi sert  
de niche pour les chiens,  
les spécialistes Excellence  
vous le reprennent...**

MAGASINS SPECIALISTES

**EXCELLENCE**  
AUDIO & VIDEO

*Pour les fêtes de fin d'année, les magasins spécialistes EXCELLENCE lancent une nouvelle "Opération Reprise".*

*Si vous avez une vieille chaîne HiFi qui s'essouffle sur vos disques compacts ou si tout simplement vous désirez accéder à une catégorie d'équipement supérieure allez vite chez le Spécialiste EXCELLENCE le plus proche de chez vous. Il vous fera une offre de reprise\* de votre ancien matériel aux meilleures conditions. Cette somme viendra en déduction du prix de votre nouvel achat... Si vous désirez en savoir plus tout de suite appelez au:*

APPEL GRATUIT

N° Vert 05.27.27.05

\* Conditions détaillées  
chez votre spécialiste Excellence

# Technics SL-P10/SL-PG400, le CD 9 ans plus tard...

**Il y a presque neuf ans, nous vous proposons les premiers tests de lecteurs laser. Ici, nous allons faire une confrontation entre deux appareils d'une même marque, histoire de montrer leur évolution sur un plan technologique. Pour mieux faire ressortir l'énorme différence, nous avons pris comme référence « old timer » la SL-P10, un lecteur de CD qui, à l'époque, nous avait paru d'une rare complexité, impression due notamment au fait que l'appareil était l'un des tout premiers sortis par Technics. Le produit moderne est un lecteur de CD des plus récents, fabriqué en Europe et qui utilise, comme vous le verrez, des circuits nettement plus simples !**

## Esthétique

**E**n 1983, le lecteur de CD était un produit de luxe, les disques sortaient encore en petite quantité des presses, et, bien sûr, les lecteurs de CD étaient encore peu nombreux. Les constructeurs se lançaient des défis et offraient à leurs clients des appareils pas toujours simples... Le SL-P10 faisait partie de ces appareils prestigieux. Programmable à outrance, il était en outre construit avec des techniques que l'on ne rencontrait pas tellement dans le domaine « grand public ». Aujourd'hui, les lecteurs de CD ont

tous un tiroir motorisé permettant de placer le disque horizontalement. Conséquences immédiates : un encombrement en hauteur réduit et un disque complètement caché ; c'est la formule adoptée par Technics sur son SL-PG400. A l'époque du SL-P10, les disques se glissaient souvent dans l'embrasure d'une porte et montraient toujours leur surface irisée au travers d'une fenêtre. Sur le SL-P10, la porte est motorisée, et le seul fait de placer le disque coupe un faisceau lumineux déclenchant sa fermeture.

## Des techniques professionnelles mises à la disposition du grand public.

On voit alors le disque tourner et le processus de lecture démarre. Un large afficheur, sur la droite, va maintenant vous renseigner sur le contenu du disque. Une échelle, analogique, donne la position de la tête par rapport au disque, et des index déposés le long de l'échelle de durée signalent la position des plages du disque. Sur la porte même, une diode électroluminescente rouge se déplace en même temps que le chariot porte-laser. Un voyant jaune « Digital » date l'appareil ! Aujourd'hui, on écrit « MASH » ou « 4 DAC » mais sans éclairage, formule rencontrée sur le 400.

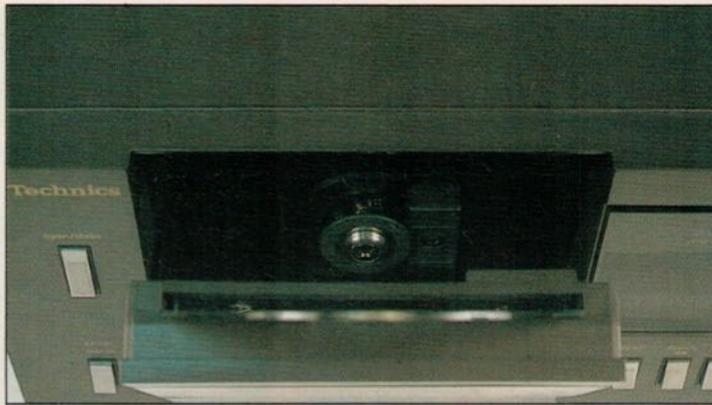
Les touches sont pratiquement aussi nombreuses sur les deux appareils, six principales pour la lecture normale du CD, plus quatorze secondaires pour la

programmation du SL-P10. Sur le 400, les quatorze touches annexes sont tout de même complétées par les numériques. Le 400 offre tout de même des possibilités que l'on n'imaginait pas encore il y a neuf ans.

La programmation était complète, mais pas toujours réaliste... Le SL-P10 utilisait une recherche à deux vitesses. Pour accéder en début de plage, il fallait intervenir sur les touches annexes d'entrée de programmation. Ce n'était pas vraiment pratique, priorité était donnée à l'accès progressif, assisté il est vrai par les échelles de position du chariot. Un peu comme sur les disques noirs... Sur le 400, les touches sont séparées, les touches de plages sont installées dans le clavier principal tandis que celles de progression se cachent dans le clavier secondaire. La programmation était l'un des points forts de l'appareil avec une mémoire de 63 plages, lecture d'une plage avec définition du point de départ en minutes et secondes, ou d'un point d'arrêt, avec les mêmes unités.

Cette programmation aussi complète que complexe a pratiquement disparu aujourd'hui pour faire place à des opérations plus simples où l'on se contente de signaler les plages à lire. Pratiquement tout le monde a abandonné la programmation temporelle que l'on ne peut exploiter en fait que dans un nombre limité de cas. Par contre, on bénéficie maintenant d'une lecture aléatoire, d'un fondu programmable au bout d'un temps déterminé ; une touche commande une recherche automatique du niveau de crête d'un disque ; ce qui vous permettra de régler un magnétophone avant enregistrement et de ne plus avoir à intervenir. Le 400 vous assistera dans l'enregistrement de CD,

vous n'aurez qu'à lui fixer la durée de la cassette et il répartira les plages sur toute cette dernière, il ajoutera des blancs de 3 secondes, un fondu en fin de chaque face ; mieux même, si le disque est court ou la cassette longue, vous pourrez utiliser ce montage en conservant en mémoire les plages du premier disque, le 400 sélectionnera alors les plages du second. Enfin, si votre magnétophone dispose d'une synchro CD, le 400 démarrera automatiquement une fois l'enregistrement demandé. Le 400 est livré avec une télécommande. Elle ajoute la fonction de lecture A-B, autrement dit celle d'un segment. Elle permet également un réglage à distance du niveau de sortie et sa touche de repérage automatique, « Auto Cue », arrête la lecture à la fin de chaque plage, une fonction utile pour les enregistrements manuels ou une utilisation de type radio. Le 400 dispose d'une prise de sortie supplémentaire, vous avez sans doute deviné laquelle. C'est celle de sortie optique qui ira vers un ampli ou un magnétophone à entrée spécialisée. On



**SL-P10.** La trappe ouverte laisse apparaître la tête laser, qui se déplace de gauche à droite. Le mécanisme supporte une diode LED rouge reportée en face avant de la trappe, figurant ainsi à l'utilisateur la position du faisceau sur le disque.



**SL-P10.** L'alimentation. La taille du transformateur laisse supposer une puissance absorbée d'environ 60 W ! Notez la taille des radiateurs et des condensateurs de filtrage. Aujourd'hui, de tels composants ne sont plus employés que sur le haut de gamme.



L'esthétique du SL-P10 était très soignée, assortie au reste de la gamme Technics de 1983. Celle du SL-PG400, plus actuelle, un peu moins audacieuse.



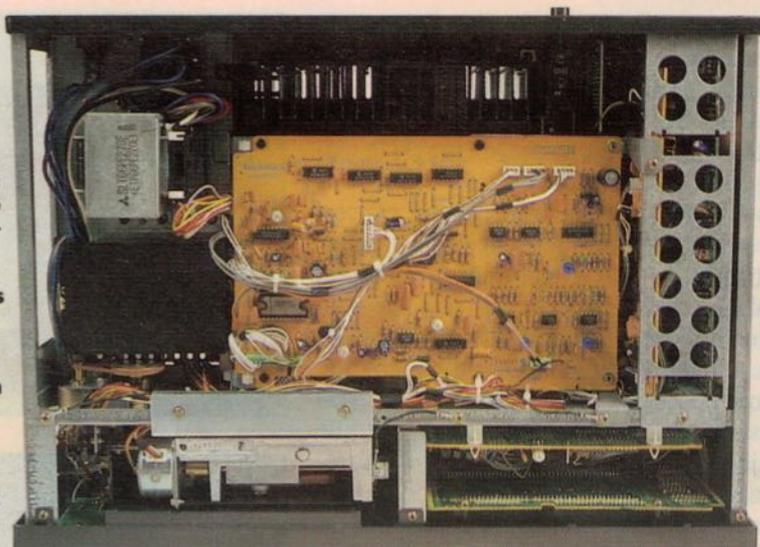
bénéficiera aussi, sur le 400, d'un indicateur de niveau audio à large dynamique : - 50 à 0 dB. La prise casque est là, avec son préampli spécial et son réglage de niveau indépendant.

## Technologies

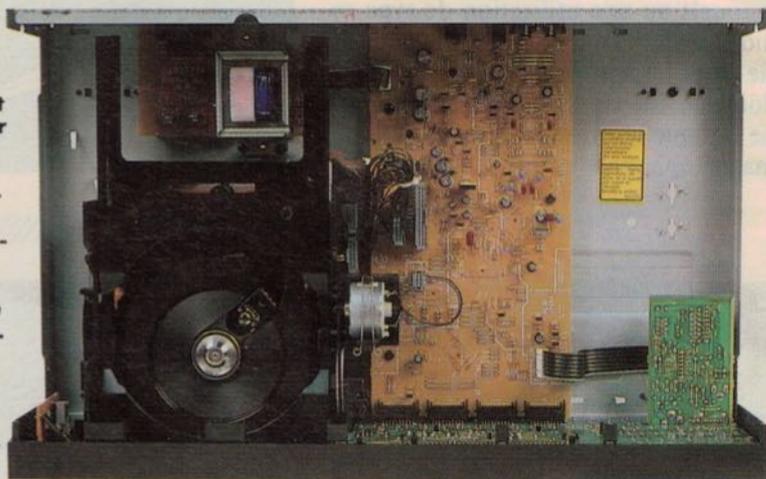
C'est sans doute sur ce plan que les évolutions ont été les plus importantes. Nous avons eu, en mars 1983, un lecteur de CD prototype, arrivé là juste à temps pour un « Festival du son ». Cet appareil comportait une série de circuits imprimés garnis de circuits intégrés manifestement ajoutés lors des opérations de mise au point. La version que nous avons ici est une version évoluée débarrassée de ces éléments.

Dans les débuts du CD, les constructeurs s'évertuaient à réaliser des mécaniques hyper-précises, basées sur des platines en alliage moulé sous pression, puis usinées et rectifiées, une époque révolue. C'est ce que l'on rencontre ici sur la SL-P10 qui non seulement bénéficie d'un châssis moulé mais aussi utilise ce même procédé pour son chariot laser. Que dire du moteur de rotation du CD, sans balai et à effet Hall, doté d'une génératrice tachymétrique ? Un contraste saisissant avec le moteur à balai et courant continu, tout simple, du 400. On s'est assez vite aperçu qu'il n'était pas nécessaire de trop raffiner la mécanique : il est préférable de mieux exploiter les possibilités des asservissements, ce que l'on fait aujourd'hui. La mécanique adoptée pour le 400 n'est pas, en fait, très représentative des technologies actuelles car Technics, qui fait fabriquer le 400 en Allemagne, utilise une platine laser Philips type CDM4, platine à bras tournant, donc sans chariot laser à proprement parler, une formule utilisée depuis le début par Philips et que l'on peut considérer comme un modèle de simplicité. Les versions des platines mécaniques se suivent et se ressemblent par leur principe, mais si, au début, on utilisait surtout le métal, les matériaux composites sont ensuite apparus. Le bras de zamack moulé a été remplacé par une matière plastique plus légère, les aimants au samarium/cobalt ont pu alors être changés pour une ferrite. Sur le 10, nous avons, pour le dé-

**SL-P10, vue générale. La platine jaune du dessus accueille le servo de pistage avec ses ampli-op et les traditionnels ajustables. Position stratégique, car les lecteurs CD étaient surtout faillibles pour le pistage.**



**SL-PG400, vue interne. Un seul circuit imprimé pour la partie audio numérique et audio-analogique. Un autre, vertical, pour le clavier, la télécommande et l'afficheur. Un dernier, plus petit, à droite, couleur verte, pour la sortie casque.**

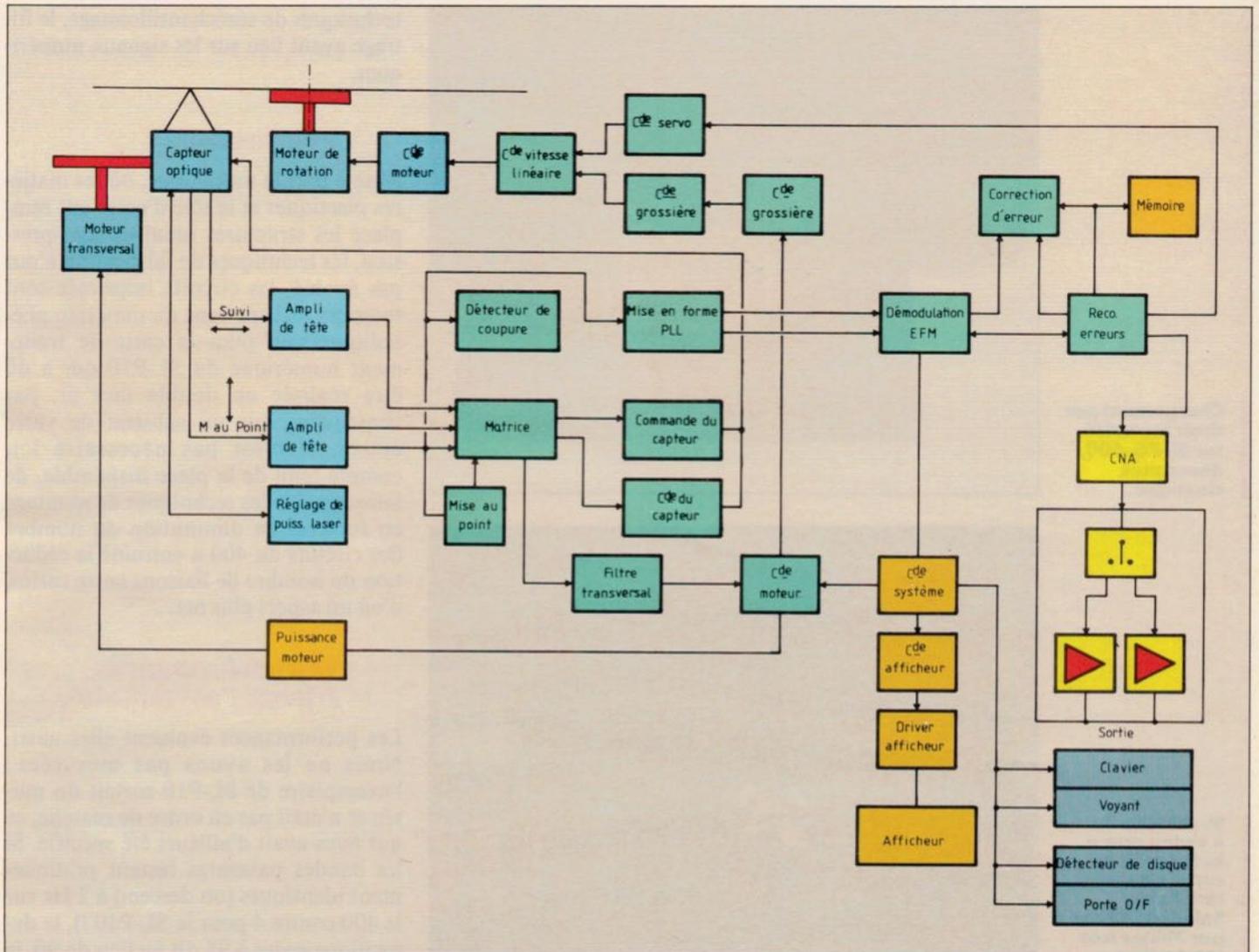


placement transversal du chariot, un moteur pas à pas directement monté à l'extrémité d'une vis, formule conduisant à une réalisation relativement simple ne nécessitant aucune démultiplication complémentaire.

C'est sur l'électronique que l'évolution est la plus évidente. Il n'y a qu'à regarder les deux appareils pour s'en rendre compte.

Nous avons compté les circuits intégrés du SL-P10 : il y en avait 102, sans compter ceux enfermés dans les filtres de sortie hybrides ; en 1991, il n'y en a plus que 9 ! Les transistors ont aussi vu leur nombre se réduire, mais dans de moindres proportions : on est passé de 42 à 23. L'évolution du nombre des circuits intégrés est passé par la création de circuits spécialisés avec un degré

d'intégration nettement plus élevé. Nous avons repris ici le synoptique du SL-P10 et redessiné par-dessus les fonctions qui sont maintenant réunies dans un circuit unique. On utilisait déjà, à l'époque, des circuits spécifiques. Moins concentrés qu'aujourd'hui, ils étaient entourés de circuits intégrés classiques comme, suivant le cas, des amplis opérationnels ou des circuits logiques. Un exemple de simplification : les douze amplis-opérationnels plus les trois commutateurs du circuit audio du P10 sont remplacés par quatre amplis opérationnels. On pourrait aussi citer le microcontrôleur du 400 qui commande aussi l'afficheur fluorescent alors que, pour le SL-P10, il fallait une douzaine de circuits, juste pour commander l'afficheur...



Les grands principes de la lecture laser, en 1983.

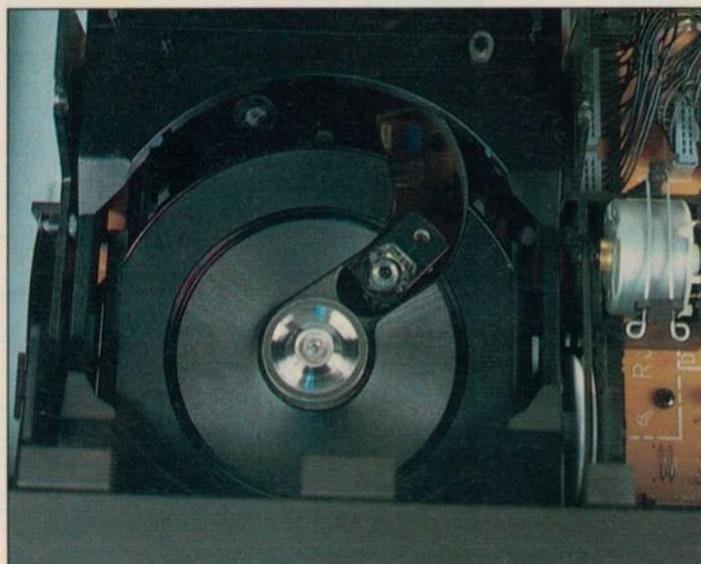
Une visite de l'appareil permet de se rendre compte visuellement de l'évolution : sur le 400, cinq circuits imprimés suffisent à supporter tous les composants : un tout petit pour l'arrivée des fils du secteur, un autre, pas très grand, pour l'amplificateur du casque, un pour le circuit d'asservissement de la tête laser, un pour réunir l'afficheur et les touches de la façade et, enfin, le circuit principal avec son microcontrôleur, le circuit de traitement des informations numériques, associé au convertisseur « MASH » de type 1 bit. Les circuits intégrés ne sont même pas visibles : le constructeur utilise en effet des boîtiers de type « Flatpack » montés en surface alors que, dans le SL-P10, nous avons des boîtiers classiques installés confortablement dans les trous de leur circuit imprimé. Bien que deux fois moins épais, le coffret de 400 paraît bien vide...

Le SL-P10 a besoin d'une vingtaine de circuits imprimés. Il utilise en effet le principe de la carte mère, carte sur laquelle on trouvera pas mal de petites cartes comportant chacune deux ou trois circuits intégrés entourés de composants passifs : résistances, condensateurs, ou actifs : transistors. Nous ne souhaitons à personne d'aller dépanner la machine. Les accès ne sont pas vraiment simples et les connexions sont multiples. S'agissant de la technologie de conversion numérique/analogique, le SL-P400 utilise le suréchantillonnage avec qua-

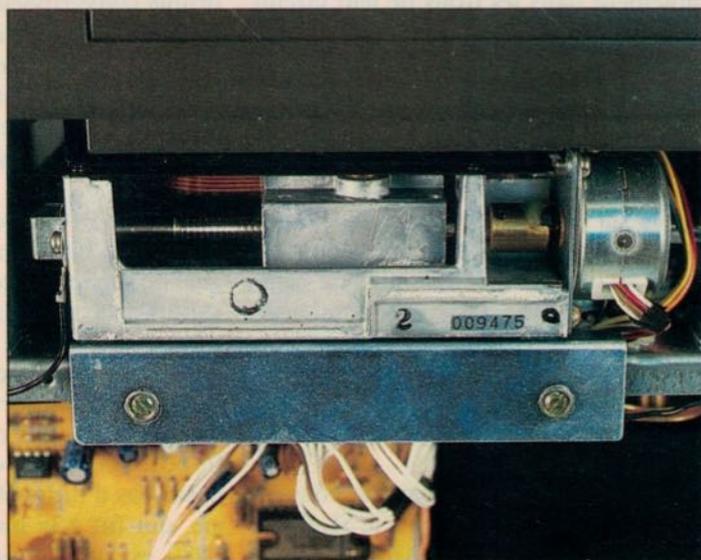
duple convertisseur permettant de sortir en mode symétrique. Comme le filtrage est numérique et qu'il y a suréchantillonnage, il suffit d'installer un filtre simple pour que le signal analogique soit parfaitement reconstitué. Sur le SL-P10, le convertisseur est un modèle 16 bits signé Matsushita. Le signal de sortie, qui comporte des composantes des signaux de gauche et de droite, est envoyé sur des commutateurs qui assureront l'aiguillage des données. Ici, on sort avec une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz, ce qui impose l'emploi de filtres hybrides passe-bas d'ordre élevé. Cette technologie, qui fut à la mode dans les années 1980, est supplantée aujourd'hui par les



**Chargement par tiroir motorisé sur SL-PG-400, désormais classique.**



**SL-PG400. Un « swing arm », bras oscillant supportant la tête laser. Solution utilisée par Philips très tôt, facile à mettre en œuvre et peu coûteuse.**



**Le moteur d'entraînement du chariot laser (SL-P10) avec sa tige filetée (vis sans fin) : les temps d'accès étaient plus longs, mais la stabilité du pistage facile à obtenir.**

techniques de suréchantillonnage, le filtrage ayant lieu sur les signaux numériques.

## Fabrication

Mise à part la mécanique, où les matières plastiques et la tôle d'acier ont remplacé les structures moulées sous pression, les techniques de fabrication n'ont pas évolué, les circuits imprimés sont toujours réalisés dans un matériau phénolique, sauf pour la carte de traitement numérique du SL-P10 qui a dû être réalisée en double face et, par conséquent, sur un substrat de verre époxy. Il n'est pas nécessaire ici, compte tenu de la place disponible, de faire appel à des techniques de montage en surface. La diminution du nombre des circuits du 400 a entraîné la réduction du nombre de liaisons entre cartes, d'où un aspect plus net.

## Les performances frisent l'asymptote...

Les performances évoluent elles aussi. Nous ne les avons pas mesurées ; l'exemplaire de SL-P10 sortait du musée et n'était pas en ordre de marche, ce qui nous avait d'ailleurs été spécifié. Si les bandes passantes restent pratiquement identiques (on descend à 2 Hz sur le 400 contre 4 pour le SL-P10 !), la dynamique passe à 98 dB au lieu de 90, le rapport signal sur bruit gagne 12 dB et atteint aujourd'hui 102 dB, le taux de distorsion harmonique diminue, il passe en effet de moins de 0,004 % à 1 kHz à moins de 0,002 %. Cette amélioration des performances peut paraître minime, il a pourtant fallu passer aux technologies 1 bit pour faire descendre la distorsion aussi bas. Quant au bruit de fond, la réduction du nombre de circuits intégrés analogiques n'est certainement pas étrangère à sa diminution, Technics, pour son 400, a sélectionné son ampli de sortie parmi les plus silencieux. C'est en effet un 833 de NS, un concurrent du célèbre 5532. Nous avons atteint ici des limites technologiques. On va peut-être gagner quelques décibels sur le bruit de fond ; pour la distorsion, on ne pourra guère descendre au-dessous... E. L.

# Les voies de l'excellence.

On ne devient pas par hasard la référence en haute fidélité. Chez Cabasse, tout commence dans un laboratoire de recherche. De l'étude à la fabrication, chaque haut-parleur est conçu sur place, chaque enceinte également. Et à l'intérieur des 11 espaces de contrôle acoustique, dont la chambre sourde la plus grande du monde (2000 m<sup>3</sup>), nos ingénieurs exploitent un protocole exclusif de 1920 mesures! C'est ainsi que l'excellence conduit à la Référence.

**21 M 18 LB/3**  
*Cabasse donne aux petites  
les armes des plus grandes.*

Puissance du moteur, structure alvéolaire de la membrane, longueur de la bobine et légèreté de l'équipage mobile. 4 caractéristiques essentielles du 21 cm qui font de la Bisquine une enceinte compacte dynamique et dotée d'un surprenant registre grave.



- REGULARITE de la courbe de réponse.
- DEFINITION de l'image sonore.
- AMPLEUR de la reproduction, malgré les faibles dimensions de l'enceinte: 48 x 26 x 30 cm.



**BISQUINE**

**Cabasse**

La référence en haute fidélité.

FRANCE: CABASSE S.A. 22 bd Louise Michel, 92230 Gennevilliers. Tél. (1) 47 90 55 78. Fax: (1) 47 90 65 35.

BELGIQUE: NEW IMPORT SPRL. 264 av. Van Volxem, 1190 Bruxelles. Tél: 02 347 14 98.

SUISSE: CABASSE AG. Postfach 2535, 4002 Basel. Tél. Suisse romande 021 960 41 91-92.

# Le « MD » de Sony : mini-disque enregistrateur

Il y a un peu moins d'un an, Philips annonçait la sortie de sa cassette numérique DCC et son association, pour la réalisation de ce nouveau produit, avec le groupe Matsushita (voir le HP n° 1784 janvier 1991). Dix ans auparavant, Philips et Sony s'étaient associés pour un autre produit : le CD, un disque qui est devenu aujourd'hui un standard de qualité. Sony, un peu plus tard, annonce qu'il a mis au point un nouveau disque laser enregistrable et réinscriptible, le MD, système susceptible même d'être utilisé dans un baladeur. Rappelons aussi que Thomson avait déjà présenté des CD enregistrables, réinscriptibles, une recherche qui pour l'instant est restée sans suite. Notre propos ici est de vous présenter la technologie utilisée par le constructeur japonais dans son MD, le « Mini Disc » qui devrait être lancé dans un an... 74 minutes de musique sur 64 mm de diamètre !

Le MD utilise un petit disque de 64 mm de diamètre ; il est donc plus petit que le CD Single. Pour le protéger, et aussi pour faciliter sa manipulation, notamment en tant que support de musique « personnelle », Sony l'a enfermé dans un boîtier de conception très proche de celle d'une disquette de 3 1/2, l'accès au disque est obtenu par un volet métallique coulissant, technique adoptée également pour la cassette DCC. Emmagasiner 74 minutes de musique sur 64 mm, en stéréo et en numé-



rique, c'est une prouesse ; elle est, bien sûr, obtenue en utilisant une compression du message qui réduit le débit des informations, ce qui non seulement autorise une autonomie élevée, mais permet aussi au lecteur « Minidiscman » de supporter les chocs, nous verrons comment...

Le MD est donc un système d'enregistrement audio sur disque.

La technologie d'enregistrement fait appel à un procédé magnéto-optique qui associe laser et électromagnétisme. La lecture se fait par laser, une technique expérimentée il y a vingt ans et qui depuis a fait ses preuves, c'est le moins que l'on puisse dire. Le système MD va donc lire les disques avec son laser, des « Musi-MD » pourront donc être produits dans ce standard, en utilisant les usines de pressage existantes mais adaptées à ce produit. Les CD normaux ne pourront être lus, sauf peut-être sur des machines universelles qu'il sera toujours possible de concevoir. N'ou-

blions pas que Sony a une branche, Sony Music, spécialisée dans le logiciel musical...

## Un champ magnétique trois fois plus faible

L'enregistrement magnéto-optique n'est pas nouveau. Il se fait par combinaison d'un champ magnétique, représentant l'information à enregistrer, et d'une émission laser de puissance relativement importante, qui modifie ponctuellement la température d'une couche magnétique pour lui faire perdre temporairement sa force coercitive. Une fois la température redescendue au-dessous du point de Curie, la zone impressionnée conserve la polarisation imposée par le champ magnétique. Le point de Curie des matériaux utilisés se situe à environ 95 °C, la tête polarise la couche avec des zones N et S correspondant aux 0 et 1 du signal numérique. Les systèmes magnéto-optiques utilisés

jusqu'à présent demandaient un effacement avant inscription des données, deux techniques étaient employées, la première associe deux lasers diamétralement opposés, un pour effacer, l'autre pour enregistrer, une technique coûteuse puisqu'elle met en œuvre deux lasers ; la seconde travaille en deux temps, le laser efface sur un tour et enregistre au suivant, avec, comme conséquence immédiate, une perte de temps. Ici, le champ magnétique est continu et c'est la modulation du laser qui grave le signal numérique.

Sony a mis au point pour son MD une technique de modulation du champ magnétique où les deux opérations s'effectuent simultanément. La figure 1 donne la configuration du MD. La tête magnétique (fixe ou mobile, Sony ne précise pas) est installée du côté opposé au laser, elle reçoit les informations numériques. Le spot laser chauffe ponctuellement la surface magnétique pendant que le disque tourne, la taille du point d'impact enregistré sur la couche magnétique est déterminée par le temps d'inversion du champ magnétique de la tête au point précis où la température de la couche magnétique redescend au-dessous du point de Curie. Les fluctuations de position du disque par rapport à la tête (choc, par exemple) auront pour conséquence une variation de température, elle n'entraînera qu'une modification de la position relative des informations numériques sans conséquence sur l'intégrité du signal : nous travaillons ici en numérique donc avec des « mots ».

La tête laser ne reçoit pas d'information modulée et peut donc être utilisée normalement pour asservir sa position sur le disque. Comme le système travaille sans contact, il faut produire un champ magnétique d'amplitude importante compte tenu de l'éloignement entre la tête magnétique et le disque. Pour réduire la consommation d'énergie et permettre donc la réalisation de systèmes portatifs peu encombrants, Sony a utilisé pour ses disques une couche de ferrite au cobalt et terbium dont le champ coercitif est de 6 400 A/m soit le tiers de celui des autres disques magnéto-optiques, cette valeur permet d'obtenir une inversion de polarité stable en utilisant un champ magnétique relativement faible. Le

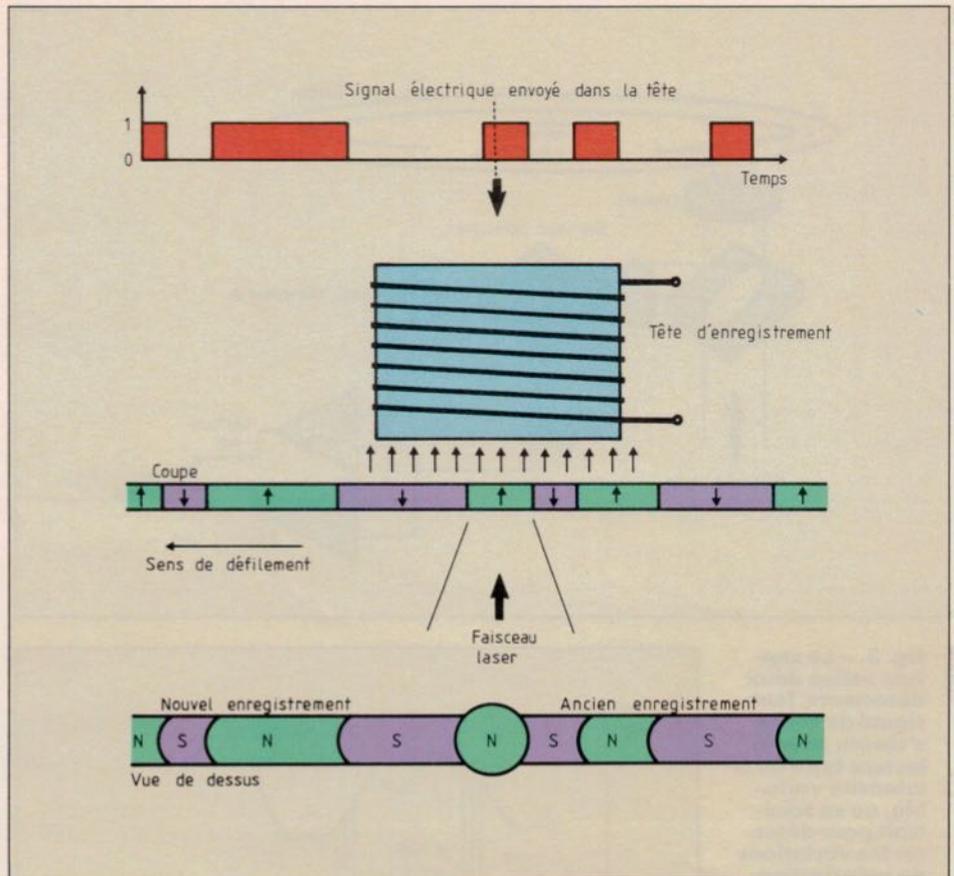


Fig. 1. - Principe de l'enregistrement magnéto-optique du MD. Une tête d'enregistrement reçoit un signal numérique, le faisceau laser chauffe la surface magnétique au-dessus de son point de Curie ; en quittant la zone d'impact du faisceau, la couche magnétique se refroidit et conserve la polarité du champ magnétique qui lui a été appliqué.

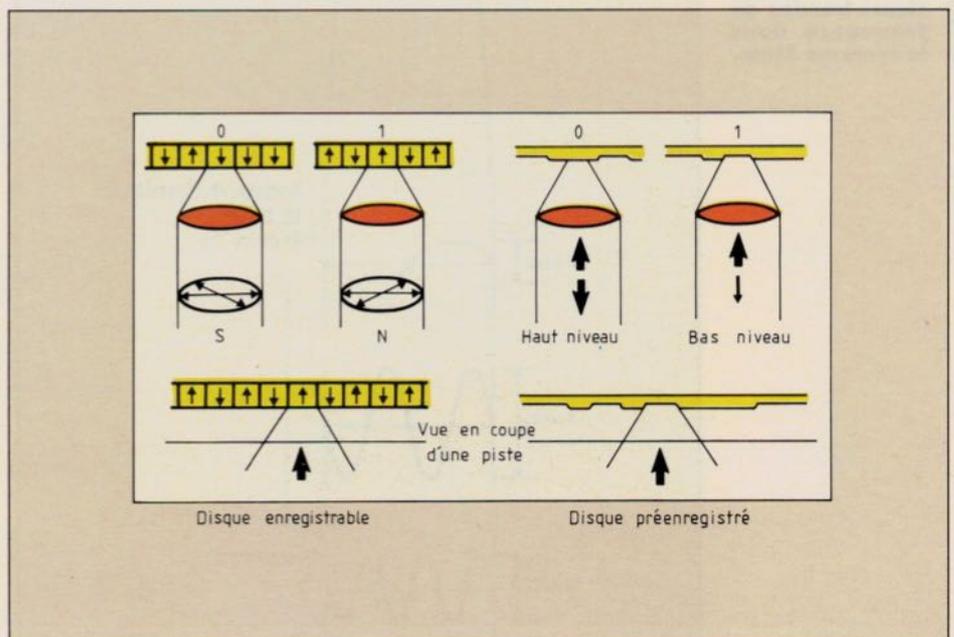
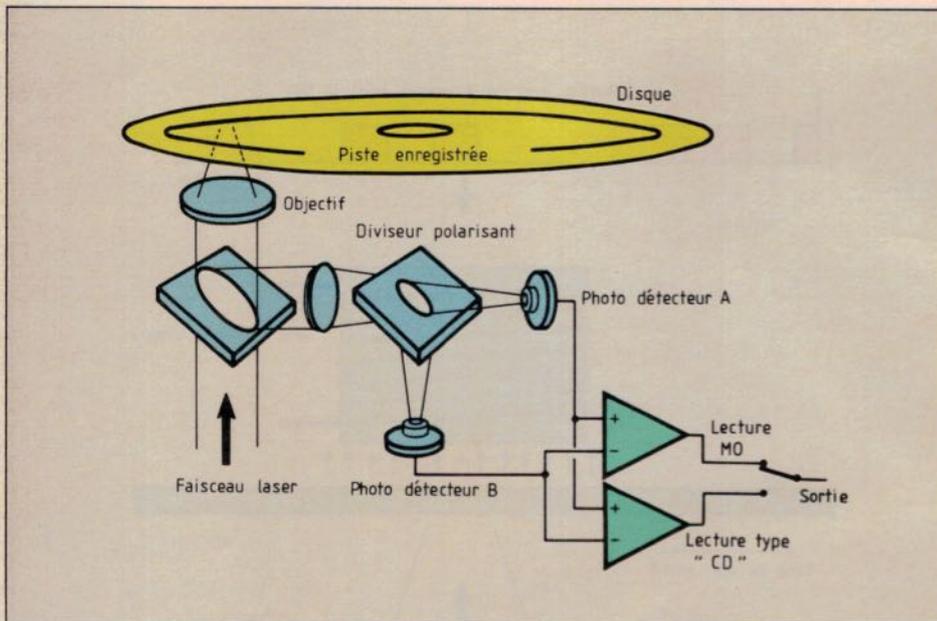
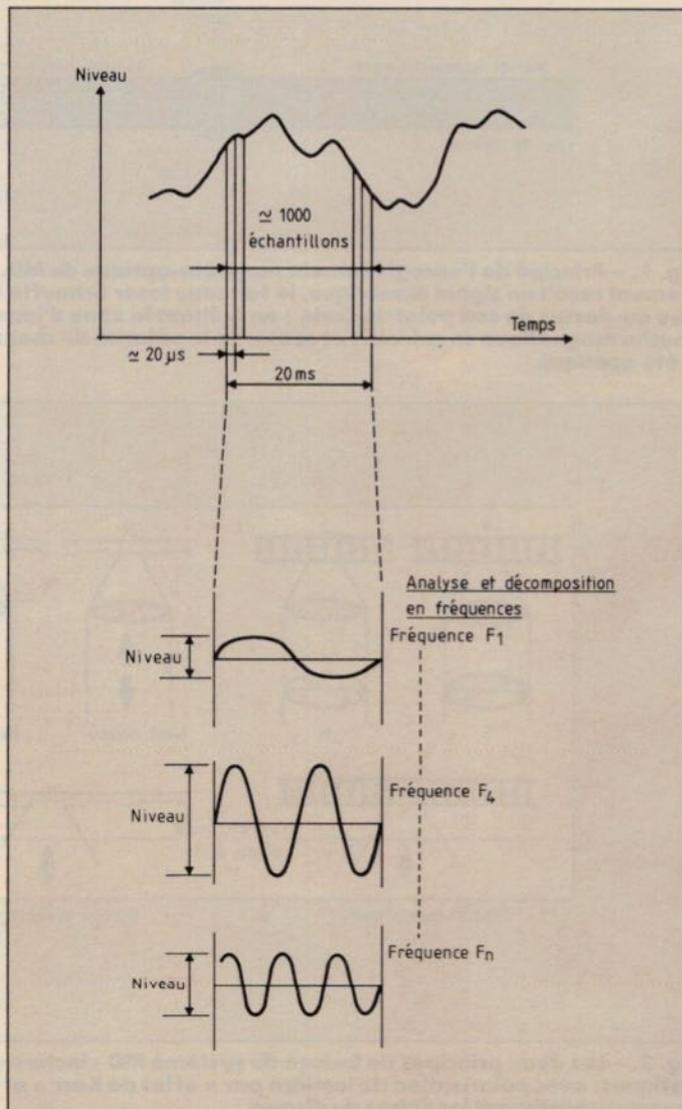


Fig. 2. - Les deux principes de lecture du système MD : lecture de disques magnéto-optiques, avec polarisation de lumière par « effet de Kerr » et lecture type CD avec cuvettes constituant les spires du disque.



**Fig. 3.** – Le capteur utilise deux détecteurs, leur signal de sortie s'ajoute pour la lecture type CD à intensité variable, ou se soustrait pour détecter les variations de polarisation de la lumière.

**Fig. 4.** – Décomposition du signal en tranches de 20 ms et en plusieurs bandes de fréquence dans le système Atrac.



« Mini Disc » MD comporte une tête magnétique à haut rendement et un circuit de commande permettant une inversion de champ en 100 ns ; la faible consommation de la tête évite l'échauffement et facilite la conception de systèmes portatifs.

### Et le lecteur devint universel

Les données d'un CD sont inscrites sous forme de relief. Le rayon laser est concentré sur la surface du disque, un photodétecteur récupère l'énergie réfléchie par la surface. En présence d'un creux, une partie de la lumière est diffractée et la lumière réfléchie baisse d'intensité, nous aurons donc une modulation d'intensité lumineuse transcrite par le photodétecteur. Un laser de puissance réduite, 0,5 mW, suffit pour la lecture.

Dans le disque magnéto-optique, le faisceau laser est émis vers la surface du disque, la lumière est affectée par la polarisation de la couche magnétique par *effet Kerr* : la polarisation de la lumière change en fonction de la polarité magnétique de la surface du disque, la variation de polarisation sera détectée et convertie en changement d'intensité du faisceau laser. La figure 2 donne le principe de lecture avec, à gauche, le disque magnéto-optique et, à droite, le CD. La figure 3 montre la conception du capteur laser utilisable pour les deux types de disques. Dans le cas d'un CD, la sortie capte la somme des deux signaux des détecteurs A et B, pour le disque MD, le séparateur de faisceau polarisant, modifie l'intensité lumineuse (lorsque la polarisation de la lumière et du polariseur sont croisées, la lumière ne passe plus). Ici, on détecte la différence de niveau entre les sorties des photocapteurs A et B.

Bien sûr, à ces capteurs de niveau sont associés d'autres capteurs permettant, comme sur les lecteurs de CD, de centrer le faisceau sur la spire porteuse.

### Le numérique sous le rouleau compresseur

Enregistrer 74 minutes de musique sur un disque de 64 mm de diamètre, c'est un exploit digne de figurer au *Livre des*

records. Il faut, pour cela, comprimer les signaux, opération nécessaire également pour la fonction antichoc indispensable dans un système de lecture par laser. Nous avons vu, avec le DCC, que l'on utilisait une technique de compression faisant appel aux caractéristiques de l'oreille, autrement dit à la psychoacoustique. Le disque-compact a une résolution de 16 bits avec une fréquence d'échantillonnage de 44,1 kHz, ce qui veut dire que, toutes les 0,02 ms, le signal est échantillonné et converti avec choix d'un niveau parmi 65 536 ( $2^{16}$ ). Le système de compression choisi par Sony se nomme *Atrac*, acronyme de Adaptive Transform Acoustic Coding, Adaptive signifiant ici que le codage s'adapte à la perception acoustique. La méthode de codage reprend, comme le *PASC* de Philips ou d'autres standards, les principes de perception des signaux complexes par l'oreille : les signaux situés au-dessous de la courbe de seuil d'audibilité ne sont pas reproduits, ainsi que les signaux faibles masqués par ceux, plus forts, de fréquence proche. A leur entrée dans le « magnétophone », terme que l'on peut utiliser ici étant donné que l'enregistrement est de type magnétique, les signaux sont convertis en numérique, 16 bits à une fréquence de 44,1 kHz ; les composantes existent déjà et on peut entrer directement le signal de sortie numérique d'un lecteur de CD. Cette opération terminée, on passe à l'analyse. Le processeur saisit tous les échantillons par tranches de 20 ms (fig. 4), ce qui en fait à peu près 1 000, puis effectue une analyse spectrale et analyse ainsi un millier de changements d'amplitude des composantes sinusoïdales. Au cours de cette analyse, l'amplitude de chaque composante est analysée et comparée aux seuils d'audition et de masquage (fig. 5). Il en sort une série de composantes audibles que l'on code. Le taux de compression ainsi réalisé est de l'ordre de 5. Les données sont alors codées en utilisant les techniques de reconnaissance d'erreur CIRC et de traitement EFM (8 à 14) qui permettront leur exploitation ultérieure. Lors de la lecture, les éléments codés vont être rassemblés en segments de 20 ms qui seront juxtaposés avant d'être reconvertis en un si-

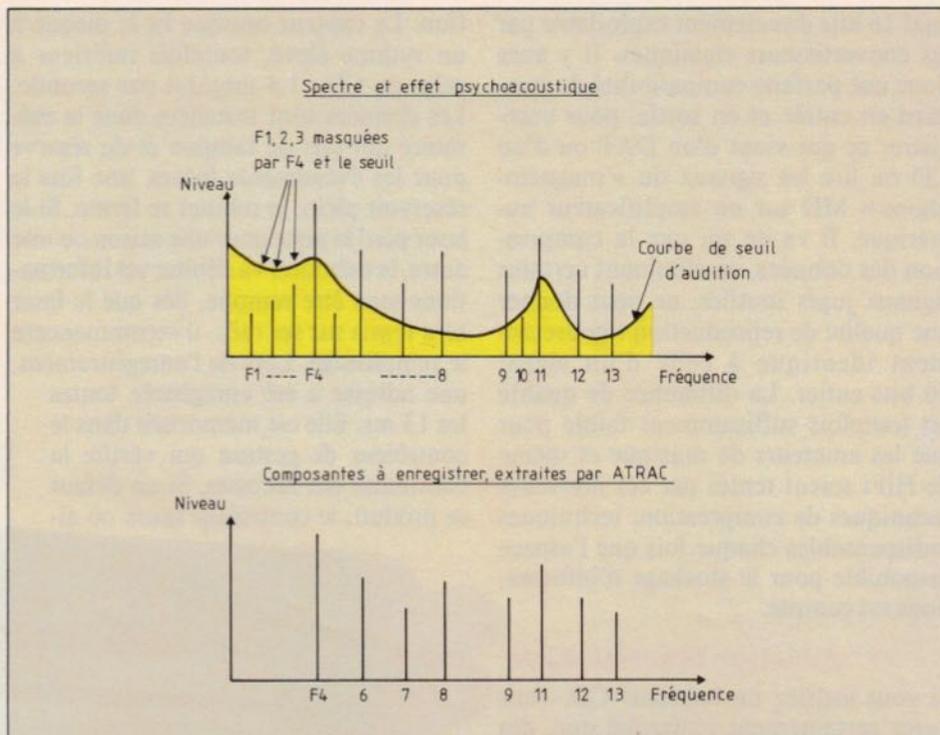


Fig. 5. - L'Atrac utilise le principe du masquage soit par le seuil d'audibilité, soit par les fréquences présentes à haut niveau.

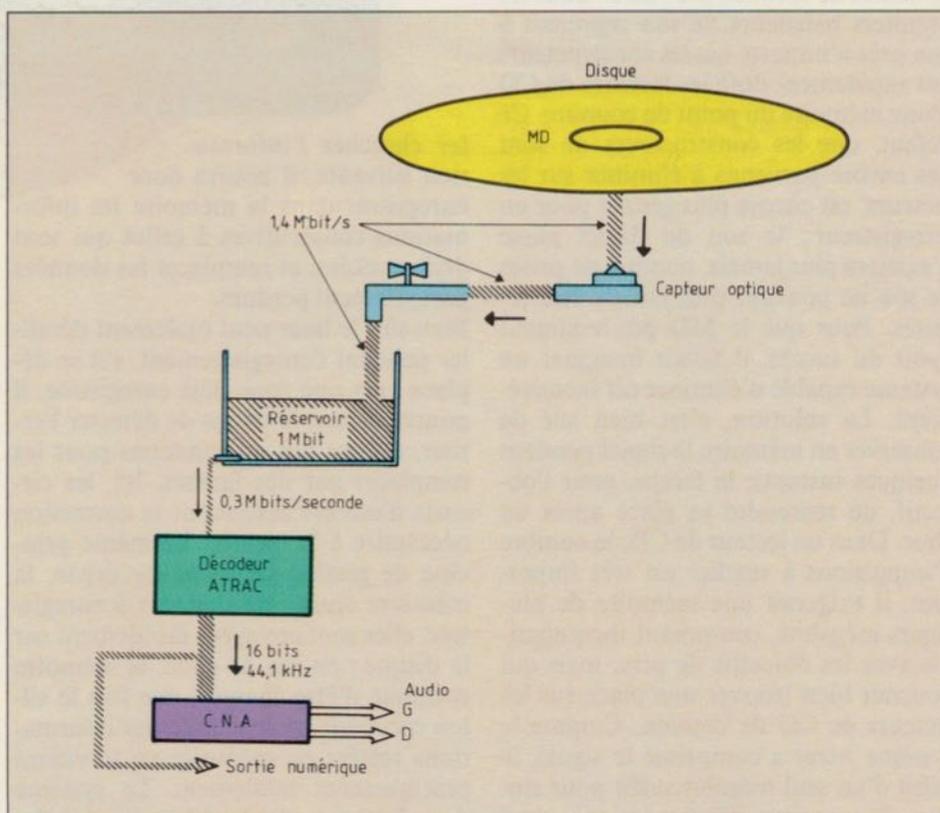


Fig. 6. - Le système antichoc en lecture, les informations arrivent rapidement, le trop-plein ferme le robinet, les informations partent ensuite plus lentement vers le décodeur Atrac qui sort en 16 bits et 44,1 kHz, on peut ensuite sortir en numérique ou en analogique par convertisseur N/A.

gnal 16 bits directement exploitable par les convertisseurs classiques. Il y aura donc une parfaite compatibilité de standard en entrée et en sortie, pour enregistrer ce qui vient d'un DAT ou d'un CD ou lire les signaux du « magnétophone » MD sur un amplificateur numérique. Il va de soi que la compression des données, en éliminant certains signaux jugés inutiles, ne peut donner une qualité de reproduction rigoureusement identique à celle d'un signal 16 bits entier. La différence de qualité est toutefois suffisamment faible pour que les amateurs de musique et même de HiFi soient tentés par ces nouvelles techniques de compression, techniques indispensables chaque fois que l'espace disponible pour le stockage d'informations est compté.

### L'antichoc électronique

Si vous utilisez un baladeur CD, vous aurez certainement remarqué que, dès qu'un choc se présentait, le son était interrompu pour reprendre quelques dixièmes de seconde plus tard. Dans les premiers baladeurs, le son reprenait à peu près n'importe où, les constructeurs ont rapidement doté les lecteurs de CD d'une mémoire du point de coupure. Ce défaut, que les constructeurs ne sont pas encore parvenus à éliminer sur les lecteurs, est encore plus gênant pour un enregistreur : le son du direct passé n'existera plus jamais, nombre de prises de son ne pouvant plus jamais être refaites. Pour que le MD pût vraiment avoir du succès, il fallait imaginer un système capable d'éliminer cet inconvénient. La solution, c'est bien sûr de conserver en mémoire le signal pendant quelques instants, le temps, pour l'objectif, de reprendre sa place après un choc. Dans un lecteur de CD, le nombre d'impulsions à stocker est très important, il exigerait une mémoire de plusieurs mégabits, composant incompatible avec les objectifs de prix, mais qui pourrait bien trouver une place sur les lecteurs de CD de demain. Comme le système Atrac a comprimé le signal, le débit d'un seul mégabit suffit pour stocker 3 secondes d'informations alors que, pour le CD, il aurait fallu cinq fois plus d'espace. La figure 6 donne la chaîne de mémorisation et de restitu-

tion. Le capteur optique lit le disque à un rythme élevé, toutefois inférieur à celui du CD : 1,4 mégabit par seconde. Les données sont installées dans la mémoire qui sert de tampon et de réserve pour les événements futurs, une fois le réservoir plein, le robinet se ferme. Si le laser perd la piste pour une raison ou une autre, la mémoire va débiter ses informations sans être remplie, dès que le laser sera remis sur ses rails, il recommencera le remplissage. Lors de l'enregistrement, une adresse a été enregistrée toutes les 13 ms. Elle est mémorisée dans le contrôleur de gestion qui vérifie la continuité des adresses. Si un défaut se produit, le contrôleur saura où al-

d'être adoptée sur des baladeurs CD qui deviendraient enfin mobiles...

L'introduction d'un nouveau système demande la création de technologies nouvelles ; nous avons ici un échantillonnage de techniques qui, tout en faisant appel à des procédés connus, les modifient et les améliorent pour les adapter aux exigences d'un système audio portatif de large diffusion. Les techniques de compression se ressemblent, toutes font appel à la perception des sons par l'oreille. Contrairement aux codages non linéaires, elles n'apportent pas de distorsion et donnent un son de qualité proche du 16 bits vrais, ce que vous n'allez pas tarder à pouvoir vérifier



ler chercher l'information suivante, il pourra donc enregistrer dans la mémoire les informations consécutives à celles qui sont déjà stockées, et remplacer les données partiellement perdues.

Bien sûr, le laser peut également dérailler pendant l'enregistrement, s'il se déplace vers une zone déjà enregistrée, il pourra même, le temps de détecter l'erreur, effacer des informations pour les remplacer par des fausses. Ici, les circuits d'erreurs assureront la correction nécessaire à la lecture. Le même principe de gestion de mémoire existe, la mémoire stocke les données à enregistrer, elles sont envoyées rapidement sur le disque ; en cas de choc, la mémoire continue d'être chargée, une fois le sillon récupéré, on le charge des informations restées en mémoire en la vidant pratiquement totalement. Le système des adresses toutes les 13 ms peut également être appliqué pour éviter d'enregistrer deux fois le même segment. Une technique astucieuse qui mériterait

vous-même.

Après l'âge du numérique 16 bits, nous entrons dans celui du 4 bits, mais ne raisonnez pas comme certains détracteurs, prêts à claironner que la qualité sonore est médiocre. « Pensez donc, avec 4 ou 5 fois moins de bits... ! » On a connu le phénomène tout au début du CD, lorsque les producteurs de lecteurs 16 bits « vrais » critiquaient ceux qui n'avaient que 14 bits en oubliant de parler du suréchantillonnage ! Allez, encore un peu de patience, dans moins d'un an, vous pourrez juger sur pièce ces techniques de compression déjà utilisées pour certaines transmissions radio, ce que vous ignorez peut-être...

E. L.



APPROCHEZ VOTRE OREILLE  
DE CETTE PAGE  
ET DECOUVREZ LA FORMIDABLE  
SONORITE DE LA "SYMBOL".

*Symbol*

NATURELLEMENT SURDOUEE

Bien que compactes, les enceintes de la ligne Symbol vous offrent le son grandeur nature. Leur secret ? La technologie extrême des transducteurs FOCAL : double bobine, aimants surpuissants, saladiers injectés, membranes traitées, filtres optimisés, face avant à structure diffusante...

Les lignes arrondies des enceintes Symbol se font caresses pour l'oeil. Et il suffit de leur prêter l'oreille... pour qu'elles ne vous la rendent plus. Captivation, fascination totale du grand son JM LAB. Le prix aussi a de quoi subjuguier. Pour vos finances, rien de grave et entre le coeur et la raison, pas de déchirement.. aigu !

• Symbol 1 : hauteur 35 cm - 990 F TTC • Symbol 2 : hauteur 42,5 cm - 1 390 F TTC

**JM**lab

FOCAL - 173, rue de Charenton - 75012 Paris

# L'audio de JVC

**JVC – Japan Victor Company –, comme nous l'écrivions dans ces mêmes colonnes\*, a son image de marque le plus souvent associée à la vidéo, vraisemblablement parce que la firme nipponne est à l'origine du VHS, qu'elle a proposé comme standard de magnétoscope grand public dès 1976, en concurrence avec d'autres (on sait quelle fut l'issue de cette confrontation) \*. Pourtant, si en valeur absolue le chiffre des ventes de la vidéo de JVC continue de croître, en pourcentage il diminue ; c'est ainsi que, entre 1985 et 1990, ce pourcentage est passé de 58 % à 44 %, alors que, pendant la même période, l'audio a vu passer sa part du chiffre d'affaires de 15 à 17 %. Ajoutons à cela, ce qui n'entre pas dans l'audio dans la classification établie par JVC, que la firme aura été à même de produire quelque 100 millions de CD cette année et l'on comprendra que certaines idées reçues sont parfois éloignées de la réalité. C'est pourquoi, cette fois encore, nous nous intéresserons aux nouvelles technologies audio de JVC.**

**T**outefois, avant d'entrer dans le vif du sujet et afin de mieux situer la société, donnons encore quelques chiffres :

- Chiffre d'affaires 1990 (l'année fiscale au Japon va du 1<sup>er</sup> avril 1990 au 31 mars 1991) : 926 milliards de yens (soit environ 40 milliards de francs français) dont 57 % réalisés à l'exportation.

52 - LE HAUT-PARLEUR N° 1795



Le centre R & D de Kurihama.

- Effectifs : 13 300 personnes (Japon) et 9 500 personnes (étranger).
- Centres de production : 14 (Japon) et 13 (étranger).
- Centres de « Recherche et Développement » : 1 (Japon) et 1 (étranger : Etats-Unis).

En ce qui concerne plus précisément l'audio, 5 centres de production, 2 au Japon (Yamato et Maebashi) et 3 à l'étranger (Singapour, Malaisie et France – Longwy), chacun des centres japonais disposant de son propre service R&D en relation avec le centre R&D principal de Kurihama.

Difficile de passer sous silence le rôle essentiel que joue le centre R&D de Kurihama, véritable chef d'orchestre des activités futures de JVC. A Kurihama, plus de 500 personnes – dont 150 ingénieurs – se consacrent entièrement à l'avenir de la société avec comme objectif les produits de demain à base de techniques de pointe et de technologies nouvelles, qu'il s'agisse de télévision, de vidéo, d'audio, d'informatique... C'est là que s'étudie la compression de l'information – que celle-ci soit sonore ou visuelle –, ce qui se traduit par une réduction de son débit et, par conséquent,

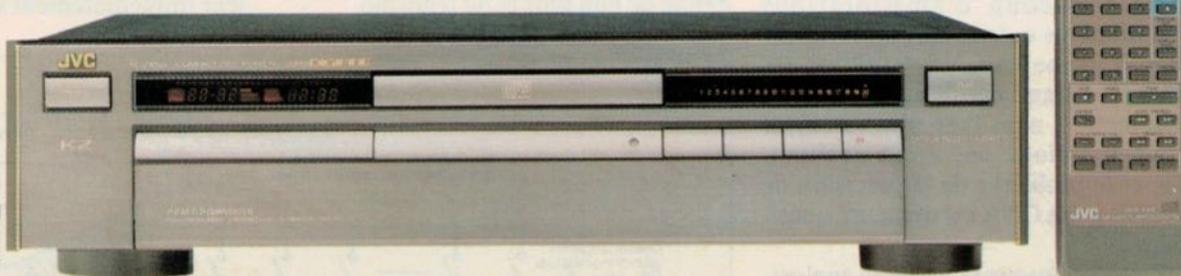
par la possibilité d'une moindre bande passante pour l'acheminer ; dans cette voie, les ingénieurs de JVC travaillent dans le cadre des commissions de normalisation créées en 1988 par les deux grands organismes de standardisation que sont la CEI (Commission Electrotechnique Internationale) et l'ISO (International Standard Organization), qui ont pour noms MPEG (Moving Pictures Expert Group) et MPEG-Audio – cette dernière ayant vu le jour quelques mois après la précédente, avec un champ d'action spécifique : le domaine des fréquences audibles. Dans cette commission MPEG-Audio, les centres d'intérêt ont été constitués par divers procédés de codage pour réduire le débit de l'information tels que le MUSI-CAM (CCETT de Rennes, IRT de Munich, Philips et Matsushita), l'ASPEC

\* Le Haut-Parleur n° 1783, décembre 1990 : « JVC : pas seulement le VHS et la vidéo TV ». On trouvera dans cet article un historique de JVC, issue de la filiale japonaise – fondée en 1927 – de la firme américaine Victor Talking Machine Company (qui deviendra elle-même, par la suite, RCA Victor). Ce qui explique l'appellation JVC.



Le groupe de studios de Aoyama à Tokyo.

spécialisée dans deux des centres de JVC au Japon : à Yamato (1 200 personnes), à quelque 40 km au sud-ouest de Tokyo, qui regroupe la production des équipements HiFi (amplificateurs, tuners, tourne-disques analogiques ou CD, enceintes acoustiques, égaliseurs, casques et microphones) ainsi que les mécanismes pour disques durs d'une part, et à Tokyo même, dans le groupe de studios JVC d'Aoyama, remarquablement équipés, où est réalisée une bonne partie des enregistrements audio de la société japonaise.



Le XL-Z1050 TN de JVC intègre le nouveau CNA PEM DD.



La compression de l'information s'effectue dans ce minuscule module C-Cube.

Parmi les sujets développés par les spécialistes de JVC, ceux qui ont trait au disque compact et à sa lecture, avec intervention des circuits convertisseurs numérique/analogique (CNA). Ce sera le thème que nous avons choisi d'exposer aujourd'hui. Et tout d'abord, quelques rappels sur le CNA 1 bit.

### JVC et le CNA 1 bit

Le CNA constitue l'élément le plus important d'un ensemble audio numérique parce que c'est de lui que dépendent essentiellement les performances et la qualité de l'appareil lecteur et du signal restitué. JVC avait, déjà depuis plusieurs années, entrevu les améliorations potentielles dans la précision de la conversion qu'apporterait un CNA 1 bit, ce qui orienta les recherches dans

(AT&T, CNET, Thomson RFA et Fraunhofer), le SD-ADPCM (NTT Japon et BTRL Grande-Bretagne) et l'ATRAC (Fujitsu, JVC, NEC et Sony)\*\*. Mêmes préoccupations pour l'image, et nous avons pu assister à Kurihama à des démonstrations vidéo, avec image « compressée », la source étant un CD : nous devons reconnaître qu'il s'avérait quasi impossible de faire la différence entre images « normales » et celles qui ont subi la compression, à condition toutefois que le zoom de l'ob-

jectif de prise de vues n'entre pas en action. Par ailleurs, rien d'étonnant si, dans la perspective du développement de ces procédés de traitement du signal et de sa mémorisation, JVC a pris des accords et une participation dans la société californienne C-Cube Microsystems, spécialisée dans ce domaine. Pour en venir à un aspect plus actuel de JVC et s'agissant de l'audio, nous aborderons quelques-uns des sujets traités lors du traditionnel séminaire technique qui réunit, chaque année, la presse

\*\* Les études menées pour le MUSICAM – pour le Digital Audio Broadcasting – et l'ASPEC dans le cadre d'EUREKA 147 ont également été à l'origine du DCC (Digital Compact Disc) de Philips, tandis que celles de l'ATRAC l'ont été pour le Mini-Disc de Sony.

cette voie ; et dès septembre 1989 fut commercialisé au Japon, pour le marché intérieur, un produit comportant ce type de CNA avec un circuit original du nom de PEM-DD (PEM : Pulse Edge Modulation) utilisant un LSI de la première génération, le JCE 4302 A, qui devait être ensuite remplacé par un LSI de deuxième génération, encore plus performant quant à la fidélité de reproduction qu'il apportait, le JCE 4501.

Pourquoi le PEM-DD ? Il faut bien se dire que toutes les technologies utilisées en audio numérique n'atteignent pas le même niveau de qualité, ce qui est particulièrement vrai pour le CNA. Il peut y avoir eu au cours des années précédentes beaucoup d'améliorations « quantitatives » dans les filtres numériques et même les CNA – utiliser des CNA à plus grand nombre de bits en est un exemple –, mais bien plus rarement ces améliorations ont été « qualitatives », et le problème de la précision de conversion des CNA est demeuré quasi-intégral.

Un filtre numérique et un filtre analogique d'ordre peu élevé sont utilisés pour supprimer les composantes de bruit au-delà de la bande des fréquences audibles, cela sans dégrader le retard de groupe dans la bande des audiofréquences. Quand un signal numérique 16 bits en provenance d'un CD attaque un filtre numérique, les données supérieures à 16 bits sont générées intérieurement par le filtre, et la longueur des données augmente. Pour accorder la longueur du mot donnée avec la résolution du CNA, celle-ci sera arrondie ou quantifiée. Par exemple, les bits inférieurs au 17<sup>e</sup> bit sont tronqués dans un CNA 16 bits, ce qui a pour résultat la génération d'un bruit dit de « requantification ». Plus élevés seront le taux de suréchantillonnage et le nombre de bits en sortie et plus bas sera le niveau de bruit de requantification en sortie ; ce qui explique la course entre constructeurs vers des lecteurs de CD avec des suréchantillonnages de taux de plus en plus élevés et un nombre de bits de plus en plus grand.

Cependant, cette façon de faire pour améliorer le rapport signal/bruit a ses limites (il s'agit ici du rapport signal/bruit de requantification, différent

de celui qui est annoncé dans les spécifications du lecteur CD) ; quand une quantification de 16 bits est utilisée lors de l'enregistrement du CD, cela par le biais d'un CAN, la valeur limite du rapport signal/bruit est de 98,09 dB. Nous pouvons aller très près de cette valeur limite, mais pas au-delà. Par exemple, avec un suréchantillonnage de 4 fois et 18 bits, le rapport signal/bruit sera dégradé de seulement 0,067 dB par rapport à la valeur limite (ou 0,014 dB avec un circuit de mise en forme du bruit). Une différence aussi faible est difficile à mesurer et, de toute façon, négligeable. Dans ces conditions, augmenter encore le nombre de bits serait dénué de bon sens et de réalisme.

d'essayer d'améliorer la précision de conversion du CNA.

Les CNA conventionnels sont appelés du nom générique de CNA à sommation de courant – tel par exemple celui à résistances en échelle (fig. 1). Avec ce type de CNA, les courants constants représentent proportionnellement les amplitudes des bits individuels : le nombre de sources de courant constant est corrélié au nombre de bits, depuis le bit de poids le plus faible (LSB : « Least Significant Bit ») jusqu'au bit de poids le plus élevé (MSB : « Most Significant Bit »), le poids des bits intermédiaires dans le sens LSB vers MSB, étant doublé chaque fois que l'on passe à la valeur immédiatement supérieure suivant

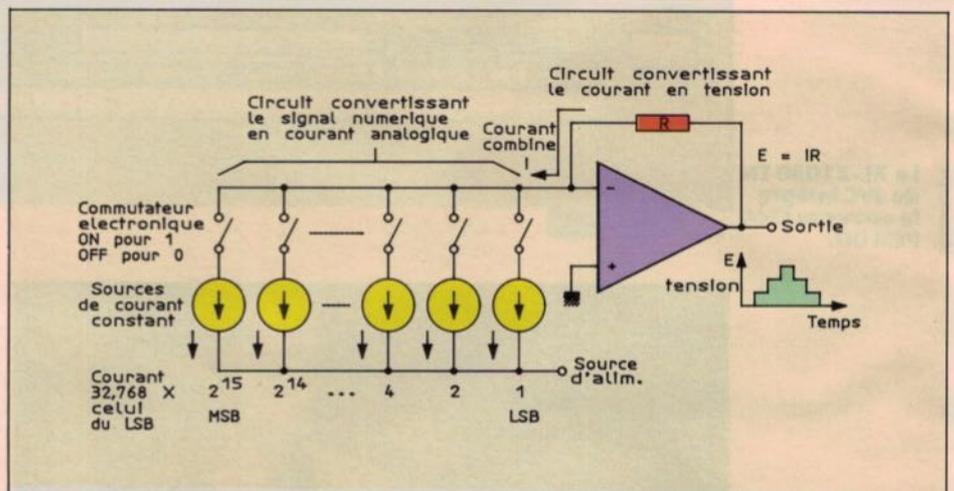
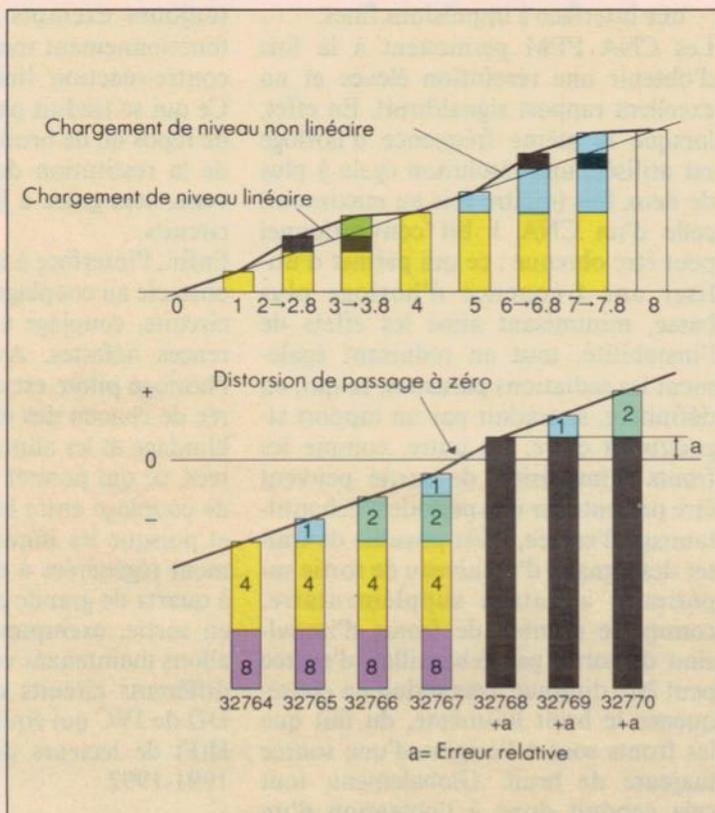


Fig. 1. – CNA multibit à sommation de courant (résistances en échelle).

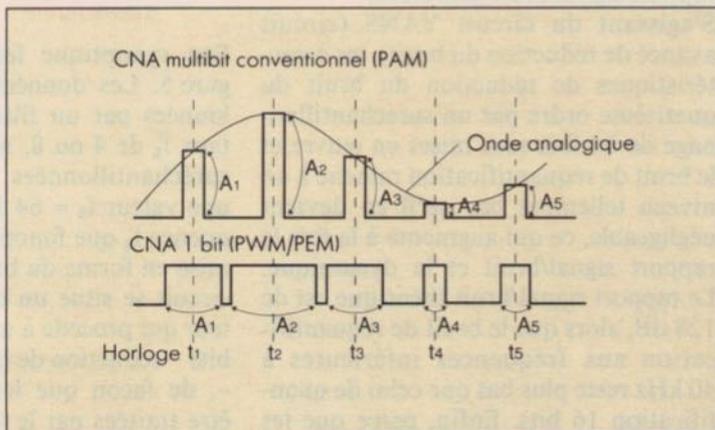
De plus, cette argumentation d'augmenter le nombre de bits n'est valable que jusqu'à la sortie du filtre numérique et, en outre, avec un CNA, associé à ce dernier, « idéal »... Parce que si la résolution annoncée est de 18 voire 20 bits, la précision de conversion de quelques CNA fait qu'ils ne donnent pas de meilleurs résultats qu'un 16 bits ; avec de tels CNA, la réduction du bruit de requantification ne peut être espérée. En fait, tant que la technologie du CNA multibit est mise en œuvre, il ne peut être espéré atteindre les résultats que donnerait un 18 bits parfait.

Pour cette raison, JVC pense que, plutôt que d'accroître la résolution d'un CNA en augmentant le nombre de bits – résolution qui ne pourrait être alors que fictive –, il est bien plus important

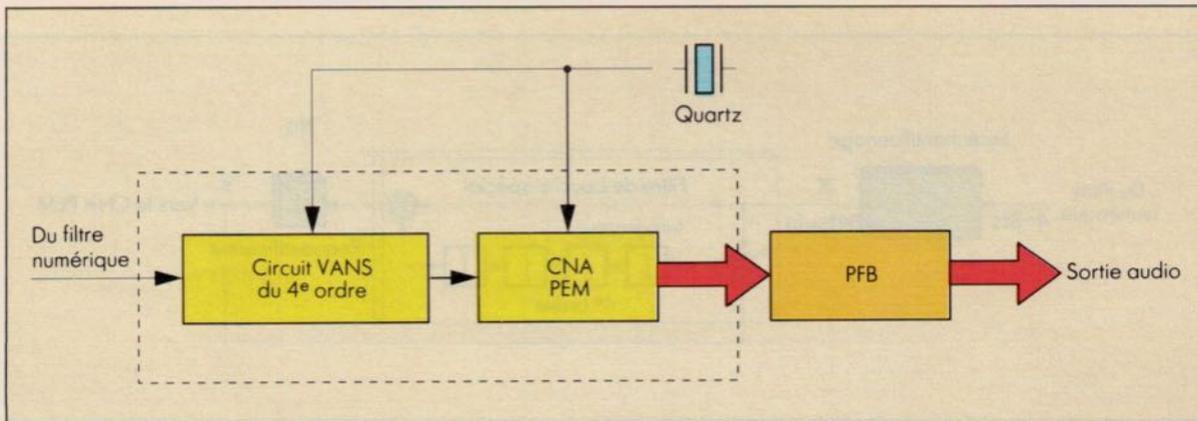
la progression :  $2^0$  (LSB),  $2^1$ ,  $2^2$ ...  $2^{14}$ ,  $2^{15}$  (MSB). Selon les données numériques instantanées, chacun des générateurs de courant est commuté (ou non) et conduit à toutes les valeurs possibles entre 0 ( $2^0$ ) et 65 535 ( $2 \cdot 2^{15} - 1$ ). Cette valeur, en courant, est alors convertie en tension par passage au travers d'une résistance. Et c'est là que se pose le problème : un convertisseur NA comportant une échelle de 16 résistances dont la valeur de la plus forte de celles-ci est de 32 768 ( $2^{15}$ ) fois plus grande que celle de la plus faible, il est quasi impossible de parvenir à disposer de résistances nécessitant un tel degré de précision ; et toute erreur dans la valeur de ces résistances entraîne une erreur de linéarité différentielle. Or, même si chacune de ces résistances avait une valeur



**Fig. 2.** Non linéarité et distorsion de croisement (passage à zéro) d'un CNA multibit.



**Fig. 3.** Comparaison du fonctionnement d'un CNA multibit et d'un CNA 1 bit.



**Fig. 4.** Synoptique d'un CNA PEM DD (FPB : filtre passe-bande).

rigoureusement exacte, celle-ci subirait l'influence et du temps – le vieillissement – et de la température. L'erreur qu'apporte un tel dispositif se manifeste particulièrement autour du point zéro du signal musical analogique, point où le seul circuit en service est le MSB. Quand alors l'amplitude du signal baisse de  $2^{15}$  à une valeur inférieure, le circuit MSB commute hors circuit tandis que tous les autres circuits se retrouvent, à l'inverse, commutés. S'il n'y a pas alors exactitude entre la valeur de la résistance du circuit MSB et la somme de toutes les autres, cela se traduit par un phénomène appelé « distorsion de croisement », ou plus précisément : « distorsion de croisement zéro », parce que cette distorsion se manifeste quand le signal analogique traverse l'axe des temps (fig. 2). En outre, si les 16 résistances ne sont pas mises en circuit simultanément, cela conduit à une autre forme de bruit, lequel s'accompagne d'une distorsion de la forme d'onde.

Tous ces inconvénients sont inévitables avec les CNA multibit.

Un CNA 1 bit part de considérations totalement différentes : il exprime les niveaux avec une seule valeur d'amplitude ; ces niveaux ne sont plus alors exprimés en amplitude comme pour un CNA multibit, mais en faisant appel à une modulation en largeur d'impulsions dont toutes les amplitudes sont égales, mais dont la largeur est fonction de l'amplitude du signal analogique. Tandis que, avec un CNA multibit, nous avons affaire à un procédé PAM (Pulse Amplitude Modulation), ici il s'agit de PWM (Pulse Width Modulation).

tion), contrôlé par une horloge à quartz (fig. 3). Ce faisant, ce CNA est intrinsèquement exempt des défauts des CNA conventionnels : le minutage de la commutation étant obtenu par un oscillateur à quartz, une très faible distorsion est atteinte sans réglage particulier, tandis que la distorsion de croisement zéro et celle de forme d'onde sont évitées grâce au principe de fonctionnement du circuit lui-même. C'est ce qui donne la possibilité au CNA de reproduire de manière très précise des signaux de très faible niveau, d'autant que les caractéristiques de conversion sont minimisées en n'étant pas influencées par les fluctuations de température et le vieillissement d'une part et, d'autre part, par les réglages externes puisque ces derniers ne sont pas nécessaires.

Il en résulte une reproduction musicale optimale et stable à tout moment. La figure 4 permet de comparer un CNA 1 bit et un CNA multibit s'agissant de leur mode d'action.

### Le convertisseur PEM DD de JVC : ses avantages

Il s'agit d'un CNA 1 bit spécifique à JVC ; ce type de convertisseur procure de nombreux avantages par rapport aux autres systèmes de conversion 1 bit. Ce PEM DD – convertisseur par modulation de front d'impulsion, sans erreur de linéarité différentielle – offre de nombreux avantages par rapport aux autres systèmes CNA 1 bit.

Le PEM DD de JVC comporte (figure 4) :

- un circuit de mise en forme du bruit du quatrième ordre, le VANS ;
- deux CNA PEM ;

– une interface à impulsions fines.

Les CNA PEM permettent à la fois d'obtenir une résolution élevée et un excellent rapport signal/bruit. En effet, lorsque la même fréquence d'horloge est utilisée, une résolution égale à plus de deux fois (quatre fois au maximum) celle d'un CNA 1 bit conventionnel peut être obtenue ; ce qui permet d'utiliser une fréquence d'horloge plus basse, minimisant ainsi les effets de l'instabilité, tout en réduisant également les radiations parasites, ce qui, en définitive, se traduit par un rapport signal/bruit élevé. En outre, comme les fronts d'impulsion de sortie peuvent être présents sur une période d'échantillonnage d'entrée, il est possible de traiter des signaux d'un niveau de sortie supérieur ; avantage supplémentaire, comme le nombre de fronts d'impulsion de sortie par échantillon d'entrée peut être diminué, cela réduit en conséquence le bruit lui-même, du fait que les fronts sont à l'origine d'une source majeure de bruit. Globalement, tout cela conduit donc à l'obtention d'un rapport signal/bruit plus élevé.

S'agissant du circuit VANS (circuit avancé de réduction du bruit), les caractéristiques de réduction du bruit du quatrième ordre par un suréchantillonnage de 64 fois sont mises en œuvre et le bruit de requantification ramené à un niveau tellement bas qu'il en devient négligeable, ce qui augmente à la fois le rapport signal/bruit et la dynamique. Le rapport signal/bruit théorique est de 128 dB, alors que le bruit de requantification aux fréquences inférieures à 40 kHz reste plus bas que celui de quantification 16 bits. Enfin, parce que les circuits de mise en forme du bruit sont

toujours exempts de saturation, un fonctionnement tout à fait stable, avec contre-réaction linéaire, est possible. Ce qui se traduit par l'absence de bruit de repos ou de bruit de modulation lors de la restitution de signaux à bas niveau, cela grâce à la configuration des circuits.

Enfin, l'interface à impulsions fines fait obstacle au couplage entre les différents circuits, couplage à l'origine d'interférences néfastes. Avec cette interface, l'horloge pilote est complètement séparée de chacun des étages par un double blindage et les alimentations sont séparées, ce qui permet d'éviter tout risque de couplage entre les différents étages ; et puisque les impulsions sont directement régénérées à partir d'une horloge à quartz de grande précision, elles sont, en sortie, exemptes de « jitter ». Nous allons maintenant voir plus en détail les différents circuits composant le PEM DD de JVC qui équipe tous les modèles HiFi de lecteurs de CD de la saison 1991-1992.

### Le VANS

Son synoptique fait l'objet de la figure 5. Les données, déjà suréchantillonnées par un filtre numérique à un taux  $f_s$  de 4 ou 8, sont une fois encore suréchantillonnées, ce qui conduit à une valeur  $f_a = 64 f_s$ . C'est à cette fréquence  $f_a$  que fonctionnera le circuit de mise en forme du bruit. En sortie de ce circuit se situe un circuit requantificateur qui procède à une compression des bits – réduction de la longueur des mots –, de façon que les données puissent être traitées par le CNA de l'étage suivant.

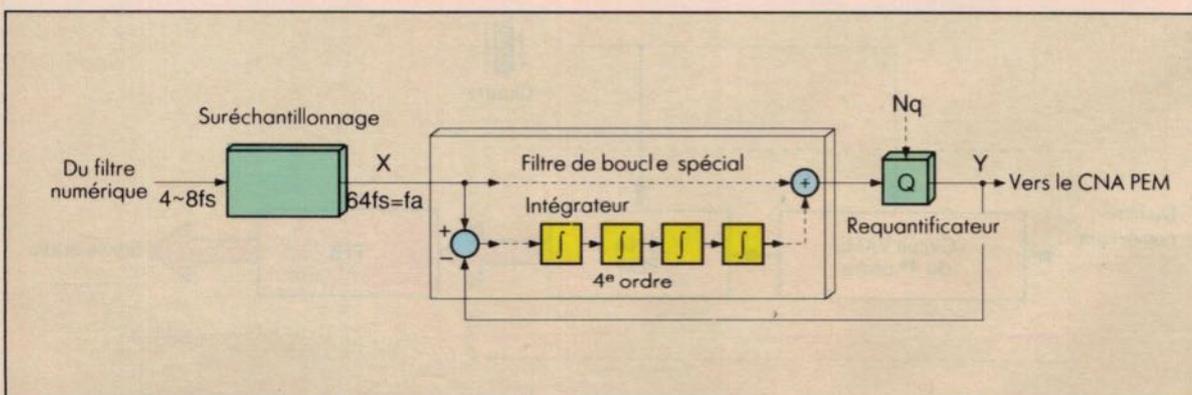


Fig. 5. Principe du circuit de mise en forme du bruit VANS.

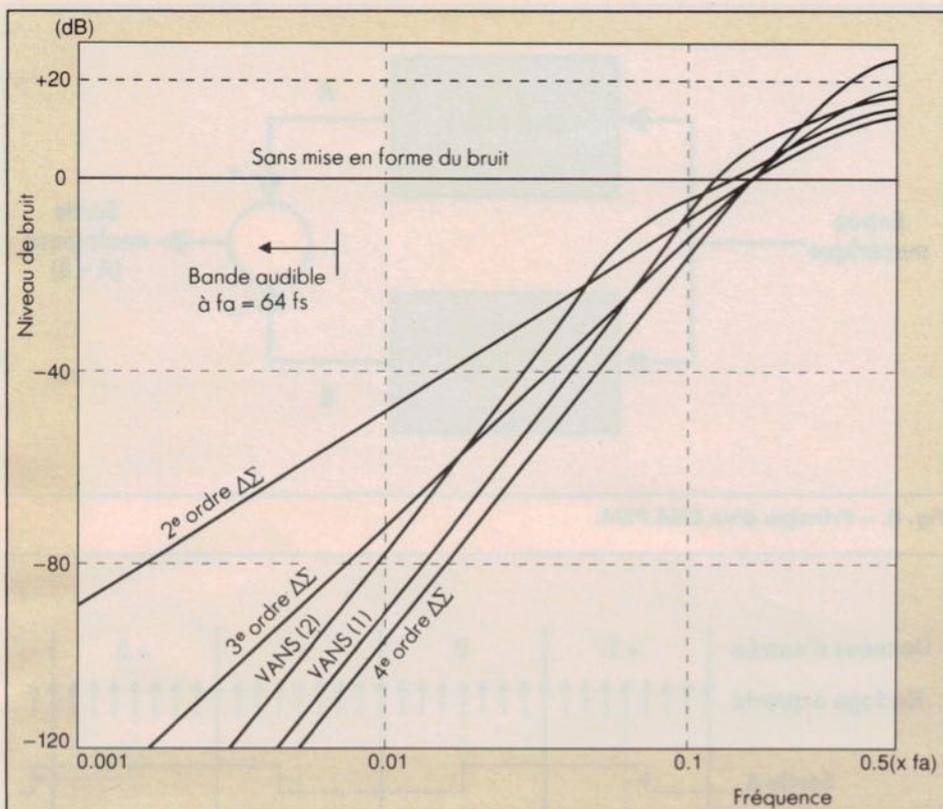


Fig. 6. - Effet de la mise en forme du bruit (théorique).

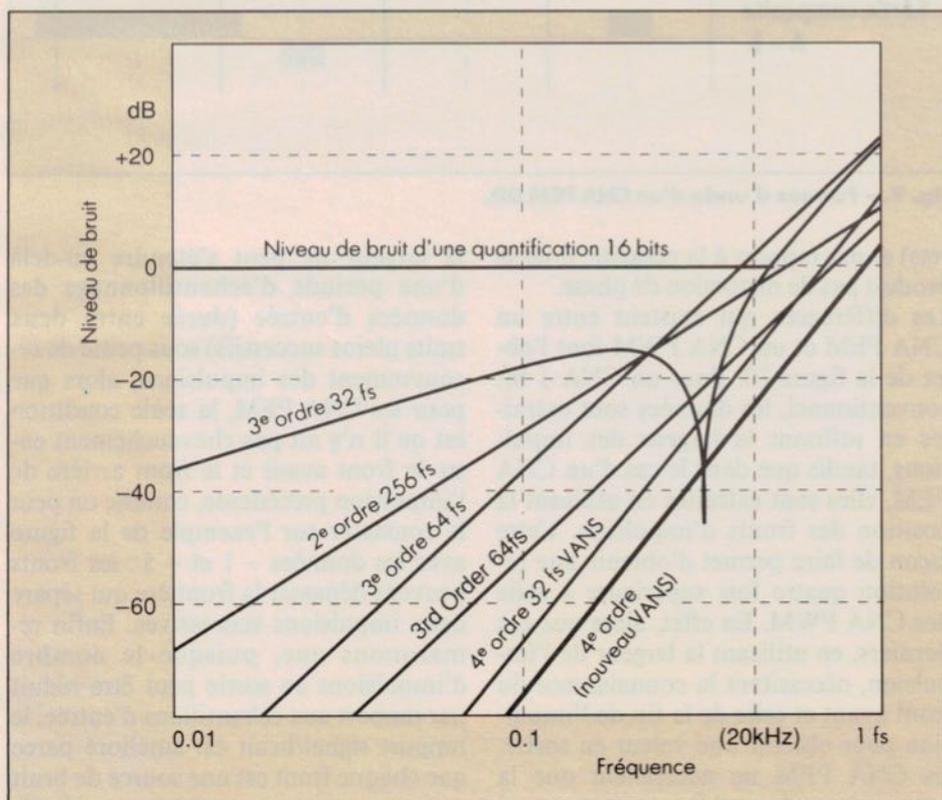


Fig. 7. - Effet de la mise en forme du bruit d'un CNA 1 bit (théorique). Avec circuit de mise en forme de bruit VANS du 4<sup>e</sup> ordre, suréchantillonnage à 64 fs et CNA PEM, le bruit de requantification est réduit à un niveau totalement négligeable.

Le circuit de mise en forme met en œuvre une boucle de contre-réaction incluant le requantificateur. Le bruit de requantification qui apparaît dans la boucle est minimisé par la contre-réaction ; plus grand sera le gain de boucle, plus le bruit sera atténué. Dans le circuit de mise en forme, des cellules intégratrices – dont la réponse est inversement proportionnelle à la fréquence – sont mises en œuvre pour amoindrir le bruit dans la bande des fréquences audibles ; plus grand sera le nombre de ces cellules (ou plus élevé sera l'ordre de leur association : 1<sup>er</sup> pour une seule cellule, 2<sup>e</sup> pour deux cellules... nième pour n cellules), plus importante sera la réduction du bruit.

Dans les CNA 1 bit conventionnels, quand l'ordre du circuit de mise en forme du bruit augmente, il est nécessaire que le requantificateur propose une dynamique plus élevée. D'autre part, le CNA 1 bit de l'étage suivant présente une faible résolution, ce qui limite la dynamique ; en conséquence de quoi, le requantificateur se sature et la boucle devient instable ; par contre, s'agissant du CNA PEM 1 bit de JVC, du fait qu'il dispose d'une résolution élevée, aucun effet de saturation n'est à craindre.

Le VANS comporte à la fois un circuit de mise en forme du bruit d'ordre élevé – quatrième ordre – et présente un rapport signal/bruit important dans la gamme audible. Comme le circuit de mise en forme du bruit change la répartition fréquentielle du bruit de requantification de telle manière qu'il y ait moins de bruit dans le bas du spectre sonore, il existe un bruit plus important pour les fréquences les plus hautes. Pour éviter ce phénomène, le VANS a été muni d'un filtre de boucle qui agit de telle sorte que, aux fréquences les plus basses, une contre-réaction appropriée soit appliquée pour aboutir à la caractéristique d'un circuit de mise en forme du bruit du quatrième ordre, alors que, aux fréquences les plus hautes, ce filtre spécial réduit la dynamique à l'entrée du requantificateur et procure ainsi la stabilité au circuit de contre-réaction, tout en abaissant au deuxième ordre le circuit de mise en forme du bruit.

Comme on peut le voir sur la figure 6, qui représente les caractéristiques de circuits de mise en forme du bruit : la suppression du bruit dans la gamme des fréquences audibles est progressive avec l'ordre du circuit, et cela par rapport aux caractéristiques d'origine du bruit de requantification. On pourra comparer ces résultats à ceux de la figure 7 qui concernent les caractéristiques de CNA 1 bit et de VANS, ces derniers réduisant considérablement le bruit dans la bande des fréquences audibles. La combinaison du VANS et du CNA PEM de JVC – qui conduit au convertisseur PEM DD – a réduit à un niveau négligeable le bruit de requantification.

### Le CNA PEM

Le système CNA PEM de JVC convertit les données numériques appliquées à son entrée en un train d'impulsions très précises pilotées par une horloge à quartz de grande précision pour ensuite les transformer, après passage par un filtre passe-bas (FPB), en un message musical analogique. Le système CNA PEM comporte, en fait, deux circuits PEM identiques produisant chacun un train d'impulsions en sortie – A pour l'un et B pour l'autre –, qui se combinent par soustraction pour donner un signal (A - B), voir la figure 8.

Fondamentalement, le principe de fonctionnement du système CNA PEM peut s'expliquer comme suit :

Quand la donnée + n est appliquée à l'entrée, le front de l'impulsion en ce qui concerne la sortie A se déplace de n périodes d'horloge pour augmenter la largeur de l'impulsion, alors que pour la sortie B, le déplacement de n périodes du front de l'impulsion se fait pour diminuer la largeur de celle-ci. Si c'est la donnée - n qui est appliquée à l'entrée, les déplacements ont lieu en sens inverse : rétrécissement de A, élargissement de B.

La figure 9 traduit par des exemples plus concrets ce qui vient d'être dit avec, en lieu et place de n, des données + 1, - 1 et + 5. On remarquera que, du fait que le signal (A - B) composite est symétrique par rapport à la base de temps de référence (signalée par des ti-

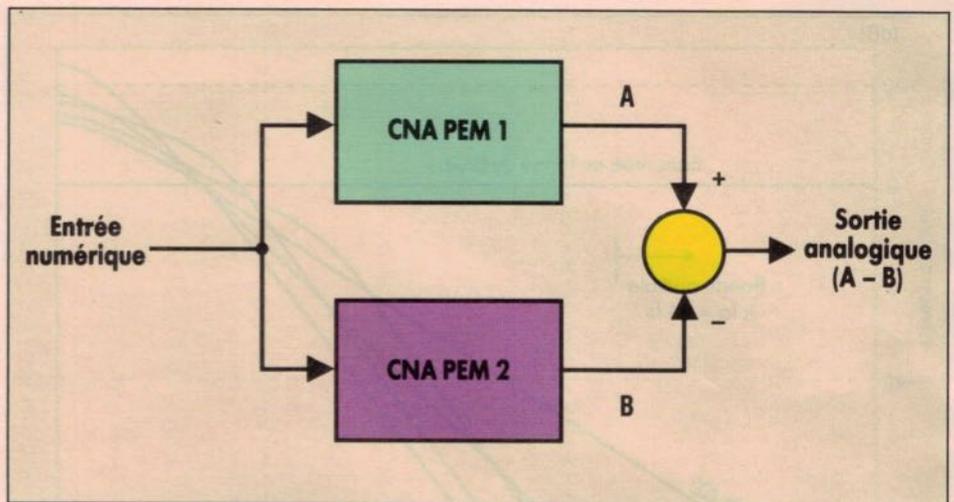


Fig. 8. – Principe d'un CNA PEM.

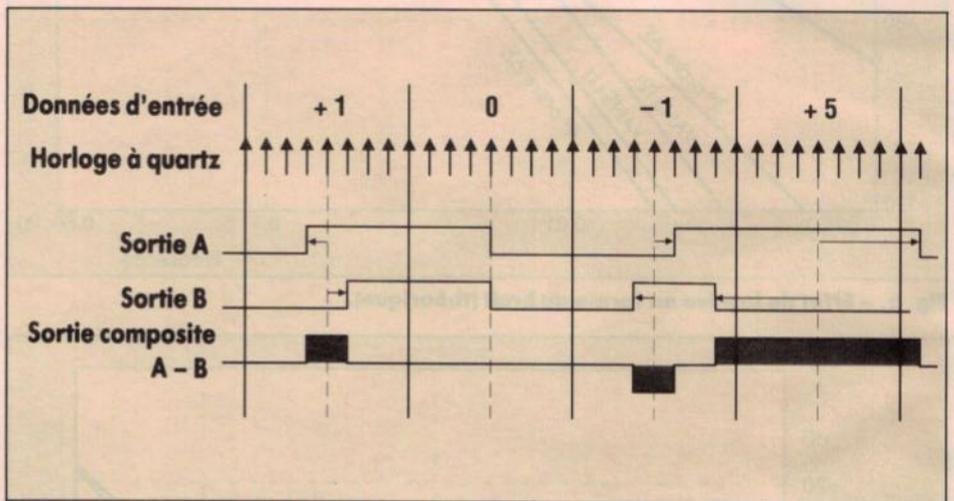
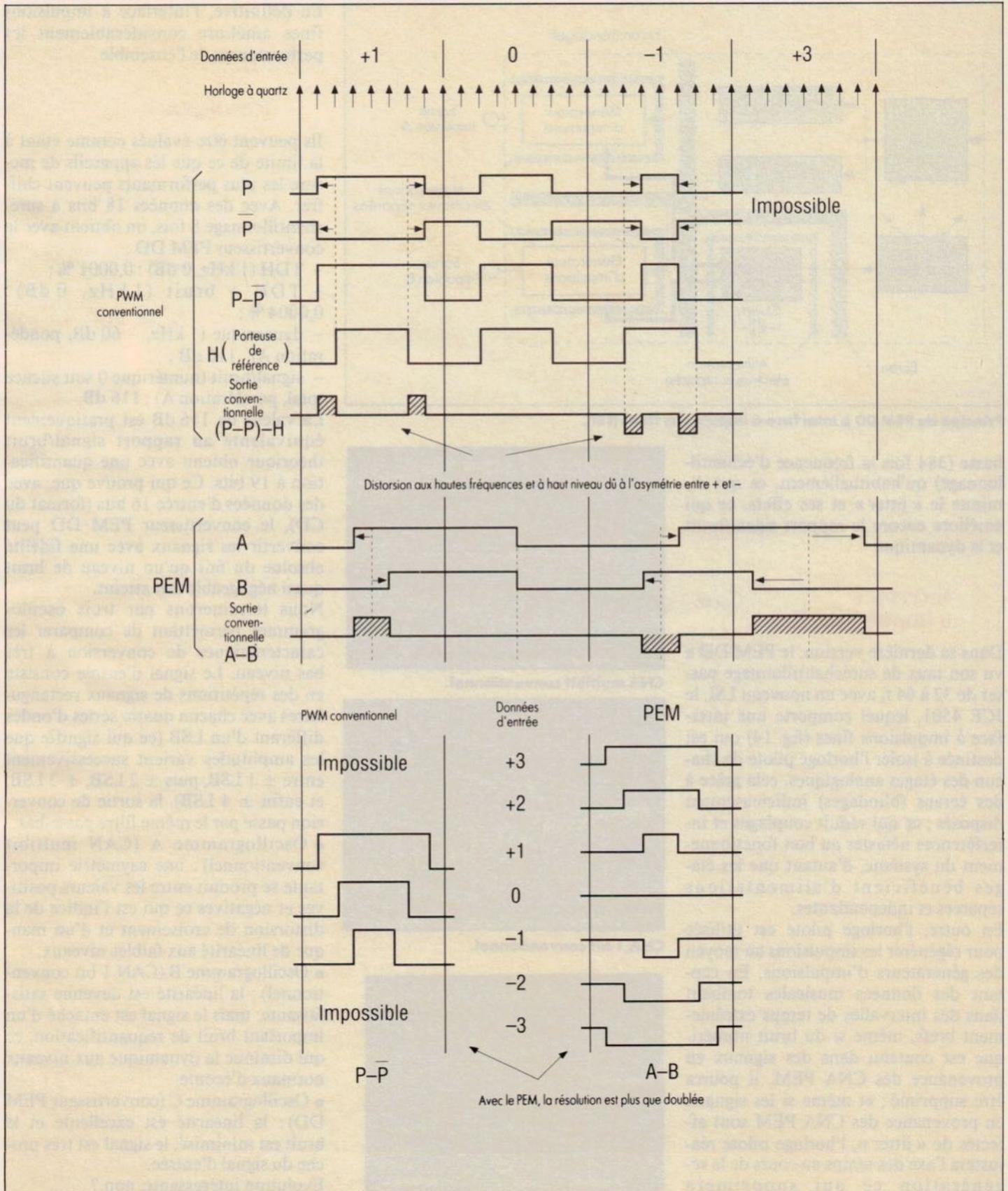


Fig. 9. – Formes d'onde d'un CNA PEM DD.

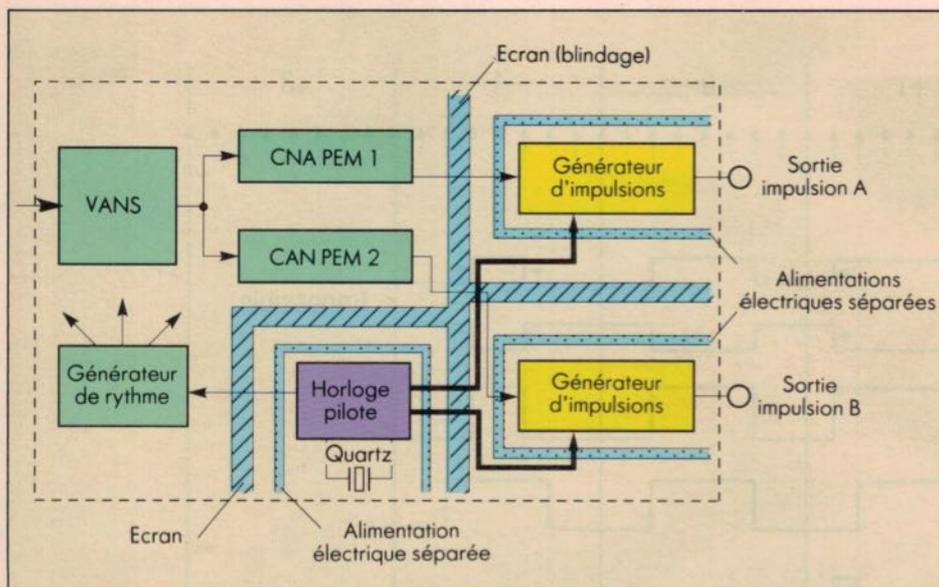
rets) et par rapport à la polarité, il ne se produit pas de distorsion de phase.

Les différences qui existent entre un CNA PEM et un CNA PWM font l'objet de la figure 10. Pour un CNA 1 bit conventionnel, les données sont extraites en utilisant la largeur des impulsions, tandis que dans le cas d'un CNA PEM, elles sont extraites en utilisant la position des fronts d'impulsion. Cette façon de faire permet d'obtenir une résolution quatre fois supérieure à celle des CNA PWM. En effet, alors que ces derniers, en utilisant la largeur de l'impulsion, nécessitent la connaissance du front avant et celle de la fin de l'impulsion pour obtenir une valeur en sortie, les CNA PEM ne nécessitent que la connaissance du seul front avant, ce qui double la résolution des CNA PEM. En outre, avec les CNA classiques (PWM)

la largeur ne peut s'étendre au-delà d'une période d'échantillonnage des données d'entrée (durée entre deux traits pleins successifs) sous peine de recouvrement des impulsions, alors que pour les CNA PEM, la seule condition est qu'il n'y ait pas chevauchement entre le front avant et le front arrière de l'impulsion précédente, comme on peut le constater sur l'exemple de la figure avec les données - 1 et + 5 : les fronts peuvent dépasser la frontière qui sépare deux impulsions successives. Enfin remarquons que, puisque le nombre d'impulsions en sortie peut être réduit par rapport aux échantillons d'entrée, le rapport signal/bruit est amélioré parce que chaque front est une source de bruit majeure ; comme conséquence de sa meilleure résolution, le CNA PEM peut utiliser une fréquence d'horloge plus



Comparaison des convertisseurs (PEM DD et PWM).



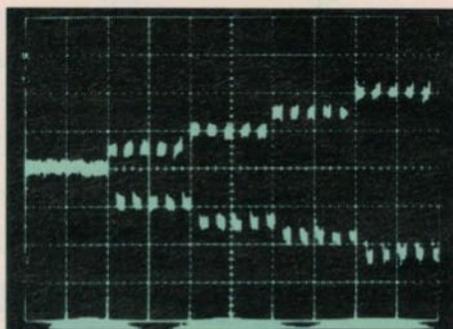
Principe du PEM DD à interface à impulsions fines (LSI).

basse (384 fois la fréquence d'échantillonnage) qu'habituellement, ce qui diminue le « jitter » et ses effets, ce qui améliore encore le rapport signal/bruit et la dynamique.

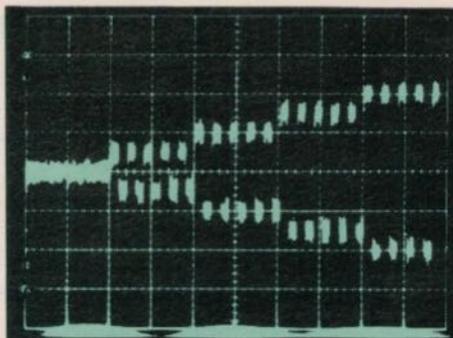
## Interface à impulsions fines

Dans sa dernière version, le PEM DD a vu son taux de suréchantillonnage passer de 32 à 64  $f_s$  avec un nouveau LSI, le JCE 4501, lequel comporte une interface à impulsions fines (fig. 14) qui est destinée à isoler l'horloge pilote de chacun des étages analogiques, cela grâce à des écrans (blindages) judicieusement disposés ; ce qui réduit couplages et interférences néfastes au bon fonctionnement du système, d'autant que les étages bénéficient d'alimentations séparées et indépendantes.

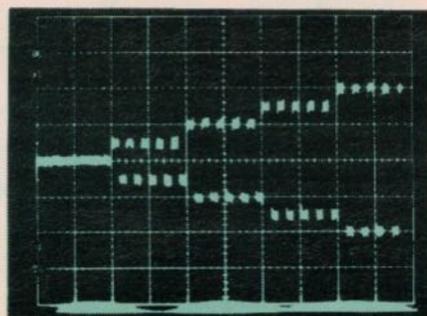
En outre, l'horloge pilote est utilisée pour régénérer les impulsions au moyen des générateurs d'impulsions. En captant des données musicales tombant dans des intervalles de temps extrêmement brefs, même si du bruit numérique est contenu dans des signaux en provenance des CNA PEM, il pourra être supprimé ; et même si les signaux en provenance des CNA PEM sont affectés de « jitter », l'horloge pilote réajustera l'axe des temps au cours de la régénération ce qui supprimera l'instabilité.



CNA multibit conventionnel.



CNA 1 bit conventionnel.



CNA PEM DD.

En définitive, l'interface à impulsions fines améliore considérablement les performances de l'ensemble.

## Résultats

Ils peuvent être évalués comme étant à la limite de ce que les appareils de mesure les plus performants peuvent chiffrer. Avec des données 18 bits à suréchantillonnage 8 fois, on obtient avec le convertisseur PEM DD :

- TDH (1 kHz, 0 dB) : 0,0001 % ;
- TDH + bruit (1 kHz, 0 dB) : 0,0004 % ;
- dynamique (1 kHz, - 60 dB, pondération A) : 116 dB ;
- signal/bruit (numérique 0 soit silence total, pondération A) : 116 dB.

La valeur de 116 dB est pratiquement équivalente au rapport signal/bruit théorique obtenu avec une quantification à 19 bits. Ce qui prouve que, avec des données d'entrée 16 bits (format du CD), le convertisseur PEM DD peut convertir les signaux avec une fidélité absolue du fait qu'un niveau de bruit quasi négligeable soit atteint.

Nous terminerons par trois oscillogrammes permettant de comparer les caractéristiques de conversion à très bas niveau. Le signal d'entrée consiste en des répétitions de signaux rectangulaires avec chacun quatre séries d'ondes différant d'un LSB (ce qui signifie que les amplitudes varient successivement entre  $\pm 1$  LSB,  $\pm 2$  LSB,  $\pm 3$  LSB, et enfin  $\pm 4$  LSB), la sortie de conversion passe par le même filtre passe-bas.

● Oscillogramme A (CAN multibit conventionnel) : une asymétrie importante se produit entre les valeurs positives et négatives ce qui est l'indice de la distorsion de croisement et d'un manque de linéarité aux faibles niveaux.

● Oscillogramme B (CAN 1 bit conventionnel) : la linéarité est devenue satisfaisante, mais le signal est entaché d'un important bruit de requantification, ce qui diminue la dynamique aux niveaux normaux d'écoute.

● Oscillogramme C (convertisseur PEM DD) : la linéarité est excellente et le bruit est minimisé, le signal est très proche du signal d'entrée.

Evolution intéressante, non ?

Charles Pannel

**LISTE DES MAGASINS  
SPECIALISTES EXCELLENCE  
DE VOTRE REGION**

- 01 - FERNEY VOLTAIRE - VIDEO MUSIC  
33, av. Voltaire  
Tél: 50.42.86.09
- 06 - NICE - HIFI VIDEO DIFFUSION  
12-19, rue Tonduti-de-l'Escarène  
Tél: 93.80.50.50
- 18 - BOURGES - GOUNOT ELECTRONIQUE  
5, rue des Beaux-Arts - Tél: 48.24.30.69
- 18 - VIERZON - DHUIQUE  
30, rue de la République -  
Tél: 48.71.31.27
- 20 - AJACCIO - C.E.A.  
Route de Loretto - BP 249  
Tél: 95.23.39.00
- 26 - MONTELMAR - VILLARD SON IMAGE  
2, rue Pierre-Julien - BP 192  
Tél: 75.01.25.73
- 29 - QUIMPER - QUEMERE  
37, rue Kéroun  
98.95.42.64
- 56 - LORIENT - LEADER VIDEO  
4, rue des Fontaines  
Tél: 97.21.13.70
- 60 - CREIL - COMPTOIR FLEURY  
33, rue de la République  
Tél: 44.25.01.36
- 64 - BIARRITZ - BONNET  
1, av. de Verdun  
Tél: 59.24.25.33
- 67 - STRASBOURG - STUDIO SESAM  
46, rue Fosse-des-Tanneurs  
Tél: 88.32.88.13
- 69 - LYON - TABEY  
342, rue Garibaldi  
Tél: 78.61.19.21
- 74 - THONON-LES-BAINS - TELESERVICE  
16, av. Jules-Ferry  
Tél: 50.71.29.35
- 75004 - PARIS - SONODESIGN  
44, Bld Henri IV  
Tél: 42 77 97 97
- 75007 - PARIS - VIDEO FLASH  
45, rue du Bac  
Tél: 42.22.12.60
- 75008 - PARIS - ESPACE 8e  
87, rue de la Boétie  
Tél: 42.89.28.57
- 75008 - PARIS - MUSIQUE & TECHNIQUE  
81, rue du Rocher  
Tél: 43.87.49.30
- 75009 - PARIS - JAPAN CENTER  
90, rue La Fayette  
Tél: 42.46.18.19
- 75010 - PARIS - ILLEL  
86, bd de Magenta  
Tél: 40.34.68.69
- 75015 - PARIS - ILLEL  
106, av. Félix-Faure  
Tél: 45.54.09.22
- 75015 - PARIS - HIFIREC  
70, rue Cambronne  
Tél: 45 67 27 15
- 75017 - PARIS - MAISON DE LA HIFI  
20, rue du Débarcadère  
Tél: 45.74.11.11
- 75020 - PARIS - CORNIER  
60, rue de Belleville  
Tél: 46 36 27 65
- 93 - MONTREUIL - SOUND ELECTRONIC  
111, Bd de la Boissières  
Tél: 42 87 32 08
- 94 - NOGENT SUR MARNES - TELESON  
10, gde rue du Gal de Gaulle  
Tél: 48 73 65 15
- 95 - PONTOISE - DECOBERT  
26, av. du Mal de Latre de Tassigny  
Tél: 30.30.22.22
- 98 - MONACO - RADIO CHAMPION  
28, Bd,Princesse Charlotte  
Tél: 93.50.55.78
- 97 - ST.DENIS DE LA REUNION  
CENTRAL ELECTRONICS  
68, rue Jules Auber  
Tél: 262.20.06.94

MediaOne communication

# Abonnez vous gratuitement et gagnez une chaîne HiFi ou un Camescope



**GRATUIT  
AVEC  
UN GUIDE D'ACHAT**

**Allez vite chez votre Spécialiste Excellence. Il vous offrira  
un abonnement gratuit à Excellence magazine  
et vous gagnerez peut-être une chaîne HiFi ou un camescope...**



*Pour les fêtes de fin d'année, les magasins spécialistes EXCELLENCE ont le plaisir de vous offrir un abonnement gratuit à Excellence magazine. A cette occasion ils vous remettront le numéro représenté ci-dessus. Vous y découvrirez toutes les nouveautés audio et vidéo 92 ainsi qu'une série d'articles passionnants. En plus vous trouverez dans Excellence magazine un Guide d'Achat Son et Image de 12 pages. En vous abonnant votre Spécialiste Excellence vous fera participer au Grand Tirage au sort Excellence\* qui vous permettra peut-être de gagner une chaîne HiFi ou un camescope. Pour en savoir plus tout de suite appelez au:*

**APPEL GRATUIT**

**N° Vert 05.27.27.05**

\* Participation au tirage au sort, sans obligation d'achat, du 1er au 31 décembre 91 (cachet de la poste faisant foi). Bulletin de participation et règlement dans les magasins Excellence. Les gagnants des 2 super-prix (d'une valeur respective de 8990 F et 5990 F) seront désignés par tirage au sort sous le contrôle de Me Marcireau, Huissier, 11 rue de Turbigo 75001 Paris, le 15 janvier 92. Chaque gagnant sera averti personnellement par lettre à l'adresse indiquée sur le bulletin de participation qu'ils aura rempli et déposé dans un magasin Excellence

# Chaîne Beosystem 2500

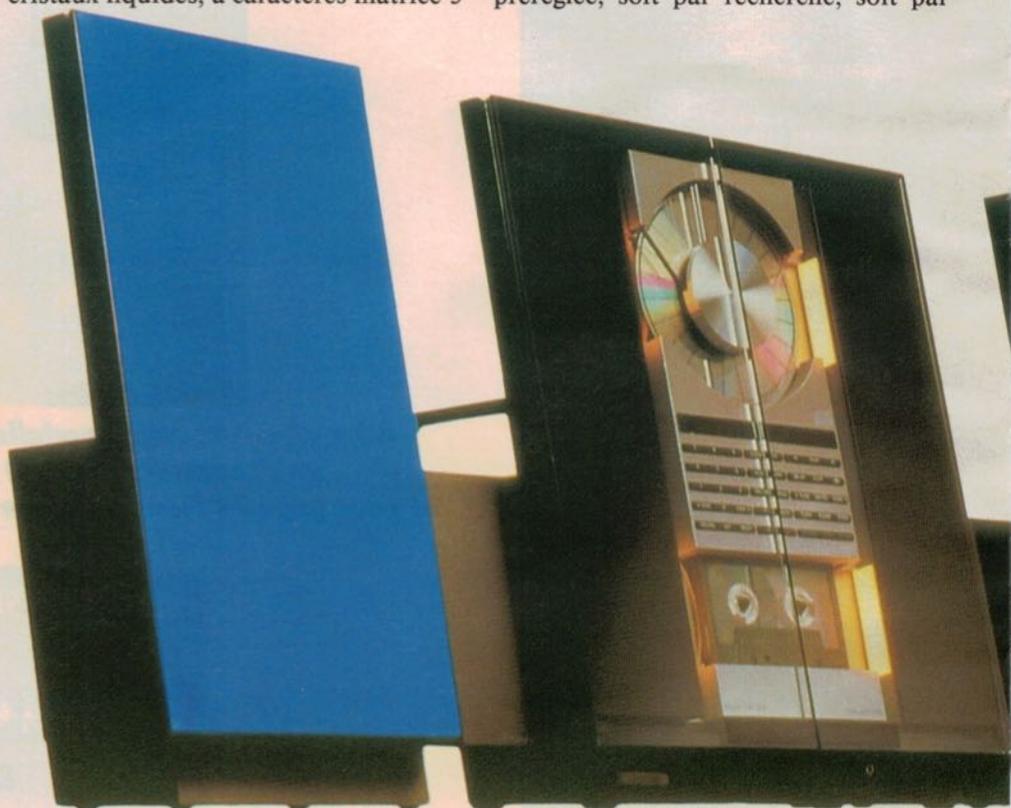
**Difficile pour cette chaîne HiFi de passer inaperçue. D'ailleurs, du Bang et Olufsen, c'est du matériel à mettre sous vitrine, sauf ici où cette dernière est intégrée ! Son dessin ne vous laissera certainement pas indifférent, sa musicalité non plus...**

Le Beosystem 2500 est un ensemble de trois éléments, deux enceintes acoustiques et un bloc central aux multiples fonctions. Les enceintes sont amplifiées et le centre de commande contient : le lecteur de CD, la platine à cassettes, la radio et le préamplificateur ; le tout est protégé par des vitres coulissantes. Magiques, ces vitres ! elles coulisent automatiquement à l'approche de la main pour vous donner accès au clavier, à la cassette et au CD. Un détecteur infrarouge est là et surveille. Aucun potentiomètre n'est visible, tout se passe par touches, celles de l'appareil même et les autres, situées sur une télécommande, facultative certes, mais terriblement attirante... Les touches frontales sont organisées en trois blocs ; moulées dans du caoutchouc, elles restent douces au toucher et un voyant rouge lance un éclair témoin à chaque nouvelle pression. Bang et Olufsen n'a pas séparé sur ce clavier les commandes des différents organes. L'esprit est celui d'un ensemble où l'on exploite plusieurs fois les mêmes touches. Un exemple : vous lisez un CD. Les touches d'avance et de retour rapides vont vous permettre de vous promener régulièrement le long des plages. En mode magnétophone, ces mêmes touches commanderont l'avance rapide. Cette multiplication des fonctions et, il faut le dire, un texte en anglais ne sont pas là pour simplifier l'exploitation. Rassurez-vous, ce n'est pas si difficile que cela et un mode d'emploi en français vous sera fourni. Ce mode d'emploi reste assez concis, un peu trop peut-être, comme si l'on ne voulait pas tout dévoiler d'un coup,

vous laissant le temps de découvrir et d'admirer à votre rythme les prestations parfois étonnantes de l'appareil ; en fait, il faut surtout lire, non ce qui est écrit en gros caractères, mais les détails, dans la marge, associés aux petits pavés représentant les touches. Une surprise, par exemple, lorsque apparaît le mot « Illegal ». Ce terme, comme les autres, apparaît dans la fenêtre d'un afficheur à cristaux liquides, à caractères matrice 5

préréglées ; ces noms seront alors mémorisés par le module RDS.

La radio se reçoit sur une antenne de type « oreille de lapin », télescopique, pour la modulation de fréquence, sur une antenne externe pour la modulation d'amplitude. Pour des raisons obscures, les stations préréglées se répartissent en deux séries de vingt. L'accord s'effectue soit par choix d'une station préréglée, soit par recherche, soit par



× 7, éclairé en jaune par l'arrière. Une formule qui change des panneaux sur mesure souvent rencontrés. Ici, on pourra voir apparaître aussi bien des chiffres que des lettres, chiffres du compteur, du chronomètre CD, ou encore ceux des fréquences radio.

S'agissant de ces dernières vous pourrez, si vous avez acquis le complément RDS, « Radio Data System », voir s'afficher en clair le nom de la station émise en même temps que son programme. Pour les stations dépourvues de cette identification, vous composerez vous-même le nom de la station, ce qui, bien sûr, n'est valable que pour les stations

composition directe d'une fréquence. Le tuner radio dispose de trois gammes, pour les GO, il suffit de composer une fréquence dans la gamme, elle sera acceptée. Le CD a aussi droit à sa part de magie avec un presseur motorisé, mais cette fois, il faut agir sur la touche de chargement pour sa mise en service. Le disque reste visible, brillant et irisé. Les fonctions du lecteur de CD sont classiques et limitées : recherche de plage et de passage, programmation dans l'ordre des plages, mais sans assistance à l'enregistrement sur cassette, ni calcul de durée totale, ni démarrage synchronisé : on ne favorise pas la copie chez B

et O ! Il y a tout de même un arrêt automatique du CD lors de l'arrêt de la cassette. Un point positif : si vous avez arrêté un disque en cours de la lecture, elle reprendra au même point lorsque vous le déciderez. Le magnétophone est à cassettes traditionnelles, il est équipé d'un « HX pro » et du seul « Dolby B ». Pas de souci à se faire en ce qui concerne le type de bande, la sélection est automatique. Le retournement de la cassette est aussi automatique et un compteur à quatre chiffres apparaît dans l'afficheur. L'appareil détecte les blancs et peut ainsi compter les plages ou les rechercher à la demande.

**Des enceintes acoustiques à caches amovibles. Plusieurs couleurs disponibles pour adapter la chaîne à votre décor.**

Quant aux enceintes, elles sont toutes petites, les plasticiens en ont dicté la forme et les ingénieurs ont fait le reste – assez remarquablement, il est vrai. Ces enceintes sont actives, alimentées par le secteur, chacune a donc son propre amplificateur, la mise sous tension est commandée par le câble de liaison au bloc central. A l'arrière de chaque enceinte, un évent termine un tunnel d'accord. Les enceintes acoustiques sont situées de part et d'autre de l'unité centrale pour une utilisation de proximité, on peut aussi les éloigner, dans ce cas, il faut leur assurer une liaison secteur et une liaison audio.

## Une télécommande qui sait garder le contact

Inhabituelle, cette télécommande ! En haut, un afficheur à cristaux liquides transparent, lisible sur ses deux faces et sur lequel apparaît la commande en cours. Attention, la « Beolink 5000 » c'est son nom, n'affiche pas n'importe quoi ! Bien sûr, elle transmet vos désirs à la chaîne, mais n'affiche que ce que la chaîne a compris. Elle est même capable de vous signaler le numéro de la plage du CD ou de la cassette en cours de lecture au fur et à mesure de son déroulement ou lorsque vous l'interrogez. Encore mieux, si la télécommande est trop loin de la chaîne, elle affichera « no contact » : pas de liaison. A vous de remédier au problème. Or ses capacités à recevoir des instructions sont assez élevées, à 4 mètres de la chaîne, sans visibilité directe, la liaison s'établit. Si vous demandez à la chaîne une fonction inopérante, par exemple un « stop » en radio, l'écran vous rappellera que vous êtes en radio. Une télécommande bien mystérieuse, un mystère entretenu par le constructeur, qui ne parle absolument pas dans la documentation que nous avons eue de ce dialogue entre le centre de commande et la télécommande ! Elle est conçue, en fait, pour tous les appareils de la gamme ; si vous êtes un « béophile », vous n'aurez pas besoin d'autre interface, même avec une installation satellite, en prime, la Beolink 5000 saura commander l'éclairage domestique, en utilisant, bien entendu, les variateurs de lumière réalisés par la firme danoise. Outre son afficheur à cristaux liquides transparent, la télécommande Beolink 5000 se distingue par une commande concentrique amusante : six touches sur la couronne externe, puis quatre flèches et enfin une touche centrale, celle qui déclenchera la lecture. Comme B et O cache son jeu, c'est en retournant la télécommande que l'on découvrira onze touches supplémentaires, soit pour des fonctions complémentaires comme la mémorisation ou les programmations de téléviseur, ou protégées, comme celles d'enregistrement, audio et vidéo, et, comme on pense beaucoup au Danemark, le texte de l'afficheur apparaîtra dans le bon sens, si

on le lit du côté de ces touches ! Sa tenue en main est excellente, son lourd boîtier métallique change des réalisations plutôt légères rencontrées habituellement.

## Technologie

Derrière la « magie » de l'ouverture automatique, le volume ultra-réduit des enceintes ou même la radio MA, se cache une technologie propre, mise au point par Bang et Olufsen. Une technologie que nous vous invitons à découvrir en direct, ou presque, au travers des cours de la Bang et Olufsen University...

La commande d'une porte, à l'approche de la main, demande une électronique relativement sophistiquée, si l'on désire éliminer les fausses manœuvres. Nous avons ici une technique tout à fait originale (fig. 1). Une diode infrarouge émet un faisceau dans une zone donnée. Ce rayonnement est réfléchi par la main et repart vers la diode électroluminescente infrarouge, créant ainsi une oscillation dont la fréquence est fixée par les éléments accordés du circuit. Ici, on travaille à 130 kHz pour éviter de perturber la réception des signaux infrarouge, et on arrête l'oscillation pour éviter de perturber la réception de la modulation d'amplitude. Pour augmenter la sécurité du fonctionnement, deux circuits identiques ont été associés et couplés à une porte « ET » qui demande la présence simultanée de deux signaux de commande. Amusez-vous donc à découvrir les capteurs, nous, nous y avons renoncé, le déclenchement n'intervient pas toujours au même endroit ! Toutes ces opérations sont, bien sûr, gérées par le microcontrôleur qui, de temps en temps, demande une vérification de présence de main. Seconde technologie : la radio, et plus précisément la section modulation d'amplitude, qui reçoit ici un traitement particulier, digne d'intérêt, et jamais utilisé auparavant par le constructeur (fig. 2). Le signal d'entrée arrive directement sur un amplificateur dont il ressort pour attaquer un filtre passe-bas constitué de deux cellules en L. Si le signal a une amplitude trop importante, un commutateur interne réduit le gain. La tension RF est dirigée

sur l'entrée du mélangeur, la fréquence de l'oscillateur local est ajoutée par une diode à capacité variable installée dans une boucle à asservissement de phase. La fréquence intermédiaire est ici fixée à 10,7 MHz, trois filtres passe-bande à quartz, donc à bande étroite, sélectionnent la fréquence. Un détecteur MA démodule le signal FI et un filtre passe-bas, associé à un réjecteur à 9 kHz, assainissent le signal et éliminent sifflements et parasites venus des stations voisines. Comme on utilise une fréquence intermédiaire de 10,7 MHz, le système de recherche automatique utilise le même détecteur d'accord et d'arrêt de recherche que celui du tuner MF. Terminons avec les enceintes acoustiques. Elles sont identiques, à leur géométrie près : l'une s'installe à gauche, l'autre à droite du corps central. Leur volume de 3 litres n'est pas là pour faciliter la réponse dans le grave. Le haut-parleur chargé de ce registre, a un diamètre de 114 mm, pour que le volume

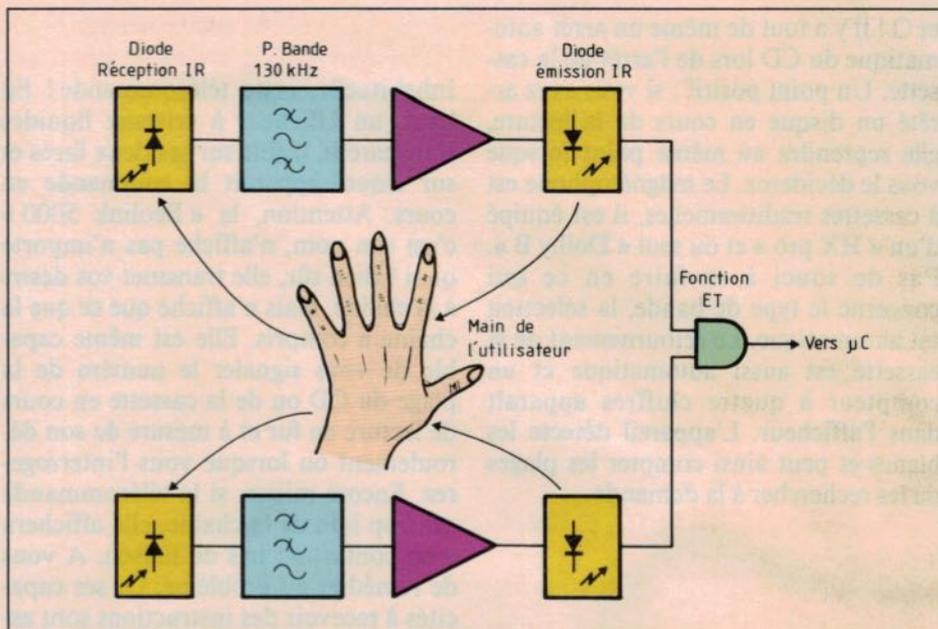


Fig. 1. - Système de détection pour la commande d'ouverture des portes. Une diode électroluminescente infrarouge émet son rayonnement vers l'utilisateur, le signal est envoyé vers une diode de réception associée à un filtre passe-bande et à un amplificateur de gain élevé. Cette réaction optique provoque l'oscillation du circuit. Pour que la commande soit effective, les deux détecteurs doivent fonctionner en même temps.

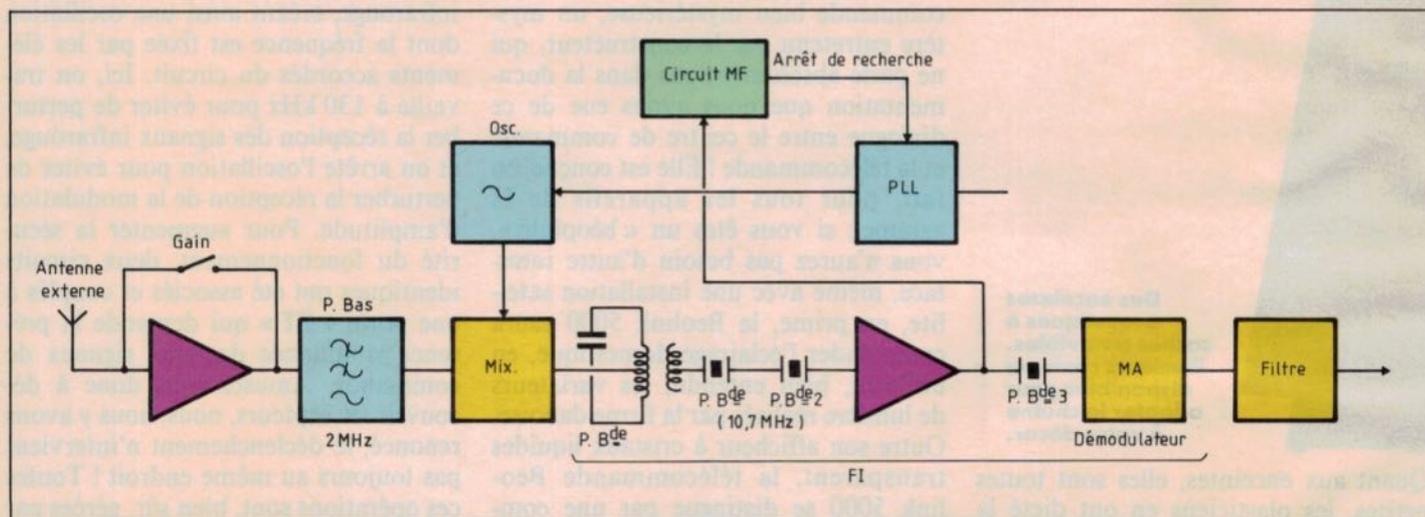
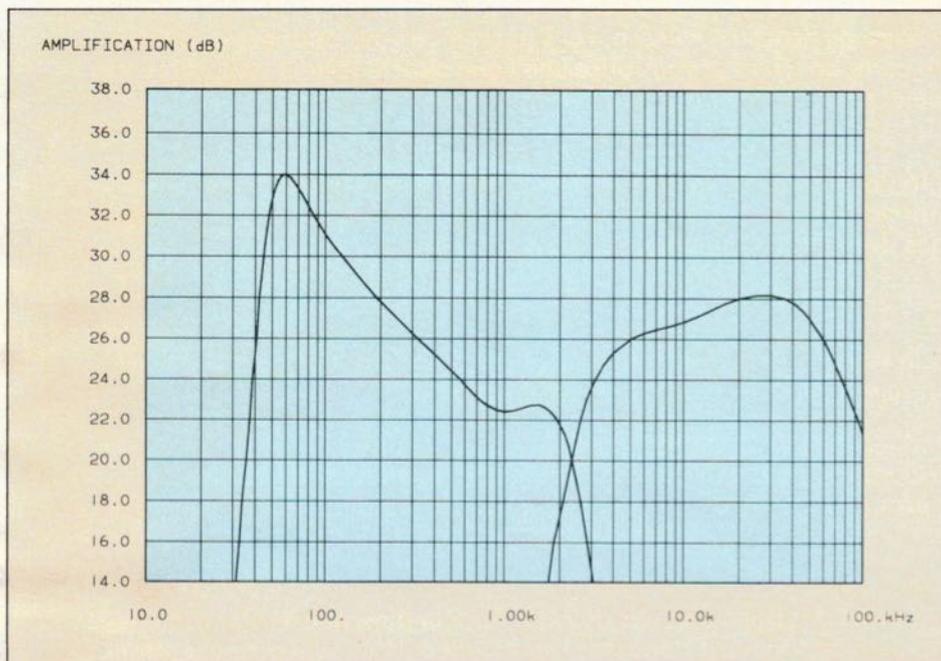


Fig. 2. - Le schéma synoptique du récepteur à modulation d'amplitude montre l'absence de circuits accordés. On utilise ici une fréquence très élevée pour l'oscillateur local et un filtrage à quartz à bande étroite, le signal FI part également vers le circuit récepteur pour la modulation de fréquence afin de commander les circuits de recherche automatique.

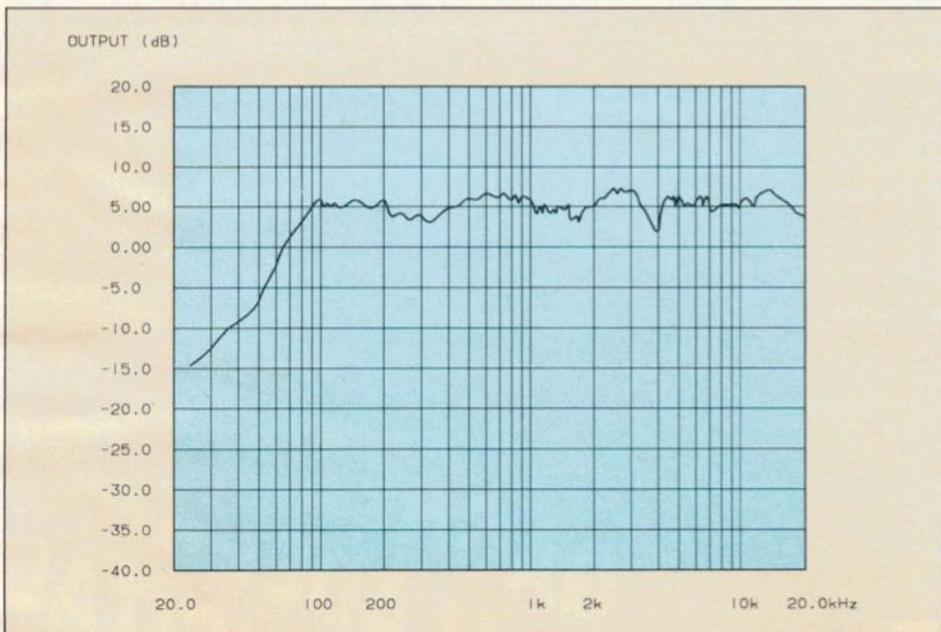
sonore soit important, il faut bouger beaucoup d'air, le faible diamètre de la membrane est donc compensé par un grand déplacement de la bobine mobile, ce qui a imposé la géométrie de ce transducteur. L'enceinte est active, elle comporte donc une alimentation indépendante avec une mise en service par un signal arrivant par le câble qui véhicule, sur un autre conducteur, le signal audio. Un relais coupe la tension secon-

daire du transformateur. Comme le haut-parleur est petit, il ne peut pas descendre très bas en fréquence, ce qui est ennuyeux pour la reproduction des fréquences graves, on a donc été obligé de compenser ces lacunes. B et O a conçu un système de multi-amplificateur. Chaque haut-parleur est attaqué par son propre amplificateur, la séparation des fréquences est obtenue par des filtres électroniques. Ici, le filtre de grave ne

limite pas son rôle à interdire l'entrée des fréquences les plus hautes sur la bobine mobile du haut-parleur, mais compense aussi les déficiences du haut-parleur dans l'extrême grave. B et O utilise ici une série de filtres passe-haut et passe-bas assurant, en outre, une remontée des signaux avec un maximum à 55 Hz, la résultante de cette bosse étant une réponse en fréquence qui descend à 60 Hz à - 6 dB, une prestation



**Fig. 3. - Courbe de réponse en fréquence des deux circuits d'amplification des enceintes, on remonte le grave pour compenser le faible rendement du tout petit transducteur dans l'extrême grave.**



**Fig. 4. - Le résultat de la correction : une courbe de réponse pratiquement linéaire malgré un volume d'enceinte extrêmement réduit.**

fort honorable (fig. 3 et 4). Côté aigu, on utilise un haut-parleur à dôme de 25 mm, un filtre passe-haut de quatrième ordre évite d'envoyer les fréquences graves dans ce petit haut-parleur. Un circuit de préaccentuation remonte légèrement l'aigu pour corriger l'amortissement naturel du transducteur. Chaque voie est pourvue d'un ré-

glage de gain qui consiste en quatre résistances dont la progression est voisine de 1, 2, 4 et 8, elles servent à aligner le gain des circuits d'amplification tout en assurant une excellente stabilité de gain. En cas de changement, l'étiquetage sur le nouveau haut-parleur de son rendement permettra l'ajustement de la nouvelle valeur de la résistance. L'am-



**Le cœur du système.**

plification est confiée à un double amplificateur hybride STK 4191.

Le Beosystem 2500 comporte d'autres systèmes originaux comme un circuit de commande de l'éclairage de la façade avec régulation d'une tension alternative. Une fois les portes fermées, la lumière s'atténue. Un circuit RDS est proposé en option, il s'agit d'une carte équipée de circuits spécifiques précédés d'un circuit d'extraction de la sous-porteuse à 57 kHz. Pour les réglages de gain, la correction de timbre, la balance, on utilise des circuits spécifiques de Sanyo qui reçoivent des signaux de commande numérique.

Le lecteur de CD utilise une mécanique Philips à bras rotatif et adopte, comme on pouvait s'y attendre, la collection des circuits intégrés de la marque. Un filtre numérique interpolateur SAA 7220 suit le décodeur SAA 7310.

Le convertisseur de sortie est un TDA 1541 suivi d'un quadruple ampli opérationnel câblé en filtre analogique passe-bas.

Une large part a été faite aux composants implantés en surface, ils sont présents sur tous les circuits imprimés de l'appareil, quelques composants classiques restent.

**E. Lémery**

**JEUX  
REVUE  
AGENDA  
NEWS  
ADRESSES  
MATERIEL  
ANNONCES  
ARGUS  
CIRCUITS**

En plus des classiques jeux de Casino et Polyathlon, découvrez le **QUIZZ SPECIAL** du *Haut-Parleur* et gagnez ce mois-ci : **UN BALADEUR ENREGISTREUR AM/FM TOSHIBA**, six mois d'abonnement à notre revue et trois circuits imprimés (en cas d'ex-aequo, les gagnants seront départagés par tirage au sort).

C'est notre rubrique « multiservice » qui dévoile en avant-première le sommaire du prochain numéro, vous permet de vous abonner au moyen de votre carte bancaire et vous offre une ligne directe lecteur-rédaction par laquelle vous pouvez nous adresser vos petites questions.

A la fois calendrier et « pense-bête », cette rubrique recèle nombre d'informations telles que dates et détails sur les divers salons et forums (les stages de formation continue n'y sont pas oubliés).

Sous la forme de « Flashes Info » succincts, l'essentiel de l'actualité-nouveauté-curiosté en HiFi, vidéo et électronique.

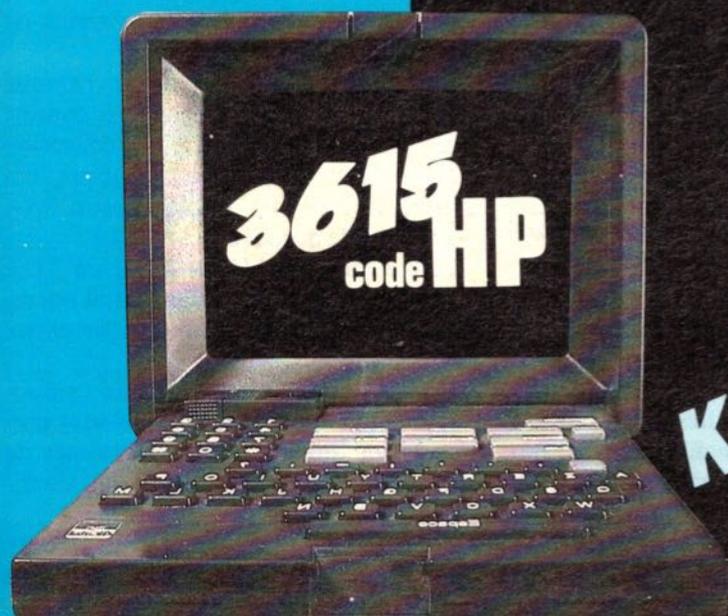
Notre répertoire vous livre ses adresses de revendeurs de composants, d'importateurs et de distributeurs (classés par marque), etc. Le tout en accès direct.

Les résumés des Banc d'essais du *Haut-Parleur* ainsi que les Panoramas, véritables catalogues d'appareils HiFi et vidéo, vous sont proposés dans cet espace.

Un service de lecteur à lecteur qui vous permet de vendre ou d'acquérir tout matériel HiFi, vidéo, autoradio... d'occasion (le pendant de notre rubrique **ARGUS**).

Connaître enfin la valeur du matériel que l'on a chez soi, estimée d'après la date d'achat (à consulter absolument avant d'accéder à **ANNONCES**).

Commandez les circuits imprimés des Réalisations « Flash » directement par minitel (paiement C.B.).



**GAGNEZ  
UN BALADEUR  
K7 + TUNER DIGITAL  
TOSHIBA**

OUVERT DU MARDI AU VENDREDI  
 11 h 30 - 13 h 30 / 14 h 30 - 19 h  
 SAMEDI 11 h - 18 h 30  
 VENTE PAR CORRESPONDANCE :  
 RENSEIGNEMENTS :  
 PRÉCISER MARQUES ET RÉFÉRENCES ET  
 JOINDRE UNE ENVELOPPE TIMBRÉE.

**DISCOVERY**

4, RUE MARTEL  
 (ENTRE LA RUE DU PARADIS  
 ET DES PETITES-ÉCURIES)  
 75010 PARIS  
 Crédit GREG-CB  
 ☎ : (16) 48.24.02.55  
 MÉTRO : CHÂTEAU-D'EAU

## OPERATIONS REPRISES\*

JM LAB "ORIANE" : Valeur 19900 F paire - Reprise de vos enceintes 6000 F minimum.  
 SERIE KENWOOD 1000 (4 éléments) : Valeur 36880 F - Reprise de votre chaîne 10000 F minimum.  
 (\*Reprise de votre matériel en état de marche et marques existantes sur le marché au 1/1/1991.)

**ONKYO**

jusqu'à  
 20 % de  
 remise

SUR TOUTE LA GAMME

**PROMOTION JUSQU'À  
 FIN JANVIER 1992**

**CABASSE : BISQUINE**  
 - COTRE - YAWL -  
 GALION VII

**JM LAB : DB 29**  
 - PROFIL 7 - 708 OLYMP  
 - 713 ONYX

**POUR L'ACHAT DE :**

1 Luxman D 105 U ou DZ 03

(7 290 F) ou (6 590 F)

1 Luxman LV 104 ou LV 107

(6 990 F) ou (8 890 F)

1 Luxman M 03 + CO 3 (13 500 F)

**DISCOVERY VOUS OFFRE  
 UNE PLATINE CASSETTE 3 TÊTES**  
 (5 modèles au choix)

...AIWA - AKAÏ - ALPINE - AUDITOR - ATELIER AUDIO - AUDIO REFERENCE  
 - B et W - CHARIO - CABASSE - CANON - C.E.C. - DENON - FUTEK - HAMA  
 - HITACHI - JAMO - J.B.L. - JM LAB - KENWOOD - LUXMAN - MARANTZ -  
 MITSUBISHI - NAKAMICHI - ONKYO - PIONEER - PROTON - TECHNICS -  
 THOMSON - TANNOY - TEAC - SANSUI - SENNHEISER - SONY -  
 PANASONIC - TOSHIBA - YAMAHA

...**COMPOSEZ VOTRE CHAÎNE : VOUS AUREZ ALORS JUSQU'À 30 % DE REMISE (minimum 3 éléments)...**

**CAMESCOPE**

(Grande marque japonaise)

Zoom x 10

Modèle 90/91

5 LUX - HI-FI Mono

**5590 F**

(stock limité)

**YAMAHA DSPA 1000**

Amplificateur audiovisuel à processeur numérique d'ambiances sonores de  
 2 x 100 W - 12 programmes DSP - Dolby Prologic - Effet SURROUND  
 cinéma 70 mm et 35 mm - 7 canaux - 10 entrées Audio et 5 Vidéo dont  
 S-Vidéo - Télécommande infrarouge

**EN DÉMONSTRATION PERMANENTE**

**Un "énorme" cadeau aux 30 premiers  
 acheteurs du système complet**

**A DECOUVRIR :**

**POINT SOURCE :**

«ARIAFIVE»

Elue meilleure enceinte  
 de l'année par Hifi Vidéo

**RAM : «HERMES» et «OSIRIS»**

Ecoute fine et neutre

**MAGNETOSCOPES**

Promotion sur

8 modèles :

PAL/SECAM

HIFI STEREO

**DE 15 A 20 %  
 DE REMISE**

**TANNOY DC 3000**

150 W - 3 voies - 92 dB W/M  
 Bi-câblage - Borniers plaqués or  
 Prix : 10 950 F la paire

+  
**LUXMAN LV 113**

Amplificateur numérique 2 x 85 W  
 Prix : 5 690 F

Vous payez les deux :  
 (stock limité) 10 950 F

**OUVERT LES LUNDI 23 DÉCEMBRE ET 30 DÉCEMBRE**

# Illel : l'excellence

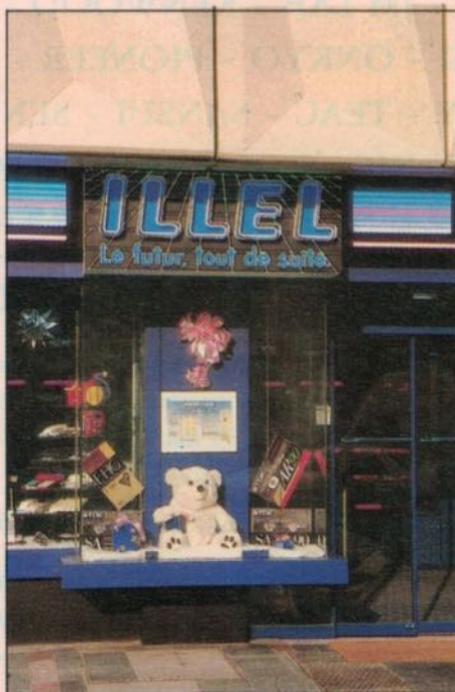
C'est dans un magasin entièrement rénové que M. et Mme Illel reçoivent leurs clients pour les fêtes de fin d'année. Un magasin résolument moderne et tourné vers le futur, comme l'indique clairement l'enseigne de la maison : « Illel, le futur tout de suite ».

Nombreuses vitrines, à l'extérieur comme à l'intérieur, chacune dédiée à l'une des spécialités de la maison : audio, HiFi, vidéo, téléphonie, sans oublier une vitrine consacrée au matériel Bang et Olufsen, le constructeur danois, qui a su le mieux concilier les exigences imposées par les hautes technologies et le « design ». Fêtes de Noël exigent une vitrine est dédiée aux appareils audio et HiFi destinés aux enfants, enfin, Illel est membre du groupe Excellence, qui vient d'attribuer ses prix 1991 audio et vidéo (voir page 4). Tous les produits primés sont présentés ici et bénéficient d'une garantie à vie.

Dès l'entrée du magasin le visiteur est confronté à une batterie d'une vingtaine de caméscopes, tous prêts à fonctionner. Ils sont reliés à un moniteur qui permet immédiatement de constater les différentes qualités d'images. Sous chacun d'eux une étiquette indique le prix et les caractéristiques principales de l'appareil, ce qui permet à l'acheteur de faire tout de suite une première sélection. Les principales marques présentées sont : pour le 8 mm et le Hi-8 : Sony. Pour le VHS, VHS-C, S.VHS, S.VHS-C : JVC et Panasonic.

Derrière ces caméscopes, deux longues consoles proposent toute une gamme de magnétoscopes de salon, dans tous les standards et selon toutes les normes en service actuellement. Les marques sélectionnées par Illel sont : Sony, JVC, Panasonic, Hitachi et Mitsubishi.

Derrière ces consoles se trouve un mur de téléviseurs avec un large choix d'images fournies par la télévision par câble. Un large choix de dimensions



d'écran et de marques : Telefunken, Panasonic, Sony et Loewe.

Les téléviseurs Bang et Olufsen sont présentés à part, dans un « Espace B et O » entièrement consacré à la marque danoise et dans lequel on retrouve : téléviseurs, magnétoscopes, chaînes HiFi, enceintes acoustiques et même la do-

motique, puisque tous ces appareils, et aussi la lumière qui éclaire cet espace, peuvent être tous commandés par une seule et même télécommande.

Toujours au rez-de-chaussée du magasin se trouvent les « mini » chaînes dont le succès se confirme de jour en jour, les succès se confirment par Illel pour ce type de produit sont toutes prestigieuses : Sony, Luxman, Denon, Onkyo et Bose. Certaines, mais ce n'est pas possible pour toutes, sont même présentées avec des enceintes d'une autre marque que l'électronique, Infinity par exemple. Ici la musique a priorité sur l'esthétique sans que pour autant ce dernier point soit négligé.

On peut encore trouver dans ce magasin : des magnétophones à cassettes, des radiocassettes avec ou sans lecteur CD incorporés, des gammes de baladeurs, de casques HiFi, du matériel de sonorisation pour clubs et discothèques, des téléphones sans fil, des récepteurs radio et des radioréveils. Enfin, une console « libre service » vous permettra de trouver le câble de liaison qu'il vous faut pour réunir l'appareil de votre choix à votre chaîne HiFi ou à votre magnétoscope, et bien d'autres accessoires présentés sous blister.



L'une des consoles de présentation des magnétoscopes ; derrière, le mur de téléviseurs.



L'un des deux auditoriums situés au sous-sol du magasin.



Les minichaines sont exposées au rez-de-chaussée du magasin.

Mais Illel est toujours un spécialiste de la HiFi et, au sous-sol du magasin, se trouvent deux auditoriums dans lesquels vous pourrez choisir tranquillement tous les éléments qui composeront votre chaîne HiFi. Le premier auditorium est réservé aux chaînes de prestige et aux appareils de très haut de gamme, le second aux chaînes de moyen et de haut de gamme. Les marques sélectionnées par Illel sont :

- Pour l'électronique : Luxman, Harman Kardon, Onkyo, Rotel, Nad, Technics, B et O, Revox, Nakamichi, Teac, Sansui, Denon, Musical Fidelity, Macintosh, Marantz, Yamaha, Accuphase, Quad.

- Pour les enceintes acoustiques : Cabasse, J.-M. Reynaud, JBL, Infinity, J.-M. Lab, B et W, Vecteur.

Ce qui distingue Illel de beaucoup de points de vente de matériel HiFi et vidéo c'est :

- D'abord un magasin de taille humaine dans lequel on peut voir et comparer des produits sans avoir à parcourir à chaque fois des dizaines de mètres.

- Ensuite, la compétence technique et la connaissance des produits vendus. Ici pas de question sans réponse ni de réponse fumeuse, où l'on noie son ignorance dans un jargon technique. Une longue expérience de la vente d'appareils électroniques grand public fait que, si un vendeur ne peut répondre lui-même à une de vos questions, il vous conduit au spécialiste maison de ce produit. Chez Illel vous pourrez aussi assister à de véritables démonstrations de produits. M. Perez est devenu un spécialiste du « DSP » et fait certainement, ici, les meilleures démonstrations de tout Paris.

- Chez Illel vous ne trouverez pas toutes les marques ni tous les appareils d'une gamme mais des produits sélectionnés dans les marques les plus prestigieuses. Les appareils non disponibles, quelle que soit leur marque, peuvent être obtenus sur commande.

- Enfin, un service après-vente intégré vous assure un dépannage rapide en cas de problème.

Illel, 106, avenue Félix-Faure, 75015 Paris. Tél. : 45.54.09.22.

## Magnétite noire

Les vidéocassettes vierges utilisaient traditionnellement de l'oxyde ferrique gamma ( $Fe_2O_3$ ). La ligne Maxell Black Magnétite emploie une matière magnétique brute, un minéral, qui constitue le cœur de la bande. Grâce à la technologie Epitaxial, ce minéral est enrobé d'un enduit cobalt ferrite. Une troisième couche, existant en un traitement exclusif à la céramique, assure à l'ensemble rigidité et régularité de surface, au profit de la longévité de la bande. Cette matière magnétique brute disposant elle-même d'un niveau de saturation de la densité du flux, 20 % plus élevé que l'oxyde ferrique gamma, les matériaux et le processing utilisés aboutissent à une augmentation finale de 13 % de l'énergie magnétique.

En format VHS, un capteur optique permet au magnétoscope de détecter la fin de bande. Or la couleur traditionnelle des bandes à oxyde gamma ferrique est brun-rougeâtre. Pour rendre la bande plus foncée, et mieux détectable par le capteur, on utilise un agent teintant.



La bande Black Magnétite est, quant à elle, pratiquement opaque, ce qui évite tout colorant additionnel. Aucune épaisseur n'est ainsi sacrifiée, et la bande véhicule beaucoup plus de matière magnétique, au profit du niveau de sortie. De plus, Maxell sait produire des particules Black Magnétite plus petites que les particules conventionnelles, ce qui contribue à la réduction du bruit.

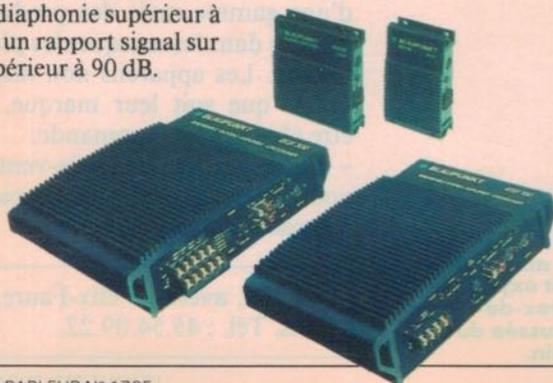
La nouvelle gamme est constituée des GX et MGX Black et XRS (Super VHS).

Distributeur : Maxell France, 14, rue du Petit-Albi, B.P. 8269, 95801 Cergy-Pontoise Cedex. Tél. : (1) 34.24.88.11.

## La puissance en plus

Les boosters BQA 120 et BQA 60 sont destinés à compléter la gamme d'autoradios Blaupunkt. D'une puissance respective de 4 x 30 W et 2 x 30 W, ils reproduisent la bande 10-90 000 Hz avec un taux de diaphonie supérieur à 50 dB et un rapport signal sur bruit supérieur à 90 dB.

Distributeur : Robert Bosch/Blaupunkt, 32, avenue Michelet, B.P. 170, 93404 Saint-Ouen Cedex. Tél. : (1) 40.10.71.11.



# LA MAISON DU HAUT-PARLEUR

## LE SPECIALISTE DU HAUT-PARLEUR ET DU KIT D'ENCEINTE

- # ETUDE ET REALISATION DE SYSTEMES.
- # OPTIMISATION DE VOS CHARGES ACOUSTIQUES.
- # CALCULS DE FILTRES POUR TOUTES VOS COMBINAISONS DE HAUT-PARLEURS.
- # EN ECOUTE COMPARATIVE :

## LES GRANDS NOMS DU KIT

### AUDIO DYNAMIQUE

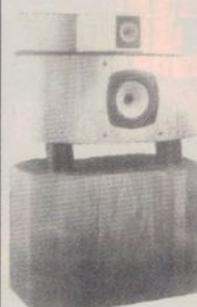


KIT JUNIOR 2 voies 30 watts	326 F
KIT CADETTE 2 voies 50 watts	680 F
KIT A.D.S TRIO Triphonique	2150 F
KIT A.D.S 80 3 voies 80 watts	1590 F
KIT A.D.S 120 3 voies 120 watts	2240 F
KIT STUDIO 3 3 voies 150 watts	2945 F
KIT AERIA COMPACT	4430 F

### A DECOUVRIR LA NOUVELLE SERIE 3000

<b>FOTAL</b> KIT 3006 C	1290 F
AUDIOMOBILE KIT 3006 E	1490 F
KIT 3006 ES	1990 F

TOUTE LA GAMME DES HAUT-PARLEURS ET DES KITS HIFI DISPONIBLE



**DAVIS**  
Acoustics

KIT MV 2	800 F	KIT MV 8	1665 F
KIT MV 4	875 F	KIT MV 9	2900 F
KIT MV 6	1015 F	KIT MV 12	2100 F
KIT MV 7	1550 F	KIT MV 15	4375 F

UNE TECHNOLOGIE A BASE DE CARBONE ET DE KEVLAR.

## FOSTEX

TOUJOURS FABRIQUE ET DISPONIBLE : LE LEGENDAIRE FE 103 SIGMA



COMPOSANTS : TOUTE UNE GAMME DE SELFS, CONDENSATEURS, RESISTANCES  
ACCESSOIRES : CABLE HAUTE DEFINITION, BORNISERS, TOILE ACOUSTIQUE, ETC...

# LA MAISON DU HAUT-PARLEUR



## PARIS

138, avenue Parmentier, 75011  
Tél. : 43.57.80.55  
(Métro Goncourt)

du lundi après-midi au samedi  
de 9 h 30 à 13 h et de 14 h 30 à 19 h 30

## LYON

46 rue Juliette RECAMIER 69006  
TEL: 72.74.15.18

du mardi au samedi  
de 9h30 à 12h30  
et de 14h à 19 h

## TOULOUSE

8 rue OZENNE 31000  
TEL:61.52.69.61

du mardi au samedi  
de 9h30 à 12h30  
et de 14h à 19h

# AUDAX

## KITS HAUT DE GAMME

### AUX

### RESTITUTIONS

### SONORES

### EXCEPTIONNELLES



### KIT MTX 50

### MTX 100

Puissance	: 50 Watts	Puissance	: 70 Watts
Rendement	: 90 dB	Rendement	: 90 dB
Nombre de voies	: 2	Nombre de voies	: 3

## LA PASSION DU HAUT-PARLEUR

TOUTE LA GAMME DES HAUT-PARLEURS  
120 MODELES DISPONIBLE EN NOS MAGASINS

### LES HAUT-PARLEURS

#### SERIE CLASSIQUE

##### TWEETERS

TWX 100.TW 5.6	45 F
TWX 102.TW 74 A	75 F
TWX 103.DW80 S	90 F

##### MEDIUMS

MDX 300.HDM 8 ND	90 F
MDX 301.11 MCVFF	185 F
MDX 302.10 MCV 12 S	245 F

##### BOOMER MEDIUMS

BMX400.HIF 77 BSM	110 F
BMX 402.MHD 10 P 25F	215 F
BMX403.12 CPPA	160 F
BMX 405.17 CPPA	160 F
BMX 406.HIF 165 FSP	120 F
BMX 407.165 FV	220 F
BMX408.18 VR	340 F
BMX 410.21 CP	205 F

##### BOOMERS

LFX 500.HIF 17 RVX	205 F
LFX 501.18 SPCG3	285 F
LFX 502.22 SPCGH	240 F
LFX504.28 SPCR	350 F

#### SERIE HIFI

##### TWEETERS

TWH 101.DW 94 M	105 F
TWH 104.HD 12X9	160 F
TWH 105.HD 100 D25	210 F
TWH 106.TWY	170 F
TWH 107.DTW 100	205F
TWH 110.TWZ	375 F

##### MEDIUMS

TMH 200.HD 13 D 34 H	260 F
MDH 301.MHD 12P25J	340 F
MDH 302.TX 11X25J	310 F

##### BOOMER MEDIUMS

BMH 402.HD 13 B 25R	245 F
BMH 403.13 VR	280 F
BMH 404.MHD17P25J	295 F
BMH 407.MTX 2025T	515 F

##### BOOMERS

LFH 503.MHD24P45T	775 F
LFH 504.MHD24P66U	1125 F
LFH 506.HD 30 P 45T	550 F
LFH 507.HD30P45 DB	645 F

### LES HAUT-PARLEURS PROFESSIONNELS

Le savoir faire de la société AUDAX et l'automatisation des chaînes de production permettent d'arriver à des prix accessibles pour tous.

NOS PRIX A DATER DU 1.03.91

#### TWEETERS

TWP 101.PR 110	550 F
TWP 102.PR 120	650 F
TWP 103.PR 130	890 F

#### BOOMERS

LFP 501.PR 30 ST 100	550 F
LFP 502.PR 33 SM 150	1450 F
LFP 503.PR 33 ST 150	1500 F
LFP 504.PR 38 ST 250	1900 F

#### MEDIUMS

MDP 301.16 VR	500 F
MDP 302.PR 17HR70	450 F
MDP 303.PR17HR60	500 F
MDP 304.PR17HR100	550 F
MDP 305.PR17TX100	600 F

#### BOOMER MEDIUMS

BMP 401.PR24LXT100	650 F
BMP 402.PR38XT250	1850 F



TWP 101



MDP 304



LFP 504

### LES HAUT-PARLEURS AUTO

Le savoir faire de la société AUDAX et l'automatisation des chaînes de production permettent d'arriver à des prix accessibles pour tous.



#### PAC 200

Coaxial tweeter piézo	
Diamètre	130 mm
Puissance	40 Watts
Prix	495 F la paire

#### PAC 100

H.P large bande bi-cône	
Diamètre	100 mm
Puissance	30 Watts
Prix	485 F la paire



#### PAC 300

Coaxial tweeter dôme	
Diamètre	130 mm
Puissance	40 Watts
Prix	550 F la paire

#### PAC 400

Coaxial tweeter piézo	
Diamètre	165 mm
Puissance	50 Watts
Prix	595 F la paire

Veillez m'adresser votre catalogue spécial kits ainsi que les tarifs. Ci-joint 7,50 F en timbres-poste pour participation aux frais d'expédition.

NOM .....

ADRESSE .....

Code Postal .....

HP

# CENTRALE D'ACHAT

LE SPÉCIALISTE DU COMITÉ D'ENTREPRISE

# OPÉRA DISTRIBUTION

## CENTRE ÉLECTRONIQUE

30, rue Cauchy - 75015 PARIS (angle rue Balard) - Tél. : 40 60 12 00 - Métro et RER Javel  
Le lundi de 13h00 à 18h30, et du mardi au samedi de 9h30 à 18h30 sans interruption

### MATÉRIEL HI-FI - VIDEO - TÉLÉVISION - PETIT SON - TÉLÉPHONIE - AUTORADIO

AIWA - AKAI - ALLISON - ALPINE - ANALYSE - AUDIO RÉFÉRENCE - BANG AND OLUFSEN - BLAUPUNKT - BOSE  
CELESTION - CLARION - CHARIO - CABASSE - DENON - DITTON - DUETTO - ELIPSON - ESPACE - FISHER - GRUNDIG  
HAMA - HARMAN KARDON - HITACHI - JVC - JBL - JM LAB - KEF - KENWOOD - KOSS - LOEWE - LUXMAN - MARANTZ -  
MITSUBISHI - NAD - NAKAMICHI - NIKKO - ONKYO - PANASONIC - PIONEER - PROTON - REVOX - JEAN-MARIE  
REYNAUD - SABA - SANSUI - SANYO - SHARP - SONY - TASCAM - TEAC - TECHNICS - TELEFUNKEN - TOSHIBA -  
YAMAHA - O.W.D.

### PHOTO

CANON - KODAK - KONICA - MINOLTA - NIKON - OLYMPUS - PENTAX - SAMSUNG

### AUDIOPHILES

ACOUSTIC RESEARCH - ADCOM - CANTON - CARVER - CYRUS - DYNAVECTOR - JECKLIN - KLIPSCH - MC INTOSH -  
MISSION - ADVENT - PHASE LINEAR - QUAD - ROGERS - ROTEL

### ELECTRO-MÉNAGER

GENERAL ELECTRIC - HOOVER - KENWOOD - LIEBHERR - PANASONIC - SIEMENS - WHIRLPOOL

# UNE VISITE S'IMPOSE

**Prix réservés aux membres du corps médical, aux fonctionnaires, comités d'entreprise, étudiants, sur présentation de la carte professionnelle.**



- ▶ 1 000 m<sup>2</sup> de stockage, un service après-vente intégré.
- ▶ Des expéditions rapides sur toute la France.
- ▶ Des prix défiant toute concurrence que nous ne communiquons pas par téléphone, par souci de protéger notre réseau de distribution.
- ▶ Fournisseur de plus de 1 200 comités d'entreprise et de 50 coopératives.
- ▶ **Sélectionné par :  PARIS pas cher** depuis 3 ans : 90, 91, 92 Paris combinées, Réponses à tout

**CEUX QUI ONT ACHETÉ PLUS CHER NE NOUS CONNAISSAIENT PAS**

**Département vente par correspondance**  
Adressez à Opéra Distribution un justificatif, la liste des appareils susceptibles de vous intéresser et un numéro de téléphone où l'on peut vous joindre.  
Nous vous contactons dès réception.

**Mode de financement**  
Chèque, mandat, CCP, carte bleue, espèces.  
A partir de 1 500 F d'achat : Crédit Cetelem (carte Aurore), Franfinance (carte Pluriel),  
Crédit Sofinco, crédit report et crédit total possible.

**OUVERT EXCEPTIONNELLEMENT LES DIMANCHES 15 ET 22 DÉCEMBRE**

OPÉRA DISTRIBUTION • OPÉRA DISTRIBUTION

# Camescope JVC GR-315S

**Et un camescope de plus ! Les constructeurs n'en finissent pas de sortir de nouveaux modèles toujours plus élaborés. Le GR-315S est un VHS-C SECAM, assez bien équipé, il faut le dire, sans pour autant vous encombrer, ni l'esprit (il est simple à utiliser), ni l'espace. Les vacances sont terminées, c'est le moment de penser aux prochaines, vous avez encore quelques mois pour vous familiariser avec toutes ses possibilités et vous procurer les éventuels accessoires qui feront de vous un vrai pro...**

**T**raditionnellement, les camescopes sont automatiques, ou en tout cas très assistés ; c'est le cas du 315 S. Le zoom, (x 8) est entraîné électriquement, avec deux vitesses dont la commande est d'accès facile. JVC a omis la position macro, la mise au point automatique couvre en effet une plage de 0 à l'infini. Diaphragme et température de couleur sont aussi à réglage automatique, le premier se règle au travers de l'objectif, la seconde à l'aide d'un capteur auxiliaire situé sur le dessus du camescope, position favorable pour capter la lumière incidente venue du plafond ou du ciel. Après sélection du mode de fonctionnement, caméra ou magnétoscope, par volet coulissant ne laissant apparentes que les touches utiles, il ne vous reste plus qu'à mettre sous tension puis à déclencher, après quelques instants d'attente nécessaire à la mise en place de la bande pour le record invisible. Donc une manipulation ultra-simple. Le viseur s'oriente, coulisse sur une glissière et peut même se détacher complètement, relié alors par son cordon au camescope. Un second déclencheur, frontal, a été prévu pour

les positions délicates. Un avertisseur sonore et débrayable prévient du départ et de l'arrêt réels de l'enregistrement, un voyant rouge avertit le sujet qu'il est filmé, vous pourrez toujours le masquer par un adhésif si vous voulez rester discret.

Si les modes automatiques, parmi lesquels on remarquera la datation automatique à la mise sous tension, satisfont la majorité des besoins familiaux, ils peuvent être mis hors service ou compensés pour des besoins particuliers. Mise au point, par exemple, lors d'un panoramique encombré d'arbres venant

fondu est un point fort de ce camescope, sans que l'on atteigne toutefois le véritable fondu enchaîné, possibilité qui demande une technologie de plus haut niveau. Ce fondu sera au noir ou au blanc, à l'ouverture et à la fermeture ; des classiques, certes mais ce qui l'est moins, c'est le choix d'une autre couleur pour fermer une scène,



au premier plan ; la bague frontale est à rotation continue : on part de la position pré-réglée pour la modifier, il n'y a pas d'indication de distance. L'indispensable touche de contre-jour est là, avec accès instantané, deux touches, + et -, complètent son action avec un pré-réglage de diaphragme qui éclaircira ou assombriera l'image.

L'obturateur grimpe au 1/10 000 de seconde, vitesse qui demande, tout de même, nettement plus que les 7 lux minimaux annoncés.

JVC a développé une section de titrage, fondée sur la mémorisation d'une image tracée sur un fond. Trois mémoires sont là, vous choisirez la couleur, l'inversion, et, en prime, JVC vous offre la transition de l'image au titre avec fondu. Ce

ou encore le fondu d'une scène animée à l'un des trois titres mémorisés. Evidemment, ce n'est pas dans le viseur noir et blanc que vous pourrez juger de l'effet réel, un petit moniteur, par exemple à cristaux liquides, sera vite nécessaire. Le mode d'exploitation n'est pas très simple, et demande une certaine expérience si on ne désire pas se replonger dans le manuel à chaque séance... L'insertion de séquences en cours de lecture est prévue, le tambour vidéo a en effet reçu une tête d'effacement rotative.

Le son n'a pas droit au même traitement, dans cette opération, il reste tranquillement déposé sur sa piste longitudinale ; en revanche, vous pourrez pratiquer le doublage audio, une touche étant prévue sur le magnétoscope. Un afficheur à cristaux liquides vous épargnera de longues recherches œil collé au viseur, il signale le mode d'utilisation par symboles, sert de comp-

teur et d'avertisseur, les deux indications coexistent.

On sort du caméscope par une prise à huit contacts, un câble terminé par prise SCART, plus jack de commande de pause, complète l'installation. Si vous disposez d'un téléviseur à prise frontale, vous devrez acquérir un autre cordon ; en général, ce n'est pas une SCART que l'on trouve à ce niveau.

On ne s'arrêtera pas aux accessoires fournis ; les options proposées ne manquent pas d'intérêt : comme, par exemple, la télécommande infrarouge, c'est elle qui génère des index pour le repérage des plages. L'émetteur de la télécommande peut aussi être relié au caméscope par câble. Il reprend les fonctions disponibles par le clavier normal et, outre la pose d'index, propose la fonction animation avec prises de vue de 1/4, 1/2 ou 1 seconde à chaque commande. Le retardateur vous permettra de figurer sur la cassette, et la prise de vue programmée reprendra les durées proposées ci-dessus mais avec cadence de prise de 15, 30, 60 ou 300 secondes. Autre accessoire fort utile : un chargeur de batterie pour prise allume-cigare, un instrument que nous aimerions voir livré en série...

## Caractéristiques

**Format : VHS SECAM**  
**Alimentation : CC 9,6 V, 9 W**  
**Cassette : format C**  
**Vitesse de bande : 23,39 mm/s**  
**Durée maximale d'enregistrement : 45 mn avec une EC 45**

### Vidéo

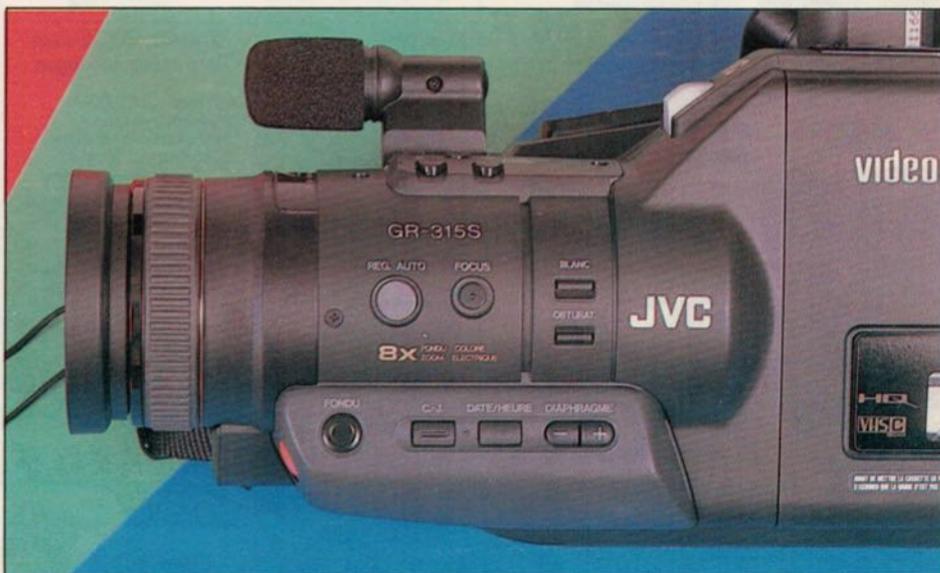
**Sortie : 1 V, 75 Ω**  
**Rapport S/B : 42 dB**  
**Audio :**  
**Niveau de sortie : - 6 dB, 1 kΩ par connecteur multiple**  
**Entrée micro : - 68 dB**

### Caméra

**Capteur : CCD 1/2 pouce**  
**Plage d'éclairage : 7 à 100 000 lux**  
**Objectif : F/1,4 f = 8 à 64 mm, zoom électrique 8:1, diaphragme et mise au point automatiques**  
**Viseur : TRC NB de 0,6 pouce soit 15,25 mm**  
**Obturateur : 1/50, 1/60, 1/125, 1/500, 1/1 000, 1/2 000, 1/4 000 et 1/10 000 s**  
**Blanc automatique ou commutable : 3 200, 4 500 et 5 500 °K**  
**Poids : 1,1 kg avec viseur**



L'une des faces où se rassemblent les touches, ici, on commande le fondu, on débraye les automatismes et on choisit la vitesse d'obturation. Un volet coulissant présélectionne le mode d'exploitation : prise de vue ou lecture, et ne laisse apparaître que les touches utiles. Indispensable en lecture : le compteur, qui évite d'avoir à regarder dans le viseur.



Un petit mot de la définition de l'image, elle est de 300 points en horizontal, 400 en vertical pour la caméra ; en enregistrement, la définition diminue et passe à 200 en horizontal, mais on conserve les 400 en vertical.

## Conclusions

Doté d'un zoom X8, et d'une mise au point automatique pas très rapide, mais qui assure le passage en macro, le caméscope GR-315S est destiné à une utilisation familiale de type « visez, dé-

clenchez ». Les pages 4 et 5 du mode d'emploi vous rassureront immédiatement sur la simplicité des opérations. Que cela ne vous empêche pas d'aller un peu plus loin ! Lorsque vous aurez compris les erreurs à ne plus commettre et les subtilités de la prise de vues pratique, vous aurez alors une cinquantaine de pages de manuel à lire pour vous débarrasser des automatismes et entrer dans la création... N'oubliez pas non plus les accessoires, très utiles.

E. Lémery

# BLUE SOUND

## ENCEINTES PROFESSIONNELLES

### BOX 202 ENCEINTE COMPACTE

200 Watts RMS, 2 voies, Bass Reflex



Réponse : 50 à 20 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
Rendement : 99 dB w/m  
Équipement : 1 Boomer Ø 31 cm

**CELESTION**  
1 tweeter Motorola  
Finition professionnelle noire granitée  
Grille et coins de protections  
Dimensions : 50 x 40 x 33 cm

**880 F**  
pièce

### BOX 302 ENCEINTE COMPACTE

300 Watts RMS, 2 voies, Bass Reflex



Réponse : 50 à 20 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
Rendement : 99 dB w/m  
Équipement : 1 Boomer Ø 31 cm  
NOUVEAU K12 200  
Ventilé

**CELESTION**  
Bobine Ø 64 ventilée  
2 tweeters Motorola  
Finition professionnelle noire granitée  
Grille et coins de protections  
Dimensions : 50 x 40 x 33 cm

**1190 F**  
pièce

### MASTER 503

300 Watts RMS, 3 voies  
Bass-reflex, laminaire



Réponse : 40 à 20 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
Rendement : 100 dB w/m  
Équipement :  
• 1 Boomer Ø 38 cm  
• 1 chambre de compression (27 cm x 10 cm)  
• 2 Tweeters MOTOROLA  
• 1 filtre sur circuit  
Finition professionnelle noire granitée, grille, poignées et coins de protection.  
Dimensions : 77 x 53 x 37 cm

**pièce : 1850 F**

### MASTER 203

200 Watts RMS, 3 voies  
Bass-reflex, amorce de pavillon



Réponse : 45 à 20 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
Rendement : 100 dB w/m  
Équipement : 1 Boomer Ø 31 cm

**CELESTION**  
1 médium à pavillon  
1 tweeter piezo électrique  
1 filtre. Finition professionnelle noire avec poignées de transport, grille acier et coins de protection. Panneau avant renforcé et vissé. Dimensions : 75 x 40 x 33 cm

**pièce : 1350 F**

VERSION KIT : Face avant + haut-parleurs + filtre + Plans d'ébénisterie et de câblage

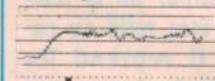
**740 F** le Kit



## MONITOR 303 COMPONENTS BY CELESTION

### 300 Watts RMS, 3 voies Bass-reflex, amorce de pavillon

Réponse : 40 à 20 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
Rendement : 101 dB w/m  
Équipement : \* 1 Boomer Ø 31 cm + CELESTION + CE  
Bobine : 64 mm, ventilée.  
\* 1 médium à chambre de compression CELESTION à grand pavillon : RTT 50  
\* 2 x tweeters piezo Motorola  
\* 1 filtre 3 voies sur circuit époxy.  
Caisse renforcée avec panneau avant vissé  
Finition luxe avec poignées de transport, grille acier et coins "ABS".  
Dimensions : 75 x 40 x 33 cm  
Poids : 25 kg



**pièce : 2380 F**

VERSION KIT : Face avant haut-parleurs + filtre + Plans d'ébénisterie et de câblage

**1550 F** le Kit



### EXPO 400

400 Watts RMS, 2 voies  
Bass-reflex, toboggan



Réponse : 35 à 20 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
Rendement : 101 dB w/m  
Équipement : 1 Boomer Ø 38 cm

**CELESTION**  
2 médium/aigu à compression "BEYMA"

Filtre 12 dB  
Finition professionnelle noire avec poignées de transport, grille et coins de protection.  
Dimensions : 130 x 50 x 50 cm

**pièce : 2950 F**

VERSION KIT : haut-parleurs + filtre + Plans d'ébénisterie et de câblage

**1450 F** le Kit

### EXPO 600

600 Watts RMS, 3 voies  
Chateau (2 éléments)



Caisson Basses : Type Toboggan  
Caisson Médioms-Aigus  
Réponse : 35 à 20 000 Hz  
Impédance : 8 ohms  
Rendement : 100 dB w/m  
Équipement :  
• 1 Boomer CELESTION Ø 38 cm  
• 1 Médium CELESTION Ø 31 cm  
• 2 Chambres de Compression CELESTION HF 50  
• Filtre : coupures à 12 dB/octave et 18 dB  
Finition professionnelle noire avec poignées de transport, grilles coins ABS de protection.  
Dimensions : 130 x 50 x 50 cm

**le CHATEAU COMPLET : 5800 F**

VERSION KIT : l'ensemble des haut-parleurs + filtre + Plans complets d'ébénisterie et de câblage

**3100 F** le Kit

## CELESTION HAUT-PARLEURS

gamme professionnelle

- Boomer 31 cm 100 watts maxi **PROMO**
- Boomer 31 cm 100/200 watts RMS 99 dB **480 F**
- Boomer 31 cm : "Sidewinder" 103 dB **740 F**
- Boomer 38 cm 200/350 watts RMS - 40-5000 Hz - 101 dB **980 F**
- Boomer 38 cm 250/400 watts RMS type "Sidewinder" - 102 dB **1590 F**
- Boomer 46 cm - 1000 watts RMS **2590 F**
- Boomer 46 cm - 400 watts RMS **1690 F**

Port 30 F

- HF 50 Compression médium aigu 102 dB 1 W/1 m 2 kHz à 16 kHz **390 F**
- RTT 50 identique à HF50 mais pavillon plus large **550 F**

**FILTRES 300 W CELESTION**  
HF 12 : 2 voies (5 KHz). **190 F** port 20 F  
HF 10-15 : 3 voies (500 Hz et 5 KHz). **350 F** port 20 F

**FILTRES SONO SUR CIRCUIT** Port 20 F

- 3 voies - 300 watts  
- Boomer coupure 3000 Hz - 12 dB. Médium piezo  
- Tweeter piezo **180 F**
- 4 voies - 500 watts - Boomer coupure 500 Hz.  
- Bas médium - Médium/aigu 18 dB  
- Aigu (Tweeter piezo) **350 F**
- 2 voies - 500 watts - Coupure 500 Hz - 12 dB **250 F**
- 2 voies SIARE - 100-200 watts - 4000 Hz - 12 dB **120 F**

## PROMOTION HAUT-PARLEUR BSI

- 15 M 300 - 300 W Max - Ø 38 cm 45 à 3500 Hz/8 Ω **450 F** (+port 60 F)
- 12 M 200 - 200 W Max - Ø 31 cm 50 à 5000 Hz/8 Ω **260 F** (+port 40 F)
- 10 M 150 - 150 W Max - Ø 25 cm 70 à 6000 Hz/8 Ω **240 F** (+port 35 F)

**FILTRE 150 watts**  
3 voies - 8 Ω. Coupures : 800 Hz et 3,5 kHz **145 F** (port 20 F)

**SATELLITE D'AIGUS FOSTER**  
400 Watts RMS - 8 Ohms - avec filtre 18 dB par octave. **490 F**

4 x chambres de compression à très haut rendement. S'ajoute à toute enceinte ou caisson de basses. (dimensions : 40 x 13 x 19 cm) **690 F** (port 50 F)

**HAUT-PARLEUR ø 46 cm SP 450 :**  
400 W/max 8 Ω **1090 F**  
GRANDE MARQUE

**PAVILLON MEDIUM AIGUS A COMPRESSION**  
200 W livré avec filtre condensateur 100 dB 270 x 102 x 186 mm. **180 F** (port 20 F)

**TWEETER PIEZO ELECTRIQUE MOTOROLA**  
150 W. 3000 Hz à 20000 Hz **80 F** (port 10 F)

KSN 1005 Utilisation sans filtre

**MEDIUM PIEZO MOTOROLA**  
150 W. 1800 Hz à 20000 Hz **140 F** (port 10 F)

KSN 1025 Utilisation sans filtre

**RETOUR DE SCENE**  
200 W/MAX 98 dB 8 ohms 2 voies. Finition, pro : poignées, coins grille **890 F**

JAPAN Tweeter à chambre de compression POSTER : HCS (5 000 à 18 000 Hz) 100 dB Watt/mètre membrane Phénolic - 80. **130 F** (port 15 F)

**MINI-ENCEINTES**  
Auxiliaire de sonorisation 3 voies, 50 watts. Livrées avec étriers de fixation. Dim. 19 x 11 x 10,5 cm. La paire **360 F** (port 40 F)

**COFFRET SONO POUR HP 31 cm**  
avec amorce de pavillon Dim. 75 x 40 x 33 cm Belle finition Coins ABS - poignée **490 F**

Finition noire avec coins ABS **295 F**

**HAUT-PARLEUR SP-300 GI MONACOR**  
Haut-parleur bi-cône pour guitare et sono, diam. 30 cm, à suspension très dure. Bande passante : 60-10.000 Hz Puissance : 150 W max./8 Ohms. Pression acoustique : 98 dB. **240 F** (port 40 F)

**NADY MICRO H.F. PROFESSIONNEL 200 MHz**  
Micro sans fil + Récepteur + Alimentation \*portée jusqu'à 500 m\* (antenne incorporée dans le micro). **2790 F** port : 40 F

Bande passante : 25-20.000 Hz, ± 3 dB - Dynamique : 120 dB (pondéré A) - Distorsion harmonique : <0,3 % - Onde portuse : 5 canaux, de A à E. entrée 170 et 216 MHz - Stabilité en fréquence : ± 0,005 % - Contrôlé par quartz

## ACCESSOIRES INDISPENSABLES

- Grille pour haut-parleur acier noir avec joint 31 cm (port 15 F pièce) **80 F**
- 38 cm (port 20 F pièce) **80 F**
- Patte de fixation pour grilles ..... la pièce **5 F**
- Coin plastique gros modèle **10 F**
- Bornier cuvette à poussoirs **15 F**
- Jack châssis + cuvette **15 F**
- Poignée petit modèle **15 F**
- Poignée grand modèle (avec barre) **40 F**

**ACCESSOIRES FLIGHT**  
disponibles en magasin

# BLUE SOUND

2-4 rue du Tage,  
75013 PARIS

Règlement à la commande

Expédition sous 48 h

L'expédition des matériels dont le port n'est pas indiqué est faite en PORT DU.

Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h

sauf le samedi 18 h. Fermé le lundi et le dimanche - Métro : Maison-Blanche

Tél. 45.88.08.08

## BON DE COMMANDE EXPRESS

NOM : .....

Adresse : .....

.....Tél. : .....

Je désire recevoir .....

Ci-joint ..... F en chèque  mandat   
ou vente directe au magasin

### NOUVEAUX KITS SONO BLUE SOUND livrés avec plans de câblage et d'ébénisterie

#### BS 10/152

150 WATTS 8 OHMS

BP : 50 à 22 000 Hz

- 1 x Boomer ø 25 cm
- 1 x Tweeter Piezo

Le kit : (port 40 F) **270F**

#### BS 10/153

150 WATTS 8 OHMS

BP : 50 à 22 000 Hz

- 1 x Boomer ø 25 cm
- 1 x Medium Piezo
- 1 x Tweeter Piezo
- 1 x filtre

Le kit : (port 50 F) **380F**

#### BS 12/203

200 WATTS 8 OHMS

BP : 50 à 22 000 Hz

- 1 x Boomer ø 31 cm
- 1 x Medium Piezo
- 1 x Tweeter Piezo
- 1 x filtre

Le kit : (port 50 F) **450F**

#### BS 15/303

300 WATTS 8 OHMS

BP : 45 à 22 000 Hz

- 1 x Boomer ø 38 cm
- 1 x Medium Piezo
- 1 x Tweeter Piezo
- 1 x filtre

Le kit : (port dû) **750F**

#### BS 18/503

500 WATTS

BP : 50 à 22 000 Hz

8 OHMS

- 1 x Boomer ø 46 cm
- 1 x Medium ø 31 cm
- 1 x Tweeter Piezo
- 1 x filtre sur circuit

Le kit : (port dû) **1690F**

#### BST 200 MX

ENCEINTE COMPACTE 100 WATTS INCLUANT FIXATION MUR/PLAFOND (étrier + rotule)

1 HP Ø 13,5 cm + 1 tweeter 2,5 cm. Puissance maxi admissible : 100 W/8 Ω. Puissance : 60 W (RMS). Impédance : 8 Ω. Bande passante : 100 à 20 000 Hz. Rendement : 91 dB. Dimensions : 235 (L) x 165 (P) x 165 (H). Pièce : **560F NOUVEAU**

#### PLATINE DOUBLE CASSETTE D 570

Sansui

**990 F**

Port 50 F. Copie rapide. Lecture continue. Dolby B.

PLATINE LASER SPECIALE DJ **2280 F RACK**

LECTEUR COMPACT DISQUE SANSUI RACKABLE STANDARD 19" Modèle haut de gamme à circuit numérique

MICRO PROFESSIONNEL DYNAMIQUE CARDIOÏDE DM 400. Corps en métal. Fréquence : 50 à 12000 Hz 500 ohms. Sensibilité : 72 dB idéal pour l'animation et le chant live avec corbon XLR et support. **240 F (port 25 F)**

MICRO PROLOGUE 12 basse impédance SHURE **480 F + port 25 F**

Caisson de basses pour HP Ø 38 cm Toboggan exponentiel **950 F**

CELESTION HAUT-PARLEUR • K 10-200 : Ø 25cm 200/300 watts (RMS 8 Ω) **495F**

CELESTION HAUT-PARLEUR Ø 38 cm 500 watts **1590 F**

INKEL RACK 19" (port 50 F)

Platine double cassette CD 5300 usage professionnel, permet la lecture en continu synchronisée. Duplication en vitesse simple ou double. Sélecteur de type de bande (normal, métal). Tête en permalloy dur et tête d'effacement à double espace. Face avant au brosse noir. Livrée avec poignées. Rack 19 pouces. **1480 F**

BST CONSOLE MIXAGE : LAB 6E 9 x entrées : 3 micros avec Talk Over (-14 dB). 3 x phono (dont 2 avec starts + monitor starts) 4 lignes ou compact-disques. 2 x vu-mètres éclairés - 2 égaliseurs 2 x 7 voies - Préécoute sélective avec volume. Dimensions : 440 x 317 x 110 mm. **980 F (port dû) (quantité limitée)**

TABLE DE MIXAGE ATLANTA 3 **790F**

TABLE DE MIXAGE DISCO **490F**

CONSOLE DE MIXAGE MX 880 E INKEL 4 x entrées micro 4 entrées Line, 2 entrées Phono (écho, double, graves, aigus, préécoute réglables sur chaque entrée). Master droite et gauche. Panoramic sur les voies micro. Distorsion < 0,03 %. 2 larges Vu-mètres : "LED". Dim. : 44 x 25 x 8 cm. **1450 F (port 50 F)**

ACTIV 5 : **950 F**  
ACTIV 7 : **1390 F**  
ACTIV 10 : **1590 F**  
LAB 6 : **1390 F**

FILTRE ACTIF • 2 voies, stéréo ou 3 voies mono. Fréquences de séparation réglables en façade : 250, 300, 300, 1200, 2000, 8000 Hz. Rack 19". Dim. : 482 x 44 x 160 mm. **1250 F + port 40 F**

DE LA LUMIERE CHEZ BLUE SOUND MODULES CABLE REGLE • BL 267 : Gradateur de lumière 1500 W. Réglage de l'éclairage par potentiomètre linéaire **120 F**  
• BL 267/1 : Gradateur de lumière 2000 W. Réglage de l'éclairage par un potentiomètre linéaire **200 F**  
• BL 72 : Stroboscope 150 joulés. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **250 F**  
• BL 73 : Stroboscope 300 joulés. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **300 F**  
• BL 87 : Stroboscope 500 joulés. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **300 F**  
• BL 81 : Modulateur de lumière 3 x 1000 W par voies (grave, aigu, médium) **180 F**  
• BL 75 : Chenillard de lumière 16 prog. 1000 W par voies. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **250 F**

### PLATINE LASER COMPACT-DISQUE SPECIALE D'J SANSUI Rack 19 pouces

NEW

Châssis et face avant métal. Convertisseur NVA MASH de 1 bit. Télécommande. Mécanisme d'entraînement à suspension flottante (idéal pour milieu ambiant bruyant). Phono avec laser à 3 faisceaux. Espaceur automatique. Programmation aléatoire de 24 pistes. Répétition trimodale. **1290 F (port 50 F)**

PROMO

## AMPLIFICATEUR PROFESSIONNELS EBONY



EBONY 200 : 2 x 150 W/RMS 4 Ω

**1390F**

- Entièrement transistorisés
- Circuits symétriques et équilibrés complémenaires
- Potentiomètres crantés de haute précision
- Rack 19 pouces - 2 unités
- Poignées anodisées noires
- Transformateur imprégné sous vide
- Radiateurs surdimensionnés
- Rapport signal/bruit : > 106 dB
- Repro-10 à 50 kHz
- Temps de montée : 1,2 µs
- Distorsion : < 0,02 %
- Protections électroniques + thermique

NEW

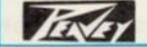
### AMPLIFICATEURS PROFESSIONNELS CELESTION



CS 800 2 x 400 W RMS 4 Ω : **5500 F**

- DJ 300 MK2 - 2 x 160 watts RMS 4 Ω **2590 F**
- DJ 500 MK2 - Ventilé - 2 x 250 watts RMS 4 Ω **3750 F**

#### AMPLIFICATEUR



CS 800 2 x 400 W RMS 4 Ω : **5500 F**

#### AMPLIFICATEURS DE HAUTE PUISSANCE : SERIE Pro

Distorsion (T.H.D.) : 0,04 %. Signal bruit > 100 dB "TOUTES PROTECTIONS" : Courant continu + court-circuit + haute température + temporisation à l'allumage + défaut d'alimentation etc...

PRO 601

Ventilé

PRO 901

Ventilé

Puissance RMS 4 Ω : 2 x 280 watts • Puissance RMS 8 Ω : 2 x 220 watts • Puissance RMS mono bridge : 600 watts • Poids : 15 kg **4690 F**

Puissance RMS 4 Ω : 2 x 410 watts • Puissance RMS 8 Ω : 2 x 320 watts • Puissance RMS mono bridge : 900 watts • Poids : 19 kg **6990 F**

### TOUTES NOS PLATINES SONT LIVREES AVEC 1 FEUTRINE

NOUVEAU PLATINE « DLP 302 » SPECIALE DISCO **850F**

PLATINE TOURNE-DISQUE MANUELLE VERSION DISCO PRO 70/2 Télécommandable **750 F**

PLATINE TOURNE-DISQUES PROFESSIONNELLE PRO 90 **1350F**

MARCHE AVANT ARRIERE

- Démarrage instantané
- Fonction avant-arrière
- Entraînement courroie
- Stroboscope
- Télécom. à distance
- Livrée avec cellule avant/arrière et feutrine

PLATINE ETP MODELE PROFESSIONNEL ENTRAÎNEMENT DIRECT **1780 F**

Technics SL 1200 MK II **PROMO**

MELANGEUR 6 MICROS RACK 19" Graves - Aigus - Master Dim. : 482 x 44 x 230 **520F (port 40 F)**

CELLULES DJ Haute dynamique arrière. Pointe fluorescente (Port : 10 F) • EXCEL - Modèle Disco ... 180 F • SCHIURE SC 35 280 F

SPECIAL DJ FEUTRINE pour Scratchers 90 F pour les deux (port 20 F)

TABLE DE MIXAGE AVEC DIGITAL SAMPLER SYSTEME SAMPLER : - mémoire digitale 4 secondes - à partir de une ou plusieurs sources simultanées (maxi 5) - ré-inscriptible à tout moment - mémoire haute fidélité 7 x entrées (dont 5 stéréo) avec starts • Potentiomètres grandes courses • Egaliseur 3 x fréquences • Echo préécoute • Talk-over avec auto fade • 483 x 90 x 240 mm **3290F**

TABLES DE MIXAGE ETP "NOUVELLE GAMME" DJ MX 100 : 8 entrées + effet sound + talk over **890 F**  
DJ MX 400 : Rack 19" égaliseur, 3 starts + processeur **1350 F**  
DJ MX 700 : Idem à MX 400 avec écho et potentiomètres grandes courses **1980 F**

EGALISEUR ANALYSEUR ADC • \$S 90 SL • 12 x 10 fréquences ± 12 dB. Analyseur de spectre fluorescent en temps réel 20 Hz à 20 kHz. Distorsion 0,008 %. Signal bruit : 90 dB. Dimensions : 43,5 x 21 x 7 cm. **960F (port 40 F)**

CHAMBRE D'ÉCHO ANALOGIQUE EEM 1200 Sans souffle - Rapport signal/bruit > 60 dB, distorsion < 0,09 %, Retard : 30 à 200 millisecondes. Delay, Repeat, permet d'obtenir le son voulu ou phasing très employé par les radios pour mixer. Le jeu des robots et permet d'accrocher la vitesse de la lecture d'un disque. Nombreux réglages possibles. **580 F (port 30 F)**

RANGE 600 Enceinte 300 watts Max 3 voies Finition flight **2490 F**

TABLE DE MIXAGE J.C.B. SA 2010 12 entrées • 3 micros symétriques ou asymétriques. Réglages basse-aigu indépendants, graves, LR et Jack-Talkover par les 3 micros, niveau réglable • 3 phono avec Electro Start - Courant brève course - Cross-Fader commutés sur les 3 entrées • 3 groupes dont 2 avec Electro Start • 3 analyseurs (Aigu - CD - Vitesse) • Réglage de gain sur chaque canal 4 sorties : 2 entrées + 4 empilements. Echos extérieurs réglables sur chaque entrée. PPL sur chaque entrée et sortie : préécoute coupée, réglage et contrôle de niveau sur voyants simultanés. Égaliseur 3 bandes. Livré avec feutrine et un jeu de cartes Electro Start. **3400 F**

ACTIV 5 : **950 F**  
ACTIV 7 : **1390 F**  
ACTIV 10 : **1590 F**  
LAB 6 : **1390 F**

FILTRE ACTIF • 2 voies, stéréo ou 3 voies mono. Fréquences de séparation réglables en façade : 250, 300, 300, 1200, 2000, 8000 Hz. Rack 19". Dim. : 482 x 44 x 160 mm. **1250 F + port 40 F**

DE LA LUMIERE CHEZ BLUE SOUND MODULES CABLE REGLE • BL 267 : Gradateur de lumière 1500 W. Réglage de l'éclairage par potentiomètre linéaire **120 F**  
• BL 267/1 : Gradateur de lumière 2000 W. Réglage de l'éclairage par un potentiomètre linéaire **200 F**  
• BL 72 : Stroboscope 150 joulés. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **250 F**  
• BL 73 : Stroboscope 300 joulés. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **300 F**  
• BL 87 : Stroboscope 500 joulés. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **300 F**  
• BL 81 : Modulateur de lumière 3 x 1000 W par voies (grave, aigu, médium) **180 F**  
• BL 75 : Chenillard de lumière 16 prog. 1000 W par voies. Réglage de la vitesse par un potentiomètre rotatif **250 F**

TABLE DE MIXAGE J.C.B. SA 2010 12 entrées • 3 micros symétriques ou asymétriques. Réglages basse-aigu indépendants, graves, LR et Jack-Talkover par les 3 micros, niveau réglable • 3 phono avec Electro Start - Courant brève course - Cross-Fader commutés sur les 3 entrées • 3 groupes dont 2 avec Electro Start • 3 analyseurs (Aigu - CD - Vitesse) • Réglage de gain sur chaque canal 4 sorties : 2 entrées + 4 empilements. Echos extérieurs réglables sur chaque entrée. PPL sur chaque entrée et sortie : préécoute coupée, réglage et contrôle de niveau sur voyants simultanés. Égaliseur 3 bandes. Livré avec feutrine et un jeu de cartes Electro Start. **3400 F**

PROMOTIONS • Micro PRO avec cordon **120 F port 20 F**  
• Priorité phono RIAA (port 20 F) **140 F** • Casque HiFi avec vol. Port 20 F **100 F**  
• Cordon micro XLR/jack 5 m **20 F**  
• Bonnette micro **95 F**  
• Flexible lumineux pour platine (12 V) **95 F**  
• Transfo pour 1 ou 2 flexibles (port pour transfo et flexible 25 F) **48 F**  
• Flexible micro 30 cm **85 F port 15 F**  
• Pied micro avec perche **150 F port 50 F** • Ventilateur pour ampli **150 F port 20 F**

# SERVILUX

## "HIFI 29"

29, rue des Pyramides - 75001 PARIS - Tél. : 42.61.35.38 et 42.61.60.48  
Métro PYRAMIDES - PARKING devant le magasin

Magasin ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h  
Le lundi après-midi ouvert de 13 h 30 à 19 h - "ouvert le lundi 23 décembre toute la journée"

### CHEZ SERVILUX : DES SERVICES DE «LUXE» A PRIX DISCOUNT

- Livraison et mise en route gratuite par technicien (Paris-R. Parisienne).
- Garantie totale pièces et main-d'œuvre de 2 ans\*.
- Service après-vente sur place - La compétence des spécialistes pour vous conseiller.
- Prix très étudiés avec en plus des SUPER promotions.

**UN SPECIALISTE  
HI-FI - TÉLÉ - VIDÉO**  
Depuis 39 ans à votre service

**DETAXE A L'EXPORTATION  
ET VENTES EN HORS TAXES**

**Ecoute en auditorium  
matériel Hi-Fi Grandes Marques**

**CRÉDIT TOTAL\***  
Immédiat sur place

**Paiement en 4 mois sans frais\***

\* à partir de 2000 F d'achat et acceptation du crédit

### SANSUI "A 3100"

#### Amplificateur 2 x 140 W

La Puissance avec TELECOMMANDE



- Ampli 2 x 140 W din.  
(2 x 100 W sous 8 Ω de 20 Hz à 20 kHz)
- Rapport signal/bruit : 100 dB !
  - 5 entrées : Phono - Tuner - Tape - CD - DAT.
  - 1 entrée égaliseur.
  - Basse réglable - Filtre High - Grave et aigu séparés.
  - Commande de volume électrique.
  - Indicateur de volume pa 2 LED.
  - Sorties : 2 paires d'enceintes - casque.
- Livré avec Télécommande.

Prix fou : **1590 F**

Valeur : 2690 F Quantité limitée

### SONY CDP 291

#### LECTEUR DE DISQUES LASER



- Programmable 20 plages avec vérification **Time EDIT** (Programme automatiquement les plages à enregistrer les faces A et B).
- **Time FADE** : Permet de diminuer ou d'augmenter le niveau sonore pour un fondu à l'enregistrement sur cassette.
- **Peak-Search** : Permet de lire à haute vitesse la séquence la plus dynamique du disque pour régler l'enregistrement sur cassette.
- **Fonctions** : Répétition - Fader - Schuffle - Multi-affichages temps.
- **Pavé musical.**
- **Sortie de casque réglable** (largeur 43 cm).

Prix Promo : **995 F**

Quantité limitée

### SONY STRAV 370

#### Ampli-Tuner avec Télécommande 2 x 50 W



- **Ampli 2 x 50 W din**
- 5 entrées : Vidéo, Tape, CD, Tuner, Phono, Contrôle Tonalité grave/aigu séparés
- Touche **DBFB** (accentuation des basses)
- Touches **MUTING** et **SURROUND**
- Sorties : casque et deux paires d'enceintes
- **Tuner FM/PO - Synthétiseur à 30 mémoires** Recherche automatique - accès direct (tapez votre fréquence sur le clavier) - indicateur du signal reçu
- **Télécommande** multi-fonctions y compris le volume.

Prix de lancement : **1990 F**

### LUXMAN LV91

#### Amplificateur 2 x 75 W de puissance dynamique

La traditionnelle conception superbe LUXMAN pour garantir la puissance et la fidélité



- Puissance dynamique : 2 x 75 W sous 8 Ω (20 Hz à 20 kHz) 2 x 55 W
- Remarquable 0,008 % de distorsion totale !
- **"Circuit Star"**: ce circuit, exclusif à LUXMAN met fin aux interférences - **LOUDNESS**
- **Etage de Circuit Discret** (réservé aux amplificateurs de haut niveau)
- **CD Straight** : Pour l'emploi d'un CD, d'un enregistreur DAT
- **Multiplés Bornes de raccordement** : Tourne-disques - CD - Tuner - Tape 1 - Tape 2 (avec copie possible lorsque 2 enregistreurs sont raccordés)
- **Sorties** : 4 enceintes - Sortie casque

Valeur : 1990 F

**PRIX TOUT A FAIT EXCEPTIONNEL**

### SANSUI DX 211 HXR

#### Platine Casette Dolby B-C- HX PRO

AUTO-REVERSE Lecture/Enregistrement



- B.P. 20 Hz à 19000 Hz - Rapport Signal/Bruit : 75 dB.
- **Quick-Reverse** - 2 moteurs. Touches électromécaniques.
- **Tête d'enregistrement/lecture AMORPHOUS.**
- Câblage entre la tête et l'électronique en cuivre non oxygéné "OFC" (pour une transmission pure des signaux).
- Commande fine de polarisation. Filtre "MPX".
- Possibilité Timer - Sélecteur de bande automatique.
- Répétition **AMPS** (Recherche de plage musicale).
- Indicateur de niveau de crête à 12 LEDS.
- Sortie casque **PLAQUE OR.**

PRIX CHOC : **1195 F**

Valeur : 1990 F

### SANSUI "D 1100 WR"

#### Platine double cassette Dolby autoreverse



- Platine double K7 **DOLBY AUTOREVERSE**
- Lecture en continue - Copie à 2 vitesses.
- Niveau d'enregistrement D/G séparés.
- Sélecteur de Bande manuel ou automatique.

**SUPER PRIX : 995 F**

ANNÉE 1991

NOUVEAU



### TEAC "V390C HX"

#### Platine cassette Dolby B/C - HX PRO

- Platine central **DOLBY B.C. et HX-PRO**
- Réglage fin de la prémagnétisation
- Mécanisme de fonction direct
- 3 sélecteurs de type de bande (normal - Cr02 - Métal)
- Enregistrement par touche unique
- Arrêt entièrement automatique

**PRIX SERVILUX : 980 F**

**PRIX CHOC : 6950 F**

Valeur : 10380 F

\* GARANTIE 2 ANS SUR LES CHAINES HI-FI ET TÉLÉ. 12 MOIS SUR LE RESTE. LES PROMOTIONS SONT LIMITÉES À NOS STOCKS. NOS PRIX PEUVENT ETRE SUJET À DES VARIATIONS EN RAISON DES FLUCTUATIONS MONÉTAIRES. LE MATÉRIEL PRÉSENTÉ N'EST QU'UN APERÇU DE NOS STOCKS. CONSULTEZ-NOUS. PUBLICATION SOUS RÉSERVE D'ERREURS TYPOGRAPHIQUES ÉVENTUELLES. PHOTOS NON CONTRACTUELLES - PRIX VALABLES POUR LE MOIS DE PARUTION DE LA REVUE - LE MATÉRIEL EXPÉDIÉ VOYAGE EN PORT D'AUZ RISQUES ET PÉRILS DU DESTINATAIRE.

\* Ecart constaté sur une base de prix marché. Revendeur agréée de grandes marques : Sony - Technics - Luxman - Denon - Mitsubishi - Yamaha - Cabasse - JM LAB - Bose - Kenwood, etc.

# MOINS CHER AILLEURS ? DIFFÉRENCE REMBOURSÉE

Servilux s'engage à vous rembourser la différence si vous trouvez moins cher dans le mois suivant votre achat. (Dans un magasin assurant les mêmes services).

# GRAND CHOIX DE MAGNETOSCOPES

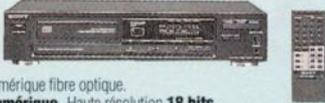
Mono/stéréo - Secam - Pal/Secam - Pal/Secam/NTSC

Sony - Panasonic - Hitachi - JVC - Mitsubishi  
Funai - etc. à partir de : **2190F**

FLASH

## SONY "CDP 670"

Platine laser NUMÉRIQUE  
haut de gamme avec télécommande



- Sortie numérique fibre optique.
- **Filtre numérique.** Haute résolution 18 bits octuple suréchantillonnage.
- Double convertisseur D/A.
- Système logique de prédiction d'erreur;
- Fonction "Custom Edit". Calendrier musical : Auto space - Fader Delete - Shuffle play.
- Télécommande multifonction, accès direct 16 pages.
- Sortie casque à niveau variable.

Super Promo : **1390 F**  
Valeur : 2290 F Quantité très limitée

FLASH

## SONY "PASSION 3500 CD"

chaîne à éléments séparés Télécommandée

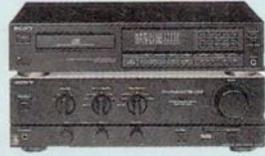


- **Ampli 2 x 45 W.** 5 entrées : CD / Tuner / K7 / Phono / Aux. Correcteur DBFB, égaliseur/analyseur 7 bandes, Surround.
- **Tuner : FM / PO / GO : 30** Préréglages aléatoires, recherche auto, timer
- **Platine Double K7 : Dolby B/C - Double auto reverse.** Lecture - enregistrement sur 1 cassette, lecture en continu, copie à 2 vitesses, AMS (recherche de blancs), CD Synchro
- **Lecteur Laser :** Calendrier musical (20 pages) 3 modes de lecture : normal / PGM / Shuffle.
- **2 enceintes 3 voies.**
- **1 Télécommande multifonction**

Prix imbattable : **4890 F**  
Valeur : 6990 F Quantité très très limitée

## SONY-CABASSE

Chaîne avec laser 2 x 90 W.  
Haut de gamme Audiophile.



- **Ampli Sony TAF 550ES** 2 x 90 W RMS sous 8 Ω. Entrées et sorties **Plaques or** - Sortie casque 6 entrées (phono, tuner, CD, tape 1/2, égaliseur). **Chassis Gibraltar**, Condensateur haute capacité. Sélecteur enregistrement, source directe, entrée directe. Filtre Passe-bas, muting, Sélecteur 2 paires H.P. Rapport signal bruit : **108 db !** Réponse en fréquence : **2 à 200 kHz!**

- **Platine laser Sony CDP 670 numérique** télécommandée. Sortie numérique fibre optique.
- **2 enceintes Cabasse "bisquine"** (garantie à vie). Rendement **91 db !** 2 voies. Poids 11 kg pièce. Puissance efficace **100 W.** Puissance de pointe **700 W.**

Prix Servilux : **7980 F**  
Valeur : 11180 F

## SONY "TC WR 570"

Platine cassette DOUBLE AUTO REVERSE  
Dolby B.C. HXPRO

Le meilleur de Sony pour enregistrer et écouter



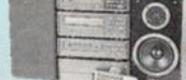
- Platine cassette **double auto reverse** à la lecture et 1 à l'enregistrement. **Têtes à haute densité.**
- 4 moteurs actionnés par des touches à effleurage.
- Indicateur du niveau d'enregistrement de Crête à 7 segments.
- Copie synchronisée des 2 cassettes - Copie 2 vitesses.
- Recherche de blanc **AMS.** Touche Rec Mute.
- Sélecteur automatique du type de K7. Sortie casque, télécommandable.

Prix de Lancement : **1780 F**

## CHAÎNE "DENON D100"

Mini chaîne 2 x 40 W télécommandée.

Le plus... Alimentation surdimensionnée et séparée sur les 4 éléments.



- **Ampli VPA 100 :** 2 x 40 W sous 8 Ω de 20 Hz à 20 kHz. Entrées sorties pour platine DAT ou cassette et phono. Commande graves et aigus et SDB.
- **Tuner UTR 100 :** PO/GO/FM - Sintonisation rapide, 30 préréglages aléatoires - minuterie réveil.
- **Platine k7 UDR 100 :** Dolby B/C et H XPRO

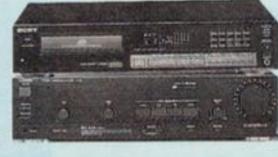
auto reverse. Sélecteur automatique - Recherche blanc. Complexe électronique 4 chiffres - synco - CD - enregistrement manuel.

- **Platine Laser UCD 100 :** Double convertisseur / 18 bits, Time edit, 20 programmes mémorisables, lecture aléatoire, sortie numérique.
- **2 enceintes USC 100 :** 2 voies.
- **1 télécommande : multifonctions** (39 touches) + volume (motorisé)

Prix Servilux : **8980 F**

## LUXMAN - SONY - JAMO

Chaîne avec LASER 2 x 75 W.



- **Ampli Luxman LV91** Puissance dynamique : **2 x 75 W** sous 8 Ω (20 Hz à 20 kHz) 2 x 55 W. Remarquable 0,008 % de distorsion totale "Circuit star", étage de circuit discret - CD STRAIGHT Entrées : TD - CD - Tuner - Tape 1 et Tape 2. Sorties : 4 enceintes et casque.
- **Platine Laser Sony CDP 291 - 3 faisceaux** - Programmable 20 pages - Pave musical - Fonctions : Répétition - Fader - Shuffle - Multi affichages temps.

- **2 enceintes JAMO Studio Sound 120** Puissance efficace : **80 W.** 3 voies.

Prix Servilux : **3495 F**  
Valeur : 5170 F

## Mini Chaines transportables et Passion SONY "FH B55 CD"

- **Mini chaîne FH B55** avec ampli 2 x 20 W. Correcteur DBFB - SURROUND. Egaliseur 2 x 5 bandes. Entrée micro.
- **Tuner PO/GO/FM :**

- 30 mémoires - Timer - Recherche automatique. **Platine double cassette Dolby B** - Lecture en continu. **Lecteur CD** quadruple échantillonnage 16 bits - Calendrier musical. 3 modes de lecture.
- **2 enceintes 3 voies :** détachables.
- **1 télécommande.**

Prix Servilux : **3450 F**

- Et également :
- Les Minis : FH 411 - FHB66 CD - FHB77 CD - Passion 1600 CD - Passion 2600 CD - Passion 3600 CD - Passion 5600 CD - Passion 6600 CD
  - Les Midis : Alliances 205 - 305 - 505 - 705 - 905 CD
- A DES PRIX CONFIDENTIELS

## KENWOOD UD70

Mini chaîne 2 x 43 W.

Satisfaction totale comme jamais auparavant



- **Ampli 2 x 43 :** 6 entrées - Tuner/CD/Tape/DAT/Vidéo/DBS - Accoutation des graves / circuit NB. Mélange au micro.
- **Tuner PO/GO/FM :** 20 préréglages aléatoires. Programmeur pour 6 événements par semaine : AI Timer.
- **Platine Double Cassette : Dolby B/C : Double auto reverse.** Recherche blanc : **copie de CD à vitesse accélérée.** Fondus sonores enchaînés.
- **Platine Laser : 1 bit :** Damier d'affichage à 20 cases. Accès direct à une plage musicale. Programmation (20 Pas) (sortie optique).
- **Egalisateur :** Nombre de bandes : 14. Nombre de bandes de l'analyseur : 27. 15 courbes réglées usine et 5 personnel. Fonction AI auto, AI Loudness, AI Master, et Hit Master.
- **2 enceintes : 2 voies.**

Prix Servilux : **7480 F**

MINI BUDGET

## SONY - SANYO

Chaîne avec LASER 2 x 50 W télécommandée.



- **Ampli Tuner Sony STRAV 370** avec télécommande.
- **Ampli 2 x 50 W :** 5 entrées : vidéo, tape, CD, tuner, phono. **DBFB** (accentuation des basses) muting et surround. Sorties : 2 paires d'enceintes, casque. **Tuner : FM/PO :** Synthétiseur à 30 mémoires. Entrée directe de la fréquence.

- **Platine laser CDP 291 :** Télécommandée avec l'ampli-tuner (voir description page 1).
- **2 enceintes : SX 333 Sanyo :** 80 W - 3 voies.

Prix choc : **3490 F**  
Valeur : 4670 F

## FUNAY "VCR 8241 CA"

Magnétoscope à nouvelle mécanique Centrale  
4 TETES : PAL BG/SECAM L ET BG



- Le nouveau mécanisme Central minimise les vibrations et vous donne un résultat excellent en qualité image, un excellent arrêt sur image et en ralenti : exemple : résolution horizontale 265 lignes. Double modulateur L/BG (fonctionne sur une TV Secam L).
- **4 têtes :** enregistrement PAL BG/Secam L et BG.
- **Tracking digital : 2 vitesses** (lecture/enregistrement jusqu'à 8 heures).
- **Arrêt sur image et ralenti variable.**
- **100 % compatible Canal +** 8 programmes sur 1 an.
- **Télécommande Infra Rouge à cristaux liquides.**
- **Fabrication au Japon.**

Prix Servilux : **3790 F**

## CAMESCOPES

Petits ou grands Pour filmer à tout instant



- **8 mm et Hi 8**
- **SONY :** de la miniaturisation au professionnel - TR 105 - TR 705 - CCDV 355 - CCDV 455 - CCDV 555 - Hi 8 : CCDV 600 - CCDV 800 - CCD 5000.
- **Hitachi :** VME 25 - VME 23 - VME 15 - VME 10.
- **VHS - VHSC - SVHS - SVHSC.**
- **Panasonic :** NVG1 - NVG2 - NVS4 - NVMS70 - NVMS95.
- **JVC :** GRAX 17S - GRAX 20S - GRA 11 SB - GR 315S.
- **Funai :** FCP 100.

Super Prix : **3990 F**  
à partir de

## SONY TELEVISEUR COULEUR

A TELECOMMANDE.

Du 36 cm PAL/SECAM au 86 cm (PIP)  
La nouvelle gamme en démonstration  
A PRIX "PROMO" GARANTIE 2 ANS

Livraison assuré à Paris et proche banlieue gratuitement.

EXPÉDITION EN PROVINCE EN PORT DÙ

### BON DE COMMANDE

à retourner à **SERVILUX**, 29, rue des Pyramides, 75001 PARIS

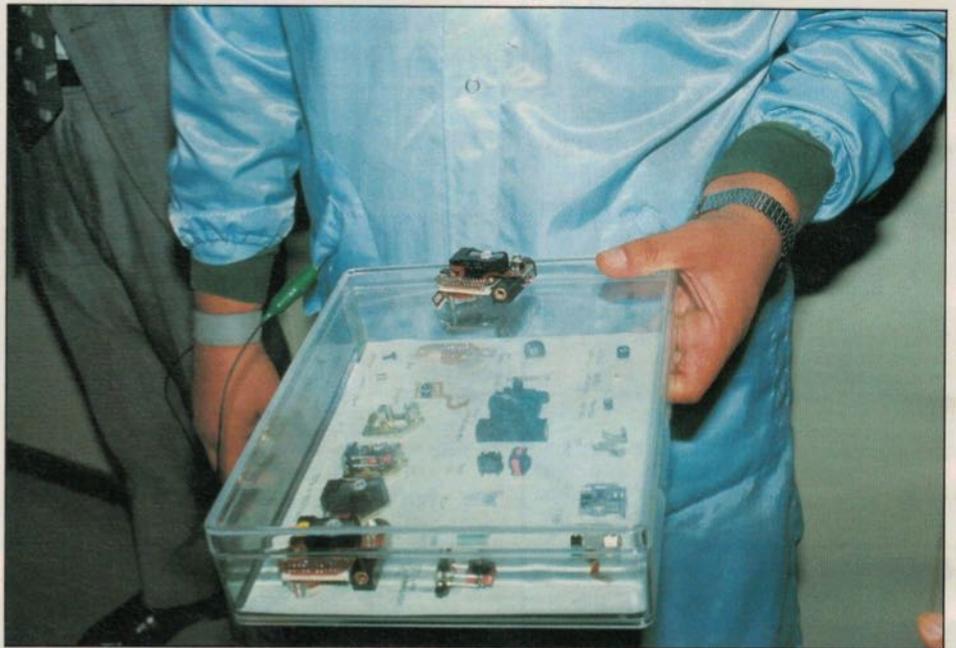
Nom : \_\_\_\_\_  
Adresse : \_\_\_\_\_  
Code Postal \_\_\_\_\_ Ville \_\_\_\_\_ Téléphone \_\_\_\_\_  
Matériel(s) désiré(s) \_\_\_\_\_

Paiement comptant  Crédit  Durée souhaitée du crédit \_\_\_\_\_ Mois  
Ci-joint la somme de \_\_\_\_\_ en Chèque  Mandat   
Établir le chèque au nom de **SERVILUX** + enveloppe timbrée.  
Documentation du matériel demandé contre 5 timbres à 2,50 F

# Kenwood : la rencontre des technologies et des modes...

**Incontestablement, l'arrivée des minichaînes a bouleversé l'univers de la HiFi japonaise. Le marché est saturé, la vague déferlante du standard midi est terminée et, selon Kenwood (chez qui nous étions conviés), représente seulement 20 % du marché contre 80 % pour le mini.**

**E**n Europe toutefois, la chaîne midi conserve sa suprématie. Aux Etats-Unis, la mini s'impose malgré la concurrence du « Home Fax » et du « Home Phone », deux produits qui attirent les jeunes. Point négatif pour les constructeurs, ces chaînes sont vendues à un prix inférieur à celui des chaînes midi, ce qui, pour un nombre identique de chaînes, entraîne des réductions de chiffre d'affaires, marché oblige. Une autre tendance existe au Japon, c'est l'importation de matériel de haut de gamme, les constructeurs japonais, qui s'étaient consacrés à un marché de grande diffusion, se remettent donc à l'ouvrage pour proposer du matériel de très haut niveau. Par ailleurs, l'arrivée de nouveaux systèmes d'enregistrement comme le DCC ou le MD n'est pas faite pour rassurer. Kenwood travaille sur de nombreuses technologies et pas seulement HiFi, nous avons ainsi pu, lors d'une visite à l'Audio Fair, qui intègre aussi un peu de vidéo, découvrir des produits vidéo inconnus en France pour des raisons de normes comme le récepteur satellite DT-7500, des lecteurs de disques vidéo LVD-700 ou 300, un lecteur laser karaoke ou encore la chaîne AV « Forvism », réduite à deux composants : un lecteur CD/LD,



**Toutes les étapes de la fabrication des têtes laser, le technicien porte un bracelet destiné à l'élimination des charges statiques, précaution indispensable lorsqu'on travaille sur des diodes laser...**

NTSC bien sûr, et un combiné ampli/lecteur de cassettes/tuner comportant un processeur de signaux numériques digne de ce nom, capable de s'adapter aux ambiances musicales, à la chanson (il y a une entrée micro pour l'indispensable fonction karaoke), aux films, ainsi qu'aux jeux vidéo. Les enceintes à 3 voies et 4 HP ont un canal spécial connecté à un ampli secondaire compris dans le combiné, il crée un effet d'ambiance sans qu'il soit nécessaire d'installer des enceintes externes. L'effet d'ambiance est appliqué aussi à l'autoradio avec une simulation de salle de concert dans l'habitacle d'une voiture. La TV est aussi à l'honneur, comme récepteur bien sûr, mais aussi comme afficheur pour le lecteur de CD, bloc-notes, courbe de correction, afficheur

graphique couleur des fonctions en service. Bien sûr, tous ces produits, inconnus en France, travaillent en NTSC.

Dans un autre domaine, celui du numérique, Kenwood présentait, toujours à l'Audio Fair, en plus de son enregistreur professionnel de CD-WO, deux appareils monoblocs, l'un pour disques CD-WO, enregistrement seul, l'autre pour CD-MO, magnéto-optique. Des produits qui ne devraient pas faire prochainement leur apparition en France. Pour rester dans cette catégorie, on pourra aussi citer les téléphones sans fil, répondeurs-enregistreurs ou non, non conçus pour une utilisation en France ou des émetteurs-récepteurs travaillant de 422,2 à 422,3 MHz.

Le multimédia est aussi d'actualité, Kenwood travaille sur l'association son

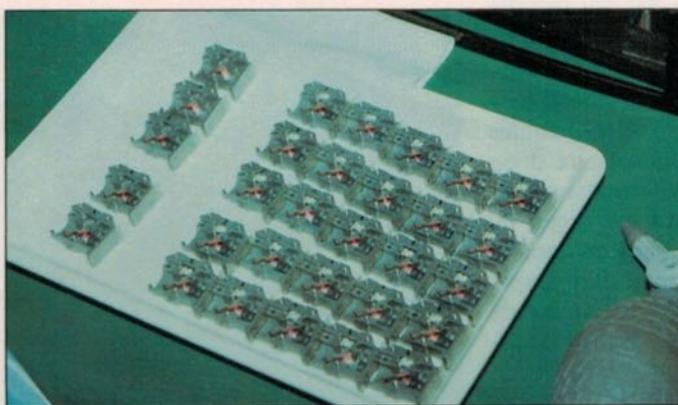
+ image au standard DV-I. Le DV-I est un standard développé par General Electric et racheté par Intel qui prépare un circuit spécifique pour son utilisation. Il permet le travail d'images vidéo avec un débit numérique limité en utilisant une technique de compression de données d'un taux de 1 à 160... Les images sont analysées par éléments d'image, on transmet ensuite des informations variables ne contenant pas, comme en télévision classique, la totalité de l'image. Toutes les quinze images, on conserve une image de haute résolution ; ensuite, on transmet des informations différentielles essentiellement représentatives des mouvements de l'image. Cette technique permet de réduire considérablement le débit, qui atteint 150 ko/s. Comme le DAT débite ses 180 ko/s, Kenwood a expérimenté, avec succès, le système. Un succès qui dépend, il faut le préciser, de l'image, sur celles qui présentent beaucoup de mouvements, on observe l'effet de la compression des données, comme nous avons pu le constater sur une bande vidéo. Pour le moment, la compression en DV-I ne s'effectue qu'en différé, le temps réel est prévu pour l'année prochaine. Les signaux audio utilisent un système ADPCM avec un débit de 125 k bit/s. Cette technologie entre en concurrence avec le CD-I, le Compact-Disc Interactif qui attend aussi le développement des techniques de compression pour l'enregistrement d'images mobiles sur CD.

### La fabrication des têtes laser...

Le lecteur de Laserdisc est plus exigeant que celui du CD. De plus, il doit être capable de lire tous les disques. Aujourd'hui, cinq sociétés japonaises fabriquent leurs têtes de lecture pour Laserdisc et CDV : Sony, Technics, Yamaha, Pioneer et Kenwood ; un seul en Europe : Philips. Pourquoi fabriquer sa tête laser ? Chez Kenwood, on s'est rendu compte que les têtes classiques n'étaient pas assez précises, il a donc fallu mettre en place toute une structure de fabrication et de test, structure capable de produire 300 capteurs par jour. Les têtes sont fabriquées dans une salle



Montage d'une lame demi-onde et de prisme, ces éléments sont collés, l'adhésif distribué par doseur, le durcissement se fait par rayons ultraviolets.



Une série de blocs métalliques garnis d'une partie de leurs composants optiques, la précision du montage est de 10 µm.



Un des systèmes de réglage des têtes laser, on ajuste ici l'optique avec vérification par méthode interférométrique.



Chaque tête laser subit ici une série de tests dont les résultats seront consignés par l'ordinateur.

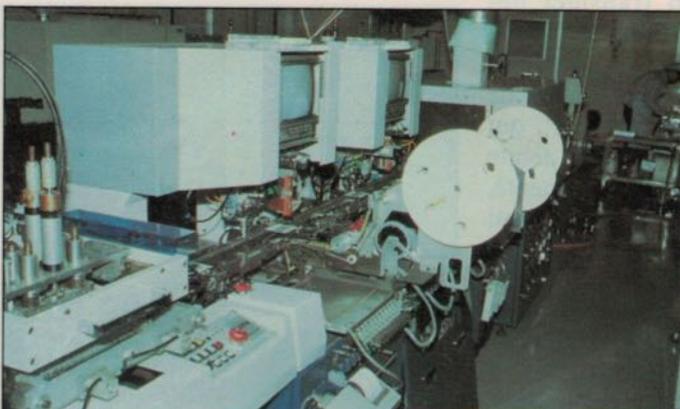
blanche où l'on pénètre en blouse de fibre synthétique, tête et chaussures encapuchonnées d'un matériau non tissé. On pénètre dans l'atelier par une « douche » qui dirige sur vous des jets d'air de dépoussiérage. La fabrication part de pièces optiques ou mécaniques qui seront assemblées avec une précision de 10  $\mu\text{m}$ . Après montage, les pièces optiques sont collées, le durcissement de l'adhésif est obtenu par projection d'un rayonnement UV par fibre optique, la polymérisation est réalisée en quelques dizaines de secondes, le temps du montage des pièces à coller. Ici, on installe l'émetteur laser, que l'on ajuste en utilisant un système de mesure interférométrique à caméra CCD. L'équipage mobile est monté sur quatre tiges flexibles servant à amener le courant aux deux bobines provoquant les mouvements orthogonaux de l'objectif, ces tiges, de 0,16 mm de diamètre, passent dans le trou de 0,19 mm d'un matériau souple isolant et amortissant. Un montage de précision fait à la main... En fin de fabrication, les têtes sont vérifiées en fonctionnement.

Ces têtes seront installées dans les lecteurs fabriqués dans l'usine d'Hachiogi, en complément de systèmes venus de l'extérieur. Une double ligne de fabrication est installée dans cette unité pour les productions de préséries avant transfert dans des unités plus robotisées. Une autre production de cette unité est celle de circuits hybrides, des circuits réalisés sur substrat d'alumine, toujours dans une ambiance ultra-propre. Dans cette technique, dite à couche épaisse, les conducteurs et les résistances sont sérigraphiés, on dépose ensuite une soudure en pâte par sérigraphie (on devrait dire « inoxgraphie » car ici l'écran de soie est remplacé par de l'acier inoxydable). Les composants, de type CMS, sont alors placés par une machine spécialisée avant le passage dans un four de surfusion où les connexions s'effectuent. Ces modules reçoivent ensuite, après contrôle, leur rangée de pattes qui servira à leur soudure sur les circuits imprimés. Ils seront implantés dans divers produits de communication, la HiFi et les autos-radios n'utilisent en général pas leurs services.

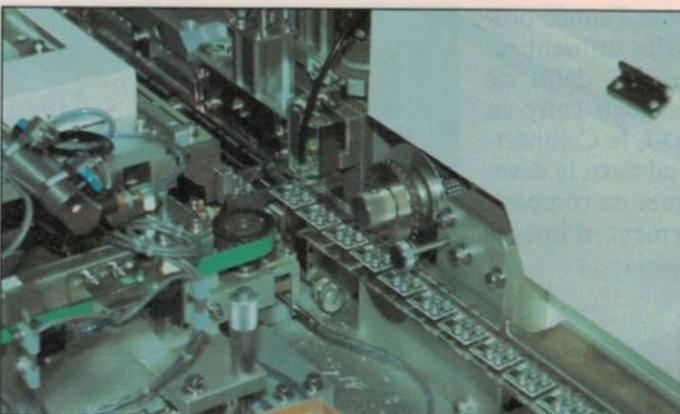
E.L.



Vérification en grandeur réelle des têtes laser, ici sur un lecteur de CD de laboratoire...



Fabrication de circuits hybrides, à gauche, les substrats reçoivent leur soudure par une méthode sérigraphique, plus loin, les composants sont déposés sur la soudure, au fond a lieu la surfusion, les modules sont presque terminés.



Sans la moindre surveillance (elle est électronique), les modules reçoivent ici leurs connexions métalliques.



Réglage d'un lecteur de Laserdisc sur l'une des chaînes de fabrication de présérie d'Hachiogi.

**MAGASINS**

# VIDEO FLASH

## LE MEILLEUR DE L'IMAGE ET DU SON

1 CASQUE HI-FI OFFERT  
POUR L'ACHAT D'UNE CHAÎNE

**NOUVEAU**

### TECHNICS IMAGINE

Télécommande Multifonction IR  
Ampli Tuner 2x65 Watts efficace  
Circuit super basse  
Tuner FM 24 préselecons  
Lecteur laser "Mash" 1 bit  
Sortie numérique  
Cassette autoreverse  
dolby B et C - Hx pro  
Avec :  
Enceintes Acoustic  
Research M 2  
125 Watts 90 db



**PRIX FLASH**  
12.590 F

Avec :  
Système Bose  
Acoustimass -  
200 Watts - série II

**PRIX FLASH**  
14.490 F

**NOUVEAU**

### CHAÎNE TECHNICS X 910 CD

Éléments séparés à télécommande :  
1 Ampli 2 x 86 watts efficace  
interface numérique classe A -  
1 Tuner 28 préselecons à programmeur incorporé -  
1 Platine laser sortie numérique  
Fibre optique -  
1 Platine Double K7 - Double  
Autoreverse Dolby B et C -  
HX Pro



Avec enceintes :  
JM LAB DB 19 -  
3 voies Polyglass - Bass  
Reflex 100 Watts  
Avec enceintes :  
ADVENT Prodigy Tower  
150 Watts

**PRIX FLASH**  
8.990 F

**PRIX FLASH**  
8.990 F

### ENCEINTES BOSE



Bose 305 New Laser - 80 W

**PRIX FLASH**  
1.890 F  
l'unité

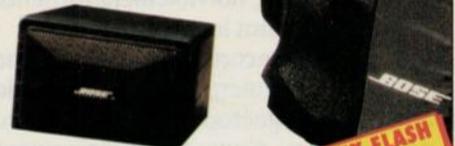
### ENCEINTES BOSE

Acoustimass 100 W  
Série II  
Système miniature à  
Module de grave  
dissimulable.



**PRIX FLASH**  
3.490 F  
l'ensemble

### BOSE ROOMATE II



Système stéréo actif raccord direct  
toute sortie casque stéréo avec  
Power case PC 1.

**PRIX FLASH**  
3.990 F  
le système



Bose 205 New Laser  
Direct reflecting

**PRIX FLASH**  
990 F  
l'unité



**ENCEINTES BOSE**  
Acoustimass  
200 W. Série II

**PRIX FLASH**  
5.990 F  
l'ensemble

### CHAÎNE LUXMAN

Midi compo 006  
Télécommande intégrale IR  
1 Ampli 2 x 95 w Din  
1 Tuner 20 préselecons  
1 Platine double K7  
Auto-Reverse  
Dolby B et C  
1 Platine laser octuple, 18 bits  
Avec :  
Système Bose Acoustimass  
100 Watts



**NOUVEAU**

**PRIX FLASH**  
11.350 F

### DANS NOS MAGASINS



Rive Gauche  
45, rue du Bac  
75007 Paris  
Tél : 42 22 12

Rive Droite  
23, rue du Rocher  
75008 Paris  
Tél : 45 22 62 46



**Video Flash**

30 ANS D'EXPERIENCE VIDEO-SON

### LES PRIX DE LA GRANDE DISTRIBUTION

Si vous faites partie de ceux qui pensent que les meilleurs prix sont chez ceux qui ne parlent que de ça, vous avez une raison supplémentaire de nous rendre visite !

Chez nous vous pourrez comparer matériels et prix en toute objectivité avec en plus les services exclusifs  
**AUDIO VIDEO FLASH**

# L'intendance ne suit pas

Il y a bien des instruments qui se suffisent à eux-mêmes. Par exemple, un générateur BF ou une alimentation stabilisée, une fois que vous les avez achetés, peuvent immédiatement être utilisés, surtout si, du fait d'une exception rarissime, les notices qui les accompagnent sont claires et utiles (il paraît que c'est arrivé : même les choses les plus incroyables se produisent de temps en temps). D'autres engins doivent être « nourris » périodiquement, comme une télécommande de téléviseur (nécessitant une pile spéciale), ou un ordinateur, qui exige des logiciels adaptés à son DOS et des disquettes de la bonne taille. Ce dernier exemple rappellera peut-être aux lecteurs des souvenirs assez... douloureux, liés à des constructeurs ayant voulu innover dans ce domaine, avec des disquettes d'un format « hors normes », horriblement difficiles à trouver pendant longtemps.

Il y eut pire encore, quand une firme que je ne nommerai pas eut l'idée de faire des magnétophones, mais avec des cassettes d'une taille légèrement différente de celles que tous les autres utilisent. Et que dire des malheureux possesseurs de magnétoscopes autres que VHS ou 8 mm, qui cherchent souvent désespérément de quoi « nourrir » leurs engins.

« Mais, me direz-vous, vous prenez comme exemples des matériels utilisant des techniques périmées. Il faut évoluer avec son temps ! » J'admets bien volontiers que celui qui n'a, pour jouer ses disques, qu'une platine 78 tours, se trouve handicapé parce qu'il n'est pas « à la pointe du progrès ». Mais quand le phénomène affecte un instrument tout nouveau, c'est infiniment plus grave.

Ayant trouvé que ma brave imprimante classique était trop limitée en taille de papier, en qualité, en polices de caractères, j'ai eu, tout récemment, l'idée de « me faire un luxe » et d'acquérir une machine très supérieure. J'avais bien pensé aux modèles à laser, mais le prix et, plus encore, l'horrible difficulté de l'émulation pour un traite-

ment de texte donné m'ont fait reculer, terrifié. Je me suis donc laissé convaincre par les arguments d'un vendeur, qui me montra un bel engin. C'était un modèle à 24 aiguilles, adaptable pour la couleur moyennant un « kit » abordable, imprimant en 130 colonnes, permettant de nombreuses polices de caractères. Enfin, la machine était intelligemment prévue pour le passage du papier perforé au « feuille à feuille », sans gâcher une page à chaque mise en route (les autres fabricants d'imprimantes doivent avoir des actions dans les papeteries).

Je me suis donc laissé tenter, et j'ai emmené l'instrument. La recherche de la bonne émulation fut laborieuse : comme de juste, celle qu'indiquait le manuel n'était pas la bonne, mais, grâce à l'aide d'un informaticien spécialiste des imprimantes (que je tiens à remercier ici), le tout fut bientôt prêt.

La machine se révéla conforme à ce que l'on m'avait dit, ce qui était logique : les Japonais, en général, font du bon matériel. Elle était livrée avec une cartouche de ruban encre, sur laquelle une petite note spécifiait que ledit ruban était uniquement prévu pour les essais, à remplacer par le ruban normal, dont la référence était indiquée.

Autrement dit, il « n'y avait qu'à » se procurer le ruban en question. J'avais bien tenté, en achetant l'imprimante, d'acheter des rubans de recharge en même temps, mais on m'avait expliqué que lesdits rubans « allaient arriver ».

Il s'agissait là d'une affirmation d'un optimisme abusif. Quinze jours plus tard, ayant imprimé plusieurs dizaines de pages pour *Le Haut-Parleur*, le ruban de démonstration donnait des signes d'épuisement : les caractères devenaient pâles, presque anémiques. J'ai donc rappelé le magasin où j'avais acheté l'imprimante, pour demander si lesdits rubans étaient disponibles. Ils « allaient l'être bientôt ».

J'ai donc commencé à m'inquiéter, et, ayant cherché en vain dans plusieurs boutiques, j'ai appelé l'importateur de la firme qui fabrique l'imprimante. Il

m'a indiqué plusieurs adresses de distributeurs, dont certains m'ont dit qu'ils ne connaissaient pas ladite machine.

Enfin, je suis tombé sur « the right man » : il connaissait, il allait avoir les rubans, et, comme je ne suis pas une société, mais un particulier (donc relativement louche : « Un particulier qui utilise un ordinateur, bizarre, n'est-ce pas ? »), il me demandait de payer à l'avance la moitié du prix (très élevé) desdits rubans.

J'ai donc envoyé mon chèque, pensant que mon problème était enfin résolu. Là, je faisais preuve d'un optimisme délirant, trois semaines plus tard (au moment où j'écris ces lignes), la réponse à mes coups de téléphone est toujours : « Nous les relançons, cela va arriver ».

La recherche dans d'autres magasins reste tout aussi infructueuse.

Ma belle imprimante est dans un coin, inutilisable, et j'ai repris la vieille, dont le ruban, bien standard, se trouve partout. Je dois renoncer aux pages en largeur, aux effets de caractères spéciaux, à la qualité quasi laser de l'impression 24 aiguilles, et cela pour un temps indéterminé. Si j'ai raconté cette histoire, c'est parce qu'il m'a semblé utile de mettre les lecteurs du *Haut-Parleur* en garde contre le danger qu'ils courent s'ils font la même bêtise que moi.

Si vous achetez un nouveau matériel et qu'il nécessite d'être « alimenté » par quelque chose de « consommable », vérifiez avant toute chose que ledit « consommable » est réellement disponible. Achetez-en EN MEME TEMPS QUE L'INSTRUMENT, et, si vous ne le pouvez pas, refusez le tout.

L'appareil de photo utilisant un film de format non standard « que l'on va trouver bientôt partout », l'instrument portable alimenté par une pile spéciale de 7,5 V « qui sera disponible demain dans tous les drugstores », tout cela relève de la catégorie des attrape-nigauds. A l'extrême, peut-on parler d'escroquerie ? A vous de juger.

J.-P. Ehmichen

**1 CASQUE HI-FI OFFERT  
POUR L'ACHAT D'UNE CHAÎNE**



**CHAÎNE HITACHI MXW50**

**Chaîne HiFi extra plate - Tout en un - Télécommande IR**

Ampli 2 x 50 W efficaces.  
Platine double K7 Auto reverse Dolby  
Tuner PO/GO/FM, 20 présélections.  
Laser 15 présélections - Directe  
Enceintes MSE600 3 voies.

**PRIX FLASH  
6.450 F  
l'ensemble**



**CHAÎNE DENON D100**

**Mini chaîne - Éléments séparés - Télécommande IR**

Amplificateur 2x57 W -  
Tuner FM/PO/GO - Minuterie réveil -  
Laser 20 plages fonction repeat -  
Platine cassette Dolby B et C - HX Pro - Fonction recherche  
Enceintes 2 voies Bass Reflex

**PRIX FLASH  
8.990 F**



**CHAÎNE SONY PASSION 3600 CD " MINI "**  
**Mini-chaîne éléments séparés télécommande IR**

Ampli 2 x 60 W bi-amplification -  
Tuner FM/PO/GO - 40 présélections - auto Tuning -  
Platine double K7 auto-reverse dolby B/C -  
Lecteur laser 16 bits calendrier musical  
Enceintes 3 voies caisson séparé -  
Option : Super Woofer actif caisson de grave - 1.890 F

**PRIX FLASH  
6.790 F**

**LES + VIDEO FLASH**

- Garantie totale 2 ans, enceintes 5 ans
- Prêt de matériel en cas de panne (s/garantie)
- Livraison et mise en service gratuites Paris et proche banlieue
- Expédition gratuite sur toute la France



**CHAÎNES LUXMAN  
"STANDARD"**

1 Ampli Luxman LV 91 2 x 54 W -  
1 Tuner Luxman T 92 PO/GO/FM 16 présélections -  
1 Platine cassettes Luxman K 92 Dolby B et C - HX Pro -  
1 Platine Laser Technics SL PG 200 "Mash" 1 bit, télécommande IR avec réglage volume programmable 20 plages - lecture alléatoire.

Avec enceintes :  
ADVENT Baby II  
89 dB, 2 voies,  
75 Watts

**PRIX FLASH  
6.990 F**

Avec enceintes:  
BOSE 205 -  
70 Watts

**PRIX FLASH  
7.990 F**

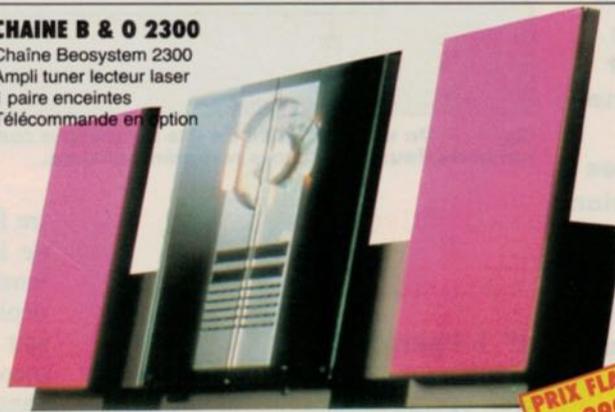
**LES + VIDEO FLASH**

- Crédit : sans frais en 4 versements.
- Crédit total : premier versement en 92
- Prix spéciaux pour étudiants et collectivités

**DEMANDEZ NOTRE CATALOGUE  
EXCELLENCE OU TOUS  
RENSEIGNEMENTS PAR ECRIT**

**CHAÎNE B & O 2300**

Chaîne Beosystem 2300  
Ampli tuner lecteur laser  
1 paire enceintes  
Télécommande en option



**PRIX FLASH  
15.990 F**



**CHAÎNE SONY FH B 77 CD**  
**Mini-chaîne transportable - Télécommande IR**

Ampli 2 x 30 Watts -  
Tuner 30 présélections -  
Double K7 Autoreverse -  
Lecteur CD programmable -  
Enceintes détachables 3 voies.

**PRIX FLASH  
4.390 F**



**CHAÎNE TECHNICS SCCH 7**  
**Télécommande intégrale IR**

A éléments séparés -  
1 Ampli système bi-amplification - 2 x 25 Watts efficaces  
+ 2 x 5 Watts - Egaliseur 5 bandes -  
1 Tuner FM 28 présélections -  
1 Platine double K7 double auto-reverse -  
Dolby B et C copie rapide -  
1 Lecteur CD Programmation 20 plages  
Enceintes système bi-cablage 50 Watts

**PRIX FLASH  
5.990 F**

**LES OPTIONS**

**NOUS DISTRIBUONS TOUTES LES  
OPTIONS DES CHAINES DE CETTE  
PAGE : EGALISEURS, PLATINES,  
DISQUES, MEUBLES ET TOUS  
ACCESSOIRES.**



**30 ANS D'EXPERIENCE VIDEO-SON**

## LECTURE ET EVOLUTION D'UN SCHEMA

# Simple symétrie complémentaire

La figure 1 présente un circuit composé d'un amplificateur opérationnel et de deux transistors complémentaires [1]. L'inverseur A-B a été dessiné en vue d'une explication ultérieure du fonctionnement. En service normal, la liaison se fait vers B. Dans ces conditions, le principe de fonctionnement du circuit peut s'énoncer ainsi :

**A** – Le montage comporte une boucle de contre-réaction ( $R_1$ ,  $R_2$ ) englobant non seulement son amplificateur opérationnel, mais aussi les transistors.

**B** – Les valeurs des résistances indiquent que le gain en tension est de  $(R_1 + R_2)/R_1 = 11$ .

**C** – L'alimentation étant double, la tension de sortie peut prendre des valeurs (instantanées ou continues) positives aussi bien que négatives par rapport à la masse.

**D** – Dans le premier cas, c'est  $T_1$  (NPN) qui assure la conduction, alors que  $T_2$  (PNP) reste bloqué. Dans le second cas, le courant de sortie est commandé par  $T_2$ . Ce qui surprend, c'est que les bases des deux transistors ne sont pas polarisées. Pour comprendre qu'un fonctionnement correct est néanmoins possible, une connaissance approfondie de l'amplificateur opérationnel est nécessaire.

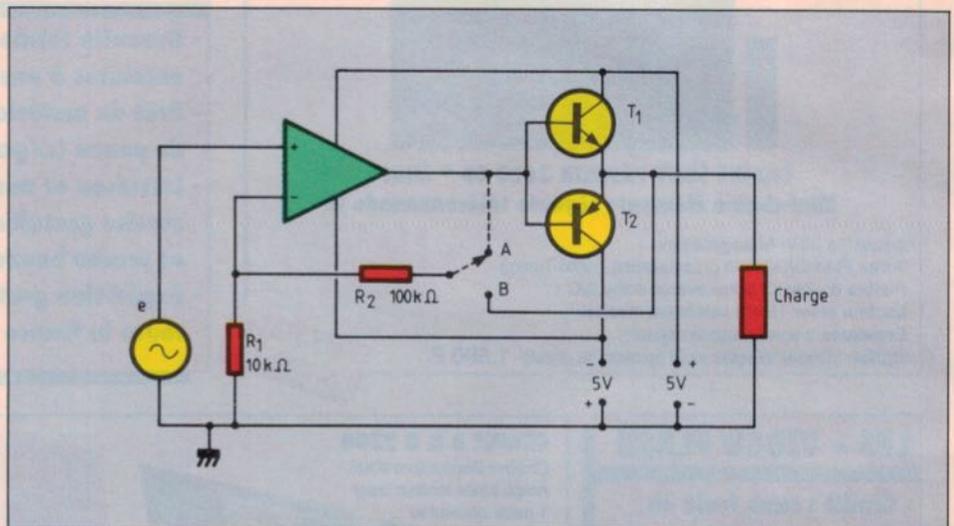


Fig. 1. – On vous propose de lire un schéma composé d'un amplificateur opérationnel et de deux transistors complémentaires.

## Vivisection d'un amplificateur opérationnel

### 1° L'Opérateur

Comme son nom l'indique, l'amplificateur opérationnel contient un Opérateur. La figure 2 montre ce personnage, manœuvrant un potentiomètre dont les extrémités de piste sont connectées sur les entrées d'alimentation. L'Opérateur effectue sa tâche en observant constamment le galvanomètre, qui se trouve connecté entre les deux bornes d'entrée. Si l'aiguille s'écarte du zéro en allant vers le plus, il pousse le curseur vers le haut. Dans le cas contraire, il commande une diminution de la tension de sortie.

### 2° L'effet suiveur

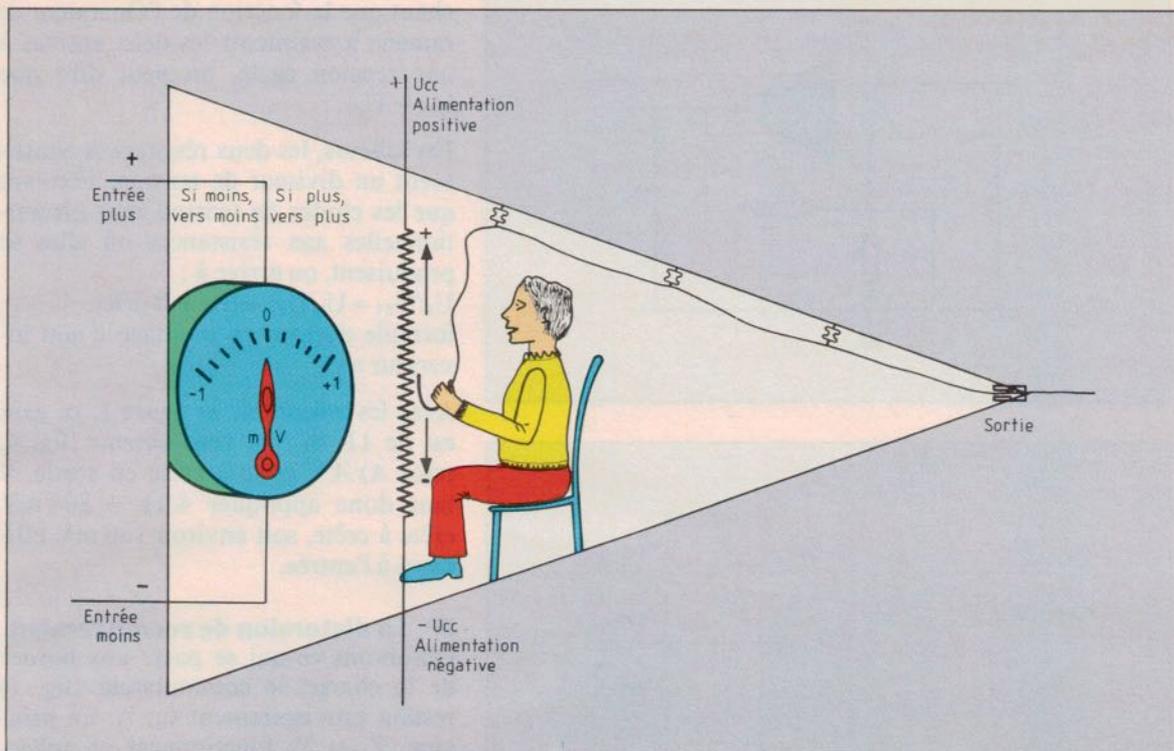
Imaginez maintenant qu'on relie la sortie à l'entrée « moins » tout en appliquant une tension d'entrée variable en-

tre l'entrée « plus » et le point médian de la tension d'alimentation. Si cette tension d'entrée est de 1 V, l'Opérateur déplace le curseur de façon que la sortie soit également à 1 V, car c'est seulement sous cette condition que son galvanomètre indique « 0 ». Et si l'on fait passer la tension d'entrée à 2 V, l'Opérateur « suit ».

### 3° La résistance de sortie nulle

Mais si l'on connecte une « charge » sur la sortie (une LED, un relais...), il y a chute de tension sur la piste du potentiomètre, et même la tension d'alimentation risque de fléchir un peu.

Certes, mais l'Opérateur veille. Il remonte son curseur jusqu'à ce que son galvanomètre indique de nouveau « 0 », ce qui signifie que la sortie (reliée à l'entrée « moins ») retourne au niveau de l'entrée « plus ». En effet, en présence de contre-réaction (liaison directe ou résistive entre sortie et entrée



**Fig. 2**  
En présence d'une contre-réaction, l'Opérateur agit sur le curseur de son potentiomètre de façon à rendre nulle l'indication du galvanomètre qui se trouve connecté entre les deux entrées.

« moins »), l'Opérateur manœuvre, dans la mesure du possible, de façon que la différence de tension entre les entrées soit nulle.

Une variation de l'intensité de sortie  $I_S$  n'entraîne alors aucune variation de la tension de sortie  $U_S$ , ce qui signifie que la résistance de sortie,  $\Delta U_S / \Delta I_S$ , reste nulle (ou presque) – à moins de surcharge, bien entendu.

#### 4° Trépidations d'impatience

Si une position d'équilibre est atteinte, l'Opérateur surveille constamment le bon fonctionnement de son système, en vérifiant si de minuscules poussées sur son potentiomètre déterminent bien de minuscules déviations du galvanomètre autour du zéro. On appelle cela le bruit. Lorsqu'on lui court-circuite les deux entrées, l'Opérateur constate que le galvanomètre ne répond plus au curseur. Il pousse alors ce dernier aussi loin qu'il peut, en haut ou en bas, et se croise les bras en attendant la suite.

#### 5° La longueur des bras de l'Opérateur est limitée !

Il ne peut atteindre, avec son curseur, les extrémités de la piste du potentiomètre. La tension de sortie ne peut ainsi

approcher celles de l'alimentation qu'à 1 ou 2 V près (tension de déchet des transistors).

On peut, toutefois, lui monter le potentiomètre un peu plus haut (amplificateurs opérationnels monotensions). Il peut alors atteindre le point correspondant au  $-U_{CC}$ , mais doit rester plus loin du  $+U_{CC}$ .

#### 6° Le siège de l'Opérateur peut être décalé !

Si c'est le cas, il regarde le galvanomètre de biais. Il a l'impression qu'il est à zéro, alors qu'il ne l'est pas (erreur de parallaxe). Certains amplificateurs opérationnels permettent la connexion d'un potentiomètre dont l'action déplace le siège devant le galvanomètre. On peut ainsi corriger l'erreur dit d'offset.

Ce terme anglais est composé du mot off (en-dehors, à côté) et du verbe to set (asseoir), ce qui montre que l'Opérateur se trouve bien assis dans son circuit, et non pas debout, comme certains le prétendent.

#### 7° L'agilité peut être fonction de l'âge !

Les vétérans, tels que le matricule 741,

arrivent péniblement à une vitesse de déplacement du curseur de  $0,5 \text{ V}/\mu\text{s}$ , soit  $10 \mu\text{s}$  pour aller de  $-10 \text{ V}$  en sortie à  $+10 \text{ V}$ . Il est vrai que, si on vous demandait de remplacer l'Opérateur...

Certains amplificateurs opérationnels modernes dépassent une « vitesse d'excursion » (slew rate) de  $100 \text{ V}/\mu\text{s}$ . Ce qui ne signifie évidemment pas que leur tension de sortie puisse atteindre  $100 \text{ V}$  au bout d'une microseconde, car cette tension reste toujours inférieure à celle d'alimentation. Comme lorsqu'on roule sur une piste longue de  $6 \text{ km}$ , on peut certes atteindre une vitesse de  $100 \text{ km/h}$ , mais pas une distance de  $100 \text{ km}$ .

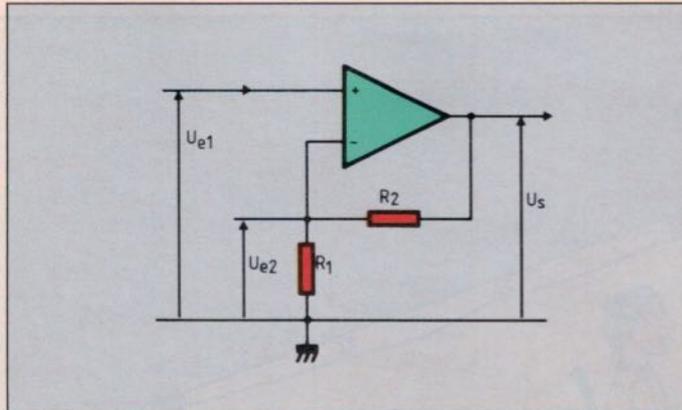
L'Opérateur n'est pas responsable de toutes les lenteurs. Il arrive aussi que l'aiguille du galvanomètre ne réponde qu'imparfaitement à un signal d'entrée de fréquence élevée. Il en résulte une limitation de la bande passante.

### Le saut du seuil

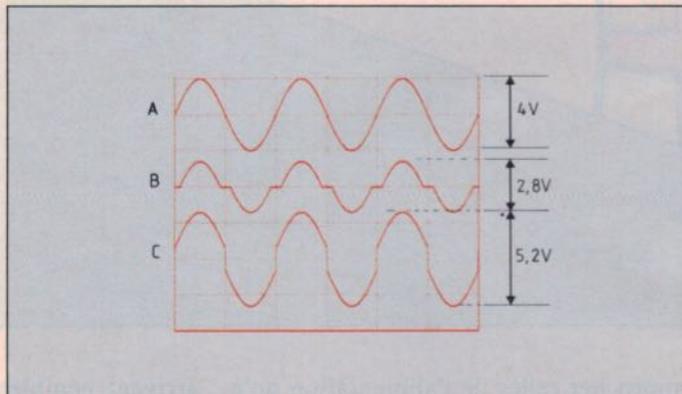
#### 8° L'Opérateur réalise un gain

Si le commutateur de la figure 1 se trouve sur la position A, on est ramené au principe de l'amplificateur « non inverseur » que rappelle la figure 3. Sa-

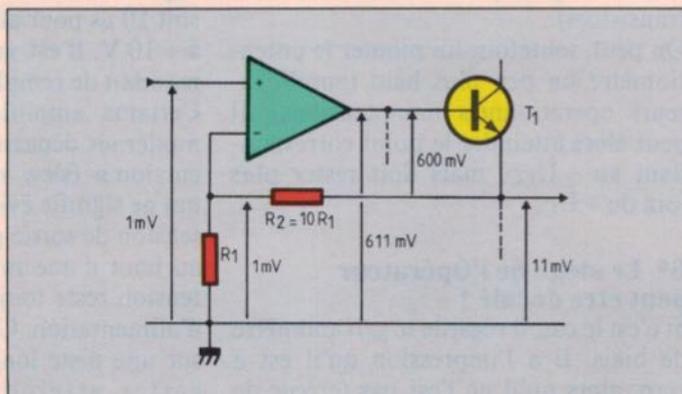
**Fig. 3**  
Comparant la tension de son entrée « plus » avec une fraction de sa tension de sortie, l'Opérateur réalise un gain d'autant plus substantiel que le rapport  $R_2/R_1$  est plus grand.



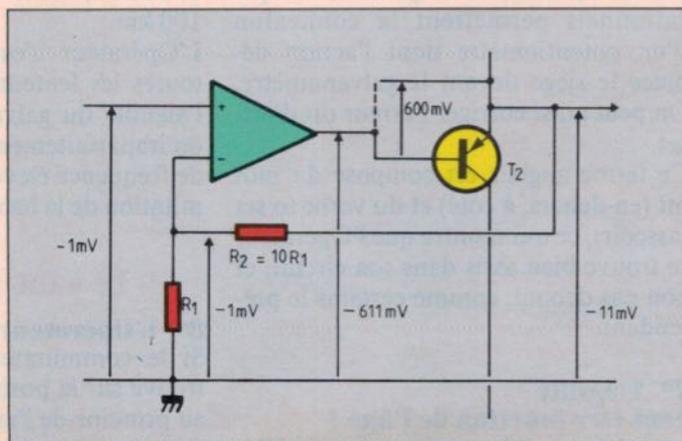
**Fig. 4**  
Formes d'onde obtenues avec le montage de la figure 1, dans diverses conditions de fonctionnement.



**Fig. 5**  
Valeurs instantanées des tensions, dans le montage, qu'on obtient avec 1 mV à l'entrée.



**Fig. 6**  
Même type de représentation que pour la figure 5, mais avec une tension négative d'entrée.



chant que la fonction de l'Opérateur se ramène à maintenir les deux entrées à une tension égale, on peut dire que  $U_{e2} = U_{e1}$ .

Par ailleurs, les deux résistances constituent un diviseur de tension. Ecrivant que les chutes de tension sont proportionnelles aux résistances où elles se produisent, on arrive à :  $U_s/U_{e1} = U_s/U_{e2} = (R_1 + R_2)/R_1$ , formule du gain en montage « non inverseur ».

Avec les valeurs de la figure 1, ce gain est de 11. Si l'on veut obtenir (fig. 4, tracé A) 4 V crête à crête en sortie, il faut donc appliquer  $4/11 = 364$  mV crête à crête, soit environ 130 mV efficaces à l'entrée.

**9° La distorsion de recouvrement**

Observons ce qui se passe aux bornes de la charge, le commutateur (fig. 1) restant provisoirement sur A. En principe,  $T_1$  et  $T_2$  fonctionnent en collecteur commun, mais ils ne peuvent le faire que tant que la tension de sortie de l'amplificateur opérationnel est supérieure à leur seuil de base, disons 0,6 V. Autrement, la tension de sortie reste nulle, comme le montre la trace B de la figure 4.

Il n'y a pas de recouvrement entre les deux alternances. De plus, l'amplitude de l'une se trouve diminuée par le seuil de base de  $T_1$ , et celui de  $T_2$  se retranche de l'autre. Au lieu de 4 V crête à crête, on n'obtient que  $4 - 2 \times 0,6 = 2,8$  V.

**10° L'Opérateur s'efforce de rectifier**

Lorsqu'on boucle la contre-réaction sur tout le circuit (commutateur en B, fig. 1), l'Opérateur agira toujours de façon à maintenir l'égalité entre ses deux tensions d'entrée. La figure 5 montre ce qui se passe lors d'une tension instantanée de + 1 mV à l'entrée du système.

Puisqu'on travaille avec un gain de 11, l'Opérateur exige alors 11 mV sur la charge. Pour les obtenir, il doit, tenant compte du seuil de  $T_1$  (0,6 V), positionner son curseur sur une tension de sortie (ou de base  $T_1$ ) de 611 mV.

### 11° Le grand saut

Passant à  $-1\text{ mV}$  à l'entrée (fig. 6), on constate que c'est la même chose, au signe près, et avec conduction de  $T_2$ . Ce qui est important, c'est le moment d'intense émotion que l'Opérateur doit vivre lors de chaque passage par zéro de la tension d'entrée.

En effet, il doit alors déplacer son curseur très rapidement de  $+0,6\text{ V}$  à  $-0,6\text{ V}$  (ou inversement), pour assurer, en permanence, l'identité de ses tensions d'entrée. Le tracé C de la figure 4 montre ce que cela donne. Sur la charge, on ne retrouve le tracé A que si la durée de la période de signal est grande devant la vitesse d'excursion (voir § 7). Autrement, il subsiste un résidu de distorsion de recouvrement.

### 12° Quelle intensité maximale de sortie peut-on obtenir ?

Un amplificateur opérationnel de type courant pouvant délivrer près de  $20\text{ mA}$ , des transistors d'un gain en courant de 50 permettront  $1\text{ A}$  dans la charge, en crête. Mais il existe des amplificateurs opérationnels de puissance, fournissant directement plus de  $1\text{ A}$ . Moyennant des transistors de sortie de facture correspondante, et de gros radiateurs, on peut alors arriver à plusieurs dizaines d'ampères dans la charge.

### 13° Quelle est l'amplitude maximale de sortie ?

Lorsqu'on emploie un amplificateur opérationnel (de puissance ou non), il faut toujours penser à la longueur des bras de son Opérateur (voir § 5). Compte tenu de la dispersion, il faut généralement réserver  $2\text{ V}$  pour les tensions de déchet. Donc, si l'on alimente sous  $\pm 5\text{ V}$ , il est prudent de ne pas compter sur plus de  $\pm 3\text{ V}$  en sortie.

Or, dans le cas proposé, il faut aussi tenir compte des seuils émetteur-base des transistors, car l'Opérateur doit fournir un supplément de tension (fig. 4 C) pour les vaincre. L'amplitude disponible se trouve ainsi ramenée à  $\pm 2,4\text{ V}$ , soit moins que la moitié de la tension d'alimentation.

Pareille contre-performance incite à réfléchir à une modification du schéma, contournant le présent § 13.

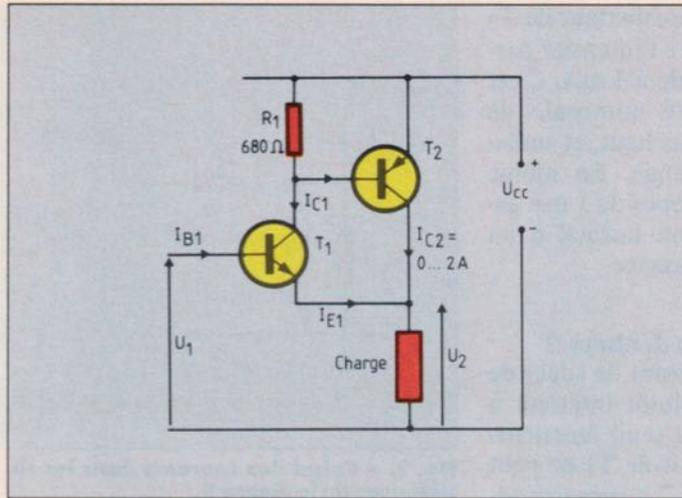


Fig. 7  
La modification envisagée passe par le principe du super-collecteur commun.

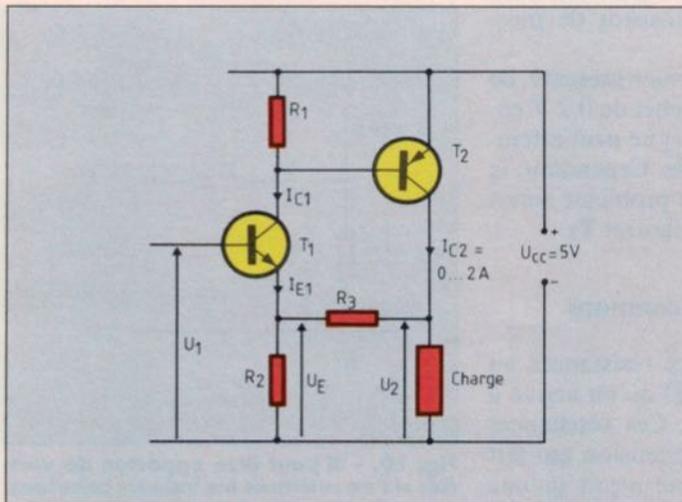


Fig. 8  
Ajoutant deux résistances au super-collecteur commun de la figure 7, on le transforme en amplificateur non inverseur.

### Projet de modification

Comme on l'a vu, l'amplificateur de la figure 1 fournit une amplitude maximale de sortie, laquelle est inférieure à la moitié de la tension d'alimentation. On verra qu'avec un montage quelque peu plus complexe, on peut récupérer ce déchet, à environ  $0,2\text{ V}$  près.

Le projet sera calculé pour une intensité de sortie susceptible d'évoluer entre  $0$  et  $2\text{ A}$ . On y utilise le principe du super-collecteur commun. Une étude préliminaire lui sera consacrée.

### Mettez du super dans votre collecteur commun !

La figure 7 montre le principe. En omettant  $T_2$  et en bouclant  $R_1$ , on retrouve le collecteur commun classique. Ce qui le rend super, c'est qu'on utilise l'essentiel du courant  $I_{C1}$  pour com-

mander ( $I_{B2}$ ), la base de  $T_2$  (PNP). Ce dernier fait le plus gros du travail. Admettons que le gain en courant des deux transistors soit égal à 50 et que  $I_{E1}$  soit approximativement égale à  $I_{B2}$ . Si  $I_{C2} = 2\text{ A}$ , on doit donc avoir  $I_{B2} = I_{C2}/50 = 40\text{ mA}$ , et le courant dans la charge,  $I_{E1} + I_{C2}$ , est de  $2\text{ 040 mA}$ , pour un courant d'entrée de  $I_{E1}/50 = 0,8\text{ mA}$ . A peu de chose près, le gain en courant du système est égal au produit des gains en courant des deux transistors. C'est-à-dire qu'on commande beaucoup avec presque rien.

### Quelle est l'utilité de $R_1$ ?

Par  $R_1$ , on ne dérive pas seulement d'éventuels courants de fuite de  $T_1$ . On fait aussi en sorte que  $T_1$  ne travaille, aux très faibles intensités de sortie, avec une intensité de collecteur telle que son gain en courant devient très faible.

Admettant le seuil base-émetteur de  $T_2$  égal à 0,68 V, on trouve l'intensité parcourant  $R_1$  (680  $\Omega$ ) égale à 1 mA. C'est peu devant l'intensité nominale de 40 mA, déterminée plus haut, et nullement un gâchis d'énergie. En même temps, un courant de repos de 1 mA assure un fonctionnement normal à un transistor de petite puissance.

### Mais les seuils et les déchets ?

Il est vrai que, sur ce point, le super de qualité courante est plutôt inférieur à l'ordinaire. Du fait du seuil émetteur-base de  $T_2$ , le collecteur de  $T_1$  ne peut atteindre  $+U_{CC}$  qu'à 0,7 V près (on admet 0,7 V, contre 0,6 V plus haut, du fait que  $T_2$  est un transistor de puissance).

Si l'on sature  $T_1$ , ce dernier présente, de plus, une tension de déchet de 0,2 V environ, ce qui fait que  $U_2$  ne peut atteindre  $U_{CC}$  qu'à 0,9 V près. Cependant, la figure 7 montre que le problème serait résolu si l'on arrivait à saturer  $T_2$ .

### Le super-collecteur commun avec gain

C'est en ajoutant deux résistances au montage ( $R_2$ ,  $R_3$ , fig. 8) qu'on arrive à résoudre le problème. Ces résistances forment un diviseur de tension qui fait que l'émetteur de  $T_1$  ne reçoit qu'une

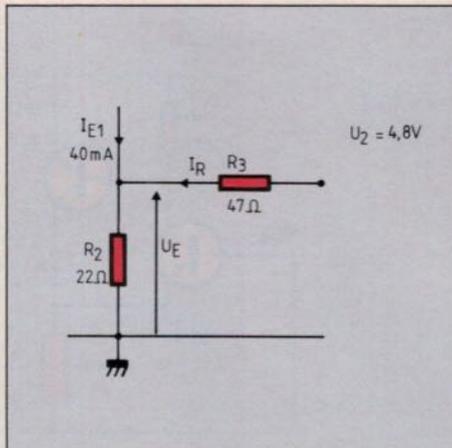


Fig. 9. - Calcul des courants dans les résistances de la figure 8.

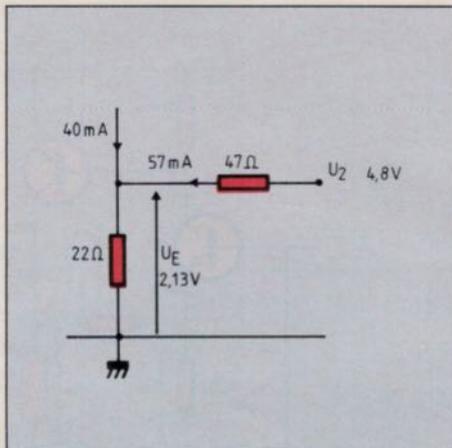


Fig. 10. - Il peut être opportun de vérifier si l'on retrouve les valeurs calculées.

fraction de la tension aux bornes de la charge.

$T_1$  se comporte alors comme un Opérateur qui fait tout ce qui est dans son pouvoir pour maintenir constamment la valeur nominale de son seuil de base. Ce qui fait que, à quelques restrictions près, le gain en tension  $U_2/U_1$  est donné, comme dans le cas d'un amplificateur opérationnel, par  $(R_3 + R_2)/R_2$ . Remarquez cependant que cet Opérateur discret a le bras long, car il arrive à saturer  $T_2$ , ce qui limite le déchet à 0,2 V environ.

### Les restrictions sur la formule du gain

Elles sont au nombre de trois :

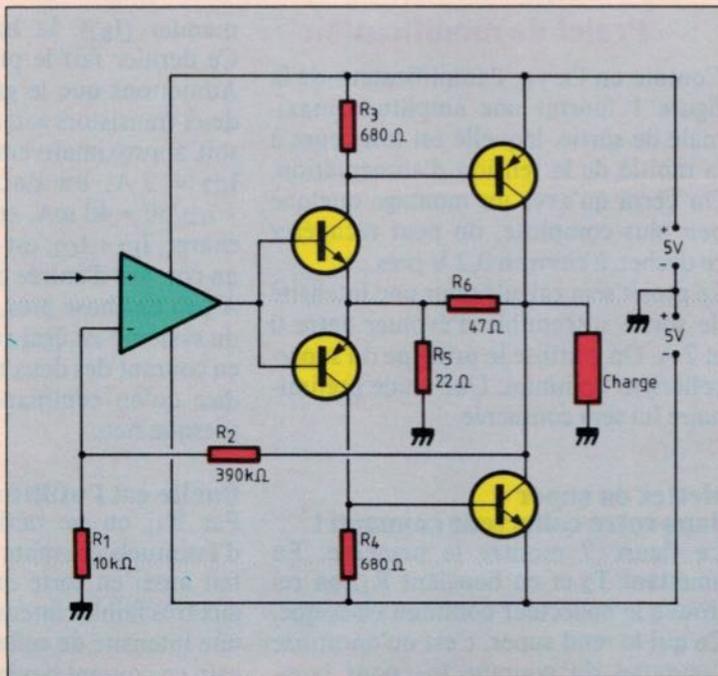
- le seuil émetteur-base de  $T_1$  varie quelque peu avec  $I_{E1}$  ;
- le gain intrinsèque (sans contre-réaction) est loin d'être infini ;
- l'intensité  $I_{E1}$  n'est pas négligeable devant celle qui circule dans  $R_2$  et  $R_3$ .

Bien sûr, tout cela se calcule. Mais ce sera plus fastidieux qu'utile, car dans le montage projeté, le gain total sera finalement fixé par la contre-réaction globale, laquelle joint la sortie à l'entrée « moins » de l'amplificateur opérationnel. Faites un petit saut jusqu'à la figure 11, si vous voulez savoir comment c'est fait. Le problème du gain étant résolu, il suffira de déterminer les éléments du circuit discret en pensant seulement à la longueur des bras de l'Opérateur intégré.

### Comment choisir $R_2$ et $R_3$ ?

Le montage de la figure 1 écrivait à partir de 2,4 V en sortie. Avec le principe de la figure 8 (déchet de 0,2 V dans  $T_2$ ), on peut arriver à 4,8 V. Il faut donc viser un gain d'au moins 2, dans le circuit discret. Instruit de l'optimisme de la formule de gain, on se fixe la valeur théorique de celui-ci à 3, soit  $R_3 = 2 R_2$ . Si  $U_2 = 4,8$  V et  $I_{C2} = 2$  A, on a alors (en principe)  $U_E = 1,6$  V et, avec un gain en courant de 50 pour  $T_2$ ,  $I_{E1} = 40$  mA. Ce qui signifie que toute cette cogitation n'est valable que si le produit  $I_{E1} R_2$  est nettement inférieur au 1,6 V mentionné, lequel doit être essentiellement fonction de la tension sur la charge. Or  $U_E/I_{E1} = 1,6/0,04 = 40 \Omega$ . En prenant  $R_2$  environ deux fois plus faible, soit 22  $\Omega$ ,

Fig. 11  
Dans le schéma ainsi modifié, la tension de sortie peut approcher celle des alimentations à 0,2 V près.



et  $47 \Omega$  pour  $R_3$ , on peut espérer être dans les normes.

### Vérifions si cela marche

La figure 9 présente ce qui nous intéresse dans la figure 8, au moment de l'intensité de crête de sortie.  $R_2$  est parcourue par la somme :

$$I_{E1} + I_R = I_{E1} + (U_2 - U_E)/R_3.$$

Appelant  $N = R_2/R_3$ , le rapport entre les deux résistances, on peut exprimer la tension aux bornes de  $R_2$  par :

$$U_2 = R_2(I_{E1} + I_R) \\ = I_{E1} R_2 + N U_2 - N U_E \\ = (I_{E1} R_2 + N U_2)/(1 + N),$$

soit, avec les valeurs de l'exemple ( $I_{E1} = 40 \text{ mA}$ ,  $R_2 = 22 \Omega$ ,  $N = 0,47$ ,  $U_2 = 4,5 \text{ V}$ ),  $U_2 = 2,13 \text{ V}$ . Or la lecture du schéma de la figure 1 avait montré que la tension d'émetteur (ou de sortie) pouvait atteindre un maximum de  $2,4 \text{ V}$ . Donc les  $2,13 \text{ V}$  qu'on vient de déterminer, pour la figure 8, sont parfaitement réalistes. Il doit même être possible d'utiliser des valeurs quelque peu plus élevées pour  $R_2$  et  $R_3$ .

### Vérifions la vérification

La figure 10 récapitule les valeurs qu'on vient de déterminer. Elle permet de vérifier si l'on obtient bien la différence entre  $U_2$  et  $U_E$  en multipliant  $57 \text{ mA}$  par  $47 \Omega$ .

Par la même occasion, on peut calculer les puissances dissipées dans les résistances. Avec les valeurs d'exemple, elles sont inférieures à  $0,2 \text{ W}$ .

### Enfin, le nouveau schéma !

Dans la figure 11 [2], l'amplificateur opérationnel se trouve suivi par deux versions complémentaires de la figure 8. Les résistances appelées  $R_2$  et  $R_3$  dans la figure 8 sont devenues  $R_5$  et  $R_6$ . Elles peuvent être communes aux deux circuits complémentaires, car le courant peut parcourir une résistance dans les deux sens, alors que, pour les transistors, il faut chaque fois celui de la polarité qui convient.

Le gain global ( $R_1, R_2$ ) est de 40. Plus ce gain est grand, moins on doit craindre des instabilités dues aux transistors se

trouvant dans la boucle de contre-réaction. Ces transistors retardent l'information qui retourne de la sortie de l'amplificateur opérationnel à son entrée « moins », si bien que l'Opérateur (de la figure 2) peut être conduit à des gestes précipités et incohérents. Ce danger est évidemment d'autant plus grand qu'on lui applique une fraction plus grande de la tension de sortie sur son galvanomètre.

Bien entendu, cette notion de stabilité dépend de l'amplificateur opérationnel et des transistors qu'on utilise pour réaliser le montage de la figure 11. Ce qui signifie qu'une mise au point expérimentale peut être nécessaire.

H. Schreiber

### Bibliographie

[1] Schéma d'application Siemens, cité dans *400 schémas audio HiFi sono BF*, p. 154. Editions Radio, Paris, 1989.

[2] *L'électronique par le schéma*, p. 249 à 253 et 276 à 280. Editions Radio, Paris, 1991.

## QUOI DE NEUF ?

### CD embarqué

Nouveauté du salon Equip'Auto, le Blaupunkt München est un combiné lecteur laser à haute puissance et système antivol KeyCard avec LED clignotante (3 690 F). Son tuner MF-PO-GO mémorise  $6 \times 5$  stations et intègre le Travelstore ainsi qu'une programmation de deux niveaux de sensibilité. Le lecteur laser

propose la lecture aléatoire, la programmation et le balayage du disque. L'amplification délivre  $4 \times 7 \text{ W}$  ou  $2 \times 26 \text{ W}$ .

**Distributeur :**  
Robert Bosch/Blaupunkt,  
32, avenue Michelet,  
B.P. 170,  
93404 Saint-Ouen Cedex.  
Tél. : (1) 40.10.71.11.



### Haute résolution en 86 cm



Equipé d'un tube haute résolution Super C3 de  $86 \text{ cm}$  de diagonale, ce téléviseur Toshiba 3409 DF coûte  $14\,990 \text{ F}$ . Un filtre spécifique améliore les contrastes et la netteté des couleurs et un microprocesseur gère en permanence les réglages. Le 3409 DF peut programmer sa mise en marche sur la chaîne de votre choix et intè-

gre la fonction Teletext. Côté son, il est équipé de cinq haut-parleurs dont un super woofer ( $2 \times 20 \text{ W} + 20 \text{ W}$ ) et d'un Dolby Surround pour recréer l'ambiance cinéma.

**Distributeur :** Toshiba,  
5, avenue Gutenberg,  
Z.A. Pariwest,  
78310 Maurepas.  
Tél. : (1) 30.13.13.13.

# TMS

89, boulevard de Sébastopol

75002 PARIS (angle de rue)

Métro : Réaumur-Sébastopol

Tél. : 42.36.87.61 / 40.26.69.66

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h - Parking à 100 m

53, boulevard de Strasbourg

75010 PARIS Métro : Château d'eau

Tél. : 47.70.11.26

## KENWOOD SPYROS



« ELITE » DE LA GAMME, ELLE EST LE FRUIT DU SAVOIR-FAIRE KENWOOD. ELLE MEILLEURE SYSTEME MIDI, SPYROS N'A AUCUNE EQUIVALENCE SUR LE MARCHÉ. CREEE POUR SEDUIRE !..

AVEC SPYROS, LA MUSIQUE DEVIENT UN EVENEMENT !!

DA 07 : Amplificateur de puissance de 2 x 75 W (sous 8 Ω) à interface numérique + 2 x 30 W arrière. Convertisseur intégré N/A. Acceptant toutes les entrées numériques directes avec les fréquences d'échantillonnages 44,1 kHz (CD), 48 kHz (DAT) et 32 kHz, sa qualité va vous surprendre. 3 entrées numériques dont 2 optiques. Incroyable D.H.T. : 0,0006 %. Rapport S/B : 110 dB ! Connexion pour 6 HP (dont 2 surround). Dim. : 360 x 134 x 370. Poids : 11 kg L.

DC 07 : Préamplificateur de contrôle hautes performances, 13 entrées dont 5 vidéo, système DSP intégré doté de 4 modes d'ambiance pré-réglés (son surround) : dolby surround, théâtre, stade, synthétique avec circuit numérique de temporisation 15/20/30 millisecondes et réglage de calibration, sélecteur séparé d'enregistrement, système CCRS, injection audio pour montages vidéo, sélecteurs rotatifs de type professionnel à cliquets... Dim. : 360 x 90 x 365. Poids : 5 kg.

DP 07 : Platine laser sans convertisseur à sortie numérique, fibre optique. Elle envoie le plus pur des signaux numériques. Calendrier musical, accès direct des plages, 20 mémoires. Dim. : 360 x 90 x 35. Poids : 5 kg L.

KX 07 : Magnéto cassette double équipé de 2 mécanismes indépendants d'enregistrement. Indépendance des entrées et sorties en font 2 appareils totalement séparés. Double système auto reverse, double enregistrement, Dolby B + C, réglage de polarisation (BIAS) contrôlé par microprocesseur. Double vitesse de copie système DPSS de recherche de programmes, possibilité de 4 heures d'enregistrement en continu. Système CCRS. Compteur digital avec mémoire. Bande passante 25-18000 Hz. Rapport S/B : 75 dB L. Balayage d'index, localisation des espaces blancs. Dispositif de lecture et d'enregistrement programmés. Dim. : 360 x 130 x 360. Poids : 7 kg L.

KT 07 : Tuner digital haut de gamme à synthétiseur à quartz, équipé d'un timer/horloge pour 2 programmations, FM-PO-GO, système de présélection du nom dans stations (SNPS), 20 mémoires, sélecteur de recherche auto ou manuel hyper précis. Sensibilité : 0,9 ΩV L. Dim. : 360 x 65 x 340. Poids : 4 kg.  
Une seule télécommande pour tout diriger, elle peut aussi emmagasiner les codes infrarouges d'autres appareils comme CDV, TV ou vidéo ; 58 touches sont prévues à cet effet : elle se veut universelle...

L'ENSEMBLE COMPLET : **9995F\*** !  
19900F

**TMS ANTICIPE SUR  
LA BAISSSE DE T.V.A.  
DÉDUISEZ  
VOUS-MÊME 3 %**

Sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*.

## AKAI

CHAINE « DIGITALE 550 »  
COMPLETE AVEC HAUT-PARLEURS



AMPLI NUMERIQUE 2 x 40 W, double convertisseur, octuple échantillonnage. 6 entrées dont 1 vidéo. Fonction D.T.E. combinant loudness & stéréo wide procurant un son stéréo élargi, connexion 2 H.P., entrée pour processeur ou égaliseur, prise casque...

PLATINE LASER SORTIE FIBRE OPTIQUE. Sans convertisseur programmation multi fonctions, CD Edit, Fade, Time, Cross, visant à faciliter toutes les opérations de programmation, d'enregistrement et d'enchaînement, lecture aléatoire, 3 faisceaux...

DOUBLE CASSETTE AUTOREVERSE avec dolby B, copie rapide, commande « Full Logic » sélecteur auto de bandes, lecture en relay, CD synchro, recherche de blancs. Fonctions automatiques : IPSS, INTRO SCAN, MUTE, AUTO PLAY...

TUNER/TIMER DIGITAL PILOTE PAR QUARTZ 24 présélections PO/GO/FM, recherche auto des stations, indicateurs par Leds du signal de réception, horloge, programmes sur 24 H avec répétition avec allumage et extinction du système...

HAUT-PARLEURS 3 VOIES 70 W BASS REFLEX  
TELECOMMANDE COMPLETE A 45 FONCTIONS

L'ENSEMBLE : **3495F\*** !

## SANSUI SYSTEME 1000



AMPLI-PREAMPLI B 1000 + C 1000

AMPLIFICATION + PREAMPLIFICATION SÉPARÉES :

LA SURPRENANTE COMBINAISON !!!

Partie ampli : Superbe appareil doté de 2 principaux indicateurs de puissance à 15 segments lumineux. • Puissance de sortie 2 x 105 W par voies. • Connexion pour 2 paires de haut-parleurs. • Circuits à asservissement CC. Partie préampli : Véritable centrale audio-vidéo comprenant 6 entrées audio et 2 entrées vidéo. • Rapport S/B : 110 dB !!! • Renforceur vidéo. • Entrée pour égaliseur ou processeur surround. • Commande variable du loudness.



PLATINE LASER CDV 1000

LE LASER QUI SURPREND !..

• Mécanisme d'entraînement à suspension flottante. • Système 3 faisceaux. • Quadruple échantillonnage. • Rapport S/B : 100 dB L. • Programmation aléatoire sur 24 plages.

Et puis, autospace, répétition trimodale, indication complète du temps. Finition noire. Dim. : 430 x 92 x 280. Télécommandable avec l'ampli-préampli SANSUI B 1000-C 1000.



DOUBLE CASSETTE D 1000 W

LE TOP NIVEAU !

DOUBLE CASSETTE. 2 MOTEURS  
DOLBY B & C, DOUBLE VITESSE DE COPIE

- Double K7 • Dolby B et C • Copie rapide • Bande passante 20-18000 Hz !
- Rapport S/B : 75 dB ! • Niveau d'enregistrement réglable • Recherche de blancs • CD synchro • Lecture en relay • Leds de contrôle • Finition noire
- Dim. : 430 x 130 x 230.



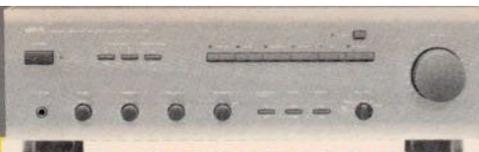
TUNER DIGITAL T 1000 L

TUNER DIGITAL A PILOTAGE PAR QUARTZ.

- 16 stations pré-réglées • PO-GO-FM stéréo • Recherche automatique des stations • Fonction de haut-mélange pour sonorité parfaite de la FM • Rapport S/B : 85 dB ! • Sensibilité : 1 μV
- Finition noire. Dim. : 430 x 92 x 227

L'ENSEMBLE COMPLET  
ENTIÈREMENT TÉLÉCOMMANDÉ

INCROYABLE !.. **4995F\***  
10560F



**YAMAHA**  
AMPLIFICATEUR  
2 x 85 W

LA BELLE AFFAIRE !!!

Amplificateur haut de gamme de 2 x 85 W (2 x 110 W Din) apte à piloter des charges de faible impédance. 6 entrées (dont 1 Aux/Vidéo) + CD direct, 4 HP, loudness réglable, sélecteur séparé d'enregistrement, sélecteur de routage direct du signal CD vers les étages de puissance, assurant une musicalité exceptionnelle...

Fonctionnement mono ou stéréo, châssis amorti par des pieds surdimensionnés.

DHT : 0,0007 %. Rapport S/B : 106 dB !!! Finition alu brosse noir ou titanium. Dim. : 435 x 140 x 330.

Prix Normal :  
2990F

**1799F**



**AIWA HD S1**  
LE DAT PORTABLE !!!  
SON 100 % NUMERIQUE SANS LIMITE...

Véritable petite merveille de technologie, l'HD S1 AIWA vous permettra une utilisation très étendue, de l'enregistrement 100 % numérique raccordé à une chaîne hifi jusqu'au reportage extérieur avec des normes PRO (grâce à sa batterie longue durée). Son convertisseur 1 bit DA/AD vous assurera une précision musicale incroyable. Une taille minuscule impressionnante, un poids plume : 95 x 38 x 156 mm, 610 grammes !!! Enregistrement au micro en numérique, compatible SCMS, fourni avec télécommande et accessoires.

Encore vendu  
à : 5990F

**3595F\***



**Technics SLP 477A**  
ONE BIT MASH - FIBRE OPTIQUE - TELECOMMANDE  
HAUT DE GAMME AVEC MOLETTE

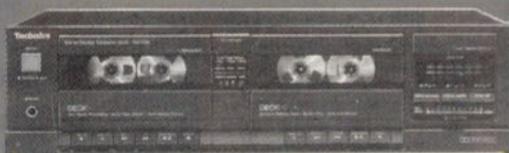
Nouveau système Mash garantissant une reproduction des moindres nuances musicales, sortie numérique par fibre optique, molette de repérage (déplacement jusqu'à 76 fois la vitesse), lecture aléatoire, programme sur 20 plages, accès direct des plages, télécommande IR multifonction avec réglage de volume. DHT : 0,006. Rapport S/B : 103 dB !!! Dim. : 430 x 92 x 290. Finition noire.

Normalement

vendu à :  
2290F

**1390F\***

**TMS ANTICIPE SUR LA BAISSSE DE T.V.A. DÉDUISEZ VOUS-MÊME 3 %** sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*



**Technics RST 130**  
ESSAYEZ DE TROUVER MIEUX !...

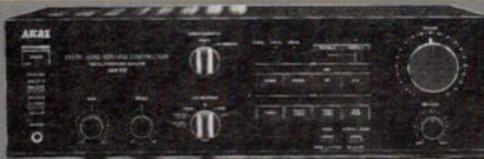
Magnétocassette double, avec double vitesse de copie ainsi qu'un démarrage synchronisé pour la copie, dolby B, lecture enchaînée (A-B), sélecteur automatique de bandes, niveau d'enregistrement réglable, prise casque, compteur, têtes MX.

Bande passante : 20-16000 Hz !...  
Dim. : 430 x 120 x 227

1600F

C'est un  
magnétocassette  
"TECHNICS" à :

**895F**



**AKAI AM 55 D**  
AMPLIFICATEUR NUMERIQUE !

2 x 80 W (8 ohms)  
9 entrées, 3 digitales

Convertisseur 18 bits octuple échantillonnage, 1 entrée fibre optique, 2 coaxiales, sélecteur séparé d'enregistrement, 2 entrées vidéo avec sortie pour moniteur, 3 entrées pour magnétocassettes, châssis anti-résonance, sources directes, 3 fréquences d'échantillonnage : 48 kHz, 44 kHz, 32 kHz. Connexion pour processeur ou égaliseur, 4 H.P. Finition alu noir, 12 kg !!! Dim. : 430 x 156 x 370.

4000F PRIX TMS :

**1995F**



**marantz**  
SD 50 R

L'UNIQUE HAUT DE GAMME AUTOREVERSE !  
LA FABULEUSE MACHINE !

• Magnéto cassette haut de gamme autoreverse • Dolby B & C HX PRO • 2 moteurs • Système logique de contrôle • Enregistrement et lecture autoreverse • Bande passante : 20-20000 Hz !... • Rapport S/B : 75 dB !... • Polarisation réglable • Compteur électronique en temps réel • Tête en "permalloy" super dure • Recherche de blancs • Sélection musicale automatique • Rec Mute • Filtre MPX • Position tuner • Prise casque réglable • Télécommandable • Châssis et visserie en cuivre • Superbe finition noire • Dim. : 420 x 120 x 280.

2990F

PRIX TMS  
EN BAISSSE :

**1495F\***



**TUNER AKAI**  
AT 93

LE TRÈS HAUT DE GAMME !!!

Sensibilité : 0,9 uv - Rapport S/B : 90 dB !!!  
SERIE "REFERENCE MASTER"

• Synthétiseur à Quartz à hautes performances. • Double entrée pour 2 antennes FM. • 20 stations préréglées. • FM-PO-GO. • Système de réception multiple : fréquence intermédiaire, filtre haute fréquence "Blend mode". • Panneau central lumineux multi-indications.

Et puis, balayage des stations, recherche automatique des stations, indicateur du niveau de réception à 5 leds, structure anti résonance, Dim. : 461 x 80 x 357,7 kg !!! superbe finition alu noir avec ses flancs en bois.

3490F

DERNIERES  
PIECES A :

**1690F**



**Nakamichi CR 1**  
LA REFERENCE !

- Réducteur de souffle Dolby B + C
- Système à 3 moteurs CC
- Réponse en fréquence de 20-20000 Hz
- Têtes garantie pour 10 000 heures de fonctionnement
- Dim. : 430 x 100 x 265

Normalement  
vendu : 3900F

PRIX TMS :

**1999F\***

Dernières pièces



**KENWOOD KXW 6030**  
LE GRAND ART !!!!

Magnétocassette double, double autoreverse & enregistrement, dolby B & C, double compteur électronique, sélecteur automatique des bandes, recherche directe sur 16 plages, possibilité d'enregistrement d'un CD à vitesse accélérée double niveau d'enregistrement, filtre MPX, possibilité timer, prise casque.

Bande passante : 20-20000 Hz !!!  
Rapport S/B : 76 dB !!! Dim. : 440 x 137 x 269.  
Finition alu noir.

Vendu à :

2260F

**PRIX  
EXCESSIVEMENT  
BAS...**

## AMPLIFICATEUR YAMAHA AX 440 2 x 70 W

Amplificateur de haute qualité 2 x 70 W. 6 entrées (dont 1 Aux/Vidéo) + CD direct. 4 HP. Loudness réglable, sélecteur de routage direct du signal CD vers les étages de puissance assurant une musicalité parfaite. DHT : 0,007 %. Rapport S/B : 106 dB !. Finition alu brossé noir.

PRIX NORMAL 2300F  
**1495F**

Aussi disponibles AX 350 - AX 450 - AX 550  
AX 750 - AX 1050

## Technics SLP 600 C LE CD A CHARGEUR, LA QUALITE TECHNICS 6 HEURES DE MUSIQUE CONTINUE !!!

Platine laser à chargeur 6 disques avec lecture aléatoire, télécommande complète. DHT : 0,006 %. Bande passante : 2-20000 Hz, programmable sur 36 plages, panneau central multi indications, châssis anti-vibration, accès direct des plages par la télécommande, magnifique présentation.

Dim. : 430 x 103 x 315

NORMALEMENT VENDU : 3500F  
**1590F**

## YAMAHA TX 530 "ULTIMATE TITANIUM SERIE"

TMS a réussi à vous proposer le "must du tuner" au prix... TMS. Avec lui, fini les problèmes de réception grâce à sa technologie d'avant garde et ses composants hors du commun. La FM du TX 530 donne des allures de laser...

- Sensibilité FM : 0,8 uv
- Rapport S/B : 85 dB !!!
- Système d'accord à boucle de verrouillage de phase.
- présélections.
- Afficheur multifonction complet dont un indicateur de réception à 24 segments (très pratique).

Et puis, hi blend, recherche auto des stations, FM/AM pilotage par quartz, très belle présentation. Dim. : 435 x 93 x 234.

Finition alu titanium.

2500F  
PRIX TMS : **1495F**



## TEAC V 3000

3 TETES - TELECOMMANDE - HX PRO

- Système 3 têtes avec contrôle immédiat de l'enregistrement.
- Dolby B + C avec HX PRO.
- Réponse en fréquence : 15-21000 Hz !...
- Rapport S/B : 80 dB !...
- Compteur temps réel, télécommande.

Et puis, mécanique centrale, alimentation bipolaire, réglage du bras, prise casque réglable, filtre HP.

Dim. : 435 x 127 x 280.

2550F

**PRIX BAS**



## Technics SLPS 50 LE MEILLEUR RAPPORT QUALITÉ/PRIX TECHNIQUE "MASH ONE BIT"

- Nouveau système à 4 convertisseurs N/A "MASH" garantissant une reproduction parfaite.
- Sortie numérique par fibre optique. Convertisseur 18 bits.
- Mécanisme central, construction anti-résonnant base en composite.
- Accès direct des chansons, recherche du niveau de crête maximum.
- Télécommande avec réglage de volume, rapport S/B : 104 dB !.
- Prise casque réglable.

Dim. : 430 x 130 x 335.

**1795F**

## Technics SBC 350 LES ENCEINTES DE FOLIE !!!!

Enceintes haut de gamme composées de haut-parleur en polypropylène à mica cristallisé. 3 voies 100 watts, technique élaborée après des années de recherches. Double suspension linéaire qui permet d'élargir les basses fréquences sans accroître les dimensions de l'enceinte, tweeter en soie et résine apportant une très faible distorsion dans les hautes fréquences aigues. Enceinte très rigide et non diffractive. Bande passante : 30-30000 Hz !

Dim. : 500 x 280 x 208

1490F

LA PIECE : **495F**



**TMS ANTICIPE SUR LA BAISSSE DE T.V.A. DÉDUISSEZ VOUS-MÊME 3 %.**  
Sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*.

## JM LAB 601 ORACLE

L'enceinte 601 ORACLE constitue le meilleur rapport qualité/prix de la gamme JM LAB. Avec 3 vrais voies, bénéficiant la TECHNOLOGIE POLYKEVLAR, la 601 ORACLE vous retranscrit avec précision toutes les informations qui font la richesse du contenu musical.

### 3 VRAIES VOIES

- Grave Focal à double bobine.
- Médium Focal à ogive centrale pour un rendement optimum.
- Tweeter Focal à dôme inversé en fibre de verre (Kevlar)

L'ensemble de ces techniques procure à la 601 oracle une musicalité exceptionnelle et un rendement hors du commun.

### Spécifications :

Puissance : 130 W • Sensibilité : 94 dB !! • B. passante : 46-20000 Hz • Gros borniers plaqués or • Dim. : 670 x 300 x 330 • Finition : noyer.

**PRIX EXCEPTIONNEL**

3000F

PRIX TMS

LA PIÈCE :

**1995F**

LA PIECE  
**1995F**



## BOSE LA LEGENDAIRE 301

Nul besoin de présenter cette enceinte qui est le fruit du savoir faire BOSE. BOSE N° 1 mondial n'a jamais cessé d'améliorer son produit phare : LA 301 !! Nous vous présentons la dernière série : 3 voies, 100 watts, avec le système exclusif "Direct Reflecting" qui permet d'accéder à une reproduction à trois dimensions de la scène sonore, l'image stéréophonique délivrée par la BOSE 301 reconstruit les conditions d'écoute de la musique vivante.

**PRIX INCROYABLE**

**999F\***

PIÈCE

## Jamo PR 180

- 3 voies, système Bass Reflex.
- 120 W efficaces sous 8 ohms
- 160 W musicaux.
- Protégée électroniquement.
- Finition superbe.
- Dim. : 600 x 243 x 310.

LA PIECE : 1200F

PRIX TMS :

**795F**

## PR 260

- 3 voies, système Bass Reflex.
- 180 W efficaces sous 8 ohms
- 265 W musicaux.
- Protégée électroniquement.
- Finition superbe.
- Dim. : 641 x 243 x 391.

LA PIECE : 1895F

PRIX TMS :

**1245F**





## MAGNÉTOSCOPE PAL SECAM 3 TETES VHS

De très grande marque japonaise, ce magnéscope vous assurera le meilleur rapport qualité/prix possible. Pal Secam 3 têtes permettant un arrêt sur image parfait ainsi qu'un superbe ralenti, tuner interbande pour réseaux câblés LBG. Tracking numérique, lecture arrière, 8 programmations directes sur 1 an par crayon optique, 2 péritels pour C+, faible encombrement (38 cm). Cet appareil a besoin de très peu d'espace pour exprimer ses performances... Dim. : 380 x 82 x 370.

4990F

**3299F**

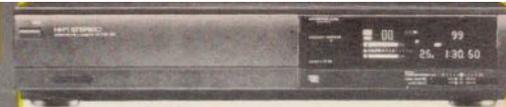


## MAGNÉTOSCOPE AKAI VS 630 SEG MKII LA RÉFÉRENCE ABSOLUE !

HiFi stéréo, Pal Secam Mesecam, 4 têtes, bi vitesse, doublage son, affichage interactif, 100 % canal +, télécommande LCD, arrêt sur image parfait, lecture et ralenti avant arrière, tuner interbande. 8 programmes/1 an, verrouillage sécurité enfant. Bande passante : 20-20000 Hz, rapport S/B : 90 dB !!! Magnifique présentation. Dim. : 430 x 100 x 365.

5990F

**PRIX TRÈS  
SPÉCIAL...**



## MAGNÉTOSCOPE HIFI STEREO 4 TETES

Magnéscope de très grande marque japonaise... HiFi stéréo, 4 têtes assurant une superbe qualité d'image, un arrêt sur image ainsi qu'un ralenti variable (à double intensité) parfait. Un tuner interbande pour réseaux câblés LBG. 8 programmations directes sur 1 an avec crayon optique. Aligment digital assurant une image parfaite. Bande passante : 20-20000 Hz. Rapport S/B : 90 dB !!! (DAT : 92 dB !!), 8 heures d'enregistrement hifi stéréo, doublage son, 2 péritels pour C+, appareil permettant un montage vidéo synchronisé (fonction edit, insertion, mixage son...). Lecture répétée, mémorisée, ou auto... Dim. : 430 x 110 x 363. Superbe design.

Encore vendu  
à : 5990F

**3699F**



## AKAI 55 cm L'ÉTONNANTE IMAGE !!!!

Téléviseur 55 cm écran plat, coins carrés PAL/SECAM avec 2 péritels, entrée Y/C pour SVHS. Tube FST assurant une magnifique qualité d'image. Tuner interbande pour réseaux câblés, télécommande IR multifonctions, 40 chaînes mémorissables, affichages des fonctions à l'écran (OSD), possibilité programmation pour mise en marche et arrêt. Dim. : 500 x 478 x 490.

Encore vendu  
à : 4290F

**3299F**



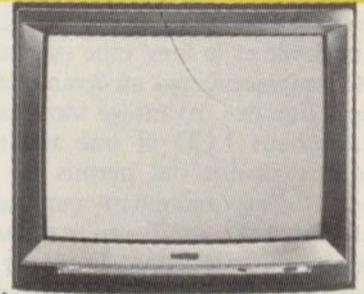
## GRANDE MARQUE 70 cm LE GRAND SPECTACLE !!!

Téléviseur 70 cm écran plat coins carrés, Pal B.G.I., Secam B.G.L.L'.D.K., châssis digital pour le son, tuner interbande pour réseaux câblés, tube FST, hifi stéréo (2 x 25 W), 2 péritels, effet hypersonic, entrée Y/C pour SVHS, prises RCA pour liaison à une chaîne, télécommande multifonctions, 40 chaînes mémorissables, prise casque, 4 HP...

TRÈS GRANDE MARQUE JAPONAISE  
VENDU A :  
7000F

**4999F**

**TMS ANTICIPE SUR LA BAISSÉ DE T.V.A.  
DÉDUISÉZ VOUS-MÊME 3 %.**  
Sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*.



## TELEVISEUR 82 cm

VOIR EN GRAND VOIR EN GEANT !!!  
Grande marque très réputée pour son savoir faire en matière de télévision... 82 cm, PAL/SECAM/NTSC, 2 x 50 W hifi stéréo, incrustation d'images (P.I.P.), écran plat coins carrés, tuner interbande & hyperbande pour réseaux câblés et satellites, 2 péritels, châssis haute technologie, 49 programmes, entrée Y/C SVHS, système d'amélioration des contours de couleur...

NORMALEMENT VENDU : 9995F  
15000F PRIX TMS :

## OFFRE SPÉCIALE... Technics

en éléments séparés très haut de gamme avec télécommande...

### Super rapport Qualité/Prix x 955

- Ampli 2 x 60 W efficaces, classe AA, 7 entrées dont CD & DAT, système SURROUND niveau visuel électronique de puissance.
- Double cassette double autoreverse dolby B & C, compteur électronique, recherche de blancs, niveau d'enregistrement réglable, 2 vitesses de copie, B.P. : 20-17000 Hz !!! Rap. S/B : 74 dB !!!
- Tuner digital piloté par quartz PO-GO-FM stéréo 24 présélections sens. : 0,9 Uv.
- Platine laser mécanique centrale triple faisceaux, programmable, compteur multi-indications (ne fonctionne pas avec la télécommande).
- Haut parleur SBC 350 haut de gamme, 140 watts 3 voies, superbe finition bois...

5500F

L'ENSEMBLE  
COMPLÉT : **4120F**

### Technics



Option égalizer : 1490F

### La numérique haut de gamme x 985

- Ampli numérique 2 x 80 W efficaces, 7 entrées, CD & DAT par fibre optique, système surround, 4 HP, niveau visuel électronique de puissance.
- Double cassette double enregistrement, double autoreverse, dolby B & C, compteur électronique, double vitesse de copie, B.P. : 20-17000 Hz !!! Rap. S/B : 75 dB !!! Recherche de blancs, niveau d'enregistrement réglable.
- Tuner digital piloté par quartz PO-GO-FM stéréo 24 présélections sens. : 0,9 Uv.
- Platine laser sortie numérique, fibre optique, accès direct des plages programmable, triple faisceau (ne fonctionne pas avec la télécommande).
- Haut parleur SBC 350, 140 watts haut de gamme, 3 voies, superbe finition bois...

2900F

L'ENSEMBLE  
COMPLÉT : **5150F**



## MITSUBISHI M450/M550 MAGNÉTOSCOPE NOUVEAUTÉ 92

4 têtes, PAL/SECAM, lecture NTSC, hifi stéréo (M550), Jog Schuttie (molette), 2 péritels, compteur en temps réel, 8 programmes/1 an, possibilité montage, doublage son, insert, fonction Edit...

**PRIX DE LANCÉMENT TRÈS SPÉCIAL...**

Promotion dans la limite des stocks disponibles. Photos non contractuelles.  
\* Prix « MARCHÉ » généralement constatés.

## BON DE COMMANDE

HP 12/91

NOM ..... PRENOM .....  
ADRESSE .....  
Code postal ..... VILLE .....  
MATÉRIEL CHOISI .....  
PRIX TOTAL .....

POUR TOUTE COMMANDE : JOINDRE CHÈQUE OU MANDAT  
POSSIBILITÉ DE CRÉDIT. NOUS CONSULTER  
ENVOI SOUS HUITAINE EN PORT DÙ.

A retourner au 89, boulevard de Sébastopol 75002 PARIS

# Philips – Fluke :

## un oscilloscope/multimètre de poche

**Philips et Fluke lancent un nouvel instrument : le Scopemeter, association intelligente et autonome d'un multimètre et d'un oscilloscope, qui se partagent un grand écran à cristaux liquides. Trois modèles composent la gamme, nous avons essayé pour vous le PM 97, le haut de gamme.**

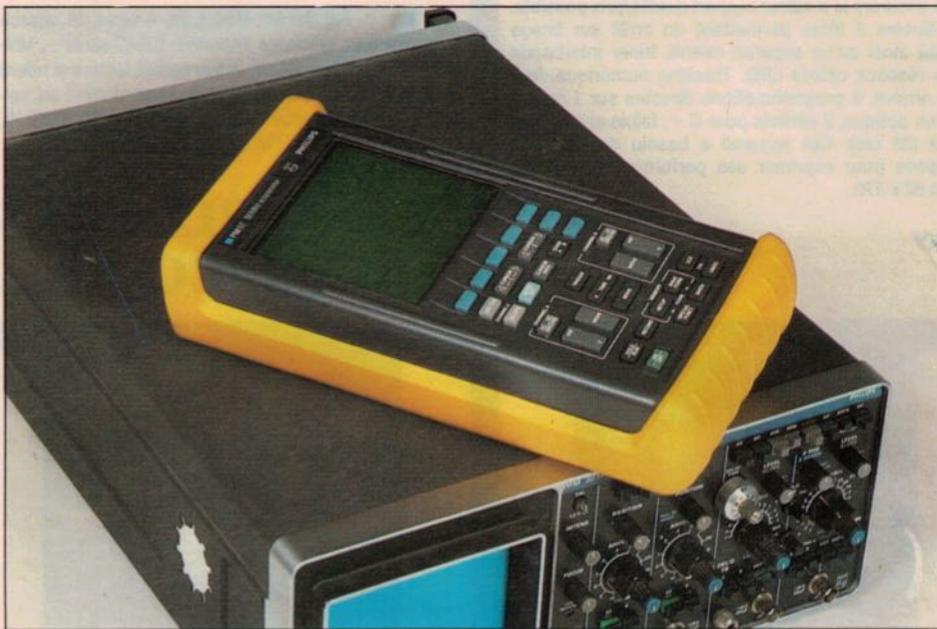
### 10 fois plus petit

L'oscilloscope est un instrument généralement encombrant ou alors son écran est tout petit. Philips a choisi pour le PM 97 un écran de 12 cm de diagonale et le long tube cathodique a été remplacé ici par un écran plat à cristaux liquides. Avantage incontestable : l'afficheur LCD et une technologie contemporaine ont permis de diviser par 10 l'encombrement par rapport à un PM 3217, oscilloscope d'une autre génération présentant la même bande passante. Le PM 97 est alimenté par une batterie d'accus Ni-Cd de quatre heures d'autonomie pour seize de charge ; en cas d'urgence, elle peut être remplacée par des piles R14. Le Scopemeter est donc un appareil tout à fait adapté à une utilisation de chantier, il prendra place au milieu des outils dans la valise du dépanneur. L'écran à cristaux liquides est fragile, mais il est ici protégé par une épaisse vitre synthétique. A la mise sous tension, une touche commande l'éclairage arrière par électroluminescence, deux autres le contraste en fonction de l'angle de vision.

Toutes les commandes se font ici par touches d'élastomère. Une série de touches bleues sont programmées par le logiciel, leur fonction apparaît dans le bas de l'écran. Pas de commutateur rotatif, le réglage sera automatique ou pas à pas.

### « Multimultimètre »

Le PM 97 propose une double fonction : multimètre et oscilloscope. La fonction multimètre reste relativement



classique mais profite de la surface de l'écran pour afficher deux données en même temps, tensions continue et alternative. La sélection de gamme est automatique, avec passage instantané en manuel. C'est un 3 000 points qui permet une mesure de tension alternative, tension continue, mesure de résistance et de diode. Pas de mesure de courant ici, on devra installer un shunt externe.

### Un appareil portable et autonome

Ces fonctions assez simples sont en fait plus complètes, par exemple, avec le double afficheur continu/alternatif, ou encore, la présentation simultanée, en mode multimètre, de l'oscillogramme et de la valeur numérique. L'échelle verticale de la visualisation est celle du calibre, l'échelle horizontale, sélectionnée automatiquement en fonction de la fréquence du signal, sera par ailleurs affichée.

Plusieurs modes d'expression sont proposés pour les tensions alternatives : niveau en dBV, dBm, dBW ou puissance.

Dans ces trois derniers cas, on sélectionne la valeur de la charge : 1 à 16  $\Omega$  pour la puissance, 1 à 50  $\Omega$  pour les dBW, 50 à 1 200  $\Omega$  pour les dBm.

En mémorisant la valeur affichée, on affichera l'écart de tension. Ici, en mode dBm, dBW ou dBV, l'unité ne devient pas dB mais « delta » dBm, W ou V...

On peut aussi fixer un 0 et un 100 % et donner le résultat en pourcentage.

L'appareil enregistre également mini et maxi, il calcule en même temps la valeur moyenne et affiche quatre valeurs : instantanée, maxi, mini et moyenne. Le multimètre dispose d'un mode « Touch Hold », où le multimètre fait l'acquisition de la mesure et maintient l'affichage jusqu'à la prochaine mesure.

Très numérique, le PM 97 mémorise jusqu'à dix configurations, pour les deux fonctions de base. Utile par exemple pour prérégler l'appareil pour une mesure de puissance sur plusieurs impédances classiques comme 4 et 8  $\Omega$ .

### Oscilloscopie numérique

L'oscilloscope est plus complexe. Il est de type numérique. C'est un double trace, 2 x 50 MHz de bande passante.

La sensibilité va de 1 mV à 100 V par division avec la progression classique 1-2-5. Les hautes sensibilités sont associées à un système qui prend automatiquement une moyenne de quatre mesures afin d'éliminer le bruit sans modifier la bande passante. Cette moyenne peut être commutée à tout instant, se calculer sur un nombre différent de mesures. La résolution verticale est de 8 bits soit 256 points, et il n'y a pas ici de position non calibrée pour l'atténuateur d'entrée.

Numérique : la base de temps propose une plage très large de 60 s à 10 ns par division. Là encore, les modes vont changer en fonction de la gamme, défilement en continu par exemple pour les longues constantes de temps, alors que le monocoup est limité à 100 ns par division. L'oscilloscope est numérique, ce qui signifie que le convertisseur interne doit convertir le signal assez rapidement, avec un signal récurrent, il est possible d'espacer les échantillons, les points intermédiaires seront tracés au balayage suivant. Cette base de temps est synchronisée sur l'une des traces avec possibilité de sélectionner le niveau et la pente du signal de déclenchement, ce niveau est directement repéré sur écran par un symbole.

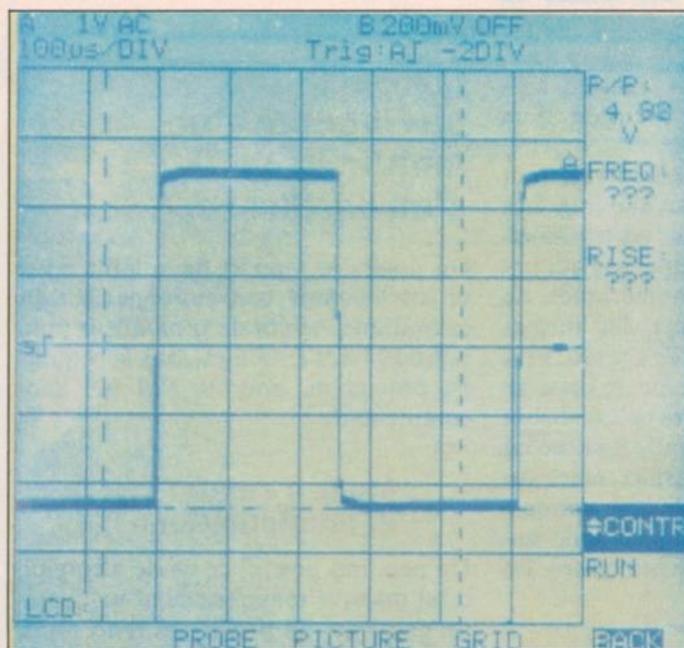
Une lacune ici, pour ceux qui font de la vidéo : pas de synchro trame ou ligne, ce qui est étonnant compte tenu des possibilités d'indication offertes par le multimètre. On pourra utiliser ici la synchro d'une mire ou un déclenchement monocoup avec pré réglage de la base de temps.

Un système de retard sophistiqué propose un retard en divisions et même en nombre d'événements avec un nombre allant de 0 à 256 pour les périodes et de 1 à 1 024 pour les événements. La trace apparaît après le déclenchement, il n'y a pas ici l'équivalent des doubles bases de temps retardées des oscilloscopes conventionnels. Un mode spécifique aux oscilloscopes numériques permet, quel que soit le réglage de base de temps, de faire l'acquisition d'un signal transitoire dont la durée est supérieure à 40 ns, signal que l'on pourra lire à la demande mais qui sera remplacé par tout nouveau transitoire. Une fonction zoom, tout en conservant le réglage de la base de temps, dilate le signal au ni-

veau de la quatrième division de l'écran. Dans ces modes particuliers, on n'a plus droit aux deux traces, ce qui peut provoquer une gêne si on est habitué à un matériel plus conventionnel.

Un système de curseurs mobiles s'associe au signal et sert à mesurer différents paramètres (cinq à la fois au maximum), différence de tension, de temps, inverse de ce temps (différent de la mesure de fréquence), valeur efficace, moyenne, crête à crête, crêtes mini et maxi, temps de montée, fréquence ou

phase. Deux curseurs en croix de Saint-André, en plus des deux placés manuellement, apparaissent et se positionnent automatiquement pour les mesures de crête, de phase, de fréquence et de temps de montée. Par exemple, pour un temps de montée de signal carré, la pente doit être visible pour que les curseurs apparaissent ; pour une fréquence, il faut au moins une période entre les deux curseurs ; pour une phase, il faut deux traces ! La mémoire interne de l'oscilloscope stocke des formes



◀ L'écran est ici en mode oscilloscope et mono-trace. L'appareil peut calculer en même temps plusieurs paramètres comme un temps de montée, une fréquence ou une valeur crête à crête.

À gauche, la gestion de l'écran et les circuits numériques ; à droite, la collection de relais commutant les sensibilités des deux voies ainsi que les convertisseurs d'alimentation. ▼



d'ondes ; lors de l'acquisition, elle mémorise le signal sur vingt divisions mais n'en n'affiche que dix, les autres seront visualisées à la demande. L'oscillo-cinéma en quelque sorte ! Les formes d'ondes seront aussi mémorisées pour une comparaison, avec possibilité d'affichage simultané de quatre traces ; une triple mémoire stocke les traces A, B et  $A \pm B$  pour un traitement mathématique : addition, multiplication, soustraction, ou, à partir d'une seule source, on filtrera, intégrera et inversera le signal. Un générateur interne délivre des signaux pour le réglage des sondes ou pour servir de source, c'est aussi un générateur de rampe pour le test de composants avec courbe de transfert tension/courant ou tension/tension d'un montage électronique.

Les données enregistrées ne resteront pas dans l'appareil ; avec une interface externe, il sera possible de les transmettre à une imprimante graphique qui imprimera les données numériques du multimètre, des curseurs, les formes d'ondes ou simplement de l'écran. Plus besoin de Polaroid, ce type de prise de vue n'est d'ailleurs pas d'excellente qualité, le contraste de l'afficheur ne lui étant pas adapté. L'interface entre oscillo et imprimante est de type optique, aucun couplage galvanique, donc aucune perturbation n'existe entre les deux appareils.

## Technologie

La réalisation de cet appareil de taille plus que réduite a demandé la mise en œuvre de techniques sophistiquées comme la réalisation de circuits sur mesure ASIC numériques ou analogiques ou d'amplis intégrés permettant d'obtenir une bande passant de 50 MHz avec une consommation réduite (5 W). Deux circuits imprimés seulement sont nécessaires, l'un avec l'afficheur à cristaux liquides, l'autre avec les circuits d'entrée. Philips utilise ici une commutation des atténuateurs d'entrée par relais pilotés par le système de réglage automatique ou par les sélecteurs manuels. La très haute densité des composants a demandé la réalisation de circuits imprimés d'une structure extrêmement fine. Les deux coques sont en matière plastique moulée, avec doublage, par un blin-

dage fin, de mumétal, que l'on retrouve également à l'intérieur de l'appareil, entre circuits numériques et analogiques. Contrairement à ce que l'on aurait pu penser, l'accessibilité aux composants est très facile. Bien sûr, elle demande quelques démontages, mais rien à voir avec ce que l'on constate dans certains matériels grand public de haute densité comme les camescopes. Ici, la forme quasi parallélépipédique favorise la conception. Les deux moitiés sont interconnectées par un câble souple et plat.

## L'association intelligente d'un multimètre et d'un oscilloscope

On notera le rapport de volume entre un oscilloscope conventionnel à tube cathodique, 48 cm de profondeur pour notre PM 3217, 48 mm, sans la coquille de protection, pour le PM 97. Sans commentaire !

## Mode d'emploi et manipulations

Un peu trop positif, ce mode d'emploi, il lui manque manifestement un chapitre décrivant les problèmes rencontrés, comme la disparition d'une trace, un déclenchement qui ne correspond pas à vos souhaits, comment présélectionner un paramètre à ajuster. Différents points restent obscurs. A augmenter aussi : la section applications où on se contente surtout d'expliquer des choses simples comme la mesure d'une diode, en passant sous silence les modes les plus complexes !

Ces points noirs ne doivent toutefois pas ternir le bilan d'un appareil très complet et qui change de l'oscillo classique. L'utilisation en multimètre reste simple et pratique, dans le cas de mesures répétitives, cas d'une exploitation en audio ou en SAV, on appréciera les modes programmés, exploitables également en oscilloscope. La mise à disposition simultanée de plusieurs mesures évitera les manipulations et la comparaison quasi instantanée de formes

d'ondes sera d'une aide précieuse pour l'alignement ou le dépannage d'appareils. L'absence de certains modes de déclenchement sera compensée par d'autres que l'on découvrira en manipulant l'appareil, le mode monocoup étant ici nettement plus facile à exploiter qu'avec un tube cathodique, compte tenu de la mémorisation du signal : la rémanence étant totale ! La visualisation type LCD reste toutefois moins confortable que celle offerte par le tube cathodique analogique, le développement du LCD devrait conduire à des performances plus intéressantes. L'affichage numérique est discontinu, avec une définition utile de  $200 \times 240$  pixels, soit 48 000 points. Ce type d'affichage fait donc apparaître des discontinuités dans le signal qui, en fait, n'existent pas. On choisira toutefois des modes d'affichage avec ou sans jonction entre points avec une taille de point ajustable.

## Le prix...

En fait, il y a trois appareils donc trois prix. Si vous faites de l'audio, le PM 97 ou le PM 95 est indispensable, le PM 93 ne calculant ni la puissance ni les niveaux en dBm. Les PM 93 et PM 95 n'ont pas d'éclairage de leur écran. Pas de fonctions calcul ni générateur. Tous trois sont des deux fois 50 MHz, avec des performances identiques en modes multimètre et scope. Le PM 97 se programme, les PM 97 et PM 95 ont droit à la mémorisation de formes d'ondes et aux curseurs, le PM 97 permet en outre la modification du mode de réglage automatique par la touche d'initialisation « autose ». Autre avantage du PM 97 : l'interfaçage possible avec une imprimante, moyennant toutefois une interface optionnelle.

Premier prix : 7 100 F HT pour le PM 93, 9 150 F pour le PM 95 et 10 700 F pour le PM 97, des prix qui divisent pratiquement par deux ceux de scopes numériques aux performances comparables. Le double d'un scope bas de gamme, mais c'est numérique et pas encombrant. Avouez qu'il y a de quoi se laisser tenter et mettre de l'argent dans sa tirelire si on veut s'offrir l'un de ces petits bijoux.

E. Lémery

# GROUPE Excellence



HIFI.TV.VIDEO

86, bd Magenta BP 175 - 75010 PARIS

M<sup>o</sup> Gare de l'EST (ou gare du Nord)

Tél. : (1) 40 34 68 69

Horaires du mardi au samedi : 10 h à 19 h  
sans interruption - Le lundi : 15 h à 19 h

106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS

M<sup>o</sup> Lourmel

Tél. : (1) 45 54 09 22

Horaires du mardi au samedi : 9 h 30 à 12 h 30  
et de 14 h à 19 h - Le lundi : 15 h à 19 h

# ILLEL

Le futur, tout de suite.

HI-FI - VIDÉO - PHOTO - INFORMATIQUE

## AMPLIS



120 modèles en démonstration dont :

**DENON** La classe A optique



PMA560: 2x110Watts DIN,2x70W eff.,techn. d'avant garde:circuit classe A optique,commutateurs électron.,6 entr. audio,bornes hp surdim. CD direct,préampli MC,dist.: 0,008%. **2690F**  
PMA860: 2x80W eff.,2x135W dyn..... **3490F**  
PMA360: 2x80W eff.,2x90W dyn..... **1990F**  
PMA280: 2x40W eff.,trés musical.....**1690F**

**ONKYO** Le son plaisir



A807: 2x80Watts eff.,210W dynamique,série Intégra,constr. modulaire,rappor S/B: 107dB,le meilleur de sa catégorie,av télécom..... **3990F**  
A801: 2x40W,110W dyn.,sou. direct..... **1890F**  
A803: 2x60W,télécommande IR..... **2490F**  
ARV401: 2x80W,Audio/Vid.,av télécom. **2990F**  
M504+P304: Séparés 2x170W.,les 2.... **NC**

**MUSICAL FIDELITY** La classe A

B1: 2x35W RMS,classe A-B..... **Hyper Promo**  
A1X: 2x20W en pure classe A..... **4850F**  
B200MK11: 2x60W,classe A-B,4 entrées.....**5950F**

**ROTEL** La musicalité anglaise



RA920AX: 2x35W,la référence..... **1750F**  
RA930AX: 2x45W,ampli intégré..... **2190F**  
RA960BX: 2x90W,alim. toroïdale..... **3390F**  
RB+RC960: Ampli+préampli 2x65W..... **4490F**

**Technics** La classe AA

SUVX500: 2x70W,classe AA,trans OFC.. **1990F**  
SUVX600: 2x75W,classe AA,trans OFC.. **2490F**  
SUVX700: 2x100W,classe AA,trans OFC.**2990F**  
SUVX800: 2x130W,2 transos,entr sym. **3990F**

**LUXMAN** Le son des tubes



LV104U: Ampli hybride 2x80Watts,2x180W dyn.,utilisant des tubes et transistors MOS FETS, superbe chaleur musicale... **Hyper Promo**

LV92: 2x48W,nouvelle gamme..... **1580F**  
LV121: 2x70W,2x94W en dynamique... **2390F**  
A371: 2x86W,A/V,télécom.,nvlle gam... **4990F**  
LV107U: BRID,2x160W,2x210W dyn...**Promo**

**marantz** Les nouveautés

## ENCEINTES



110 paires en démonstration dont :

**Infinity** Tweeter EMIT



Référence EL: 2 v.,60W.**790F**  
Référence 10: 2 v.,75W,tw. à dome polycel,boomer en polypropylène..... **1280F**  
Référence 20: 2 voies,100W finition superbe..... **1790F**  
Référence 30: 2 voies,100W, colonne,boomer en polypropylène et graphite..... **2190F**  
KAPPA 5: 2 v.,100W. **4450F**  
KAPPA7: 3 voies,200W,tw. Emit,boomer en polypropylène et graphite,finition magnifique..... **6790F**

**Cabasse** Le n°1 français

BISQUINE: 2 voies,100/700W,92 dB.... **2990F**  
DUNDEE: 2 voies,100/700W,92dB..... **3990F**  
COTRE: 3 voies,150/1000W,94dB.....**Promo**  
YAWL: 3 voies,150/1000W,94dB.....**Promo**  
COLONNE 116: 4 hp 120/840W.....**11990F**

## 40 ANS d'experience a votre service

**JM Lab**



706 OPALE: 3 voies bass-reflex,150W eff.,rdt: 95dB, la meilleure enceinte à moins de 5000F d'après toute la presse spécialisée... **3890F**

SYMBOL1: 2 v. bass reflex, 70W,couleur noir..... **990F**  
MICRON: 3 voies 65W enc. de bibliothèque.....**1450F**  
PROFIL 7: Colonne 3 v. 150 W,nvlle génération... **3490F**  
713K2: 4 v 250W.....**Promo**  
715K2: **HYPER PROMO**  
UTOPIA: 4 hp,système MVF le "MUST" actuel..... **19500F**

Le n°1 mondial

**BOSE**

XL2000: 2 voies bass-reflex 90W efficaces..... **770F**

XL4000: 100W,écoute impressionnante,gde taille.. **1060F**  
101: Enc. d'ambiance.. **715F**  
3011l: 3 hp,75W réfle**Promo**  
401: Colonne réflect..**2490F**  
AM3S2: Syst. triphon.**3490F**  
AM5S2: Triphon.,200W**5990F**  
RM11: Amplifiées,les **22650F**



EXCEPTIONNEL SUPERBE FINITION

**Jamo**

COMPACTSUB: Système triphonique comprenant 1 caisson de basses 2 hp et 2 satellites 2 v., 110 watts,dim: 32 x 45 x18 cm..... **2490F**

## LASERS



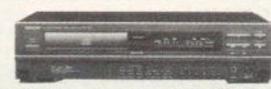
105 platines en démonstration dont :

**SONY** Le choix



CDPX222ES: Nouvelle génération ht de gamme filtre 45 bits,convertisseur 1 bit Pulse,sortie digit optique,télécom. IR avec volume..... **2990F**  
CDPM11: 18 bits,sortie casque var.....**1190F**  
CDP295: 18 bits av télécommande IR..... **1390F**  
CDP591: 1 bit,télécom IR volume.....**1790F**

**DENON** La réputation



DCD1460: Convertisseur LAMBDA 20 bits, sorties num.,rappor S/B: 110dB,série ht de gamme,télécom. IR av volume..... **4350F**  
DCD480: Nouveauté ss télécom..... **1590F**  
DCD680: Nouveauté av télécom..... **2390F**  
DCD1560: 20 bits LAMBDA,télécom..... **Promo**  
DCD3560: Très haute qualité,20 bits.... **Promo**

**ONKYO** Les imbattables



DX704: 1 bit à double convertisseur,horloge à Quartz"AccuPulse",8 x échantil.,sortie num., télécom. av vol.,qualité/prix imbattable... **2560F**  
DX700: 1 bit,8xéchan.,N°1 en qualité/prix. **1640F**  
DX706: 1 bit,8xéchan,moteur linéaire.... **4100F**  
DX708: La nvelle référence..... **7200F**

**marantz** Le bitstream

CD41: Bitstream,chassis polystrene,tc... **1590F**  
CD52: Son pur exempt de "duretés" num **2190F**  
CD72: Composants audiophiles..... **3990F**

**LUXMAN** Les hybrides



DZ92: 2 convert.,av télécommande..... **Promo**  
DZ121: Suréch x8, 2x18 Bits,télécom.... **2490F**  
DZ122: Suréch x8, 2x18 Bits,télécom vol... **3490F**  
D105U: Laser à tubes 2x18 Bits,télécom vol**Promo**

**ATTENTION:** Tous nos produits sont: Neufs et emballés d'origine. Garantie avec documents officiels. Made in France. Normes d'alimentations Françaises.

**Technics** Le MASH



# ILLEL

Le futur, tout de suite.

HI-FI - VIDÉO - PHOTO - INFORMATIQUE

**CENTRES  
D'ACHAT A PARIS**

M<sup>o</sup> Gare de l'Est  
ou Gare du Nord

M<sup>o</sup> Lourmel

86, bd Magenta BP 175 75010 PARIS

Horaires du mardi au samedi de 10 h à 19 h sans interruption  
Le lundi de 15 h à 19 h

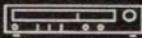
Tél. : (1) 40 34 68 69 - Fax : (1) 40 34 95 44

106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS

Horaires du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
Le lundi de 15 h à 19 h

Tél. : (1) 45 54 09 22 - Fax : (1) 45 54 40 85

## TUNERS



60 modèles en démonstration dont :

**ONKYO** Analyse du signal



T407: Série ht de gamme "Intégra", 40 mémoi., analyseur des paramètres de réception (APR), alim. "Isohex", signal/bruit: 85 dB, DHT: 0,1%, qualité/prix incomparable, poss. IR..... 2990F  
T403: FM/AM, 40 mémoires à zones de classement, APR, possibilité de télécommande.. 1590F  
T9090II: La référence, S/B: 95 dB..... 7990F

**DENON** Av télécommande

TU260L: PO/GO/FM, 20 présélections... 1250F  
TU560L: 30 mémoires av télécommande.. 1890F  
TU660L: Sélection de bande FI, télécom... 2390F

**SONY** Le RDS



STS117: PO/GO/FM, 30 mémoires, affichage digital, rech. auto, balayage des mém..... 990F  
STS370: Aff. du nom des stations, RDS... 1590F  
STS770ES: Gdc sophistication techno..... 3790F

**LUXMAN** CAT

T92L: PO/GO/FM 16 présets, CAT..... 1690F  
T120L: 16 présets, CAT, pas de 25 KHz... 1890F

**YAMAHA** La gamme titanium



TX550: 40 présélections, affichage des stations, sensibilité 1,55 uV, IR, 2 coloris..... 1990F  
TX350: 40 mém., ind. du signal, 2 coloris. 1490F

**SANSUI** Le renouveau



TUX301i: Affichage alphanumérique.. 1290F

## PLATINES TD



35 modèles en démonstration dont :

SLBD20: Semi-auto, bras droit cell. T4P..... 640F  
SLBD22: Semi-auto, bras droit T4P, stroboscope réglage de la vitesse..... 950F  
NAD 5120: platine audionophile dble tuner... 960F

## MAGNETOS



80 modèles en démonstration dont :

**DENON** Le choix



DRW850: Double platine dle auto-reverse, 2 enregistrements séparés, 2 vit., dolby B+C+HXPRO compt. électron., av télécommande.... 3390F  
Simplex K7:  
DRM510: 2 mot., dolby B+C HX Pro, IR.. 1790F  
DRM710: 3 têtes 3 mot. HXPRO, IR..... 2590F  
DRS810: 3 t. 3 mot. dble cab. horizont.. 3490F  
DTR2000: DAT nouvelle génération..... Promo

**TEAC** Mécanisme central

V3000: 3 têtes, 2 moteurs, télécom..... Promo  
V7000: 3 têtes, 3 moteurs, télécom..... Promo  
V9000: 3 têtes 3 mot., HXPRO, 2 cab..... Promo

## 800 M2 sur 3 niveaux

où sont présentés tout le matériel Hi-Fi, Sono, Télé, Vidéo, Photo, Disques laser, Films Vidéo, K7 vierges

**SONY** Le spécialiste du DAT



TCK570: 3 têtes 3 moteurs, compteur électron., dolby B+C+HXPRO, bias, rech. des blancs, RI, le seul 3 têtes à bas prix fiable..... 2290F

TCFX170: Dolby B+C, sélect. auto..... 990F  
TCK770ES: 3 t., 3 mot., série audiophile... 3490F  
DTC55ES: DAT 1 bit pulse..... Promo  
Doubles K7:

TCWR370: 4 moteurs, dolby B+C, bias.... 1490F  
TCWR870: 6 mot., autorev., 2 enregist., dolby HXPRO, bias, rech. de blancs, av télécom. 3790F

**NAKAMICHI** Le must

CD1: 3 têtes, 3 mot., nouvelle génération. Promo  
RX505: 3 têtes auto-reverse..... Promo

**ONKYO** La fiabilité



TA207: 3 têtes 3 moteurs, dble cabestan, dolby B+C+HXPRO, accubias, sélecteur de bandes auto mécanique ultra robuste, av télécom... 3990F

TA201: 2 mot., HXPRO, bias, poss. RI..... 1790F  
TAR301: Auto-reverse identique 201..... 1990F  
TARW404: Dble K7 dble auto-rev 4 mot. 2490F

## CHAINES



40 minis et midis en démonstration dont :

**SONY** Une gamme complète



FHB55CD: Mini chaîne transportable 2x20W, bass-booster, dble K7, tuner synthé. 30 mémoires laser, hp 3 voies, av télécommande..... 3450F  
FH411R: Mini, ampli tuner K7 hp, télécom... 1990F  
PASSION 1600CD: Eléments séparés..... 4990F  
ALLIANCE 205CD: Midi 2x30W, télécom. 3490F

**KENWOOD** Très complètes

M450CD: Midi. 2x40W, complète..... Promo  
M650CD: Midi 2x55W, complète..... Promo  
M94CDE: 2x70W av, 2x25W ar, ht de g... Promo

**Technics** Superbe finition

X110CD: Midi chaîne 2x40W, complète... 5490F  
X310CD: Midi chaîne 2x50W, complète... 5990F  
X510CD: Midi chaîne num. 2x60W ..... 7990F

**Consoles de JEUX VIDEO  
NINTENDO et SEGA  
à partir de 490 F**

## Les 10 meilleures Chaines composées

Modifications possibles, contactez-nous

N°1		
CEC CD380 CD	}	Total = 3660F Prix spécial = 2490F
SONY TAF101R 2x30		
BOSE XL1000 60W		
N°2		
TECHNICS SLPG100 CD	}	Total = 5160F Prix spécial = 3990F
DENON PMA280 2x40		
JBL XE1 60W		
N°3		
ONKYO DX700 CD	}	Total = 7970F Prix spécial = 5990F
DENON PMA560 2x70		
INFINITY Réf20 100W		
N°4		
SONY CDPX222ES CD	}	Total = 11200F Prix spécial = 8990F
ROTEL RA840/4 2x80		
BOSE 401 100W		
N°5		
DENON DCD980 CD	}	Total = 13360F

et  $47 \Omega$  pour  $R_3$ , on peut espérer être dans les normes.

### Vérifions si cela marche

La figure 9 présente ce qui nous intéresse dans la figure 8, au moment de l'intensité de crête de sortie.  $R_2$  est parcourue par la somme :

$$I_{E1} + I_R = I_{E1} + (U_2 - U_E)/R_3.$$

Appelant  $N = R_2/R_3$ , le rapport entre les deux résistances, on peut exprimer la tension aux bornes de  $R_2$  par :

$$U_2 = R_2(I_{E1} + I_R) \\ = I_{E1} R_2 + N U_2 - N U_E \\ = (I_{E1} R_2 + N U_2)/(1 + N),$$

soit, avec les valeurs de l'exemple ( $I_{E1} = 40 \text{ mA}$ ,  $R_2 = 22 \Omega$ ,  $N = 0,47$ ,  $U_2 = 4,5 \text{ V}$ ),  $U_2 = 2,13 \text{ V}$ . Or la lecture du schéma de la figure 1 avait montré que la tension d'émetteur (ou de sortie) pouvait atteindre un maximum de  $2,4 \text{ V}$ . Donc les  $2,13 \text{ V}$  qu'on vient de déterminer, pour la figure 8, sont parfaitement réalistes. Il doit même être possible d'utiliser des valeurs quelque peu plus élevées pour  $R_2$  et  $R_3$ .

### Vérifions la vérification

La figure 10 récapitule les valeurs qu'on vient de déterminer. Elle permet de vérifier si l'on obtient bien la différence entre  $U_2$  et  $U_E$  en multipliant  $57 \text{ mA}$  par  $47 \Omega$ .

Par la même occasion, on peut calculer les puissances dissipées dans les résistances. Avec les valeurs d'exemple, elles sont inférieures à  $0,2 \text{ W}$ .

### Enfin, le nouveau schéma !

Dans la figure 11 [2], l'amplificateur opérationnel se trouve suivi par deux versions complémentaires de la figure 8. Les résistances appelées  $R_2$  et  $R_3$  dans la figure 8 sont devenues  $R_5$  et  $R_6$ . Elles peuvent être communes aux deux circuits complémentaires, car le courant peut parcourir une résistance dans les deux sens, alors que, pour les transistors, il faut chaque fois celui de la polarité qui convient.

Le gain global ( $R_1, R_2$ ) est de 40. Plus ce gain est grand, moins on doit craindre des instabilités dues aux transistors se

trouvant dans la boucle de contre-réaction. Ces transistors retardent l'information qui retourne de la sortie de l'amplificateur opérationnel à son entrée « moins », si bien que l'Opérateur (de la figure 2) peut être conduit à des gestes précipités et incohérents. Ce danger est évidemment d'autant plus grand qu'on lui applique une fraction plus grande de la tension de sortie sur son galvanomètre.

Bien entendu, cette notion de stabilité dépend de l'amplificateur opérationnel et des transistors qu'on utilise pour réaliser le montage de la figure 11. Ce qui signifie qu'une mise au point expérimentale peut être nécessaire.

H. Schreiber

### Bibliographie

[1] Schéma d'application Siemens, cité dans *400 schémas audio HiFi sono BF*, p. 154. Editions Radio, Paris, 1989.

[2] *L'électronique par le schéma*, p. 249 à 253 et 276 à 280. Editions Radio, Paris, 1991.

## QUOI DE NEUF ?

### CD embarqué

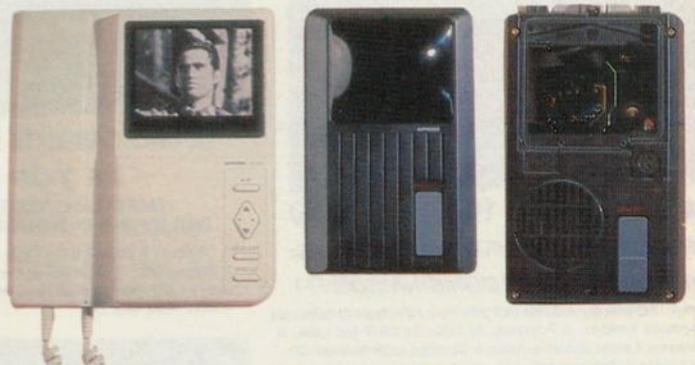
Nouveauté du salon Equip'Auto, le Blaupunkt München est un combiné lecteur laser à haute puissance et système antiviol KeyCard avec LED clignotante (3 690 F). Son tuner MF-PO-GO mémorise  $6 \times 5$  stations et intègre le Travelstore ainsi qu'une programmation de deux niveaux de sensibilité. Le lecteur laser

propose la lecture aléatoire, la programmation et le balayage du disque. L'amplification délivre  $4 \times 7 \text{ W}$  ou  $2 \times 26 \text{ W}$ .

**Distributeur :**  
Robert Bosch/Blaupunkt,  
32, avenue Michelet,  
B.P. 170,  
93404 Saint-Ouen Cedex.  
Tél. : (1) 40.10.71.11.



### Haute résolution en 86 cm



Equipé d'un tube haute résolution Super C3 de  $86 \text{ cm}$  de diagonale, ce téléviseur Toshiba 3409 DF coûte  $14\,990 \text{ F}$ . Un filtre spécifique améliore les contrastes et la netteté des couleurs et un microprocesseur gère en permanence les réglages. Le 3409 DF peut programmer sa mise en marche sur la chaîne de votre choix et intè-

gre la fonction Teletext. Côté son, il est équipé de cinq haut-parleurs dont un super woofer ( $2 \times 20 \text{ W} + 20 \text{ W}$ ) et d'un Dolby Surround pour recréer l'ambiance cinéma.

**Distributeur :** Toshiba,  
5, avenue Gutenberg,  
Z.A. Pariwest,  
78310 Maurepas.  
Tél. : (1) 30.13.13.13.

# TMS

89, boulevard de Sébastopol

75002 PARIS (angle de rue)

Métro : Réaumur-Sébastopol

Tél. : 42.36.87.61 / 40.26.69.66

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h - Parking à 100 m

53, boulevard de Strasbourg

75010 PARIS Métro : Château d'eau

Tél. : 47.70.11.26

## KENWOOD SPYROS



« ELITE » DE LA GAMME, ELLE EST LE FRUIT DU SAVOIR-FAIRE KENWOOD.  
ELUE MEILLEURE SYSTEME MIDI, SPYROS N'A AUCUNE EQUIVALENCE SUR LE  
MARCHÉ. CREEE POUR SEDUIRE !  
AVEC SPYROS, LA MUSIQUE DEVIENT UN EVENEMENT !!

DA 07 : Amplificateur de puissance de 2 x 75 W (sous 8 Ω) à interface numérique + 2 x 30 W arriére. Convertisseur intégré N/A. Acceptant toutes les entrées numériques directes avec les fréquences d'échantillonnages 44,1 kHz (CD), 48 kHz (DAT) et 32 kHz, sa qualité va vous surprendre. 3 entrées numériques dont 2 optiques. Incroyable D.H.T. : 0,0006 %. Rapport S/B : 110 dB ! Connexion pour 6 HP (dont 2 surround). Dim. : 360 x 134 x 370. Poids : 11 kg l.

DC 07 : Préamplificateur de contrôle hautes performances. 13 entrées dont 5 vidéo, système DSP intégré doté de 4 modes d'ambiance préréglés (son surround) : dolby surround, théâtre, stade, synthétique avec circuit numérique de temporisation 15/20/30 millisecondes et réglage de calibration, sélecteur séparé d'enregistrement, système CCRS, injection audio pour montages vidéo, sélecteurs rotatifs de type professionnel à cliquets... Dim. : 360 x 90 x 365. Poids : 5 kg.

DP 07 : Platine laser sans convertisseur à sortie numérique, fibre optique. Elle envoie le pur des signaux numériques. Calendrier musical, accès direct des plages, 20 mémoires. Dim. : 360 x 90 x 35. Poids : 5 kg l.

KX 07 : Magnéto cassette double équipé de 2 mécanismes indépendants d'enregistrement. Indépendance des entrées et sorties en font 2 appareils totalement séparés. Double système auto reverse, double enregistrement, Dolby B + C, réglage de polarisation (BIAS) contrôlé par microprocesseur. Double vitesse de copie système DPSS de recherche de programmes, possibilité de 4 heures d'enregistrement en continu. Système CCRS. Compteur digital avec mémoire. Bande passante 25-18000 Hz. Rapport S/B : 75 dB l. Balayage d'index, localisation des espaces blancs. Dispositif de lecture et d'enregistrement programmés. Dim. : 360 x 130 x 360. Poids : 7 kg l.

KT 07 : Tuner digital haut de gamme à synthétiseur à quartz, équipé d'un timer/horloge pour 2 programmations, FM-PO-GO, système de présélection du nom dans stations (SNPS), 20 mémoires, sélecteur de recherche auto ou manuel hyper précis. Sensibilité : 0,9 μV l. Dim. : 360 x 65 x 340. Poids : 4 kg.  
Une seule télécommande pour tout diriger, elle peut aussi emmagasiner les codes infrarouges d'autres appareils comme CDV, TV ou vidéo ; 58 touches sont prévues à cet effet : elle se veut universelle...

L'ENSEMBLE COMPLET : **9995F\*** !  
~~19900F~~

**TMS ANTICIPE SUR  
LA BAISSÉ DE T.V.A.  
DÉDUISEZ  
VOUS-MÊME 3 %**

Sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*.

## AKAI

CHAÎNE « DIGITALE 550 »  
COMPLETE AVEC HAUT-PARLEURS



AMPLI NUMERIQUE 2 x 40 W, double convertisseur, octuple échantillonnage. 6 entrées dont 1 vidéo. Fonction D.T.E. combinant loudness & stéréo wide procurant un son stéréo élargi, connexion 2 H.P., entrée pour processeur ou égaliseur, prise casque...

PLATINE LASER SORTIE FIBRE OPTIQUE. Sans convertisseur programmation multi fonctions, CD Edit, Fade, Time, Cross, visant à faciliter toutes les opérations de programmation, d'enregistrement et d'enchaînement, lecture aléatoire, 3 faisceaux...

DOUBLE CASSETTE AUTOREVERSE avec dolby B, copie rapide, commande « Full Logic » sélecteur auto de bandes, lecture en relay, CD synchro, recherche de blancs. Fonctions automatiques : IPSS, INTRO SCAN, MUTE, AUTO PLAY...

TUNER/TIMER DIGITAL PILOTE PAR QUARTZ 24 pré-sélections PO/GO/FM, recherche auto des stations, indicateurs par Leds du signal de réception, horloge, programmes sur 24 H avec répétition avec allumage et extinction du système...

HAUT-PARLEURS 3 VOIES 70 W BASS REFLEX  
TELECOMMANDE COMPLETE A 45 FONCTIONS

L'ENSEMBLE : **3495F\*** !

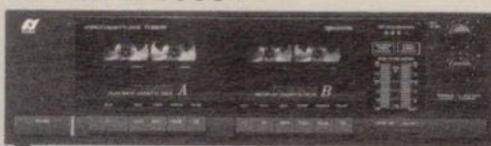
## SANSUI SYSTEME 1000



AMPLI-PREAMPLI B 1000 + C 1000

AMPLIFICATION + PREAMPLIFICATION SÉPARÉES :  
LA SURPRENANTE COMBINAISON !!!

Partie ampli : Superbe appareil doté de 2 principaux indicateurs de puissance à 15 segments lumineux. • Puissance de sortie 2 x 105 W par voies. • Connexion pour 2 paires de haut-parleurs. • Circuits à asservissement CC.  
Partie préampli : Véritable centrale audio-vidéo comprenant 6 entrées audio et 2 entrées vidéo. • Rapport S/B : 110 dB !!! • Renforceur vidéo. • Entrée pour égaliseur ou processeur surround. • Commande variable de la loudness.



DOUBLE CASSETTE D 1000 W  
LE TOP NIVEAU !

DOUBLE CASSETTE. 2 MOTEURS  
DOLBY B & C, DOUBLE VITESSE DE COPIE

• Double K7 • Dolby B et C • Copie rapide • Bande passante 20-18000 Hz !  
• Rapport S/B : 75 dB ! • Niveau d'enregistrement réglable • Recherche de blancs • CD synchro • Lecture en relay • Leds de contrôle • Finition noire  
• Dim. : 430 x 130 x 230.



TUNER DIGITAL T 1000 L

TUNER DIGITAL A PILOTAGE PAR QUARTZ.

• 16 stations préréglées • PO-GO-FM stéréo • Recherche automatique des stations • Fonction de haut-mélange pour sonorité parfaite de la FM • Rapport S/B : 85 dB ! • Sensibilité : 1 μV  
Finition noire. Dim. : 430 x 92 x 227

PLATINE LASER CDV 1000

LE LASER QUI SURPREND !..

• Mécanisme d'entraînement à suspension flottante. • Système 3 faisceaux. • Quadruple échantillonnage. • Rapport S/B : 100 dB !.. • Programmation aléatoire sur 24 pages.

Et puis, autospace, répétition trimodale, indication complète du temps. Finition noire. Dim. : 430 x 92 x 280. Télécommandable avec l'ampli-préampli SANSUI B 1000-C 1000.

L'ENSEMBLE COMPLET  
ENTIÈREMENT TÉLÉCOMMANDÉ

INCROYABLE !.. **4995F\***  
~~10500F~~



**YAMAHA**  
**AMPLIFICATEUR**  
**2 x 85 W**

**LA BELLE AFFAIRE !!!**

Amplificateur haut de gamme de 2 x 85 W (2 x 110 W Din) apte à piloter des charges de faible impédance. 6 entrées (dont 1 Aux/Vidéo) + CD direct, 4 HP, loudness réglable, sélecteur séparé d'enregistrement, sélecteur de routage direct du signal CD vers les étages de puissance, assurant une musicalité exceptionnelle...

Fonctionnement mono ou stéréo, châssis amorti par des pieds surdimensionnées.  
 DHT : 0,0007 %. Rapport S/B : 106 dB !!! Finition alu brosse noir ou titanium. Dim. : 435 x 140 x 330.

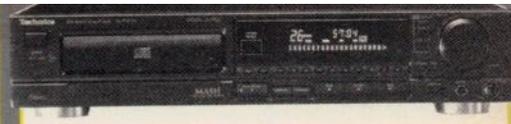
Prix Normal : ~~2990F~~  
**1799F**



**AIWA HD S1**  
**LE DAT PORTABLE !!!**  
**SON 100 % NUMERIQUE SANS LIMITE...**

Véritable petite merveille de technologie, l'HD S1 AIWA vous permettra une utilisation très étendue, de l'enregistrement 100 % numérique raccordé à une chaîne hifi jusqu'au reportage extérieur avec des normes PRO (grâce à sa batterie longue durée). Son convertisseur 1 bit DA/AD vous assurera une précision musicale incroyable. Une taille minuscule impressionnante, un poids plume : 95 x 38 x 156 mm, 610 grammes !!! Enregistrement au micro en numérique, compatible SCMS, fourni avec télécommande et accessoires.

Encore vendu à : ~~5990F~~  
**3595F\***



**Technics SLP 477A**  
**ONE BIT MASH - FIBRE OPTIQUE - TELECOMMANDE**  
**HAUT DE GAMME AVEC MOLETTE**

Nouveau système Mash garantissant une reproduction des moindres nuances musicales, sortie numérique par fibre optique, molette de repérage (déplacement jusqu'à 76 fois la vitesse), lecture aléatoire, programme sur 20 plages, accès direct des plages, télécommande IR multifonction avec réglage de volume. DHT : 0,006. Rapport S/B : 103 dB !!! Dim. : 430 x 92 x 290. Finition noire.

Normalement vendu à : ~~2290F~~  
**1390F\***

**TMS ANTICIPE SUR LA BAISSSE DE T.V.A. DÉDUISEZ VOUS-MÊME 3 %** sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*.

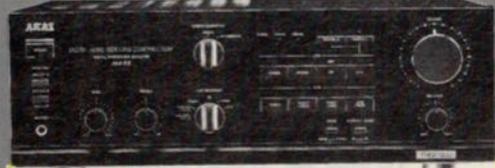


**Technics RST 130**  
**ESSAYEZ DE TROUVER MIEUX !...**

Magnétocassette double, avec double vitesse de copie ainsi qu'un démarrage synchronisé pour la copie, dolby B, lecture enchaînée (A-B), sélecteur automatique de bandes, niveau d'enregistrement réglable, prise casque, compteur, têtes MX.

Bande passante : 20-16000 Hz !...  
 Dim. : 430 x 120 x 227

~~1600F~~  
 C'est un magnétocassette "TECHNICS" à : **895F**



**AKAI AM 55 D**  
**AMPLIFICATEUR NUMERIQUE !**

**2 x 80 W (8 ohms)**  
**9 entrées, 3 digitales**

Convertisseur 18 bits octuple échantillonnage, 1 entrée fibre optique, 2 coaxiales, sélecteur séparé d'enregistrement, 2 entrées vidéo avec sortie pour moniteur, 3 entrées pour magnétocassettes, châssis anti-résonance, sources directes, 3 fréquences d'échantillonnage : 48 kHz, 44 kHz, 32 kHz. Connexion pour processeur ou égaliseur, 4 H.P. Finition alu noir, 12 kg !!! Dim. : 430 x 156 x 370.

~~4000F~~ PRIX TMS : **1995F**



**marantz**  
**SD 50 R**

**L'UNIQUE HAUT DE GAMME AUTOREVERSE !**  
**LA FABULEUSE MACHINE !**

• Magnéto cassette haut de gamme autoreverse • Dolby B & C HX PRO • 2 moteurs • Système logique de contrôle • Enregistrement et lecture autoreverse • Bande passante : 20-20000 Hz !... • Rapport S/B : 75 dB !... • Polarisation réglable • Compteur électronique en temps réel • Tête en "permalloy" super dure • Recherche de blancs • Sélection musicale automatique • Rec Mute • Filtre MPX • Position tuner • Prise casque réglable • Télécommandable • Châssis et visserie en cuivre • Superbe finition noire • Dim. : 420 x 120 x 280.

~~2990F~~  
 PRIX TMS EN BAISSSE : **1495F\***



**TUNER AKAI**  
**AT 93**  
**LE TRÈS HAUT DE GAMME !!!**

Sensibilité : 0,9 uv - Rapport S/B : 90 dB !!!  
 SERIE "REFERENCE MASTER"

• Synthétiseur à Quartz à hautes performances. • Double entrée pour 2 antennes FM. • 20 stations préréglées. • FM-PO-GO. • Système de réception multiple : fréquence intermédiaire, filtre haute fréquence "Blend mode". • Panneau central lumineux multi-indications.

Et puis, balayage des stations, recherche automatique des stations, indicateur du niveau de réception à 5 leds, structure anti résonance, Dim. : 461 x 80 x 357,7 kg !!! superbe finition alu noir avec ses flancs en bois.

~~3490F~~  
 DERNIERES PIECES A : **1690F**



**Nakamichi CR 1**  
**LA REFERENCE !**

- Réducteur de souffle Dolby B + C
- Système à 3 moteurs CC
- Réponse en fréquence de 20-20000 Hz
- Têtes garantie pour 10 000 heures de fonctionnement
- Dim. : 430 x 100 x 265

Normalement vendu : ~~3900F~~  
 PRIX TMS : **1999F\***

*Dernières pièces*



**KENWOOD KXW 6030**  
**LE GRAND ART !!!!**

Magnétocassette double, double autoreverse & enregistrement, dolby B & C, double compteur électronique, sélecteur automatique des bandes, recherche directe sur 16 plages, possibilité d'enregistrement d'un CD à vitesse accélérée double niveau d'enregistrement, filtre MPX, possibilité timer, prise casque.

Bande passante : 20-20000 Hz !!!  
 Rapport S/B : 76 dB !!! Dim. : 440 x 137 x 269. Finition alu noir.

Vendu à : ~~2200F~~  
**PRIX EXCESSIVEMENT BAS...**

## AMPLIFICATEUR YAMAHA AX 440 2 x 70 W

Amplificateur de haute qualité 2x70 W. 6 entrées (dont 1 Aux/Vidéo) + CD direct. 4 HP. Loudness réglable, sélecteur de routage direct du signal CD vers les étages de puissance assurant une musicalité parfaite. DHT : 0,007 %. Rapport S/B : 106 dB !.. Finition alu brossé noir.

PRIX NORMAL  
2300F

**1495F**

Aussi disponibles AX 350 - AX 450 - AX 550  
AX 750 - AX 1050

## Technics SLP 600 C LE CD A CHARGEUR, LA QUALITE TECHNICS

6 HEURES DE MUSIQUE CONTINUE !!!

Platine laser à chargeur 6 disques avec lecture aléatoire, télécommande complète. DHT : 0,006 %. Bande passante : 2-20000 Hz, programmable sur 36 plages, panneau central multi indications, châssis anti-vibration, accès direct des plages par la télécommande, magnifique présentation.

Dim. : 430 x 103 x 315

NORMALEMENT  
VENDU : 3500F

**1590F**

## YAMAHA TX 530 "ULTIMATE TITANIUM SERIE"

TMS a réussi à vous proposer le "must du tuner" au prix... TMS. Avec lui, fini les problèmes de réception grâce à sa technologie d'avant garde et ses composants hors du commun. La FM du TX 530 donne des allures de laser...

- Sensibilité FM : 0,8 uv
- Rapport S/B : 85 dB !!!
- Système d'accord à boucle de verrouillage de phase.
- présélections.
- Afficheur multifonction complet dont un indicateur de réception à 24 segments (très pratique).

Et puis, hi blend, recherche auto des stations, FM/AM pilotage par quartz, très belle présentation. Dim. : 435 x 93 x 234.

Finition alu titanium.

2500F

PRIX TMS :

**1495F**

## Technics SBC 350

LES ENCEINTES DE FOLIE !!!!

Enceintes haut de gamme composées de haut-parleur en polypropylène à mica cristallisé. 3 voies 100 watts, technique élaborée après des années de recherches. Double suspension linéaire qui permet d'élargir les basses fréquences sans accroître les dimensions de l'enceinte, tweeter en soie et résine apportant une très faible distorsion dans les hautes fréquences aigues. Enceinte très rigide et non diffractive. Bande passante : 30-30000 Hz !

Dim. : 500 x 280 x 208

1490F

LA PIECE :

**495F**



## TEAC V 3000

3 TETES - TELECOMMANDE - HX PRO

- Système 3 têtes avec contrôle immédiat de l'enregistrement.
- Dolby B + C avec HX PRO.
- Réponse en fréquence : 15-21000 Hz !...
- Rapport S/B : 80 dB !...
- Compteur temps réel, télécommande.

Et puis, mécanique centrale, alimentation bipolaire, réglage du bras, prise casque réglable, filtre HP.

Dim. : 435 x 127 x 280.

2550F

**PRIX BAS**

## Technics SLPS 50

LE MEILLEUR RAPPORT QUALITÉ/PRIX

TECHNIQUE "MASH ONE BIT"

- Nouveau système à 4 convertisseurs N/A "MASH" garantissant une reproduction parfaite.
- Sortie numérique par fibre optique. Convertisseur 18 bits.
- Mécanisme central, construction anti-résonnant base en composite.
- Accès direct des chansons, recherche du niveau de crête maximum.
- Télécommande avec réglage de volume, rapport S/B : 104 dB !..
- Prise casque réglable.

Dim. : 430 x 130 x 335.

**1795F**

**TMS ANTICIPE SUR LA BAISSSE DE T.V.A. DÉDUISEZ VOUS-MÊME 3 %.**  
Sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*.

## JM LAB 601 ORACLE

L'enceinte 601 ORACLE constitue le meilleur rapport qualité/prix de la gamme JM LAB. Avec 3 vrais voies, bénéficiant de la TECHNOLOGIE POLYKEVLAR, la 601 ORACLE vous retranscrit avec précision toutes les informations qui font la richesse du contenu musical.

3 VRAIES VOIES

- Grave Focal à double bobine.
- Médium Focal à ogive centrale pour un rendement optimum.
- Tweeter Focal à dôme inversé en fibre de verre (Kevlar)

L'ensemble de ces techniques procure à la 601 oracle une musicalité exceptionnelle et un rendement hors du commun.

Spécifications :

Puissance : 130 W • Sensibilité : 94 dB !! • B. passante : 46-20000 Hz • Gros borniers plaqués or • Dim. : 670 x 300 x 330 • Finition : noyer.

**PRIX EXCEPTIONNEL**

3000F

PRIX TMS

LA PIÈCE :

**1995F**

LA PIECE  
**1995F**



## BOSE LA LEGENDAIRE 301

Nul besoin de présenter cette enceinte qui est le fruit du savoir faire BOSE. BOSE N° 1 mondial n'a jamais cessé d'améliorer son produit phare : LA 301 !! Nous vous présentons la dernière série : 3 voies, 100 watts, avec le système exclusif "Direct Reflecting" qui permet d'accéder à une reproduction à trois dimensions de la scène sonore, l'image stéréophonique délivrée par la BOSE 301 reconstitue les conditions d'écoute de la musique vivante.

**PRIX INCROYABLE**

**999F\***

PIÈCE

## Jamo PR 180

- 3 voies, système Bass Reflex.
- 120 W efficaces sous 8 ohms
- 160 W musicaux.
- Protégée électroniquement.
- Finition superbe.
- Dim. : 600 x 243 x 310.

LA PIECE : 1200F

PRIX TMS :

**795F**

## PR 260

- 3 voies, système Bass Reflex.
- 180 W efficaces sous 8 ohms
- 265 W musicaux.
- Protégée électroniquement.
- Finition superbe.
- Dim. : 641 x 243 x 391.

LA PIECE : 1895F

PRIX TMS :

**1245F**





## MAGNÉTOSCOPE PAL SECAM 3 TETES VHS

De très grande marque japonaise, ce magnéto- scope vous assurera le meilleur rapport qualité/prix possible. Pal Secam 3 têtes permettant un arrêt sur image parfait ainsi qu'un superbe ralenti, tuner interbande pour réseaux câblés LBG. Tracking numérique, lecture arrière, 8 programmations directes sur 1 an par crayon optique, 2 péritels pour C+, faible encombrement (38 cm). Cet appareil a besoin de très peu d'espace pour exprimer ses performances... Dim. : 380 x 82 x 370.

4990F

**3299F**



## MAGNÉTOSCOPE AKAI VS 630 SEG MKII LA RÉFÉRENCE ABSOLUE !

HiFi stéréo, Pal Secam Mesecam, 4 têtes, bi vitesse, doublage son, affichage interactif, 100 % canal +, télécommande LCD, arrêt sur image parfait, lecture et ralenti avant arrière, tuner interbande. 8 programmes/1 an, verrouillage sécurité enfant. Bande passante : 20-20000 Hz, rapport S/B : 90 dB !!! Magnifique présentation. Dim. : 430 x 100 x 365.

5990F

**PRIX TRÈS  
SPÉCIAL...**



## MAGNÉTOSCOPE HIFI STEREO 4 TETES

Magnéto-scope de très grande marque japonaise... HiFi stéréo, 4 têtes assurant une superbe qualité d'image, un arrêt sur image ainsi qu'un ralenti variable (à double intensité) parfait. Un tuner interbande pour réseaux câblés LBG. 8 programmations directes sur 1 an avec crayon optique. Aligment digital assurant une image parfaite. Bande passante : 20-20000 Hz. Rapport S/B : 90 dB !!! (DAT : 92 dB !!), 8 heures d'enregistrement hifi stéréo, doublage son, 2 péritels pour C+, appareil permettant un montage vidéo synchronisé (fonction edit, insertion, mixage son...). Lecture répétée, mémorisée, ou auto... Dim. : 430 x 110 x 363. Superbe design.

Encore vendu  
à : 5990F

**3699F**



## AKAI 55 cm L'ETONNANTE IMAGE !!!

Téléviseur 55 cm écran plat, coins carrés PAL/SECAM avec 2 péritels, entrée Y/C pour SVHS. Tube FST assurant une magnifique qualité d'image. Tuner interbande pour réseaux câblés, télécommande IR multifonctions, 40 chaînes mémorisables, affichages des fonctions à l'écran (OSD), possibilité programmation pour mise en marche et arrêt. Dim. : 500 x 478 x 490.

Encore vendu  
à : 4290F

**3299F**



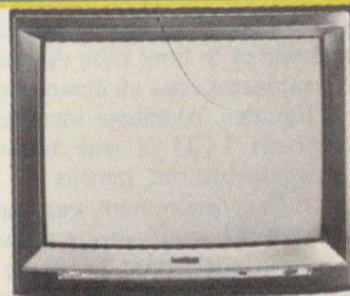
## GRANDE MARQUE 70 cm LE GRAND SPECTACLE !!!

Téléviseur 70 cm écran plat coins carrés, Pal B.G.I., Secam B.G.L.L'.D.K., châssis digital pour le son, tuner interbande pour réseaux câblés, tube FST, hifi stéréo (2 x 25 W), 2 péritels, effet hypersonic, entrée Y/C pour SVHS, prises RCA pour liaison à une chaîne, télécommande multifonctions, 40 chaînes mémorisables, prise casque, 4 HP...

TRÈS GRANDE MARQUE JAPONAISE  
VENDU A :  
7000F

**4999F**

**TMS ANTICIPE SUR LA BAISSÉ DE T.V.A.  
DÉDUISEZ VOUS-MÊME 3 %.**  
Sauf sur téléviseurs, magnétoscopes et \*.



## TELEVISEUR 82 cm

**VOIR EN GRAND VOIR EN GEANT !!!**  
Grande marque très réputée pour son savoir faire en matière de télévision... 82 cm, PAL/SECAM/NTSC, 2 x 50 W hifi stéréo, incrustation d'images (P.I.P.), écran plat coins carrés, tuner interbande & hyperbande pour réseaux câblés et satellites, 2 péritels, châssis haute technologie, 49 programmes, entrée Y/C SVHS, système d'amélioration des contours de couleur...

NORMALEMENT VENDU : 9995F  
15000F PRIX TMS :

## OFFRE SPÉCIALE... Technics

en éléments séparés très haut de gamme avec télécommande...

### Super rapport Qualité/Prix x 955

● Ampli 2 x 60 W efficaces, classe AA, 7 entrées dont CD & DAT, système SURROUND niveau visuel électronique de puissance.

● Double cassette double autoreverse dolby B & C, compteur électronique, recherche de blancs, niveau d'enregistrement réglable, 2 vitesses de copie, B.P. : 20-17000 Hz !!! Rap. S/B : 74 dB !!!

● Tuner digital piloté par quartz PO-GO-FM stéréo 24 présélections sens. : 0,9 Uv.

● Platine laser mécanique centrale triple faisceaux, programmable, compteur multi-indications (ne fonctionne pas avec la télécommande).

● Haut parleur SBC 350 haut de gamme, 140 watts 3 voies, superbe finition bois...

6600F

L'ENSEMBLE  
COMPLÉT : **4120F**

### Technics



Option equalizer : 1490F

### La numérique haut de gamme x 985

● Ampli numérique 2 x 80 W efficaces, 7 entrées, CD & DAT par fibre optique, système surround, 4 HP, niveau visuel électronique de puissance.

● Double cassette double enregistrement, double autoreverse, dolby B & C, compteur électronique, double vitesse de copie, B.P. : 20-17000 Hz !!! Rap. S/B : 75 dB !! Recherche de blancs, niveau d'enregistrement réglable.

● Tuner digital piloté par quartz PO-GO-FM stéréo 24 présélections sens. : 0,9 Uv.

● Platine laser sortie numérique, fibre optique, accès direct des plages programmable, triple faisceau (ne fonctionne pas avec la télécommande).

● Haut parleur SBC 350, 140 watts haut de gamme, 3 voies, superbe finition bois...

7000F

L'ENSEMBLE  
COMPLÉT : **5150F**



## MITSUBISHI M450/M550 MAGNÉTOSCOPE NOUVEAUTÉ 92

4 têtes, PAL/SECAM, lecture NTSC, hifi stéréo (M550), Jog Shuttle (molette), 2 péritels, compteur en temps réel, 8 programmes/1 an, possibilité montage, doublage son, insert, fonction Edit...

**PRIX DE LANCEMENT TRÈS SPÉCIAL...**

Promotion dans la limite des stocks disponibles. Photos non contractuelles.  
\* Prix « MARCHÉ » généralement constatés.

## BON DE COMMANDE

HP 12/91

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

ADRESSE .....

Code postal ..... VILLE .....

MATÉRIEL CHOISI .....

PRIX TOTAL .....

POUR TOUTE COMMANDE : JOINDRE CHÈQUE OU MANDAT  
POSSIBILITÉ DE CRÉDIT. NOUS CONSULTER  
ENVOI SOUS HUITAINE EN PORT DÙ.

A retourner au 89, boulevard de Sébastopol 75002 PARIS

# Philips – Fluke :

## un oscilloscope/multimètre de poche

**Philips et Fluke lancent un nouvel instrument : le Scopemeter, association intelligente et autonome d'un multimètre et d'un oscilloscope, qui se partagent un grand écran à cristaux liquides. Trois modèles composent la gamme, nous avons essayé pour vous le PM 97, le haut de gamme.**

### 10 fois plus petit

L'oscilloscope est un instrument généralement encombrant ou alors son écran est tout petit. Philips a choisi pour le PM 97 un écran de 12 cm de diagonale et le long tube cathodique a été remplacé ici par un écran plat à cristaux liquides. Avantage incontestable : l'afficheur LCD et une technologie contemporaine ont permis de diviser par 10 l'encombrement par rapport à un PM 3217, oscilloscope d'une autre génération présentant la même bande passante. Le PM 97 est alimenté par une batterie d'accus Ni-Cd de quatre heures d'autonomie pour seize de charge ; en cas d'urgence, elle peut être remplacée par des piles R14. Le Scopemeter est donc un appareil tout à fait adapté à une utilisation de chantier, il prendra place au milieu des outils dans la valise du dépanneur. L'écran à cristaux liquides est fragile, mais il est ici protégé par une épaisse vitre synthétique. A la mise sous tension, une touche commande l'éclairage arrière par électroluminescence, deux autres le contraste en fonction de l'angle de vision.

Toutes les commandes se font ici par touches d'élastomère. Une série de touches bleues sont programmées par le logiciel, leur fonction apparaît dans le bas de l'écran. Pas de commutateur rotatif, le réglage sera automatique ou pas à pas.

### « Multimultimètre »

Le PM 97 propose une double fonction : multimètre et oscilloscope. La fonction multimètre reste relativement



classique mais profite de la surface de l'écran pour afficher deux données en même temps, tensions continue et alternative. La sélection de gamme est automatique, avec passage instantané en manuel. C'est un 3 000 points qui permet une mesure de tension alternative, tension continue, mesure de résistance et de diode. Pas de mesure de courant ici, on devra installer un shunt externe.

### Un appareil portable et autonome

Ces fonctions assez simples sont en fait plus complètes, par exemple, avec le double afficheur continu/alternatif, ou encore, la présentation simultanée, en mode multimètre, de l'oscillogramme et de la valeur numérique. L'échelle verticale de la visualisation est celle du calibre, l'échelle horizontale, sélectionnée automatiquement en fonction de la fréquence du signal, sera par ailleurs affichée.

Plusieurs modes d'expression sont proposés pour les tensions alternatives : niveau en dBV, dBm, dBW ou puissance.

Dans ces trois derniers cas, on sélectionne la valeur de la charge : 1 à 16  $\Omega$  pour la puissance, 1 à 50  $\Omega$  pour les dBW, 50 à 1 200  $\Omega$  pour les dBm.

En mémorisant la valeur affichée, on affichera l'écart de tension. Ici, en mode dBm, dBW ou dBV, l'unité ne devient pas dB mais « delta » dBm, W ou V...

On peut aussi fixer un 0 et un 100 % et donner le résultat en pourcentage.

L'appareil enregistre également mini et maxi, il calcule en même temps la valeur moyenne et affiche quatre valeurs : instantanée, maxi, mini et moyenne. Le multimètre dispose d'un mode « Touch Hold », où le multimètre fait l'acquisition de la mesure et maintient l'affichage jusqu'à la prochaine mesure.

Très numérique, le PM 97 mémorise jusqu'à dix configurations, pour les deux fonctions de base. Utile par exemple pour prérégler l'appareil pour une mesure de puissance sur plusieurs impédances classiques comme 4 et 8  $\Omega$ .

### Oscilloscopie numérique

L'oscilloscope est plus complexe. Il est de type numérique. C'est un double trace, 2 x 50 MHz de bande passante.

La sensibilité va de 1 mV à 100 V par division avec la progression classique 1-2-5. Les hautes sensibilités sont associées à un système qui prend automatiquement une moyenne de quatre mesures afin d'éliminer le bruit sans modifier la bande passante. Cette moyenne peut être commutée à tout instant, se calculer sur un nombre différent de mesures. La résolution verticale est de 8 bits soit 256 points, et il n'y a pas ici de position non calibrée pour l'atténuateur d'entrée.

Numérique : la base de temps propose une plage très large de 60 s à 10 ns par division. Là encore, les modes vont changer en fonction de la gamme, défilement en continu par exemple pour les longues constantes de temps, alors que le monocoup est limité à 100 ns par division. L'oscilloscope est numérique, ce qui signifie que le convertisseur interne doit convertir le signal assez rapidement, avec un signal récurrent, il est possible d'espacer les échantillons, les points intermédiaires seront tracés au balayage suivant. Cette base de temps est synchronisée sur l'une des traces avec possibilité de sélectionner le niveau et la pente du signal de déclenchement, ce niveau est directement repéré sur écran par un symbole.

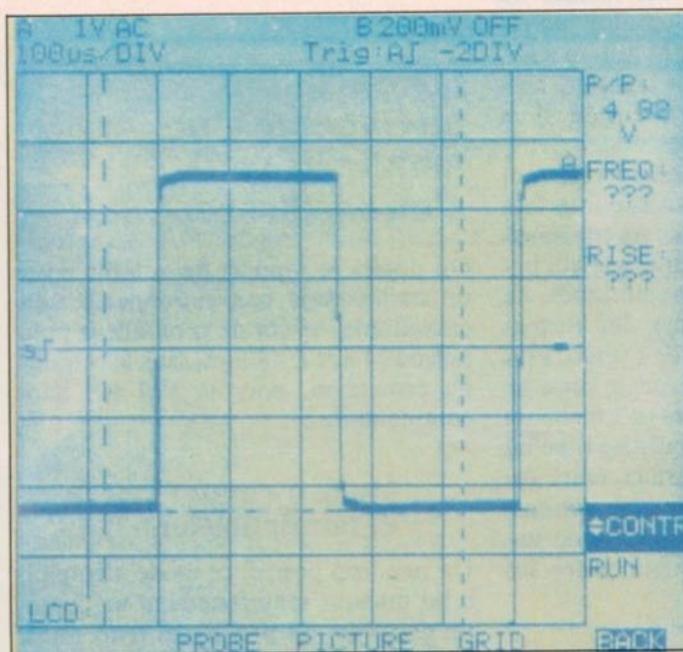
Une lacune ici, pour ceux qui font de la vidéo : pas de synchro trame ou ligne, ce qui est étonnant compte tenu des possibilités d'indication offertes par le multimètre. On pourra utiliser ici la synchro d'une mire ou un déclenchement monocoup avec pré-réglage de la base de temps.

Un système de retard sophistiqué propose un retard en divisions et même en nombre d'événements avec un nombre allant de 0 à 256 pour les périodes et de 1 à 1 024 pour les événements. La trace apparaît après le déclenchement, il n'y a pas ici l'équivalent des doubles bases de temps retardées des oscilloscopes conventionnels. Un mode spécifique aux oscilloscopes numériques permet, quel que soit le réglage de base de temps, de faire l'acquisition d'un signal transitoire dont la durée est supérieure à 40 ns, signal que l'on pourra lire à la demande mais qui sera remplacé par tout nouveau transitoire. Une fonction zoom, tout en conservant le réglage de la base de temps, dilate le signal au ni-

veau de la quatrième division de l'écran. Dans ces modes particuliers, on n'a plus droit aux deux traces, ce qui peut provoquer une gêne si on est habitué à un matériel plus conventionnel.

Un système de curseurs mobiles s'associe au signal et sert à mesurer différents paramètres (cinq à la fois au maximum), différence de tension, de temps, inverse de ce temps (différent de la mesure de fréquence), valeur efficace, moyenne, crête à crête, crêtes mini et maxi, temps de montée, fréquence ou

phase. Deux curseurs en croix de Saint-André, en plus des deux placés manuellement, apparaissent et se positionnent automatiquement pour les mesures de crête, de phase, de fréquence et de temps de montée. Par exemple, pour un temps de montée de signal carré, la pente doit être visible pour que les curseurs apparaissent ; pour une fréquence, il faut au moins une période entre les deux curseurs ; pour une phase, il faut deux traces ! La mémoire interne de l'oscilloscope stocke des formes



◀ L'écran est ici en mode oscilloscope et mono-trace. L'appareil peut calculer en même temps plusieurs paramètres comme un temps de montée, une fréquence ou une valeur crête à crête.

A gauche, la gestion de l'écran et les circuits numériques ; à droite, la collection de relais commutant les sensibilités des deux voies ainsi que les convertisseurs d'alimentation. ▼



d'ondes ; lors de l'acquisition, elle mémorise le signal sur vingt divisions mais n'en n'affiche que dix, les autres seront visualisées à la demande. L'oscillo-cinéma en quelque sorte ! Les formes d'ondes seront aussi mémorisées pour une comparaison, avec possibilité d'affichage simultané de quatre traces ; une triple mémoire stocke les traces A, B et  $A \pm B$  pour un traitement mathématique : addition, multiplication, soustraction, ou, à partir d'une seule source, on filtrera, intégrera et inversera le signal. Un générateur interne délivre des signaux pour le réglage des sondes ou pour servir de source, c'est aussi un générateur de rampe pour le test de composants avec courbe de transfert tension/courant ou tension/tension d'un montage électronique.

Les données enregistrées ne resteront pas dans l'appareil ; avec une interface externe, il sera possible de les transmettre à une imprimante graphique qui imprimera les données numériques du multimètre, des curseurs, les formes d'ondes ou simplement de l'écran. Plus besoin de Polaroid, ce type de prise de vue n'est d'ailleurs pas d'excellente qualité, le contraste de l'afficheur ne lui étant pas adapté. L'interface entre oscillo et imprimante est de type optique, aucun couplage galvanique, donc aucune perturbation n'existe entre les deux appareils.

## Technologie

La réalisation de cet appareil de taille plus que réduite a demandé la mise en œuvre de techniques sophistiquées comme la réalisation de circuits sur mesure ASIC numériques ou analogiques ou d'amplis intégrés permettant d'obtenir une bande passant de 50 MHz avec une consommation réduite (5 W). Deux circuits imprimés seulement sont nécessaires, l'un avec l'afficheur à cristaux liquides, l'autre avec les circuits d'entrée. Philips utilise ici une commutation des atténuateurs d'entrée par relais pilotés par le système de réglage automatique ou par les sélecteurs manuels. La très haute densité des composants a demandé la réalisation de circuits imprimés d'une structure extrêmement fine. Les deux coques sont en matière plastique moulée, avec doublage, par un blindage

fin, de mumétal, que l'on retrouve également à l'intérieur de l'appareil, entre circuits numériques et analogiques. Contrairement à ce que l'on aurait pu penser, l'accessibilité aux composants est très facile. Bien sûr, elle demande quelques démontages, mais rien à voir avec ce que l'on constate dans certains matériels grand public de haute densité comme les camescopes. Ici, la forme quasi parallélépipédique favorise la conception. Les deux moitiés sont interconnectées par un câble souple et plat.

## L'association intelligente d'un multimètre et d'un oscilloscope

On notera le rapport de volume entre un oscilloscope conventionnel à tube cathodique, 48 cm de profondeur pour notre PM 3217, 48 mm, sans la coquille de protection, pour le PM 97. Sans commentaire !

## Mode d'emploi et manipulations

Un peu trop positif, ce mode d'emploi, il lui manque manifestement un chapitre décrivant les problèmes rencontrés, comme la disparition d'une trace, un déclenchement qui ne correspond pas à vos souhaits, comment présélectionner un paramètre à ajuster. Différents points restent obscurs. A augmenter aussi : la section applications où on se contente surtout d'expliquer des choses simples comme la mesure d'une diode, en passant sous silence les modes les plus complexes !

Ces points noirs ne doivent toutefois pas ternir le bilan d'un appareil très complet et qui change de l'oscillo classique. L'utilisation en multimètre reste simple et pratique, dans le cas de mesures répétitives, cas d'une exploitation en audio ou en SAV, on appréciera les modes programmés, exploitables également en oscilloscope. La mise à disposition simultanée de plusieurs mesures évitera les manipulations et la comparaison quasi instantanée de formes

d'ondes sera d'une aide précieuse pour l'alignement ou le dépannage d'appareils. L'absence de certains modes de déclenchement sera compensée par d'autres que l'on découvrira en manipulant l'appareil, le mode monocoup étant ici nettement plus facile à exploiter qu'avec un tube cathodique, compte tenu de la mémorisation du signal : la rémanence étant totale ! La visualisation type LCD reste toutefois moins confortable que celle offerte par le tube cathodique analogique, le développement du LCD devrait conduire à des performances plus intéressantes. L'affichage numérique est discontinu, avec une définition utile de  $200 \times 240$  pixels, soit 48 000 points. Ce type d'affichage fait donc apparaître des discontinuités dans le signal qui, en fait, n'existent pas. On choisira toutefois des modes d'affichage avec ou sans jonction entre points avec une taille de point ajustable.

## Le prix...

En fait, il y a trois appareils donc trois prix. Si vous faites de l'audio, le PM 97 ou le PM 95 est indispensable, le PM 93 ne calculant ni la puissance ni les niveaux en dBm. Les PM 93 et PM 95 n'ont pas d'éclairage de leur écran. Pas de fonctions calcul ni générateur. Tous trois sont des deux fois 50 MHz, avec des performances identiques en modes multimètre et scope. Le PM 97 se programme, les PM 97 et PM 95 ont droit à la mémorisation de formes d'ondes et aux curseurs, le PM 97 permet en outre la modification du mode de réglage automatique par la touche d'initialisation « autose ». Autre avantage du PM 97 : l'interfaçage possible avec une imprimante, moyennant toutefois une interface optionnelle.

Premier prix : 7 100 F HT pour le PM 93, 9 150 F pour le PM 95 et 10 700 F pour le PM 97, des prix qui divisent pratiquement par deux ceux de scopes numériques aux performances comparables. Le double d'un scope bas de gamme, mais c'est numérique et pas encombrant. Avouez qu'il y a de quoi se laisser tenter et mettre de l'argent dans sa tirelire si on veut s'offrir l'un de ces petits bijoux.

E. Lémery

# GROUPE Excellence



**HI-FI.TV.VIDEO**

86, bd Magenta BP 175 - 75010 PARIS

M° Gare de l'EST (ou gare du Nord)

Tél. : (1) 40 34 68 69

Horaires du mardi au samedi : 10 h à 19 h  
sans interruption - Le lundi : 15 h à 19 h

106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS

M° Lourmel

Tél. : (1) 45 54 09 22

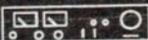
Horaires du mardi au samedi : 9 h 30 à 12 h 30  
et de 14 h à 19 h - Le lundi : 15 h à 19 h

# ILLEL

Le futur, tout de suite.

HI-FI - VIDÉO - PHOTO - INFORMATIQUE

## AMPLIS



120 modèles en démonstration dont :  
**DENON** La classe A optique



PMA560: 2x110Watts DIN, 2x70W eff., techn. d'avant garde: circuit classe A optique, commutateurs électron., 6 entr. audio, bornes hp surdim. CD direct, préampli MC, dist.: 0,008%. **2690F**  
PMA860: 2x80W eff., 2x135W dyn. .... **3490F**  
PMA360: 2x80W eff., 2x90W dyn. .... **1990F**  
PMA280: 2x40W eff., très musical. .... **1690F**

**ONKYO** Le son plaisir



A807: 2x80Watts eff., 210W dynamique, série Intégra, constr. modulaire, rapport S/B: 107dB, le meilleur de sa catégorie, av télécom. .... **3990F**  
A801: 2x40W, 110W dyn., sou. direct. .... **1890F**  
A803: 2x60W, télécommande IR. .... **2490F**  
ARV401: 2x80W, Audio/Vid., av télécom. **2990F**  
M504+P304: Séparés 2x170W., les 2. .... **NC**

**MUSICAL FIDELITY** La classe A

B1: 2x35W RMS, classe A-B. .... **Hyper Promo**  
A1X: 2x20W en pure classe A. .... **4850F**  
B200MKII: 2x60W, classe A-B, 4 entrées. .... **5950F**

**ROTEL** La musicalité anglaise



RA920AX: 2x35W, la référence. .... **1750F**  
RA930AX: 2x45W, ampli intégré. .... **2190F**  
RA960BX: 2x90W, alim. toroidale. .... **3390F**  
RB+RC960: Ampli+préampli 2x65W. .... **4490F**

**Technics** La classe AA

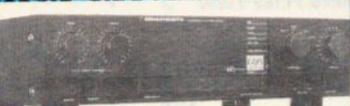
SUVX500: 2x70W, classe AA, trans OFC. .... **1990F**  
SUVX600: 2x75W, classe AA, trans OFC. .... **2490F**  
SUVX700: 2x100W, classe AA, trans OFC. .... **2990F**  
SUVX800: 2x130W, 2 transos, entr sym. .... **3990F**

**LUXMAN** Le son des tubes



LV104U: Ampli hybride 2x80Watts, 2x180W dyn., utilisant des tubes et transistors MOS FETS, superbe chaleur musicale. .... **Hyper Promo**  
LV92: 2x48W, nouvelle gamme. .... **1580F**  
LV121: 2x70W, 2x94W en dynamique. .... **2390F**  
A371: 2x86W, A/V, télécom., nvle gam. .... **4990F**  
LV107U: BRID, 2x160W, 2x210W dyn. .... **Promo**

**marantz** Les nouveautés



PM40: Nouveau modèle 2x50Watts efficaces, classe audiophile, entrée MC et source directe, 2 tape, excellent rapport qualité/prix. .... **1740F**  
PM30: 2x40Watts, nouvelle gamme. .... **Promo**  
PM52: 2x80W, circuits hte résolution. .... **2790F**  
PM80: 2x110W, 2x20W en classe A. .... **Promo**  
PM72: 2x110W, charge jusqu'à 2 ohms. .... **3990F**

## ENCEINTES



110 paires en démonstration dont :  
**Infinity** Tweeter EMIT



Référence EL: 2 v., 60W. **790F**  
Référence 10: 2 v., 75W, tw. à dome polycel, boomer en polypropylène. .... **1280F**  
Référence 20: 2 voies, 100W finition superbe. .... **1790F**  
Référence 30: 2 voies, 100W, colonne, boomer en polypropylène et graphite. .... **2190F**  
KAPPA 5: 2 v., 100W. .... **4450F**  
KAPPA 7: 3 voies, 200W, tw. Emit, boomer en polypropylène et graphite, finition magnifique. .... **6790F**

**Cabasse** Le n°1 français

BISQUINE: 2 voies, 100/700W, 92 dB. .... **2990F**  
DUNDEE: 2 voies, 100/700W, 92dB. .... **3990F**  
COTRE: 3 voies, 150/1000W, 94dB. .... **Promo**  
YAWL: 3 voies, 150/1000W, 94dB. .... **Promo**  
COLONNE 116: 4 hp 120/840W. .... **11990F**

**40 ANS**  
d'expérience  
a votre service

**JM Lab**



706 OPALE: 3 voies bass-reflex, 150W eff., rdt: 95dB, la meilleure enceinte à moins de 5000F d'après toute la presse spécialisée. .... **3890F**  
SYMBOL1: 2 v. bass reflex, 70W, couleur noir. .... **990F**  
MICRON: 3 voies 65W enc. de bibliothèque. .... **1450F**  
PROFIL 7: Colonne 3 v. 150 W, nvle génération. .... **3490F**  
713K2: 4 v. 250W. .... **Promo**  
715K2: **HYPER PROMO**  
UTOPIA: 4 hp, système MVF le "MUST" actuel. .... **19500F**

Le n°1 mondial

**BOSE**

XL2000: 2 voies bass-reflex 90W efficaces. .... **770F**

XL4000: 100W, écoute impressionnante, gde taille. .... **1060F**  
101: Enc. d'ambiance. .... **715F**  
301II: 3 hp, 75W réfle. .... **Promo**  
401: Colonne réflect. .... **2490F**  
AM3S2: Syst. triphon. .... **3490F**  
AM5S2: Triphon., 200W .... **5990F**  
RMII: Amplifiées, les 22650F



EXCEPTIONNEL  
SUPERBE FINITION

**Jamo**

COMPACTSUB: Système triphonique comprenant 1 caisson de basses 2 hp et 2 satellites 2 v., 110 watts, dim: 32 x 45 x 18 cm. .... **2490F**

**JBL**

Matériel professionnel

XE1: 2 voies, tweeter titane, rdt de 94 dB. .... **990F**  
XE3: 3 voies 93 dB. .... **1990F**  
XE5: Colonne 4 v. 93. .... **2990F**  
PERFORMER2: triphon. .... **3990F**  
XPL90: enc de biblio. .... **3490F**  
XPL140: 3v., 150W. .... **5990F**

XPL160: 3 voies, 200/600W, tweeter titane pur, série de ht gme référence JBL, "débél d'honneur" RDS. .... **PROMO**

## LASERS

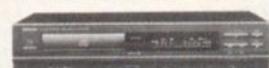


105 platines en démonstration dont :  
**SONY** Le choix



CDPX222ES: Nouvelle génération ht de gamme filtre 45 bits, convertisseur 1 bit Pulse, sortie digit. optique, télécom. IR avec volume. .... **2990F**  
CDPM11: 18 bits, sortie casque var. .... **1190F**  
CDP295: 18 bits av télécommande IR. .... **1390F**  
CDP591: 1 bit, télécom IR volume. .... **1790F**

**DENON** La réputation



DCD1460: Convertisseur LAMBDA 20 bits, sorties num., rapport S/B: 110dB, série ht de gamme, télécom. IR av volume. .... **4350F**  
DCD480: Nouveauté ss télécom. .... **1590F**  
DCD680: Nouveauté av télécom. .... **2390F**  
DCD1560: 20 bits LAMBDA, télécom. .... **Promo**  
DCD3500: Très haute qualité, 20 bits. .... **Promo**

**ONKYO** Les imbattables



DX704: 1 bit à double convertisseur, horloge à Quartz "AccuPulse", 8 x échantil., sortie num., télec. av vol., qualité/prix imbattable. .... **2560F**  
DX700: 1 bit, 8xéchan., N°1 en qualité/prix. .... **1640F**  
DX706: 1 bit, 8xéchan., moteur linéaire. .... **4100F**  
DX708: La nvelle référence. .... **7200F**

**marantz** Le bitstream

CD41: Bitstream, chassis polystyrene, tc. .... **1590F**  
CD52: Son pur exempt de "duretés" num 2190F  
CD72: Composants audiophiles. .... **3990F**

**LUXMAN** Les hybrides



DZ92: 2 convert., av télécommande. .... **Promo**  
DZ121: Suréché x8, 2x18 Bits, télécom. .... **2490F**  
DZ122: Suréché x8, 2x18 Bits, télécom vol. .... **3490F**  
D105U: Laser à tubes 2x18 Bits, télécom vol. .... **Promo**

**ATTENTION:** Tous nos produits sont: Neufs et emballés d'origine. Garantis avec documents officiels. Mode d'emploi en Français. Normes d'alimentations Françaises.

**Technics** Le MASH



SLPG200: Convertisseur MASH, 20 programmes, télécom. IR av volume. .... **1390F**  
SLPG500A: Recherche à vitesse variable. .... **1990F**  
SLPS700: Classe AA, mécanisme central. .... **2990F**  
SLPS900: Disc alim, ht de gamme. .... **3990F**

**C.E.C.** Les plus musicaux

CD380: Qualité/prix/musicalité imbattable. .... **1090F**  
CD580: Le plus musical de sa catégorie. .... **1990F**  
CD880: Ht de gme music. superbe IR. .... **Promo**  
CH5000: Changeur 5 disques 43 cm. .... **2590F**

# ILLEL

Le futur, tout de suite.

HI-FI - VIDÉO - PHOTO - INFORMATIQUE

CENTRES  
D'ACHAT A PARIS

M° Gare de l'Est  
ou Gare du Nord

M° Lourmel

86, bd Magenta BP 175 75010 PARIS

Horaires du mardi au samedi de 10 h à 19 h sans interruption  
Le lundi de 15 h à 19 h

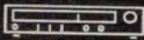
Tél. : (1) 40 34 68 69 - Fax : (1) 40 34 95 44

106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS

Horaires du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h  
Le lundi de 15 h à 19 h

Tél. : (1) 45 54 09 22 - Fax : (1) 45 54 40 85

## TUNERS



60 modèles en démonstration dont :

**ONKYO** Analyse du signal



T407: Série ht de gamme "Intégra", 40 mémoi., analyseur des paramètres de réception (APR), alim. "Isohex", signal/bruit: 85 dB, DHT: 0,1%, qualité/prix incomparable, poss. IR..... 2990F

T403: FM/AM, 40 mémoires à zones de classement, APR, possibilité de télécommande... 1590F

T9090II: La référence, S/B: 95 dB..... 7990F

**DENON** Av télécommande

TU260L: PO/GO/FM, 20 présélections... 1250F

TU560L: 30 mémoires av télécommande... 1890F

TU660L: Sélection de bande FI, télécom... 2390F

**SONY** Le RDS



STS117: PO/GO/FM, 30 mémoires, affichage digital, rech. auto, balayage des mém..... 990F

STS370: Aff. du nom des stations, RDS... 1590F

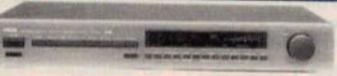
STS770ES: Gde sophistication techno..... 3790F

**LUXMAN** CAT

T92L: PO/GO/FM 16 préséts, CAT..... 1690F

T120L: 16 préséts, CAT, pas de 25 KHz... 1890F

**YAMAHA** La gamme titanium



TX550: 40 présélections, affichage des stations, sensibilité 1,55 uV, IR, 2 coloris..... 1990F

TX350: 40 mém., ind. du signal, 2 coloris... 1490F

**SANSUI** Le renouveau



TUX301i: Affichage alphanumérique... 1290F

## PLATINES TD



35 modèles en démonstration dont :

SLBD20: Semi-auto, bras droit cell. T4P..... 640F

SLBD22: Semi-auto, bras droit T4P, stroboscope réglage de la vitesse..... 950F

NAD 5120: platine audiophile, dble susp... 960F

DUAL CS450: Chassis bois coquille std... 1190F

BST PR90: Td pro, bras en S std... 1390F

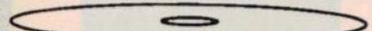
ETP DD5500: Td pro direct drive, bras S... 1790F

DUAL CS505MK4: Double chassis susp... 1990F

TECHNICS SL1200II: av SHURE SC35C... 3250F

DUAL CS750: Ht de gme chassis bois... 3490F

VENTE PAR CORRESPONDANCE DE DISQUES LASERS



Plus de 20000 titres disponibles en classique, moderne et jazz. Venez nous voir, ou remplissez ce bon, avec 8 timbres à 2,20F pour recevoir notre liste générale et commander par correspondance. Club-compact ouvert à tous vous permet d'avoir 1 CD gratuit pour l'achat de 12. Pour la France métropolitaine uniquement.

86 Bd Magenta - 75010 PARIS Tél. : (1) 40 34 68 69

Nom..... Prénom.....

Adresse.....

Code..... Ville.....

## MAGNETOS



80 modèles en démonstration dont :

**DENON** Le choix



DRW850: Double platine dle auto-reverse, 2 enregistrements séparés, 2 vit., dolby B+C+HXPRO compt. électron., av télécommande... 3390F

DRM510: 2 mot., dolby B+C HX Pro, IR... 1790F

DRM710: 3 têtes 3 mot. HXPRO, IR... 2590F

DRS810: 3 t. 3 mot. dble cab. horizont... 3490F

DTR2000: DAT nouvelle génération... Promo

**TEAC** Mécanisme central

V3000: 3 têtes, 2 moteurs, télécom... Promo

V7000: 3 têtes, 3 moteurs, télécom... Promo

V9000: 3 têtes 3 mot., HXPRO, 2 cab... Promo

**800 M2 sur 3 niveaux**

où sont présentés tout le matériel HiFi, Sono, Télé, Vidéo, Photo, Disques laser, Films Vidéo, K7 vierges

**SONY** Le spécialiste du DAT



TCK570: 3 têtes 3 moteurs, compteur électron., dolby B+C+HXPRO, bias, rech. des blancs, RI, le seul 3 têtes à bas prix fiable... 2290F

TCFX170: Dolby B+C, sélect. auto... 990F

TCK770ES: 3 t., 3 mot., série audiophile... 3490F

DTC55ES: DAT 1 bit pulse... Promo

Doubles K7:

TCWR370: 4 moteurs, dolby B+C, bias... 1490F

TCWR870: 6 mot., autorev., 2 enregist., dolby HXPRO, bias, rech. de blancs, av télécom... 3790F

**NAKAMICHI** Le must

CD1: 3 têtes, 3 mot., nouvelle génération... Promo

RX505: 3 têtes auto-reverse... Promo

**ONKYO** La fiabilité



TA207: 3 têtes 3 moteurs, dble cabestan, dolby B+C+HXPRO, accubias, sélecteur de bandes auto mécanique ultra robuste, av télécom... 3990F

TA201: 2 mot., HXPRO, bias, poss. RI... 1790F

TAR301: Auto-reverse identique 201... 1990F

TARW404: Dble K7 dble auto-rev., 4 mot. 2490F

## EGALISEURS



25 modèles en démonstration dont :

**ADC** Le spécialiste



SS310: 2x10 bandes / 15 dB, génér. de bruit rose, analyseur de spectre, entr. monitor, potentiomètres lumineux, avec micro... 2000F

SS90: 2x10 ba., rackable 19", anal. lum... 960F

SS200: 2x10 bandes, entrée vidéo... 1390F

**Technics** Touches sensibles

SH8038: 2x7 bandes, graphique stéréo... 960F

SHGE70: 2x7 bandes, 6 courbes mémor... 1940F

SH8075: 2x33 bandes, semi-pro... 6820F

## CHAINES



40 minis et midis en démonstration dont :

**SONY** Une gamme complète



FHB55CD: Mini chaîne transportable 2x20W, bass-booster, dble K7, tuner synthé. 30 mémoires laser, hp 3 voies, av télécommande... 3450F

FH411R: Mini, ampli tuner K7 hp, télécom... 1990F

PASSION 1600CD: Eléments séparés... 4990F

ALLIANCE 205CD: Midi 2x30W, télécom... 4990F

**KENWOOD** Très complètes

M450CD: Midi. 2x40W, complète... Promo

M650CD: Midi 2x55W, complète... Promo

M94CDE: 2x70W av, 2x25W ar, ht de g... Promo

**Technics** Superbe finition

X110CD: Midi chaîne 2x40W, complète... 5490F

X310CD: Midi chaîne 2x50W, complète... 5990F

X510CD: Midi chaîne num. 2x60W ..... 7990F

Consoles de JEUX VIDEO  
**NINTENDO** et **SEGA**  
à partir de 490 F

## Les 10 meilleures Chaines composées

Modifications possibles, contactez-nous

N°1  
CEC CD380 CD } Total = 3660F  
SONY TAF101R 2x30 } Prix spécial = 2490F  
BOSE XL1000 60W }

N°2  
TECHNICS SLPG100 CD } Total = 5160F  
DENON PMA280 2x40 } Prix spécial = 3990F  
JBL XE1 60W }

N°3  
ONKYO DX700 CD } Total = 7970F  
DENON PMA560 2x70 } Prix spécial = 5990F  
INFINITY Réf20 100W }

N°4  
SONY CDPX222ES CD } Total = 11200F  
ROTEL RA840/4 2x80 } Prix spécial = 8990F  
BOSE 401 100W }

N°5  
DENON DCD980 CD } Total = 13360F  
ONKYO A807 2x100 } Prix spécial = 9990F  
JBL XE5 4 hp }

N°6  
ONKYO DX704 CD } Total = 14600F  
DENON PMA860 2x80 } Prix spécial = 11190F  
JMLAB 706K2 150W }

N°7  
ONKYO DX3800 CD } Total = 22100F  
ROTEL RB+RC850 } Prix spécial = 16990F  
JMLAB 713K2 250W }

N°8  
ONKYO DX6800 CD } Total = 28900F  
LUXMAN LV104U 2x80 } Prix spécial = 22290F  
CABASSE YAWL 200W }

N°9  
DENON DCD1560 CD } Total = 33890F  
DENON PMA1560 x150 } Prix spécial = 24000F  
JMLAB 715K2 275W }

N°10  
DENON DCD3560 CD } Total = 52900F  
ONKYO P308+M508 } Prix spécial = 39990F  
JBL XPL160 600W }



# Le 1/40<sup>e</sup> hennissant!

Elle est rouge « Ferrari » et un cheval se cabre sur son capot. Microvoiture radioguidée, la « Ferrari F40 », réalisée au 1/40 par Tokyo Marui vous fera entrer dans la compétition d'intérieur...

Il y a plus de dix ans (déjà !), en mars 1981, l'auteur vous proposait de réaliser vous-même ce qui était vraisemblablement la plus petite voiture radioguidée du monde. Un « Range Rover » au 1/43. Nous avons à l'époque choisi une voiture de taille relativement importante compte tenu des composants disponibles. Les techniques de miniaturisation ont fait leur bout de chemin, les composants ont vu leur taille se réduire et, si nous devons renouveler l'opération, nous pourrions intégrer dans le même volume l'autoradio et le klaxon, ou vous proposer une « Austin mini » à la même échelle !

## Une vraie voiture RC

Il y a quelques années, Nikko, spécialiste de la voiture RC jouet, avait dans son catalogue des voitures RC au 1/43<sup>e</sup>, des voitures ultra-simplifiées pilotées par un seul bouton. Celle proposée par Marui dispose pratiquement des mêmes organes qu'une voiture au 1/8<sup>e</sup> ou au 1/10, c'est-à-dire : une direction réellement proportionnelle et un variateur de vitesse progressif, dans un volume considérablement plus petit, car,

on ne l'imagine pas toujours, le volume disponible varie avec le cube de l'échelle. Passer du 1/8 au 1/40, cela signifie que le volume est divisé par 125. La « Ferrari F40 » est livrée avec un émetteur à deux voies, une pour la direction, l'autre pour la propulsion, émetteur de type crosse de revolver, plus facile à manipuler qu'un boîtier universel à deux manches (nous avons

peu de jeu, mais il ne nuit pas à la conduite, l'émetteur n'a pas tout à fait la précision de fabrication d'un ensemble RC classique. La voiture est alimentée par un jeu d'accumulateurs Ni-Cd de 4,8 V et 50 mAh, ce sont pratiquement les accus cylindriques les plus petits que l'on puisse se procurer actuellement, ils sont fabriqués par Sanyo et pèsent chacun 3,5 g.



d'ailleurs utilisé cette formule). L'alimentation est confiée à une pile de 9 V. Un volant caoutchouté à centrage par ressort commande la direction, un ajustable sert de trim pour corriger la trajectoire en ligne droite. Une masse métallique alourdit l'ensemble et équilibre l'antenne, la tenue est assez confortable mais vous devrez conduire de la main droite, en tenant l'émetteur de la gauche. La commande de direction a un

Cette technique permet de disposer d'une alimentation à impédance interne réduite, il n'y a pas besoin de démonter les éléments pour renouveler la source d'énergie. Ces éléments, il faut les charger, Marui le fait en moins d'une minute, à partir d'un chargeur alimenté par 8 piles LR6, avec un courant de l'ordre de l'ampère. Cette

charge par piles a déjà été utilisée dans le domaine du jouet, certains accumulateurs ont d'ailleurs été conçus spécifiquement pour ce mode de charge.

Pour cette opération, on monte la voiture sur un socle muni d'une prise coaxiale ; la prise de la voiture sert d'interrupteur, en fin d'utilisation, on replacera la voiture sur son socle pour éviter une décharge trop profonde de la batterie. Une pression sur une touche commence la charge, une fois la diode éteinte, la charge est terminée, on allume l'émetteur, et c'est parti. La direction est effectivement proportionnelle ; très souple, elle permet des évolutions d'une grande précision.

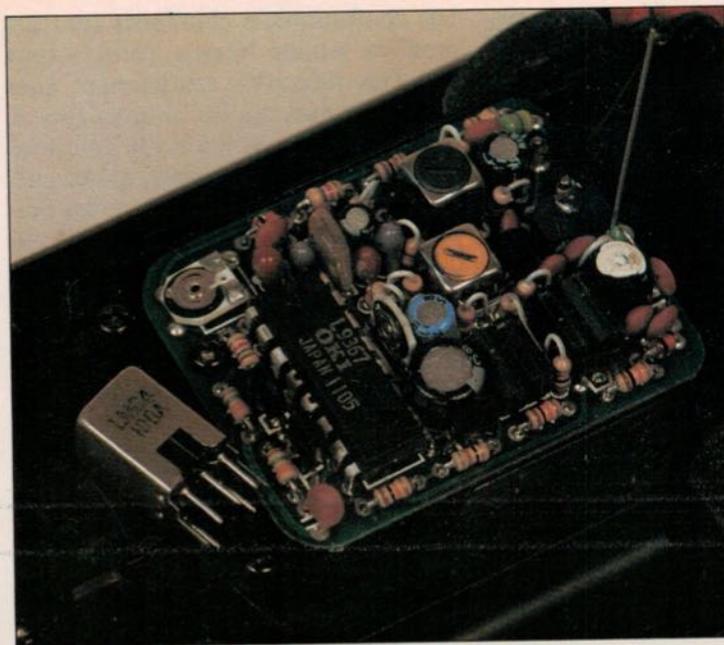
La queue de détente commande la vitesse, pas tout à fait proportionnelle, trois en marche avant et deux en marche arrière ; compte tenu de la faible masse de la voiture, les accélérations sont foudroyantes, la vitesse maximale est de 15 km/h, soit 600 km/h à l'échelle. La boîte de vitesses est bien étagée. La voiture est un modèle de piste (par opposition au 4 x 4), elle a reçu une suspension sur ses deux roues avant (sans amortisseurs !), cette suspension permettra à la voiture de garder ses quatre roues en contact avec le sol en présence de faibles dénivellations. Nous avons utilisé une articulation du pont arrière pour éviter ces problèmes de roue en l'air.

La direction, à parallélogramme, dispose d'un véritable asservissement avec potentiomètre de recopie. Le moteur de propulsion est à l'arrière, un véritable différentiel évite les pertes d'adhérence dans les courbes, il est équipé de deux couronnes et de deux pignons satellites. Un élément quasi impossible à réaliser pour un amateur, à moins qu'il ne soit micro outillé !

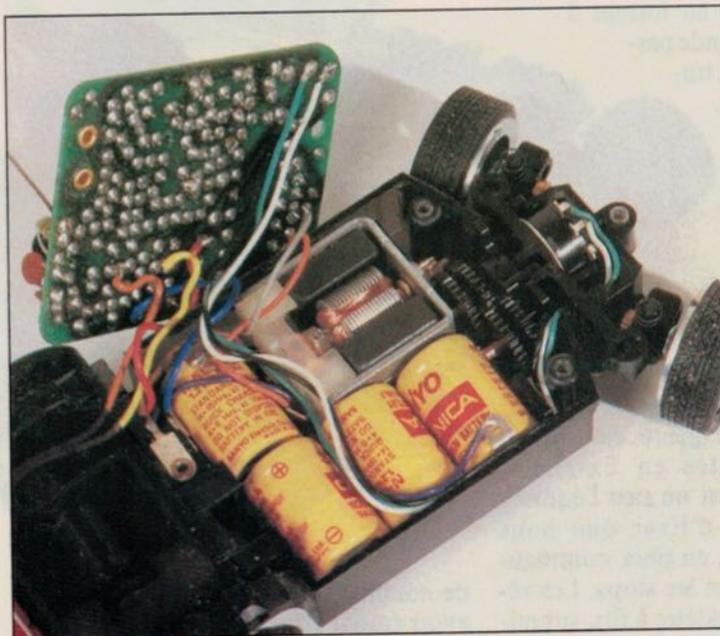
Nous avons opté pour une autre solution et monté directement l'une des roues sur la sortie de la démultiplication du moteur, l'autre étant libre. Sachez aussi que cette petite voiture vous coûtera moins cher qu'une F40, elle sera proposée aux environs de 1 000 F tout compris...

### Les Irréductibles

En fait, réduire encore la taille pose d'énormes problèmes. Deux compo-



Dans ce circuit électronique, comparé ici à un transfo FI déjà miniature, nous avons le récepteur, le décodeur deux voies, l'asservissement de direction et l'ampli en pont de commande du moteur de propulsion.



L'intérieur de la Ferrari, les éléments d'accu dans leur bac, le moteur de direction est placé sur le côté, un train de pignons assure la démultiplication. Devant, le potentiomètre de recopie, solidaire de la barre de direction.

sants ne peuvent en effet être réduits, ce sont les accumulateurs et les moteurs ; on pourrait alimenter le système avec des piles boutons, mais en réduisant l'autonomie à une valeur ridicule. La réalisation d'amateur demande, si on veut qu'elle soit reproductible, l'utilisation de composants standards, moteurs avec démultiplication intégrée par exemple, car il est quasi impossible de se procurer des engrenages aussi petits que ceux exigés par une réalisation de ce type. Un fabricant comme Marui, qui vise un marché étendu, a donc réa-

lisé des éléments spécifiques conçus pour un châssis donné. Le châssis est conçu pour l'installation de plusieurs carrosseries.

Il est moulé dans un polycarbonate, sert de bac pour les accumulateurs (on évitera les migrations de potasse vers l'électronique en cas de fuite) et de châssis pour le servo de direction ou le bloc de propulsion. Une plaque le ferme, évite la pénétration de poussière et assure la tenue des éléments de direction. Cette protection existe aussi pour le moteur de propulsion.

L'électronique est installée sur un circuit imprimé de 12 cm<sup>2</sup>, ce circuit reçoit non seulement le récepteur, mais aussi le circuit de séparation pour les deux voies, deux transistors pour le moteur de servo et ceux de « puissance » pour le moteur de propulsion. Ces derniers sont quatre, on utilise un circuit en pont pour l'inversion de marche. Le système ne dispose pas de freinage, on utilisera éventuellement l'inversion de sens, une méthode brutale mais efficace. Le récepteur est un superhétérodyne, il travaille dans la bande des 27 MHz sur l'une des fréquences classiques situées entre celles des canaux de la CB. La sélectivité relativement étroite permettra les compétitions entre 6 voitures dont les fréquences seront réparties dans la bande. Une minuscule self à noyau de ferrite est installée dans le circuit sélectif pour l'entrée, deux transformateurs FI, au format 5 × 5 × 5, limitent la bande passante, on notera que, traditionnellement, trois circuits sont utilisés pour obtenir une bonne sélectivité. Elle est ici réduite, mais l'espace des canaux fait le reste. Le décodeur est un MSL9367 d'OKI, circuit standard, mais qui n'est pas distribué en Europe : les fabricants de ce genre de produit sont tous implantés en Extrême-Orient ! Ce circuit est un peu l'équivalent du XR 2266 d'Exar que nous avions utilisé et qui, en plus, commandait les clignotants et les stops. Les résistances sont des modèles à fils, subminiatures, il n'y a pas ici de composants implantés en surface. Le circuit imprimé est un double face à trous métallisés. Deux potentiomètres ajustables miniaturisés (6 × 6 mm) règlent le neutre pour le variateur de vitesse et le servo. L'épaisseur du récepteur ne dépasse pas 8 mm, le nôtre un peu moins de 14, difficile de faire mieux avec des bobinages FI de 7 × 7 × 10 mm ou un mandrin Lipa de 6 mm. Le quartz est installé côté cuivre, il passe au travers d'une ouverture du châssis et peut être changé sans que l'on soit obligé de démonter la voiture.

Les condensateurs chimiques sont des modèles « taille basse » comme ceux que l'on rencontre couramment dans les caméscopes ou les mini-baladeurs, ils n'existaient pas il y a dix ans et les revendeurs de composants, même spécialisés en radiocommande, ne les proposent pas à leur catalogue, même aujourd'hui.

L'antenne est une corde à piano de 4/10 de diamètre, elle passe au-dessus du moteur, mieux même, au-dessus de son collecteur, là où naissent les étincelles



de commutation, ce qui ne semble pas avoir trop d'effet sur la réception : avec une voiture aussi petite, l'émetteur ne sera jamais loin de la voiture !

Les moteurs sont plats, le rotor apparaît, entre deux aimants de ferrite. Les balais ne sont pas de simples lames de chrysocal mais des charbons, une formule plus sérieuse et moins riche en parasites.

### Et ça roule ?

Eh oui, nous avons pu nous faire prêter un prototype pour l'essayer. La charge est d'une haute rapidité, le temporisateur de notre échantillon nous donne un

peu plus de 50 secondes de charge : les tolérances sur les condensateurs chimiques sont relativement importantes, or c'est un élément de ce type qui fixe la constante de temps. Nous n'avons pas pu mesurer l'autonomie de la voiture, elle est de quelques minutes et dépendra des sollicitations que vous lui imposerez. Cette autonomie réduite est quelque peu compensée par la rapidité de la charge. L'état de surface de la route est de première importance, une surface en ciment pas trop lisse assurera une tenue de route correcte, la surface la plus propice étant tout de même une moquette sans poils, la moins chère, du genre de celle que l'on utilise comme couvre-sol dans les expositions... N'oubliez pas de l'aspirer de temps en temps, les poussières ont tendance à se coller sur la matière plastique. Vous pourrez même dé-

couper un circuit pour l'installer dans le jardin, la chambre, et pratiquer la compétition, contre la montre ou avec des amis. Attention à votre canal d'émission et aussi aux cibistes égoïstes qui ont une malheureuse tendance à doper leurs émetteurs ou à travailler sur les canaux se terminant par 45 ou 95, ceux qui sont réservés aux radiocommandes... La portée est de l'ordre d'une douzaine de mètres, elle paraît réduite, mais elle correspondrait à une portée de 60 m pour une voiture RC au 1/10, distance à partir de laquelle le pilotage est impossible, la voiture devenant alors pratiquement invisible ! Une belle réussite industrielle et, si vous aimez les voitures « Custom », vous pourrez utiliser le châssis et lui adapter une autre carrosserie, comme celle du « Range Rover » Heller, l'empattement est le même !

E.L.



# HAUT-PARLEURS SYSTEMES

35, rue Guy-Moquet - 75017 PARIS - Tél. : (1) 42.26.38.45 - Métro : Guy-Moquet

## KITS ENCEINTES ET HAUT-PARLEURS

Audax - Siare - Dynaudio - Beyma - SEAS - Focal - JBL - Altec - KEF - Davis - Fostex - Stratec - Visaton - Triangle

### 40 MODELES EN ECOUTE

#### DAVIS Acoustics

##### KLARENCE

20 TK 8

Aimant Ticonal

+ TW T 25 K2 F

Ces haut-parleurs

équipent la fameuse

KRISTEL.

UNE TRANSPARENCE UNIQUE

KRISTEL en écoute.

Tous les kits et haut-parleurs  
DAVIS disponibles.

#### FOCAL

Nouvelle gamme de  
kits et haut-parleurs

Kit 044 Daline ..... 925 F

Kit 244 ..... 1350 F

Kit 544 ..... 1950 F

Kit 644 ..... 2950 F

Kit 1044 Triphonique ..... 13500 F

Kit CRISTAL 20 ..... 5650 F

TOUTE LA GAMME HAUT-PARLEURS  
HIFI ET AUTOMOBILE.

#### Cabassee

TOUS LES HAUT-PARLEURS  
ET KITS ENCEINTES

Kit n° 1 ..... 2200 F

Kit n° 2 ..... 3350 F

Kit n° 3 ..... 4200 F

Kit n° 4 ..... 4900 F

Kit n° 5 ..... 5800 F

Dom 2 ..... 460 F 21 M18 LB3 1280 F

Dom 4 ..... 690 F 30 BZ 18 1200 F

17 N DB 1400 F 30 M 20 1800 F

#### DYNAUDIO

D21 - D21 AF ..... 535 F

D 28 - D 28 AD ..... 565 F

D 52 - D 52 AF ..... 755 F

D 54 - D 54 AF ..... 925 F

D 76 ..... 740 F

24 W 100 ..... 1230 F

17 M et 17 W 75 .. 660 F

21 W 54 ..... 1220 F

24 W 75 ..... 705 F

30 W 54 ..... 1465 F

30 W 100 ..... 1995 F

T 330 T ..... 2185 F

D 2600 ..... 790 F

Douceur et raffinement  
TWINN

Kit HP filtre : 2200 F

Kit ébénisterie : 700 F

#### seas

##### TARIFS

TWEETERS MP 14 RCY 420 F

H 202 ..... 170 F H 304 ..... 425 F

H 225 ..... 180 F H 377 ..... 225 F

H 254 ..... 260 F H 392 ..... 235 F

H 392 ..... 235 F H 515 ..... 255 F

H 414 ..... 215 F H 414 ..... 215 F

H 398 ..... 270 F H 400 ..... 320 F

H 400 ..... 320 F H 400 ..... 320 F

MEDIUMS P 25 REX ... 635 F

10 FM ..... 260 F KIT

MP 12 UC 350 F WANDERS 1450 F

##### COMPOSANTS ENCEINTE

SELFS 7 à 20/10°

CONDO POLYPRO

CONNECTIQUE

REPARATION ENCEINTES

#### C.A.F. JUNIOR

Mini triphonique.

Esthétique et qualité extrême.



Kit HP/filtre ..... 2600 F l'ensemble

Kit d'ébénisterie ..... 400 F

#### AUDAX

Tarifs nouveaux kits Audax

ADX 20 ..... 325 F

ADX 30 ..... 500 F

ADX 40

(les 3 pièces) ..... 900 F

PRO 21 ..... 900 F

PRO 120 ..... 1300 F

PRO 128 ..... 1200 F

PRO 317 ..... 1500 F

PRO 438 ..... 4290 F

MTX 55 ..... 950 F

MTX 200 ..... 1350 F

TOUTE LA GAMME AUDAX/SIARE  
AUX MEILLEURS PRIX.

#### Speaker LAB MINI-MAX

Plus performant que les mini-triphoniques  
du commerce.

Faible coloration et impact impressionnant.

Dimensions :

Satellite : 10 x 10 x 21 cm

Caisson : 48 x 32 x 20 cm

Kit HP filtre 1650 F les 3 pièces.

Kit ébénisteries brutes 750 F, les 3 pièces.



#### Speaker LAB PICCOLA

Triphonique de haute qualité musicale.

Kit HP/filtre

Les 3 pièces : 2400 F

#### Speaker LAB TEXTO

Colonne 3 voies

100 watts

Musicalité et puissance

Facile à construire.

Le moyen d'accéder au haut-

de-gamme.

Kit HP/filtre : 1150 F

Kit d'ébénisterie : 500 F



TEXTO

#### SUPRAVOX

T 215 ORTF

Le plus apprécié des 21  
large bande, nouvelle cm  
enceinte plus compacte.



#### OPTIMA CONCEPT 3

Grave 31 cm CABASSE

Médium 17 cm DAVIS

Aigu DYNAUDIO ESOTECH

Une homogénéité excep-

tionnelle grâce au choix des

haut-parleurs. Sans aucun

compromis.

Kit HP/filtre : 3500 F

OPTIMA référence kit : 2500 F

OPTIMA Pyramid kit : 4100 F



#### EBENISTERIES

POUR TOUS LES MODELES

EN KIT OU FINIS

MODELE SPECIAUX SUR MESURE.

#### PROMOTION

21 cm MONACOR

TW AUDAX

Kit 2 voies complet ..... 340 F

Kit ébénisterie ..... 200 F

Dimensions : 45ü x 280 x 270 mm

#### HAUT-PARLEURS AUTOMOBILE

3 NOUVEAUX SYSTEMES 3 VOIES

FIBRE DE VERRE

PRIX POUR LA PAIRE

PAC 100 ..... 485 F PAC 500 ..... 695 F

PAC 200 ..... 495 F PAC 2300 ..... 980 F

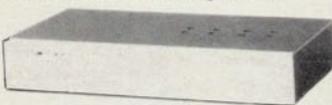
PAC 300 ..... 550 F PAC 2500 ..... 1290 F

PAC 400 ..... 595 F PAC 3700 ..... 1690 F

EN DEMONSTRATION AU MAGASIN.

#### TRANSFER 1.2

FILTRE ACTIF Nouvelle génération



« Coupures à éléments passifs »

Kit 2 voies ..... 3200 F

GUIDE DU HAUT-PARLEUR  
ET DU KIT AUDIO 1992



Contre 35 F en chèque ou mandat  
(Veuillez libeller vos chèques à l'ordre de S.A.I.)  
Joindre 1 timbre à 2,50 F ou 6,00 F pour Outre-mer.  
HEURES D'OUVERTURE DU MARDI AU SAMEDI  
de 10 h à 13 h et de 14 h 30 à 20 h.

# L'EDITO

**L**es extraordinaires innovations technologiques de ces dernières années ont véritablement révolutionné le monde de l'AUDIO VISUEL... Et de ceci, il faut s'en réjouir. Mais de là à supposer qu'un lecteur compact disque laser ne doive excéder 995 F, qu'une mini chaîne type 3990 F puisse "RESUMER" le monde de la HAUTE FIDELITE, ou encore, qu'une enceinte acoustique ne soit rien d'autre qu'une boîte avec une membrane en papier collé dessus... C'est bien évidemment un leurre, voire une hérésie.

Le DANGER vient d'une certaine banalisation d'une "électronique bon marché" et également d'un type de DISTRIBUTION NON SPECIALISEE.

L'émotion musicale est bien plus exigeante, et il reste encore du chemin pour rattraper le REALISME du DIRECT. Redécouvrir la sensualité d'un violoncelle, le tumulte d'un orchestre symphonique, les murmures d'un KEITH JARRETT derrière son piano, le Fortissimo d'une symphonie de MALHER, la démesure Wagnerienne de TANNHAUSSER ou la séduction hypnotique d'un BOLERO de RAVEL... Toutes ces irremplaçables sensations qui mettent tous nos sens en émoi, c'est possible. Encore faut-il en faire la démarche.

Le CNA MAGMA

## LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

**OUVERTURE  
NON-STOP  
7 jours sur 7**  
DE 10 H à 12 H 45 et de 14 H à 19 H

# MAGMA



Avant votre achat : affirmant notre volonté d'être les plus bas du marché, nous IMPOSONS SYSTEMATIQUEMENT NOS PRIX !

Pour cela nous effectuons régulièrement des relevés de prix chez nos concurrents.

Après votre achat : si dans un délai de 15 jours qui suit votre achat, vous trouvez le même produit moins

cher dans un autre magasin, nous vous remboursons la différence, à condition que le produit affiché soit vendu neuf en emballage d'origine, avec les mêmes conditions de service et de garantie. Un avoir de remboursement vous sera établi dans les 10 jours qui suivront votre réclamation.

Le droit à l'erreur : pendant les 8 jours suivant votre achat, si votre matériel ne vous convient pas, vous avez la possibilité de le changer

(à condition de nous le retourner neuf et dans son

emballage d'origine).

Facilités de paiement : crédit total, crédit report, cartes bancaires, paiement échelonnés sans frais...

Nous trouverons toujours une solution à votre problème.

Egalement en vente par correspondance : joindre 25 F en chèque pour tarif et documentation (nous préciser référence et matériel recherchés).

Vous bénéficierez également de nos super prix.

**PAIEMENT EN 4 FOIS SANS FRAIS** avec 25% à la commande et 3 mensualités égales. A partir de 3000 F, sur tout le matériel HIFI, et après acceptation du crédit (se munir d'une pièce d'identité, quittance, fiche de paie et chèque annulé).

52 et 55, rue St-Sébastien - 75011 PARIS - Métro Saint-Ambroise (Proche de la République, au niveau du 53, bd Voltaire)

Télex : 211500 - Fax : 40.21.62.94 - Tél. : 48.06.20.85 ouvert tous les jours de 10h à 12h45 et de 14h à 19h

Service Vente par Correspondance et Comités d'Entreprises : Fax : 40.24.07.13 - Tél. : 40.24.07.09



### SONY TCK620 UNE SUPERBE MACHINE D'ENREGISTREMENT ! 3 TÊTES / 3 MOTEURS

Un tiroir de chargement et d'éjection **totalelement motorisé**. Mécanisme de stabilisation de la cassette. Elimination de vibrations. Mécanisme silencieux ultra rapide. **3 têtes** avec fonction "monitoring" afin d'optimiser la dynamique d'enregistrement. **Têtes super densité**. Bobinage **ESS-DCC**. Liaison en matériau LC-OFC (cuivre sans oxygène) d'où une diminution du bruit et de la distorsion sonore. **DOLBY B-C HX PRO. MPX**. Recherche de blancs **AMS**. Compteur électronique. Sortie casque à sortie variable. Réglage de **BIAS**. **REC-MUTE (INSERTION DE BLANCS)**. Touches de commande à effleurissement et fonctions logiques. Sélecteur auto de type de K7. Télécommande en option. P/S 0,05%. RF : 20 Hz - 20 KHz. S/B : 75 dB. 430 x 123 x 205 mm. 4,9 kg.

UN PRESTIGIEUX MATERIEL  
POUR UN PRIX DIABOLIQUE

STOCK  
LIMITE

**1849<sup>F</sup>**



### LE COMPACT DISQUE VIDEO LE PLAISIR DES YEUX ET DES OREILLES

Compatibilité des disques 8, 12, 20 et 30 cm. Image de haute qualité standard PAL avec une définition horizontale de 440 lignes. Une qualité de reproduction sonore tout à fait saisissante, 105 dB de dynamique. Convertisseurs D/A jumelés à 18 BITS. Filtre digital à fréquence octuple. Reconnaissance automatique du disque. Exploration du disque (8 premières secondes de chaque chapitre). Accès direct. (Clavier à 10 touches et +10). Lecture multi vitesse x 9 et image par image. Lecture aléatoire. Edition automatique du programme de recopie. Affichage sur écran des fonctions. Sept répétitions possibles. INTERVALLE. CHAPITRE. PLAGE. FACE. MEMOIRE. PROGRAMME ALEATOIRE.

PRIX CADEAU

STOCK  
LIMITE

**2780<sup>F</sup>**



### PRESTIGIEUX MAGNETOSCOPE HI-FI STEREO PAL / SECAM

Un magnétoscope **VHS PAL SECAM HQ** aux performances technologiques inespérées pour un si petit prix : 3999 F. Une extraordinaire capacité dynamique en HAUTE FIDELITE. **Chargement automatique**. **Compatibilité totale** canal + et réseau cablé. **Programmation** sur écran pour plus de facilité, avec calendrier et horloge. **8 programmes / 1 mois**. Informations sur le temps restant. **4 têtes au total**. **Arrêt sur image** et image par image 1/6 et 1/12. Recherche par **INDEX**. **Tuner synthétiseur avec 49 canaux**. **2 PERITEL**. Sauvegarde de mémoire. Enregistrement simplifié. **DOUBLAGE SIMULTANE DU SON SYNCHRO PAR LA FM**. **ENTRAÎNEMENT DIRECT**. Télécommande multifonctions. Recherche rapide x 7 la vitesse... et en plus c'est un grand japonais ! 430 x 95 x 361 mm.

STOCK  
LIMITE

**3999<sup>F</sup>**

# A L'AUBE DU XXI<sup>e</sup> SIECLE...



... IL N'EST JAMAIS TROP TOT POUR  
FAIRE CONNAITRE ET DECOUVRIR  
LES CHOSES "CAPITALES" DE LA VIE.  
LE CNA MAGMA...  
PARLEZ-LUI EN DES AUJOURD'HUI !  
N'ATTENDEZ PAS !

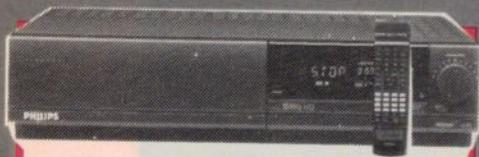
**CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO..**

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO.

# LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

**OUVERTURE NON-STOP**  
7 jours sur 7  
DE 10 H à 12 H 45 et de 14 H à 19 H

## ALLEZ DROIT A L'EVENEMENT



### PHILIPS VR 8139 SUPER S. VHS HIFI STEREO PAL/SECAM

Des performances d'images et son remarquables ! Magnéscope 5 têtes VIDEO et 2 têtes AUDIO HIFI. 8 heures d'enregistrement en AUDIO ET VIDEO. Commutation automatique 16/9. Doubleage AUDIO. Insertion image. Arrêt/image, image par image. Lecture avant/arrière, lecture ralentie à vitesse variable par "JOG SHUTTLE" (-9, -5, -1, 0, 1/4, 1/6, 1, x2, x3, x5, x7, x9, x11) Fonctions montage. 8 programmes / mois. Compteur en temps réel. Nettoyage automatique des têtes. Possibilité de programmation par télétexte et lecture et enregistrement en boucle. Synchro. Son FM Fonctions GO TO. Accès direct. Assemblage auto de séquences. VISS (VIDEO INDEX RESEARCH SYSTEME), INTROSCAN, OSD : affichage sur écran multilingue multifonction. 60 canaux programmables. Alignement digital. Verrouillage sécurité enfant. HAUTE PERFORMANCE IMAGE : > 400 lignes. SON HIFI STEREO : rapport signal/bruit : 90 dB de dynamique. BP : 20 Hz - 20 KHz. 2 PRISES PERITEL. Entrée RVB. Vidéo composite. S VHS (Y/C). Mémoire 1 mois coupure secteur. Touche installation, facilitant la mise en service Télécom. IR à cristaux liquides. 420 x 101 x 381 mm

### LE MEILLEUR RAPPORT QUALITE/PRIX



### YAMAHA AX 730

L'AMPLI AST et CIRCUIT HCA  
Hyperbolique Conversion Amplification Circuit  
2 x 185 W DYNAMIQUE DHT

Mis au point par YAMAHA, L'AST basé sur une alim. à impédance négative et un résonateur de HELMHOLTZ est un concept tout à fait nouveau permettant l'exploitation d'enceintes "MINIATURES", et un SON GRANDEUR NATURE Le "HCA" lui, résout le problème de dégradation de fonctionnement entraîné par l'amppli. en CLASSE A, le circuit HCA obtient son courant de sortie de conversion hyperbolique éliminant la relation existante entre courant de sortie et courant de repos. Il est alors possible de réduire l'élevation de température tout en maintenant des performances élevées. Puissance de dynamique élevée, à très faible impédance. Une énorme réserve de puissance disponible assure une reproduction précise des pointes de modulation à haut niveau. CAPITAL surtout si l'on pense à l'exceptionnelle dynamique des disques "compacts". ACTIVE SERVO TECHNOLOGIE : réponse super linéaire. Déconnexion AMPLI/PREAMPLI. CD DIRECT. Sélecteur RECORD. COMPENSATEUR PHYSIO. MM/MC. Filtre subsonic. Compatibilité totale avec enceintes AST et conventionnelles. 2 x 110 W (0,005%) DHT. 435 x 165 x 418 mm. 12 kg

VENDU A SON LANCEMENT 4990 F  
**STOCK LIMITE 3150 F**



### LE D.A.T PORTABLE KENWOOD DX7 LE GRAND SON NUMÉRIQUE

Minuscule petite machine, le DX7 KENWOOD n'en est pas un véritable outil professionnel. Aussi pratique d'emploi qu'une K7 analogique, la K7 DAT la surpasse par ses caractéristiques techniques que par ses possibilités. Très compact et léger, le DX7 "GENERATION DAT" tient dans la paume de la main. Des performances tout à fait époustouflantes. Un son 100% DIGITAL, sur une K7 deux fois plus petite qu'une K7 classique. Convertisseur N/A et A/N à 1 BIT. "SERIAL COPY MANAGEMENT SYSTEME" (SCMS) Rech. accélérée des plages musicales. Code de lecture auto. Code de fin. Renumerotation, réembobinage auto. Répétition. Écoute pendant le défilement rapide. Sauf de plage musicale. Système de rech. DPSS. Affichage du temps (4 modes). Alim. par secteur, batterie, auto ou piles. Enregist. numérique direct des signaux fournis par un CD. 3 fréq. d'échantillonnage : 32, 44, 10 et 48 KHz. Télécom. par fil, adaptateur secteur, mini prise numérique, câbles analogiques et numériques. Livré complet avec le convertisseur BPA7 A/N à impulsion 1 BIT. Batterie rechargeable, étui de transport.

VENDU A SON LANCEMENT 5990 F  
**STOCK LIMITE 3980 F**



### TECHNICS SUV570

2 x 75 W DIN "CLASSE AA"  
UN AMPLI QUI A DU CARACTERE !

Incontestablement l'un des meilleurs rapport qualité / prix qui puisse exister dans cette catégorie de matériel. Mais attention ne sous-estimez pas cet amplificateur. Etage de puissance de classe "AA" 2 x 75 W DIN / 8 ohms. Entrée directe sur l'étage de puissance. Amélioration de la qualité acoustique grâce à l'emploi de condensateurs PSX. Alimentation largement surdimensionnée. Sélecteur d'entrées à 6 positions et sélecteur d'enregistrement. Sélecteur de cellule MM/MC. Sélecteurs d'enceintes. Inter de correction physiologique, commande de tonalité à contre réaction 430x125x320 mm. 6 kg.

**STOCK LIMITE 1450 F**



### SONY CCDV 5000 LA REFERENCE PROFESSIONNELLE

Camescope d'épaule HI 8 mm 2/3" 495 000 PIXELS. 2 LUX. ZOOM électrique à vitesse variable x 8F - 1.41 = 11.88 mm. MACRO. SON FM HI FI STEREO - pcm digital. Doubleage son PCM. Télécommande INFRA. Fonctions automatiques. Obturateur 6 vitesses 1/50 AU 1/10000 Arrêt sur image. Image par image ralenti sans bruit. FOCUS, balance des blancs, IRIS AUTOMATIQUE et débrayable. Touche HAUTE SENSIBILITE. FONDU AUDIO / VIDEO. Mémoire digitale ZOOM DIGITAL X2. Effet strobo. solarisation, tondu enchaîné, image dans l'image, image en flash, multi images etc... Titrage, date, heure, incrustation. MARQUAGE ET INDEX, fenêtre d'affichage cristaux liquides. Intervallomètre. EDITS/SEARCH. Relecture dernière séquence. HP de contrôle, micro de narration. Affichage des fonctions sur écran (DATA SCREEN). Micro stéréo. Entrées / sorties AUDIO VIDEO Y / C et cinch

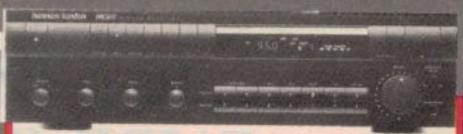
**STOCK LIMITE 17900 F**



### NAKAMICHI CD1 3 TETES/3 MOTEURS/ REGLAGE AZIMUTAGE

Le CD1 NAKAMICHI perpétue la tradition ! Système de transport à résonance répartie et double cabestan asymétrique. 3 têtes séparées CRYSTALLIDY. Alignement indépendant des entretoirs des têtes d'enregistrement et de lecture. Contrôle fin du réglage d'azimutage de la tête de lecture. Une spécificité de NAKAMICHI. Caracé issue des machines "DRAGON" garantissant une réponse optimale. Système de transport à résonance répartie et double cabestan asymétrique. Alimentation multirégulée. Moteur de cabestan CC. Contrôle par microprocesseur. Fonction "MONITORING" afin d'optimiser la dynamique d'enregistrement. Sélecteur de type bande. Rech. automatique bi directionnelle. Réglage de préamplification. DOLBY B.C. MPX FILTER. Répétition auto. Compteur digital. 430x100x320. 5, 78 Kg

VENDU A SON LANCEMENT 7800 F  
**PRIX CNA MAGMA 5500 F**



### HARMANI KARDON HK 3600 STEREO RECEIVER 2 X 75 W

Les avantages du courant élevé ! Le HK 3600 bénéficie d'une puissance de sortie supérieure et de hautes performances. Il restitue parfaitement l'information musicale d'origine. Cette rare qualité se traduit par des basses plus profondes, par les fréquences médiums, ainsi que d'une grande richesse des extrêmes aigus du spectre. Haute capacité en courant HCC +/- 40 Amp/haute tension 2X110 W / 4 ohms (DYN). Composants sélectionnés. Synthonsation numérique à verrouillage par quartz avec présélections de 16 stations AM et FM. Recherche de stations 2 entrées TAPE/VIDEO. Entrées haut niveau POUR CD, A/V et auxiliaires. LOUDNESS Filtre intrasonore. Commutateur mono. Sélection de 7 sources enregistrement. Télécommande infrarouge multifonctions. Sortie pour 2 paires d'enceintes. Des performances tout à fait étonnantes. 443x122x342 mm. 8,2 kg.

**PRIX CNA MAGMA 6400 F**

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques



## NOUVELLE GENERATION DE CAMESCOPE DE VOYAGE

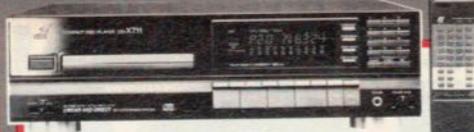
### ULTRA COMPACT 8 mm - 590 g

D'une technologie miniaturisée très poussée. C'est le plus compact, le plus léger ayant jamais existé. En mettant à votre disposition une vaste gamme de possibilités, il est conçu pour vous accompagner en toutes circonstances. Facile à mettre en oeuvre, il permet de répondre à toutes situations. 8 mm. **Capteur CCD 1/3" 320.000 pixels.** Utilisation en lumière faible : **sensibilité 4 lux. Zoom 6 x (2 vitesses)** F/1,8 / f= 5,8-35mm. Autofocus avec position débrayable. Position macro. **SON FM HI FI STEREO** Pos. de lecture de bande HI 8. Télécom. R multifonction sup à 5 m. **CIRCUIT DIGITAL 10 BITS.** Fonction obtu. électr. 6 vitesses (1/50 au 1/4000 e) permettant de saisir toutes les scènes en mouvement. Balance des blancs auto. Iris auto **Fonction contre jour. Fondu audio/vidéo (noir). Titrage en incrustation (1 titre) fonct.** à l'enregistrement et à la lecture avec 8 couleurs au choix. Horloge mondiale. Micro stéréo unidirectionnel avec filtre coupe vent. Incrustation date et heure. Insertion de séquences (EDIT SEARCH). Alt. multifonction dans viseur. 105 x 99 x 166 mm pour 590 g.

VENDU A SON LANCEMENT 2900F

PRIX CNA MAGMA

**6999F**



## SANSUI CDX711

### ONE BIT MASH LE MONSTRE SACRE !

La différence ? LE SON, LA NETTETE, LA CLARTE, et L'ABSENCE TOTALE DE DURETE. Dans le convertisseur N/A MASH, la conversion est effectuée en référence à la fréquence de précision émise par l'oscillateur à quartz, mettant fin aux divers problèmes rencontrés sur le convertisseur N/A habituel. Avec le MASH, le signal numérique d'entrée est transformé en un signal PWD (modulation de largeur d'impulsion) en une seule étape puis en signaux analogiques au moyen du filtre de passe-bas. Reproduction précise, aucune trace de parasites ou de distorsion. Sortie MASH équilibrée canal par canal **réduisant les bruits habituels et augmentant le niveau de sortie avec un rapport signal / bruit exceptionnellement élevé** 4 moteurs. Entraînement phonocapteur de type linéaire permettant un accès ultra rapide. Châssis du lecteur suspendu. Isolation à ressort amortisseur à huile, "triple Châssis". Conception anti vibration base ultra lourde. Sorties numériques optiques, coaxiales et symétriques. Aim. électrique à deux transformateurs éliminant les interférences entre les circuits analogiques et numériques. Fonction COMPU EDIT pour faciliter la copie de bande grand confort de programmation et d'exploitation. 20 plages programmables, aléatoires, répétition à 4 modes. 430 x 127,5 x 397,5. 10 kg.

VENDU A SON LANCEMENT -6900F

STOCK LIMITE

**5275F**



## NAKAMICHI IA2

### CIRCUIT HTA "HARMONIC TIME ALIGNMENT"

Equipé d'un concept NAKAMICHI HTA "HARMONIC TIME ALIGNMENT" - principe mettant en évidence une relation étroite entre distorsion harmonique avec le signal musical. L'amplificateur NAKAMICHI IA2 possède un excellent alignement harmonique en phase grâce au soin apporté à la conception des boucles de contre réaction. Chaque étage d'amplification est conçu en respectant les principes de la HTA et il n'existe pas de contre réaction négative globale. L'amplificateur délivre alors un son pur, transparent, avec une très haute définition générale. Alimentation à régulation multiple. Structure avec masse isolée. Etage de sortie à fort courant et faible impédance. De plus NAKAMICHI a mis en exergue le principe du "SON DIRECT". D'où cette musicalité exemplaire ! 2 x 50 W ; 8 Ω ; de 20 à 20000 Hz. BP : 10-50000 Hz. DHT < 0,1 %. 430 x 125 x 360 mm. 11 kg.

VENDU A SON LANCEMENT -5500F

PRIX CNA MAGMA

**3590F**



## SANSUI AV7000

### PROCESSEUR / DOLBY SURROUND PROLOGIC AUDIO / VIDEO (5 voies)

Enfin disponible ! Une grandiose réalisation, à la mesure de cette interminable attente. L'AV7000 SANSUI représente l'intégration AUDIO-VIDEO/PROCESSEUR NUMERIQUE parfaite. Il n'existe en fait, à notre connaissance, aucun autre matériel comparable à l'AV7000. O.S.D. Affichage et choix des fonctions sur écran. 5 entrées VIDEO (S-VHS Y/C), 3 SCOPE ENTREE/SORTIE, 1 CDV, 1 ENTREE/SORTIE PROCESSEUR et 1 entrée également AUDIO/VIDEO en façade RCA et Y/C. Soit un total de 7 entrées. Sortie sur TV. Sélecteur d'enregistrement séparé. DOUBLAGE SON sur vidéo. **Ampli VIDEO de 10 mHz** large bande intégré. Alt. digital de toutes les fonctions sur façade. Section amplification à 5 canaux avec réglage sur chaque voie (2x85W avant, 2x35W arrières et 1x85 W central DIN/8 ohms) Rapport S/B 110 dB. CR 5-100 KHZ + ou -3 dB DOLBY SURROUND PRO LOGIC à 4 modes : "NORMAL, WIDE, PHANTOM, et Dolby Y 3-CHANNEL". (Décode les signaux encodés). Processeur numérique DSP à 4 modes : MATRIX, HALL, STAGE, et NORMAL). REVERB. DELAY avec réglage jusqu'à 100 msec par paliers de 5 msec. Télécom. universelle programmable (permet de commander tous vos appareils) FINITION LAQUE NOIR / 430x160x441 14 Kg.

PRIX CNA MAGMA

**7100F**



## SONY DTC 55ES

### LE D.A.T. L'ENREGISTREMENT NUMERIQUE

Le seul procédé "adopté" par les pros. **Système SCMS** employant une technologie sophistiquée de codage qui autorise une génération d'enregistrement 100% DIGITAL. Concrètement, il est aujourd'hui possible d'enregistrer une source DIGITALE sur une cassette DAT sans passer par une conversion DIGITALE/ANALOGIQUE. **RESULTAT AHRRISSANT !** Fonctionne sur 3 fréq. d'échantillonnage : 48, 44, 32 KHz. Convertisseur analogique/digital linéaire de HAUTE DENSITE pour une très haute fidélité de conversion. Des convertisseurs DIGITAL/ANALOGIQUE 1 BIT PULSE séparés pour les voies droite et gauche. Têtes de haute performance. Fonctions : longue durée. Recherche à haute vitesse. 2 moteurs, 10 plages. (AMS). 3 modes de répétition de plages ou séquences. COMPTEUR ELECTRO-TOUCHES d'accès. Mécanisme motorisé du chargement cassette. Comp. ELECTRO-NIQUE, temps réel, écouit, restant. Entrée coaxiale optique. Sortie optique. Têtes entrée analogique, coaxiale, optique. Multifonctions : FONDU DIGITAL IN/OUT, INDEXATION, START ID, SKIP ID, END ID, MUSIC SCAN, PROGRAMM NUMBER, RENUMBER, SHIFT RENUMBER, ABSOLUTE TIME, ETC. FINITION FLANC BOIS 470 x 115 x 330 mm. 8,3 kg.

PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE



## NAKAMICHI PA5II/CA5II

### STASIS 2 x 150 W

La vérité sonore ne tolère aucun compromis, c'est bien la philosophie de NAKAMICHI, rechercher l'absolu : la théorie doit être validée par la réalité. STASIS, le nouveau concept lancé par NAKAMICHI résoud tous les problèmes techniques habituellement posés par les ampli. Un design recherché et un travail d'une qualité proverbiale permettant à l'électronique de STASIS de travailler dans des conditions optimales. On notera surtout les blocs d'alim. d'ampli, particulièrement puissants, équipés de nouveaux transformateurs de type toroidal, entièrement blindés 12 transistors de puissance par canal, les 2 étages de sortie ont suffisamment de réserve pour fonctionner en permanence sans problème même dans les pires conditions. **Pièce unique de part son concept le CA5 allie musicalité et confort d'utilisation** et ce, à un rare degré de perfection. PA5II : 435 x 157 x 421 mm. 21,5 kg. CA5II : 435 x 63 x 287 mm. 5,1 kg.

VENDU A SON LANCEMENT : 24500F

PRIX CNA MAGMA

**17900F**



## PANASONIC NV8000

### UN MAGNETOSCOPE D'EXCEPTION

Des caractéristiques prof. vous permettant de travailler avec les 2 formats S VHS et SVHS C, consacré en particulier au MONTAGE. HI FI STEREO S VHS. **Nouveau mécanisme pour un temps de réponse minimisé et une mise en place automatique de la cassette aux deux formats VHS et VHS C.** Alignement numérique. Commutateur magnétoscope 1 ou 1/TV. 4 têtes amorphes pour un excellent arrêt sur image, ralenti variable à double densité et avance image par image. Lecteur double et lecture inverse. Recherche horaire, recherche des blancs, et INDEX (VISS) 8 heures d'enregistrement HI FI. Commande d'enregistrement audio. **FONCTION TBC (correcteur numérique de base temps), habituellement disponible sur le matériel PRO.** Insertion d'image et doublage son. Mixage du son HI FI d'origine avec le son double. 4 programmes de montage automatique. Fonction de montage synchronisé. SHUTTLE JOG sur télécommande et façade (montage avec molette de recherche image par image). **Fondu ouverture/fermeture. Réglage des niveaux de couleurs.** Recherche par le son. **FONCTION BGV (Préenregistrement du son HI FI. Multi connectiques en façade.** Entrée cinch, ushiden Y/C, casque, micro. 480x147, 5x482 14 Kg.

PRIX CNA MAGMA

**24900F**



## "MATCHLINE" HI-FI - PAL / SECAM 6 TETES

Cet appareil fait appel à un procédé d'enregistrement du son révolutionnaire. Une bande passante de 20 à 20.000 Hz pour 90 dB. VHS HQ. Télécommande IR à cristaux liquides. 8 blocs d'enregistrement sur 1 mois contre les coupures secteur. Touche OTR (enregistrement immédiat à durée programmée). Recherche automatique de fréquences 48 CANAUX mémorisables PAL/SECAM, L, L', B.G. Compatibilité réseaux câblés et C+. 6 têtes soit 4 têtes VIDEO et 2 AUDIO. Excellent arrêt sur image. Image par image. **Ralenti VARIABLE** sans barre de bruit 1/6 ; 1/7. Recherche d'image avant/arrière (X7). Lecture accélérée (X3). Lecture arrière. **Système VISS** : recherche d'index. Alignement automatique. Compteur de bande en temps réel (utilisé et disponible). Assemblage automatique en fin de bande. Accès direct ("GO TO"). Enregistrement HI FI auto ou manuel avec affichage sur chaque voie. 2 vitesses permettant de reproduire 4 ou 8 heures. Enregistrement simultané de l'image et d'une source audio extérieure. Prise casque. DOUBLAGE AUDIO. Des caractéristiques d'image et de son tout à fait ahurissantes, avec en plus des possibilités d'utilisation des plus impressionnantes. 420 x 99 x 370 mm. 7,1 Kg.

VENDU A SON LANCEMENT -2600F

PRIX CNA MAGMA

**4895F**

Photo non contractuelle



## CAMESCOPE S-VHS PHILIPS 9 VKR 500

### L'OUTIL PROFESSIONNEL !

EPAILLIERE ?? OUI, pour plus de stabilité. Utilisable en VHS PAL. Enregistrement en PAL, SVHS ou VHS. HQ3 H en S VHS et 4 H en VHS 4 têtes VIDEO à double azimut (super DA 4) pour effets spéciaux. **Tambour de 62 mm** Insertion d'images. Haute résolution image 420 lignes en S.VHS et 240 lignes EN VHS. Arrêt / image, avec image par image. Recherche rapide x 9 avant / arrière. FONDU AUDIO et VIDEO. Contrôle des 3 dernières secondes. **Capteur CCD de 1/2" de 420000 pixels.** 10 LUX. Zoom 8 x motorisé à 2 vitesses. MACRO/ AUTOFOCUS. Obturateur variable 1/250, 1/500, 1/1000 à 8 s. Visus électronique orientable et utilisable pour gauche. **Micro unidirectionnel stéréo.** Diaphragme auto et compensation de contre jour. 373 x 212 x 132 mm. 2,7 kg. Livré complet avec accessoires et mallette rigide.

VENDU A SON LANCEMENT : 22900 F

STOCK LIMITE

**11500F**

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO.

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO.

# LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

**OUVERTURE NON-STOP 7 jours sur 7**  
DE 10 H à 12 H 45 et de 14 H à 19 H

## NUMÉRIQUE OU ANALOGIQUE ?

L'enregistrement magnétique exige une certaine capacité à accepter les signaux le plus souvent excessivement élevés, surtout à partir d'un disque "COMPACT". Le choix d'une platine d'enregistrement est une chose trop sérieuse pour ne se laisser séduire que par un prix...



### TECHNICS RST R555 A DOUBLE PLATINE

UNE PLATINE DOUBLE K7 IL EST VRAI, PEUT ÊTRE BIEN PRATIQUE ! NOUS AVONS TROUVÉ UNE MACHINE AUX PERFORMANCES REMARQUABLES. Magnétophone à deux platines, toutes deux à inversion automatique instantanée prévues pour la lecture et l'enregistrement. **DOLBY BC, HX PRO ET DBX** Inversion instantanée commandée par photocapteur à IR. Commande logique intégrée par microprocesseur. Deux compteurs électroniques à affichage. Recopie grande vitesse. Enregistrements enchaînés ou en parallèle. Lecture enchaînée. Recherche des plages. Indicateur de crêtes. 2 moteurs à commandes logiques. 430 x 136 x 290 mm, 5,5 Kg.

PRIX CNA MAGMA



### TECHNICS RSB608R DBX ! AUTO REVERSE

Machine de haut niveau, 3 (NR) réducteurs de bruit, dont le plus important, **DBX**, vous permet une énorme capacité dynamique. Le **DOLBY B et C, HX PRO** pour une meilleure gestion de la préamplification afin d'élargir le spectre des fréquences. Inversion ultra rapide grâce au dispositif de détection par capteur. **Classe AA** dans l'amplificateur garantissant une parfaite fidélité. Fonctions entièrement logiques régies par microprocesseur. Entraînement par deux moteurs. Recherche de plage et insertion automatique de blancs. **Compteur digital**, 2 entrées micros et niveau d'enregistrement réglable par MASTER. Une machine de haute technologie avec un grand confort d'utilisation et surtout **DBX** intégré, d'ou optimisation de la dynamique. 430 x 115 x 287 mm.

VENUE A SON LANCEMENT **3000F**

PRIX CNA MAGMA **1850F**



### SONY TCK 750 ES 3 TÊTES, 3 MOTEURS / DOUBLE CABESTAN GENERATEUR INTEGRE

Découvrez le support idéal pour enregistrer le son du CD. Le TCK 750 ES réunit toute l'expérience des ingénieurs SONY pour reproduire les plus subtiles informations des sources digitale et analogique. 3 moteurs plus subtiles informations des sources digitale et analogique. 3 moteurs plus subtiles informations des sources digitale et analogique. 3 moteurs plus subtiles informations des sources digitale et analogique. 3 moteurs plus subtiles informations des sources digitale et analogique.

POUR UN PRIX DIABOLIQUE **3250F** STOCK LIMITE



### TEAC W 6000 R HAUTE TECHNOLOGIE

La compétence remarquable dont TEAC fait preuve dans le domaine de l'enregistrement sur bande magnétique vous semblera manifeste dès le 1er examen : le "HAUT DE GAMME". Il se compose de deux platines à K7 à inversion automatique pour la lecture et l'enregistrement, chaque platine possède 2 moteurs et son propre circuit de commande logique à microprocesseur. La K7 est fermement maintenue, augmentant la masse effective de la coquille de la K7 pour amortir les vibrations. **Dolby B et C et HX Pro**. Système Automatic Recording Level-Adjust System. Télécom, mélange de micro et des lignes sources. Lec. et enreg. dans les 2 sens (platine I et II), lect. continue d'1 platine sur l'autre dans les deux sens, enreg. en // et sériel, copiage à vitesse normale ou accélérée et avec inversion synchrone. Fonct. sonore en entrée et sortie auto, réglage fin de la vitesse de  $\pm 6\%$ . Insertion auto de silence, vérit. de niveau de crête CD (indicateur pour chaque voie).



### ONKYO TA 2400 INTEGRA PRESTIGE ET SIMPLICITE

Mécanisme d'entraînement très silencieux, commandé par microprocesseur "COMPUTER CONTROL". Trois moteurs entraînés séparément le cabestan, Stabilité accrue (pleurage et scintillement sont minimisés). Composants de haute qualité. Alimentation à très faible impédance interne, assure une reproduction fidèle de toutes les fréquences du spectre. **AMS** : Recherche de plages dans les deux sens. "ACCUBIAS" pour l'optimisation du bias. Indicateur de temps (écouit et restant) **DOLBY B, C, HX PRO, MPX FILTER**, insertion auto de sélection. Indicateur de niveau de crête. Des performances remarquables, un grand confort d'utilisation. 435x130x211 mm, 5,8kg.

PRIX CNA MAGMA **1590F**



### DENON DRW850

Principal fabricant d'enregistreurs à K7 destinés à des studios d'enregistrements et de radiodiffusion, DENON s'est servi de son expérience afin de réaliser des progrès notables concernant le fonctionnement des enregistreurs à K7 double platine. Aujourd'hui le CNA MAGMA vous offre la possibilité d'acquérir le DRW 850 à un prix encore inimaginable il y a quelques temps... Double entraînement. Inversion automatique. Enregistrement séparé et enregistrement/lecture à relais. Copie à deux vitesses. Têtes E/R amortie rotative. Télécommande IR. Compteur digital. Recherche de sélection musicale. **MPX, DOLBY B, C, HX PRO**. Fonctions : retour, repérage arrière. Bias fine, etc. 434 x 434 x 320 mm.

PRIX CNA MAGMA **3490F**



### AIWA HDS1 LE DAT PORTABLE

610 g

Au premier contact, on pourrait supposer manipuler un tout petit walk-man ou un disque laser portable. Mais très vite on s'aperçoit qu'il s'agit d'UNE FANTASTIQUE MACHINE D'ENREGISTREMENT ET DE LECTURE NUMÉRIQUE en fait une extraordinaire platine DAT aux performances tout à fait époustouflantes. Un son 100% DIGITAL sur une cassette deux fois plus petite qu'une K7 classique. L'AWA HDS1, génération DAT tient dans un minuscule volume : 95 x 38,1 x 141,1 mm pour 610 g. Se niche aisément dans la paume de la main. 3 sources d'alimentation (piles rechargeables, adaptateur CA et adaptateur voiture optionnel). Convertisseur 1 BIT DIA et A/D, 256 sous-échantillonnages et le HDA procède à 64 sous-échantillonnages 1 BIT MASH. Rigoureusement conforme à SCMS pour les enregistrements numériques directs. Système lecture/écriture en sous code numérique (ID d'archivage, numéro de programmes/renumérage, sélection musicale directe) permettant un repérage immédiat de la musique. UNE MINIAUTRE POUR LE PLAISIR DU GRAND SON NUMÉRIQUE.

VENUE A SON LANCEMENT **3000F**

PRIX DIABOLIQUE !



### DENON DMR710 3 TÊTES DOUBLE CABESTAN

Nouvelle génération. Têtes en super permalloy, et 1 litre efficacement ferrite à double entrefer. 3 moteurs CC double cabestan assés. Réponse en fréquence 20 Hz-20 kHz (+ ou - 3 dB métal). Pleurage et scintillement 0,0038 % norme. Rapport SIGNAL / BRUIT 75 dB (Dolby C). Entraînement de la bobine sans dérapage pour éviter distorsion et pertes et atténuer les bruits de modulations. Architecture de la trappe en "U". Double alimentation à courant continu. Réglage préamplification. **DOLBY B et C et HX PRO, MPX FILTER**. Music search. Compteur avec affichage en temps réel. Pilotage par microprocesseur.

PRIX CNA MAGMA



### TEAC V 9000 DOUBLE CABESTAN / 3 TÊTES / 3 MOTEURS / GENERATEUR

Héritière du célèbre V 970 X, cette nouvelle platine V 9000 débouit par ce sous-dérivée technologique. "CLOSED LOOP DUAL CAPSTAN DRIVE" éliminant tous phénomènes fluctuants ou vibratoires. Compresseur de tension de bande. Bloc mécanique ultrarigide antivibratoire et antistatique. 3 têtes. Cobalt amorphous et PC. occ. 3 moteurs double cabestan. Réglage du bias et de la préamplification réglable par générateur intégré optimisant le dynamique d'enregistrement. **CD check**, Monitoring. Sélecteur auto de type bandes. Sortie casque réglable. Télécom. IR. **Dolby BC-HX PRO, MPX CD DIRECT**. Recherche de programme. **CPS/COMPUMATIC, PROGRAM SEARCH REC.** MUTE avec AUTO SPACE. Connecteurs IN/OUT plaqués. Timer. Et surtout des mesures à vous couper le souffle ! Dim. : 472 x 149 x 355 mm, 10,2 kg. Garantie totale 1 an P et MO. Finition métal gold ou black. Flancs bois.

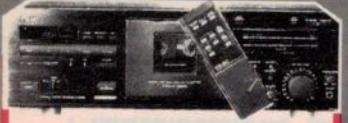
LE PRIX D'EXCELLENCE **4980F**



### TECHNICS RSB965 3 TÊTES / 3 MOTEURS / DBX DOUBLE CABESTAN / GENERATEUR

Une machine de référence. Entraînement direct et asservissement numérique piloté à quart. **DOLBY HX PRO**. Mécanisme à deux cabestans à boucle fermée. **MPX, 3 réducteurs, DBX, DOLBY B et C**, indépendants permettant l'écoute de contrôle avec le réducteur de bruit utilisé pour l'enregistrement. 3 têtes afin de permettre le MONITORING. Montage en classe AA avec **LINEAR MAGNE-FIELD** augmentant la linéarité de l'enregistrement. Circuits de compensation de phase améliorant l'image stéréophonique. Construction modulaire. Alimentation séparée du mécanisme de défilement et des blocs autoréglages. Entrée directe CD. Générateur intégré permettant le réglage de préamplification et niveaux afin d'optimiser la dynamique d'enregistrement. Fonction APRS. 430 x 135 x 190 mm, 6,4 kg.

PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE



### TEAC V 5000 3 TÊTES / 3 MOTEURS GENERATEUR INTEGRE / DOUBLE CABESTAN

Nouvelle génération : ISOLATION PAR MECANISME CENTRAL d'ou élimination de toute résonance et vibration. Stabilisateur anti-tilt. **DOLBY BC, HX, PRO, MPX**. Réglage PRÉMAGNÉTISATION et BIAS grâce à un GÉNÉRATEUR DE CALIBRAGE INTÉGRÉ, afin d'optimiser la dynamique d'enregistrement sur chaque type de K7, ouverture et fermeture de porte. ASSISTES ÉLECTRIQUEMENT. **TELECOM IR, COMPTEUR DIGITAL**, en temps réel. Rech. programmes. **CPS CD DIRECT** et fonction CD SYNCHRO. Sélec. auto de K7. Sortie casque réglable. **TIMER, CONNECTEURS PLAQUES**. Dim. : 435 x 149 x 355 mm, 8 kg. Garantie totale 1 an.

SON PRIX ET SA TECHNOLOGIE SONT UNE MERVEILLE PRIX CNA MAGMA



### TASCAM PORTA TWO MINI STUDIO 6 VOIES

Très nombreux sont ceux pour qui, dans le domaine de l'enregistrement analogique, le nom TASCAM est synonyme de succès. D'innombrables musiciens ont réussi à percer dans le secteur du "SHOW BUSINESS" parce qu'ils ont peaufiné leur talent et développé leurs idées musicales chez eux à l'aide de mini studios multiples TASCAM. Le TASCAM PORTA TWO se consacre au processus créatif dans son intégralité, de la conception de l'idée aux touches finales du produit fini. "HOME RECORDING, LIVE RECORDING, MIDI SYNC RECORDING, SOUND TRACK PRODUCTION", 6 entrées : micros, instruments ou autres. **RECORD FUNCTION** et synchrone sur 4 canaux. Des possibilités illimitées de fonction de traçage, de montage, synchrone, effets spéciaux... Trop long pour ces quelques lignes. **REDUCTEUR DBX**, Egaliseur 2 bandes sur chaque entrée. **PITCH CONTROL** 410 x 68 x 298 mm, 3,5 kg.

PRIX CNA MAGMA **5400F**



### NAKAMICHI Cassette Deck 2 DES PERFORMANCES

Grâce à sa technologie d'enregistrement magnétique, le nouveau Cassette Deck 2 de NAKAMICHI continue à dominer la compétition en restant sans égal à ce jour. 20.000 Hz, +/- 3 dB, cette précision s'obtient grâce à l'utilisation d'une tête d'enregistrement lecture à noyau en "Sensid" ordinairement réservée aux applications 2 têtes. Le Cassette Deck 2 intègre le mécanisme "Silent Mechanism". Un microprocesseur supervise chaque fonction du transport de bande. Le servomoteur élimine le pleurage et le scintillement et assure un transport de bande doux et régulier. Mécanisme à raffinage de jeu auto. Compteur électronique à 4 chiffres. Rech. auto, bi-directionnelle. Contrôle fin de préamplification. Réducteurs de bruit **Dolby B et C**. Filtre MPX déconnectable. Fonction répétition auto. Time d'enregistrement/lecture. Bouton de silence en enregistrement. Afficheur très lisible. Sortie casque. Compatible avec le système de télécommande Nakamichi.

PRIX CNA MAGMA **2950F**

52-55, rue St-Sébastien - 75011 PARIS - Fax : 40.21.62.94 - Téléphone : 48.06.20.85  
Service Vente par Correspondance et Comités d'Entreprises : Fax 40.24.07.13 - Téléphone : 40.24.07.09

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO..

# A LA RECHERCHE D'UN VRAI SON

Prétendre pénétrer un VÉRITABLE univers musical, c'est avant tout saisir la nécessité d'une VÉRITABLE ACOUSTIQUE !



**REVOX TRIPHONIC PICO/BUB BASS**

En développant le système PICOLO, REVOX a démontré que la qualité d'une acoustique n'est pas proportionnelle à son volume. Garantie musicale tout à fait exceptionnelle tout en permettant du faible encombrement, de nombreuses possibilités d'utilisation et d'emplacements.

**UN DES MEILLEURS**



**JBL LX 66**  
**PLUS QU'UN NOM !**

Une technologie à la mesure des nouvelles exigences musicales et la venue des "NUMÉRIQUE". Colonne de 250 W, 2 boomers de 200 mm. Médium de 125 mm et TWEETER à dôme en titane. Impressionnant par leurs performances et la reproduction intacte des graves. 94 dB. FINITION EBENISTERIE. 1066 x 356 x 399 mm. 35 kg.

VENDU A SON LANCEMENT. ~~4000 F~~  
**PRIX CNA MAGMA 3995 F**



**ANALYSE 4**

**CABASSE A voulu réaliser une enceinte de très haute gamme remarquablement fine, mais pécutialement on ne peut plus abordable !**

Elle se veut conserver des qualités essentielles CLARETE, TRANSPARENCE, ABSENCE DE COLORATION, mais aussi HAUT RENDEMENT. 3 voies, 4 haut parleurs BOOMER DE 21 cm à cône MEDIUM de 12 cm à cône TWEETER de 2,5 cm à dôme. 93 db pour 1 W à 1 m. 1000 x 300 x 313 mm. 16,5 kg. NOIRE OU NOYER. Cette enceinte vous séduira à plus d'un titre, ses performances, son design et surtout son prix tout à fait étonnant pour un tel résultat musical.

**SUPERBE !!**

**PRIX CNA MAGMA**



**CABASSE COLONNE 100 L'INTRANSIGEANCE DU DIRECT**

HAUTE FIDÉLITÉ signifie "FIDÉLITÉ" à la source sonore quelle qu'elle soit, qu'il s'agisse de musique classique, jazz ou d'un matériau pop-rock. Ce concept implique le refus de colorations fausses, l'obligation d'un rendement important, un angle de diffusion large. Les haut-parleurs qui émettent les médiums de la gamme colonne sont d'une technologie avancée sur permettant des résultats étonnants. La mesure absolue est un matériau nouveau qui permet de réaliser des membranes rigides et légères, idéal pour la reproduction des transitoires et le passage des fortes puissances de crête (de 700 W à 1000 W). Allié à un très bon rendement, ces caractéristiques mettent en valeur la dynamique des disques laser en restituant l'intégralité du message sonore. Ventes à 1000 Hz : 100, 121, 5,5 et 25 cm. 1 litre (65) et 4100 Hz. Réponse en Hz : 50-20000 Hz, +/- 3 dB. Efficacité (total) : 91 db pour 1 W à 1 m. Puissance nominale : 100 W (DN 6573). Puissance crête répétitive : 700 W / 1000 x 300 x 336 mm. 30 kg.

**PRIX CNA MAGMA**



**JBL 250TI**

La 250 TI représente l'apogée de la technologie "LINEARIZING" de JBL. Elle est le fruit d'un DESIGN aux superbes finitions se cache l'une des plus extraordinaires réalisations des 20 dernières années. Une musicalité d'un réalisme étonnant, un son qui ne veut jamais taire, sont sa promesse et sa "signature". Nous sommes la "valeur", nous sommes le "PRO MONITOR", mais la 250 TI a ce quelque chose de vivant qui nous fait partager sa joie et le musicien d'une fosse d'orchestre ! Versons laque noire.

**PRIX CNA MAGMA**



**BW DM 640**

**Les enceintes doivent concilier technologie, esthétique, discrétion et musique.**

2 BOOMERS 200 mm. Châssis en alu moulé sous pression, suspension PVC. MEDIUM 150 mm, mouliée et polymérisée à chaud. TWEETER 26 mm dôme métall AG-4-Béryllium. 91 db. 25 x 150 W. 635 x 236 x 407 mm.

**LA BELLE ANGLAISE !**

**PRIX CNA MAGMA 7450 F**



**ELIPSON 1404**

**LA COLONNE !**

2 H.P. montés en push-pull pour l'équilibre grave (jusqu'à 32 MHz). La grave de 80 Hz à 400 Hz est reproduit par un H.P. placé sur la face inférieure de l'enceinte et permet une image stéréophonique extrêmement large et précise. Les 2 H.P. médium et aigu reproduisent les fréquences entre 400 Hz et 2500 Hz. Tweeter à dôme titane métall pour les très aigus. Peut être BIAMPLI-FRÉ. 4 voies. 5 H.P. Super boomer 210 mm. Boomer 210 mm. 700, 7500, 7500. Médium 100 mm. Tweeter 25 W. 200 W et 91 db. 1050 x 300 x 330 mm. FINITION NOYER OU BLANC.

**PRIX CNA MAGMA 7450 F**



**QUART 790MCS**

Derrière ce nom se cache un concept ! Une certaine philosophie du "grand son" et surtout un défi ! Ce défi s'exprime dans un design typiquement QUART, synthèse optimale du son et du design. La technique innovatrice, la finition exemplaire, le choix des matériaux de première qualité conduisent à un seul résultat : la performance QUART. 3 voies, passif à ouverture dynamique (MCS). Capacité de charge 100 130 W. P. 36. 32000 Hz cône de titane MCD 27 DIAMÈTRE 25 mm. Cône d'aluminium MCD55 diamètre 50 mm. Membrane conique MB175 G55-4 diamètre 180 mm. MOVING CONTROL SYSTEM. 265 x 900 x 300 mm. 20,5 kg.

Garniture amovible TRANSCOVER. A l'écoute, à la qualité de reproduction dans l'espace, un concept immédiatement efficace et la spécificité du concept MCS.

**GRANDIOSE !!**

**PRIX CNA MAGMA**



**CABASSE COTRE**

Cette nouvelle enceinte surprend à plus d'un titre ! Boomer 30 cm à structure alvéolaire (3,5 kg) optimisant la puissance acoustique dans les graves. Filtre et découplage soigneusement étudiés. Médium de 12 cm (0,75 kg). Tweeter à dôme rigide de 2,5 cm (1,55 kg). Distorsion négligeable. Diffusibilité spatiale. Linéarité du spectre de puissance : 60 à 20000 Hz  $\pm 3$  dB. 94 db. Crête 1000 W. Finition noyer véritable. 64 x 35 x 342. 21,8 kg. GARANTIE A VIE.

**PRIX TOUT A FAIT INCROYABLE**



**JMLAB PROFIL 7**

Deux 18 cm FOCAL à membrane POLYGLASS sont disposés de part et d'autre d'un énorme TWEETER FOCAL en kevlar. Seul le 18 cm du bas reproduit l'ensemble grave. LA PROFIL se distingue ainsi par la qualité extrême du MEDIUM faite de légèreté et de précision. Facilité d'ajustement immédiat de réduire les effets néfastes des ondes stationnaires de surface. 975 x 225 x 235. 92 db. 23,5 kg.

**A DECOUVRIR**

**PRIX CNA MAGMA 1999 F**



**CABASSE BRICK 235**

**L'UNIVERS CABASSE !! LE RÉALISME DU DIRECT**

Aujourd'hui nous vous offrons la possibilité de réaliser votre rêve. UNE CABASSE à la mesure de 2000 F ET PAS N'IMPORTE QUOI. LA CABASSE BRICK 235. Des caractéristiques époustouflantes et fabrication aux impératifs draconiens ! Mais au delà de ces CAPACITÉS TECHNIQUES, LA COMPARAISON DU SON DIRECT ET DE L'INSTRUMENT. 640 x 300 x 256 mm. 13 kg. GARANTIE A VIE.

**L'UNITE PRIX CNA MAGMA 1999 F**



**AUDITOR DIMENSION 11**

Une colonne d'un peu plus d'1 m de haut avec 4 magnifiques HP, 3 voies. Les 3 HP à cône utilisent la nouvelle technique exclusive Auditor. Les 2 HP de grave à fil ruban piloté sont montés dans des caissons séparés et accordés en bass-reflex séparément. Le médium possède une ogive centrée en son centre et le tweeter une belle pièce en polymère de complète cet ensemble très sophistiqué. 1020 x 315 x 332 mm. 24 kg.

**PRIX CNA MAGMA**



**JM LAB TRIO**

Le trio est un système à 3 enceintes, composé de 2 "MICRON" (pélicite par tous les bancs d'essai) et d'un caisson de graves central. Ce système offre un gain de place réel, sans sacrifier les performances sonores. Des graves puissants et percutants comparables à ceux des enceintes de grand volume.

**INCROYABLE !!!**

**PRIX CNA MAGMA**



**TANNOY SIXIES 613**

La série sixies est l'aboutissement d'études globales sur le comportement musical des enceintes par l'équipe des ingénieurs acousticiens et de production TANNROY. En plus de l'esthétique HI-TECH la structure et la forme basico-nale nouvelles ont une influence décisive sur la qualité d'écoute : Nouvelle technologie D.M.T. (Differential material technology).

**Caractéristiques** : 250 watts - 10-150 Watts - 44Hz-30kHz - 8 Ohms - 4 Ohms - 90 dB - 400Hz & 2,5kHz - Gated plate, Bi-Wired - MTPC - 22,4 Litres - 6,5" Dual Concentric - 6,5" Bass Unit - 6,5" Mass Tuned - Passive Cone. Dim. : 699 x 276 x 188 mm - 35 x 10,87 x 7,3 - 15,0 Kg - 33,0 lbs.

**PRIX CNA MAGMA**



**JBL S 119**

**L'ENVIRONNEMENT DESIGN A 360°**

A aucun moment vous ne saurez d'où vient le son. La S 119 JBL, encast. L'UNIVERS MUSICAL DU CONCERT ! A la fois originale par son "DESIGN" et surprenante par son concept de couverture musicale sur 360°, l'arrivée de la série Professionnelle S 119-JBL, nous démontre une nouvelle fois ce que peut être l'Acoustique ! La S 119 nous éblouit par son hyper réalisme. A la fois "design", flûte GRANDIOSE ! Pour les amateurs de GRANDES CEUVRES ! Boomer de 21 cm et 4 tweeter disposés aux 4 angles. Fabriqué aux États-Unis. 255 x 182 x 250 mm. D'une finition tout à fait extraordinaire. Laque noir ou blanc. Garantie totale 2 ans. Vendu à son lancement. ~~5950 F~~  
**PRIX CNA MAGMA 4950 F**

**L'UNITE PRIX CNA MAGMA**



**BOSE ACOUSTIMASS**

**SPACE CONTROL serie II - 200 W**

**L'incontestable percée d'un petit.** La plus bouleversante révolution acoustique de ces dernières années. Jamais système de si petites dimensions n'a égalé de telles performances musicales. Résultat d'une longue recherche.

**INCROYABLE !!**

**PRIX CNA MAGMA**



**JBL 4410**

**SERIE STUDIO MONITOR**

Une enceinte de référence dans le monde des initiés et surtout des professionnels de la musique. Elle reste par sa conception une enceinte typiquement "STUDIO MONITOR". Si vous ne pouvez vous l'offrir jusqu'à ce jour, c'est peut-être l'occasion de profiter de...

**PRIX CNA MAGMA**



**DITTON 66 "LEGEND" MKII**

LA "LEGEND" DES LEGENDES. Récompense suprême. Vous l'avez classée "ENCENTE DE RÉFÉRENCE HORS CATEGORIE". De par sa précision musicale, sa dimension, son ouverture, sa douceur, voire son "hyper réalisme", elle restera la "LEGEND" incontestée. La technologie utilisée à la conception de cette enceinte aboutit tout simplement à la PURETE et l'absence de toute coloration. Tweeter à dôme rigide au titane. MEDIUM à cône de 165 mm en KAPLAN. WOOFER de 300 mm et un ABR de 300 mm. 93 db amppli de 40 à 150 W. Finition noyer. 1150 x 335 x 330 mm.

**PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE**

**L'INTRANSIGEANTE !**

**PRIX CNA MAGMA 2980 F**



**CABASSE GALION VII**

A l'écoute d'une telle enceinte, le mélomane découvre le vrai sens de l'urgence d'un grand constructeur tel que CABASSE. En d'autres termes, restituer la vérité sonore. La précision d'analyse à partir de haut-parleurs électrodynamiques situés au son maximum tout en restant dans le cadre d'un système aisément logeable. Conception nouvelle à partir d'un nouveau principe : le "mixage alvéolaire". Matériaux nouveaux qui permettent de réaliser des membranes rigides et légères, élément fondamental pour la bonne reproduction des transitoires et le passage des fortes puissances de crête (700 à 1000W), en particulier dans les basses et le très médium. Allié à un très bon rendement, ces caractéristiques mettent en valeur la dynamique des disques laser en restituant l'intégralité du message sonore. Vous trouverez la netteté des attaques de contrebasse et la richesse des harmoniques de l'orgue sans le moindre affaiblissement du son. 140 x 30, 17,55, et 2,5 cm à dôme filaire (100, 1200, 3200) 93 db. 16 x 30 x 35 cm. 35 kg. GARANTIE A VIE.

**L'INTRANSIGEANTE !**

**PRIX CNA MAGMA 2980 F**



**JM LAB 602 ODYSSEE**

La 602 ODYSSEE est une "3 voies" équipée de 3 haut-parleurs, avec un superbe médium de 13 cm à membrane cellulose traitée au pléthylène qui procure à la fois une réponse ultra-rapide aux micro-informations qu'un H.P. de plus grande dimension ne peut procurer dans ce registre musical si délicat à reproduire. Le grave est un 21 cm à membrane CELLULOSE et le tweeter est le fameux KEVLAR inversé. Le filtre 3 voies de la 602 du type "BASS REFLEX" (produit par J.M. LAB) est débarrassé à un haut pouvoir séparateur. La 602 possède un rendement très élevé (94 dB) et une B.P. très élevée. Les connections à l'ampli, satisfaisant par deux bornes plaquées or. Disponible en finition noyer. 875 x 250 x 256 mm. 18 kg.

**PRIX CNA MAGMA 2980 F**



**ELIPSON CLIO**

Elegance de la ligne, qualité de la technique sont les caractéristiques essentielles de cette enceinte, dernière née des laboratoires ELIPSON.

L'esthétique très pure de ce modèle ainsi que les matériaux employés en font, par excellence, l'enceinte des esthètes. Pureté, neutralité, ouverture spatiale, clareté et aussi "design". Enceinte type "BASS REFLEX" optimisée 3 voies 3 H.P. TWEETER à dôme 19 mm MEDIUM de 130 mm et BOOMER de 130 mm. 91 db. 920 x 190 x 210 mm. Finition plume PVC. Très noir. Malgré son volume important, sa réponse en basse fréquence est excellente du fait des choix des HP et du filtrage déterminé par simulation acoustique. Elle surprendra plus d'un mélomane averti par ses qualités musicales.

**PRIX CNA MAGMA**



**CABASSE SAMPAN 305**

Grand classique dans la légende CABASSE, bien connue par les "Millies". Nouvelle génération série RÉFÉRENCE SAMPAN 305. Angle de diff. large. Réponse transitoire exceptionnelle. Régularité de la bande passante. Faible distorsion même à niveau élevé. Boomer de 30 cm, médium de 12 cm et un tweeter à dôme rigide de 2,5 cm. RF 60-20000 Hz  $\pm 3$  db, 93 db, crête 175 W. 64 x 35 x 34,2 mm. 19 kg. Garantie A VIE. Finition noyer naturel.

**PROMO MAGMA**

# LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

**OUVERTURE NON-STOP 7 jours sur 7**  
DE 10 H à 12 H 45 et de 14 H à 19 H

## LE DISQUE COMPACT ! FAUT-IL ENCORE INVESTIR ?

Si vous pensez HAUTE FIDELITE, si vous êtes sensible au plaisir et à l'émotion d'un réel instant musical, la réponse est évidemment OUI !



**KENWOOD DP 8020**  
LE NUMERIQUE, PLUS PUR, PLUS CHAUD !

La technologie avancée de KENWOOD résout de nombreux problèmes de reproduction des CD mais pas uniquement par le fait qu'elle se combine à un sens aigu de la musique. Double convertisseur linéaire à bit intégral à 20 bit. Nouveau circuit de contrôle axial des impulsions numériques DPAC II. Filtre numérique à 8 x suréchantillonnage. "Super optimum servo control" Alimentation numérique et analogique séparées. Mécanisme de tête de lecture à centre de gravité surbaissé et à moteur linéaire. Construction en ordre logique. Carte de circuit imprimé isolée et mise à la masse horizontale. Chassis haute rigidité. Sortie numérique optique. Télécommande et réglage du volume par moteur télécommandé. Accès direct aux plages par 20 touches et 10 touches discoïdes. Edition automatique de programme à enregistrer. Recherche des index. Affichage du temps en 6 modes (temps écoulé et restant par morceau programme et disque total). Possibilité d'annuler l'affichage. Bases de sortie plaquées or 44x130x361 mm, 10 kg.

VENDU A SON LANCEMENT : 6990 F à crédit : comptant 3990 F et 9 mensualités de 994,49 F ou 18 mensualités de 766,45 F ou 24 mensualités de 474,76 F

PRIX CNA MAGMA **3990 F**



**YAMAHA CDX 2000**  
Série "prestige or/titanium"

Conçu avec la même intrinsèque que l'AMPLI DE PUISSANCE NUMÉRIQUE AX 2000, le CDX 2000 par sa stature IMPOSANTE et son TOUCHE PRESTIGIEUX saisi et déboulé avec un concept nouveau très différent de toutes les machines, CD haut de gamme déjà existantes. HI BIT Sortie DAC et numérique à 8 x échantillonnage. Double convertisseurs N/A. Sortie optique. Système d'asservissement à 2 voies par microprocesseur. Système mécanique antibruit. Amortisseurs VM et isolation. Affichage et programmation multiple. MUSICALITÉ SAISSANTE ! FINITION "OR/TITANIUM". FLANCS ACAJOU. 473 x 120,5 x 418 mm, 15,7 Kg.

VENDU A SON LANCEMENT : 14000 F à crédit : comptant 8990 F et 9 mensualités de 994,49 F ou 18 mensualités de 766,45 F ou 24 mensualités de 474,76 F

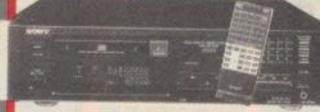
PRIX CNA MAGMA **8990 F**



**ONKYO DX6800**  
INTEGRA 1 BIT

La dernière génération des CD ONKYO repose sur une tradition et un savoir faire technique intégrés. Les innovations nées d'une compréhension aussi totale que possible des phénomènes et d'une analyse rigoureuse des résultats antérieurs ont fait l'objet d'une écoute critique avant d'être retenus par les ingénieurs. Convertisseur N/A à 1 BIT et horloge à quartz "ACCUPULSE", garantissent une linéarité supérieure et une amélioration des caractéristiques de l'ordre de sortie. Tirer à mécanisme central éliminant toutes perturbations. Chassis cuivré. Filtre à fréquence d'échantillonnage optique. Couplage optique. (OPTO-COUPLING) Transistors (AE) d'alimentation séparés. Alim. grand-puissance. Moteur linéaire. Sortie optique. Un résultat musical totalement ahurissant ! VENDU A SON LANCEMENT : 5600 F

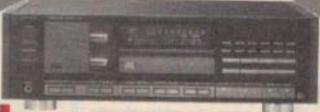
PRIX CNA MAGMA **3999 F**



**SONY CDP-X55ES**

Avec ses patentes latérale en bois, ce lecteur de CD allie la haute technologie Sony à un design élégant. Il porte la grille ES. Télécommande multifonction : accès direct 20 plages. Volume réglable. 4 modes de lecture (Program, Continue, Shuffle, Custom Index). Répétition d'une séquence de clips ou d'une séquence. Sortie casque à niveau réglable. 3 modes d'affichage. Sortie variable et fixe : digitale optique ; connecteurs plaqué or. Largeur 470 x 125 x 375 mm. Poids : 12 kg.

PRIX CNA MAGMA **5800 F**



**LUXMAN D-107U**  
LA LAMPE ET LE TRANSISTOR !

Tels en marge, le LUXMAN D107U se veut avant tout MUSICAL. LUXMAN associe le traitement digital à l'amplification à lampes pour en extraire le meilleur. Composants de base de l'étage analogique : deux tubes triode dans l'étage de sortie reproduisent la transparence et l'effet tridimensionnel du signal original. Double convertisseur numérique/analogique 18 BITS. Filtre digital octuple échantillonnage. Système antibruit perfectionné. Mécanisme exclusif LUXMAN "HIGH RIGID LOCK". Chargement central. Nombreuses possibilités pour faciliter l'emploi : programmation 32 plages dans un ordre aléatoire, pause blayée, préchargeuse tubes. Multifonction / Programmation. Télécommande IR. 438 x 85 x 314 mm, 4,8 kg.

PRIX CNA MAGMA



**DENON DCD1560**

Les lecteurs CD DENON adoptent toutes les performances de base du lecteur CD professionnel DN 30000F, parmi lesquelles le nouveau convertisseur (numérique/analogique) super linéaire et le mécanisme traqueur à entraînement linéaire. La ligne de conduite de la firme a toujours été, quoiqu'il en coûte, de fournir le maximum de la qualité parce que l'utilisateur a droit à ce qu'il y a de mieux sur le plan de la technologie numérique. LA SUPÉRIORITÉ D'UN DENON CONVERTISSEUR N/A SUPER LINEAIRE 20 BIT Filtre numérique à octuple échantillonnage (8x) amélioration de la gamme dynamique. Perte d'atténuation de plus de 110 dB et une ondulation de <math>0.0005\text{ dB}</math>. Sortie numérique coaxiale et optique. Section audio à CC. Alimentation surdimensionnée influençant considérablement la qualité sonore. Suspension flottante efficacement isolée par des amortisseurs visco-élastiques éliminant toutes vibrations. Lourds châssis antibruit. Très nombreuses possibilités de programmation et affichage multifonctions. La finition est très soignée. 434 x 135 x 350 mm, 10,7 kg.

PRIX CNA MAGMA



**TEAC P 500 / D 500**

En améliorant encore le circuit ZD (distorsion 0) les ingénieurs de TEAC ont développé la seconde génération du circuit ZDII pour la reproduction sans parasite d'un CD, particulièrement dans les hautes fréquences. Pour ce faire : deux blocs. UNITÉ D'ENTRAÎNEMENT CD ET CONVERTISSEUR N/A MULTIPLE SEPARÉ. Châssis lourd, haute densité, rigide et anti vibration. 4 convertisseurs N/A 16 bits. Filtre de suréchantillonnage à 8 x 16 bits. 4 entrées numériques. UNE VÉRITABLE MACHINE PRO. D 500 : 225 x 132 x 400 mm, 5 kg. P 500 : 225 x 137,5 x 400 mm, 7 kg.

**PRIX TOUT A FAIT EXCEPTIONNEL**



**SONY CDP X 777 ES**  
NOBLESSE D'UN GRAND SON !

Il est l'exemple le plus achevé de la philosophie ES. Haut convertisseurs 1 BIT. Pulse en mode complémentaire ; linéon champagne.

Finition : sa façade taillée dans un bloc d'aluminium de matériau noble est rehaussée de parties latérales en bois. La construction du lecteur permet de combattre efficacement les perturbations mécaniques, électriques et magnétiques. Base aluminium anti-vibration pour le support bloc optique. Châssis plaqué cuivre anti-résonance qui rend le lecteur insensible aux distorsions magnétiques. Double transformateur à suspension flottante pour atténuer les vibrations. Quatre pieds en chromage pour une meilleure isolation.

Technologie : 8 DAC 1 BIT pulse, filtre 45 bits, noise shaping. Pré-amplificateur à transistors FET (à effet de champ). Ce type de pré-amp, qui amplifie légèrement le signal avant son transfert vers l'amplificateur, offre une forte impédance tout en résultant au maximum le bruit inévitable en sortie du filtre passe-bas. Circuit d'entraînement push-pull qui permet d'isoler totalement le moteur du dessous base et l'alimentation pour préserver la qualité sonore. Sortie variable et fixe. Sortie digitale coaxiale/optique. Sortie symétrique. Connecteurs plaqués or. Touche de sélection sortie digitale/optique. Fonctions : Custom Edit, Program edit, custom file custom index, program bank.

PRIX CNA MAGMA **9900 F**



**SONY MDP533**  
L'IMAGE ... LE SON !

Lecteur "UNIVERSAL" de compact disque lasers AUDIO ou VIDEO : PAL ou NTSC, ceci même si vous n'avez pas de téléviseur compatible NTSC mais uniquement PAL/SECAM. Molette de recherche rapide bidirectionnelle en façade et sur la télécommande. Filtre numérique haute résolution 18 bits à suréchantillonnage octuple. Double convertisseur D/A. Calendrier AUDIO/VIDEO. Accès direct. Sortie digitale optique. Image par image, recherche rapide (AMS, ACS). Programmation 20 plages. SHUFFLE (lecture aléatoire). 10 touches d'accès (recherche de plages/pistes), répétition : le disque/le morceau/B recherche par liming) par image. Télécommande universelle (TV HI FI SCOPES etc...)

PRIX CNA MAGMA **6995 F**



**MARANTZ CD42**

Nouvelle génération de platine CD. Convertisseur BITSTREAM à mode différentiel avec filtrage du bruit numérique pour une faible distorsion et une large plage dynamique. DBUS MARANTZ permet la commande à distance d'autres produits MARANTZ équipés de DBUS. Mécanisme CD44 - nouveau support de transport du laser composé de fibre de verre imprégnée de résine de phénol apportant légèreté et robustesse. Program : sélection de 20 plages et mémoires permanentes FTS 1 et 2. CD SYNCHRO. Lecture assistée. Télécom. intégrée. Sortie numérique.

VENEZ LE DECOUVRIR

PRIX CNA MAGMA **1900 F**



**HARMAN KARDON HD 7600 II**  
LE BIT STREAM. 1 BIT

BIT STREAM : Extrait d'un disque CD le plus grand nombre de détail possible sans altérer la musicalité. Modulation d'amplitude à 33.8688 MHz permettant une linéarité incomparable, un haut niveau de précision et une absence d'irrégularité de phase. Sortie ANA-Isolée comportant 34 transistors séparés et une capacité de 8.480 f. Interface N/A symétrique. CHASSIS ULTRA LOURD. 30 prop. MEMOIRE. AVRET RAPIDE 2 VITESSES. INDEX. SORTIE COAX/OPTIQUE. INTROS CAN ET AUTSPACE. CONNEXIONS PLAQUÉS. NIVEAU DE SORTIE RÉGLABLE. TELECOM IR. Etc.

PRIX CNA MAGMA **4490 F**



**NAKAMICHI CDP 4**  
LA FORCE DE L'EXPERIENCE

REALISME et MUSICALITE. La technologie développée pour ce CD est le résultat d'années de recherche fondamentale qui placent NAKAMICHI à l'avant garde des techniques de traitement des signaux numériques. Mécanisme de transport de tête optique, de conception ultra rigide, avec un châssis flottant garantissant une haute précision et une immunité face aux vibrations extérieures. Filtre numérique à suréchantillonnage 8x améliorant la dynamique et permettant l'utilisation d'un filtre analogique aussi en pente douce. Convertisseurs N/A HAUTE LINEARITE 16 BIT ANTI GLITCH. Filtre passe bas à linéarité de phase, de type Bessel du 3ème ordre. Construction flottante, structure masse isolée, lecture mémorisable. Un grand lecteur CD capable de fournir une précision sonore sans compromis.

VENDU A SON LANCEMENT : 2990 F

PRIX CNA MAGMA **2990 F**



**DENON DCD 660**  
TECHNOLOGIE AUDIO NUMERIQUE

La qualité DENON à un prix des plus avantageux. Double convertisseur superlinéaire 18 bits à suréchantillonnage octuple (20 bits) avec réducteur de bruit. Tout pour la meilleure reproduction. Conversion N/A de haute précision. Distorsion de croisement du signal analogique réduite à son minimum. Bloc optique à suspension flottante. Circuit amplificateur audio CC garantissant une parfaite réponse transitoire. TIME EDIT. FADER. PEAK SEARCH. AUTO SPACE. ACCÈS DIRECT. PROGRAMMATION et CALENDRIER 20 PLAGES. REPEAT. SIDE A/B TIME. Télécom. multifonctions. 434 x 105 x 280 mm, 3,8 kg.

STOCK LIMITE **1699 F**

# PUISSANCE, PASSION ET DYNAMIQUE



## HARMAN KARDON CITATION 22 / 25

HARMAN KARDON crée les équipements haute fidélité les plus évolués depuis plus de trente ans. Produits sophistiqués et innovations technologiques ont fait d'HARMAN KARDON l'un des noms les plus respectés de l'industrie Hi-Fi. Les amplificateurs CITATION se sont forgés auprès des AUDIOPHILES du monde entier, une réputation d'excellence et de reproduction musicale inégalée. Amplification de puissance à tension et courant élevés 2 x 200 W/8 Ω. Des caractéristiques inimitables, une extraordinaire musicalité, une précision ahurissante et un réalisme inouï. AMPLI CITATION 22 : 443 x 155 x 398 mm 20.5kg. PREAMPLI CITATION 25 (livré avec sa télécommande IR) : 443x353x71 mm 9.09 kg.

PRIX CNA MAGMA **19950<sup>F</sup>**



## TECHNICS SUA40 135 W TECHNICS SEM100

### LA HAUTE PUISSANCE NUMERIQUE !

TECHNICS : l'un des rares constructeurs à offrir une prestigieuse électronique NUMERIQUE avec l'originalité du "DIGITAL DIRECT DRIVE". SUA40 : ampli légendaire phono et ampli de sortie en classe AA. Condensateurs rapides EX à électrolyte très pur. Alimentation à servo actif, très stable. Sélecteurs d'entrée à 6 positions et sélecteur d'embranchement. Câblage en cuivre diploché d'oxygène. SEM100 : ataque directe en numérique préservant la qualité du signal permettant une exploitation directe de l'étage de puissance soit 2 x 135 W/8 Ω en 1/2 puissance. Quadruple échantillonnage 20 BIT à fréquence octuple. Construction 2 en 1 éliminant toute diaphonie. 3 entrées numériques et 1 coaxiale. Transformateurs d'alimentation à enroulements à cuivre diploché d'oxygène et condensateurs rapides. Une technologie nouvelle pour une musicalité encore plus fidèle ! SEM100 : 430 x 161 x 406 mm, 16.5kg. ET SUA40 : 430 x 103 x 290 mm, 4 kg.

PRIX CNA MAGMA **6990<sup>F</sup>**



## YAMAHA CX 1000/MX 1000

(voir banc d'essai)

Ampli numérique AUX. PERFORMANCES RENVERSANTES DE 250 W Conversion HYPERBOLIQUE en amplification (circuit HCA). Télécommande IR. Sortie audio numérique. Optique et coaxiale. Filtre numérique de suréchantillonnage Hi BIT (8 bits). Double convertisseur N/A. Nombreuses possibilités.

PRIX CNA MAGMA **23900<sup>F</sup>**



## LUXMAN C 03/M 03

### BLACK/GOLD LA PUISSANCE PURE 200 W

Jamais constructeur n'aura été si loin dans la REPRODUCTION SONORE. PURETE des lignes. Dépouillée de toute gadgeterie outrancière cette électronique est néanmoins pourvue de toutes les fonctions entrées et possibilités indispensables à un bloc de puissance de cette CLASSE. PURETE de son aussi, grâce à ses 200 W de puissance tranquille. L'étage final du C 03 (livré en PURE CLASSE A, Couplage direct pour CD et Phono, d'où optimisation du signal. Sélecteur pour cellule magnétique à 5 positions. Sélecteur d'entrée. Audio et Vidéo (2 entrées vidéo, 2 entrées Tape). Alimentation séparée pour préamp phono, double. Tout y est surdimensionné. L'alimentation, le filtrage, le refroidissement, les prises de sortie, les indicateurs de niveau digitaal, avec bien sûr des entrées plaquées or. Une MUSICALITE AHURISSANTE ! C 03 : 443 x 88 x 328 mm, 5.2 kg. M 03 : 438 x 45 x 430 mm, 23.6 kg. GARANTIE TOTALE 2 ANS.

VENDEUR A SON LANCEMENT **L'AFFAIRE DU MOIS PRIX CNA MAGMA**



## KENWOOD DA 9010

### AMPLIFICATION NUMERIQUE HAUTE PUISSANCE 2x110W/8Ω

Certainement l'un des meilleurs rapport qualité/prix du marché. DHT 0.7% (REC / NF). Double convertisseur N/A (G/D) linéaire. 16 bit incorporé avec circuit de contrôle axial des impulsions numériques et double PLL, quartz, filtre numérique de suréchantillonnage octuple. Télécommande IR. Polarisation horizontale pour signal pur. 6 transistors de puissance séparés à haute performance. Circuit d'amplification DARLINGTON à deux niveaux. Accepte toutes les entrées numériques. Convertisseurs SOURCE DIRECTE. Sélecteur de sortie. 3 entrées VIDEO. CELLULE MM / MC. 440 x 162 x 422 mm, 18 kg.

PRIX CNA MAGMA **5890<sup>F</sup>**



## YAMAHA AX 2000

### NUMERIQUE 2 x 180 W din (8Ω)

#### Série "prestige or/itanium"

L'intransigeance musicale et esthétique touche à son paroxysme. Le son "DIRECT, LIVE" prend une nouvelle dimension à la plus grande joie des incondionnés DU GRAND SON. Cette série offre ce qui est fait de mieux dans l'innovation technologique, sans renier l'exigence de convivialité. Un son clair, pur, fidèle. Filtre numérique à octuple suréchantillonnage. Commutation automatique. 32 44.48 kHz. Circuit de conversion hyperbolique HCA. Transistors à effet de champs à faible bruit et distorsion. Entrées MM/MC. Grande puissance dynamique soit 2x 220 W dyn/4 Ωms. Blocs symétriques. Alimentation indépendante de 5 circuits. Sélecteur de sortie AV à 10 positions. 9 entrées AUDIO dont 4 numériques. Finition OR/ITANIE. Placés acoust. 473 x 170 x 475 mm, 26 kg.

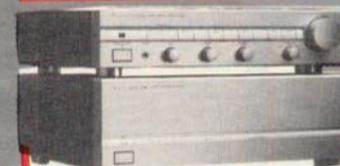
VENDEUR A SON LANCEMENT **12950<sup>F</sup>**



## SONY TAE 1000 ESD SONY TAN 55 ESD

BLOC PUISSANCE 2 x 100 W EXTRAORDINAIRE MUSICALITE; préampli avec PROCESSEUR (DOP) NUMERIQUE INTEGRE. CONTROLE DE LA DYNAMIQUE; les sons superlatifs inaudibles deviennent perceptibles. CONTROLE DE L'ESCALE; LITE : 61 dB à 12 dB, 4 positions avec 16 réglages de manipulation. CONTROLE SPECIAL : DOLBY SURROUND avec 3 autres environnements : HALL / 100%PREAGUE/US/2/DISC/STADI/ THEATRE. Et 6 autres paramètres modulables : OMM SIZE, WALL SOUND, SEATING POS, REVER TIME, REVER LEVEL, SPREAD, Allage multi fonction. Entrée VIDEO. Nombreuses possibilités de fonctions et branchements.

PRIX CNA MAGMA



## MARANTZ SM80/SC80

Cet ensemble offre une qualité de son audiophile à un prix compétitif. Les composants sont soigneusement sélectionnés de manière à ne pas affecter le résultat sonore. Le SC80 est doté d'une boucle de processus externe. Le SM80 est un ampli de puissance stéréo à faible distorsion de grande puissance. Pour la transparence, les composants utilisés au niveau de l'étage principal d'amplification sont de la plus haute qualité. Conçu pour délivrer une puissance sous des charges complexes "belles". Grâce à sa disponibilité de courant instantané de 48 Amp par canal, l'appareil peut délivrer des puissances de crêtes dynamiques allant jusqu'à 300 W. La protection contre les courts circuits et l'appareil de CC sont fournis sans limitation de courant, insurant un "raisonnement" du son. B.P. large bien contrôlée, associée à une aim. faible impédance, procure une image stéréophonique haute précision.

### A DECOUVRIR



## HARMAN KARDON HK 6900

### 2 x 180 W DIN / 4 OHMS

PUISSANCE, PASSION ET DYNAMIQUE ! Les possibilités de l'ampli à HAUTE CAPACITE EN COURANT CONTINU INSTANTANEE ne sont pas relâchées par la puissance en watts FTC sous 8 Ω. La réserve en courant continu dont dispose le HK 6900 fait toute la différence avec les amplis de conception traditionnelle et de puissance similaire. Haute capacité en courant / haute tension. Liaison directe. Commutation ALIEN / VIDEO interactive. LOUDNESS. Entrée MM/MC. Ampli : préampli déconnectable. FILTRE PASSE HAUT PASSE BAS. Nombreuses sélections et possibilités. UN GRAND MOMENT D'EMOTION ! 443 x 160 x 400 mm, 18 kg.

PRIX CNA MAGMA **9980<sup>F</sup>**



## LUXMAN LV 107 U

L'HYBRIDE. Une expérience d'écoute inégalable grâce à l'aptitude de LUXMAN à combiner TUBES et TRANSISTORS MOS FETS. On obtient un chemin de signal PUR et court. Mais au-delà du nouveau concept électronique c'est avant tout une chaleur et un confort d'écoute difficile à trouver dans l'électronique traditionnelle.

### MUSICALEMENT !



## SANSUI AUX 611 AV

### AMPLIFICATEUR AUDIO/VIDEO 2 X 90 W (DIN)

Au premier contact, on se rend parfaitement compte à quel type d'électronique nous avons à faire. Ampli de très haute puissance d'une rare qualité musicale capable de fournir une puissance dynamique de 2x180 W/4 Ω et 2x65 W/8 Ω. DIN. 4 entrées VIDEO et 3 en sorties, 2 en S-VHS. Etage d'amplification VIDEO à large bande 8 MHz. Les amplis lampes incorporés assurent un rapport signal/bruit élevé et maintiennent au minimum les pertes de signal pour obtenir une image claire et nette (résolution horizontale exceptionnelle de 640 lignes). Télécom. IR multi fonction. Commutateur "DIRECT". Boucle des processeurs. Commutateur phono à gain élevé. Sélecteur d'embranchement. Filtre subsonic. Commutateur de correction physiologique. Prestigieuse présentation laquée noir. 430x160x390. 11 kg.

PRIX CNA MAGMA **2890<sup>F</sup>**



## SONY TAF770 ES

### AMPLIFICATEUR 2 x 100 W Din 8 Ω

LE DEFINIR NE DE LA GAMME. Noir ou champagne, jous latérales en bois, cet ampli à 7 entrées (Tape / DAT, Tape 2/3, CD, Tuner, Phono). Sélecteur Direct in / Adaptor / Normal. Sélecteur REC OUT. Sélecteur cellule MM/MC. Filtre Pass-bas (Subsonic). Contrôles de tonalité graves/basses séparés. Touche source directe. Rapport signal/bruit : 108 dB. Châssis Gibraltar. Trajet du signal court. Alimentation STD. Super legato linéaire.

PRIX CNA MAGMA **9990<sup>F</sup>**



## SANSUI C2102 SANSUI B2102

### 2 x 275 W - AMPLI/PREAMPLI SYMETRIQUE - ALPHA X

"Quelle est la manière idéale de piloter un ampli ? " Quel type de circuit peut le mieux tirer parti des avantages du son numérique ? ", la réponse : le circuit SYMETRIQUE ALPHA X. Dans l'étage de puissance, les signaux sont amplifiés et transmis le long d'une ligne entièrement symétrique : « exclusive ». Clarté, profondeur et définition sont grandement améliorées. Adapté aux exigences numériques, il fournit une puissance dynamique atteignant 680 W par voie 4 Ω. 3 alimentations séparées. Configuration push pull / utilisant 16 transistors de grande puissance par voie. Raccordement direct des circuits intérieurs du C2102. Commande "touch" des fonctions. Nombreuses entrées. Pré-AMPLI : 430 x 119 x 329 mm, 5.5 kg. GARANTIE TOTALE 2 ANS.

VENDEUR A SON LANCEMENT **9990<sup>F</sup>**



## SANSUI AUX 911

### L'AMPLI NUMERIQUE. CIRCUIT X "ALPHA" 2 x 160 W (4Ω)

SOIT 2 X 175 W / 8 Ω. Le nouveau "MASH" à 1 BIT utilise la fréquence stable et précise d'un oscillateur à quartz comme dispositif de référence. Ce convertisseur incorporé N/A ne crée pas de distorsion de passage à zéro ni de signaux transitoires. Les signaux très faibles se trouvent reproduits avec une linéarité soignée. Un dispositif d'oscillateur en TANTALE de LITHIUM récemment développé dans le convertisseur produit la fréquence d'horloge en se basant sur les données numériques. D'où l'élimination d'irrégularités. Choix automatique de fréquences d'échantillonnage : 44.1, 32, 48 kHz. Circuits NUMERIQUE et ANALOGIQUES séparés. Circuit composé X "ALPHA" fonctionnant le long d'une ligne régulière annulant lui-même bruits et distorsions avant d'être mélangés aux signaux analogiques. Une nouvelle entrée différentielle FET en cascade assure une grande stabilité indépendante de l'impédance de charge. Châssis à compartiments cloisonnés. 4 entrées numériques. Fonctions "NUMERIQUE DIRECT", Télécom. IR multi fonctions. Boîtier plaqué or. Nombreuses possibilités de branchements de sélections ou d'utilisation de processeurs numériques. 430 x 163 x 450. 18.2 kg.

VENDEUR A SON LANCEMENT **5580<sup>F</sup>**

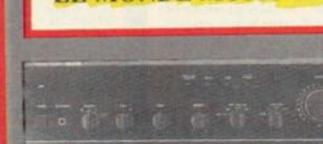


## ROTEL RB 960BX

## ROTEL RC 960BX

L'AMPLI et le PREAMPLI ROTEL. La référence des blocs d'amplification séparés déjà parfaitement connus des plus exigeants pursistes et amateurs de HAUTE FIDELITE. En ROTEL, se veut séducteur avant tout. Il séduit par sa sobriété mais surtout son hyperbâsilisme saisissant de vérité. 2 x 110 W/8 Ωms. 1 x 180 W/8 Ωms.

### LE MONDE MUSICAL !



## HARMAN KARDON HK 6500 120 W (din)

Circuit HCC. Haute capacité en courant instantané. Le signal reste à tout moment clair et précis. Bande passante ultra large délivrant une fréquence (largeur repoussant la rotation de phase très au-delà du spectre de fréquences audibles) 2 entrées vidéo interactives. Entrées phono MM/MC avec 4 sélecteurs de niveau. Compensateur physiologique. Section phono actif/passive. Filtre à haut pouvoir de coupure. Filtre Subsonique. Sélecteur de sortie TAPE. Préampli séparé. Châssis métall. 443 x 137 x 302 mm. 9.3 kg. Garantie totale 2 ANS.

PRIX CNA MAGMA **3990<sup>F</sup>**

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO.

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques

# LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

**OUVERTURE NON-STOP 7 jours sur 7**  
DE 10 H à 12 H 45 et de 14 H à 19 H

# MAGMA

**TEAC X 2000 R**  
Légende des mixages dans le domaine des platines à bandes professionnelles. Qualité de reproduction et enregistrement PRO ! Finition noir et cône bois. 472 x 486 x 268 mm. 25 kg.  
VENDU A SON LANCEMENT **11695F**  
PRIX CNA MAGMA

**2 x 140 W  
CITATION 21 / 24  
HARMAN KARDON**  
BLOC DE PUISSANCE A TENSION ET COURANT ELEVÉS. CITATION 24 : 2 x 140 W (DYN) - 443 x 155 x 398 mm. 15 kg. PRÉAMPLI. CITATION 21 : multi. possib. de branch. SAISSANT DE TRANSPARENCE SONORE : 443 x 85 x 371 mm. 7,7 kg.  
VENDU A SON LANCEMENT **2290F**  
PRIX CNA MAGMA

**KENWOOD  
DPM5520**  
A CHARGEURS 6 DISQUES  
Double convertisseur N/A (canal G/D) 18 BIT avec circuit de contrôle analog. Filtrage numérique 8 x autocharge/illuminage. Télécommande IR. Accès direct aux plages par 10 touches. Montage automatique de programme. Calendrier pour 20 plages musicales et grand affichage. Durée DE LECTURE PLAGE/TOTAL : 44x127 5x65 mm 6 kg.  
PRIX CNA MAGMA **2290F**

**NAD 3020 i**  
L'AUDIOPHILE - 40 W Dyn  
Simplicité, sobriété... MUSICALITÉ !  
Le meilleur rapport qualité/prix du marché. Le choix idéal pour l'audiophile qui cherche une reproduction musicale superbe dans sa tchèque avec la technique HFI. 2 x 20 W. un appareil primé par de nombreux magazines et couronné d'un succès à nul autre pareil dans l'histoire de la haute-fidélité. Puissance dynamique : 40 W L'AUTHENTICITE. DANS L'AMBIANCE SONORE ! Lorsque vous aurez entendu son impact dynamique, sa reproduction optimale, sa richesse sonore... alors vous comprendrez.  
**EPOUSTOULANT**  
PRIX CNA MAGMA **1999F**

**YAMAHA KX 630**  
L'INTRANSIGENCE D'UN TRES GRAND 3 TETES  
Platine K7 à TELECOM. IR. 3 TETES multiteintes. MONITORING. Amp. de lecture à couplage direct. Amp. d'engrais. à rendement élevé. DOLBY B/C. Avertissement dynamique de la primagnétique. DOLBY BX PRO MPX. RECHERCHE DE PLAGE. Lecture 9 plages en accès immédiat. Compar. digital temps réel de la durée restant. Ecoute des vitos. Réédition complète. En couleur. TITANE. 35 x 117 x 273 mm. GARANTIE TOTALE 2 ANS.  
VENDU A SON LANCEMENT **3000F**  
PRIX CNA MAGMA **1999F**

**ONKYO M 502/P 304  
425 W MUSICALE**  
Un grand classique ! Conçu dans la plus pure tradition des électroniques professionnelles. Etage d'amplification et préamplification séparés. Dès le premier coup d'œil, c'est déjà un grand choc ! Mais l'émotion est à son comble aux toutes premières notes de cette symphonie électronique.  
**A DECOUVRIR**

**YAMAHA  
AVX 700**  
Nouvel amplificateur AUDIO/VIDEO 2 x 65 W Surround. 5 canaux. 2 x 15 W arrière + 15 W central. Processeur d'ambiance numérique intégré. 4 modes : Dolby, Prologic, Simul. Live Hall. 9 entrées AUDIO. 4 entrées S. VHS video. Télécommande multifonctions. Une nouvelle dimension du son et de l'image.  
**NOUVEAU!**

**PANASONIC  
WJMX12**  
Table de montage entrée / sortie composite Y/C. Synchro de trame incorporé. Effets spec. manuels / prog. Mosaïque, solarisation, gel d'image, effet stroboscopique, négatif / positif. Invertissage 8 canal. Correction coul. Mixage son. 17 effets de volée, joystick permettant le posit. précis du volet. bordure et contour couleur avec sélection 2 tailles. Fondus au noir / blanc et fondu audio. Tirage possible.

**SONY TCDD 3  
MINI OU MICRO DAT**  
Enfin il est là ! La technologie du DAT combine la flexibilité des K7 analogues classiques à la qualité sonore des CD. Le walkman DAT Sony ne pèse que 430 g. Presque un jouet, il n'en est pas moins une extraordinaire machine d'une qualité sonore impeccable. Dans un format réduit, vous disposez d'une platine d'enregistrement portable comparable aux capacités des équipements professionnels.  
**UN GEANT!**

**ROTEL RA 810 A**  
Le plus "petit" des amplis audiophiles de la gamme ROTEL, mais pourtant le plus "GRAND" par sa légendaire musicalité. Sélection de nombreuses voix par la presse spécialisée internationale. De présentation rustique, il vous séduira par son réalisme musical et ses grandes capacités dynamiques, soit 2 x 32 W.  
**A ECOUTER ABSOLUMENT**

**CANON UC 10**  
Le CANON LA UC10 8 mm est le reflet des toutes dernières innovations technologiques dans le domaine du caméscope ultra compact. Zoom 8 X CCD 1/3" 320.000 PIXELS. Super Autofocus TTL "FUZZY" jusqu'à 10 mm de l'objectif. Micro. ultra anti-bruit. Balance des blancs multi zone (25). Mesure intégrale à prédominance centrale. Toucher "EDIT" Sélection "MENU" dans viseur. Tirage digital multifonction. Fondus au blanc. 4 modes de lecture. Débrutateur ultra rapide. 1/10000 s. Retardateur. 161 x 79 x 139 mm. 580 g.

**YAMAHA DSPA 1000  
PROCESSEUR DE CHAMP**  
Continuement la plus fantastique innovation en matière "d'effet" sonore. Le processeur DSP YAMAHA reproduit numériquement le profil sonore, l'image, le rythme spatial de réverbération, d'écho, de présence et d'ambiance de la salle de concert. Doté d'un ampli intégré 4 canaux, le canal central. très sollicité en mode Pro Logic ou Movie Theater affecte 80 W. Egalement intégré à 5 entrées. AUDIO VIDEO. 2 x 100 W + 4 x 30 W + 80 W en central. 10 entrées AUDIO, 5 VIDEO (S-VHS), Télécom universelle. 23 ambiances programmées. DIRECT, MOVIE, THEATER, DISCO, ROCK, JAZZ, HALL, CONCERT, ETC. DOLBY PRO LOGIC SURROUND. Visualisation des paramètres sur écran LCD en façade ou sur TV.

**TECHNICS SLPS50**  
Nouvel système 4 convertisseurs N/A MASH (multi-stage noise shaping) pour une reproduction fidèle des moindres nuances musicales. Production des signaux de bas niveau, harmonique du violon ou persistance du piano. Mécanisme central, construction antivibratoire, base composite. Sortie num. par fibre optique. Déplacement rapide du capteur par moteur linéaire. Guide de récepteur K7 avec calcul optimal. Lecture aléatoire. Télécom. IR. Affich. avec MUSIC MATRIX. Accès direct aux plages par clav. num. 10 touches. 430 x 137 x 233 mm.  
PRIX CNA MAGMA **2140F**

**PIONEER CLD 600  
COMPACT DISQUE VIDEO**  
Pour pénétrer dans l'univers du CINEMA "grandeur nature" Prévu pour tous les CD de 8, 20 ou 30 cm. Remarquable qualité de l'image et du son. 440 lignes. RF : 4 Hz-20 kHz. S/B : 104 dB. Conversion N/A à 1 BIT. Affichage sur écran des fonctions multilingues. AUTO SCAN et H-LITE. SCAN. Mémoire et rappel de la dernière mémoire. Fonction programmation : 24 chapitres. Lecture aléatoire. 7 modes de répétition. Accès direct. Télécom. IR multilingue.  
PRIX CNA MAGMA

**TASCAM  
34 B**  
Vous reconnaissez le client et TASCAM le conçoit afin de mettre à la portée péniennaire des musiciens, artistes, ingénieurs du son, amateurs etc... des équipements type "STUDIO" professionnels. Tout cela sans sacrifier la technique, la qualité ou la polyvalence. 14 pistes. 4 canaux, diamètre 29,5 mm. vitesses 38 cm/s, 410 x 461 x 256 mm.  
**DES POSSIBILITES TOUT A FAIT REMARQUABLES.**  
PRIX CNA MAGMA

**SONY RME700  
TABLE DE MONTAGE**  
Contrôle séparé du caméscope ou magnéscope/lecteur de l'enregistrement. Assemblage auto de 20 séquences. Et avec le nouveau TIME CODE REC-TV vous pouvez assembler jusqu'à 99 séquences à l'image prise. TITREUR. 4 pages de titres, vous pouvez vos séquences de titres de dessins, vous pouvez même les faire défiler comme un générique. Compatible avec les signaux Y/C.

**LUXMAN  
SERIE 300**  
Redéfinir le concept "L'ULTIME HAUTE FIDÉLITE" n'a pas de franchi dans la recherche de la musicalité. Guidée par la recherche de l'émotion musicale et l'utilisation de technologies de pointe, LUXMAN crée des composants et des systèmes complets destinés à reproduire sans compromis "L'ULTIME HAUTE FIDÉLITE".

**MARANTZ PM 75  
LE SON NUMERIQUE !**  
Livré avec sa télécom. IR (SON VARIABLE) pour plus de confort cet ampli délivre une puissance 2 x 110 W. Convertisseur numérique analogique 16 BITS à quadruple échantillonnage. Circuits GIC. 3 ALIMENTATIONS INDEPENDANTES. Multi-entrées. MC. Sélecteur d'enregistrement 3 entrées et une sortie numérique. Entrée optique. Grande précision du signal.  
PRIX CNA MAGMA

**KENWOOD GE7030**  
L'ignifugeur graphique peut jouer un rôle essentiel au son de votre chaîne. Analysez de spectre à 27 plages de fréquences. Fonction "MENU". 6 courbes de réglage, chacune correspondant à un type de musique. ROCK, JAZZ, CLASSIQUE, POP, FILM. 5 niveaux son prélevés pour chaque courbe. Egalisation pour les K7 auto radio ou baladeur. 3 courbes d'application à définir par radiobouton. 3 cm. paramètres (largeur/hauteur) et 3 mémoires. Aff. graphique. Réglage par boutons (SHUTTLE). Egalisation pour CD. Micro micro EQUALISATION de type PARAMÉTRIQUE. 440 x 148 x 376 mm.  
PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE !

**PHILIPS LDP600  
PAL / NTSC**  
Vous allez enfin pouvoir profiter de l'incomparable VIDEOTECHNOLOGIE version originale en provenance des U.S.A. Films inédits, concerts, clips, opéras etc. La toute dernière génération de COMPACT DISQUE VIDEO. Nouvelle technologie PAL / NTSC avec convertisseur BITSTREAM. Drapeau la particularité de visualiser un disque NTSC sur votre téléviseur PAL / SECAM sans obligation d'être PAL / NTSC. Lit bien évidemment tous les types de CD 8, 12, 20 et 30 cm. Sortie RVB et CVBS. Fonction EDIT.  
**UNE REMARQUABLE MACHINE**

**CEC 880 CD**  
Une remarquable petite merveille... Représentent les divas des revues "AUDIO-PHILES", le CD 880 CD se positionne aujourd'hui comme très en marge de ce qui existe dans sa catégorie. Représentent le même convertisseur que le célèbre CD 580 avec filtre digital à quadruple échantillonnage, il apporte un plus évident par rapport à son "petit frère" : un caractère encore plus léger dans le haut médium aigu et une solidité dans l'extrême grave encore évidente. L'intimité et la capacité dynamiques extraordinaires et pouvoir de séparation plus précis.  
PRIX CNA MAGMA

**SONY TAAV 501 R**  
AMPLI AUDIO / VIDEO PROCESSEUR NUMERIQUE.  
Nous vous avions promis, il y a déjà quelques mois, à découvrir le TAAV 450 le petit dernier. Aujourd'hui, nous vous invitons à faire connaissance avec la nouvelle version, le TAAV 501 R. ampli 2x100 DIN 4 VIDEO dont 2x15 W arrière. 4 entrées AUDIO et 4 VIDEO dont 1 entrée en façade. De plus il possède un processeur numérique d'ambiance offrant l'atmosphère d'une véritable salle de spectacle. 3 modes SURROUND. DOLBY HALL, SIMULATED avec 3 réglages de retard acoustique. Possibilité de copie avec dis-patching. Télécommande infrarouge universelle pouvant commander toutes vos électroniques. En fait, un appareil charmant entre vos appareils vidéo et votre installation HAUTE FIDÉLITE. 430x150x35 mm. 10,9 kg.

**YAMAHA  
AX550**  
Technologie de reproduction audio séparée totale. Conception entrée/sortie symétrique direct pour une pureté optimale du signal. Sélecteur pour direct. 2 relais en sortie de passage direct du signal. Circuit de courant de masse. Puissance dynamique élevée. Facilité d'alimenter des chaînes à faible impédance. Volume / sélecteur d'entrée motorisée (TELECOMMANDE INFRAROUGE). Boucle d'insertion pour appareil extérieur. MM/MC. 2 x 140 W DIN.  
PRIX CNA MAGMA

**SONY, AKAI, PHILIPS, TOSHIBA, MITSUBISHI, PANASONIC, LOEWE, PIONEER, HITACHI, SABA, BANG & OLUFSEN, ETC.**  
**LA TELEVISION !**

**SHARP  
VISION**  
NOUVELLE TECHNOLOGIE DES TV PROJECTEUR  
VOTRE CINEMA SUR ECRAN GEANT de 0,50 à 2,50 m.  
Ne pèse que 14 Kg. Son installation ne prend que quelques secondes, ni réglage ni mise au point compliqués. Il se branche avec un unique cordon qui tous les systèmes VIDEO : magnéto-scope, CD vidéo, caméra, sortie laser vidéo, TV, etc. Ses spécialités et sa simplicité en font un appareil conçu aussi bien pour des applications professionnelles que familiales.  
Vendu à son lancement **35500F**  
PRIX CNA MAGMA

**LUXMAN L540**  
Le processus de conception de LUXMAN est un harmonieux mélange de savoir faire technologique et artistique. Ceci montre que les appareils audio, tout comme la musique qui les reproduisent, sont plus une forme d'art que de science. Décrite le L540 est certainement une des choses de plus intéressantes sur le plan technologique. Mais nous préférons pour cette superbe réalisation : écouter et admirer.  
**ADMIREZ, ET ECOUTER**

**YAMAHA CDX550  
TECHNOLOGIE "S-BIT PLUS"**  
Convertisseur analogique/numérique I-PDM. Filtre de bruit du 2ème ordre pour une haute réactivité. Etage I-P pour précision d'amplification. TBC avec horloge soignée. Double circuit équilibré. Volume motorisé télécom. Sortie numérique coaxiale. Pieds extra larges, 3 modes tape edit. 10 touches d'accès direct. 4 modes de répétition lecture. Lecture aléatoire. 25 plages program. 3 modes de recherche musicale. Recherche d'index. Insertion 12spc. Lecture multi-modes. Affichage LCD 6 digits. 6 modes d'affichage. B.P. 20-20000 Hz. HD + bruit : 0,002%. Signal/bruit : 106 dB.

**NAD 3240PE**  
Bien connu des "AUDIOPHILES", NAD est la définition même d'une certaine marginalité face aux courants "sporadiques". Le 3240PE est en fait constitué d'un ampli de puissance 2240 et d'un préampli 1240 en séparés, ce qui nous en dit déjà long. Puissance continue de 2 x 40 W en 8 ou 4 Ω. La conception d'une enveloppe de puissance lui assure une réserve de puissance musicale extraordinaire avec + 6 dB de marge dynamique, plus de 2 x 160 W / 8 ohms (200 W / canal à 4 ou 2 Ω). Le 3240PE n'a pas d'égal pour ce qui est de la précision, de l'élaboration de bruit, de la distorsion et de la restitution musicale de très haute qualité.  
**SUPERBE !!**

**IMPORTANT**  
Des pages ne sont évidemment qu'un reflet extrait de ce que nous distribuons. Alors si vous n'avez pas encore trouvé votre bonheur dans ces annonces... N'hésitez pas à nous contacter.  
En raison de la pénurie de matériel, nous ne pouvons en garantir la disponibilité.  
■ **VENTE PAR CORRESPONDANCE** - Nous n'avons ni représentants ni dépôts. Notre stock très important et notre organisation nous permettent de vous servir dans les plus brefs délais.  
■ **DEMANDE DE DOCUMENTATION** - (Joindre 25 F en chèque) précisant explicitement le matériel souhaité.  
■ **EXECUTION IMMEDIATE DE VOS COMMANDES** - Notre rapidité étonne toujours nos clients. Toute commande est pour nous importante et traitée immédiatement. Nous expédions dans toute la France. Le matériel vous parviendra sous 48 h par transporteur.  
L'expédition se faisant à nos risques et non aux vôtres.  
■ **PRIX GARANTIS** - Nos prix et promotions sont limités aux STOCKS DISPONIBLES. Les prix sont TTC. Nous ne pouvons être tenus pour responsables de rupture de stock due aux imprévus et fournisseurs. Certains prix de matériel sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques.

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques



**MAGNETOSCOPE HIFI/STEREO PAL/SECAM - SUPER S. VHS**

Cet appareil symbolise le HAUT DE GAMME en matière de magnétoscope grand public. Doté d'un double transcodeur, il peut transcoder indifféremment PAL, SECAM et SECAM. Restauration remarquable de l'image - 400 lignes. Compatible câble et Canal +. Program. direct par crayon optique, 8 prog./mois. Enregist. et lecture en HAUTE FIDÉLITÉ (STEREO) soit 8 en Hi Fi, 99 canaux progr. Alignement numérique. INDEX VISS / VASS. Réalenti variable double densité. Fonction EDIT SYNCHRONISÉE. DOUBLAGE SON sur piste mono. Insertion d'image. Réalenti, accéléré. Arrêt / image; image par image avant arrière. (SYSTEME "JOG" / MOLETTE DE RECHERCHE SUR SCOPE ET TELECOM.). 2 PERITEL dont 1 commutable en S-VHS. Prise OSHOEN (S-VHS). Prise de synchro / edit.

**STOCK LIMITE 10950 F**



**CANESCOPE VHS C SECAM**

ULTRA COMPACTE 750 g

Extrêmement compacte et très légère soit 750g. Format VHS C SECAM. 4 lètes vidéo - 1 lète d'effacement, lecture rapide des 10 dernières secondes. Repositionnement auto DATEUR TITREUR 1 page 8 couleurs. Doublage son insertion d'image idéalement. Nettoyage auto des lètes. CCD 320.000 PIXELS S LUX ZOOM 6 x motorisé / MACRO Obturateur rapide à 7 vitesses. Balance des blancs auto. FONDU audio et vidéo. Mode cinéma (EFFET 16/9) affichage des fonctions dans le viseur. LIVRE COMPLET AVEC ACCESSOIRES. MODELE IDENTIQUE A LA JVC GNA17S. VENDU A SON LANCEMENT 1987

**STOCK LIMITE 5880 F**



**CANON A 10**

La nouvelle gamme des caméscopes "MINIATURE" SUPER HAUT DE GAMME. Ergonomie parfaite. Mesure auto sur 25 zones. Nouveau système de mise au point pour scène en mouvement. SUIVI AUTOMATIQUE DU SUJET.

Son HIFI STEREO. ZOOM 8 x. 320.000 PIXELS. Réglages auto. des couleurs et des blancs. Autofocus MACRO. Expo "INTELLIGENTE" auto. Générateur de caractères. 7 couleurs. Incrustation. Titre. Obturateur variable. Télécom. IR. Fantastique. 120 x 159 x 192 mm. 770 g !!

**LA MINI MINI !!**

Prix 6999 F  
Transcodeur Pal/Secam 980 F  
K7 8 mm 60 (+ valise) 290 F  
1 sac de transport 490 F  
1 batterie l. durée 590 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 6999 F**

TOTAL 9349 F pour



**SONY EVS 1000 B**

Déclinaison directe du EVS 800 B. Ce nouveau magnétoscope Hi 8 se distingue de son prédécesseur par sa très haute résolution. Embr. - 400 lignes. 4 TÊTES à double azimuth. REMARQUABLE QUALITE D'IMAGES. FONCTION EDIT MONITOR. Crisant 2 lètes. L'une du scope et l'autre d'une source externe. SHUTTLE/Fonction recherche au 1/15e. FRAME: 1/25e. Partie AUDIO enregistrée avec l'image à présent en HI FSI. DOUBLAGE SON EN PCM. STEREO.

**PRIX CNA MAGMA**



**PANASONIC NVS-4**

S. VHS. C

Le plus petit caméscope du marché. MINUSCULE APPAREIL VHS-C soit 780 g à ou bout des doigts. Des possibilités et des performances extraordinaires avec en plus une nouvelle technique: LE STABILISATEUR AUTOMATIQUE. En fait il régalit afin de corriger vos "bouges" et stabilise la prise de vue. Noir ou gris.

Prix 7990 F  
1 transcodeur 980 F  
1 sac transport 290 F  
1 batterie l. durée 590 F  
5 SVHS EC45 525 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 7990 F**

TOTAL 10375 F pour



**CANON E 850 HI 8**

UNE POING HAUTE TECHNOLOGIE...

TRUCAGE INTEGRE. 1,2 kg. 420.000 pixels. Autofocus avec détecteur de sujet principal. Suivi auto. Zoom 8 x 8,5 - 68/1,4. Son HI-STEREO. Mesure auto 25 zones. Viseur. Poignée 180°. Générateur de caractères 8 couleurs. Titrage. Surimpression. Télécom. IR. 400 points/ligne. Obturateur 1/60e. Fondu. Intervalométrique. Recherche: Certainement l'un des rapports qualité / prix les plus performants.

Prix 9450 F  
Convertisseur Y/C 1790 F  
1 sac transport 590 F  
1 batterie l. durée 590 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 9450 F**

TOTAL 12420 F pour



**PANASONIC WJAVE5**

REGIE MIXAGE MONTAGE

Véritable régie professionnelle ! de par son prix, accessible au grand public, elle vous ouvrira des horizons nouveaux dans le domaine de la créativité VIDEO. Montage, trucage, doublage, corrections etc... Elle sait tout faire ! Facile à utiliser, elle vous débarrassera par ses possibilités.

**A DECOUVRIR !**



**CAMESCOPE de voyage 790 g**

**SONY CCD-TR705**

Du Hi 8 il a hérité d'une qualité d'image exceptionnelle, des "travels" d'une technologie miniaturisée très poussée, d'un capteur haute résolution, du nouveau stabilisateur de bande, de l'interlocuteur pour une mise au point rapide et précise, d'une sensibilité 2 fois supérieure à celle d'une télécommande IR... Obturateur élec. 7 vitesses. Balance des blancs auto. Iris auto et manuel (18 valeurs). Contrôle de gain auto. et manuel (7 valeurs). Edit Search. Focus auto. débrayable. Fondu audio/vidéo. Affich. cristaux liquides...

Prix 9990 F  
1 Convertisseur Y/C 1790 F  
2 K7 HI 8 mm 90 min 340 F  
1 sac transport 290 F  
1 batterie l. durée 490 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 9990 F**

TOTAL 12900 F pour



**GSE VAE1/VEP2**

POST SYNCHRO-VIDEO

Table de montage AUDIO/VIDEO VAE1 à mémoire carte. Compatible VHS - S VHS - 8 mm et HI 8. Précision de montage 0,1 s. TIME CODE VTC. REGLAGE AUTO DE LA DUREE. 99 POINTS DE MONTAGE. Affichage multifonctions. Post production Audio. Fondu d'effets spéciaux. Fondu LUMINOSITE. CONTRASTE. SATURATION. COLORISATION. SOLARISATION. VOLETS. POSITIVE/NEGATIVE. EFFET RIDEAU. ETC. Egalement la nouvelle GSE MPE 100 S.

**LE MEILLEUR RAPPORT QUALITE/PRIX**



**CANON A2 HI**

ENFIN DISPONIBLE...

Celle qui se veut la plus compacte, la plus légère et la moins chère des caméscopes 8 mm HI band Pro à télécom. IR. 470.000 pixels. Zoom 10 x + de 450 points/ligne. Suivi auto du sujet. Design et stabilité exceptionnelles et uniques. Digitalisation pour effets spéciaux. Images mémorisées. Trucages, solarisations, fondu avec superpositions, doubleur digital. Son hi stéréo. Cctu. variable de 1/6 au 1/10 000e sec et 1/25 au 1/16e S. 0,5 Lux avec gain, etc. 157 x 159 x 289 mm. 1,2 kg.

Prix 13900 F  
Convertisseur Y/C 1790 F  
1 sac transport 590 F  
1 batterie l. durée 590 F  
1 pied slick 800 F  
2 K7 HI 8 90 min 340 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 13900 F**

TOTAL 17910 F pour



**CANON E60**

CAMESCOPE 8 mm TORCHE VIDEO POIGNEE 180°

Le plus extraordinaire rapport QUALITE / PRIX du marché du caméscope. 300.000 pixels 1/3" ZOOM 8x. 7-56 mm 1/1,8. AUTOFOCUS de type actif à double faisceau/IR. Obturateur 1/1000e sec. SON HIFI. EXPOSITION AUTO avec mesure intégrée à prédominance centrale et correcteur contre jour. Balance des blancs auto sur 25 zones. Horodateur. Fondu au blanc (image + son), retardateur, intervalométrique. Poignée visser sur 180°. Mode "CAM". 2 lux seulement ! 302x125x110 mm. 560 g. Livrée avec torche intégrée télécom. IR et accessoires.

Prix 5490 F  
1 transcodeur Pal/Secam 980 F  
1 sac transport 590 F  
1 batterie l. durée 690 F  
3 K7 8 mm 60 min (+ valise) 290 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 5490 F**

TOTAL 8490 F pour



**SONY CCDV 800**

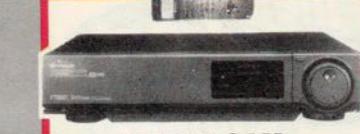
CAMESCOPE POING 8 mm - HI 8

Dernière sortie. Capteur 470.000 pixels. 4 Lux. Télécom. IR. Sortie Y/C. Zoom 8x. Vitesses variables. Dateur. Titreur - 6 couleurs. Obturateur variable 1/50e à 1/1000e (28 vitesses). Arrêt/Image, ralenti. 1,2 kg. Programmes mémorisés. Auto-titrage. Stéro. Fondu. Titrage. Incrustation Image par image, etc. Fader. Time code, data code. Surimpression. Son HiFi. Une qualité excellente ! Livré complet avec accessoires.

Prix 11790 F  
1 Convertisseur Y/C 1790 F  
2 K7 HI 8 mm 90 min 340 F  
1 sac transport 290 F  
1 batterie l. durée 490 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 11790 F**

TOTAL 15000 F pour



**HITACHI VT 782 EL**

Magnétoscope HIFI (avec "BASS BOOST"). PAL SECAM et NTSC en lecture. 7 têtes (double azimuth) avec fonction MONTAGE/JOG-SHUTTLE. Sur façade et télécommande. Recherche à la trame prêt 1/30, 1/7, 1, 2, 3, 7 et 10 x la vitesse. Programmation et synchro montage à partir d'un caméscope ou autre scope avec affichage sur écran. Générateur et tirage intellig. Fonctions accès ultra rapides. Fonction "WARP" soit 32 x la vitesse. "GOTO", "doublage son/image". Enregist. longue durée soit 8 h.

**LE BANC DE MONTAGE !**



**CANON EX1 HI**

LE CAMESCOPE DES PROS

Avec cette nouvelle génération de caméra avec objectif interchangeable autofocus (SYSTEME EOS), CANON s'adresse aux réalisateurs de métier et aux amateurs experts. Enfin ceux qui recherchent à partir d'un ensemble léger et maniable, un niveau de performance et des possibilités dignes des meilleures caméras de reportage professionnelles. Sans équivalence à ce jour sur le marché. Monture VL pouvant recevoir les objectifs PHOTOS EOS. HI 8 mm 470.000 pixels. 1,5 kg.

**PROFESSIONNEL !**

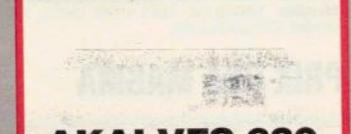


**MITSUBISHI HSM550**

HIFI PAL/SECAM. Lecture NTSC. JOG/SHUTTLE

La toute dernière innovation technologique de MITSUBISHI ! Originalité, il peut lire vos K7 NTSC sur votre TV PAL/SECAM. 4 lètes VIDEO, 2 lètes AUDIO HIFI. Double circuit digital. Arrêt/Image parfait. 8 h possible d'enregist. Vitesses d'enregist. auto - fonction de la longueur de la bande et de la durée. Fonction "JOG/SHUTTLE". Rech. rapide 7X ou 14X. Dynamique d'enregist. en HIFI de hautes performances. Commandes ultra rapides - 0,3 S. 100 canaux. Affichage et programmation sur écran "MENU". 8 PPT MOIS. Fonctions "CHILD LOCK, EDITING, DUBBING, RECH TEMPS, RECH BLANCS, Rembobinage X200. Mixage HIFI/NORMAL. SIMULCAST. Réglage droite/gauche. Prise SYNCHRO EDITING. Prise CASQUE. Entrée/Sortie RCA. 425 x 92 x 339 mm.

**SUPERBE !**



**AKAI VFS 630**

OPTIMISATION SYSTEME LE DERNIER NE D'UNE GAMME PRESTIGIEUSE MAGNETOSCOPE PAL/SECAM SECAM HIFI STEREO - 4 lètes - Bi-vitesse - Doublage son - "Optimisation system" - Arrêt/Image - Lecture et objet 1/4 - 1/20e avant et arrière - Menu de contrôle des fonctions - Démarrage rapide - Recherche d'index - Intro SCAN - Double alignement digital auto - Tuner interbande - Recherche auto des stations - 50 chaînes mémorisables - Soutien mémoire 1 heure - Recherche visuelle à 2 vitesses - 8 programmes / 1 an - Verrouillage sécurité entant.

**PRIX CNA MAGMA 5890 F**



**HITACHI VT-S892EL**

SUPER VHS - HIFI STEREO - PAL/SECAM

De conception nouvelle, le VT S892EL séduira par sa qualité d'image de son, et ses fonctions de montage ("JOG SHUTTLE"). Définition horiz. supérieure au format VHS. Chrominance lumineuse séparée. Système 4 lètes doubles azimuth. Des images superbes, en arrêt/image, ralenti et longue durée (8 h). Son HI FI STEREO de très haute dynamique. Fonction "BASS". Commande d'alignement digital et nettoyage des lètes auto. Compatibilité PAL, SECAM, SVHS et lecture NTSC. Fonction "JOG SHUTTLE" sur façade et télécom.: repérage, rech. avant/arrière à différentes vitesses, rech. image/image dans les 2 sens. Montage synchro, assemblage de 8 scènes dans l'ordre souhaité. Doublage image et son. Insertion superposition de lètes/images. Arr. (3 langues) sur écran multifonctions. Rech. visuelle "WARP" 32 x la vitesse. Fonction "SCAN PLAY" lecture indexée des 5 premières S. Rech. d'index "GO - TO" - Saut visuel de 30 S. Télécom. permettant la commande de votre TV (HITACHI ou autre marque) etc.

**HAUTE TECHNOLOGIE.**



**SONY CCDF 355**

La dernière née !

Camescope 8 mm de poing. Complet CCD. AUTOFOCUS. 320.000 pixels. ZOOM 8 x. Sensibilité 5 lux. Fonction "Tout automatique". Titrage type générique. Obturateur variable 1/50 à 1/4000e de seconde. Date/heure. Insertion d'images. Contrôle. Règle des blancs et des couleurs auto. Auto-débrayable. 1,2 kg.

Prix 5450 F  
1 transcodeur 980 F  
1 sac transport 590 F  
1 batterie en sup. 490 F  
3 K7 8 mm 60 min (avec valise) 290 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 5450 F**

TOTAL 7800 F pour



**SUPER S. VHS JOG SHUTTLE HIFI STEREO**

Système de lètes Super DA-4 (DOUBLE AZIMUT à 4 lètes) avec tambour de lète TS pour des effets spéciaux et une lecture / enregistrement NVLD de haute qualité. Système de nettoyage automatique de lètes. Plus de 400 lignes de définition horizontale. Séparation des signaux Y/C chrominance lumineuses. Alignement numérique. Utilisation multistandard PAL, G/G ET SECAM L. Système d'affichage interactif sur façade. Affichage des fonctions en couleur sur votre TV multilangue INDEXATION 9 PROGRAMMES RECH DES BLANCS RECH DE SAUT Doublage son Système FONCTION MONTAGE "JOG" 1/6ème jusqu'à 9 x la vitesse normale avant ou arrière.

**STOCK LIMITE 8450 F**



**PANASONIC NVMS95**

S. VHS NOUVELLE LIGNE

Nouveauté marquante dans le caméscope S. VHS.C. Plus de 400 lignes. Têtes amorphes PRO. Son HIFI STEREO. ZOOM 10x autofocus numérique par intelligence artificielle. Design et ergonomie spécialement étudiés pour faciliter l'utilisation et la prise en main. 16 vitesses d'obturation possibles: 1/50 à 1/16.000ème de seconde. Obturateur ultra rapide à effet stroboscopique permettant d'éviter les effets de saccades, sauts et vibrations habituellement constatés. VITE intég. permettant un codage préalable pour les montages de grande précision. 2 modes types d'exposition auto. PORTRAIT, SPORT. REVOLUTIONNAIRE !!

Prix 12990 F  
1 Convertisseur 1790 F  
3 K7 SVHS SE-45 315 F  
1 sac transport 590 F  
1 batterie l. durée 590 F

**VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 12990 F**

TOTAL 16275 F pour

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO.

# LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

**OUVERTURE  
NON-STOP  
7 jours sur 7**  
DE 10 H à 12 H 45 et de 14 H à 19 H

# MAGMA

## BRANCHEZ VOUS SUR LE MONDE !!!

### KIT SATELLITE 1 ASTRA 1/2/3 AVEC VIDEOCRYPT

Antenne OFFSET, monture fixe et pieds. Démodulateur stereo AMSTRAD/Pace avec décodeur videocrypt (lecteur à carte intégré) et télécommande.

Réception : SCREENSPORT, SPORTKANAL, TV SPORT, SPORTNET, RTL PLUS, TV3, EUROSPORT, LIFESTYLE, SAT1, TV 1000, SKY ONE, TÉLÉCLUB 3, SAT, FILMNET, SKY NEWS, RTL 4, CHANNEL E, PRO7, MTV EUROPE, SKY MOVIES, PREMIERE, MOVIE CHANNEL, EINS PLUS, SKY SPORTS, TELE 5, CHILDRÉ CHANNEL, NDR3, COMEDY CHANNEL, SCANSAT...

PRIX AVEC  
PARABOLE 60 cm

**2390<sup>F</sup>**

PRIX AVEC  
PARABOLE 80 cm

**3690<sup>F</sup>**

### KIT SATELLITE 2

ASTRA 1/2/3 19,2 °est /TELECOM 1C 5° ouest

Antenne 80 cm, monture fixe, 2 sources. Support mural. LNB 1, 3db/polarotor/LNB 1, 2db SHARP 12 GHz. Demodulateur stereo Cambridge/page. Télécommande. 11/12 Ghz

Réception : M6, ANTENNE 2, LA CINQ, CANAL +, T.F.1, CANAL JSCREENSPORT, SPORTKANAL, TV SPORT, SPORTNET, RTL PLUS, TV3, EUROSPORT, LIFESTYLE, SAT1, TV 1000, SKY ONE, TÉLÉCLUB 3, SAT, FILMNET, SKY NEWS, RTL 4, CHANNEL E, PRO7, MTV EUROPE, SKY MOVIES, PREMIERE, MOVIE CHANNEL, EINS PLUS, SKY SPORTS, TELE 5, CHILDRÉ CHANNEL, NDR3, COMEDY CHANNEL, SCANSAT...

PRIX CNA MAGMA

**4100<sup>F</sup>**

### KIT SATELLITE 3

EUTELSAT 1 F4 7° EST  
(YUGOSLAVIE)

Antenne 1 Mètre Prime Focus, Monture polaire. Tête 11 GHz type marconi. Polarisateur DRAKE

Réception : YUGOSLAVIE, TELE 5, ÉTI/RIK, CHYPRE, TELE CHYPRE, TELE BELGRADE, ITN NEWS, ANTENNA 3, CANAL + ESPAGNE, FEED GUADALAJARA

PRIX CNA MAGMA

**4250<sup>F</sup>**

### KIT TOUS SATELLITES 4

ASTRA/TELECOM/TDF/ECS/TV SAT OLYMPUS/EUTELSAT

Antenne motorisée 80 cm type OFFSET. Monture H-H Source polarotor Magnétique RACAL. Large bande LNB 3, bande SHARP 1,1 db 10,95 - 12,75 (2000 Mhz), démodulateur + positionneur, télécommande (livre complet), (11 ET 12 GHz)

Réception : EBU, SUPER CHANNEL, STARI, TV5 SPORT, M.B.C. LONDON TV SPORT, NORDIC CHANNEL, CANAL SANTÉ, VIS NEWS, RAI SAT, CANAL COURSES, ANTENNA 3, RIK CHYPRE, TV BELGRADE, EBU, BBC WORLD, C.N.N., LA SEPT, ETC...

PRIX AVEC  
PARABOLE 60 cm

**6880<sup>F</sup>**

PRIX AVEC  
PARABOLE 80 cm

**9180<sup>F</sup>**

### KIT TOUS SATELLITES 5

ASTRA/TELECOM/TDF/ECS/TV SAT OLYMPUS/EUTELSAT

Antenne motorisée 80 cm type OFFSET, Moteur Horizon/Horizon. Convertisseur bande 1 db, (11 ET 12 GHz)

Réception : EBU, SUPER CHANNEL, STARI, TV5 SPORT, M.B.C. LONDON TV SPORT, NORDIC CHANNEL, CANAL SANTÉ, VIS NEWS, RAI SAT, CANAL COURSES, ANTENNA 3, RIK CHYPRE, TV BELGRADE, EBU, BBC WORLD, C.N.N., LA SEPT, ETC... M6, ANTENNE 2, LA CINQ, CANAL +, T.F.1, CANAL JSCREENSPORT, SPORTKANAL, TV SPORT, SPORTNET, RTL PLUS, TV3, EUROSPORT, LIFESTYLE, SAT1, TV 1000, SKY ONE, TÉLÉCLUB 3, SAT, FILMNET, SKY NEWS, RTL 4, CHANNEL E, PRO7, MTV EUROPE, SKY MOVIES, PREMIERE, MOVIE CHANNEL, EINS PLUS, SKY SPORTS, TELE 5, CHILDRÉ CHANNEL, NDR3, COMEDY CHANNEL, SCANSAT...

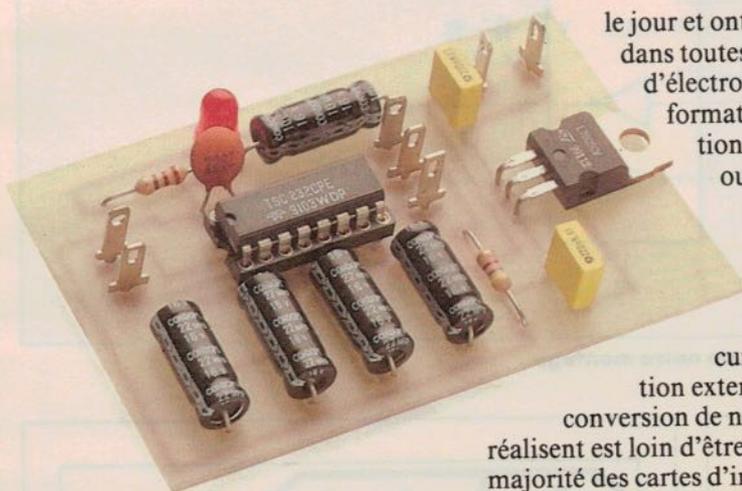
PRIX CNA MAGMA

**5995<sup>F</sup>**



52-55, rue St-Sébastien - 75011 PARIS - Fax : 40.21.62.94 - Téléphone : 48.06.20.85  
Service Vente par Correspondance et Comités d'Entreprises : Fax 40.24.07.13 - Téléphone : 40.24.07.09

# Adaptateur minitel PC hautes performances



le jour et ont été publiés dans toutes les revues d'électronique et d'informatique. Ils fonctionnent tous plus ou moins bien. En effet, comme ces schémas ne font appel à aucune alimentation externe, la

conversion de niveau qu'ils réalisent est loin d'être correcte. La majorité des cartes d'interface RS 232 des PC s'en contentent, mais ce n'est pas toujours le cas. Nous vous proposons donc un montage qui, sans utiliser plus d'alimentation externe que ses homologues, réalise, lui, une conversion parfaite. Il fonctionne donc sans problèmes même avec les PC les plus récalcitrants !

## ■ Le schéma

Comme vous pouvez le voir, notre montage fait appel au désormais célèbre MAX 232. Ce circuit dispose de deux convertisseurs de niveau TTL vers RS 232 et des deux convertisseurs inverses RS 232 vers TTL. Il s'alimente sous une tension unique de 5 V mais, afin de pouvoir générer de véritables niveaux RS 232, il dispose en interne d'un convertisseur statique à commutation de capacité. C'est la raison d'être des nombreux condensateurs chimiques situés en partie haute du schéma.

Notre MAX 232 fabrique ainsi des tensions de + et - 9 V par rapport à la masse, et peut générer de ce fait des

niveaux RS 232 parfaitement conformes aux normes.

L'alimentation 5 V est confiée à un régulateur intégré classique et la tension non régulée nécessaire est tout simplement prélevée sur la broche 5 de la prise DIN du Minitel. Tous les modèles actuels, à partir du Minitel 1B, fournissent en effet une tension de 8,5 V sur cette broche ; tension sur laquelle on peut consommer jusqu'à 1 A, ce qui est nettement plus que ce qu'il nous faut.

## ■ Réalisation

Elle ne présente aucune difficulté grâce au circuit que nous vous proposons. Ce dernier supporte tous les composants, régulateur compris. Le circuit MAX 232 est maintenant très répandu et son approvisionnement ne devrait poser aucun problème. Précisons tout de même qu'on le trouve aussi sous la référence ICL 232, qui est strictement équivalente.

Le montage peut être intégré dans une petite boîte en plastique et être relié au Minitel et au PC par du câble souple multiconducteur, tel que du câble téléphonique par exemple. L'extrémité Minitel est munie d'une prise DIN dont le brochage est rappelé sur la figure 1. Côté PC, une prise SUB D, 9 ou 25 points, mâle ou femelle sera montée, selon l'équipement de votre appareil. Le brochage de ces deux prises et les straps à réaliser sont également indiqués figure 1. Le montage fonctionne bien évidemment dès la dernière soudure effectuée, ce que vous pouvez vérifier avec n'importe quel logiciel de communication PC-Minitel.

**Depuis que les micro-ordinateurs compatibles PC connaissent le succès que l'on sait, de nombreux utilisateurs ont cherché à les relier à des Minitel (marque déposée de France Télécom) afin de réaliser diverses applications. Si cette liaison est parfaitement normalisée côté PC, puisque celui-ci dispose d'une sortie série RS 232 universellement connue et utilisée, ce n'est pas le cas côté Minitel.**

**E**n effet, pour on ne sait quelle raison saugrenue, les concepteurs du Minitel l'ont bien équipé d'une liaison série, mais dont les signaux sont aux normes TTL à collecteur ouvert et sont, de plus, inversés par rapport à ceux de la norme RS 232.

Divers schémas d'adaptateurs ont vu

## ■ Nomenclature des composants

### Semi-conducteurs

IC<sub>1</sub> : MAX 232 ou ICL 232  
 IC<sub>2</sub> : 7805, régulateur + 5 V, 1 A,  
 LED quelconque

### Résistances 1/2 ou 1/4 W 5%

R<sub>1</sub> : 4,7 kΩ  
 R<sub>2</sub> : 220 Ω

### Condensateurs

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> : 22 μF 15 V chimique axial  
 C<sub>5</sub> : 10 μF 15 V chimique axial  
 C<sub>6</sub>, C<sub>7</sub> : 0,22 μF mylar  
 C<sub>8</sub> : 22 nF céramique

### Divers

Prise DIN mâle côté Minitel  
 Prise SUB D, 9 ou 25 points, mâle ou femelle côté PC

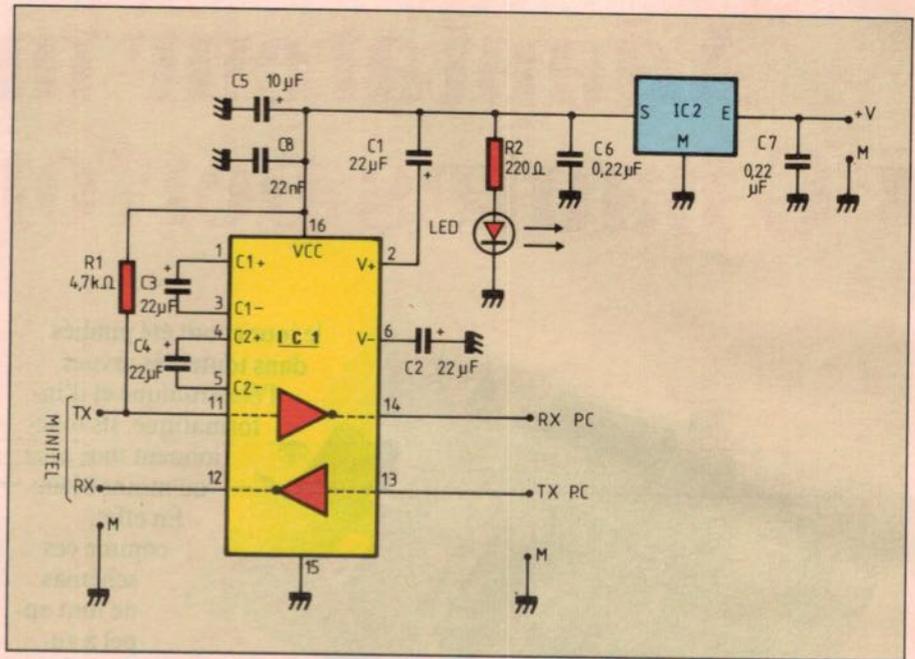


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

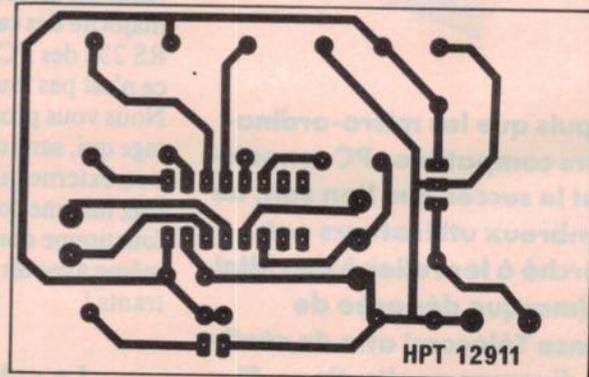
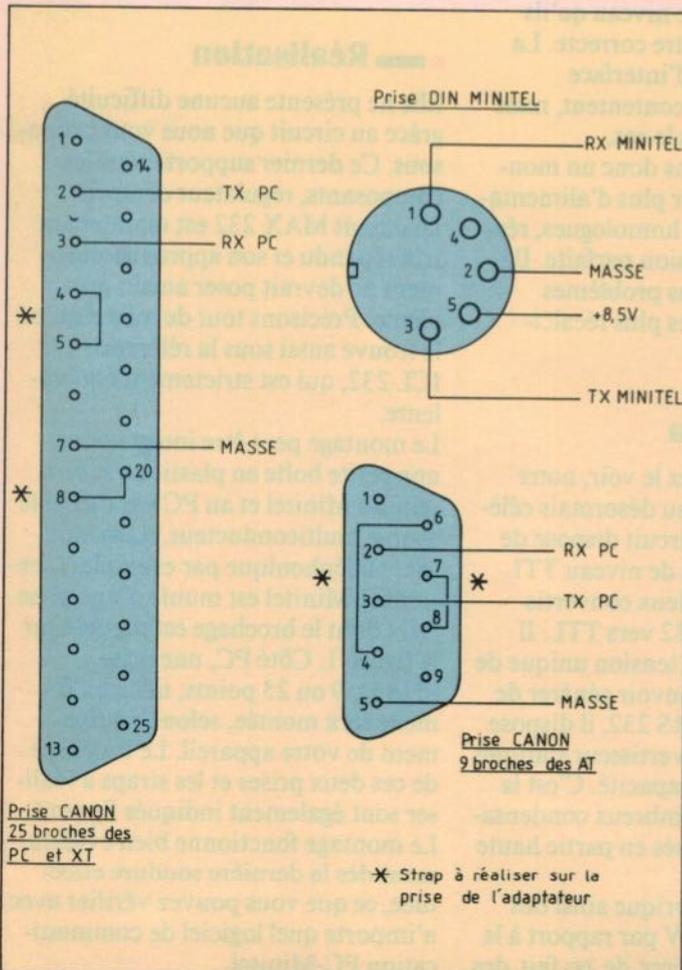


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

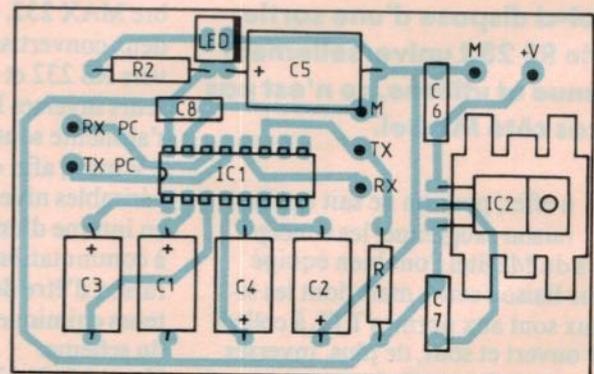
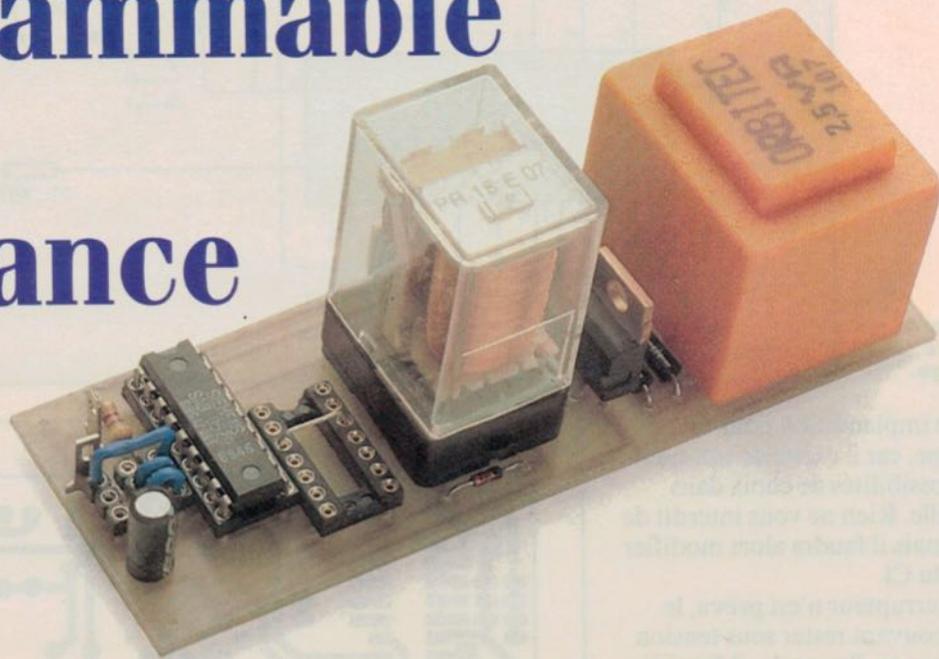


Fig. 3. - Implantation des composants.

# Minuterie programmable de puissance



**Tout lecteur un tant soit peu assidu des revues d'électronique connaît le célèbre SAB 0529 de Siemens, qui permet de réaliser très facilement des minuterie programmables alimentées directement par le secteur.**

Ces montages fonctionnent très bien et donnent généralement toute satisfaction sauf lorsque l'on veut commuter des puissances de sortie importantes (moteurs puissants, radiateurs électriques, etc.). En effet, en mode alimentation secteur directe, le SAB 0529 commande généralement un triac. Si les triacs 6 A sont relativement sensibles, et sont donc facilement déclenchés par le SAB, il n'en est pas de même des modèles 10 ou 12 A, qu'il faut alors choisir spécialement, ce qui n'est pas toujours facile. Nous avons donc décidé de vous proposer ce montage, qui utilise bien un

SAB 0529, mais alimenté en basse tension continue et dont l'organe de sortie est un relais. Il est ainsi possible de commander n'importe quel appareil (même triphasé si nécessaire) puisque ce n'est plus qu'une simple question de choix du relais. Malgré la présence inévitable d'un transformateur, le prix de revient de ce montage est comparable à celui de son homologue à alimentation directe par le secteur.

## ■ Le schéma

Comme vous pouvez le constater, il est difficile de faire plus dépouillé puisque, hormis l'alimentation, le SAB 0529 se satisfait de deux composants passifs externes : les résistances  $R_1$  et  $R_2$ . Cette dernière prélève le 50 Hz du secteur aux bornes du secondaire du transformateur pour servir de référence de temps au SAB 0529. Celui-ci est alimenté sous une tension stabilisée à 5 V par IC<sub>2</sub> et peut com-

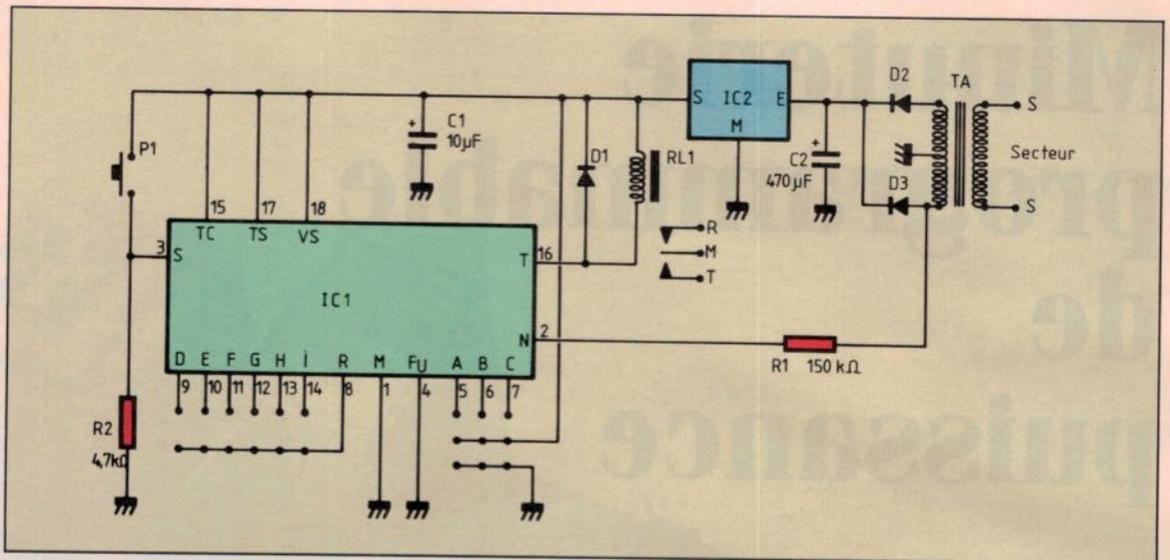
mander directement tout relais 6 V qui ne demande pas plus de 100 mA de courant de collage.

Le déclenchement de la minuterie se fait via le poussoir P<sub>1</sub>, tandis que la programmation des temps est réalisée par mise à l'alimentation ou à la masse des pattes A, B et C ainsi que par liaison d'une ou plusieurs des pattes D à I à la patte R. Les tableaux ci-joints expliquent comment réaliser cette programmation, qui peut aller de quelques secondes à plusieurs jours.

## ■ Réalisation

Aucune difficulté n'est à prévoir tant pour l'approvisionnement des composants que pour le montage. Notre circuit imprimé supporte en effet tous les composants, transformateur d'alimentation compris. Le relais est à choisir en fonction du courant et de la charge à commander. Pour faciliter ce choix nous avons

**Fig. 1.**  
Schéma  
de notre  
montage.



prévu une implantation pour un modèle Europe, car il existe de très nombreuses possibilités de choix dans cette famille. Rien ne vous interdit de changer, mais il faudra alors modifier le dessin du CI.

Aucun interrupteur n'est prévu, le montage pouvant rester sous tension en permanence. Pour cela, il faut utiliser pour TA un transformateur moulé autoprotégé, comme ceux dont dispose maintenant l'immense majorité des vendeurs de composants.

### Nomenclature des composants

#### Semi-conducteurs

IC<sub>1</sub> : SAB 0529  
IC<sub>2</sub> : 7805, régulateur + 5 V, 1 A, boîtier TO 220  
D<sub>1</sub> : 1N914 ou 1N4148  
D<sub>2</sub>, D<sub>3</sub> : 1N4002 à 1N4007

#### Résistances 1/2 ou 1/4 W 5%

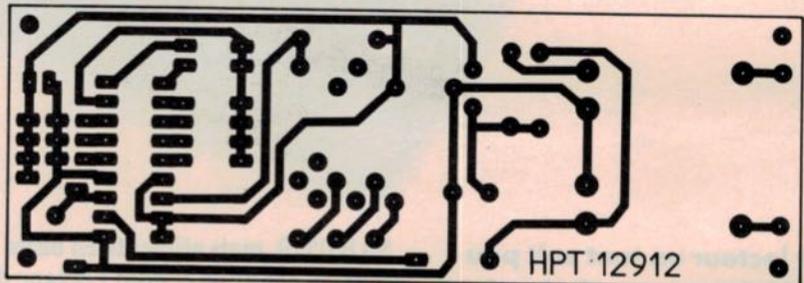
R<sub>1</sub> : 150 kΩ  
R<sub>2</sub> : 4,7 kΩ

#### Condensateurs

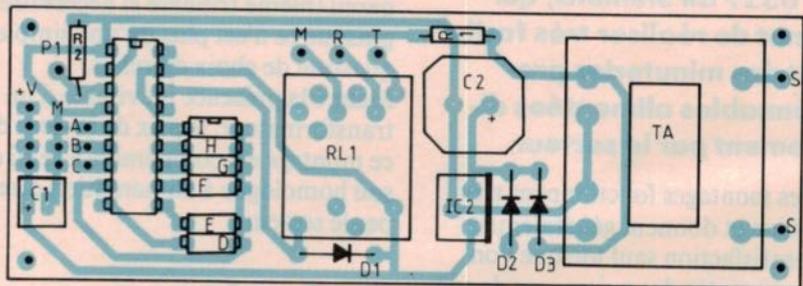
C<sub>1</sub> : 10 μF 15 V chimique radial  
C<sub>2</sub> : 470 μF 25 V chimique radial

#### Divers

RL<sub>1</sub> : relais Europe 6 V, 0,1 A, 1RT ou plus  
TA : transformateur moulé 220 V, 2 x 9 V, 2,5 VA



**Fig. 2.** - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.



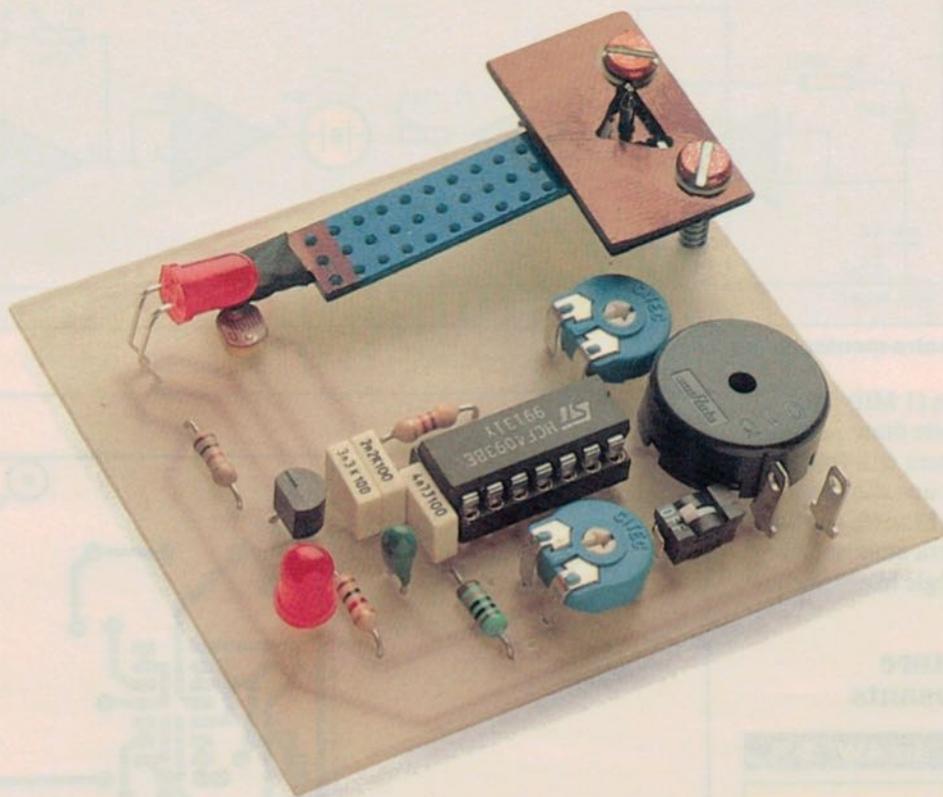
**Fig. 3.** - Implantation des composants.

A	B	C	Durée de base	Durée maximale
0	0	0	1s	63s
0	0	+V	3s	189s (≈ 3 min)
0	+V	0	10s	630s (10,5 min)
0	+V	+V	30s	1890s (31,5 min)
+V	0	0	1min	63 min
+V	0	+V	3min	189 min (≈ 3 h)
+V	+V	0	10min	630 min (10,5 h)
+V	+V	+V	30min	1890 min (31,5 h)

Patte reliée à R(8)	Multiplicateur
D	X 1
E	X 2
F	X 4
G	X 8
H	X 16
I	X 32

**Tableau de programmation de la minuterie.**

# Niveau acoustique



**Il s'agit bel et bien d'un niveau, mais sans bulle. L'indication visuelle a été remplacée par un signal acoustique dans le but de permettre son utilisation aux non-voyants, dans l'obscurité (d'un placard) ou dans des conditions difficiles.**

## ■ Le schéma

Nous avons imaginé ici, pour des raisons de simplicité, un système optique. Nous détecterons la position verticale d'un pendule par une fourchette optique : une photorésistance installée face à une diode électroluminescente. Le système acoustique se compose de deux oscillateurs indépendants, l'un fixe, l'autre dont la hauteur sera fixée par la position

du pendule. Ces deux oscillateurs sont extraits d'un quadruple trigger de Schmitt CMOS, l'un dispose d'un réglage de fréquence qui servira au réglage du zéro (nous n'avons pas réussi à automatiser l'opération !), l'autre voit sa fréquence changer en fonction de la position du pendule, ce dernier étant, par gravité, censé se positionner à la verticale. Le transducteur acoustique, de type piézo-électrique, est câblé entre les deux opérateurs restant dans le circuit intégré. Lorsque les deux signaux sont de même fréquence, une synchronisation légère s'opère, et le signal acoustique disparaît presque totalement. Les variations de position du pendule se traduiront par une modification audible. Comme la fréquence issue de la fourchette optique sera plus haute ou plus basse que celle de la référence, on reconnaîtra le signe de l'erreur. Pour

s'affranchir des problèmes d'usure de la pile, la diode électroluminescente  $D_2$  est alimentée par un générateur à courant constant.

## ■ Réalisation

La partie électronique est simple, les valeurs des composants sont données pour la photorésistance indiquée (Facon). On ajustera éventuellement  $C_2/C_3$  si la plage de réglage de  $P_1$  n'est pas suffisante. Les valeurs correspondent à une résistance de  $PH_1$  de 120 k $\Omega$  environ (mesure dans le noir). Le pendule sera réalisé en laiton ou en aluminium (non magnétique), on pourra amortir ses mouvements par courants de Foucault avec un aimant (extrait d'un casque de baladeur) associé à un circuit magnétique en U. Deux pastilles libres, près de  $P_1$ , permettent d'installer un potentiomètre

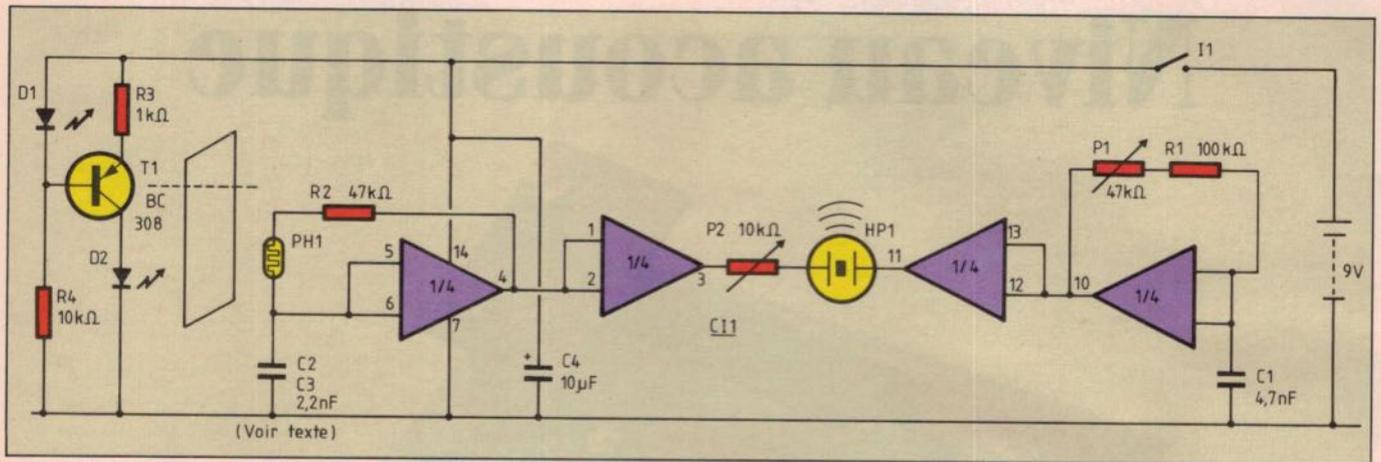


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

externe de réglage fin (1 M $\Omega$ ) par exemple. La fourchette étant sensible à la lumière, le tout sera enfermé dans une boîte noire dont une des faces servira de référence. Montée sur un rapporteur, elle pourra aussi servir d'inclinomètre. P2 règle le niveau sonore.

### ■ Nomenclature des composants

#### Résistances 1/4W 5%

R<sub>1</sub> : 100 k $\Omega$   
 R<sub>2</sub> : 47 k $\Omega$   
 R<sub>3</sub> : 1 k $\Omega$   
 R<sub>4</sub> : 10 k $\Omega$

#### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 4,7 nF MKT 5 mm  
 C<sub>2</sub> : 2,2 nF MKT 5 mm  
 C<sub>3</sub> : facultatif, à essayer si la fréquence est trop haute, 1 à 3,3 nF  
 C<sub>4</sub> : 10  $\mu$ F tantale goutte 10 V ou chimique radial

#### Semi-conducteurs

C1 : circuit intégré 4093  
 T<sub>1</sub> : transistor PNP BC 308  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> : diode électroluminescente rouge  
 PH<sub>1</sub> : photorésistance Facon SR21 S2 D

#### Divers

P<sub>1</sub> : potentiomètre ajustable horizontal 47 k $\Omega$   
 P<sub>2</sub> : potentiomètre ajustable horizontal 10 k $\Omega$   
 I<sub>1</sub> : interrupteur, pile 9 V avec coupleur  
 HP<sub>1</sub> : transducteur piézo 17 mm Murata

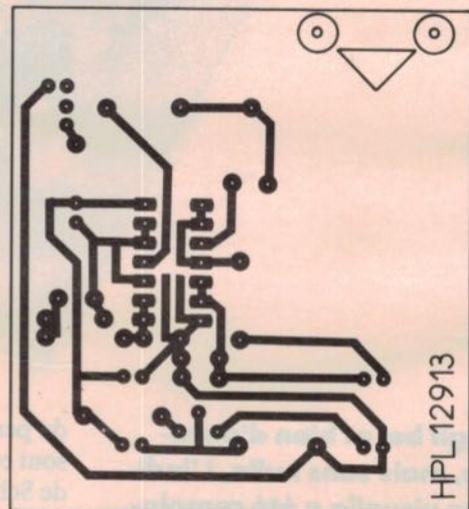


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

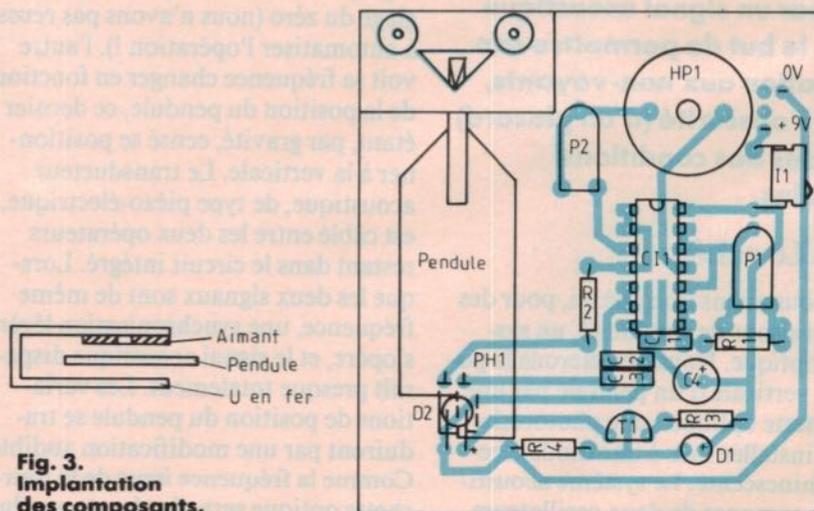
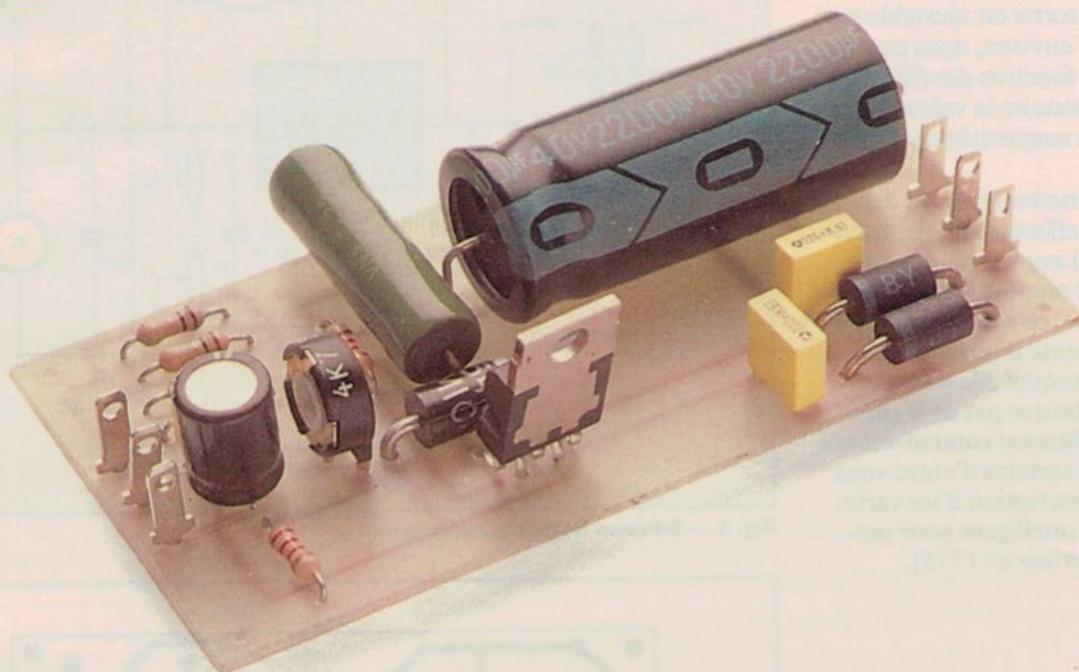


Fig. 3. Implantation des composants.

# Régulateur de couple pour mini-perceuse



**Si les premiers modèles de mini-perceuses qui ont été mis sur le marché, il y a de cela plus de dix ans, étaient plus proches du jouet d'enfant que de l'outil sérieux, ce n'est plus le cas aujourd'hui.**

De nombreuses machines sont en effet disponibles et affichent des performances tout à fait honorables, que ce soit pour percer les circuits imprimés ou pour faire du travail de modélisme.

L'alimentation de ces machines, en revanche, est souvent réduite à sa plus simple expression, à savoir un transformateur suivi d'un pont redresseur. La perceuse est alors survoltée à vide et alimentée parfois sous

une tension trop faible en charge. Notre montage permet d'alimenter ces perceuses sous tension constante avec, de surcroît, une contre-réaction en fonction du courant consommé par la machine, ce qui permet d'en réguler le couple.

## ■ Le schéma

Il n'a rien d'original puisqu'il est connu depuis des années et qu'il était même proposé dans les premières versions des fiches techniques du circuit intégré qu'il utilise : le célèbre L 200 de SGS-Thomson.

Ce circuit est un régulateur de tension intégré réglable, qui dispose également d'une limitation de courant programmable jusqu'à 2,5 A environ. La tension de sortie au repos est fixée

par le potentiomètre ajustable  $P_1$  et la résistance  $R_5$ . Lorsque le moteur de la perceuse tourne, le courant qu'il consomme traverse la résistance  $R_6$  et induit une chute de tension d'autant plus forte que ce courant est important. Le L 200 réagit alors en augmentant la tension de sortie pour accroître le couple disponible.

Cette opération est sans danger pour la perceuse car elle est limitée en amplitude d'une part et en courant d'autre part. Ce dernier peut être fixé à 1 A ( $S_1$  ouvert) ou à 2 A ( $S_1$  fermé), ce qui couvre l'essentiel des besoins.

## ■ Réalisation

Elle ne présente aucune difficulté grâce au circuit imprimé qui supporte tous les composants. Le L 200 sera

impérativement monté sur un radiateur de bonne qualité car, en fonctionnement intensif, il dissipe pas mal de calories.

N'ayez cependant aucune crainte, ce circuit est protégé contre les échauffements excessifs et s'arrête de lui-même en cas de surchauffe.

La tension de sortie est ajustable par P1 de 8 à 18 V environ, mais peut varier un peu en fonction des éléments utilisés. Si nécessaire la valeur maximale peut être augmentée en diminuant R5.

Le montage fonctionne dès la dernière soudure effectuée, mais, attention, même s'il augmente le couple disponible par rapport à une alimentation classique, cela ne signifie pas que votre perceuse pourra fournir plus que ce pourquoi elle a été prévue ! On ne fabrique pas de la puissance artificiellement comme ont cru le comprendre certains d'entre vous suite à notre description d'un variateur de vitesse intelligent pour perceuse (*Haut-Parleur* n° 1775).

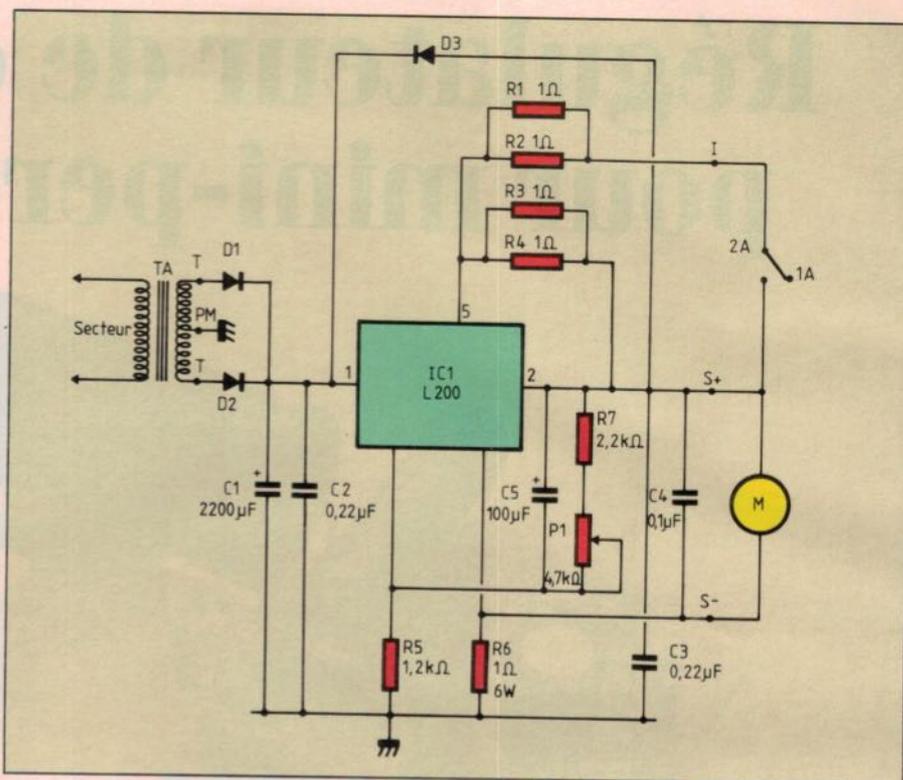


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

■ **Nomenclature des composants**

**Semi-conducteurs**

IC1 : L 200  
D1, D2, D3 : diodes 100 V, 3 A (1N 5402 ou BY 252)

**Résistances 1/2 ou 1/4 W 5%**

R1, R2, R3, R4 : 1 Ω  
R5 : 1,2 kΩ  
R6 : 1 Ω, 6 W, bobinée  
R7 : 2,2 kΩ

**Condensateurs**

C1 : 2 200 μF, 40 V chimique axial  
C2, C3 : 0,22 μF mylar  
C4 : 0,1 μF mylar  
C5 : 100 μF, 25 V chimique radial

**Divers**

P1 : potentiomètre ajustable 4,7 kΩ, vertical  
Radiateur pour le L 200  
Transformateur 220 V, 2 × 24 V, 2 A

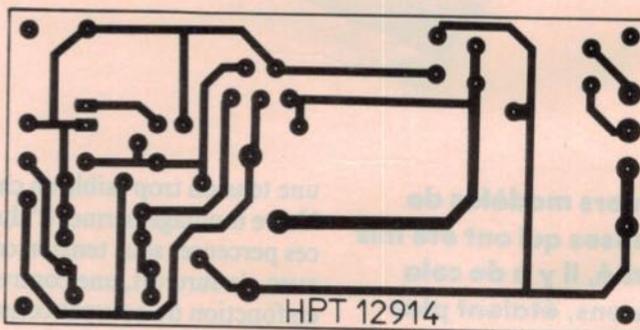


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

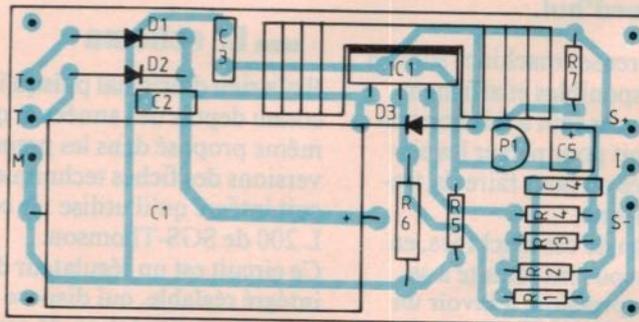
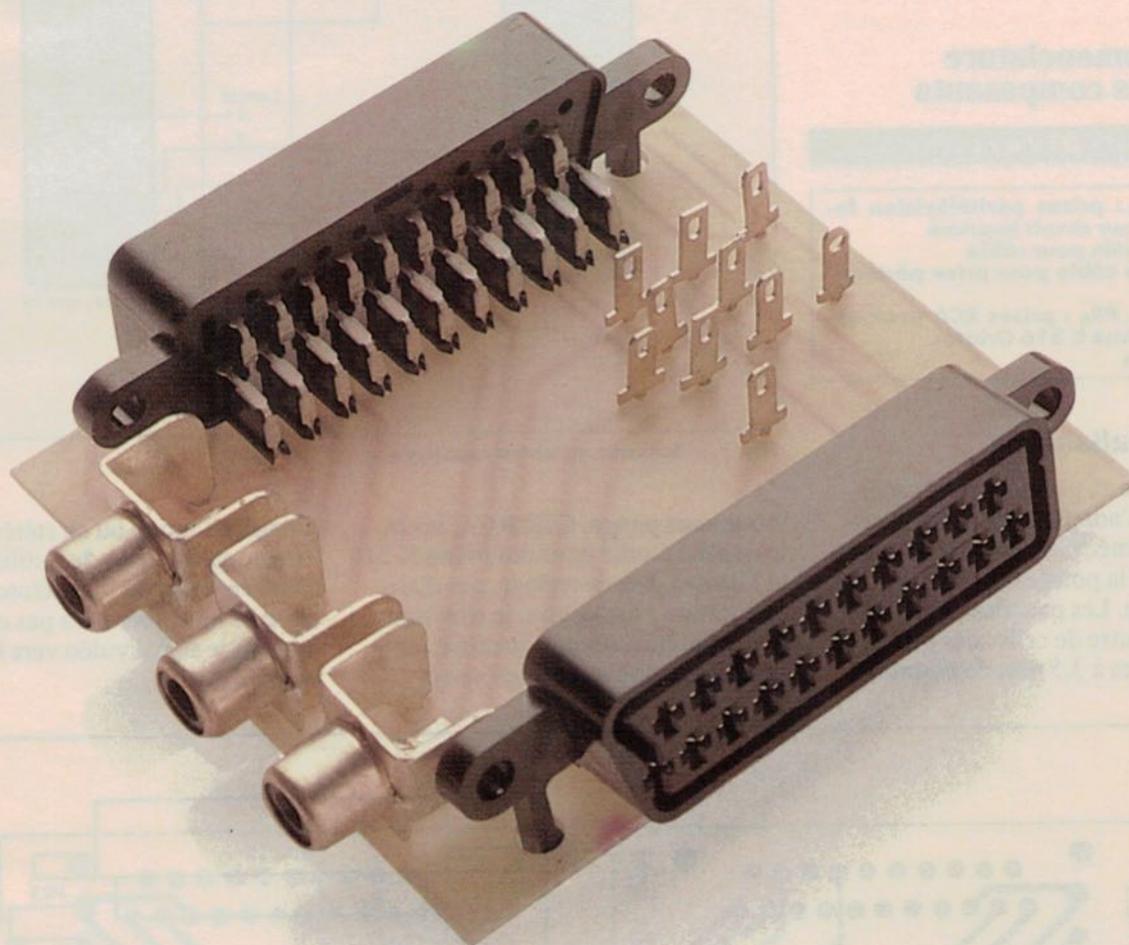


Fig. 3. - Implantation des composants.

# Diviseur péritélévision



**Un magnétoscope dispose de deux prises Scart, une pour le téléviseur, l'autre pour le décodeur. Et si vous voulez enregistrer par l'entrée vidéo ? Impossible, à moins de réaliser notre diviseur péritélévision, il rendra possible l'entrée d'un signal vidéo venu par exemple d'un magnétoscope ou d'un caméscope...**

## ■ — Le schéma

**E**h ! oui, il n'y a pas d'électronique dedans, ce qui ne nous empêche pas de vous proposer un circuit imprimé, solution qui simplifie le câblage. Nous ne vous donnerons pas le câblage de la prise Scart, elle figurait sur deux pages et en gros caractères dans le numéro spécial « Télévision du futur » du HP du 15 octobre. On appliquera le signal vidéo soit par une prise Scart, soit par des prises RCA,

cas du caméscope. Le téléviseur sera relié à la prise de sortie vidéo. Le câblage de chacune des prises sera partiel. Pour l'entrée, on ne s'occupe que des prises d'entrée, pour les sorties que de la sortie, auxquelles nous avons ajouté la connexion de la borne 8, qui est celle de commutation permettant de passer automatiquement le signal du magnétoscope sur l'écran TV en lecture. Compte tenu de la connectique utilisée dans les magnétoscopes, nous avons limité notre câ-

blage au signal vidéo composite et à la commutation lente. On sortira sur une série de cosses, sur lesquelles aboutiront les fils reliés à une prise mâle que l'on branchera sur le magnétoscope, obligation créée par la fréquente proximité des prises Scart desdits appareils.

## ■ Nomenclature des composants

### Divers

PR<sub>1</sub>, PR<sub>2</sub> : prises péritélévision femelles pour circuit imprimé  
 1 prise mâle pour câble  
 50 cm de câble pour prise péritélévision  
 PR<sub>3</sub>, PR<sub>4</sub>, PR<sub>5</sub> : prises RCA pour circuit imprimé K 316 Orbitec  
 10 cosses

## ■ Réalisation

Attention aux prises péritélévision, toutes ne s'adaptent pas à notre circuit imprimé. Vues côté entrées, pattes en bas, la pointe doit être en haut et à gauche. Les pastilles libres, de part et d'autre de celles des prises, seront percées à 3,5 mm de diamètre

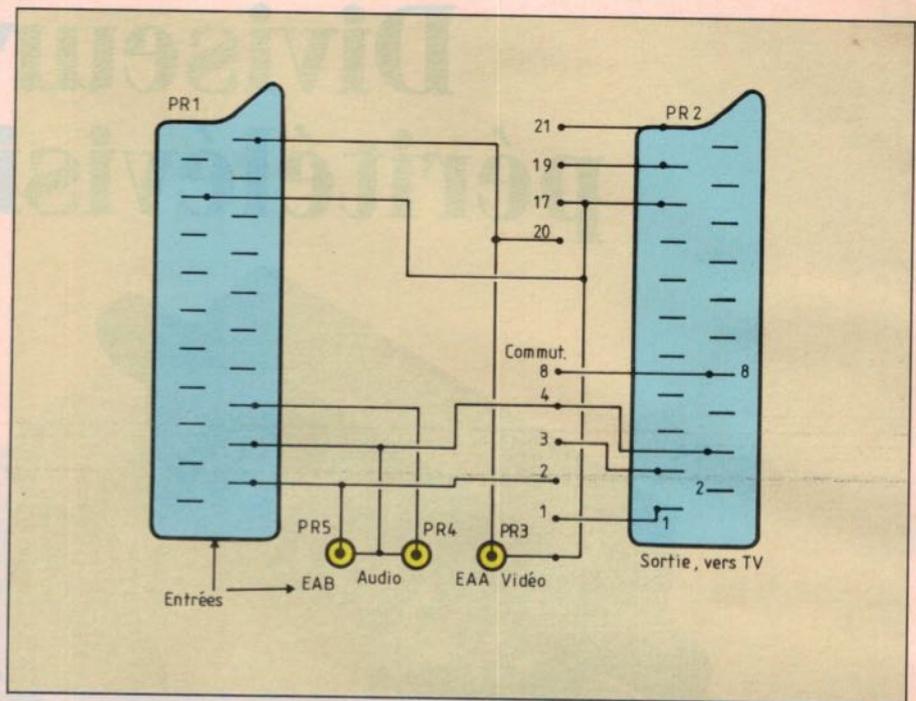


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

pour leurs pattes. Côté RCA, le circuit a été étudié pour des prises K 316 d'Orbitec. Pas de réglage, pas d'alimentation ! En lecture, le téléviseur se commute automatiquement, et le magnétoscope reçoit bien son et

image, en mono ou en stéréo. Attention toutefois, lors de l'utilisation de l'entrée vidéo du magnétoscope, ce dernier ne répercutera pas obligatoirement le signal vidéo vers le téléviseur.

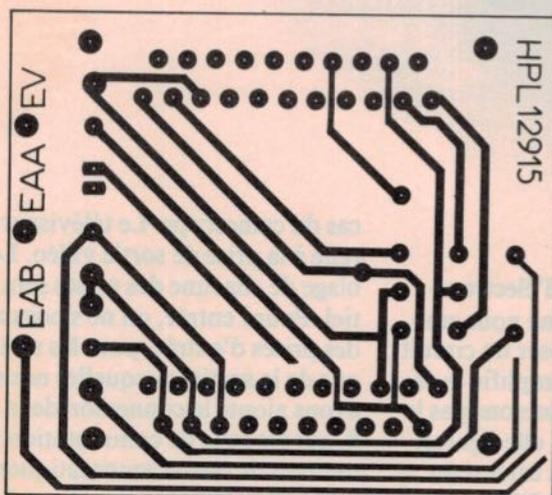


Fig. 2. - Circuit imprimé côté cuivre, échelle 1.

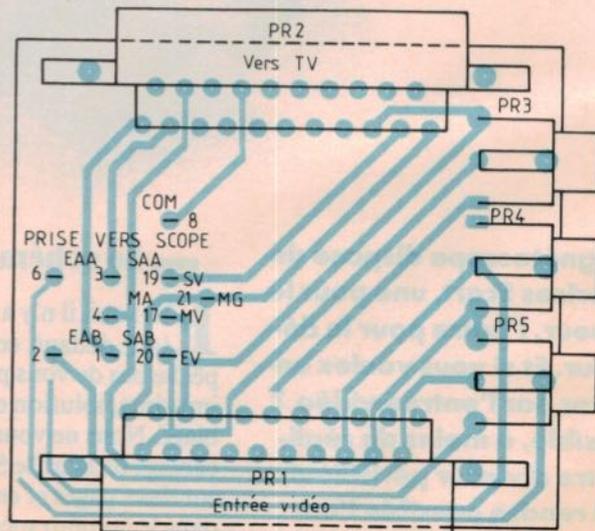


Fig. 3. - Implantation des composants.

# Préampli RIAA autonome

C'est un objet en voie de disparition que nous vous proposons ici ? Vous savez, les disques noirs, de 30 cm, on les lisait avec une tête de lecture qui avait besoin d'une grosse amplification dans le grave et d'une plus faible dans l'aigu. Le préamplificateur que nous proposons ici est autonome, il comporte ses propres circuits d'alimentation et s'installera directement dans une platine. Avantage de cette formule : on sort un signal à haut niveau et sous basse impédance, donc avec une bonne protection vis-à-vis des parasites externes.

## Le schéma

Nous avons ici deux sections, un préamplificateur et une alimentation. Cette dernière demande deux tensions, une positive et une négative. Pour éviter l'introduction d'un transformateur, difficile à loger et générateur de champ magnétique, nous l'installerons dans un boîtier-prise de courant. Il faut ici un transfo de 9 V. La tension alternative arrive sur deux doubleurs de tension, l'un positif, l'autre négatif. Avec un transfo de 9 V, on obtient une tension de 29 V en amont des régulateurs. Ces derniers délivrent une tension de  $\pm 12$  V. Les préamplificateurs eux-mêmes sont assez classiques, on commence par un filtre antiradiofréquence coupant au-dessus de 100 kHz. On entre ensuite dans les amplificateurs par leurs entrées non

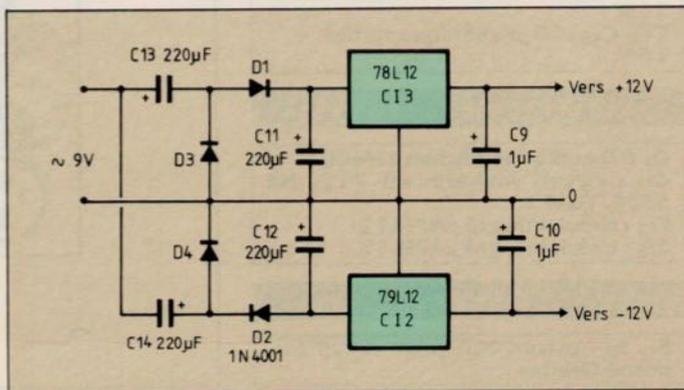
inverseuses. Le circuit de contre-réaction comporte les éléments réactifs, les condensateurs qui vont déterminer la courbe de réponse RIAA. Les condensateurs C7 et C8 permettent d'assurer une contre-réaction en courant continu, très efficace pour la stabilisation du point de repos. Une ré-

sistance limite le courant en cas de court-circuit en sortie.

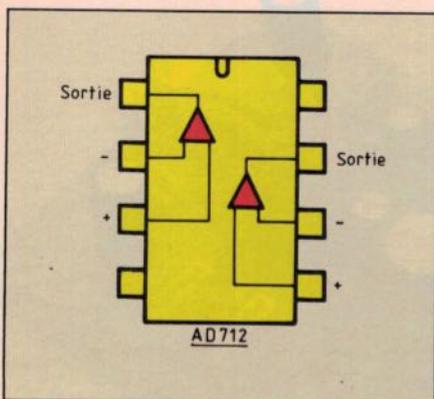
## Réalisation

Tous les composants sont câblés sur circuit imprimé de verre époxy. Les signaux d'entrée seront injectés sur les résistances R1 et R2. On sortira par des prises RCA sur lesquelles on branchera des cordons standard.

Schéma de principe de l'alimentation.



Pour l'alimentation, on pourra prévoir une prise coaxiale d'alimentation installée sur le châssis de la platine. Le transformateur sera installé dans un boîtier-prise de courant. Le montage aura intérêt à être blindé pour éviter les ronflements toujours possibles, ce blindage sera relié à la masse électrique du préamplificateur.



### ■ Nomenclature des composants

#### Résistances 1/4W 5%

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub> : 1 kΩ  
 R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub> : 47 kΩ  
 R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub> : 470 Ω  
 R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub> : 22 kΩ  
 R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> : 220 kΩ  
 R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub> : 150 kΩ  
 R<sub>13</sub>, R<sub>14</sub> : 220 Ω

#### Condensateurs

C<sub>1</sub>, C<sub>2</sub> : 220 pF céramique  
 C<sub>3</sub>, C<sub>4</sub> : 3,3 nF MKT 5 mm  
 C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> : 15 nF MKT 5 mm  
 C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub> : 100 μF chimique radial 6,3 V  
 C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> : 1 μF chimique radial 16 V  
 C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub> : 220 μF chimique radial 35 V  
 C<sub>13</sub>, C<sub>14</sub> : 220 μF chimique radial 16 V  
 C<sub>15</sub>, C<sub>16</sub> : 10 μF chimique radial 16 V

#### Semi-conducteurs

D<sub>1</sub> à D<sub>4</sub> : diodes silicium 1N4001  
 Cl<sub>1</sub> : circuit intégré AD 712, NE 5532, TLO72...  
 Cl<sub>2</sub> : circuit intégré μA79L12  
 Cl<sub>3</sub> : circuit intégré μA78L12

#### Divers

S<sub>1</sub>, S<sub>2</sub> : prises RCA pour circuit imprimé Orbitec

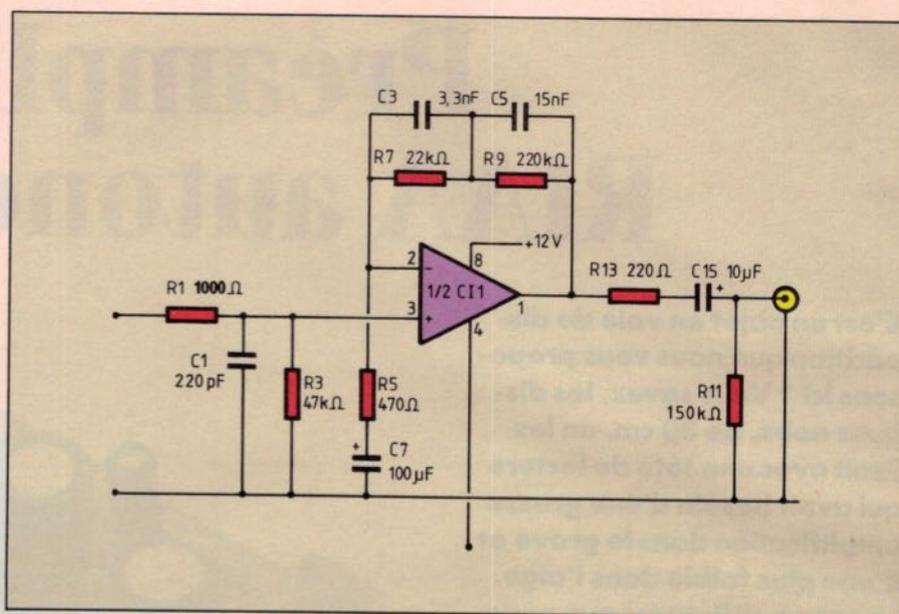


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

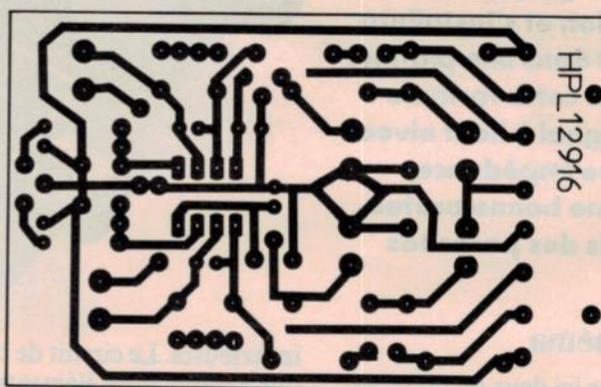


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

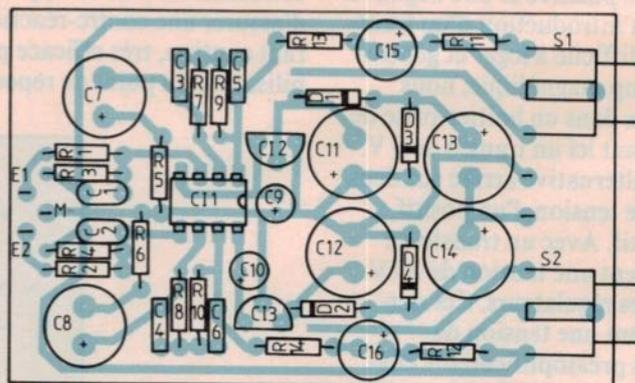


Fig. 3. - Implantation des composants.



### CARTE DE FIDELITE

Pour toute commande de circuit imprimé « Réalisation Flash », il vous sera envoyé une carte de fidélité et un ou plusieurs timbres (un par circuit commandé). La carte complète (6 timbres) donne droit à un circuit imprimé gratuit choisi dans la liste que nous publions au verso de cette page.

## Réalisation

# flash

## Commandez vos circuits imprimés

Dans le but d'apporter une aide efficace à tous ceux qui éprouvent des difficultés à la réalisation des circuits imprimés, *Le Haut-Parleur* propose de fournir aux lecteurs qui en feront la demande les circuits imprimés, réalisés sur verre époxy, étamés et percés, des réalisations « Flash ». Seules les commandes comportant un paiement par chèque bancaire ou postal seront honorées. La référence des circuits est inscrite sur chaque circuit. Un circuit imprimé choisi dans la liste qui se trouve au verso de cette page est offert à tout lecteur qui s'abonne à notre magazine (conditions spéciales : voir page abonnements).

COMMANDEZ PAR MINITEL

### 36 15 code HP

## LE HAUT-PARLEUR

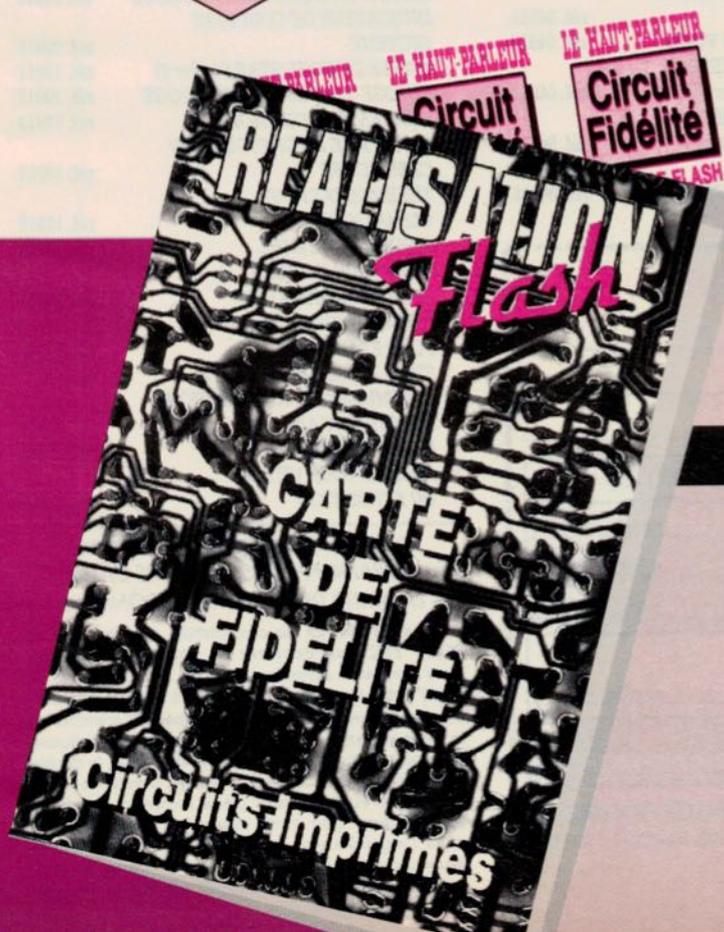
**BON DE COMMANDE**

à retourner à :

### LE HAUT-PARLEUR

Service Circuits Imprimés

2 à 12, rue de Bellevue  
75019 PARIS



# COMMANDEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES

## NOUS VOUS PROPOSONS CE MOIS-CI

- ADAPTATEUR MINITEL-PC réf. 12911
- MINUTERIE PROGRAMMABLE DE PUISSANCE réf. 12912
- NIVEAU ACOUSTIQUE réf. 12913
- REGULATEUR DE COUPLE POUR MINI-PERCEUSE réf. 12914
- DIVISEUR PERITELEVISION réf. 12915
- PRE-AMPLI RIAA AUTONOME réf. 12916

## CIRCUITS DISPONIBLES

- VOLUME ET TONALITE A COMMANDE ELECTRIQUE réf. 06896
- DETARTEUR ELECTRONIQUE réf. 12895
- COMPTE-TOURS ELECTRONIQUE A AFFICHAGE LINEAIRE réf. 02901
- COMMUTATEUR D'ENTREES A COMMANDE ELECTRIQUE réf. 03903
- ANTIVOL AUTOMOBILE CODE réf. 04906
- PHASEMETRE réf. 06903
- SONNETTE A MICROPROCESSEUR réf. 07902
- BOOSTER STEREO réf. 07903
- VARIATEUR DE LUMIERE DE PRECISION réf. 08905
- INDICATEUR D'ETAT DES FEUX (AUTO) réf. 09903
- CONVERTISSEUR 24 V/12 V POUR 4 x 4 réf. 09904
- CHARGEUR DE BATTERIES SUR ALLUME-CIGARES réf. 09905
- BOOSTER ECONOMIQUE réf. 09906
- MINI LABO : VOLTMETRE ANALOGIQUE 30 POINTS, 100 mV réf. 10901
- ALIMENTATION A DECOUPAGE 4 A réf. 10902
- INDICATEUR DE NIVEAU POLYVALENT réf. 10903
- ALIMENTATION SECTEUR REGLABLE SANS TRANSFO réf. 10904
- GUIRLANDE MAGIQUE réf. 10906
- TESTEUR DE TELECOMMANDE INFRAROUGE réf. 11901
- THERMOMETRE A ECHELLE DE LED réf. 11902
- EMETTEUR F.M. POUR SON T.V. réf. 11903
- ALIMENTATION TRIPLE ± 12V, +5V réf. 11904
- MEMOIRE DE PAGES POUR MINITEL réf. 11905
- PSEUDO-STEREO POUR TELEVISEUR réf. 11906

- CENTRALE CLIGNOTANTE POUR « PIN'S » réf. 12901
- TEMOIN SECTEUR SANS FIL (3 CIRCUITS) réf. 12902
- « TALK OVER » POUR CONSOLE DISCO OU CHAINE HIFI réf. 12903
- INTERFACE MINITEL VERS TELEVISEUR COULEUR réf. 12904
- DETECTEUR DE PRESSION réf. 12905
- THERMOSTAT INTELLIGENT réf. 12906
- COMPRESSEUR CD/K7 réf. 01911
- INDICATEUR DE DEFAUT DE « TERRE » (PAR 2) réf. 01912
- BOITE DE DIRECT POUR GUITARE réf. 01913
- GENERATEUR DE BRUIT ROSE réf. 01914
- SERRURE CODEE SANS CIRCUIT SPECIALISE réf. 01915
- DETECTEUR DE LIGNES ELECTRIQUES POUR TELEVISION réf. 01916
- CLIP ELECTRONIQUE réf. 02911
- AMPLIFICATEUR D'ANTENNE POUR TELEVISION réf. 02912
- TELECOMMANDE DE VOLUME : RECEPTEUR réf. 02913
- TELECOMMANDE DE VOLUME : EMETTEUR réf. 02914
- RELAIS STATIQUE réf. 02915
- ENCEINTE ACTIVE A DEUX VOIES réf. 02916
- DETECTEUR DE PASSAGE A ULTRASONS réf. 03911
- TELECOMMANDE PAR SIFFLET réf. 03912
- VOLUME, TONALITE, BALANCE, LOUDNESS ET ACCROISSEMENT STEREO A COMMANDE ELECTRIQUE réf. 03913
- INTERRUPTEUR THERMIQUE POUR CHARGE D'ACCUS réf. 03914
- VOLTMETRE POUR TEST DE BATTERIE DE RADIOCOMMANDE réf. 03915
- ALIMENTATIONS A DECOUPAGE ULTRASIMPLES réf. 03916
- STARTER AUTOMATIQUE POUR CHAINE HIFI réf. 04911
- DISTRIBUTEUR VIDEO 4 VOIES réf. 04912
- MODULATEUR DE LUMIERE PSYCHEDELIQUE (1<sup>re</sup> partie) réf. 04913
- MODULATEUR DE LUMIERE PSYCHEDELIQUE (2<sup>e</sup> partie) réf. 04914
- MIRE TELEVISION réf. 04915
- ATTENTE MUSICALE SYNTHETISEE réf. 04916

- SONNERIE OPTIQUE DE TELEPHONE réf. 05911
- ECLAIRAGE AUTOMATIQUE POUR VELO réf. 05912
- ALARME POUR ATTACHE-CASE réf. 05913
- SUPER BADGE réf. 05914
- VARIATEUR MINIPERCEUSE réf. 05915
- SYSTEME « AUTO-STOP » POUR CHAINE HIFI réf. 05916
- CHASSE-MOUSTIQUES A ULTRASONS (par 3) réf. 06911
- MICRO-ESPION TELEPHONIQUE (par 3) réf. 06912
- SECURITE POUR FER A SOUDER réf. 06913
- INTERFACE GUITARE/AMPLI HIFI réf. 06914
- AMPLI-STEREO UNIVERSEL réf. 06915
- AVERTISSEUR MUSICAL POUR BICYCLETTE réf. 06916
- CHENILLARD 5 VOIES réf. 07911
- TEMPORISATEUR MUSICAL réf. 07912
- TESTEUR DE SERVOMECHANISME réf. 07913
- INTERPHONE DUPLEX réf. 07914
- MINI-GENERATEUR D'IMPULSIONS réf. 07915
- MODULE VOLTMETRE A LED 2 000 POINTS réf. 07916
- ADAPTATEUR BALADEUR POUR VOITURE réf. 08911
- TIMER POUR OBTURATEUR PHOTO réf. 08912
- BARRIERE INFRAROUGE MODULEE (EMETTEUR) réf. 08913
- BARRIERE INFRAROUGE MODULEE (RECEPTEUR) réf. 08914
- MILLIVOLTMETRE BASSE FREQUENCE réf. 08915
- CHASSE-NUISIBLES ELECTRONIQUE réf. 08916
- BOOSTER POUR BALADEUR réf. 09911
- CHARGEUR D'ACCUS Ni-Cd INTELLIGENT réf. 09912
- DECHARGEUR DE BATTERIES Ni-Cd POUR CAMESCOPE réf. 09913
- TESTEUR DE QUARTZ réf. 09914
- BOITE A MUSIQUE ELECTRONIQUE réf. 09915
- INDICATEUR DE COUPURES SECTEUR réf. 09916
- ETOILE DE NOEL/STAR 91 (Par 2) réf. 10911
- CHASSE-TAUPES ELECTRONIQUE réf. 10912
- GENERATEUR DE JINGLE réf. 10913
- INTERFACE MAGNETOSCOPE/ CAMESCOPE réf. 10914
- THERMOSTAT POUR CLIMATISEUR réf. 10915
- SONNETTE DE NOEL réf. 10916
- CHARGEUR VOITURE POUR ACCUMULATEUR réf. 11911
- CORRECTEUR DE BASSES POUR ENCEINTES réf. 11912
- SIMULATEUR DE PRESENCE réf. 11913
- COMMUTATEUR AUTOMATIQUE DE PRISES SCART réf. 11914
- DETECTEUR VIDEO réf. 11915
- ALARME POUR VITRINE OU EXPOSITION réf. 11916

## 8904 BON DE COMMANDE

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

ADRESSE \_\_\_\_\_

CODE POSTAL \_\_\_\_\_ VILLE \_\_\_\_\_

INDIQUEZ LA REFERENCE ET LE NOMBRE DE CIRCUITS SOUHAITES

réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_

réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_

réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_

EN CAS D'INDISPONIBILITE, JE DESIRE RECEVOIR A LA PLACE

réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_ réf \_\_\_\_\_ nombre \_\_\_\_\_

**TOTAL DE MA COMMANDE** (port compris)  
 PRIX UNITAIRE 35,00 F + PORT 5 F entre 1 et 6 circuits ..... F

REGLEMENT :  chèque bancaire  CCP à l'ordre de **LE HAUT-PARLEUR**  
 Le total de ma commande dépasse 200,00 F, je recevrai donc, sous 3 semaines, le pin's Le Haut-Parleur (offre valable jusqu'au 29/02/92)

(PAS D'ENVOI CONTRE REMBOURSEMENT)  
 LIVRAISON SOUS 10 JOURS DANS  
 LA LIMITE DES STOCKS DISPONIBLES

Le prix de chacun de ces circuits imprimés est de 35,00 F TTC, vous trouverez les composants électroniques chez votre revendeur habituel. Le port en sus est de 5 F entre 1 et 6 circuits, 10 F de 7 à 12 circuits, etc. Le numéro de code des circuits imprimés est constitué de la façon suivante. Les deux premiers chiffres indiquent le numéro du mois, les deux suivants l'année, le dernier chiffre le numéro d'ordre du montage. Si vous ne possédez pas Le Haut-Parleur dans lequel a été décrit un montage que vous souhaitez réaliser, nous vous l'expédierons contre 25 F, il vous suffit de nous indiquer le mois et l'année. Nous ne fournissons pas de photocopies lorsqu'un numéro est encore disponible.



# Réalisez un éthylomètre

**Plus connu sous le nom d'Alcootest, qui est en fait une marque déposée, l'éthylomètre est l'appareil dont sont munis toutes les brigades de gendarmerie et qui permet, en quelques secondes, de déterminer de manière suffisamment précise le taux d'alcoolémie de tout un chacun. Sa précision n'est pas suffisante pour donner un chiffre exact, mais l'ordre de grandeur fourni suffit à envoyer le présumé buveur à l'hôpital où une prise de sang permettra, elle, un dosage exact.**

Notre montage, qui reste relativement simple pour être à la portée de tous, permet le même type d'approximation et peut donc vous indiquer, avant de prendre le volant, si vous pouvez le faire en toute sécurité ou s'il vaut mieux que vous attendiez un peu. Mais attention, comme pour tout appareil de ce type, il ne faut pas lui accorder une confiance aveugle et il faut savoir interpréter ses indications. S'il vous indique un taux d'alcoolémie très faible, vous pouvez y aller en confiance. Si, en revanche, il donne une indication légèrement en dessous des 0,8 g/l fatidique, mieux vaut considérer que, compte tenu de son imprécision, il est prudent de ne pas conduire.

Un tel montage reste relativement simple, électroniquement parlant, une fois que l'on a trouvé le capteur. Ce « nez » électronique a en effet la difficile mission de transformer le pourcentage de vapeur d'alcool contenue dans notre haleine en une grandeur électrique plus facilement mesurable.

## Le capteur

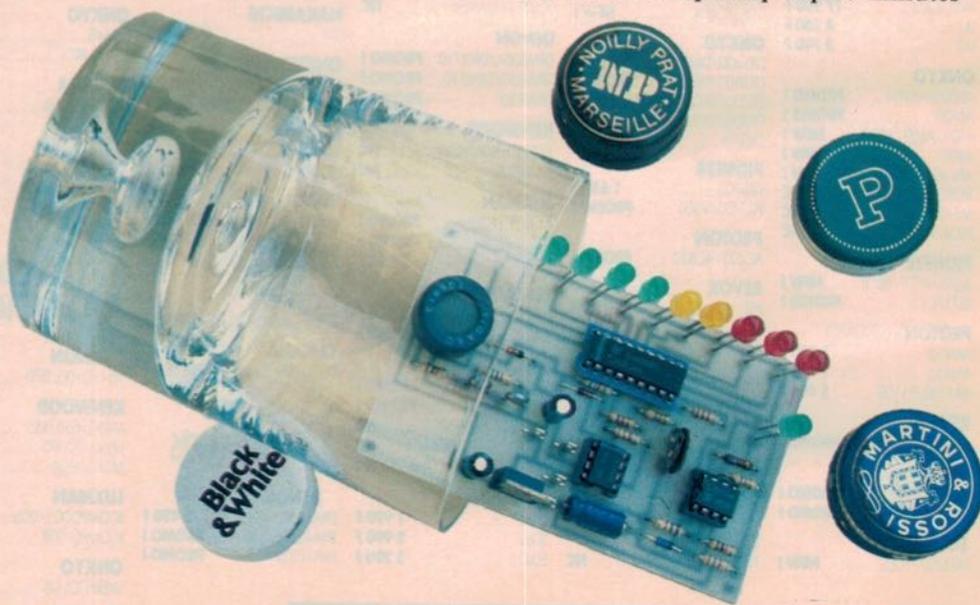
Si vous êtes un fidèle lecteur de notre revue ou des livres publiés par l'auteur de ces lignes aux ETSF (*Electronique au quotidien* ou *Montages domotiques* par

exemple), vous connaissez déjà ce capteur puisque c'est celui auquel nous avons fait appel dans nos diverses réalisations de détecteurs de gaz. Ce capteur, baptisé TGS 812 et fabriqué par la firme japonaise Figaro, n'est pas le mieux adapté pour faire un éthylomètre. Il est en effet conçu en premier lieu pour la détection du gaz ou de l'oxyde de carbone.

Pourquoi l'avoir choisi, alors ? nous direz-vous. Pour deux raisons dont une, majeure, qui est sa disponibilité en France. L'autre étant qu'il est également sensible aux vapeurs d'alcool, mais dans une moindre mesure qu'aux deux autres gaz précités. Quoi qu'il en soit, si un jour on trouve sur le marché amateur français le capteur que Figaro fabrique spécifiquement pour les éthylomètres, il est plus que probable que nous pourrions l'utiliser sur notre montage, quitte à adapter éventuellement quelques valeurs de résistances.

plus fumer pendant au moins cinq minutes avant d'utiliser l'éthylomètre. Dans le cas contraire, il risque fort de vous indiquer un taux d'alcoolémie renversant, même si vous n'avez pas bu une goutte de vin, uniquement parce que le capteur réagira aux restes de fumée de cigarette qui sortent encore de vos poumons. Après cinq minutes, ces résidus sont négligeables et ne perturbent pas la mesure. Cela étant précisé, voyons comment se comporte et s'utilise ce capteur.

Ce nez électronique est un semi-conducteur particulier constitué principalement par de l'oxyde d'étain déposé en couche mince sur un tube de céramique. Deux électrodes sont placées aux extrémités de ce tube afin d'en mesurer la résistance. A l'intérieur, un filament chauffant permet de porter la température du capteur aux environs de 135 °C. En l'absence de gaz auquel le capteur est sensible et après quelques minutes



de montée en température, la résistance du capteur se stabilise à une certaine valeur dépendant des dimensions mécaniques et du procédé de réalisation du capteur. Dès qu'un gaz adéquat est présent dans l'air arrivant en contact avec le capteur, sa résistance décroît dans des proportions dépendant directement de la concentration du gaz dans l'air.

# électronique

Le temps de réaction du capteur est extrêmement faible et sa sensibilité, quoique difficile à vous faire apprécier car les chiffres utilisés sont difficiles à concrétiser, est très grande. Ce capteur se présente sous la forme d'un boîtier cylindrique en plastique muni de 6 pattes de connexion comme indiqué figure 1.

Si l'on utilise le circuit de mesure schématisé figure 2, ses principales caractéristiques sont les suivantes :

- tension de chauffage du filament : 5 V ;
- dissipation de puissance maximum : 650 mW ;
- temps de stabilisation en température : environ 2 minutes ;
- résistance du capteur variant de 1 à 10 k $\Omega$  en présence d'une concentration de 1 000 ppm d'isobutane dans l'air.

Le tableau de la figure 3 précise, en outre, le rapport entre la résistance du capteur en présence d'air contenant diverses concentrations de divers gaz et de l'air contenant 1 000 ppm d'isobutane qui constitue la référence de mesure.

Bien que les diverses concentrations indiquées ne vous disent certainement rien, « olfactivement » parlant, nous pouvons vous assurer que le capteur est très sensible puisque les émanations d'un vulgaire briquet à gaz placé à quelques centimètres arrivent à le faire réagir.

Précisons, pour en terminer avec cette présentation des caractéristiques essentielles, que tout capteur neuf ou stocké plusieurs mois sans être alimenté doit faire l'objet d'un « conditionnement » préalable avant de voir ses paramètres internes se stabiliser.

Ce conditionnement consiste tout simplement à alimenter normalement le capteur pendant trois à six jours de façon continue. Le non-respect de cette règle n'empêche pas le capteur de fonctionner, mais complique le réglage du montage dans lequel il est utilisé car sa résistance en présence d'air pur n'a pas une valeur parfaitement définie et stable dans le temps alors qu'elle le de-

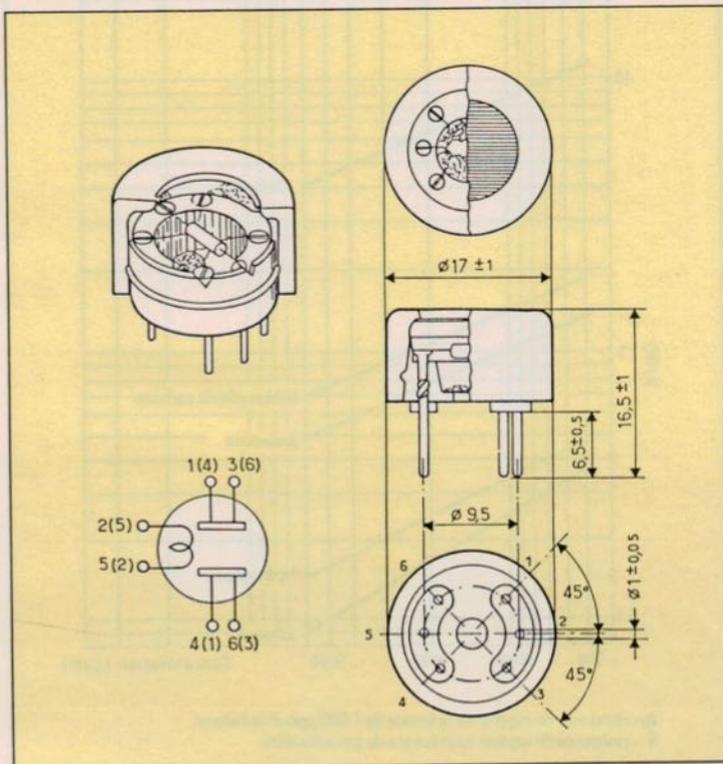


Fig. 1. - Les capteurs de gaz Figaro TGS 812 et TGS 813.

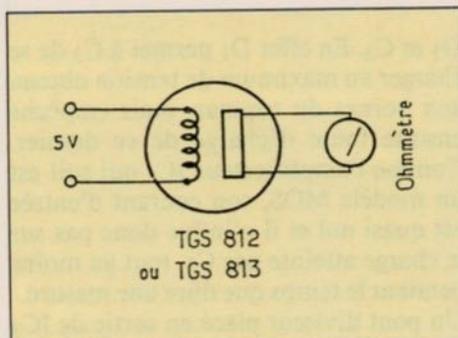


Fig. 2. - Circuit de mesure des caractéristiques.

vient après la phase de conditionnement.

Nous terminerons par une dernière remarque d'ordre pratique : certains revendeurs ont en stock des TGS 109 de Figaro, aisément reconnaissables à leur boîtier métallique et à leurs quatre pattes de connexion seulement. Bien que fonctionnant sur le même principe que les TGS 812S et 813, ces TGS 109 ne peuvent en aucun cas être utilisés dans le montage que nous vous proposons aujourd'hui.

## Schéma de notre montage

Comme nous l'avons dit ci-avant, le plus difficile était de convertir les vapeurs d'alcool en tension. Une fois que c'est fait, le schéma de l'électronique qui fait suite est fort simple comme vous pouvez le constater à l'examen de la figure 4.

Tout d'abord, sachez que notre montage est portable, c'est-à-dire qu'il fonctionne sur piles ou, mieux sur batteries. En effet, comme vous avez pu le voir ci-avant, le capteur contient un filament chauffant dont la consommation est loin d'être négligeable.

Un jeu de batteries cadmium-nickel délivre donc 9,6 V au montage. Cette tension est stabilisée à 5 V par le régulateur intégré IC<sub>2</sub> et sert directement à chauffer le filament dont c'est la tension nominale de fonctionnement.

Par ailleurs, cette tension, avant stabilisation, est appliquée aux deux comparateurs contenus dans IC<sub>1</sub>. Ces derniers allument la LED1 tant que sa valeur

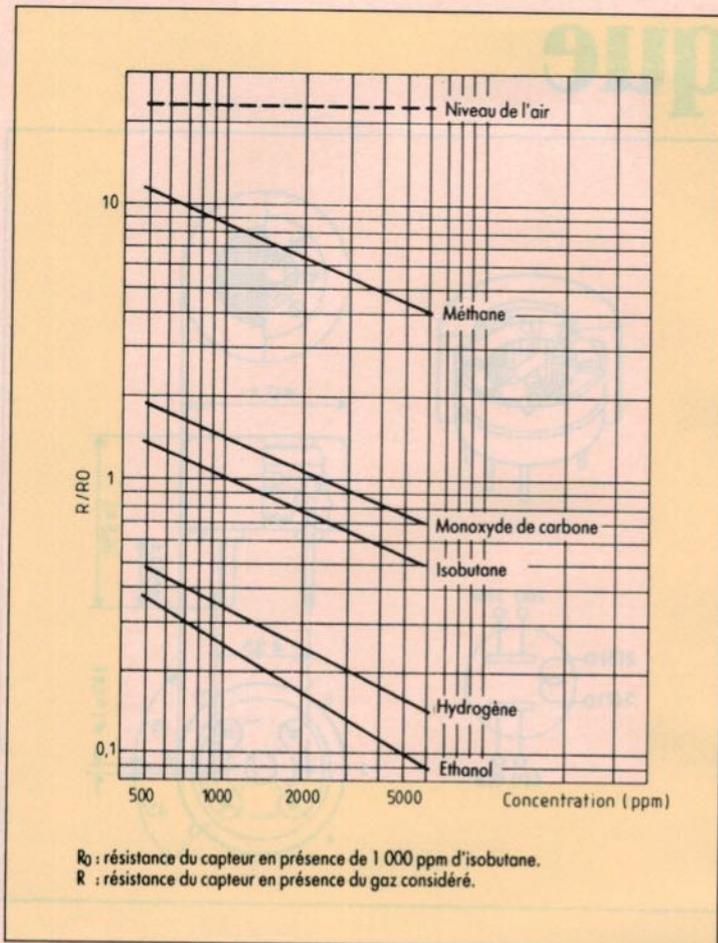


Fig. 3. — Sensibilité du capteur aux diverses concentrations de gaz.

reste suffisante pour assurer un fonctionnement correct du régulateur IC<sub>2</sub>. Lorsque cette LED reste éteinte, et même si le montage semble encore fonctionner, ses indications n'ont plus aucune valeur puisque le capteur n'est plus utilisé dans ses conditions normales d'emploi.

Le côté électrode de mesure du capteur est monté dans une branche d'un pont diviseur dont l'autre partie est constituée par R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> et les deux CTN.

Ce réseau pour le moins étrange permet, avec les valeurs utilisées et d'après les indications du fabricant, de compenser dans une certaine mesure l'influence de la température ambiante sur le capteur.

Lorsque l'on souffle sur le capteur, celui-ci voit la valeur de sa résistance passer par un minimum lorsque la concentration maximale d'alcool est atteinte, puis elle revient ensuite très vite à sa valeur de repos. Il faut donc mémoriser cette information, ne serait-ce que pour avoir le temps de la lire. C'est le rôle de

D<sub>1</sub> et C<sub>3</sub>. En effet D<sub>1</sub> permet à C<sub>3</sub> de se charger au maximum de tension obtenu aux bornes du capteur, mais empêche ensuite toute décharge de ce dernier. Comme l'amplificateur IC<sub>3</sub> qui suit est un modèle MOS, son courant d'entrée est quasi nul et il n'influe donc pas sur la charge atteinte par C<sub>3</sub>, tout au moins pendant le temps que dure une mesure. Un pont diviseur placé en sortie de IC<sub>3</sub> permet d'attaquer dans des conditions correctes le voltmètre de sortie qui n'est autre que le désormais célèbre LM 3914 pilotant la non moins traditionnelle échelle de 10 LED. La diode D<sub>2</sub> et le potentiomètre P<sub>2</sub> fixent la gamme de mesure de ce voltmètre et permettent de la faire coïncider avec les indications fournies par le capteur, compte tenu du pont diviseur R<sub>8</sub>-R<sub>9</sub>.

### La réalisation

L'approvisionnement des composants ne devrait pas poser de problèmes particuliers.

Le capteur commence à être stocké par certains revendeurs depuis que nous l'avons utilisé dans nos détecteurs de gaz.

Les autres éléments sont tout à fait classiques et n'appellent aucun commentaire particulier. Les circuits intégrés peuvent être montés sur support ou être soudés comme bon vous semble.

Le circuit imprimé de la figure 5 supporte tous les composants, capteur et échelle de LED compris. Cependant, si votre boîtier rend peu pratique cette disposition du capteur, celui-ci peut être déporté et éloigné du circuit de plusieurs centimètres sans problème.

Le tracé de ce circuit imprimé, relativement aéré, peut être réalisé par tout moyen à votre convenance. Lorsqu'il est terminé, vous pouvez implanter les composants en suivant les indications de la figure 6.

Le régulateur IC<sub>2</sub> doit être muni d'un petit radiateur de quelques centimètres carré de surface. Un modèle du commerce ou une languette de dural pliée par vos soins font aussi bien l'affaire l'un que l'autre.

Le capteur peut être monté dans n'importe quel sens, car il est symétrique. Ses pattes centrales sont en effet reliées au filament alors que les pattes extrêmes, des deux côtés, sont reliées à l'élément détecteur.

Les LED seront choisies de préférence de trois couleurs différentes : vertes pour les plus faibles taux, orange au voisinage de 0,8, et rouges au-dessus, par exemple. Pour cela, tenez compte du fait que chaque LED indique un taux de 0,2 g/l. Notre montage peut donc aller de 0,2 à 2 g, ce qui est plus que suffisant. Selon le réglage de P<sub>1</sub>, un fonctionnement avec des pas de 0,1 g/l serait également possible, mais la précision du capteur utilisé ne permet pas d'atteindre une telle finesse de mesure. Les indications données dans ce cas seraient donc « faussement précises » si l'on peut s'exprimer ainsi et nous n'avons donc pas retenu ce mode de travail.

Lorsque le montage est terminé et après un dernier contrôle de votre travail, vous pouvez passer aux essais qui, comme nous allons le voir, sont très faciles à réaliser.

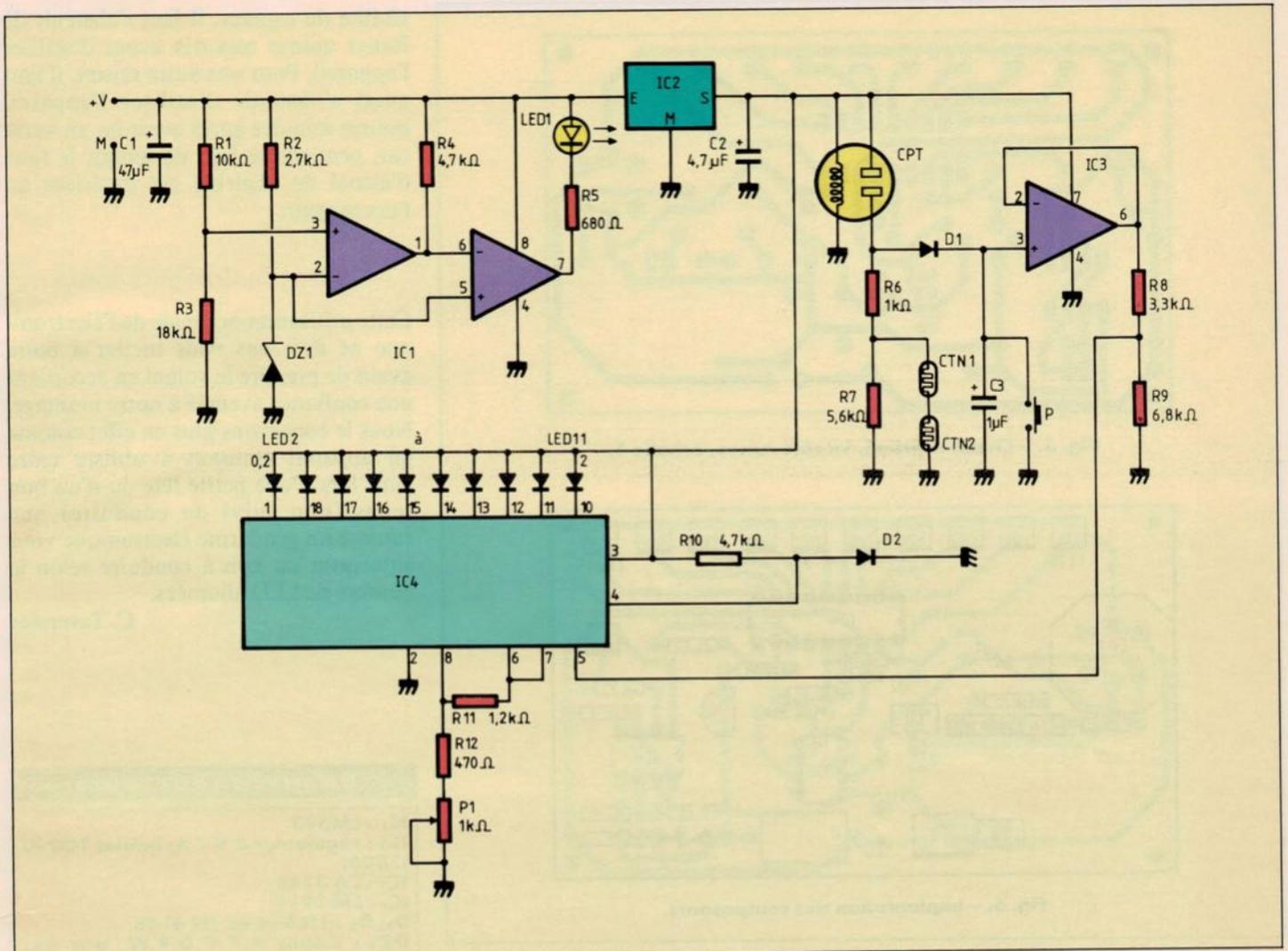


Fig. 4. - Schéma de notre montage.

### Essais et utilisation

Reliez le montage à 8 batteries cadmium-nickel bien chargées ou à une alimentation stabilisée délivrant 9,6 V environ. Vérifiez que la LED1 s'allume et que vous avez bien 5 V en sortie du régulateur IC2. Dans le cas contraire, cherchez l'erreur avant d'aller plus loin.

Appuyez une fois sur le poussoir P et faites renifler au capteur des vapeurs d'alcool. Vous pouvez bien sûr vous servir de votre bar et de votre haleine pour cela, mais il est peut être préférable pour votre santé de faire appel à un simple coton imbibé d'alcool à 90° que vous approcherez du capteur. Un certain nombre de LED doivent s'allumer selon la position de P1 et l'humidité de votre coton. La colonne de LED ne doit plus bouger pendant quel-

ques secondes et doit ensuite décroître au fur et à mesure de la décharge de C3. Si ce condensateur est de bonne qualité, cette décroissance peut être très lente (plusieurs minutes).

Si tout se passe comme prévu, votre montage fonctionne et il ne reste plus qu'à l'étalonner. Dans le cas contraire, la recherche de panne doit être relativement facile à faire. Si une tension variable en fonction de ce que renifle le capteur est présente au point commun R8, R9, c'est IC4 et ses composants associés qui sont en cause. Si, au contraire, rien ne se passe à ce point commun, c'est le capteur, IC3 et les composants associés qui doivent être soupçonnés.

Reste à résoudre le problème de l'étalonnage. Pour cela, nous n'avons trouvé comme solution élégante que la compa-

raison avec un appareil utilisé par les gendarmes ou avec un appareil du commerce tels ceux que l'on commence à trouver dans divers magasins d'accessoires auto. La méthode consistant à absorber une certaine quantité d'alcool et à tenir compte du temps de passage dans le sang et du poids du « cobaye » pour déterminer le taux d'alcoolémie ne nous ayant pas semblé suffisamment fiable et facile à mettre en œuvre.

Quelle que soit la méthode employée, il faut accepter de boire suffisamment pour atteindre un taux d'au moins 0,6 g/l et ajuster P1, après avoir contrôlé ce taux sur l'appareil de référence, pour faire allumer les trois premières LED puisque chacune d'elles indique 0,2 g/l.

Attention ! Compte tenu de ce que nous avons exposé en introduction sur la sen-

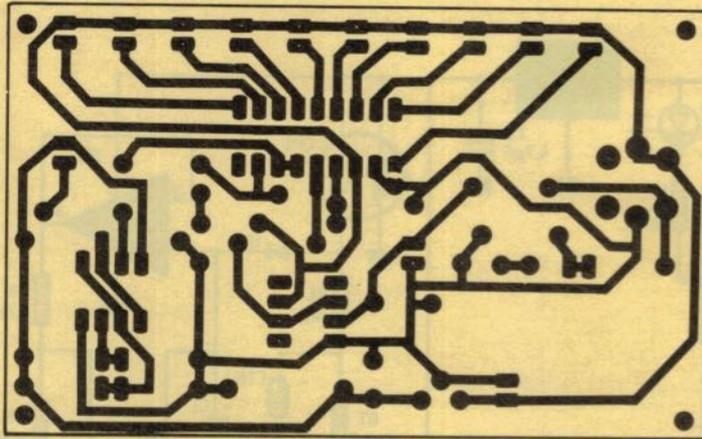


Fig. 5. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

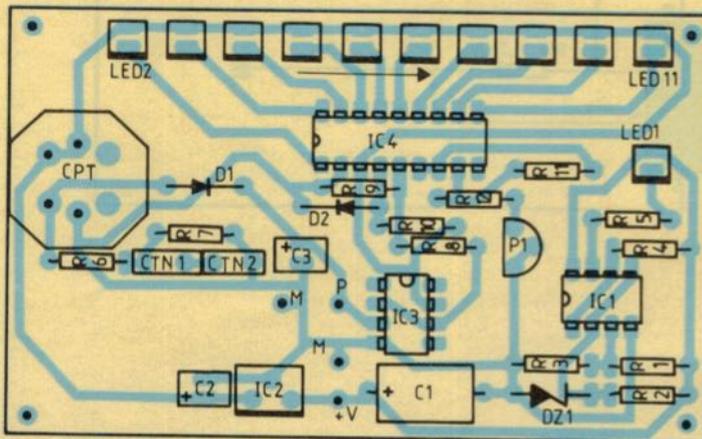
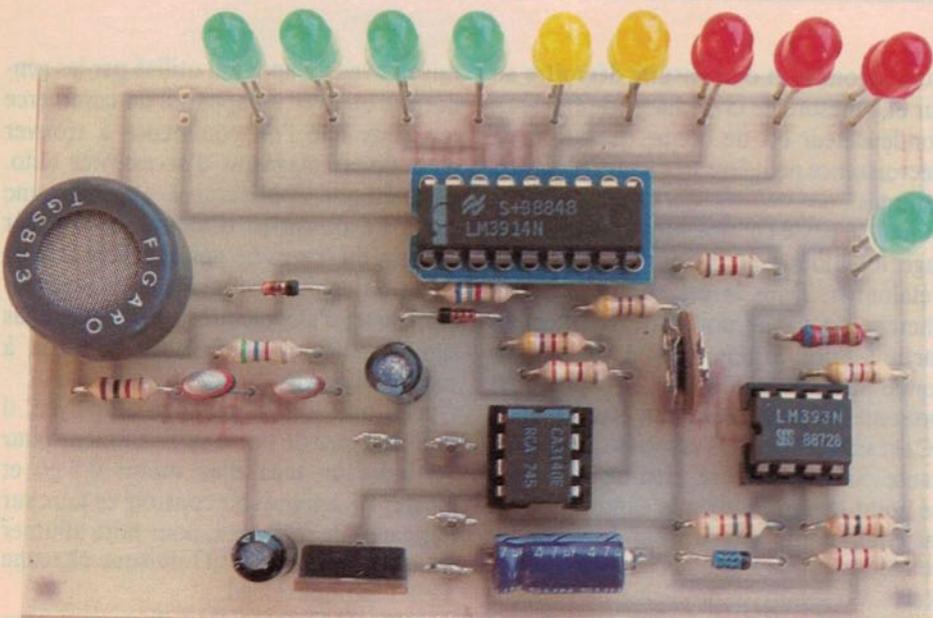


Fig. 6. - Implantation des composants.



Le circuit imprimé supporte tous les composants.

sibilité du capteur, il faut s'abstenir de fumer quinze minutes avant d'utiliser l'appareil. Pour une autre raison, il faut aussi s'abstenir d'utiliser l'appareil quinze minutes après avoir bu un verre car, pendant ce laps de temps, le taux d'alcool de l'haleine est supérieur au taux sanguin.

### Conclusion

Cette utilisation originale de l'électronique ne doit pas vous inciter à boire avant de prendre le volant en accordant une confiance aveugle à notre montage. Nous le concevons plus en effet comme un appareil amusant à utiliser entre amis lors d'une petite fête ou d'un bon repas (non suivi de conduite) que comme un gendarme électronique vous autorisant ou non à conduire selon le nombre de LED allumées.

C. Tavernier

### Semi-conducteurs

- IC<sub>1</sub> : LM393
- IC<sub>2</sub> : régulateur 5 V 1 A, boîtier TO220 (7805)
- IC<sub>3</sub> : CA 3140
- IC<sub>4</sub> : LM 3914
- D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> : 1N 914 ou 1N 4148
- DZ<sub>1</sub> : Zener 4,7 V 0,4 W, par ex. BZY88C4V7
- CTN<sub>1</sub>, CTN<sub>2</sub> : CTN de 1 k $\Omega$  à 20 ou 25  $^{\circ}$ C
- CPT : capteur TGS 812 ou TGS 813 de Figaro
- LED<sub>1</sub> : LED verte
- LED<sub>2</sub> à LED<sub>11</sub> : LED quelconque, (rouges, jaunes, vertes par ex.)

### Résistances 1/4 W 5%

- |   |                                  |
|---|----------------------------------|
| R <sub>1</sub> : 10 k $\Omega$                    | R <sub>7</sub> : 5,6 k $\Omega$  |
| R <sub>2</sub> : 2,7 k $\Omega$                   | R <sub>8</sub> : 3,3 k $\Omega$  |
| R <sub>3</sub> : 18 k $\Omega$                    | R <sub>9</sub> : 4,7 k $\Omega$  |
| R <sub>4</sub> , R <sub>10</sub> : 4,7 k $\Omega$ | R <sub>11</sub> : 1,2 k $\Omega$ |
| R <sub>5</sub> : 680 $\Omega$                     | R <sub>12</sub> : 470 $\Omega$   |
| R <sub>6</sub> : 1 k $\Omega$                     |                                  |

### Condensateurs

- C<sub>1</sub> : 47  $\mu$ F 15 V chimique axial
- C<sub>2</sub> : 4,7  $\mu$ F 15 V chimique radial
- C<sub>3</sub> : 1  $\mu$ F 15 V chimique radial

### Divers

- P<sub>1</sub> : potentiomètre ajustable vertical de 1 k $\Omega$
- P : poussoir, contact en appuyant

**NOUVEAU**

# « TALKY SERVICE » Tous les TALKY WALKY

**LOISIRS - CHANTIERS - SECURITE - TOURISME - SPECTACLES  
AVIATION - MARINE - RAID - RANDONNEE - VENTE et LOCATION**

**MIDLAND CB  
77-190**

27 MHz - 40 canaux  
Très sérieuse - Finition  
Homologué P et T



**840 F**

**ICOM - IC 2 GE**

Emet.-Récept. VHF. 6 W.  
20 mémoires. Mode FM.  
Scanning de la bande  
(ou portion) et des mémoires.  
Economiseur de batterie  
(mode veille).



**TH 75 E** Super portable  
BI-BAND 5 watts  
VHF/UHF - 144/430 MHz  
Full duplex.  
Livré complet avec accu +  
antenne souple



**KENWOOD  
TH 26 E - TH 46 E**

Emet. Récept.  
VHF 144 MHz existe aussi  
en UHF 430 MHz.  
Livré complet avec  
accu chargeur antenne.  
Nombreux accessoires.



**KENWOOD**

**TH 27 E COMPACT**  
Emet./Récept. VHF  
144 MHz livré  
complet avec accu  
Chargeur d'antenne  
Nombreux accessoires.



**ANTENNE flex courte : 150 F  
et longue : 180 F**

**V.H.F. T.P.,**  
Emet./Récept. 144 MHz  
Complet avec accu +  
Chargeur et Antenne  
Housse cuir en option



**NEW**

**IC-2 SE VHF  
4 SE UHF**

**EMET/RECEPT.  
BANDE AMATEURS**  
Le plus petit  
du monde  
49 x 102 x 35  
mm

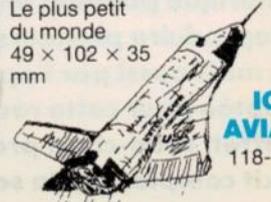


**IC-M 11  
MARINE**  
155 - 163 MHz  
**3300 F**



**ICOM**

**IC A2  
AVIATION**  
118-136 MHz



# TPE

**RECEPTEURS  
OC - DECAMETRIQUES  
- SCANNER VHF - UHF  
METEO - SAT  
FAC-SIMILE**

## TOUT POUR L'ELECTRONIQUE

*Electronic Center*

36 bd Magenta 75010 PARIS - Tél. 42 01 60 14

Ouverture de 10 h à 12 h et de 14 h à 19 h - Fermé lundi

**CARTE  
AURORE**

**CREDIT IMMEDIAT**

**DETAXE VENTE A L'EXPORTATION**

Les caractéristiques des matériels présentés dans ces pages sont susceptibles de modifications sans préavis de la part des constructeurs - Les prix annoncés sont ceux en vigueur au 15/02/91 sous réserve de stabilité des cours monétaires internationaux

**CREDIT  
CETELEM**

**LES RECEPTEURS  
SCANNERS R1**



**NOUVEAU  
DISPONIBLE**



Le plus petit du monde  
**R1 G1** : 100 kHz à 1,3 GHz  
miniature AM-FM  
Etroite  
Tous les accessoires  
sont disponibles chez  
**TPE** (housse - BP 90 -  
BP 84 - BA 12 -  
BC 72).



**AOR 1000**  
1 000 mémoires  
8-600 et 805 - 1 300 MHz  
AM-FM (étroit-large)

- Antenne Radiocom 200 MHz ..... **260 F**
- Antenne Radiocom 400 MHz ..... **260 F**
- Pro 5/8 / 420, 460 MHz ..... **260 F**
- Pro 68 / 87 MH ..... **230 F**
- Pro 144 / 174 MHz ..... **230 F**

**LES RECEPTEURS ONDES COURTES**

**NEW**



**AOR 3000**  
100 MHz - 2 036 MHz  
AM-FM - SSB  
Sans trou  
400 mémoires



**AOR 2002**  
26-550 MHz  
800 - 1 300 MHz  
AM-FM Etroit-Large



**KENWOOD  
RZ1**

500 kHz - 900 MHz  
FM Stéréo - Mono  
AM - 100 mémoires  
+ Messages



**KENWOOD  
R 2000**

100 kHz - 30 MHz  
AM-FM - SSB



**KENWOOD  
R 5000**

100 kHz - 30 MHz  
AM - FM - SSB



**YAESU FRG 8800**

Récepteur 0,15 - 30 MHz  
AM - CW - LSB - USB - FM  
12 mémoires



**YAESU FRG 9600**

60-905 MHz AM-FM SSB

**NOUVEAU**



**R 72 ICOM**

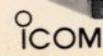
Récepteur OC  
150 kHz à 30 MHz  
avec DDS

**PROFESSIONNEL**



**ICOM R 7000**

25 MHz - 1 300 MHz  
Base 220 V

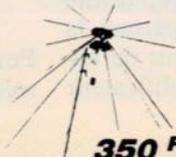


**« OC » ICR 71**  
100 kHz à 30 MHz

**Talkys Walkys "Professionnels"  
UHF-VHF Homologués PTT maxon**

**Nous consulter**

**Discone**  
25 MHz à 1,8 GHz



**350 F**

Livre  
WRTH  
1990

**185 F**



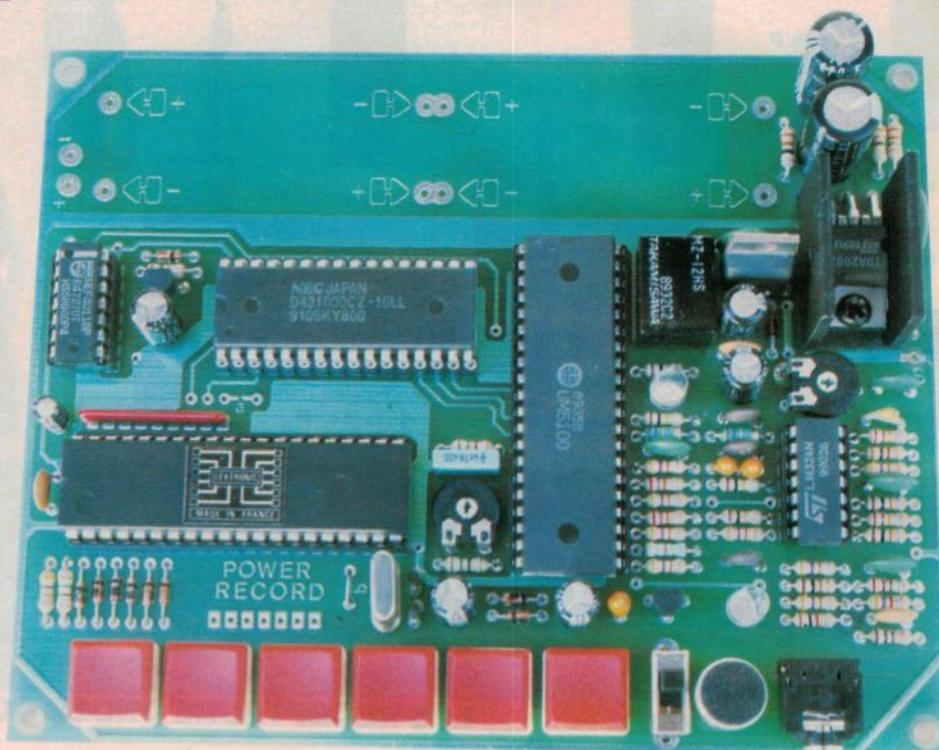
26 - 30 MHz  
68 - 88 MHz / 108 - 176 MHz  
200 - 260 MHz / 380 - 512 MHz

# L'enregistreur numérique Power Record

La réalisation que nous vous proposons maintenant est originale à plus d'un titre : par sa fonction bien sûr qui n'est autre que celle d'un magnétophone numérique pouvant enregistrer et reproduire plusieurs messages mais aussi par l'approche adoptée pour cette réalisation. En effet, celle-ci est proposée en kit complet par la société Lextronic, bien connue de nos lecteurs, mais également en éléments séparés, exactement comme n'importe quelle autre réalisation décrite dans cette revue. Ainsi donc, si vous voulez utiliser vos propres composants, vous pouvez parfaitement le faire en suivant nos indications et en n'achetant que le circuit imprimé nu, par exemple.

Cette façon de faire inaugure une nouvelle approche du kit chez Lextronic, qui devrait ravir ceux d'entre vous qui sont hostiles à l'achat de sachets contenant tous les composants nécessaires, et cela d'autant que, dans ce dernier cas, les schémas et explications techniques sont parfois réduits à leur plus simple expression.

Elle nous satisfait également car cela nous permet de vous présenter des réalisations plus complexes que celles que nous pouvons habituellement vous proposer, pour diverses raisons dont les deux plus courantes sont l'impossibilité dans laquelle vous vous trouvez de réaliser des circuits imprimés à trous métallisés et la difficulté d'approvisionnement de certains composants.



Si cette formule vous plaît, ou vous déplaît (tous les avis seront les bienvenus), n'hésitez pas à nous le faire savoir.

## Présentation du montage

Le montage permet d'enregistrer des sons (voix humaine bien sûr, mais aussi bruitage ou musique) dans la limite d'une durée totale d'une à deux minutes environ. Ces sons peuvent être découpés en six messages différents, accessibles ensuite indépendamment les uns des autres par action sur un poussoir ou par commande électrique.

La durée de chacun de ces six messages n'est pas figée. Le seul point important est que le total des durées entre dans le temps maximum imparti. Le premier message peut ainsi faire 20 secondes, le suivant 5 secondes, etc.

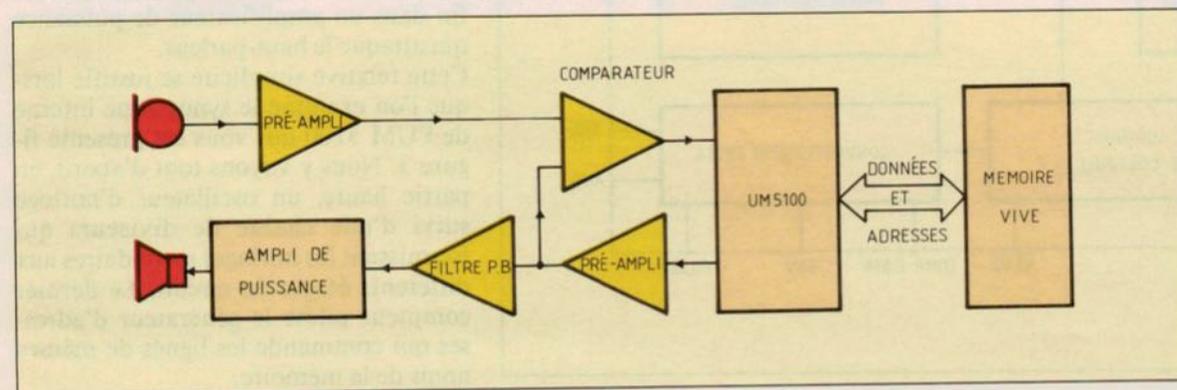
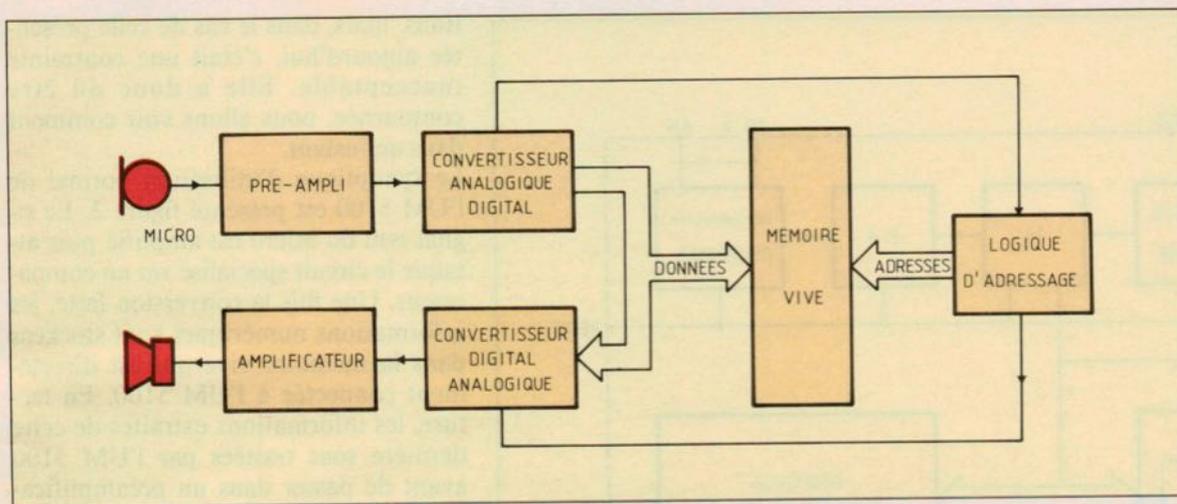
Un amplificateur incorporé, d'une puissance de 3 W efficaces, permet la restitution sur tout haut-parleur de votre choix. De plus, cet amplificateur

n'est mis en marche que pendant les phases de reproduction afin de ne pas générer de bruit pendant que le montage est au repos, mais également afin de ne pas consommer inutilement du courant. Un dispositif particulier permet de supprimer les claquements assez désagréables qui se produisent avec certains systèmes, analogues en début et en fin de message.

Une commutation automatique alimentation-batteries permet de sauvegarder les messages enregistrés grâce à des batteries cadmium-nickel placées sur la carte lorsque le montage n'est pas sous tension. Avec des éléments au format des piles R<sub>6</sub>, la durée de sauvegarde est au moins d'une quinzaine de jours.

## Quelques rappels théoriques

Pour enregistrer et reproduire de la parole de façon numérique, la solution qui



**Fig. 1 (ci-dessus)**  
Synoptique général d'enregistrement et reproduction numérique de la parole.

**Fig. 2 (ci-contre)**  
Synoptique d'utilisation classique de l'UM 5100.

vient à l'esprit est celle présentée sur le synoptique de la figure 1. On convertit le signal analogique de parole en numérique et on stocke les données ainsi obtenues dans une mémoire. Pour la reproduction, il suffit de réaliser l'opération inverse, et le tour est joué.

Cette façon de faire fonctionne très bien puisque c'est, dans les grandes lignes, celle retenue pour notre montage ; mais elle est très gourmande en mémoire si on la réalise telle quelle. En effet, si l'on demande au système une bande passante de 4 kHz afin de reproduire correctement la voix humaine, il faut échantillonner le signal (il faut le convertir, si vous préférez) à une cadence au moins double, soit 8 kHz ou 8 000 conversions par seconde. Afin de disposer d'une conversion raisonnablement précise, il faut utiliser un convertisseur 8 bits, ce qui nous conduit à un débit d'informations de  $8 \text{ bits} \times 8 000 \text{ conversions par seconde}$ , soit 64 000 bits par seconde. En d'autres

termes, une mémoire de 8 K mots de 8 bits, ce qui est déjà une taille confortable, ne peut stocker qu'environ une seconde de parole. Vous avouerez que ce n'est pas extraordinaire.

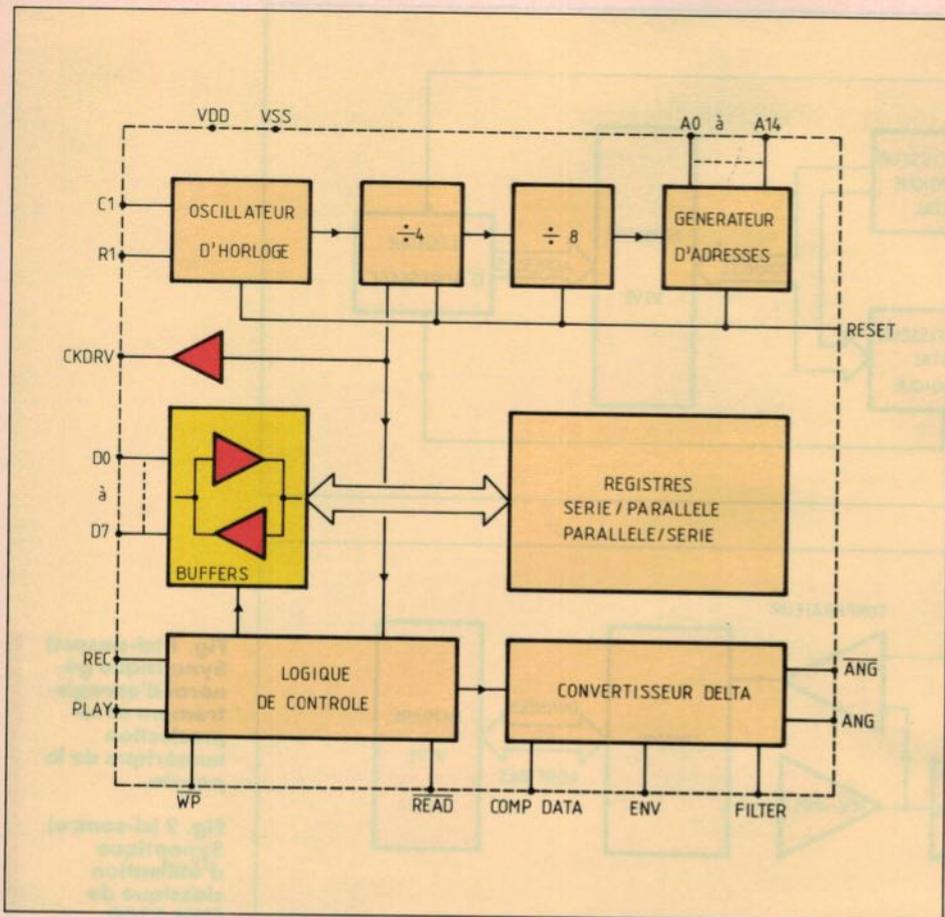
Heureusement, les recherches menées dans le domaine de la synthèse vocale depuis de nombreuses années et la commercialisation de circuits spécialisés permettent de faire appel à une technique de conversion et de codage appelée codage delta qui permet d'augmenter dans un rapport de 10 environ l'efficacité du principe vu ci-avant. Il devient donc possible de stocker 8 secondes de parole dans notre mémoire de 8 K mots de 8 bits, et donc jusqu'à 120 secondes dans une mémoire de 128 K mots de 8 bits qui est celle qui équipe le montage. Bien sûr, nous direz-vous, on est loin de la capacité d'une cassette audio.

Mais pour faire crier « au voleur » à votre alarme ou pour faire générer un message d'annonce à votre répondeur téléphonique, c'est largement suffisant.

## Synoptique du montage

Afin de simplifier au maximum la réalisation de montages de ce type, un certain nombre de circuits intégrés ont été commercialisés dont le désormais célèbre UM 5100. Ce circuit, inconnu de tous il y a seulement deux ans, vous a été présenté pour la première fois en France par nos soins dans une réalisation intitulée « un magnétophone sans bande ni cassette ». Ce montage a connu un très grand succès, au point d'être purement et simplement copié par un de nos confrères et par un fabricant de kit indélicat !

Ce circuit, pour performant qu'il soit, présente cependant quelques limitations quant à la gestion de la mémoire à laquelle il est associé. En effet, une fois qu'il est validé en lecture ou en enregistrement, il balaye toutes les adresses de la mémoire de bas en haut sans possibilité d'intervention de l'utilisateur. Cela n'est pas gênant dans certaines applica-



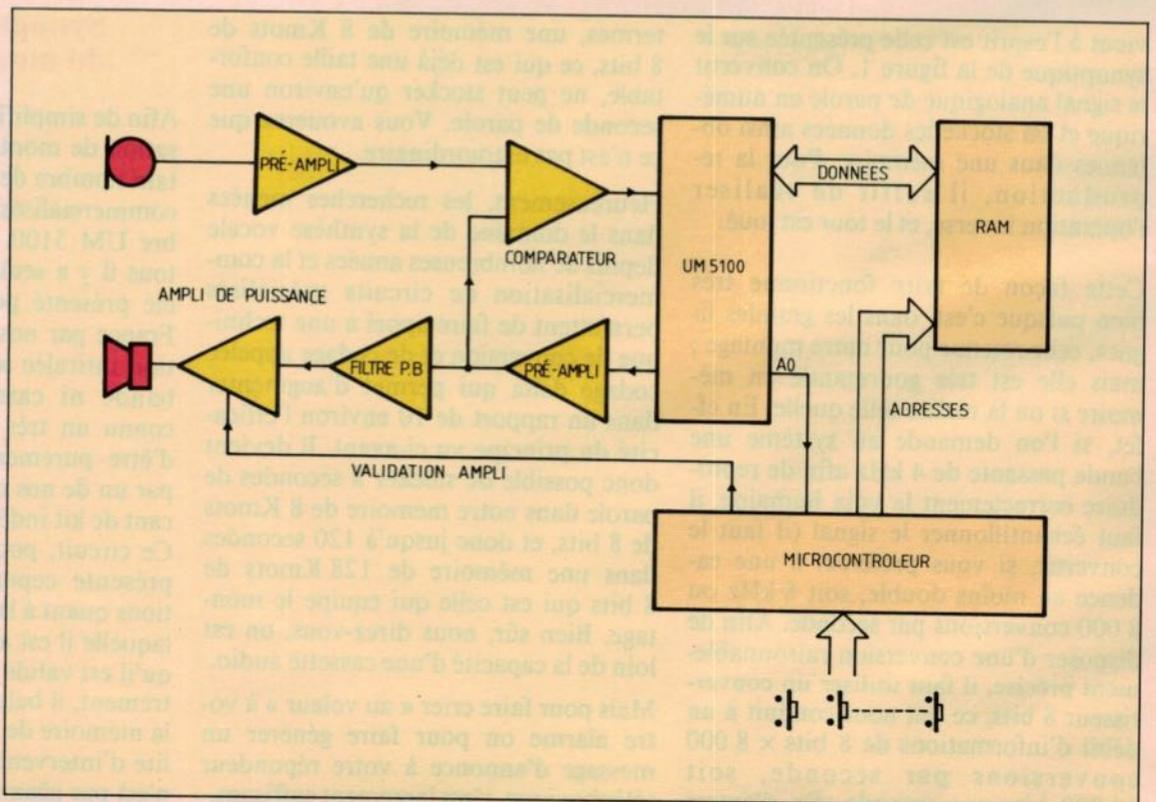
tions, mais, dans le cas de celle présentée aujourd'hui, c'était une contrainte inacceptable. Elle a donc dû être contournée, nous allons voir comment dans un instant.

Le synoptique d'utilisation normal de l'UM 5100 est présenté figure 2. Le signal issu du micro est amplifié puis attaque le circuit spécialisé *via* un comparateur. Une fois la conversion faite, les informations numériques sont stockées dans la mémoire vive qui est directement connectée à l'UM 5100. En lecture, les informations extraites de cette dernière sont traitées par l'UM 5100 avant de passer dans un préamplificateur, puis dans un filtre passe-bas, et enfin dans un amplificateur de puissance qui attaque le haut-parleur.

Cette relative simplicité se justifie lorsque l'on examine le synoptique interne de l'UM 5100 qui vous est présenté figure 3. Nous y voyons tout d'abord, en partie haute, un oscillateur d'horloge suivi d'une chaîne de diviseurs qui fournissent les horloges secondaires aux différents étages du circuit. Le dernier compteur pilote le générateur d'adresses qui commande les lignes de mêmes noms de la mémoire.

**Fig. 3 (ci-dessus)**  
Synoptique interne simplifié de l'UM 5100.

**Fig. 4 (ci-contre)**  
Synoptique simplifié du Power Record.



Des amplificateurs de données 3 états se chargent de l'interface avec les lignes de données de cette même mémoire et attaquent ou sont pilotés par (selon le sens de fonctionnement du circuit) un convertisseur série parallèle ou parallèle série. Ce dernier est à son tour en liaison étroite avec le convertisseur digital/analogique et analogique/digital delta. Un bloc logique annexe se charge de la gestion et de la génération des divers signaux de contrôle qui valident les sous-ensembles que nous venons de présenter.

Comme nous l'avons expliqué ci-avant, cette configuration ne permet pas d'agir sur la mémoire puisque celle-ci est directement sous le contrôle de l'UM 5100. Une autre approche a donc été adoptée dans cette réalisation et vous est présentée figure 4.

Par rapport à la figure 2, on constate en fait un changement majeur : les lignes d'adresses de la mémoire ne sont plus gérées par l'UM 5100 mais par un microcontrôleur spécialement programmé pour cela. Il utilise juste une information de cadencement en provenance de l'UM 5100 pour balayer la mémoire mais, surtout, il permet de réaliser une segmentation de celle-ci autorisant le stockage de plusieurs messages accessibles ensuite individuellement grâce à des poussoirs ou à des commandes électriques.

Ce microcontrôleur se charge également du traitement nécessaire à la suppression des « clacs » de début et de fin de message évoquée en introduction.

## Le schéma

Le schéma complet vous est présenté figure 5 et, si vous avez bien suivi nos synoptiques précédents, il ne doit pas vous poser de gros problèmes d'analyse. L'UM 5100 est relié directement aux lignes de données d'une mémoire de 1 Mbit organisée en 128 Kmots de 8 bits. Ses lignes d'adresses, en revanche, ne sont pas utilisées. Seule A<sub>0</sub> est appliquée au microcontrôleur IC<sub>3</sub> afin de lui indiquer la vitesse d'évolution de celles-ci. La ligne A<sub>10</sub> quant à elle fait clignoter une LED, indiquant ainsi l'écoulement du temps d'enregistrement.

## Nomenclature des composants

### Semi-conducteurs

IC<sub>1</sub> : 4011 CMOS  
 IC<sub>2</sub> : D 431000 de NEC (RAM 128 Kmots de 8 bits)  
 IC<sub>3</sub> : LEX 001 (microcontrôleur pré-programmé)  
 IC<sub>4</sub> : UM 5100  
 IC<sub>5</sub> : TDA 2003  
 IC<sub>6</sub> : LM 324  
 REG<sub>1</sub> : 7805, régulateur intégré + 5 V 1 A  
 D<sub>1</sub> à D<sub>11</sub> : 1N914 ou 1N4148  
 T<sub>1</sub>, T<sub>2</sub> : BC 338, 547, 548, 549  
 L<sub>1</sub>, L<sub>2</sub> : LED rouges

### Résistances 1/4 W 5 %

R<sub>1</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>24</sub>, R<sub>33</sub>, R<sub>35</sub> : 10 k $\Omega$   
 R<sub>2</sub> : réseau SIL 8 x 150 k $\Omega$  1 point commun  
 R<sub>3</sub> : 8,2 k $\Omega$   
 R<sub>4</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>13</sub>, R<sub>15</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>21</sub>, R<sub>23</sub>, R<sub>25</sub>, R<sub>32</sub> : 47 k $\Omega$   
 R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub> : 150  $\Omega$   
 R<sub>9</sub>, R<sub>19</sub>, R<sub>20</sub> : 100 k $\Omega$   
 R<sub>10</sub>, R<sub>18</sub> : 16 k $\Omega$   
 R<sub>12</sub>, R<sub>14</sub> : 27 k $\Omega$   
 R<sub>16</sub> : 3,3 k $\Omega$   
 R<sub>22</sub> : 33  $\Omega$   
 R<sub>26</sub>, R<sub>31</sub> : 1 k $\Omega$   
 R<sub>27</sub> : 330  $\Omega$   
 R<sub>28</sub> : 3,3  $\Omega$   
 R<sub>29</sub> : 1  $\Omega$   
 R<sub>30</sub>, R<sub>34</sub> : 220 k $\Omega$

### Condensateurs

C<sub>1</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>14</sub> : 47  $\mu$ F 25 V chimique radial  
 C<sub>2</sub> : 10  $\mu$ F 25 V chimique radial  
 C<sub>3</sub>, C<sub>13</sub>, C<sub>27</sub> : 22 nF céramique  
 C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub> : 27 pF céramique  
 C<sub>6</sub>, C<sub>15</sub>, C<sub>16</sub>, C<sub>19</sub> : 4,7 nF céramique  
 C<sub>9</sub>, C<sub>17</sub>, C<sub>18</sub> : 1  $\mu$ F 15 V tantale goutte  
 C<sub>10</sub>, C<sub>23</sub>, C<sub>25</sub>, C<sub>26</sub> : 47 nF céramique  
 C<sub>11</sub>, C<sub>22</sub> : 0,1  $\mu$ F céramique  
 C<sub>12</sub> : 100  $\mu$ F 25 V chimique radial  
 C<sub>20</sub>, C<sub>21</sub> : 470  $\mu$ F 15 V chimique radial  
 C<sub>24</sub> : 470 pF céramique

### Divers

INT<sub>1</sub> : interrupteur à glissière pour CI 1 c 2p  
 BP<sub>1</sub> à BP<sub>6</sub> : poussoirs pour CI  
 J<sub>1</sub> : jack miniature à coupure pour CI  
 MIC<sub>1</sub> : micro à électrets 2 fils  
 Q<sub>1</sub> : quartz 3,579 MHz  
 REL<sub>1</sub> : relais miniature 12 V 1 travail  
 Radiateur pour IC<sub>5</sub>  
 Supports : 2 x 40 pattes, 1 x 32 pattes, 2 x 14 pattes

Les lignes d'adresses de la mémoire sont pilotées quant à elles par les ports de sortie du microcontrôleur, ce qui permet ainsi une gestion très souple du contenu de cette dernière. En effet, ce microcontrôleur reçoit également en entrée six poussoirs BP<sub>1</sub> à BP<sub>6</sub> qui servent à valider la lecture ou l'enregistrement de 1 à 6 messages différents. Ils sont complétés par un interrupteur lecture/enregistrement.

Les différents filtres et préamplificateurs visibles sur le synoptique sont réalisés avec un quadruple amplificateur opérationnel LM 324. Sa section B est le préamplificateur du micro qui peut aussi recevoir une source externe *via* un jack à coupure. Il est suivi par la section A montée en comparateur dont la sortie attaque l'entrée du codeur delta de l'UM 5100. La section D est montée en préamplificateur sommateur et se charge d'ajouter les divers signaux de sortie fournis par le décodeur delta. Elle est suivie par un filtre passe-bas actif à structure de Sallen and Key réalisé autour de la section C du LM 324. La sortie de cet étage enfin attaque un TDA 2003 qui n'est autre que l'amplificateur de puissance.

Cet amplificateur n'est alimenté, *via* le relais REL<sub>1</sub>, que lorsque le microcontrôleur le juge utile, c'est-à-dire en fait après le début de chaque phase de reproduction de message. Tous les bruits parasites sont ainsi éliminés.

La tension d'alimentation négative nécessaire au LM 324 est obtenue par un convertisseur à diodes et condensateurs réalisé autour de D<sub>9</sub> et D<sub>8</sub> en utilisant comme source « alternative » la sortie d'horloge de l'UM 5100. Un tel circuit ne peut pas fournir de fort courant, mais c'est largement suffisant pour alimenter le LM 324.

Le transistor T<sub>2</sub>, relié à une des sorties du convertisseur delta, alimente une LED qui sert d'indicateur de modulation en position enregistrement. C'est un moyen assez grossier mais largement suffisant pour s'assurer que les signaux issus du micro sont à un niveau correct. La circuiterie d'alimentation fait appel à un classique régulateur intégré 5 V qui alimente l'ensemble du montage, hormis le TDA 2003 qui est alimenté directement par la tension non stabilisée.

sée. La diode D<sub>10</sub> et la résistance R<sub>22</sub> permettent tout à la fois le maintien en charge de batteries cadmium nickel et la commutation automatique de ces dernières pour alimenter la mémoire lors des coupures d'alimentation.

**La réalisation**

Si vous décidez de faire l'acquisition du kit complet, la réalisation ne vous posera aucun problème ; en effet, tous les éléments nécessaires sont fournis accompagnés d'un petit fascicule de montage détaillé. Lextronic nous a habitués à cela depuis déjà longtemps, comme vous avez peut-être pu le constater à la lecture de nos précédents bancs d'essais (HP 1787 ou 1780 par exemple).

Si vous souhaitez réaliser le montage vous-même, nous vous conseillons néanmoins de faire l'acquisition du circuit imprimé car celui-ci est un modèle à trous métallisés difficilement réalisable par l'amateur. De plus, il est fourni recouvert de vernis épargne, ce qui évite de faire des ponts de soudure ! Pour cette raison, nous ne publierons pas les dessins de ces deux faces. Attention, ce circuit est fourni avec deux straps soudés qu'il ne faut en aucun cas modifier ou enlever.

L'approvisionnement des autres composants ne devrait pas poser de problème particulier. Le microcontrôleur spécifiquement programmé pour cet usage, IC<sub>3</sub>, est, là encore, fourni par Lextronic qui a développé le programme qui y est contenu et qui fournit donc ce circuit prêt à l'emploi.

La mise en place des composants ne présente aucune difficulté en suivant le plan d'implantation de la figure 6. Attention toutefois : pour des raisons de dessin de circuit imprimé, les pattes 2 à 9 du support de IC<sub>4</sub> et les pattes 29 et 30 du support de IC<sub>3</sub> doivent être coupées ou enlevées.

L'amplificateur de puissance IC<sub>5</sub> est muni d'un petit radiateur constitué d'un U en dural noirci. Il est vissé dessus sans accessoire d'isolement. Il faut juste prendre garde à ce que les pattes extrêmes de ce circuit ne puissent toucher le radiateur.

L'emplacement pour des batteries de la taille des piles R6 est prévu sur le cir-

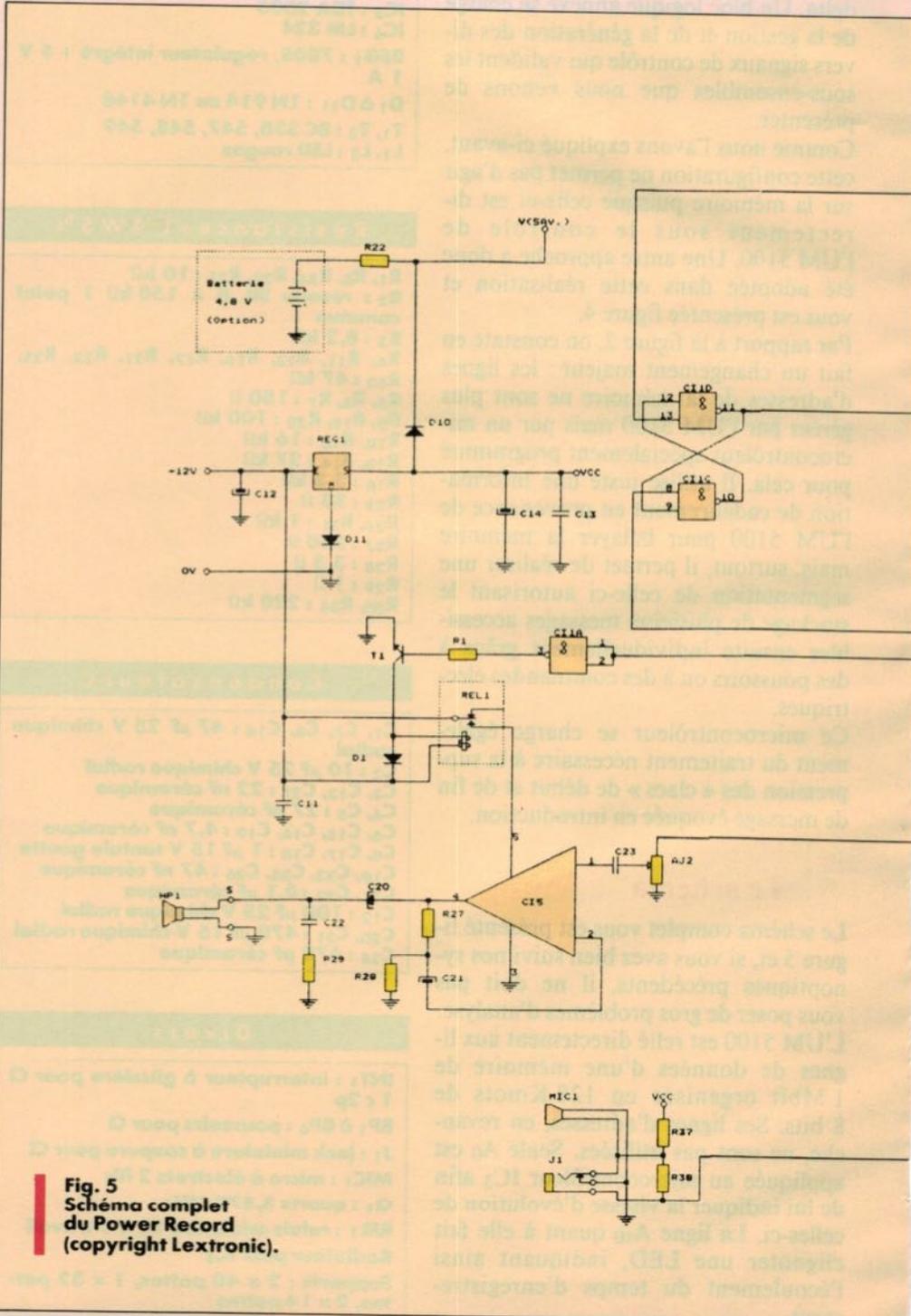
cuit imprimé. Celles-ci seront montées ou non, comme vous le souhaitez.

Une fois le montage terminé, les deux ajustables seront placés à mi-course et un contrôle soigneux de la position des composants sera réalisé. Vous pourrez alors raccorder un haut-parleur d'impédance supérieure ou égale à 4 Ω et procéder aux essais.

**Essais et utilisation**

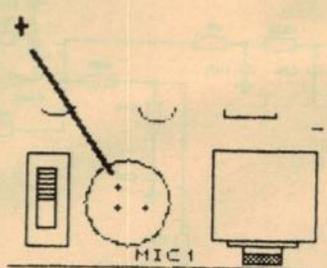
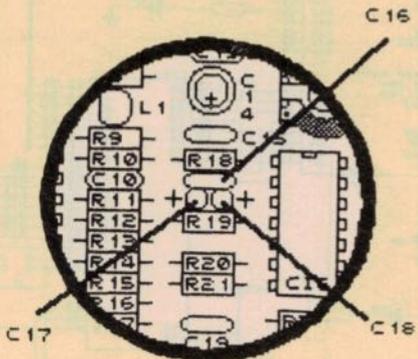
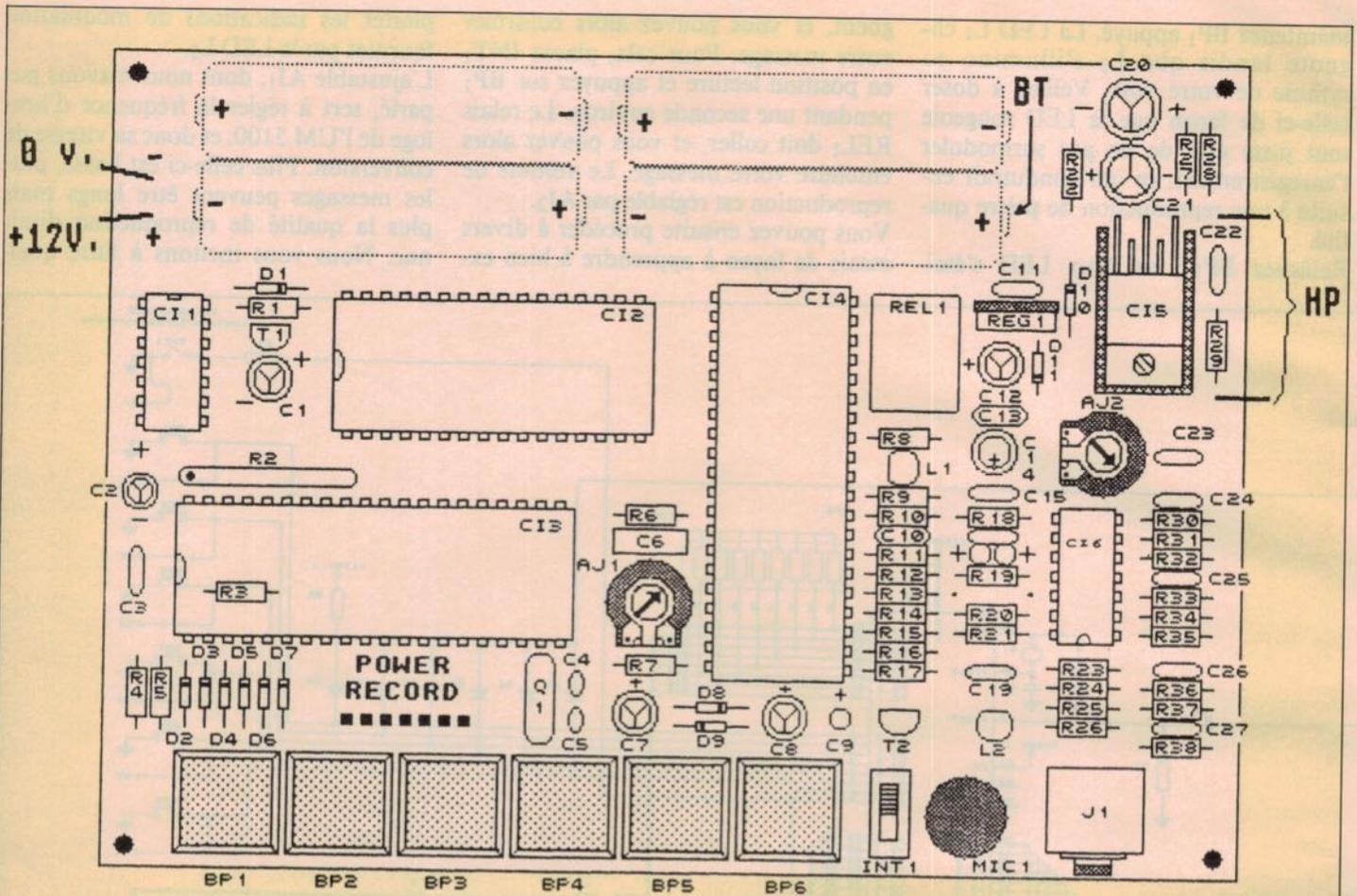
Reliez le montage à une source de tension de 12 V environ et vérifiez que la consommation ne dépasse pas 20 mA, sinon coupez le courant et vérifiez votre montage.

Si c'est correct, placez INT<sub>1</sub> en position enregistrement (position haute) et



**Fig. 5**  
Schéma complet  
du Power Record  
(copyright Lextronic).





Vue de dessus.

Fig. 6. - Implantation des composants (copyright Lextronic).

ques essais pour vous rendre compte vous-même de la meilleure position compte tenu de votre application. Vous constaterez alors, et ce n'est pas une surprise, que la voix humaine se satisfait d'une vitesse très basse tout en restant intelligible tandis que, si vous voulez enregistrer de la musique, il faudra augmenter cette vitesse.

Les autres poussoirs s'utilisent comme BP<sub>1</sub>, mais il faut absolument enregistrer les messages dans l'ordre croissant, de BP<sub>1</sub> à BP<sub>6</sub>. Peu importe le nombre de messages, qui peut être inférieur à 6 si la durée d'un ou plusieurs d'entre eux est importante, mais l'ordre doit être respecté.

De même, si vous modifiez un message correspondant au poussoir N, tous les messages des poussoirs de numéro supérieur à N sont détruits.

La télécommande du montage est tout à fait possible à partir de signaux électriques, et c'est même ce qui lui confère une grande partie de son intérêt. Pour ce faire, des pastilles de connexion sont prévues sur le circuit imprimé et sont repérées comme indiqué figure 7.

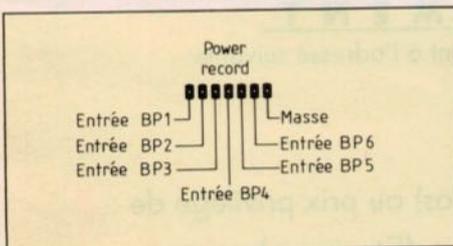


Fig. 7. - Les points de connexion de commandes externes.

Deux possibilités d'interfaçage sont offertes et sont présentées figure 8. La première fait appel à un relais. Elle présente l'avantage d'isoler totalement le Power Record du montage qui le commande, ce qui peut être utile dans certaines applications.

La deuxième est très classique et fait appel à un simple transistor. Les masses du Power Record et de l'appareil qui le commande sont alors nécessairement communes.

## Conclusion

Que vous le réalisiez vous-même ou que vous l'achetiez en kit (voire même monté si vous le désirez), ce montage

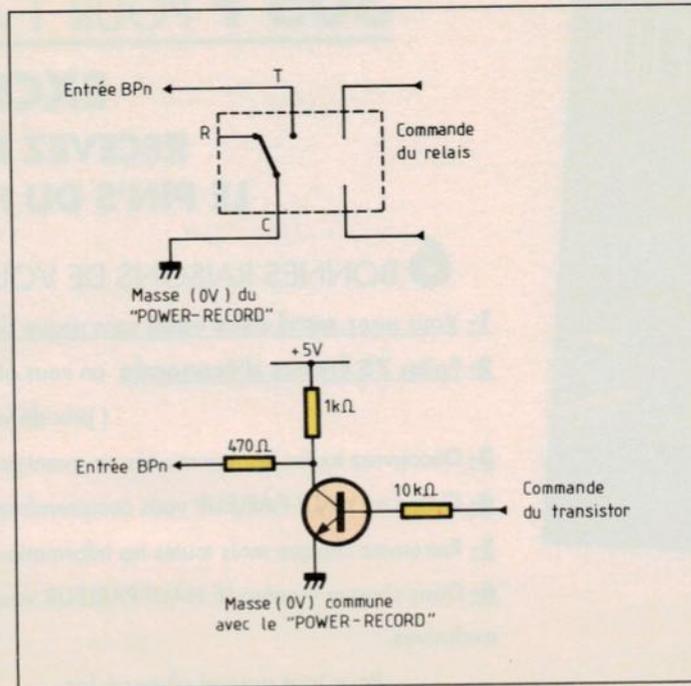


Fig. 8. - Les deux modules d'interfaçage préconisés.



La version kit comprend tout ce qu'il faut pour mener à bien la réalisation avec succès.

devrait vous donner toute satisfaction car son fonctionnement est, en effet, irréprochable.

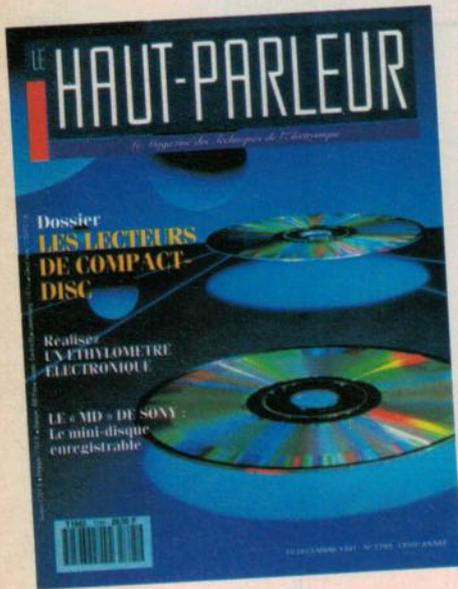
Pour ce qui est de la version kit, et comme nous l'avons laissé entendre, elle est très complète et les composants fournis sont de très bonne qualité. La notice qui l'accompagne est évidemment en français (Lextronic est à Montfermeil et non à Taiwan !) et, comme elle a été rédigée par les concepteurs du produit, elle est parfaitement claire et précise.

Pour ce qui est de la réalisation par vos soins, cet article comporte toutes les informations utiles, hormis le plan du circuit imprimé puisque, comme nous l'avons expliqué, celui-ci est un double face à trous métallisés qu'il vaut mieux acquérir prêt à l'emploi.

C. Tavernier

*Nota : Le Power Record est distribué par Lextronic, 25, rue du Docteur-Calmette, 93370 Montfermeil, tél. : 43.88.11.00, au prix de 890 F en kit complet.*

# ABONNEZ-VOUS AU HAUT-PARLEUR



**305 F** POUR 1 AN au lieu de ~~336 F~~

**EXCLUSIF!**

**RECEVEZ EN CADEAU  
LE PIN'S DU HAUT-PARLEUR**

**6** BONNES RAISONS DE VOUS ABONNER AU HAUT-PARLEUR

- 1- Vous serez **servi chez vous** sans risque de rater un numéro.
- 2- Faites **75 Francs d'économie** en vous abonnant pour 271 Francs au lieu de 336 Francs (prix de vente des 12 nos dont 3 spéciaux).
- 3- Découvrez toutes les nouveautés en avant-première.
- 4- Grâce au HAUT-PARLEUR vous comprendrez comment fonctionnent vos appareils.
- 5- Retrouvez chaque mois toutes les informations (tests et comparatifs) pour bien choisir.
- 6- Dans chaque numéro LE HAUT-PARLEUR vous propose des réalisations originales et exclusives.

Pour tout nouvel abonné les **"PRIVILEGES" du HAUT-PARLEUR**

- ✓ Un circuit "montage flash" gratuit à choisir dans la liste des réalisations flash.
- ✓ Une petite annonce gratuite dans l'année.

**ABONNEZ-VOUS AUSSI  
PAR MINITEL  
3615 Code HP**

✂ Découper ici

## BULLETIN D'ABONNEMENT

A retourner, sous enveloppe affranchie, accompagné de votre règlement à l'adresse suivante:

LE HAUT-PARLEUR

Service Abonnements

2 à 12 rue de Bellevue 75019 PARIS

Veuillez m'abonner au HAUT-PARLEUR pour 1 an (soit 12 numéros) au prix privilège de :

305 Francs (France)

415 Francs (Etranger)

## LES ABONNEMENTS GROUPES

- |   |  |
|---|--|
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 nos) + SONO (11 nos).....                                  | <input type="checkbox"/> France 540 F <input type="checkbox"/> Etranger 750 F  |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 nos) + HIFIVIDEO (11 nos).....                             | <input type="checkbox"/> France 547 F <input type="checkbox"/> Etranger 757 F  |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 nos) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 nos).....                 | <input type="checkbox"/> France 512 F <input type="checkbox"/> Etranger 717 F  |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 nos) + SONO (11 nos) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 nos)..... | <input type="checkbox"/> France 720 F <input type="checkbox"/> Etranger 1025 F |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 nos) + SONO (11 nos) + HIFIVIDEO (11 nos).....             | <input type="checkbox"/> France 753 F <input type="checkbox"/> Etranger 1059 F |

Ci-joint mon règlement par:  Chèque bancaire

Carte Bleue N°

Chèque postal

à l'ordre du  
**HAUT-PARLEUR**

Date d'expiration: \_\_\_\_\_

Mandat-Lettre

Signature:

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

Prénom: \_\_\_\_\_

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

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

## CENTRALES D'ALARME

Ref. 1006. **UNE PETITE CENTRALE** pour appartement. **3 ENTRÉES** (temporisée, immédiate et autoprotection), chargeur 400 MA

Ref. 1001. Pour appartement ou petit pavillon. 3 boucles N/F, 3 boucles N/O. Chargeur incorporé.

Ref. 1007. Idéal pour appartement ou pavillon. 4 zones éjectables et sélectionnables à mémoire par zone.

Ref. 1019. Agréée par Cies d'assurances (APSAIRD). 4 zones sélectionnables dont 3 zones mixtes.

**590 F**

**1 200 F**

**1 950 F**

**2 250 F**

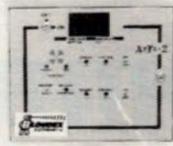


Photo non contractuelle Port 65 F

**LC 31 CENTRALE 3 zones**  
5 voyants chargeur 1 A. Possib. de mise en service à distance. Report de signalisation. Coffret en acier. Sortie pour transmetteur d'alarme.

**MC 42 CENTRALE 4 zones**  
sélectionnables (2 immédiates - 1 temporisée), 1 autoprotection 24 h/24 h. 6 voyants de contrôle. Coffret métal autoprotégé. Dim. 320 X 40X 100. Sortie pour transmetteur d'alarme.

**946 F**

**1210 F**

Port 65 F



### DÉTECTEUR VOLUMÉTRIQUE INFRAROUGE et HYPER FRÉQUENCE

Ref. 1108. Exceptionnel, détecteur I.R. à compteur d'impulsion. Réglage de sensibilité et de champ de détection 4 à 17 m. **GARANTIE 3 ANS**  
24 faisceaux sur 3 plans 140° ouverture horiz. 50° verticale. Aliment. 12 V. Existe en version rideau (pour animaux).

Ref. 1111. Détecteur infrarouge agréé par les Cies assurances (APSAIRD). Portée 12m.

**680 F**

### SYSTEME DE RETRANSMISSION VIDEO ET AUDIO SANS CÂBLE

Système de retransmission vidéo et audio sans câble d'images couleur ou noir et blanc et de son de haute qualité. Système bien adapté à la télésurveillance.  
Prix : **NOUS CONSULTER**



### NOUVEAU MODELE EAGLE

Détecteur infrarouge plafonnier. Couverture totale sur 360°. Alimentation 12 V

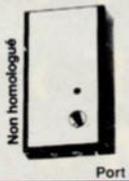
Port 65 F **980 F**



### COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TÉLÉPHONIQUE

Déclenchement auto et sans bruit de l'enregistrement de la communication dès que le téléphone est décroché, et arrête dès que celui-ci est raccroché. Permet d'enregistrer automatiquement, discrètement et même en votre absence toutes les communications téléphoniques effectuées à partir de votre téléphone. Branchement d'une part à l'aprise murale d'arrivée de votre ligne P.T.T. soit directement, soit à l'aide d'une prise gignone et d'autre part à un enregistreur standard muni d'une prise télécom. Avec son cordon de raccordement.

**490 F**



Port 45 F

### SURVEILLANCE VIDÉO

Prix à l'exportation : 2 692.50 F. **Expédition en port dû. SUPER PROMO - KIT COMPLET**

**KIT COMPLET** facile à installer. Simple à utiliser comprenant :  
- Ecran de contrôle 23 cm.  
- Caméra avec objectif de 16 mm (éclairage 8 lux minimum).  
- Support caméra + 30 m de câble liaison.

**3 590 F**

**2 850 F**



### LA SOLUTION POUR PERSONNES AGÉES

L'ensemble permet d'appeler par téléphone et automatiquement 4 personnes différentes (voisins, parents, amis, gardiens, etc).  
Un message pré-enregistré annoncera à vos proches ou amis votre nom et adresse en cas de besoin.

Formule location : **260 F** / mois Acquisition : **4590 F**



### ACCESSOIRES MOTO

#### P171 INTERPHONE MOTO AVEC RADIO FM

Interphone de haute qualité pour communication conducteur/passager.

**928 F**

#### P170A SYSTEME DE COMMUNICATION SANS FILS

Fonctionne sur un rayon d'env. 400 m au maximum, il est possible d'utiliser un nombre illimité de systèmes à l'intérieur d'un groupe de motards qui utilise la même fréquence.



**687 F**

### UNE GAMME COMPLÈTE DE MICROS DISPONIBLE

#### NOUVEAU ! MicroÉmetteur 90-115 MHz.

réf. 2634. Autonomie 3 mois. Livré avec pile alcaline 9 V. Portée de 5 km, réglable de 90 à 115 MHz. Matériel réservé à l'export.

**760 F**

**1 185 F**

#### PASTILLE ÉMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.  
PRIX : NOUS CONSULTER • Documentation complète contre 16 F en timbres (Non homologué).



Port 45 F

### ÉMETTEUR RECEPTEUR

Portable VHF 144 à 146 MHz - 800 canaux - 2 niveaux de puissance de sortie. Contrôle de fréquence par synthétiseur. Tension alimentation 6 à 12 V. Puissance de sortie 1,5 ou 0,15 W en FM. COMPLET avec accu 12 V et chargeur.

**2 690 F**

**OPTION** : berceau mobile pour véhicule avec amplificateur 25 W. Prix : **1 080 F**.

Non homologué destiné à l'exportation



Matériel réservé aux professionnels avec licence.

Port 80 F

### SIRÈNE D'ALARME

Ref. 1501. Sirène électronique d'intérieur en coffret métal autoprotégé.

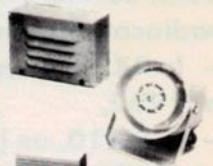
**210 F**

Ref. 1505. Sirène autoalimentée et autoprotégée. Alim. 12 V.

**280 F**

Ref. 1512. Sirène autoalimentée, autoprotégée de forte puissance, agréée pour intérieure et extérieure. Coffret acier autoprotégé à l'ouverture et à l'arrachement.

**590 F**



#### SUPER PROMO

Ref. 1504. Sirène 135 dB de forte puissance. Alimentation 12 V. Consommation 1,8 Amp.

**340 F**

Port 35 F

### CLÉ ÉLECTRONIQUE CLAVIER et BOITIER DE COMMANDE pour ALARME ou PORTIER D'IMMEUBLE

Ref. 2611 CLAVIER Marche/Arrêt ou impulsion.  
Ref. 2602 CLAVIER avec changement de code extérieur sur la face avant.

**390 F**

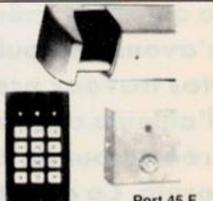
Ref. 2608 CLAVIER étanche pour extérieur. 3 codes de possible, éclairage et buzzer.

**625 F**

Ref. 2401. Clé électronique pour extérieur ou intérieur. Complet avec lecteur et KIT d'encastrement.

**890 F**

**580 F**



Port 45 F

### TRANSMETTEUR TÉLÉPHONIQUE D'ALARME

Ref. 1301. agréé, 4 N° d'appel. 1 voie d'entrée.

**980 F**

Ref. 1311. 4 voies d'entrée : 1 voie Intrusion - 1 voie Technique - 1 voie Incendie - 1 voie d'Urgence. Enregistrement d'un message personnalisé et reproduction fidèle de la voix en synthèse vocale.

**2 890 F** **2 450 F**

Nombreux autres modèles en stock. **NOUS CONSULTER**

Port 65 F

### COMMANDE À DISTANCE

Applications : porte de garage, éclairage, bouton panique. Télécommande par ÉMETTEUR 1 canal. Portée 40 à 80 m en champ libre.

**390 F**

Ref. 3001 Télécommande. Codage personnalisé. **UNE GAMME COMPLÈTE DE PORTAILS AUTOMATIQUES DISPONIBLE.**

Ref. 3015 PLATINE RÉCEPTEUR 1 canal. Aliment. 12 à 15 V. Sortie logique.

**450 F**



Port 45 F

### G210 MICRO SANS FIL

Émetteur-récepteur H.F. recommandé pour prise de son sans fil avec une caméra vidéo et pour tout système de sonorisation.

**784 F**

### MICROPHONES HF SANS FIL

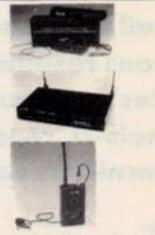
Les microphones professionnels sans fil EAGLE apportent la liberté de mouvement aux présentateurs, conférenciers et acteurs. Haute qualité audio, suppression réelle des interférences et fiabilité.

#### P671F MICROPHONE CRAVATE

Prix : **NOUS CONSULTER**

#### P671M RECEPTEUR HF DIVERSITY

Prix : **NOUS CONSULTER**



### RÉCEPTEUR ENREGISTREUR

Ref. 2836. Enregistrement automatiques communications téléphoniques ou ambiances EN VOTRE ABSENCE Autonomie 3 heures. Fonctionne avec nos micros-émetteurs.

**2 150 F**

Matériel réservé à l'export

Port 65 F

### ALARME SANS FIL PUISSANCE

4 WATTS HF2 modèles Alerte par un signal radio.

Silencieux (seulement perçu par le porteur du récepteur). Nombreuses applications :

**HABITATION** : pour prévenir discrètement le voisin.

**PERSONNES AGÉES** : en complément avec notre récepteur D 67 et émetteur D 22 A ou ET1 (en option).

**ALARME VÉHICULE ou MOTO**

**890 F**

**1 250 F**

Port 45 F

# Nouveaux récepteurs de radiocommande

Depuis la description de nos deux derniers récepteurs pour radiocommande, à savoir :

– le RX12, en mars 1989, n° 1762,

– le REF10, en juin 1990, n°s 1777 et 1778,

nous avons beaucoup travaillé la question, même si nous n'avons rien publié.

Nos travaux essentiels ont d'ailleurs concerné le RX12, créé autour du MC3362 de Motorola. Ce circuit intégré, dénommé par certains « la puce du siècle », permet en effet de réaliser aisément un double changeur de fréquence. Aisé-ment est d'ailleurs bien vite dit, car, à l'usage, les choses apparaissent un peu moins simples. Comme nous voulions généraliser l'emploi de ce composant à tous nos nouveaux récepteurs, il nous a fallu un assez gros travail pour parvenir à en tirer les bons résultats désirés. Les articles que nous publions ces mois-ci, rendent compte de nos dernières adaptations.

L'un des problèmes essentiels est celui de l'intermodulation, problème sur lequel nous allons nous étendre un peu car il est assez méconnu, mais peut être à l'origine de certains « crashes » restés inexplicables.

Précisons donc les choses : un récepteur capte bien évidemment de nombreuses porteuses HF ayant des fréquences différentes et coexistant simultanément. Toutes ces porteuses atteignent l'antenne qu'on le veuille ou non ! Le récep-

teur a pour mission de ne retenir que la porteuse qui lui est destinée, en rejetant toutes les autres. Cela se fait classiquement à l'aide de circuits sélectifs, exploitant soit la résonance d'un circuit accordé LC, soit celle d'un filtre céramique ou à quartz.

Le problème de la sélectivité est assez facile à résoudre et l'affaire devrait pouvoir être classée. Hélas ! rien n'est parfait : tout circuit actif recevant plu-



sieurs fréquences différentes (par exemple deux pour simplifier) les amplifie plus ou moins, mais fabrique inévitablement des produits harmoniques (distorsion harmonique). En appelant  $F_1$  et  $F_2$ , les deux fréquences de l'exemple, nous obtiendrions en sortie de notre circuit,  $F_1$  et  $F_2$ , évidemment, mais aussi  $2F_1 - F_2$ ,  $2F_2 - F_1$ ,  $3F_1 - 2F_2$ ,  $3F_2 - 2F_1...$  parmi les valeurs se situant à peu d'écart de  $F_1$  et  $F_2$ . Voir figure 1.

Prenons un exemple concret : trois modèles utilisent simultanément des émetteurs rayonnant sur 72 000, 72 100 et 72200 kHz. Ils pensent être parfaitement protégés contre les brouillages réciproques, puisque leurs fréquences sont distantes de 100 kHz, ce qui est bien plus que suffisant. Et pourtant !

Les entrées HF des 3 récepteurs captent simultanément les porteuses et sont incapables d'en assurer le tri. Les trois signaux attaquent donc chaque mixer avec une même amplitude. Soit  $F_1$ ,  $F_2$  et  $F_3$ , les trois fréquences :

– Le récepteur du premier fabrique avec les deux autres fréquences un produit d'intermodulation d'ordre 3 :  $2F_2 - F_3 = 2 \times 72\ 100 - 72\ 200 = 72\ 000$  kHz. Ce signal parasite est exactement sur la fréquence utile : il y a brouillage !

– Le récepteur du troisième fait de même avec les deux autres fréquences : il génère donc, parmi d'autres,  $2F_2 - F_1 = 2 \times 72\ 100 - 72\ 000 = 72\ 200$  kHz. Il est donc aussi brouillé. Seul le récepteur central échappe au problème !

Avec quatre fréquences équidistantes, tout le monde brouille tout le monde ! Le mécanisme de l'intermodulation est bien connu et il est inévitable, on peut simplement l'atténuer en choisissant des circuits HF convenables. Nous y reviendrons.

Le phénomène est illustré en figure 2, extraite des documents Motorola et concernant précisément le MC3362. Voir tout d'abord la courbe du signal de sortie utile dont le niveau est proportionnel à celui d'entrée, du moins jusqu'au point dit « de compression », à partir duquel le premier mixer est saturé. En dessous du niveau d'entrée de -50 dBm, tout va bien, mais à partir de ce seuil, on voit apparaître les fameux produits d'intermodulation, ici d'ordre 3. Le malheur vient de ce que le niveau de ces produits varie avec le cube de la variation d'entrée, ce qui triple les gains en dB (logarithme oblige) : 10 dB en

plus à l'entrée donnant 30 dB en plus sur la sortie.

Il est facile de deviner qu'à ce rythme, les produits nuisibles vont atteindre le niveau des utiles... du moins si la saturation n'apparaît pas. Le point d'intersection théorique des deux droites prolongées est appelé « point d'interception ». Il caractérise le comportement du circuit au niveau de l'intermodulation.

En effet, comme nous le constatons, la perturbation est d'autant plus importante que les amplitudes sont fortes. Pour résister aux forts niveaux, il faut un point de compression allant vers la droite du graphique, de même pour le point d'interception. Notons que le point de compression du MC3362 est aux environs de  $-40$  dBm ( $\pm 4$  mV eff.). C'est une performance très moyenne, mais courante pour les circuits à faible niveau, du type intégré. Indiquons qu'il existe des mixers équilibrés à diodes, à haut niveau, dont le point de compression est de  $+20$  dBm, c'est autre chose. Hélas ! dans ce cas, il faut  $+23$  dBm de niveau d'oscillation locale ! On ne peut évidemment pas utiliser un tel mixer dans nos mini-récepteurs RC.

Notons que tous les récepteurs RC présentent le fameux défaut. Nous verrons cependant que les doubles-changeurs en

souffrent plus encore. Heureusement, en pratique, les niveaux reçus à distance d'évolution sont assez faibles pour faire sortir de la zone dangereuse du diagramme ( $< -50$  dBm), ce qui correspond tout de même à quelque  $700 \mu\text{V}$  à l'entrée du mixer. Il faut néanmoins supposer que certains brouillages mystérieux ne sont rien d'autre que des effets pervers de l'intermodulation, car qui pense à vérifier l'équidistance des fréquences choisies par les modélistes en action ?

Mais revenons maintenant aux RX à double changement de fréquence ! On sait que le but de ces montages est de supprimer le brouillage par fréquence-image. En effet, le mixer d'entrée du récepteur reçoit la fréquence utile  $F$  et la change en  $455$  ou  $10\,700$  kHz, par mé-

lange avec une oscillation locale  $F_0$ . On a ainsi :  $F - F_0 = 455$  kHz (cas du simple changeur). Oui mais...  $F_0 - (F - 2 \times 455) = F_0 - F + 910 = 910 - 455 = 455$  kHz !

La fréquence  $F - 2 \times 455$  ou  $F - 910$  kHz est appelée fréquence-image de  $F$  puisqu'elle est symétrique de  $F$  par rapport à  $F_0$ . Voir figure 3. C'est l'analogie du miroir ! Avec le simple changeur, la fréquence-image, à moins de  $1$  MHz de  $F$ , tombe dans la bande passante des circuits d'entrée : elle est aussi bien reçue que cette dernière. Dans le cas du double changement, elle est située à  $2 \times 10\,700$  kHz, soit à plus de  $20$  MHz et est donc parfaitement rééjectée. La sortie à  $10\,700$  kHz du premier mixer est transmise au second qui la ramène aux  $455$  kHz classiques, ce

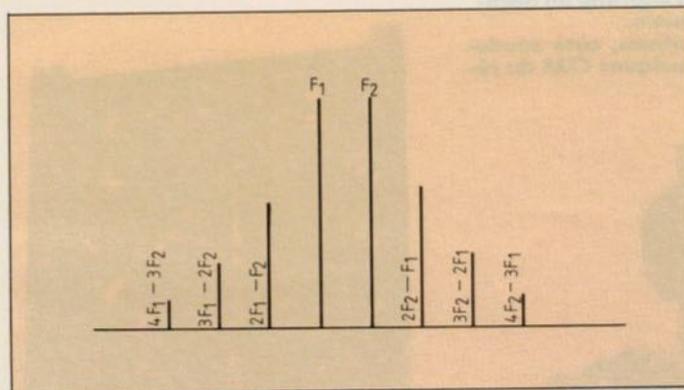


Fig. 1 Spectre typique de l'intermodulation..

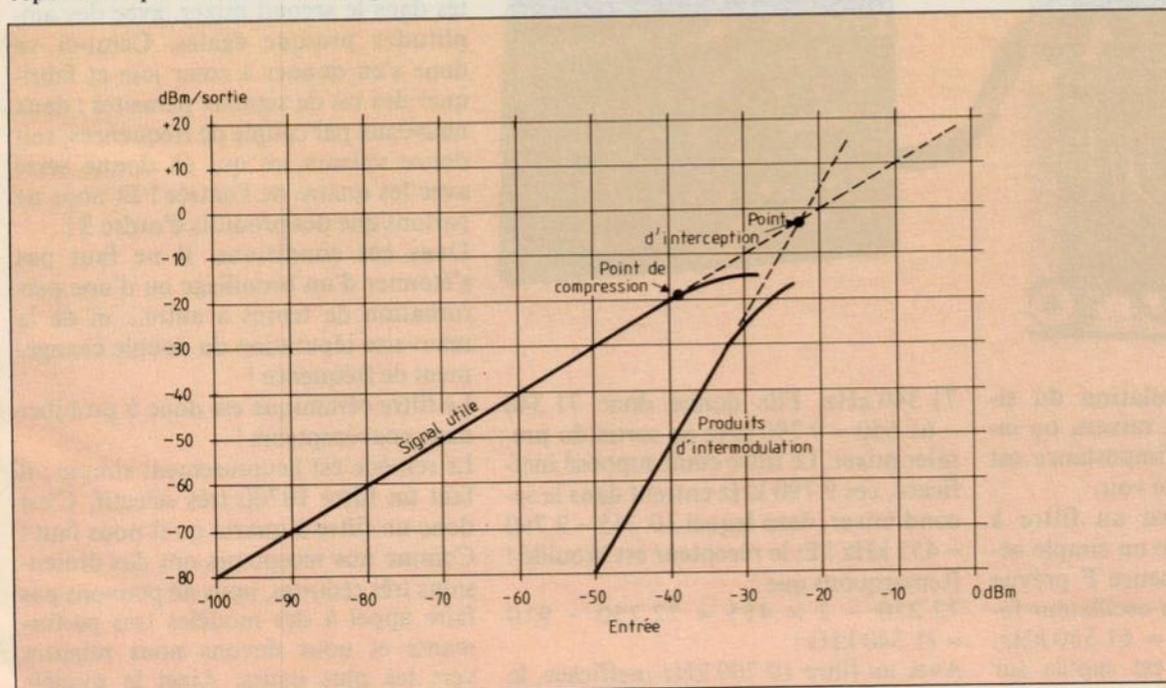
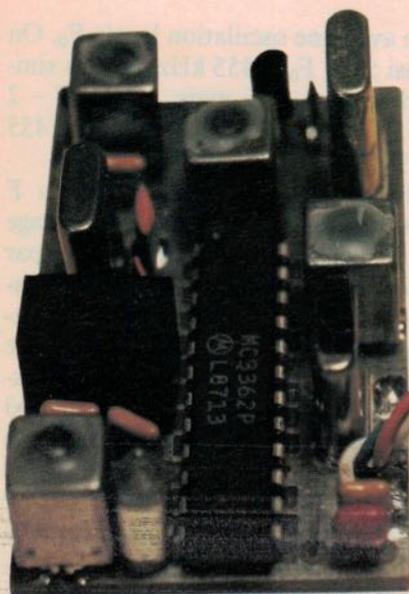
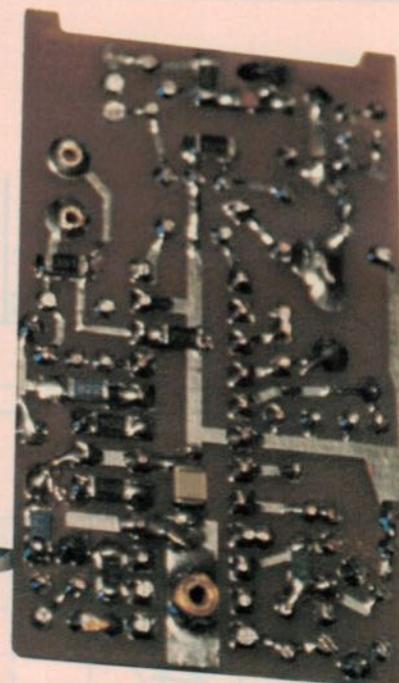
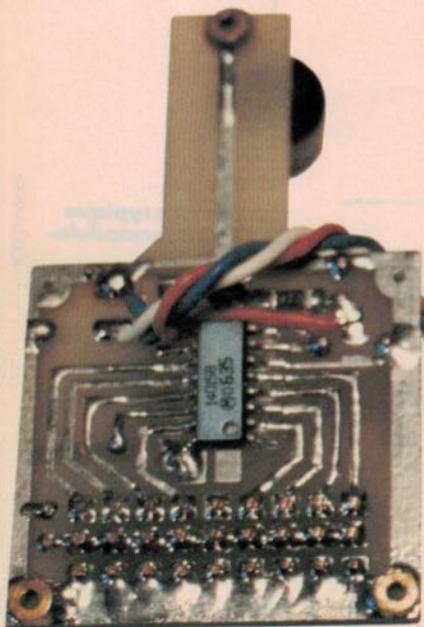
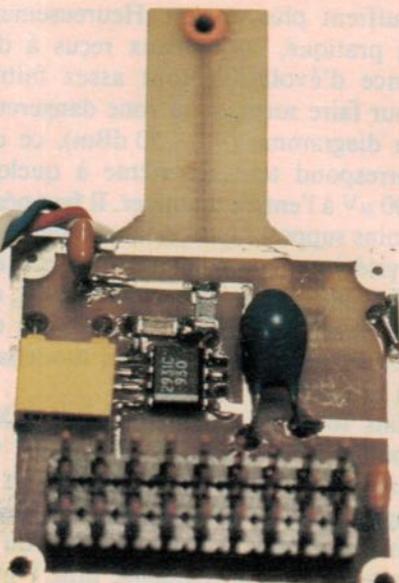


Fig. 2 Courbes d'intermodulation du 3<sup>e</sup> ordre, du premier mixer 3362.



Le circuit imprimé du récepteur, côté composants. Le circuit imprimé du décodeur, côté picots de sortie. Les deux circuits imprimés, côté soudures. Remarquer les quelques CMS du récepteur.



qui facilite la démodulation du signal FM. Entre les deux mixers, on intercale un filtre dont l'importance est très grande, nous allons le voir.

Imaginons tout d'abord un filtre à bande large, par exemple un simple accord LC. Soit une fréquence  $F$  prévue de 72 250 kHz, donc un oscillateur local à  $72\,250 - 10\,700 = 61\,550$  kHz. Une porteuse parasite est captée sur

71 340 kHz. Elle donne donc  $71\,340 - 61\,550 = 9\,790$  kHz en sortie du premier mixer. Le filtre étant supposé inefficace, ces 9 790 kHz entrent dans le second mixer, dans lequel  $10\,245 - 9\,790 = 455$  kHz ! Et le récepteur est brouillé ! Remarquons que :

$$72\,250 - 2 \times 455 = 72\,250 - 910 = 71\,340 \text{ kHz !}$$

Avec un filtre 10 700 kHz inefficace, le

double changement de fréquence ne réjecte nullement la fréquence image classique !

Bien entendu, le filtre 10 700 kHz du plus mauvais double changeur est au moins du type céramique. Ces filtres prévus pour la FM à large bande (celle que vous écoutez, entre 88 et 108 MHz) ont une bande passante de 300 kHz au moins. C'est obligatoire pour l'usage précité. Mais que vont-ils donner sur nos récepteurs NBFM à bande étroite ? Rien de bon, vous allez voir !

Revenons pour cela à l'intermodulation, en supposant la réception simultanée de deux fréquences :  $F_1 = 72\,250$  et  $F_2 = 72\,300$  kHz. L'intermodulation d'ordre 3 (la plus forte) provoque la naissance de :

$$2 F_1 - F_2 = 144\,500 - 72\,300 = 72\,200 \text{ kHz}$$

$$2 F_2 - F_1 = 144\,600 - 72\,250 = 72\,350 \text{ kHz}$$

Le récepteur se comporte comme s'il recevait quatre fréquences et donne naissance à :

$$72\,200 - 61\,550 = 10\,650 \text{ kHz, signal parasite ;}$$

$$72\,250 - 61\,550 = 10\,700 \text{ kHz, signal utile ;}$$

$$72\,300 - 61\,550 = 10\,750 \text{ kHz, signal parasite ;}$$

$$72\,350 - 61\,550 = 10\,800 \text{ kHz, signal parasite.}$$

Avec un filtre céramique, de bande 300 kHz, les quatre signaux sont injectés dans le second mixer, avec des amplitudes presque égales. Celui-ci va donc s'en donner à cœur joie et fabriquer des tas de signaux parasites : deux nouveaux par couple de fréquences, soit douze valeurs, ce qui en donne seize avec les quatre de l'entrée ! Et nous ne parlons que des produits d'ordre 3 !

Dans ces conditions, il ne faut pas s'étonner d'un brouillage ou d'une perturbation de temps à autre... et de la mauvaise réputation du double changement de fréquence !

Le filtre céramique est donc à proscrire dans nos récepteurs !

Le remède est heureusement simple : il faut un filtre 10700 très sélectif. C'est donc un filtre à quartz qu'il nous faut ! Comme nos récepteurs ont des dimensions très réduites, nous ne pouvons pas faire appel à des modèles très performants et nous devons nous rabattre vers les plus petits. Ainsi le modèle

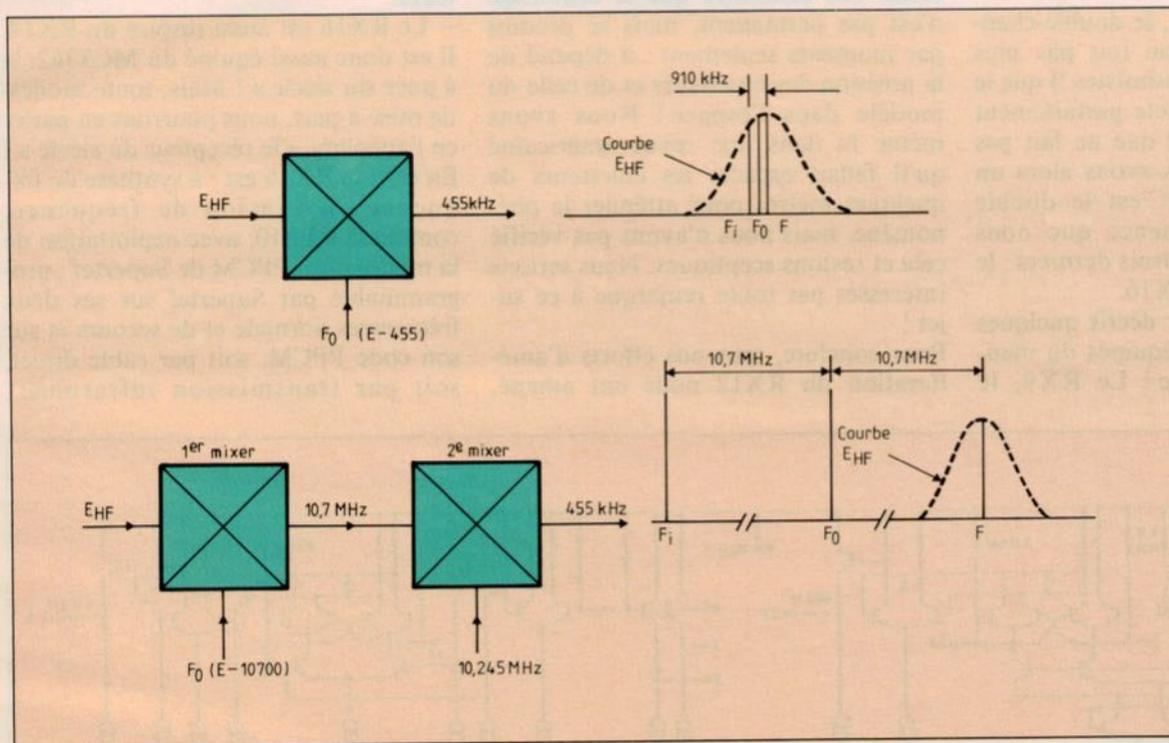
XF106 de la firme KVG peut nous donner satisfaction. C'est ce que montre la figure 4. Le XF106, pas plus gros qu'un quartz classique, a une bande passante de  $\pm 15$  kHz à  $-25$  dB, ce qui est au moins dix fois mieux que le filtre céramique. La figure montre que les signaux parasites de l'exemple précédent sont atténués de 40 dB environ, ce qui les rejette dans une zone de fonctionnement du mixer où l'intermodulation n'apparaît pas encore.

Un problème cependant : les filtres à quartz ont généralement des impédances d'entrée/sortie plus élevées que les

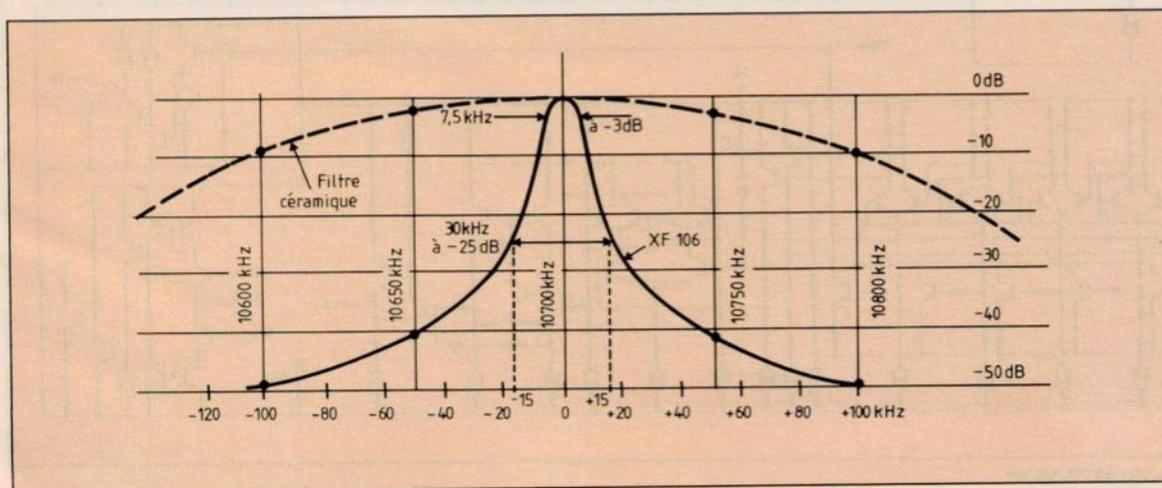
filtres céramiques : 1 500  $\Omega$ , par exemple pour le XF106, contre 300  $\Omega$  pour les autres. Il se pose alors la question de l'adaptation d'impédance, d'autant plus critique que nous désirons transmettre convenablement les impulsions courtes de la séquence de codage. Le MC3362 a été prévu pour 300  $\Omega$  : l'entrée 19 et la sortie 17 intégrant les résistances nécessaires. Voir figure 5. Ce n'est pas grave pour la sortie 19, car il suffit d'ajouter extérieurement une résistance en série à la 100  $\Omega$  intégré, mais c'est plus gênant pour l'entrée 17, chargée par une 400  $\Omega$  interne. Il est alors

nécessaire de prévoir aussi une résistance externe en série, en sachant que cette résistance forme, avec la 400  $\Omega$ , un diviseur de tension atténuant le signal 10 700 kHz. C'est pourtant la seule solution simple et surtout économique en composants et en place. Les deux résistances que nous ajoutons sont des 1 000  $\Omega$ , tant côté entrée que sortie.

A notre humble avis, il y a erreur de conception du 3362 : il aurait suffi de remplacer la 400  $\Omega$  par une 1 500 ou 2 000  $\Omega$ , pour avoir un circuit s'adaptant très facilement aux deux types de filtres, avec ajout de simples résistances



**Fig. 3**  
Le simple changeur est incapable de rééjecter la fréquence image, ce que fait aisément le double changeur.



**Fig. 4**  
Courbes de réponse comparées des filtres à quartz et céramique :  
Qz = 30 kHz à  $-25$  dB ; cér. > 300 kHz à  $-20$  dB.

externes et sans perte de niveau. Par ailleurs, le 3362 est fait pour la NBFM et non la FM, nous ne voyons donc vraiment pas l'intérêt du filtre à bande large sur un tel circuit !

Puisse cette remarque être entendue par Motorola !

Quoi qu'il en soit, le filtre à quartz 10,7 MHz permet de faire un tri sévère et indispensable parmi les fréquences générées par le premier mixer. Dans l'exemple précédent, seul passerait ou presque le signal utile à 10 700 kHz, les trois autres étant très atténués (40 dB environ) et donc inefficaces au niveau de l'intermodulation.

Avec le filtre à quartz, le double-changeur devient aussi bon (ou pas plus mauvais... pour les pessimistes !) que le simple, mais... il rééjecte parfaitement la fréquence-image, ce que ne fait pas du tout celui-là. Nous avons alors un très bon récepteur ! C'est le double changement de fréquence que nous avons choisi pour nos trois derniers : le RX14, le RX15 et le RX16.

Nous confessons avoir décrit quelques récepteurs de ce type équipés du mauvais filtre céramique ! Le RX9, le

RX11, par exemple. C'était une erreur ! A notre décharge, nous dirons que les effets pervers de l'intermodulation ne sont pas très faciles à démontrer... du moins jusqu'à la création de Supertef ! Avec trois Supertef, à platines HF8 à synthèse de fréquence, il est très facile de réaliser les exactes conditions des exemples invoqués. De plus, les fréquences émises sont parfaitement précises, donc les conditions idéales. Nous avons ainsi constaté que le simple décalage de l'un des émetteurs brouilleurs de 5 kHz fait disparaître complètement le brouillage éventuel. Par ailleurs, nos essais ont démontré que le brouillage n'est pas permanent, mais se produit par moments seulement : il dépend de la position des émetteurs et de celle du modèle dans l'espace ! Nous avons même lu dans une revue américaine qu'il fallait espacer les émetteurs de quelques mètres pour atténuer le phénomène, mais nous n'avons pas vérifié cela et restons sceptiques. Nous serions intéressés par toute remarque à ce sujet !

Pour conclure, tous nos efforts d'amélioration du RX12 nous ont amené,

nous l'avons dit, à créer trois nouveaux récepteurs :

- Le RX14, remplaçant du RX12, ce dernier étant obsolète. Le RX14 est un double changeur à quartz. C'est le plus simple du trio. Nous le décrivons dans les pages qui suivent.

- Le RX15 est une version synthétisée du RX14. Il remplace le RX11, de bon fonctionnement mais impossible à fabriquer depuis la disparition de SO42E. Comme vous le verrez le mois prochain, il est très simple et pas plus gros que le RX14. La programmation de fréquence est manuelle par mini-interrupteurs.

- Le RX16 est aussi inspiré du RX14. Il est donc aussi équipé du MC3362, la « puce du siècle » ! Mais, toute modestie mise à part, nous pourrions en parler en l'appelant « le récepteur du siècle » ! En effet le RX16 est : à synthèse de fréquence ; à évation de fréquence, comme le REF10, avec exploitation de la modulation PPCM de Supertef ; programmable par Supertef sur ses deux fréquences normale et de secours et sur son code PPCM, soit par câble direct, soit par transmission infrarouge ;

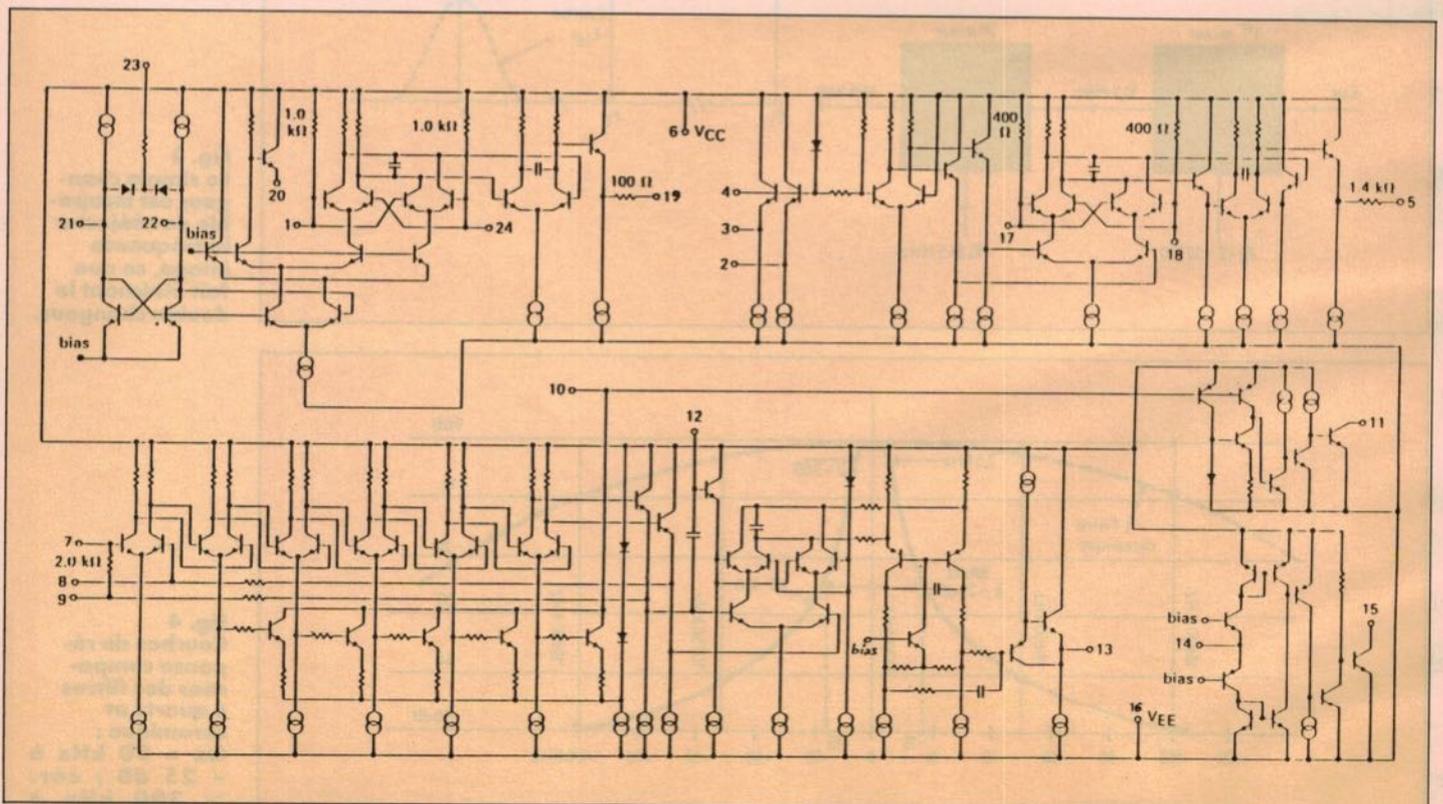


Fig. 5. - Structure interne du MC3362P.

équipé d'un microcontrôleur 68HC811 fonctionnant en mono-chip et contenant son programme de fonctionnement !

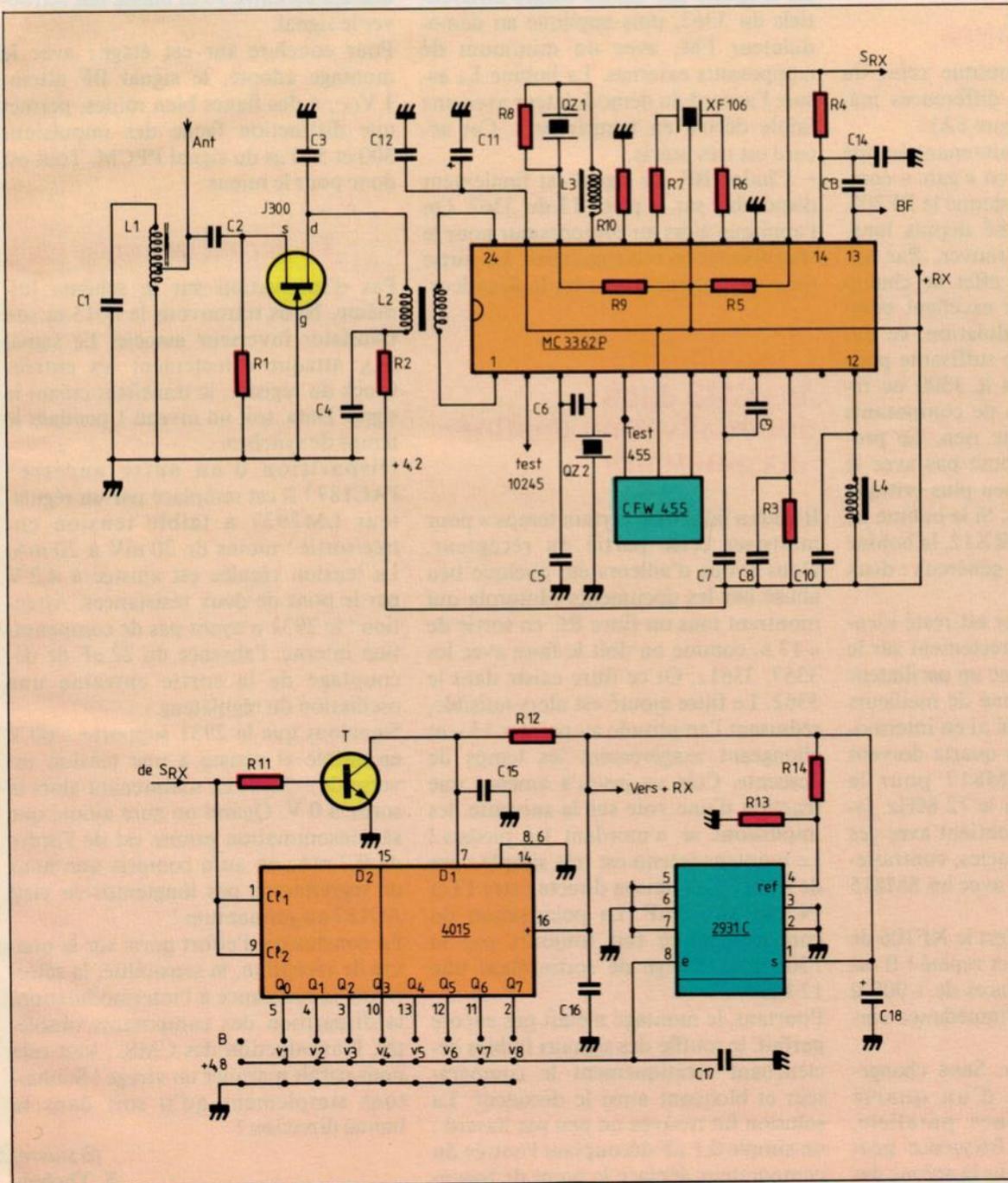
Pas plus gros que les deux autres, équipé d'un seul quartz, nous pensons que le RX16 vous étonnera... et ne sera pas du goût de tous les marchands de balsa. Avec le Supertef, version VIH (caractérisée par deux couplages indépendants par voie), et le RX16, vous

disposerez de l'ensemble existant le plus performant et vous ne regretterez pas l'aventure Supertef, du moins, nous l'espérons !

### Caractéristiques communes des RX14, RX15 et RX16 :

- double changement de fréquence ;
- emploi du MC3362P ;

- filtre 10 700 kHz à quartz ;
- filtre céramique 455 kHz ;
- excellente sensibilité, grande sélectivité ;
- très bonne résistance à l'intermodulation ;
- dimensions quasi identiques : 32 × 32 × 55 mm hors tout ;
- circuits imprimés amenés à 12 × 2,54 sur 25 × 2,54, soit 30,5 × 50,8 mm ;
- adoption des picots 2,54 mm pour



**SCHEMA  
DU RX14  
Fig. 6a  
Le récepteur.  
Fig. 6b  
Le décodeur.**

les sorties servo, ce qui permet l'emploi des nouvelles fiches femelles Graupner ou Futaba ;

– utilisation des composants CMS quand cela est utile : toutes les résistances, quelques condensateurs, tout le décodeur RX14. Le 3362 est resté du type DIL, la taille des composants périphériques ne permettant pas de réduction significative des dimensions.

## Le RX14

### Etude du schéma

Bien entendu, c'est presque celui du RX12, mais quelques différences majeures existent (Voir figure 6A) :

– L'étage HF. Il est maintenant équipé d'un FET J300 monté en « gate » commun. Nous avons abandonné le BF200, car ce transistor périmé depuis longtemps est difficile à trouver. Par ailleurs, les transistors à effet de champ sont réputés pour leur excellent comportement à l'intermodulation, ce qui est une raison plus que suffisante pour leur adoption. De plus le J300 ne requiert qu'un minimum de composants associés, ce qui ne gêne rien. Le problème de place ne se pose pas avec le RX14, mais il est un peu plus critique avec les RX15 et RX16. Si la bobine L<sub>1</sub> est identique à celle du RX12, la bobine L<sub>2</sub> a un secondaire plus généreux : deux fois plus de spires.

– Le premier oscillateur est resté identique, donc à quartz directement sur le MC3362. Des essais avec un oscillateur extérieur n'ont pas donné de meilleurs résultats ni en sensibilité ni en intermodulation. Attention, les quartz doivent être de références SM817 pour le 41 MHz et SM818 pour le 72 MHz, fabriqués par Matel. On obtient avec ces types des fréquences exactes, contrairement à ce qui se passait avec les SM815 et SM816.

– Filtre 10 700 kHz. C'est le XF106 de KVG, nous l'avons dit et répété ! Il est encadré de deux résistances de 1 000  $\Omega$  pour une adaptation d'impédance correcte.

– Deuxième oscillateur. Sans changement. Il est équipé d'un quartz 10 245 kHz à résonance parallèle, 30 pF. Notons que la fréquence peut être finolée en jouant sur la valeur des

deux condensateurs : les augmenter pour baisser et inversement.

– Filtre 455 kHz. C'est toujours un filtre céramique de la série CFW ou équivalent. Attention, ne pas choisir un modèle ultra-sélectif, comme le « HT ». Le signal démodulé serait affligé de suroscillations. Prendre au plus un « G ». Le filtre de Génération-VPC, marqué 33-455D, nous a donné satisfaction.

– Chaîne 455 kHz. Le signal 455 kHz est amplifié par les six étages différentiels du 3362, puis appliqué au démodulateur FM, avec un minimum de composants externes. La bobine L<sub>4</sub> assure l'accord du démodulateur avec une faible dérive en température. Cet accord est très précis.

– Chaîne BF. Le signal est finalement disponible sur le picot 13 du 3362. On l'applique alors au comparateur pour le transformer en rectangulaires. La sortie du comparateur part vers le décodeur.

## L'introduction des CMS dans une réalisation destinée aux amateurs

Il nous a fallu « un certain temps » pour maîtriser cette partie du récepteur. Nous avons d'ailleurs été quelque peu abusé par les documents Motorola qui montrent tous un filtre RC en sortie de « 13 », comme on doit le faire avec les 3357, 3361... Or ce filtre existe dans le 3362. Le filtre ajouté est alors nuisible, réduisant l'amplitude au point « 13 » et allongeant exagérément les temps de descente. Cela va jusqu'à amener une réaction d'une voie sur la suivante, les impulsions se « mordant les pieds » ! Le montage retenu est très simple : pas de filtre RC et liaison directe entre 13 et 14 par un 22 nF. La polarisation du comparateur se fait toujours par la 150 k $\Omega$ , la charge de sortie étant une 12 k $\Omega$ .

Pourtant, le montage n'était pas encore parfait, le souffle des signaux faibles déclenchant erratiquement le comparateur et bloquant ainsi le décodeur. La solution fut trouvée un peu par hasard : un simple 0,1  $\mu$ F découplant l'entrée du comparateur déplace le point de bascu-

lement, le fait sortir du souffle et permet de retrouver un fonctionnement correct. La portée utile est fortement augmentée.

Attention, ne jamais brancher, récepteur sous tension, un condensateur de quelques nF entre 13 et masse : il y a claquage du générateur de courant constant de ce picot. Attention aussi aux courts-circuits en période de test. Si ce claquage survient, pas de panique : une 2,2 k $\Omega$  entre 13 et masse fait retrouver le signal.

Pour conclure sur cet étage : avec le montage adopté, le signal BF atteint 1 V<sub>CC</sub>, a des flancs bien raides, permet une distinction facile des impulsions 300 et 500  $\mu$ s du signal PPCM. Tout est donc pour le mieux.

## Le décodeur (voir fig. 6B)

Pas d'innovation sur le schéma lui-même. Nous retrouvons le 4015 et son transistor inverseur associé. Le signal S<sub>RX</sub> attaque directement les entrées Clock du registre, le transistor créant le signal Data, soit un niveau 1 pendant le temps de synchro.

Disparition d'un autre ancêtre : l'AC187 ! Il est remplacé par un régulateur LM2931 à faible tension entrée/sortie : moins de 20 mV à 20 mA. La tension régulée est ajustée à 4,2 V par le pont de deux résistances. Attention ! le 2931 n'ayant pas de compensation interne, l'absence du 22  $\mu$ F de découplage de la sortie entraîne une oscillation du régulateur.

Signalons que le 2931 supporte + 60 V en entrée et résiste à une tension inverse de - 50 V, en maintenant alors la sortie à 0 V. Quand on aura ajouté que sa consommation propre est de l'ordre de 0,7 mA, on aura compris que nous ne regretterons pas longtemps ce vieil AC187 au germanium !

En conclusion, l'effort porté sur la qualité de réception, la sensibilité, la sélectivité, la résistance à l'intermodulation, la disparition des composants obsolètes, l'introduction des CMS... tout cela nous paraît marquer un virage ! Souhaitons simplement qu'il soit dans la bonne direction !

(à suivre)

F. Thobois

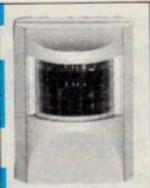
# ALARME ■ SECURITE ■ TELESURVEILLANCE

## INFRA ROUGE

SPACER a sélectionné le mode de détection volumétrique le plus fiable : l'infra rouge à lentille de Fresnel avec une nouvelle gamme "INTELLIGENT" (Réf : "N") ne déclenchant qu'après analyse d'intrusion - (option : lentille spéciale pour animaux - protection "pyramide" - rideau - linéaire) - **GARANTIE 3 ANS**

"MR 3000"  
le plus petit du monde  
- 90° - 12 m - AGREE  
(par 3) = la pièce  
- Version "N"  
(par 3) = la pièce  
**SRN 2000**  
- 90° - 20 m AGREE  
- Version "N"

**780 Frs**  
**685 Frs**  
**950 Frs**  
**840 Frs**



"FOX"  
- 145° - 14 m - Mémoire  
- Version "N"  
**505**  
- 120° - 15 m  
- Version "N"  
(par 3) = la pièce  
"TEC 3"  
- Bivolométrique (infra + hyper)  
- 100° - 12 m

**890 Frs**  
**940 Frs**  
**800 Frs**  
**690 Frs**  
**1620 Frs**

( PORT EN SUS 30 F )

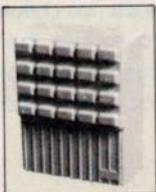
## SIRENES

Toutes nos sirènes sont autoprotégées - auto alimentées - Homologuées Ministère de l'Intérieur



Echo B (intérieur)  
118 db

**350 Frs**



AL 88 extérieur ( Homologuée )  
Batterie adéquate  
120 db - durée = 3 mm  
"L'Indestructible" alu moulé  
Garantie 3 ans

**850 Frs**



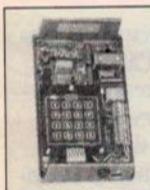
AL 13 flash ext.  
( Homologuée )  
Batterie adéquate  
12/2 = 185 F

**1150 Frs**

( PORT EN SUS 60 F )

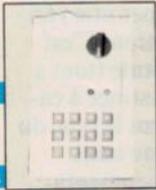
## TRANSMETTEURS TELEPHONIQUES

Raccordement facile à tout système d'alarme  
Alerte successivement 4 numéros d'appel (16 - 19)  
programmation digitale



TH 83  
- Homologuée PTT  
- Bip - Bip caractéristique  
- Equipé d'accusé réception

**1450 Frs**



TR 117  
- Vocal à message  
parlé personnalisé

**1780 Frs**

TR 9  
- Uniquement Bip Bip

**950 Frs**

( PORT EN SUS 30 F )

## OPERATION SECURITE + ASSURANCES MULTIRISQUES

SPACER, MATERIEL DE SECURITE avec la collaboration d'HORIZONS PLUS ASSURANCES (agrée GMF, Mutuelle du Mans, Abeille, etc ...) vous garantissent une assurance multirisques aux meilleurs prix \* et en plus une remise de 10 % sur notre contrat d'assurance, si vous êtes équipé d'une installation "SPACER".

\* Assurances multirisques - habitation - commerces - voiture - moto - contrôle fiscal - assistance juridique - etc ...

DEVIS SUR SIMPLE APPEL  
**TELESURVEILLANCE**

LE TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE "DIGITAL", relié à notre PC de télésurveillance (7/7 jours 24/24 heures) gère et appelle en cas d'intrusion : particuliers, police, gendarmerie, etc ...

"DIGITAL" = **1880 Frs TTC** - Abonnement / Mois = **160 Frs TTC**  
Pour tout achat du DIGITAL, 2 mois d'abonnement gratuit.

## CENTRALES D'ALARME

Toutes nos centrales sont en coffret acier - 220 v - autoprotégées - voyants de conformité - contrôle de boucles mémoire de déclenchement pour chaque zone - chargeur incorporé - clé et verrou de sécurité - temporisations réglables - alimentation pour radars - sorties sirènes - transmetteur téléphonique - éclairage - logement pour batterie de secours - etc ...



SPACER AZI  
Centrale 3 zones mémoire  
Zone 24/24 - 1 inst. - 1 temps ( H 300 - L 160 - P 80 )  
Réglage électronique pour chocs inertiels

**850 Frs**

MAX 4 E  
- 6 zones - mémoire + contrôle boucle - préalarme  
- 2 zones 24/24 - 2 N/F 13 t - 1 N/F temps  
- 2 N/O - Réglage pour choc inertiel

**1390 Frs**



"GUARD"  
- 7 zones ( 2 sélectionnables )  
- mémoire + contrôle boucle

**1250 Frs**

"9000"  
- Centrale à clavier  
- 4 zones  
- Sirènes incorporée

**1550 Frs**



M4 S  
- 6 zones + contrôle boucle  
- mémoire  
- sélection possible

**1690 Frs**

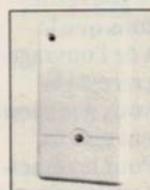
"TS 5"  
- Multi-zone + contrôle boucle  
- sélectionnable  
- agréé assurance

**2375 Frs**

( PORT EN SUS 60 F )

## ALARMES SANS FIL

Quant la liaison filaire est impossible inesthétique, cette liaison peut s'établir en émission réception Radio codé ; il suffit d'adjoindre à n'importe quelle centrale 1 récepteur WR 200/4 B. L'émetteur WT 100 permet le branchement du contact magnétique au Détecteur de chocs. Lors d'une anomalie, celui-ci enverra un signal codé au récepteur qui fera déclencher l'alarme.



Le récepteur WR 200/4 B  
- 4 canaux

**950 Frs**

Emetteur WT/100  
- à associer à 1 ou plusieurs contacts N/F ou N/O

**590 Frs**

WT 301  
- Contact N/F émetteur incorporé

**460 Frs**



SRN 2000 W Infra-rouge  
- Emetteur incorporé  
( consommation = 0,03 mA )

**1680 Frs**

MISE EN ROUTE A DISTANCE  
- par télécommande  
- par clavier radio

**450 Frs**

**990 Frs**

( PORT EN SUS 40 F )

## PROMOTION "SANS FIL"

Prêt à poser : 1 centrale radio + acquit - 1 contact sans fil - 1 infra rouge radio  
SRN 2000 W, 1 télécommande - 1 sirène écho B **5490 Frs TTC**

## PROMOTIONS FILAIRES

### SPECIALE APARTEMENT :

1 centrale AZ 1  
1 batterie 12/6  
3 contacts N/F  
1 détecteur infrarouge "MR 3000 "N"  
1 sirène Echo B  
1 bobine 3 paires 25 m

L'ENSEMBLE : **2290 Frs**

( PORT EN SUS 150,00 F )

### SPECIALE PAVILLON :

1 centrale GUARD  
1 batterie 12/6  
5 contacts N/F  
1 détecteur infrarouge "MR 300 "N"  
1 sirène Int. Echo B  
1 sirène extérieure AL 88 + Batterie  
1 bobine de 25 m

L'ENSEMBLE : **3750 Frs**

## CATALOGUE GRATUIT SUR SIMPLE DEMANDE — TARIF PROFESSIONNEL INSTALLATEUR

### Installation à la demande.

Règlement à la commande par chèque sur mandat.  
Magasin ouvert du lundi au vendredi de 9h à 12h30 et de 14h à 19h. Fermé le samedi. Ouvert le dimanche de 9h à 12h30. - Envois contre remboursement si 50 % du prix à la commande. Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire, en cas d'avarie, faire toutes réserves auprès du transporteur.

### SPACER Electronic

93, rue legendre - 75017 PARIS  
Téléphone : (1) 42.28.78.78 - Télécopie : (1) 42.63.64.72  
Métro : La Fourche - Brochant - Guy Moquet

Afin de nous permettre de répondre plus rapidement aux très nombreuses lettres que nous recevons, nous demandons à nos lecteurs de bien vouloir suivre ces quelques conseils :

- Le courrier des lecteurs est un service gratuit, pour tout renseignement concernant les articles publiés dans LE HAUT-PARLEUR. NE JAMAIS ENVOYER D'ARGENT. Si votre question ne concerne pas un article paru dans la revue et demande des recherches importantes, votre lettre sera transmise à notre laboratoire d'étude qui vous fera parvenir un devis.
- Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.
- Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.
- Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).
- Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.

par R.A. Raffin

RR - 08.13 : M. Vincent REY, 64 PAU :

- 1° recherche les caractéristiques des circuits intégrés TIP 24-3 et PRME 15005 ;
- 2° nous entretient de divers montages de contrôleurs oscilloscopiques de modulation.

1° Le TIP 24-3 n'est pas un circuit intégré ; il s'agit d'un transistor de puissance BF. Max. : 70 V ; 4 A ; 10 W. Silicium NPN. Correspondances : BD 243 B, BD 589, BD 599. Brochage : vue de face, broches en bas, de gauche à droite : C - B - E ; le collecteur C est également relié à la languette supérieure. De même, le PRME 15005 n'est pas un circuit intégré, mais un relais miniature (bobine d'excitation pour 5 V) de la firme belge CLARE.

2° Dans tous les montages de contrôleurs oscilloscopiques de modulation, le tube cathodique employé importe peu ! Vous pouvez donc parfaitement utiliser un 3 JP 7 (en lieu et place d'un 2 AP 1) pourvu qu'il soit alimenté correctement... Ce tube 3 JP 7 doit être bien ancien, car il ne figure pas dans les documentations que

nous possédons ; nous n'avons aucun renseignement à son sujet. Etes-vous certain qu'il est encore bon (dégagement gazeux interne possible) ? Enfin, pour votre gouverne, nous vous signalons que le montage (extrait de l'ouvrage *L'Emission et la réception d'amateur*) que vous nous soumettez ne convient qu'aux émetteurs AM. Pour les émetteurs SSB, il faut vous reporter aux pages 542 à 547.

RR - 08.14-F : M. Raymond DODIN, 10 MAILLY-LE-CAMP :

- 1° possède un allumeur électronique automobile comportant un transistor marqué SO 627 ; de quoi s'agit-il en réalité ?
- 2° désire connaître les caractéristiques, fonctions et brochages des circuits intégrés types SN 75176 et TL 7705.

1° Comme vous le supposiez, SO 627 n'est qu'un marquage industriel, et non pas une véritable immatriculation. C'est une pratique courante (tout à fait regrettable) destinée à cacher volontairement le type du composant. Comme nous n'avons aucune documentation se rapportant à l'allumeur en question, il nous est donc impossible de vous renseigner. Vous pourriez essayer de consulter votre vendeur-garagiste ; mais le plus simple sera sans doute de changer tout le module...

2° SN 75176 : transceiver bi-

directionnel différentiel de bus ; sorties trois états 60 mA max. Entrées : sensibilité =  $\pm 200$  mV ; impédance = 12 k $\Omega$  min. ; hystérésis = 50 mV ; alimentation = 5 V ; Pd = 825 mW.

TL 7705 : contrôleur automatique de tension d'alimentation de microprocesseur ; circuit senseur-superviseur. Bande de tension d'entrée = 3 à 18 V (20 V max.). Intensité = 1,8 à 3 mA. Tension de référence = 4,75 V. Brochages : voir figure RR - 08.14.

RR - 08.15 : M. Marc DRIF-FORT, 94 IVRY-SUR-SEINE, nous entretient :

- 1° de l'enceinte acoustique décrite dans notre n° 1777 ;
- 2° de l'utilisation des amplificateurs en pont.

1° Le procédé de fabrication de l'enceinte « différente » décrit dans notre n° 1777 peut s'appliquer à la construction de n'importe quel type d'enceinte. Bien sûr, il faut toujours respecter le volume intérieur requis ou recommandé. Le but de ce procédé est d'obtenir des panneaux qui ne vi-

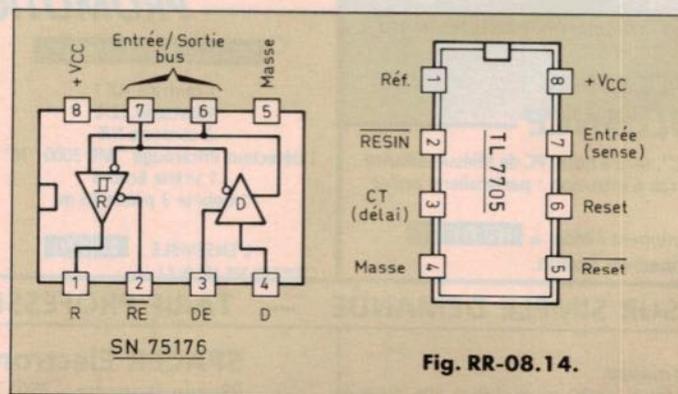


Fig. RR-08.14.

# YAESU

# RADIOCOMMUNICATION

## PROFESSIONNELS

**HOMOLOGUÉS PTT**



FTH-2006 - VHF portable  
FTH-7010 - UHF portable



FTL-2007 - VHF mobile  
FTL-7007 - UHF mobile



FTR-2410 - Relais VHF  
FTR-5410 - Relais UHF

## HOMOLOGUÉS PTT MARINE



FTM-2001 - VHF portable



FTM-2002 - VHF mobile

## AMATEURS



FT-767GX - TX décimétrique



FT-1000 - TX décimétrique



FT-990 - TX décimétrique



FL-7000 - Linéaire décimétrique



FRG-9600 - RX scanner



FRG-8800 - RX décimétrique



FT-290R// - TX VHF mobile  
FT-690R// - TX 50 MHz mobile  
FT-790R// - TX UHF mobile



FT-747GX - TX décimétrique



FT-736R - TX 50 MHz\*/VHF/UHF/SHF\* (\*option)



FT-5200 - TX VHF/UHF mobile  
FT-6200 - TX UHF/SHF mobile



FT-212RH - TX VHF mobile  
FT-712RH - TX UHF mobile  
FT-912RH - TX SHF mobile



FT-26 - TX VHF portable  
FT-76 - TX UHF portable



FT-23R - TX VHF portable  
FT-73R - TX UHF portable



FT-411 - TX VHF portable  
FT-811 - TX UHF portable  
FT-911 - TX SHF portable



FT-470 - TX VHF/UHF portable



FT-4700RH - TX VHF/UHF mobile

AUTRES MATERIELS ET ACCESSOIRES : NOUS CONSULTER



Télex : 215 546 F GESPAR

**GENERALE  
ELECTRONIQUE  
SERVICES**  
172 RUE DE CHARENTON  
75012 PARIS

Tél. : (1) 43.45.25.92

Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.  
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue Jean Monet - B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cdx, tél. : 93.49.35.00.  
G.E.S. MIDI : 126-128, avenue de la Timone, 13010 Marseille, tél. : 91.80.36.16.  
G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.  
G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.  
G.E.S. PYRENEES : 5, place Philippe Olombel, 81200 Mazamet, tél. : 63.61.31.41

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

brent pas, tout en supprimant les matériaux absorbants internes.

2° Les amplificateurs dont vous nous entretenez ne peuvent pas être utilisés en pont. Dans un montage en pont, l'un des amplificateurs doit avoir ses signaux d'entrée déphasés de 180° par rapport à l'autre... Consultez par exemple nos n°s 1711, 1730 et 1743.

RR - 08.16 : M. Albert GOUTILLE, 77 MEAUX :

1° nous questionne au sujet des multimètres électroniques ;

2° recherche des schémas de fréquences de large bande.

1° Votre exposé démontre que votre multimètre présente une consommation propre qui n'est pas négligeable d'une part, et d'autre part qu'il ne convient pas à des mesures directes sur fréquences élevées. Il faudrait le faire précéder d'une sonde HF.

Tout multimètre électronique bien conçu permet la mesure des tensions et des intensités aussi bien continues qu'alternatives ; pour des réalisations, voyez nos n°s 1679, 1734 et 1735. Néanmoins, en alternatif, lorsque la fréquence est élevée (HF ou VHF), il est préférable de « transférer » le redressement nécessaire directement sur le point de mesure d'une sonde appropriée, comme nous vous l'avons dit.

2° Des fréquences de large bande ont été décrits dans nos publications suivantes :

- *Electronique pratique* n° 93.
- *Haut-Parleur* n°s 1688, 1689 et 1732, 1733.
- *Radio-Plans* n° 502.

RR - 08.17-F : M. Nicolas SERRE, 14 LISIEUX, désire connaître les caractéristiques et le brochage du module amplificateur de puissance UHF type BGY 41 A.

Ce module amplificateur fonctionne directement à partir d'une tension de 12 V (batterie ou autre) et délivre une puissance de sortie minimale de 13 W dans une gamme de fréquence de 400 à 440 MHz pour le type A (de 440 à 470 MHz pour le type B).

Ces modules sont constitués de trois étages amplificateurs UHF utilisant des transistors NPN adaptés par circuits à constantes localisées. La borne négative est reliée intérieurement à la bride.

$V_{B1} - V_{B2} = 12,5 \text{ V}$  ;  $P_d$  entrée = 150 mW ;  $P_L = 15,6 \text{ W}$  ; rendement = 40 % ; impédances d'entrée et de sortie = 50  $\Omega$  ; aucune harmonique à moins de 40 dB par rapport à la porteuse ; taux d'ondes stationnaires (typique) = 1,5.

Brochage : voir figure RR - 08.17 où nous avons :

- 1 = entrée
- 2 = masse
- 3 = +  $V_{B1}$
- 4 = masse
- 5 = +  $V_{B2}$
- 6 = masse
- 7 = sortie

(Documents R.T.C. Philips Composants.)

RR - 08.18 : M. François JORION, 76 ROUEN :

1° Est-il vraiment important de connaître le sens d'enroulement de la bobine mobile des haut-parleurs ?

2° Même question pour les enroulements d'un transformateur d'alimentation ?

3° Est-il normal qu'un transformateur d'alimentation s'échauffe ?

1° Il est important de connaître le sens d'enroulement d'une bobine mobile de haut-parleur pour la mise en phase lorsque plusieurs haut-parleurs doivent être utilisés dans la même enceinte. Si ce n'est pas le cas, cela n'a aucune importance.

2° Dans le cas d'un transformateur, c'est important lorsque deux enroulements doivent être mis, soit en série, soit en parallèle.

En série, on doit obtenir la somme des tensions de chaque enroulement (sinon, inverser l'un des enroulements).

En parallèle, la tension ne change pas, mais l'intensité disponible est doublée. En cas de branchement incorrect, c'est le court-circuit (inverser également l'un des enroulements). Bien que branchés correctement en phase, donc sans court-circuit, il peut y avoir échauffement si les deux enroulements ne sont pas rigoureusement identiques au point de vue tensions de sortie.

3° Un transformateur peut s'échauffer en utilisation normale et prolongée mais, dans tous les cas, on doit pouvoir tenir aisément les doigts dessus.

RR - 08.19 : M. René PERICHON, 06 GRASSE, nous pose de multiples questions concernant notamment le calcul et l'utilisation des filtres de diverses conceptions.

Une réponse complète et détaillée aux sujets dont vous

nous entretenez nécessite un développement important tant par les formules que par le texte ; une telle réponse sort donc du cadre de cette rubrique.

Nous vous conseillons de ce fait de bien vouloir vous reporter aux études suivantes publiées dans les revues indiquées :

- Filtres actifs BF : *Electronique Applications* n°s 3, 5 et 9.
- Filtres passifs en échelle : *Electronique Applications* n° 2, 3 et 16 et 17.

- Filtres et correcteurs BF : *Electronique Applications* n° 5.

- Filtres actifs passe-haut, passe-bas, passe-bande : *Haut-Parleur* n°s 1639 et 1713.

- Filtres en double T (et notch) : *Electronique Applications* n° 42.

Au passage, nous vous signalons deux points importants :

- a) du point de vue « élimination », ce sont les filtres en double T qui sont les plus efficaces et les plus sélectifs ;
- b) tout calcul de filtre fait intervenir l'impédance sur laquelle il débite ou par laquelle il est chargé (ce dont il n'est nullement question dans votre courrier).

RR - 08.20-F : M. Christian CHAUMET, 69003 LYON, désire connaître les caractéristiques, brochage et schéma d'application du circuit intégré TEA 5570.

Le circuit intégré TEA 5570 est conçu pour l'équipement des étages HF, FI et détection des récepteurs de radio AM/FM. Ces diverses fonctions sont indiquées sur la figure RR-08.20, ainsi qu'un schéma d'application. Caractéristiques essentielles : Tension d'alimentation = 2,7 à 9 V (5,4 V typ. et 12 V max.). Consommation = 6,2 mA. Entrée AM (OC) jusqu'à 30 MHz.

**Caractéristiques AM :**

Sensibilité pour sortie 10 mV = 1,7  $\mu\text{V}$  ; pour S/N 26 dB

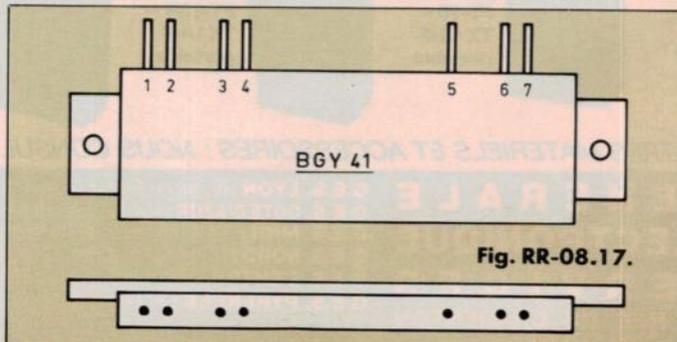


Fig. RR-08.17.



42 RUE EUGENE CARRIERE 75018 PARIS



# LES TELEVISIONS PAR SATELLITE

OFFREZ - VOUS LES CHAINES NATIONALES OU INTERNATIONALES PAR SATELLITE. AVEC UNE PARABOLE DE 60 OU 80 CMS, C'EST SIMPLE ET PEU COUTEUX ...

TF1, A2, CANAL +, LA5, M6, CANAL J  
VIA "TELECOM"  
SYSTEME T 80 GRUNDIG STEREO  
**3600 FRs TTC**



22 CHAINES INTERNATIONALES  
VIA "ASTRA 1A/1B"  
SYSTEME A 60 AMSTRAD STEREO  
**2490 FRs TTC**

"TELECOM" + "ASTRA" SUR UNE SEULE PARABOLE FIXE : **5200 F TTC**  
SYSTEME TA 80 EUROSAT : TUNER STEREO + PARABOLE 80 CMS + 2 TETES

6 SATELLITES 40 CHAINES SUR PARABOLE MOTORISEE : **8700 F TTC**  
SYSTEME M 80 UNIDEN: TUNER STEREO + POSITIONNEUR + PARABOLE + TETE 3 BANDES

**UN GRAND CHOIX POUR FRANCE ET ETRANGER ... TEL: (1) 42 52 12 43**



CATALOGUE CONTRE 10 FRs, DEDUIT DU PREMIER ACHAT



**NE VOUS DERANGEZ PAS, COMMANDEZ PAR CORRESPONDANCE ...  
POUR NOEL, DES SURPRISES, DES CADEAUX ....**

15/12/91

PORT/INSTALLATION/CABLE EN SUS

(RESEAU D'INSTALLATEURS DANS TOUTE LA FRANCE)

## BERNARD CORDE DEPUIS 1965

8, Av. de la Porte BRANÇON  
75015 PARIS - Tél. : 42.50.99.21  
Sortie périphérique : Porte Brancion  
Stationnement facile.  
Métro Porte de Vanves.  
Ouvert tous les jours de 9 H 30 à 12 H  
14 H à 19 H (sauf dimanche et lundi matin)

ENCEINTES  
PROFESSIONNELLES

AMPLI DE SONO

RETOUR DE SCENE  
AMPLIFIE

B. CORDE,  
UN MADE IN FRANCE  
APPRECIÉ

Documentation  
sur demande

**TOUTE NOTRE  
PRODUCTION  
EST EN  
DEMONSTRATION  
PERMANENTE  
DANS NOTRE  
NOUVEAU  
MAGASIN**

LES FAMEUX MODULES **AMPLI B. CORDE**

Documentation sur demande



50 W eff. 8 Ω **220<sup>F</sup> T.T.C.** + 59 F exp.  
Alimentation pour 2 modules  
**292<sup>F</sup> T.T.C.**

130 W eff. 8 Ω **395<sup>F</sup> T.T.C.** + 59 F exp.  
Alimentation pour 2 modules  
**345<sup>F</sup> T.T.C.**

300 W eff. 8 Ω / 480 W eff. W 4 Ω **1520<sup>F</sup> T.T.C.**  
+ 59 F expédition - Alimentation pour 2 modules **860<sup>F</sup> T.T.C.**

500 W eff. 8 Ω / 680 W eff. 4 Ω avec ventilateur  
**1900<sup>F</sup> T.T.C.** + 59 F expédition.  
Alimentation pour 1 module **860<sup>F</sup> T.T.C.**

Convertisseur 12/24 V continu, 220 V alternatif

125 W - 12 VDC - 220 VAC ..... **378 F TTC exp.** + 62 F  
125 W - 24 VDC - 220 VAC ..... **469 F TTC exp.** + 62 F  
250 W - 12 VDC - 220 VAC ..... **769 F TTC exp.** Port : 71 F  
250 W - 24 VDC - 220 VAC ..... **881 F TTC exp.** Port : 71 F  
300 W - 24 VDC - 220 VAC ..... **1531 F TTC exp.** Port : 71 F  
600 W - 24 VDC - 220 VAC ..... **4500 F TTC exp.** + Port dû



Convertisseur chargeur- Groupe  
secours 300 W - 12 VDC - 220 VAC  
**2643 F TTC exp.** Port dû

2 x 150 W  
VENTILÉ  
eff. 8 Ω

**1680<sup>F</sup> TTC**

expédition : Port dû  
300 W eff. 8 Ω. Technologie de pointe - **2880<sup>F</sup> T.T.C.**  
2 x 480 W eff. 4 Ω - **5760<sup>F</sup> T.T.C.**

PRODUCTION  
B. CORDE



Documentation  
sur demande

## LASERDISC LE JOURNAL

TOUTE L'ACTUALITE DU LASERDISC  
LES ANNEES LASER

La Technologie - Le Matériel

Tous les Films PAL

Plus de 150 critiques

Cahier de vente par  
correspondance inséré.

TOUT EN COULEURS

52 PAGES

**VENTE EN KIOSQUE**

BULLETIN D'ABONNEMENT

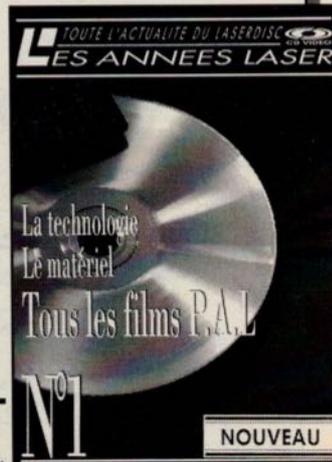
OUI, je profite de votre offre d'abonnement  
pour 1 an (6 numéros dont 2 Hors-série) au prix de 200 F.  
(DOM/TOM & Etranger : 300 F.)

Nom \_\_\_\_\_ Prénom \_\_\_\_\_

Adresse \_\_\_\_\_

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

Règlement par chèque bancaire à l'ordre de LES ANNEES LASER (Offre valable jusqu'au 30/6/92).  
A retourner à LES ANNEES LASER-PRODIGE - 36, rue de Picpus, 75012 PARIS HP - 2



LES TELEVISIONS PAR SATELLITE

SPACE TELEVISION

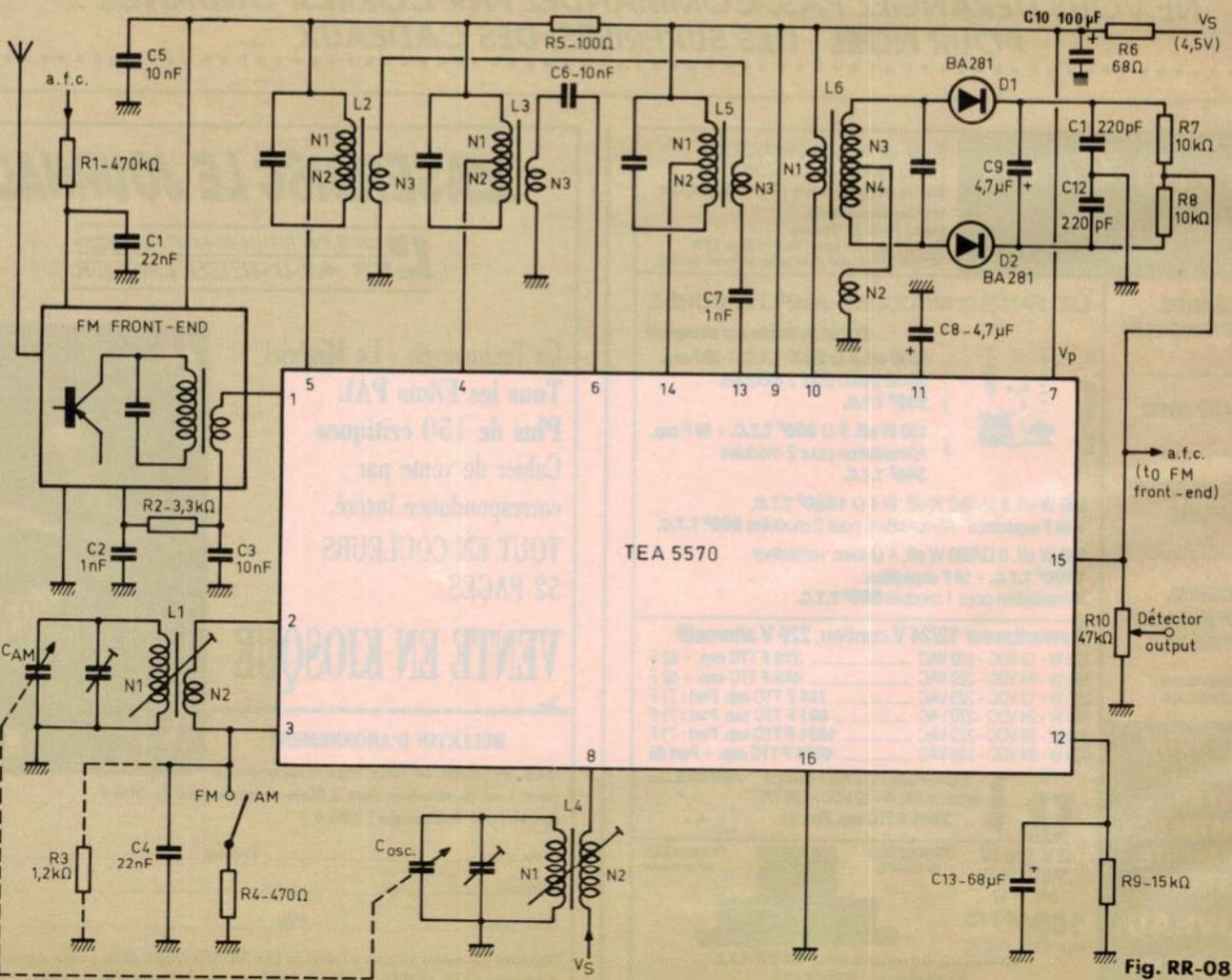
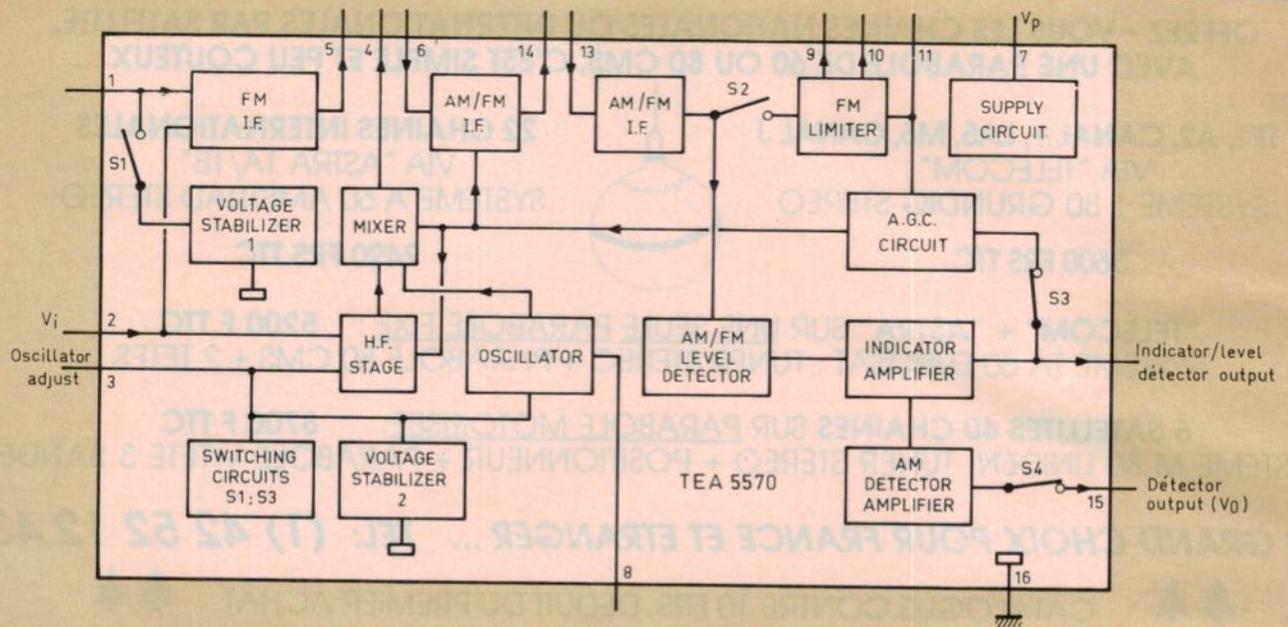


Fig. RR-08.20

= 16  $\mu$ V.  
Tension de sortie BF pour entrée 1 mV = 100 mV.

Distorsion harmonique totale pour entrée 1 mV = 0,5 %.

**Caractéristiques FM :**

Tension d'entrée pour  $\Delta F$   $\pm$  22,5 kHz (-3 dB)

= 110  $\mu$ V. S/N pour entrée 1 mV = 65 dB.

Tension de sortie BF pour entrée 1 mV = 100 mV.

Distorsion harmonique totale pour entrée 1 mV = 0,3 %.

Suppression AM pour entrée 1 mV = 50 dB.

Boîtier plastique SOT 38 (DIL 16 pattes).

(Documents R.T.C. - Philips Composants.)

RR - 09.02 : M. Thierry MOLON, 30 NIMES, nous demande des renseignements sur les coefficients de température, la synthonisation et les diodes varicap.

1° Coefficient de température : p.p.m./°C signifie « part par million par degré centigrade ou Celsius ». Dans la normalisation S.I. (système international), on recommande de remplacer p.p.m. par  $10^{-6}$ .

2° « Synthonisation » veut dire « accord ». Un préamplificateur d'antenne synthonisable est un préamplificateur accordable sur telle ou telle fréquence, ou bande de fréquences, ou canal.

3° Une diode varicap peut se remplacer par une autre, mais de même type, c'est-à-dire présentant la même capacité et la même variation de capacité en fonction de la tension.

RR - 09.03 : M. Raymond DUTEY, 75012 PARIS :

1° nous entretenit d'un montage adaptateur vidéo RBV péritel qui, selon certaines informations, aurait été décrit dans l'un des numéros de notre revue ;  
2° nous demande les correspondances des broches de la prise péritel SCART pour effectuer divers branchements.

1° Nous avons retrouvé le montage adaptateur auquel vous faisiez allusion ; il a été décrit aux pages 145 et 146 de notre n° 1736.

2° La correspondance des broches et douilles d'une prise péritel SCART a été indiquée dans notre n° 1718. Apparemment, il vous suffit donc de relier les bornes R, V, B, Masse et Synchro aux entrées de même nom de la prise péritel SCART concernée (téléviseur).

Pour différents branchements et utilisations possibles, veuillez également vous reporter à nos n°s 1745 et 1783.

RR - 09.04-F : M. Claude GAUTHIER, 19 TULLE, nous demande la fonction, les caractéristiques et le brochage du circuit intégré NE 531 N

Le circuit intégré NE 531 N est un amplificateur opérationnel à grande vitesse et hautes performances, pouvant convenir depuis le courant continu jusqu'à 1 MHz.

Caractéristiques maximales : Alimentation Vcc =  $\pm$  22 V ;

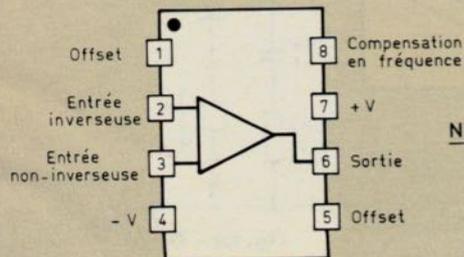


Fig. RR - 09.04

# THE SEAS SOUND



SEAS, les fameux haut-parleurs norvégiens utilisés par les plus grandes marques d'enceintes acoustiques au niveau international.

★ **NOUVEAU** : Un 17 cm et un 14 cm COAXIAUX avec tweeter à moteur Néodyme Fer-Bore.

★ Mais aussi :

- Une gamme très complète de tweeter à dôme souple et dôme métal,
- Une gamme complète de haut-parleurs à membrane polypropylène chargé carbone,
- Des haut-parleurs de grave à double bobine,
- Un médium à dôme de 75 mm,
- Plus de 30 modèles de haut-parleurs : tweeters, médiums, graves, coaxiaux large bande, etc.
- Une gamme complète de kits d'enceintes,
- Un super catalogue de 16 pages.

**REVENDEURS PARIS**

MAISON DU HAUT-PARLEUR. 43.57.80.55  
HAUT-PARLEUR SYSTEMES 42.26.38.45  
NORD RADIO 42.85.72.73  
RADIO MJ 43.36.01.40

**REVENDEURS PROVINCE**

06 Nice HIFI DIFFUSION 93.80.50.50  
13 Marseille ROCADE 91.62.59.80  
13 Martignes MUNERSON 42.81.12.51  
14 Caen ART SONIQUE 31.86.59.16  
16 Dijon HBN 80.73.13.46  
22 Saint-Brieuc HBN 96.33.55.15  
29 Quimper COMPOSIUM 98.95.23.48  
31 Toulouse MAISON DU HP 61.52.69.61  
31 Toulouse AUDIOTEC 61.55.54.52  
33 Bordeaux COGEDIS 56.44.97.42  
34 Montpellier KIT ACOUSTIC 67.65.57.68  
35 Rennes HIFI 35.99.79.26.18  
37 Tours AMPLITUDE 47.64.78.62  
38 Grenoble AUDIOLABO 76.44.66.54  
49 Angers RHAPSODIE 41.87.40.66  
51 Metz HBN 87.74.45.29  
54 Nancy HBN 83.36.67.97  
59 Lille CERANOR 20.57.21.17  
59 Lille BOUFFARD 20.57.40.52  
64 Pau FOCUS 59.27.30.38  
67 Strasbourg ALSAKIT 88.35.06.59  
68 Mulhouse AUDIOTOP 89.66.12.69  
69 Lyon MAISON DU HP 72.74.15.18  
69 Lyon BOUTIQUE DU HP 78.95.04.82  
76 Rouen COURTIN 35.71.41.06

S.I.E.A., 1, Bld Ney 75018 PARIS  
Tél. (16-1) 40.38.10.29

$I_{cc} = 10 \text{ mA}$  ;  $P_d = 300 \text{ mW}$  ;  
tension d'entrée différentielle  
 $= \pm 15 \text{ V}$  ; offset =  $2 \text{ mV}$   
 $50 \text{ nA}$  ; polarisation  
 $= 400 \text{ nA}$  ; CMRR =  $100 \text{ dB}$  ;  
résistance d'entrée =  $20 \text{ M}\Omega$  ;  
résistance de sortie =  $75 \Omega$  ;  
gain en tension =  $60 \text{ V/mV}$  ;  
largeur de bande sans atténua-  
tion =  $500 \text{ kHz}$  ; temps de  
transit =  $1,5 \mu\text{s}$ .  
Brochage : voir figure RR-  
09.04.

RR - 09.01-F : M. Yves  
POURERON, 59 VALEN-  
CIENNES, nous demande  
les caractéristiques, le bro-  
chage, et si possible un  
schéma d'application du  
circuit intégré TDA 1010A.

Il s'agit d'un amplificateur au-  
dio classe B de  $3,4 \text{ W}$  (sur  $8 \Omega$ )  
à  $6,4 \text{ W}$  (sur  $2 \Omega$ ) - ou  $6,2 \text{ W}$

sur  $4 \Omega$  - pour une tension  
d'alimentation de  $12 \text{ à } 14,4 \text{ V}$ .  
Distorsion harmonique totale  
à  $1 \text{ W} = 0,2 \%$ .  
Impédances d'entrée de l'am-  
plificateur (broche 6) =  $20 \text{ k}\Omega$  ;  
du préamplificateur (broche 8)  
=  $30 \text{ k}\Omega$ .  
Courant de repos =  $31 \text{ mA}$  (à  
 $14 \text{ V}$ ).  
Sensibilité d'entrée pour  
 $5,8 \text{ W}$  sur  $4 \Omega = 10 \text{ mV}$ .  
Intensité répétitive de crête de  
sortie =  $3 \text{ A}$ .  
Dissipation totale maximale  
 $= 9 \text{ W}$ .  
Gain total en tension =  $51 \text{ à}$   
 $57 \text{ dB}$ .  
Réponse en fréquences  
( $-3 \text{ dB}$ ) =  $80 \text{ Hz à } 15 \text{ kHz}$ .  
Boîtier plastique (SOT-110B) :  
 $9$  pattes en ligne.  
Schéma d'application et cor-  
respondance des broches pour

un montage stéréo avec deux  
TDA 1010, voir figure RR-  
09.01.

(Documents RTC - Philips  
Composants).

RR - 09.06 : M. Gilles  
BARGE, 24 PERIGUEUX,  
nous demande des rensei-  
gnements :  
1° sur les fours à micro-on-  
des ;  
2° sur l'effet sur la santé  
des ondes HF et VHF ;  
3° sur les « baluns ».

1° Les fours à micro-ondes  
font appel à des oscillateurs  
à magnétrons... dont la  
puissance de sortie maxi-  
male peut aller de  $300 \text{ W}$  à  
 $6 \text{ kW}$  ; la fréquence de fon-  
ctionnement est générale-  
ment de l'ordre de  
 $2\,450 \text{ MHz}$ .

2° Les ondes radioélectri-  
ques HF, VHF, UHF, SHF  
n'ont jamais été néfastes  
pour la santé. Il ne faut pas  
confondre avec la radioacti-  
vité ; cela n'a rien de com-  
mun !

3° Un « balun » est un dis-  
positif qui réalise l'accou-  
plement « symétrique/asy-  
métrique ». Il y a deux  
circuits possibles, l'un n'ap-  
portant aucune transforma-  
tion d'impédance, l'autre  
apportant une transforma-  
tion de rapport 4. Nous  
n'avons pas connaissance  
d'un balun de rapport 2.  
Certes, on peut réaliser des  
bobinages HF sur ferrite  
d'un rapport d'impédance  
de 2 ; mais ce ne sera pas un  
balun...

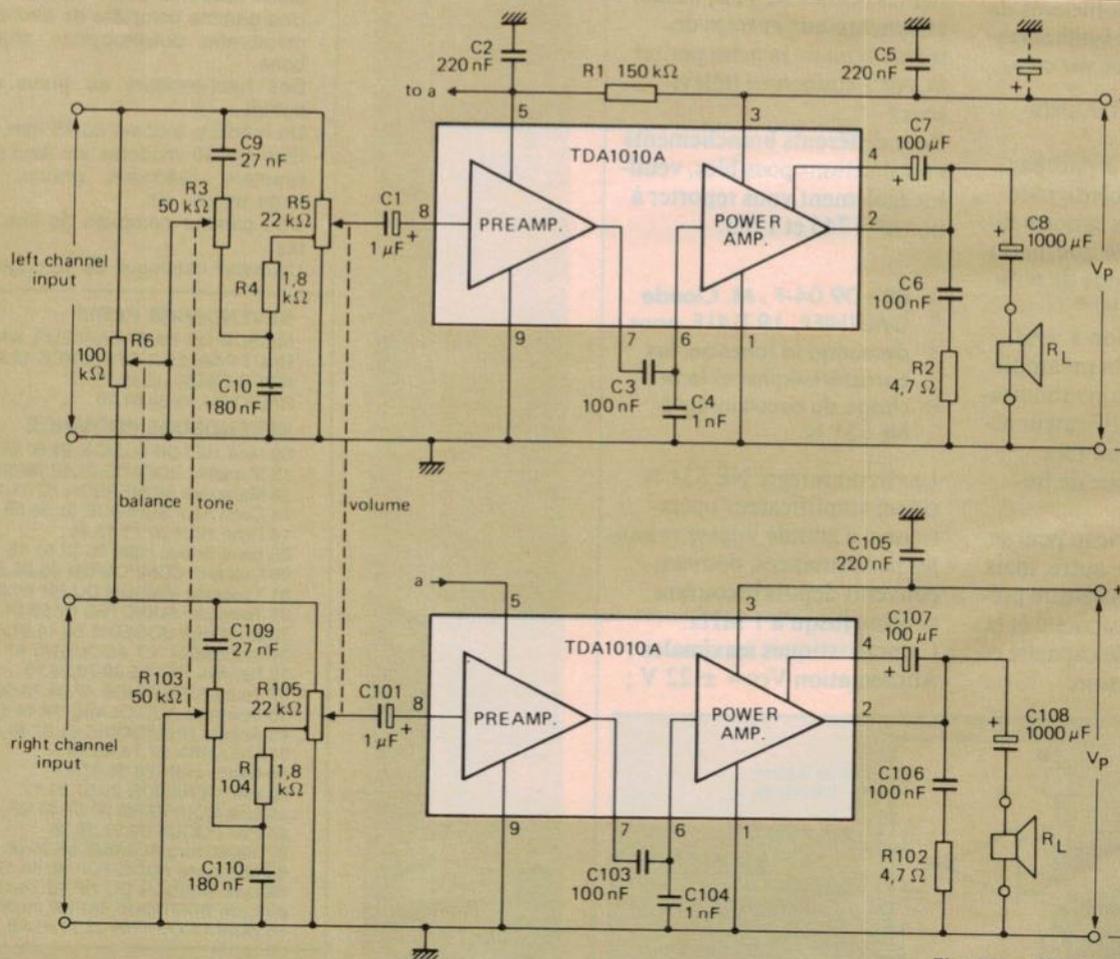


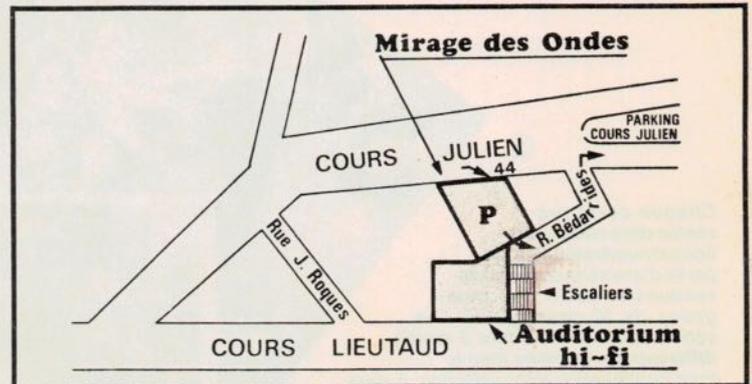
Fig. RR - 09.01

# 'LE MIRAGE DES ONDES'

**Entrée 44, cours Julien - Marseille (Sortie rue Bédarrides)**

**Toutes les pièces détachées  
et toute la Hi-Fi**

**Téléphone : 91.48.51.16**



Parking exclusivement réservé aux clients AUDITORIUM HIFI et MIRAGE DES ONDES

## AUDITORIUM HI-FI

MAISON  
FONDÉE EN 1912

**11-13, cours Lieutaud - Marseille - Tél. : 91.47.53.60**

**TIRAGE :  
50 000  
EXEMPLAIRES !**



**LE CATALOGUE  
SELECTRONIC  
1991-92 EST PARU**

**TOUJOURS PLUS RICHE  
ET ENCORE PLUS BEAU !  
TOUT Y EST !  
(OU PRESQUE...)**

### DERNIERES NOUVELLES...

CATALOGUE SELECTRONIC 91-92 131.1630 **25,00 F FRANCO**  
KIT CONSOLE DE COMMUTATION PERITELEVISION  
(Décrite dans le HAUT-PARLEUR n° 1793/1794). 4 sources vidéo.

Le kit complet (sans coffret) ..... 133.9190 **445,00 F**

KIT ALIMENTATION A DECOUPAGE 5 à 35 V/4 A  
(Décrite dans le Haut-Parleur n° 1792). Ultra-compacte, c'est l'alim à tout  
faire : hormis le transfo, tout tient sur une platine de 80 x 85 mm avec fil-  
trage et radiateur ! Le kit complet (sans transfo, ni boîtier).

PROMO ..... 133.9560 **135,00 F**  
Transfo à prévoir : 30 V/120 VA.

CONNECTEUR POUR CARTE A PUCE :  
Dispo et pas cher chez SELECTRONIC ! ..... 133.9292 **75,00 F**

CIRCUITS INTEGRÉS :

U 2400 B Chargeur accu ..... 133.7433 **29,50 F**

UM 5100 Synthé parole ..... 133.7969 **39,00 F**

#### CONDITIONS GENERALES DE VENTE

\* Règlement à la commande : Port et emballage : 28,00 F.

FRANCO à partir de 700 F.

\* Contre-remboursement : Frais en sus selon taxe en vigueur.

### SELECTRONIC

BP 513 59022 LILLE CEDEX

TEL. : 20.52.98.52 - FAX : 20.52.12.04



## NEW : 1<sup>er</sup> TURBO - 15 WATTS

### C.T.S. 708 DXII

PORTABLE : 20/30 km

1 seule Ant. Toit  
Ant. Voit. courte  
Interphone  
Code de sécurité  
9 Mémoires  
Fréquence vocale  
commutable



**VOITURE : 30/40 km**

Avec Antenne Toit  
Câble, chargeur, housse

**COMPLET**

**DOCUMENTATION GRATUITE FF 4.950,-**

#### SUPERFONE CT 505 HS

Portée : jusqu'à 3 km

Jusqu'à 10 avec ant. ext

**1990F**

#### JETFON V 603

VHF 136/74 MHz

Format Pocket 5 km



### SUPERCALL 160km 30 Watts

136/38 - 72/74 MHz

1 seule ANT. TOIT

18 Mémoires

**EXCLUSIF  
sortie/MOBILE  
pour : FAX, MINITEL...**

**COMPLET (avec ANT. FIXE et MOBILE) FF 17.500,-**

#### TRANSMITTER

11, rue du Jura  
CH 2800 DELEMONT  
Tél. : 19 (tonalité) 34.72.25.43.01

#### RÉCEPTION SUR RV

A : DELEMONT (Suisse) (Bâle-Belfort)  
B : ROSAS (Espagne) (Perpignan)  
Télex : (045) 93.13.59 « FAST » CH

# Participez à l'action de l'UNICEF. Commandez dès aujourd'hui vos Cartes de Vœux.



Chaque carte présentée dans cette sélection est numérotée. Elle fait partie d'une série de 10 cartes vendues en boîte, accompagnées de 10 enveloppes. Les séries comportent 2 fois 5 motifs différents sur le même thème.

Pour commander votre sélection, il vous suffit de compléter le Bulletin de Commande et de Soutien ci-dessous. De même, pour commander l'Agenda d'Art, reportez-vous au numéro 6 du Bulletin.



Au moment des fêtes de fin d'année, les Cartes de Vœux UNICEF sont les plus émouvants messages de solidarité.

1 1 4 0

## BULLETIN DE COMMANDE ET DE SOUTIEN

A découper, à compléter et à renvoyer sous enveloppe affranchie à UNICEF - Service Commandes - B.P. n° 3 - 94944 Créteil Cedex 9

**OUI,** je désire participer à l'action de l'UNICEF qui, au nom de l'enfant défend partout dans le monde : le droit à la vie et à la famille, le droit à la santé et à une bonne alimentation, le droit à l'éducation scolaire et à un épanouissement au sein de la communauté. Je commande la sélection suivante :

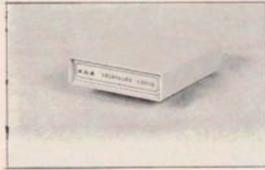
NOM \_\_\_\_\_ PRÉNOM \_\_\_\_\_  
ADRESSE \_\_\_\_\_

	DÉSIGNATION	CODE ARTICLE	QUANTITÉ	PRIX UNIT.	MONTANT
1	<b>Fantaisies</b> - Boîte de 10 cartes (15,5 x 11 cm), 2 x 5 motifs différents et 10 enveloppes. Sans formule de vœux.	1155.1		x 50 F	
2	<b>Art religieux classique</b> - Boîte de 10 cartes (11 x 15,5 cm), 2 x 5 motifs différents et 10 enveloppes. Avec formule de vœux.	1105.6		x 50 F	
3	<b>Jeux Olympiques</b> - Boîte de 10 cartes (11 x 15,5 cm), 2 x 5 motifs différents et 10 enveloppes. Sans formule de vœux.	1187.4		x 50 F	
4	<b>Batik</b> - Boîte de 10 cartes (11 x 15,5 cm), 2 x 5 motifs différents et 10 enveloppes. Sans formule de vœux.	1145.2		x 50 F	
5	<b>Noël</b> - Boîte de 10 cartes (11 x 15,5 cm), 2 x 5 motifs différents et 10 enveloppes. Avec formule de vœux.	1101.5		x 50 F	
6	<b>Agenda d'art 1992</b> - 57 reproductions d'art en couleur. Format : 22,2 x 20,7 x 1,5 cm - Version : Français/Anglais/Espagnol/Portugais	1631B.9		x 65 F	
	Catalogue présentant toute la collection Hiver 1991	1964.6			Gratuit
	Participation aux frais d'emballage et d'expédition				+ 20 F
	 Veuillez joindre votre règlement à la commande. Merci. Paiement uniquement par chèque bancaire ou chèque postal à l'ordre de l'UNICEF.	1993.5	J'effectue aussi un don		
<b>MONTANT TOTAL ►</b>					



## PROTEGEZ-VOUS DES APPELS ABUSIFS !

Dispositif permettant de se protéger contre les appels téléphoniques "abusifs" à partir d'un code secret confidentiel.



Ne fonctionne qu'avec un téléphone multifréquence

**880,00 F TTC**

## INTERFACE IMPRIMANTE MINITEL

Dispositif permettant de brancher une imprimante P.C. sur un minitel



**PROMO 599,00 F TTC**

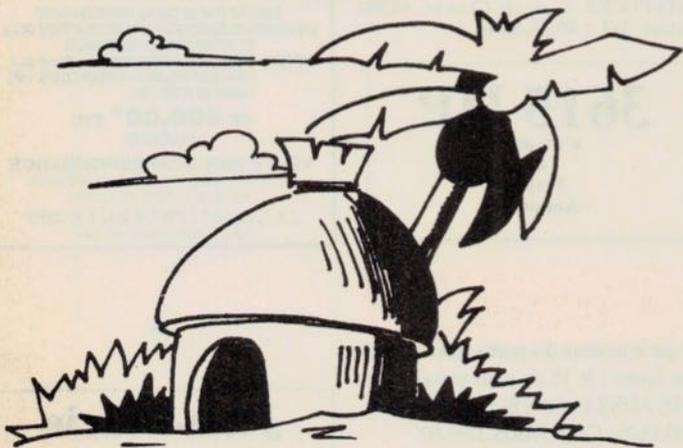
## HORLOGE PARLANTE EN FRANÇAIS

Caractéristiques : Donne l'heure toutes les heures ou toutes les minutes. Fait chrono et décomptage

**850,00 F TTC**

**T.S.M.E.**  
Z.A. DES GROSSINNES 17320 MARENNES  
COMMANDE TEL. 16 46.85.37.60

# POUR CEUX QUI SONT TROP BIEN CHEZ EUX



Le service abonnement. Une merveilleuse machine pour vous permettre, tranquillement, de découvrir les techniques du son et de la lumière.

**SONO** pour tout savoir, sans se mouvoir.

# CEM

**COMPTOIR ELECTRO MONTREUIL**  
TEL. : 49.88.17.33  
FAX : 42.87.33.06

118 RUE DE PARIS. 93000 MONTREUIL (M) ROBESPIERRE  
OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H / 14 H A 19 H SAUF DIMANCHE

### ENSEMBLE DE RECEPTION SATELLITES



100 CANAUX STEREO

REVENDEURS NOUS CONSULTER  
AMIS D'AFRIQUE DU NORD Consultez-nous.  
VENTE HORS TAXE

### ●KIT DE RECEPTION TELECOM 1 C

- Antenne parabole ø 85 cm offset avec support mural et terrasse.  
- Tête LNB 12,5 GHz 1,3 dB avec télécommande.  
- Démodulateur tous satellites, 100 canaux stéréo J17 recherche mémorisation automatique des chaînes. Compatible Canal +. Décodeur D2 MAC.  
**L'ENSEMBLE ..... 3179F**

● Parabole Ø 60 cm offset. Fixation murale ou sur mat complet. Démodulateur à télécommande 48 canaux, affichages digital des chaînes et des fréquences, recherche automatique, 4 sous-porteuses son 2 stéréo ou 4 mono, sortie : péritel, antenne, chaîne FI stéréo, prise décodeur. Tête LNB faible bruit.  
**L'ENSEMBLE ..... 2490F**

● Même ensemble avec parabole Ø 80 cm  
**COMPLET : 2790F**

### LES PLUS GRANDES MARQUES DE TELEVISEURS AUX MEILLEURS PRIX

- 25 cm Portable Multi Pal/Secam. Télécommande. Alim. 220/12 V ..... **1690F**
- 36 cm Multi Pal/Secam. Look Monitor. Téléc. ... **2250F**
- 63 cm Multi Pal/Secam. Look Monitor. Télécommande. 39 programmes. Tuner inter bande ..... **2490F**
- 70 cm Multi Pal/Secam. Bicolonne. Ambiphonique. Télécommande ..... **3290F**
- Ampli d'antenne UHF/VHF 110 dB ..... **349F**

### POUR VOS DEPANNAGES PIECES DETACHEES TV COULEURS/VIDEO

- QUELQUES EXEMPLES :
- THT 37004/37005 ..... **220F**
  - TUNER MTS 4000/4040 ..... **180F**
  - TRIPLEUR 1895 ..... **80F**
  - TRIPLEUR BG 2097/642 ..... **120F**
  - TAMBOUR VIDEO-JVC-THOMSON etc. .... **250F**
  - INTERUPTEUR FUGITIF THOMSON - PHILIPS - GRUNDIG etc...
  - TELECOMMANDE TOUTES MARQUES ..... **250F**
- GRAND CHOIX A VOIR SUR PLACE ET MEME DES PIECES INTROUVABLES • PRIX AUX PROFESSIONNELS

### ENSEMBLE VOITURE

DAEWOO AUTORADIO DIGITAL K7 STEREO + 2 HP 25 W AVEC GRILLE + TIROIR ANTIVOL

LE KIT COMPLET : **690F**

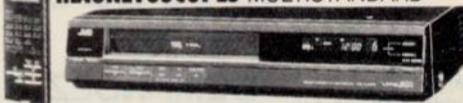
### BOOSTER

BOOSTER Equaliseur 2 x 50 W.

● INTERPHONES SECTEUR

BST : la paire **PROMO : 199F**  
PROMO : **240F**

### MAGNETOSCOPES MULTISTANDARD



- L'AFFAIRE SCOPE PAL/SECAM double Péritel. Télécommande **1990F**
- JVC HRD 1520. Spécial pays d'Afrique et URSS PAL/SECAM K. Téléc. .... **3490F**
- DAEWOO Multistandard 2 Péritel. Téléc. .... **2490F**
- JVC HRD 550 MS Multi. Double Péritel. Téléc. .... **3490F**
- JVC HRD 640 MS 3 têtes. Multi. Télécommande ..... **NC**
- Lecteur VHS Multi. 220/12 V. Télécommande ..... **1759F**

VIDEO SURVEILLANCE  
PROTEGEZ-VOUS  
AVEC EFFICACITE



Caméra fixe avec objectif alim. 220 V et monitor 31 cm.

L'ENSEMBLE : **2490F**

### ENSEMBLES D'INITIATION A L'INFORMATIQUE



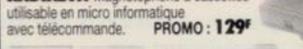
#### ENSEMBLE N° 1 MATRA

MATRA 32 K + magnéto K7 spécial informatique + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de logiciel + péritel + cordons de liaisons + livres astuces. + L'ENSEMBLE : **350F** Supplément imprimante : **190F**

#### ENSEMBLE N° 2 MATRA

MATRA 56 Ko + magnéto K7 spécial informatique + guide instruction + guide initiation + 4 K7 de logiciel + Péritel + cordons + livres astuces + L'ENSEMBLE : **450F** Imprimante : **190F**

#### RADIALVA Magnétophone à cassettes utilisable en micro informatique avec télécommande. **PROMO : 129F**



#### VG 5000

● VG 500 ROM 18 K. RAM 24 K. 13758 octets. Clavier AZERTY type Minitel. Haute résol. 25 l x 40 caract. 8 coul. 255 sons prog. avec alim. secteur + 2 câbles de connexion (1 mag. + 1 vidéo péritel) + manuel d'utilisation. **PROMO : 290F**



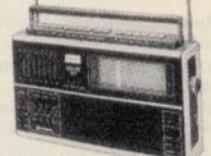
### ORDINATEUR AT 286 COMPATIBLE PC

- 640 k RAM extensible 6 Mega Floppy 3 1/2; 1,44 Mo. Interface couleur VGA/CGA. Monochrome HERCULE. Contrôleur disque dur SCI. 2 sorties série. 1 parallèle. 1 souris. 1 pour Floppy 5 1/4. 1,2 Mo externe. Horloge 12 Mo. 3 Bus disponibles 2 x 16 bits, 1 en 8 bits. Claviers 102 touches. Monitor monochrome. Ambre écran plat.

L'ENSEMBLE EN PROMO : **3290F**

OPTION : Unité de disquette 1.2 Mo, 5 1/4 en boîtier. **790F**

### A L'ECOUTE DU MONDE SALUTE 001



PO-GO-FM. 8 OC. 8 MEMOIRES 2 ANTENNES TELESCOPIQUES **490F**

### SPECIAL HIFI

D 350 W SANSUI - Platine

Double K7 - Dolby : **790F**

D 950 W SANSUI - Platine

Double K7 -

Double autoreverse : **990F**

● AMPLI SONY

TAF 120 - 2 x 50 W **790F**

● AMPLI CRISTAL

2 x 150 W **1490F**

● AMPLI TUNER

2 x 27 W - PO-GO-FM-OC **759F**

● PLATINE DISQUE

TECHNICS SLD 210

Directe semi-auto. Complète : **570F**

● PLATINE LASER SONY

CDP 291 **990F**

● ENCEINTES HIFI

100 W. La paire : **890F** 150 W. La paire : **120 W. La paire : 990F** 1790F

EXPEDITIONS FRANCE/ETRANGER PORT EN SUS - 800 M DE LA PORTE DE MONTREUIL

**PARKING FACILE**

# PETITES ANNONCES

## DEMANDE D'EMPLOI

Technicien TV-Vidéo sérieuses références, cherche emploi chef d'atelier. Régions indifférentes. CV sur demande. Ecrire au journal qui transmettra N° 2211.

### 8 TECHNICIENS DE MAINTENANCE EN ELECTRONIQUE GRAND PUBLIC

Ch. emploi TOUTES REGIONS y compris DOM-TOM et ETRANGER à partir du 01 FEV. 1992.

Ecr. ou tél. :  
62, rue P. Brossolette,  
95200 SARCELLES  
Tél. : 34.19.16.76

## OFFRE D'EMPLOI

ATKIS recrute (en fixe) (94 Fontenay S/B) :  
- 1 magasinier (location/prestation Audio et Lumière) (emploi sédentaire)  
- 1 Technicien Polyvalent Audio/Lumière/Elect. (emploi mixte prestations/et atelier) (exp. de préférence).  
Contacter : 48.73.83.90.

Recherchons pour notre magasin de vente électronique Paris 17e, vendeur technicien âge 20/30 ans, bonne présentation dégagé O.M., niveau CAP Electronique, connaissances élémentaires en électricité et électronique, apte à souder et câbler. Goût du contact humain et de l'approche public. Bon avenir si motivé et capable.

Adresser votre C.V. avec photo à : 1000 et Une Piles - Services Administratifs - 3, rue Marbeuf, 38100 Grenoble.

## BEYER DYNAMIC

recherche

### VRP multicartes

pour toutes régions à l'exclusion de Paris et proche banlieue

Envoyer CV et prétentions au journal qui transmettra N° 2210

## OFFRE D'EMPLOI

# MAGMA

RECHERCHE  
VENDEURS  
HIFI-VIDEO  
QUALIFIES

# MAGMA

48 06 20 85

DEMANDEZ  
MICHEL GUEDJ

# MAGMA

## VENTE DE MATERIEL

Vends appareils de mesure Hameg. M. GENTIL. Tél. : 48.78.47.99, 10 h - 19 h.

Vds lot 8 CD : 450 F. Lot 12 LP : 330 F. Rap. Funk. Tél. : 40.89.04.41.

Vds mini télé couleur Casio écran 10 cm Pal/Secam Standard (B-G-H) Belgique, Luxembourg, Portugal, avec adaptateur secteur : 2.000 F. Tél. : (16-1) 46.64.75.42.

Vends Revox B77, 2 pistes 19/38 : 5.900 F. Tél. : (1) 48.76.82.60.

Appareils de mesure occasion. Oscillos, analyseurs, générateurs BF aux SHF : liste contre 2 timbres. ELECTRO-PUCES, 8, rte de Clisson, 44200 Nantes. Tél. : 40.75.48.44.

## 3615 HP

c'est aussi  
les  
Petites  
Annonces

## CONDITIONS - TARIFS

Nous prions nos annonceurs de bien vouloir noter que le montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte envoyé (date limite : le 15 du mois précédent la parution), le tout devant être adressé à la SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE 70, rue Compans 75940 PARIS CEDEX 19 - Tél. 42.00.33.05 - C.C.P. PARIS 3793-60.

OFFRE D'EMPLOI la ligne	TTC 46 F
DEMANDE D'EMPLOI la ligne	TTC 14 F
ACHAT DE MATERIEL la ligne	TTC 46 F
VENTE DE MATERIEL la ligne	TTC 46 F
FONDS DE COMMERCE la ligne	TTC 55 F
DIVERS la ligne	TTC 55 F
DOMICILIATION AU JOURNAL	TTC 65 F
FORFAIT D'ENCADREMENT	TTC 95 F

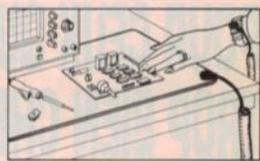
La ligne de 31 signes ou espaces

## VENTE DE MATERIEL



**I.N.K.**  
ANTISTATIQUE

KIT DE PROTECTION  
réf. 702AM



CREE UNE ZONE DE TRAVAIL PROTEGEE CONTRE  
LES DECHARGES ELECTROSTATIQUES DESTRUCTRICES DE C.I.  
ET AUTRES COMPOSANTS SENSIBLES  
COMPRED : 1 TAPIS EPDM CONDUCTEUR 600 x 800 mm ép. 2  
1 BRACELET REGLABLE + CORDON EXTENS. 1 M.  
1 CABLE DE TERRE 1 M.

FF 400,00 F TTC  
FRANCO

VENTE PAR CORRESPONDANCE

ADRESSER VOTRE COMMANDE ACCOMPAGNEE  
DE VOTRE CHEQUE OU MANDAT

I.N.K. sarl BP 2 F91730 MAUCHAMPS  
SIRET 339178 69100012 APE 5804

## Jean-Marie Reynaud Electroacoustique

Vend directement son stock d'enceintes déclassées et de retour d'exposition (Millésime et Studio)

Tous renseignements au  
45.78.09.38

ZI de Font Close  
16300 Barbezieux

**VENTE DE MATERIEL**

**DIVERS**

**APPAREILS DE MESURE D'OCCASION**

en état de marche tous types et marque, notices techniques. Catalogue c/4 timbres DIELEC Verlioz, 74150 VALLIERES Ouvert le samedi. Tél. : 50.62.15.95

**REPONDEURS ENREGISTREURS**

Interrogeables à distance DOCUMENTATION SUR DEMANDE



TOUTE UNE GAMME DE PRODUIT À PARTIR DE 590 F TTC (matériel neuf garanti 1 an)

**TELEPHONES SANS FIL**

À PARTIR DE 490 F TTC  
LONGUE PORTEE À PARTIR DE 2 350 F TTC

**TELECOPIEURS - FAX**

À PARTIR DE 2 900 F HT  
**LIBERTEL TELEPHONIE**  
19 av. Foch - 77 500 Chelles  
TEL : 16 (1) 60 20 98 60/61

**FONDS DE COMMERCE**

Région Lorient (56)  
Vd cse santé  
affaire SAV et vente radio télé.  
Excellente progression idéal pour technicien.  
A défaut : possibilité gérance libre.  
Ecrire au journal qui transmettra N° 2209

Préparez chez vous votre  
**LICENCE RADIOAMATEUR !**  
Doc. grat. P. Georges (FCIHSB)  
BP 75 - 21073 Dijon - Cédex

**DIVERS**

**TRANSVERTER. CB / OM LB3 :**  
transforme votre CB en émetteur-récepteur bandes amateurs sans modif. (se branche comme un ampli) couvre le 80/40/20 mètres TRV50 in : 28 MHz → out : 50 MHz 10 W HF. TRV144 : 28 MHz/144 MHz 10 W HF. TRV1 in : 144 MH - out : 432 MHz 4 W HF. TRV10 144 MHz/1296 MHz 1/2 W HF. Amplis, antennes... toutes fréq. Quartz : taille de toutes fréq. SET, 54, rue Bandette, 18039 Vintimille. Fax : (16-1) 46.63.16.19. Cherchons revend. toutes régions.

**BREVETEZ VOUS-MEME VOS INVENTIONS**

Grâce à notre guide complet. Vos idées nouvelles peuvent vous rapporter gros, mais pour cela il faut les breveter. Demandez la notice 77 « Comment breveter ses inventions » contre 2 timbres à ROPA BP 41 62101 CALAIS.

**TOUT CE QUI CONCERNE HIFI-SONO-VIDEO chez**

**CENTRAL OCCASIONS HIFI**  
Dépôt-Vente de matériel HIFI réservé aux particuliers auditorium 3 salles d'exposition  
5, rue Paul Vaillant Couturier 92300 LEVALLOIS.  
Métro : Pont de Levallois  
Ouvert du lundi au vendredi de 12 h à 19 h le samedi de 9 h à 12 h

Appareils de mesures électroniques d'occasion. Achat et vente.  
HFC Audiovisuel Tour de l'Europe, 68100 Mulhouse. Tél. : 89.45.52.11.

**SONO**  
Le plus grand spécialiste  
CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

**LE CATALOGUE 90-91 LEXTRONIC EST DISPONIBLE.**

Encore plus de nouveautés en télécommande, en radiocommande, systèmes d'alarme synthèse vocale, en kit ou montés à des prix en direct du fabricant.

**Et toujours :**

- Composants miniatures
- Matériels et composants spéciaux pour la radiocommande : sticks, servomoteurs, quartz, transfos HF et MF, batteries cadmium, nickel et plomb solidifié, etc...
- Outillage
- Appareils de mesure, etc., etc...



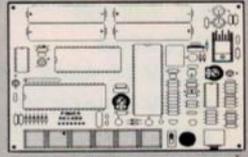
**Et les promotions du mois, à des prix jamais vus... !**  
Pour le recevoir, il suffit d'envoyer un chèque de 35 F à l'ordre de LEXTRONIC en précisant vos nom et adresse

**NEW Vous avez dit : SYNTHÈSE VOCALE ??? POWER RECORD NEW**

Cette carte électronique vous permet d'enregistrer de 1 à 6 messages distincts à synthèse vocale de durées différentes : phrases en toutes langues, bruitages, etc... La durée totale d'enregistrement de ces messages peut atteindre suivant les versions de 1 à 4 minutes (ou beaucoup plus avec une voix moins humaine). Une fois mémorisés, ces différents messages peuvent être restitués à volonté (dans n'importe quel ordre) sur simple sollicitation de 6 entrées logiques.

**POWER RECORD PLUS :** Doté des mêmes caractéristiques que sa consœur, cette carte vous permet d'enregistrer jusqu'à 35 messages différents !!! La restitution et l'enchaînement de ces derniers se font simplement en lui appliquant un code binaire sur 6 bits. Il est dès lors possible de créer son propre vocabulaire vocal et de prononcer une multitude de phrases.

(Versions 1 mn)  
POWER RECORD KIT : 890 F  
MONTE : 1 200 F  
POWER RECORD PLUS KIT : 990 F  
MONTE : 1 300 F



Versions 4 mn, bientôt disponible.  
**Caractéristiques :**  
Alimentation 12 V - Dim. 135 x 160 mm env.  
Carte autonome avec microphone et ampli audio intégré. Kit simple.  
**Schéma théorique livré.**  
(Documentation complète contre enveloppe timbrée à 2,50 F.)

**LEXTRONIC S.A.R.L.**  
36/40, rue du Général de Gaulle (RN4)  
94510 LA QUEUE EN BRIE  
Tél. : 45.76.83.88 - Fax : 45.76.81.41

**BRAVO! Vous avez trouvé!**

"Ensemble protégeons le patrimoine archéologique et respectons la loi du 18.12.89 Rappet du texte et des sanctions dans notre brochure"



**LA DETECTION: UN LOISIR PASSIONNANT!**

Ne passez plus à côté de ce qui est caché, enterré ou perdu :

**DETECTEZ-LE !**  
SOCE-DETECTION vous offre un choix de 10 détecteurs très performants à partir de F. 1220,-

MAGASIN / DEMONSTRATION  
angle rues Lisbonne et Corvetto,  
75008 PARIS  
Du lundi au vendredi  
10 h - 12 h et 13 h - 18 h

**C.SCOPE**

POUR EN SAVOIR PLUS SUR LA DETECTION :

Brochure en couleurs avec tarif et liste des distributeurs sur simple demande à S.O.C.E. 19, rue de Lisbonne 75008 Paris. (1) 45.22.57.20.

Nom \_\_\_\_\_ Adresse \_\_\_\_\_  
code postal \_\_\_\_\_

# ELECTRO STAR

A 15 mn. de la Pt de Bercy - PARKING ASSURÉ  
Centre Commercial ACHALAND (RN19) - ZAC de la Fosse aux Moines - 94380 BONNEUIL-SUR-MARNE - Tél.: (1) 43 77 56 10 - Fax: 43 99 09 36

Ouvert le dimanche

## LE COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue La Fayette - 75010 PARIS - Tél (1) 42 09 98 89 - Fax: (1) 48 00 07 14 - Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - M<sup>o</sup> Jaurès

### TABLES DE MIXAGE



- ETP D.J. MIX 100 **890F**
- ETP D.J. MIX 400 **1 350F**
- ETP D.J. MIX 700 **1 980F**
- ETP MPX 4005 **450F**
- BST ACTIV 10 RACK 19" **1 315F**
- BST ACTIV 7 RACK 19" **1 235F**
- BST ACTIV 5 RACK 19" **920F**
- BST PM X 6 Préampli Mixeur Mono **395F**  
4 Micros • 5 Auxiliaires • 1 Phono • Tonalité (grave et aigu) • Carillon Electronique • Préécoute
- GOLDEN TECHNICA TDM 600 **530F**
- GOLDEN TECHNICA TDM 1 400 **1 990F**
- GOLDEN TECHNICA TDM 1 800 **2 190F**
- GOLDEN TECHNICA LM 110 **490F**  
Voice processor machine • Complément idéal de l'équipement du D.J.  
1<sup>re</sup> Fonction : Trucage de voix et de timbre  
2<sup>e</sup> Fonction : Générateur d'effets à 8 bruits + réglage de la vitesse.

### AMPLIS DE PUISSANCE

- BST SMK 310 **1 690F**  
2 X 135W RMS 4 Ω • 2 X 110W RMS 8 Ω
- ETP CONCEPT 125 **1 690F**  
2 X 125W Eff. RMS 8 Ω
- ETP CONCEPT 200 **3 100F**  
2 X 200W Eff. RMS 8 Ω
- ETP CONCEPT 300 **3 950F**  
2 X 300W Eff. RMS 8 Ω
- JUMBO 550 **6 900F**  
2 X 450W Eff. RMS 8 Ω
- INKEL  
Tous ces appareils sont munis d'une protection électronique, d'un ventilateur et sont bridgeables en mono.
- MA 320 2 X 100W Eff. - 8 Ω **2 355F**
- MA 420 2 X 150W Eff. - 8 Ω **2 845F**
- MA 620 2 X 300W Eff. - 8 Ω **3 980F**
- MA 920 2 X 450W Eff. - 8 Ω **6 530F**

### CHAMBRE D'ECHO

- BST MCE 550 **399F**  
Décalé et répétition réglables, vous permettront d'obtenir différents trucages de son

### AMPLI 2 X 150 W



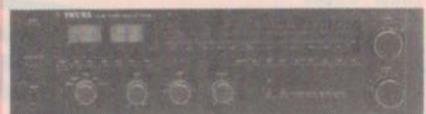
**CRYSTALCSA 9320** Entrée : Tuner - CD/VDP - Aux - TV/VTR - Tape Phono. • 4 H.P. (A + B) • Filtre Passe-Bas/Filtre Subsonique • Loudness  
Analyseur de Spectres •  
430 X 145 X 360 mm • 12 kg  
**INCROYABLE: 1 490F**

### AMPLI SONY



**TAF - 120** 2 X 40 W DIN sur 4 Ω • Distorsion Harmonique Totale 0,03% • 5 entrées (Phono, Tuner, CD, Vidéo/Aux, Tape/DAT) • Possibilité de branchement 4 H.P. sélecteur pour (A + B) • Contrôle de tonalité basse/aigu Séparées.  
**PROMO 790F**

### AMPLI TUNER



**TSUBA AT 9100 759F**  
Ampli Tuner • PO GO FM OC • 2 X 40 W Eff. 4 Ω  
• Entrées : Tape 1, Aux/CD, Phono, Tape 2 • Filtre Haut et Bas • Loudness • AFC • 3 stations pré-réglables en FM stéréo • 7 gammes d'ondes Courtes (13 à 49 m)

### SANSUI



**PLATINE DOUBLE K7 "LE DEFI" D 350 W**  
Fonc. en interaction • 2 transports pour copier des bandes à vitesse accélérée et normale et de les lire en relais l'une après l'autre • Réduc. bruit Dolby B • Eject. douce • Cde. de niveau d'enregist. avec indic.  
à LED • Sélec. auto. de bandes • Compat. bandes Métal  
**PROMO 790F**

**DOUBLE K7 D 950 WR 1 190F**  
Idem D 350 W  
+ Double Auto Reverse

### PLATINES DISQUES

- G. TECH. PLATINE D.J. **DLP 302 790F**
  - BST PR 70/2 PLATINE DJ **749F**
  - BST PR 90/2 PLATINE DJ PRO **1 320F**
  - ETP DLS 3000 PLATINE DJ **890F**
  - ETP DLS 5000 PLATINE DJ PRO **1 190F**
  - ETP DD 5500 PLATINE DJ PRO **1 690F**
- ENTRAINEMENT DIRECT

### EQUALISEURS

- ADC S590 2 X 10 Fréquences **890F**
- ETP EQ 1 060 SPECTRUM 2 X 10 Fréquences **1 090F**
- ETP EQ 1 080 SPECTRUM 2 X 10 Fréquences **1 290F**

### ENCEINTES

- Notre sélection "QUALITÉ/PRIX"  
Puissance Eff. sous 8 Ω
- AC 100 100W 3 voies les 2 **890F**
  - AC 115 115W 3 voies les 2 **1 250F**
  - TS 120 120W 3 voies les 2 **1 350F**
  - AC 150 150W 3 voies les 2 **1 590F**
  - TS 150 150W 3 voies les 2 **1 790F**

- BST**
- RANGE 600 300W Eff. - 8 Ω 3 voies les 2 **4 545F**
  - RANGE 240 130W Eff. - 8 Ω 3 voies les 2 **2 850F**
  - RANGE 320 180W Eff. - 8 Ω 3 voies les 2 **3 420F**
- JAMO**
- DJ 361 150W Eff. - 8 Ω 3 voies Les 2 **2 485F**
  - DJ 501 200W Eff. - 8 Ω 3 voies Les 2 **3 925F**

### MONACOR H.-P. POUR KITS OU DE REMPLACEMENT

REFERENCE	TYPE	DIMENSIONS Ø	WATTS	B.P.	RDT	Ø	PRIX
SP 385 G	BOOMER SONO	38	350	40/5000	96 db	8	520F
SP 380 P	BOOMER	38	200	20/3000	97 db	8	600F
SP 305 PA	BOOMER	30	250	30/4000	92 db	8	499F
SP 300 P	BOOMER	30	200	20/3000	96 db	8	425F
SP 300 GI	BICONE	30	150	60/10000	98 db	8	240F
SP 250 P	BOOMER	25	200	30/3000	96 db	8	315F
SPP 250	BOOMER	25	75	30/3000	93 db	8	195F
SFA 200	BOOMER	25	50	55/3000	92 db	8	190F
SP 150	BOOMER	16,5	150	30/3000	90 db	8	159F
SPH 210	BOOMER	20	100	30/4000	89 db	8	270F
SP 95	BOOMER	20	60	40/5000	90 db	8	185F
SP 90	BOOMER	20	70	40/9000	92 db	8	140F
SP 40	MEDIUM	100	40	60/15000	88 db	8	75F
MS 125	MEDIUM	130	60	400/7000	92 db	8	110F
DT 100	TWEETER	116 x 80	60	2000/220000	92 db	8	105F
SPH 130	MEDIUM	13	80	35/6000	89 db	8	250F
DM 100	MEDIUM	135	70	400/8000	-	8	200F
HT 60	TWEETER	17,8 x 7,7 x 14,8	50	2000/18000	102 db	8	155F
MHD 55	TWEETER	27 x 10,2 x 18,5	55	2500/20000	103 db	8	165F
HS 200	TWEETER	27 x 10,8 x 19,5	55	2000/11000	96 db	8	255F
MHD 120	TWEETER	27 x 11 x 19,5	100	1500/20000	105 db	8	245F
MHD 150	TWEETER	110 x 270 x 210	150	1000/18000	103 db	8	315F
MPT 1000	TWEETER PIEZO	98	75	3500/40000	93 db	UNIVERSEL	40F
KSN 1005	TWEETER PIEZO	85 x 85 x 70	150	4000/27000	103 db	UNIVERSEL	65F
KSN 1016	TWEETER PIEZO	145 x 67 x 52	150	3000/40000	100 db	UNIVERSEL	85F
KSN 1025	MEDIUM PIEZO	178 x 83 x 108	150	1900/40000	100 db	UNIVERSEL	110F
KSN 1038	TWEETER PIEZO	96	150	3500/27000	96 db	UNIVERSEL	65F
DT 90	TWEETER DOME	100	60	2000/20000	90 db	8	85F
DT 105	TWEETER HORN/DO	100	50	2000/20000	90 db	8	110F

### VENTE PAR CORRESPONDANCE BON DE COMMANDE A ADRESSER A PARIS UNIQUENT

NOM : ..... TÉL. : .....  
ADRESSE : .....  
VILLE ..... CODE POSTAL [.....]  
J'ai choisi le matériel [.....]

PAIEMENT PAR : Chèque  Mandat  Carte Aurore   
Carte Bleue  Am. Exp.  CETELEM  (A partir de 2 000 F)  
Validité de la carte [.....]

Carte N° [.....]  
Matériel de petit volume de moins de 5 Kg. et pouvant être expédié par les PTT  
Forfait 60 F en colissimo - Simon en port dû - PAS DE CONTRE REMBOURSEMENT

# ELECTRO STAR

A 15 mn. de la Pt de Bercy - **PARKING ASSURÉ**  
Centre Commercial ACHALAND (RN19) - ZAC de la Fosse aux Moines - 94380 BONNEUIL-SUR-MARNE - Tél.: (1) 43 77 56 10 - Fax: 43 99 09 36

## LE COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue La Fayette - 75010 PARIS - Tél (1) 42 09 98 89 - Fax: (1) 48 00 07 14 - Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - M° Jaurès

### ALPINE "NOUVEAUX MODÈLES"



### TARGA TOUTE LA GAMME



### PIONEER PIONEER

**MATÉRIEL SOLDÉ  
À VOIR  
SUR PLACE**

### AUDIOLOGIC JB 2250



**SOLDE**

"Façade amovible" ● PO/GO/FM ● 18 M. ● 2X 16 W ● Auto Reverse ● Dolby ● Métal ● Graves et aigus séparés ● 4 sorties H.P. ● Entrée CD **679F**

### PHILIPS DC 562



Auto Radio ● Cassette ● PO/GO/FM Stéréo ● K7 Stéréo ● 16 mémoires : 8 FM-4 GO-4 PO ● 4 X 9 W ● Loudness. Livré d'origine avec Tiroir Antivol **1390F 790F**

### LES ALARMES ÉLECTRONIQUES

#### AUTOSONIK Type TS328 NF

avec Sirène auto-alimentée **PROMO 1490F**  
Contrôle volumétrique à ultra-sons ● Consommation de courant ● Protection : Portes, capot, coffre ● Coupure d'allumage ● Télécommandes à distance ● Vérouillage des portes ● Avec faisceaux de câblage.

**DAYTRON : AE150 : 159F**  
Centrale à protection volumétrique avec détecteur à ultra-son Stabilisé par quartz

### SONY PROMOTION

CDX 5081 WM Radio Laser 2 X 25 W **3490F**

**AVEC EN CADEAU  
WALK MAN  
SONY WM 2013**

### AMPLI DE PUISSANCE DELCOM



DB 200 Ampli. de Puiss. 2 X 150 W  
● Entrée Haut et Bas niveaux, adaptable sur tout Auto-Radio **990F**

**MONACOR**  
HPB 600 4 x 75 W RMS ou 2 x 150 W RMS ● 2 x 75 W RMS + 1 x 150 W RMS **2300F**

HPB 400 4 x 50 W RMS ou 2 x 100 W RMS ● 2 x 50 W RMS + 1 x 100 W RMS **1620F**

**TARGA**  
A 950 2 x 80 W RMS 4 Ω

A 970 2 x 100 W RMS 4 Ω

A 990 2 x 150 W RMS 4 Ω

**TOKAI**  
LA 1502. 2 x 50 W RMS

LA 1752. 2 x 75 W RMS

LA 1504. 4 x 50 W RMS

### HAUT-PARLEURS

PIONEER  
SONY  
MAGNAT



ALPINE  
TOKAI  
INFINITY

**ALPINE 6398**

3 voies 90 W. 15 X 23 cm

JTX 320. 3 voies 140 W. 15 X 23 cm

JCX 220. 2 voies 140 W. 15 X 23 cm

JDS 130. 2 voies 100 W. Ø 13 cm

JDS 915. 2 voies 100 W. 9 X 15 cm

JXL 351. 1 voie 50 W. Ø 8,7 cm

JFX 140. 1 voie 60 W. Ø 10 cm

JDS 100. 2 voies 80 W. Ø 10 cm

JDS 158. 2 voies 100 W. Ø 16 cm

Les 2 **855F**

Les 2 **1090F**

Les 2 **790F**

Les 2 **590F**

Les 2 **590F**

Les 2 **350F**

Les 2 **379F**

Les 2 **590F**

Les 2 **640F**

JENSEN

### DAEWOO KR D 300



PO/GO/FM Stéréo ● K7 Stéréo Auto Reverse ● Dolby ● Recherche des Blancs ● 30 M. ● 2 X 25 W ● Fader ● 4 sorties H.P. ● Tiroir Antivol **990F**

CRD 1000 Laser Radio 2 X 25 W



Auto Radio PO/GO/FM avec Tuner digital 24 mémoires ● Balayage automatique ou manuel ● Système Auto Mémoire ● Réglage Electronique - Grave/aigu - Balance Fader - Volume ● Loudness ● Muting ● Sensibilité Local - Distance ● Lecteur CD : Répétition ● Lecture aléatoire Livré d'origine avec Tiroir Antivol **PROMO 2590F**

### DELCOM

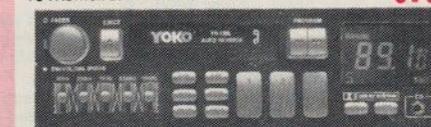


DBE 777 Booster/Egaliseur ● 7 curseurs indic. du niveau de sortie ● 2 X 50 W ● Fader **199F**

### YOKO



YR 310 PO/GO/FM stéréo ● digital ● 18 Mémoires ● K7 ● 2 X 25 W **390F**



YR 130 PO/GO/FM stéréo ● digital ● 18 Mémoires ● K7 Auto Reverse ● DNR ● Métal ● 2 X 25 W ● Entrée CD ● Equaliseur 5 fréquences **890F**

YR 120 PO/GO/FM stéréo ● digital ● 18 Mémoires ● K7 Auto Reverse ● DNR ● Métal ● 2 X 25 W ● Entrée CD **690F**

CR 300 PO/GO/FM stéréo ● digital ● 18 Mémoires ● K7 ● 2 X 25 W ● Equaliseur 5 fréquences ● Fader **590F**

CTR 235 PO/GO/FM stéréo digital ● 18 M. ● K7 ● 2 X 25 W ● Equa. ● Telec. à fil **390F**

### VENTE PAR CORRESPONDANCE BON DE COMMANDE A ADRESSER A PARIS UNIQUEMENT

NOM : ..... TÉL. : .....  
ADRESSE : .....  
VILLE ..... CODE POSTAL [.....]  
J'ai choisi le matériel [.....]

PAIEMENT PAR : Chèque  Mandat  Carte Aurore   
Carte Bleue  Am. Exp.  CETELEM  (A partir de 2 000 F)  
Validité de la carte [.....]  
Carte N° [.....]  
Matériel de petit volume de moins de 5 Kg. et pouvant être expédié par les PTT Forfait 60 F en colissimo - Sinon en port dû - PAS DE CONTRE REMBOURSEMENT

# BOURSE AUX OCCASIONS

## HI-FI

### AMPLIFICATEURS

Vends ou échange amplis Audio Research D90B et Hitachi HMA9500 MKII, préampli AGI511A, lecteur enregistreur K7 Alpage AL60, tout le matériel en parfait état. Babin Pierre, 11 bis, rue Louise Michel, 86100 Châtelleraut. Tél. : (16) 49.93.38.72.

Ampli Luxman LV 113, état neuf, 2 x 90 watts efficaces : 4.000 F. A débattre. Tél. : (1) 48.55.08.72 (appelez aux heures de repas 20 heures).

Vds ampli Pioneer A757 MK2, neuf, garanti 2 mois, 2 x 100 W, valeur : 4.990 F, vendu : 2.000 F. Tuner Marantz ST50L, neuf, garanti 9 mois, valeur : 2.000 F, vendu : 1.100 F. Messenger, 91250 Corbeil-Essonnes. Tél. : (1) 60.75.34.49.

Vds ampli Sony 5650 + tuner 4950 : 6 KF + 2 x SPK 7311 tri-amp. : 8 KF + 2 x JBL 4333 : 15 KF + 2 x JBL 4350 : 30 KF + filtre 5234 : 3 KF + filtre Amcro VF x 2 : 4 KF + 2 x Altec 416-B : 4 KF + 2 x 420 A : 4 KF + 2 Altec 19 : 15 KF + micros Schoeps-ACKG. Baduise Jean, 39, rue des Vinaigriers, 75010 Paris. Tél. : (1) 46.07.21.94.

Vds amplificateur de puissance 2 x 100 W haut de gamme marque : Hafler (DH220), cause double emploi. Prix : 3.500 F. Petit Dangeon Pascal, 30, rue Buffon, 91700 Ste Geneviève des Bois. Tél. : (1) 60.16.95.82.

### L'ARGUS VIDEO & HI-FI sur minitel

3615

HOP

### AMPLI A TUBES

Rech. schémas d'amplis B.F à tubes par R. Besson 64 pages 4<sup>e</sup> édit. Sté des Editions Radio 1970 - Documents amplis B.F. à tubes - transfo sortie B.F. Mille-rioux. Vends télécommande chaîne Hifi Revox. Grancher Guy, 2, rue des Orfèvres, 80000 Amiens. Tél. : (16) 22.91.88.97.

### TUNERS

Vds tuner digital Dual CT 1260 FM-POGO, 15 présélections exc. ét. : 1.000 F. Double K7 autoreverse Marantz SD 385 et neuf : 1.500 F. Mattei Raoul, 945, chemin du Cercle, 06570 Saint Paul. Tél. : (16) 93.32.79.31.

### PLATINES BANDE

Vds 16 pistes 3M M79 autoloc. Etat exceptionnel. Prix 5 U. Titier Jean-Yves. Tél. : (16) 47.55.62.27 (repas).

Vds Revox B77 MKII 19/38 : 8.000 F. Mix Allen & Heath 16/42. Mix Tascam 6 voies 2000. Vocoder midi Yamaha SY77. Emu Piano : 3.000 F. Micros Neuman U47. Beyer Fostex 8 pistes + mixage. Alim. 48 volts. Monitor Auratone, etc. Kervoelen Warok, 249, bd Charles Vaillant, 93290 Tremblay. Tél. : (1) 48.61.30.92.

Vds Revox B77 révisé par Revox France, très bon état : 4.500 F. 50 bandes magn. Agfa / BASF / 3M, 540 m/18 cm + 360 m/15 cm : 150 F. Tél. : (1) 47.64.47.05 (soir).

Vds A77 9,5/19 + bandes + capots, très bon état : 3.200 F. Vincent Dominique, 2, ch. des Perriers, 95200 Herblay. Tél. : (1) 48.00.34.49.

Recherche bloc de têtes magnéto à bandes Uher Royal de luxe ou vends magnéto Uher Royal de luxe sans têtes : 490 F. Faire offre, prix raisonnable. Penin Pierre, 43, avenue de la Pyramide, imp. B, 40200 Mimizan. Tél. : (16) 58.09.11.00.

Vds magnéto Teac X 10 MK2 : 3.500 F. Revox A700, 2 pistes : 7.000 F. Nagra 3 Pilot micro, sacoche : 6.500 F. Revox G36 à lampes : 2.500 F. Uher 4000L en panne : 450 F. Grundig 3200 Hifi + accessoires : 700 F. Ach. Sony 880-2 TC, Malliart Patrick, 74, rue de Sorel, 60460 Précy sur Oise. Tél. : (1) 44.27.62.67.

### PLATINES LASER

Vds platine laser Denon DCD8200, télécommande encore garantie jusqu'à 31.05.92, acheté : 2.890 F, vendue : 1.500 F. Hestroffer Didier, 28, rue Baudin, 93130 Noisy le Sec. Tél. : (1) 48.49.96.37.

Vds laser Kenwood DP8010, sous gar., état neuf : 3.500 F. Télécommande volume à distance - DPAC - 18 bits - 10 kg. Superbe. Delbove William, 16, rue Beaudoin, 91310 Montlhéry. Tél. : (1) 69.80.79.54.

Vds enceintes Kef C42, 3 voies avec HP passif, 100 watts, encore garanti 4 ans, excellent état : 2.700 F. A débattre. Gauducheau Eric, 3, allée de l'Ecoreuil, 95100 Argenteuil. Tél. : (1) 34.11.20.32.

### ENCEINTES ACOUSTIQUES

Vds studio monitors Lockwood équipés du 38 cm coaxial Tannoy monitor Gold (aimant Alnico) : 8.000 F les 2, achète 1 HP focal 7N303 10U2 Lowther PM6, état indifférent, 2 électrovoce EVM 12L. Chatjimikes Jean-Claude, 14, rue Théophile Roussel, 75012 Paris. Tél. : (1) 43.43.22.54.

Vds enceintes JBL L200 Studio noyer, révisées. Prix : 15.000 F. Point J.-B., 78950 Gambais. Tél. : (1) 34.87.16.57.

Vds enceintes 3 voies 94 dB, bonne réalisation et bonne sonorité, rapport qualité/prix super. Valeur de conception : 11.000 F vendu 8.000 F. Tél. : (1) 64.40.19.18 (Albert).

Vds paire enceintes Tannoy Stirling dernier modèle. Excellent état. Prix raisonnable à débattre. Tél. : (1) 39.58.43.94, soir et week-end (Région parisienne).

Vds démagnétiseur Sony HE 2, disque 33 tr, gravure directe Sheffield volume 2 et cordons vidéo avec prises PL et BNC. Donne un régulateur de tension 220 volts. Defossés Hervé, 202, rue Lecourbe, 75015 Paris. Tél. : (1) 45.57.27.62.

Vds enceintes 3 voies, 50 W eff., neuves : 700 F la paire, p. compris. Enceintes 15 W eff. : 300 F la paire p. compris. Plaques circuit imprimé, 2 faces, neuf, 38 x 18 cm : 20 F et autres. Liste c ; 1 t. cassettes vidéos neuves L. c. 1 t. Drouhin Claude, 51, Grand'Rue, 71500 Louhans. Tél. : (16) 85.76.03.94.

Vds cause double emploi 2 enceintes Cabasse Nef, sous garantie, achetées : 6.600 F en juin 91, vendues : 4.500 F. Barre Louis, 146, av. Jean-Jaurès, 75019 Paris. Tél. : (1) 42.02.84.18, le soir.

Vds paire enceintes BW DM620 bicâblage 100 watts Din, 1 an. Prix neuf : 4.500 F (paire) vends : 3.500 F. Pénison Stéphane, 1, place Monseigneur Gendreau, 85190 Aizenay. Tél. : (16) 51.94.85.94, heures repas.

Vds enceintes Celestion Ditton 44, la paire : 2.000 F. Cassette auoreverse Hitachi : 700 F. CB Stabo : 250 F. Tél. : (1) 60.26.50.42.

Enceintes sono Peavey SP-3, parfait état. Prix : 4.500 F, les deux. De Oliveira Victor, 5, rue de la Mare Jeanne, 78810 Feucherolles. Tél. : (1) 30.54.43.66.

Vds fabuleux panneaux 3A Réf. 1000 (4 voies, asservis et amplifiés) 200 W avec en plus une musicalité exceptionnelle : 10.000 F (val. : 24.000 F), magnéto-scope JVC HRD 150 (excellent) : 2.000 F. Laplante Philippe, 5, av. du Général Leclerc, 94200 Ivry. Tél. : (1) 46.71.31.43.

Enceintes BGW Matrix 3, noyer, exc. état : 7.000 F. Marantz CD94 + CDA94 : 9.000 F, ét. neuf, Mattei Raoul, 945, chemin du Cercle, 06570 Saint Paul. Tél. : (16) 93.32.79.31.

Vds enceintes Acoustic JBL L36, 2 x 100 W, 3 voies, réglage brillance et profondeur, dimension 90 x 40, bois naturel, bon état. Prix : 2.600 F à débattre. Tél. : (1) 42.33.35.01, entre 10 h et 16 h (demander Lionel).

# SA ECLATS ANTIVOLS

CENTRE DE GROS - AV. LARRIERU - 31094 TOULOUSE - TEL. 61.41.58.13 - FAX: 61.41.14.20 - RC 89 B 1745

**PRIX DEGRESSIFS PAR QUANTITE AUX PROFESSIONNELS ET COLLECTIVITES**

## ALARME DE PORTE SABOT

S'installe très facilement sur votre porte, fonctionne sur pile, se déclenche dès que l'on force votre porte. Se présente sous la forme d'un mini-sabot.  
Réf. 266 Port 30 F **50 F TTC**

## ALARME MULTIFONCTIONS

Pas d'installation, fonctionne sur pile, se présente sous la forme d'une lampe de poche que l'on accroche à la poignée d'une porte. Déclenche l'alarme au simple toucher de la poignée. Sert également de torche classique.  
Réf. ET 95 Port 30 F **150 F TTC**

## BARRIERE INFRAROUGE

Carillon facile à installer, l'émetteur et le récepteur s'alimentent sur une prise de 220 V. A chaque coupure du faisceau le carillon se déclenche.  
Réf. JH 15 DS Port 50 F **830 F TTC**

## ALARME POUR ETOURDI

Se présente sous la forme de deux boîtes. L'alarme se déclenche quand elles sont éloignées de plus de 5 à 10 mètres.  
Réf. KE 128 Port 30 F **237 F TTC**

## ENSEMBLE ALARME SANS FIL

1 centrale radio avec sirène intégrée **2 372 F TTC**  
1 émetteur radio de mise en service **415 F TTC**  
1 détecteur volumétrique infrarouge sans fil **948 F TTC**  
1 contact périmétrique sans fil **534 F TTC**  
Réf. ASF l'ensemble **4 000 F TTC**

## ENSEMBLE ALARME AVEC FIL

1 Centrale 3 zones avec chargeur Réf. TE3 **949 F TTC**  
1 Batterie rechargeable Réf. 12V6AH **202 F TTC**  
1 Serrure à clef - Marche-Arrêt. Réf. 4073 3K **83 F TTC**  
1 Infrarouge portée 12 m orientable. Réf. IR22 **350 F TTC**  
1 Sirène auto-alimentée Réf. TLM22 **570 F TTC**  
1 Batterie rechargeable Réf. 12 V 1 AH 2 **154 F TTC**  
Réf. AF **2 308 F TTC**

## ECLAIRAGE AUTOMATIQUE

Radar infrarouge permettant l'allumage de lumière automatique après détection de visiteurs ou intrus.  
Réf. 7777 Port 40 F **PROMO: 200 F TTC**  
Lampe étanch. Réf. PAR 38 **PROMO: 50 F TTC**

## SONNERIE TELEPHONE

Réf. SON Port 20 F **119 F TTC**

## KIT PORTIER 2 FILS

Permet au visiteur de s'annoncer de l'extérieur et à la personne de l'intérieur d'ouvrir la porte à distance sans avoir à sortir. Le kit comprend la platine extérieure équipée du micro et du bouton d'appel, le combiné avec carillon et le bouton d'ouverture de la gâche électrique. Ne nécessite que 2 fils entre le combiné et la platine extérieure.  
L'ensemble Réf. DP906H Port 50 F **400 F TTC**  
Autre modèle Réf. KE 515 Port 50 F **200 F TTC**

## DETECTEUR DE PASSAGE VOCAL

Une touche suffit pour enregistrer votre message. Il déclenche le message à chaque passage jusqu'à 5 mètres. Fonctionne sur piles ou 220 V avec adaptateur en option. De nombreuses applications.  
Réf. ME 10 Port 50 F **PROMO: 307 F TTC**  
Adaptateur Réf. MW 88 **53 F TTC**

## OUVREZ VOTRE PORTAIL A DISTANCE

Notre kit MOTORISATION de PORTAIL comprend :  
2 moteurs électriques  
1 centrale de motorisation sous coffre PVC  
1 récepteur radio programmable  
1 émetteur radio d'ouverture à distance  
Possibilité de rajouter en option : serrure électrique et émetteurs supplémentaires.  
L'ensemble Réf. M 162 N Franco de port **PROMO: 4980 F TTC**

## DETECTEUR INCENDIE

Pas d'installation, pas de raccordement, entièrement autonome, fonctionne sur pile. L'alarme se déclenche à l'élévation de température anormale dans la pièce.  
Réf. 101 F Port 40 F **PROMO: 90 F TTC**

## INTERPHONE SECTEUR

Se branche tout simplement sur une prise de courant de part et d'autre. Portée 100 à 300 mètres sans fil.  
Réf. GEE 628 la paire. Port 50 F **427 F TTC**  
Autre modèle disponible entièrement automatique avec déclenchement à la voix.  
Réf. GEE 826 la paire. Port 50 F **581 F TTC**

## DETECTEUR DE CHOC

Pour alarme voiture avec réglage de sensibilité, détecte tout début d'effraction de véhicule.  
Réf. VS 20 Port 30 F **72 F TTC**

## OUTILLAGE

Malette à outils très complète.  
Dim. 285 + 235 + 65 mm.  
Poids 1,62 kg.  
Réf. T 005 Port 50 F **150 F TTC**

## DETECTEUR DE METAL

Modèle portatif, fonctionne sur pile, permet de détecter un câble électrique ou un tuyau à travers le mur.  
Réf. MD 90 Port 25 F **50 F TTC**

## PORTIER VIDEO 2 FILS

Avec caméra CCD. Lorsqu'un visiteur appuie sur le bouton de la platine extérieure, une mélodie retentit au niveau du poste intérieur et vous verrez dans votre récepteur vidéo l'image de votre visiteur. Vous pourrez alors lui parler en décrochant votre combiné, et tout en le visualisant, vous ouvrirez la porte ou le portail à distance sans avoir à vous déplacer. Alimentation sur 220 V du moniteur avec l'adaptateur fourni. 2 fils seulement sont nécessaires entre le moniteur et la caméra extérieure.  
Réf. PV **PROMO: 2928 F TTC**

## PURIFICATEUR D'AIR

Ioniseur de bureau. Très économique. Fonctionne 12 V sur 220 V en rajoutant 1 adaptateur.  
Réf. 8528 Port 30 F **200 F TTC**  
L'adaptateur Réf. MW 88 **53 F TTC**

## INTERRUPTEUR A DISTANCE

Pour allumer, éteindre à distance, lampe, héli, etc. Portée plus de 15 m. Même à travers les cloisons. L'ensemble 1 émetteur + 1 récepteur prise de courant.  
Réf. RS 001 Port 40 F **150 F TTC**  
Autre modèle disponible avec émetteur à 4 canaux.  
Réf. ITR 1RX Port 40 F **300 F TTC**

## TALKY WALKY

Portée 100 à 300 m 27 MHz. La paire Réf. G19 Port 50 F **600 F TTC**  
Portée 300 à 1 000 m. Réf. T 500 Port 60 F, pièce **700 F TTC**  
Autre modèle disponible en 144 MHz. Portée 5 à 10 km.  
Réf. GV 16 **2 490 F TTC**

## FER A SOUDER

Instantané, alimentation 220 V. Puissance 100 W avec éclairage intégré.  
Réf. P 1000 Port 30 F **60 F TTC**

Autre modèle rechargeable sans fil.  
Réf. TB 1 Port 50 F **200 F TTC**

## OUVRE-LETTRE ELECTRIQUE

Fini la corvée du courrier, faites travailler les machines.  
Réf. OL Port 30 F **150 F TTC**

## PISTOLET A COLLE

Professionnel. Alimentation 220 V. Puissance 100 W.  
Réf. P 838 Port 30 F **80 F TTC**

## AMPLI TELEPHONE

Ne nécessite aucun raccordement, fonctionne sur pile.  
Réf. TR 301 Port 30 F **143 F TTC**

## ECLAIRAGE SOLAIRE AUTOMATIQUE

Le jour il accumule l'énergie solaire, la nuit il restitue la lumière à chaque détection du radar qui le compose. Peut servir d'alarme grâce à son buzzer. Pas de raccordement électrique.



Réf. SGL 03 Port 50 F **PROMO: 480 F TTC**

## ALARME ELECTRONIQUE

Fixée sur une porte, elle remplit 3 fonctions: viseur, alarme instantanée, alarme avec délai. Un code secret à 4 chiffres vous permet de couper l'alarme qui se déclenche 10 secondes après l'ouverture.  
Réf. 210 Port 30 F **100 F TTC**

## CARILLON AVEC FIL

à 12 mélodies. Livré avec bouton. Fonctionne sur pile. Facile à installer. Pile en sus.  
Réf. MB 82 Port 30 F **50 F TTC**

## MINI-ORDINATEUR

Permet d'obtenir la position de votre compte et le montant de vos dépenses, deux entrées crédit, 18 sorties dépenses.  
Réf. BW 1001 Port 30 F **350 F TTC**

## TELEPHONIE

Téléphone mural avec fil. Réf. ETOILE Port 30 F **200 F TTC**  
Téléphone sans fil. 100 m. Réf. TSF 100 Port 60 F **600 F TTC**  
Répondre interrogeable à distance. Réf. 900 Port 60 F **850 F TTC**  
Télécopieur avec téléphone. 9 numéros mémoire. Réf. FAX 1000 **5900 F TTC**

## CASQUE TELEPHONIQUE MAIN LIBRE

Une fois le combiné de votre téléphone posé sur le socle, vous pouvez converser en main libre. Réglage du volume.  
Réf. HF 12 Port 50 F **400 F TTC**

## SURVEILLANCE TELEPHONIQUE

A toute distance, vous pourrez entendre ce qui se passe dans votre appartement, entrepôt, maison, etc. Il suffit de téléphoner par exemple à votre bureau dans lequel vous aurez installé le BGI. Fonctionne sur système décimal et fréquences vocales.  
Réf. BG 1 Port 30 F **415 F TTC**

## ANTENNE ELECTRONIQUE

Extérieure VHF, UHF, FM avec amplificateur électronique 30 dB. Alimentation 220 V AC ou 12 V DC.  
Réf. 335 000 Port 50 F **350 F TTC**

## PORTE CLE LUMIERE

Prix unitaire Les 5 Port **25 F TTC**  
**100 F TTC**  
**20 F TTC**

## ALARME VOITURE



Centrale d'alarme avec radar ultrason et possibilité de raccordement contacts, sirènes, etc. Livré avec un inter de mise en service. Réglage sensibilité et temporisation.  
Réf. AV 1000 Port 40 F **290 F TTC**

## MICRO ESPION FM

Il se présente sous la forme d'une petite prise de courant, avec micro incorporé émettant sur la bande FM. Se raccorde simplement sur une prise 220 V. De 30 à 50 m, vous entendrez dans votre poste FM ce qui se dira dans la pièce où vous aurez placé votre espion.  
Réf. VE 80 Port 25 F **297 F TTC**

## TESTEUR DE RADAR

Portée de 500 à 1 500 m. Type indétectable. Appareil interdit sur route. Alimentation 12 V sur prise allume-cigare.  
Réf. RT 260 **2900 F TTC**

## INTERRUPTEUR SONORE

Interrupteur à distance. Fonctionnement au son en soufflant ou en claquant dans vos mains. L'appareil se branche directement sur une prise.  
Réf. SD 200 Port 30 F **PROMO: 100 F TTC**

## FLASH ET GIROPHARE

Ges signalisations se branchent comme des sirènes et permettent la localisation de votre pavillon lors d'un cambriolage. Alimentation 12 V CC ou 220 V sur demande.  
Flash. Réf. STE 6-12V Port 40 F **143 F TTC**  
Réf. STE 6-220 V Port 50 F **237 F TTC**

## TORCHE ALARME

Lampe clignotante multi-fonctions. Spot très puissant. Piles en sus.  
Réf. 268 **40 F TTC**

## SIGNAL ROUTIER

Lampe clignotante multi-fonctions. Spot très puissant. Piles en sus.  
Réf. VL 828 Port 30 F **100 F TTC**

## SIRENE 120 DB

Modulée, très puissante. Alimentation 12 V. Dimensions 100 x 100 mm.  
Réf. MS 42 A Port 40 F **296 F TTC**

## ATTENTE MUSICALE

Mise en attente sonore (musique ou bande) du correspondant par pression d'une seule touche. Branchement simple entre la ligne téléphonique et votre combiné.  
Réf. P 20 AM Port 30 F **143 F TTC**

## ALARME SOMMEIL

Pour ne plus risquer de s'endormir au volant ! Un signal sonore se déclenche dès que le conducteur baisse la tête. Se pose sur l'oreille. Livrée complète avec sa pile et coffret de protection à fixer dans la voiture.  
Réf. AS Port 30 F **120 F TTC**

**ENVOI GRATUIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL DE 48 PAGES**

## ACCESSOIRES HI FI

Vds état neuf en emballage d'origine casque de contrôle studio Beyer DT880 "Monitor", très défini et neutre, très confortable (oreillettes tissu/mousse), une référence actuelle : 800 F (val. : 1.450 F). Moussarie Alain, 1, impasse Eugène Delacroix, 94000 Créteil. Tél. : (1) 43.77.52.00, 19 h-22 h.

Cherche ampli 2 x 100 W minimum, à 500 F, rayon 90° à 70 F, et 200 F, moduleur micro 3 x 500 W : 90 F. Osty Julien, 11, rue Friant, 75014 Paris. Tél. : (1) 45.43.77.45.

Vds filtre "LCR" Maison de l'Audiophile Fr : 125 Hz : 1.500 F (sels 6,6 H + potens 10 tours). 2 tweeters Beyma CP21/F : 1.200 F. 2 boomers Ø 38 cm. Beyma 15SP : 1.400 F. Très bon état, peu servis. Tél. : (1) 40.34.00.34, soir.

Vds ampli Nad 3120 : 1.000 F. Lecteur CD Goldstar GCD616 : 500 F. Platine K7 Nec 537E : 1.500 F. Système triphonique HQ ETF50 : 1.500 F ou l'ensemble pour 4.000 F. Prudhomme Geoffroy, 31, rue de l'Union, 78210 St Cyr l'Ecole. Tél. : (1) 30.45.33.18. N'hésitez pas à me contacter le soir ou le w.-e.

A vendre chaîne HiFi constituée de : Revox, Harman Kardon, Teac, JBL, Tannoy. Neuf, prix exceptionnel. Tél. 19.32.41540330, entre 16 h et 19 h (Belgique).

Vds chaîne Kenwood haut de gamme avec ampli, préampli, égaliseur, plat. CD, plat. K7 + plat. double K7 Aiwa + 2 enc. Celestion + 2 magnét. Kenwood et Marantz. Sacrifié : 40.000 F, cause départ. Tél. : (1) 46.94.91.61 (M. Velin).

Vds ampli-préampli Sansui AUD9, 4 x 110 W, laser Yamaha 410 eq. 2 x 10 fréquences SE8 K7 Aiwa ADF 360 T4N Pioneer TX 1060L PD disco Cabasse Sloop le son et la puissance pour 18.000 F. Tél. : (1) 30.57.91.65 (M. Henry).

Vds ampli Radiola 2 x 30 W : 500 F. Tuner Dual CT18 : 800 F. Platine-disque Lencol 65 : 400 F. Platine double cassette autoreverse JVC TDW 220 : 900 F. Enceintes Philips 3 V - 50 W : 800 F la paire. Faure Alain, 5, impasse du Parc, 78990 Elancourt. Tél. : (1) 30.51.33.38.

Vds tuner Kenwood KT 880 DL + plat. cas. Teac R919X + W990RX + égaliseur eq. denon DE70. Chaligne Michel, La Noëlle Billancelles, 28190 Gourville sur Eure. Tél. : (16) 37.23.24.47.

## VIDEO

## CAMERAS

Vds caméra tri-tube Hitachi FP22 + alim. : 15.000 F. Caméra GI Panasonic + sacoches + magnéto protable 4 pistes stéréo HiFi + alim. : 16.000 F. Alimentation vidéo JVC AC2225 1,2 amp. 12 volts : 300 F. Giroux Roland, 96, rue Roger François, 94700 Maisons Alfort. Tél. : (1) 43.78.16.30.

## MAGNETOSCOPES

Vds caméscope CSC02P Thomson S-VHS identique au GRS 707 de JVC + accessoires + magnéto de montage S-VHS HR-S5000S JVC, matériel très peu servi + 1 an de garantie. Prix global : 18.000 F. Conche Régis, 4, place André Malraux, 92390 Villeneuve la Garenne. Tél. : (1) 47.99.01.90.

Vds magnétope Orion VH84, VHS, Secam, HQ, 4 têtes vidéo, 8 programmes/4 semaines, garantie encore 11 mois. Prix : 2.400 F et tête de lecture 2 têtes vidéo Hitachi VT8000. Prix / 500 F. Papin Dominique, La Sauzale, 49230 Tillières. Tél. : (16) 41.70.46.47.

## TELEVISEURS

Cherche 1 doc. techn. TVC CH5926P partie PMT120A, plat. bal. trame par CI TDA1104SP avec refer tensions et oscillogrammes, 2 schémas synoptiques internes TDA1104SP. Tous frais remboursés avec accord préalable. Goupil Gaston, 22, rue des Collines, 93220 Gagny. Tél. : (1) 43.81.00.69.

Vds vidéo projecteur trois tubes jusqu'à trois mètres de taille d'image, standard, Pal-Secam, NTSC. Matériel acheté : 38.500 F en octobre 1991. Prix : 26.500 F. Tél. : (1) 43.47.55.82.

Vds démodulateur Kathrein UFD 08, 100 canaux, entrée Polrotor, 2 entrées convertisseurs vendu 2.000 F. Vds mesureur de champ modèle MC 16/A Centrad acheté : 4.600 F, vendu : 2.500 F. Tél. : (16) 67.24.11.66.

## ACCESSOIRES VIDEO

Vds convertisseur vidéo entrée S-VHS, sorties S-VHS et RVB Pal-Secam automatique. Prix : 500 F, valeur : 2.000 F. François Jean, 38, rte de Bourbourg, 59180 Cappelle la Grande. Tél. : (16) 28.64.11.64.

## MICRO-INFORMATIQUE

## MICRO-ORDINATEUR

Pour Oric Atmos cherche Jaminz avec doc. et dos. + logiciels. Faire offre raisonnable. Alvarez Louis, Rés. Borely plage 1B, 50, av. J. Vidal, 13008 Marseille. Tél. : (16) 91.73.03.25.

Vds ZX81 avec nombreux utilitaires et périphériques : clavier, imprimante, modules E/S ana et digit, synth. parole, memopacks, carte multifonctions. Descriptif conte enveloppe timbrée. Kuhn Rolf, 1, vallée des Bouleaux, 08000 Charleville Mézières. Tél. : (16) 24.56.34.25.

Vds micro Atari PC2 compatible écran monochrome, 2 lecteurs disquette 5 1/4 + logiciels : 4.000 F. Dabonovitch Emile, 62, rue Louis Castel, 92230 Gennevilliers. Tél. : (1) 47.91.12.72.

Vds portable Amstrad PPC 640 HD 20, disque dur 20 Mo, lecteur, 3" 1/2, 720 K, 640 K RAM modem intégré + nombreux logiciels. Tami Jacques, 4, rue Jean Burger, 57430 Saralbe. Tél. : (16) 87.97.05.50, le week-end.

Vds Sinclair 7X81 complet. Extension 16 K. K7 vu file. 2 K7 jeux et reflexion. Prix : 500 F. Bertini. Tél. : (16) 91.50.88.68.

Vds ordinateur IPC 386SX-20. Disque dur 80 Mo. Garantie 5 ans. MS-Dos + Windows + 10 disquettes. Prix : 8.000 F. Urgent. Vernois Gilles, 40, rue Duhesme, 75018 Paris. Tél. : (1) 42.59.18.99.

Pour sauver ZX81, qui me procurerait clavier et imprimante, origines ou adaptables. Prix merci. Orne. Tél. : (16) 33.64.85.84, soir.

Vds vidéopac C52 Philips + 16 cartouches + ordinateurs TRS80 couleur + touches + cassettes. Faire offre. Etsa. Tout en parfait état. Dobersecq Jean, bloc 6, cité les Jésuites, 81100 Castres. Tél. : (16) 63.72.57.73.

IBM PS2 Réf. : 8555SX DD60M, FD 1.44, carte extension mémoire installée avec 5 Mo. Prix : 13.000 F, option coprocesseur Cyrixit : 1.800 F, IBM PS2 Réf. : 8550, 1 M. Ram, DD20M, 2FD, 1.44, écran VGA 8503 Pitch 0.28. Prix : 6.000 F. Lago-Rivera Pierre, 162, bd du Montparnasse, 75014 Paris. Tél. : (1) 40.47.02.60.

Vds Goupil 386 SX DD 40 Mo, écran VGA couleur, 2 lect. 5" 1/4 + 3" 1/2, état neuf, souris microsoft log neufs ; MS-Dos Windows 3 Paradox Quatro Pro. Emballage d'origine. Tél. : (1) 42.90.21.76, bur. - (1) 45.87.31.01, dom.

Vds matériel micro-informatique neuf ou occasion + développement logiciel et standard. Di Mascio Jean, 23 bis, av. de la Paix, 93150 Le Blanc Mesnil. Tél. : (1) 48.31.07.35.

## ACCESSOIRES MICRO

Vds moniteur vert Zenith très bon état : 400 F + carte CGA / Hercule / port parall. : 250 F + carte E/S pour PC (Elektor N° 119) : 400 F + Mootel (Radio-Plans N° 506) : 180 F + Servitel (Elektor N° 113) : 500 F. Pouvreau François, 6, rue du Fer à Cheval, 35310 Chavagne. Tél. : (16) 99.64.23.95.

Vds DD 20 Mo + contrôleur AT + connecteurs : 1.000 F à débattre, carte 2 séries + 1 / + 1 Joystick : 150 F. Rentero Marc, 4, rue de la Favorite, 69005 Lyon. Tél. : (16) 78.36.73.51, le week-end.

Particulier vend logiciel performant d'astrologie avec ou sans ordinateur. Prix intéressant. Tél. : (16) 56.78.83.09.

## DIVERS

## APPAREILS DE MESURE

Vds oscillo Heathkit 1 trace 5 MHz/20 m Vc/c H 2 micro/S : 500 F. Oscillo écr. BF 500 Kc/50 mV H 30 micros/s : 350 F. Générateur BF à lampes, 1 gamme 0 à 12 Kz sortie 80 volts maxi : 200 F; Sennac Maurice, 41, avenue Mirebeau, 92340 Bourg la Reine. Tél. : (1) 46.65.79.35.

Vds matériel de mesure Pro. Nombreux tubes, transfos, racks, alims, composants intégrés, capas chimiq oscillos, épaves très intéressant pour récup. Détail contre enveloppe timbrée adressée. Chevalot Jean, 46, rue Dunois, 75013 Paris. Tél. : (1) 44.24.04.06, avant 9 h après 21 h.

Vds oscillo Tektronix 2 x 50 MHz. Réf. 2225 + 2 sondes, très bon état : 5.500 F. Pouvreau François, 8, avenue de Villeroy, 91540 Mennecy. Tél. : (1) 64.57.07.45.

Vds oscilloscope double trave Metrix ITT instrument OX710D, neuf, doc. et emballage d'origine, acheté : 3.500 F vendu : 2.000 F. Thery Yves, 25, rue de la Mairie, 91880 Bouville. Tél. : (1) 64.95.80.89.

Vds récepteur Trafic SP600 JX, très bon état : 1.900 F. Wobuloscope 411, 0 à 320 MHz : 700 F et 410B : 500 F. Boîte accord antenne BC939, 2 à 21 MHz : 600 F. Tél. : (16) 78.48.60.56.

Vds scanner FRG 965 de 60 à 960 MHz avec module vidéo : 3.200 F, XT carte Ega, disque dur 20 még, carte Copy : 2.800 F. A prendre sur place. Prat Irène, 5 bis, rue Thirard, 94240 L'Hay les Roses. Tél. : (1) 46.64.79.36.

Oscilloscope Tektronix série 2225, deux voies, 50 MHz, 500 W par voie, balayage alterne. Très bon état. Prix : 7.000 F. Tél. : (16) 56.34.49.65, après 18 heures.

Vds scanner portable Realistic Pro 38, neuf. Valeur : 1.500 F (Tandy) vendu : 750 F. Tél. : (16) 81.97.60.63 (heures repas).

Vds oscilloscope Tektronix 515A simple trace multimètre analogique Centrad 819, multimètre numérique Metrix 500, tête magnétique pour magnétophone à bande et K7 stéréo et mono. Gérard Raymond, Le Calvaire les Perques, 50260 Bricquebec. Tél. : (16) 33.52.20.99.

Vds oscilloscope Schlumberger, oct. 569, 2 x 50 MHz. Prix : 3.900 F. Vds oscilloscope Denertec, 2 x 15 MHz, à revoir avec schémas. Prix : 1.250 F ou le tout : 5.000 F. Cherche tiroir Metrix G2-30 3A AM. Claude Bernard, 6, place Gabriel Péri, 69240 Thizy. Tél. : (16) 74.64.05.23.

Vds superbe oscillo moderne 2 x 175 MHz, double BT, 2 nanos : 3.500 F, OCT588R, 100 MHz : 1.500 F, 2 x 100 MHz : 2.000 F, analyseur lampes U61B : 800 F. Tos-Refmet Ferisol 101 : 600 F. 301 : 750 F + port. Tél. : (16) 48.64.68.48.

# COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

94, QUAI DE LA LOIRE - 75019 PARIS - TÉL. : 42.02.05.71 • 42.02.00.08  
MÉTRO : CRIMÉE ET LAUMIÈRE - OUVERT DE 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h (SAUF DIMANCHE)

VENTE SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE • EXPEDITIONS FRANCE ET ETRANGER • PORT EN SUS

## VENTE AU DETAIL AUX PRIX DE GROS

TV VIDEO  
CAMESCOPIES  
HAUTE FIDELITE

JVC

HITACHI

Sonorol

Brandt

SONY

THOMSON

SABA

Panasonic

### TELEVISEURS EN PROMOTION

51 cm LOOK MONITOR  
MULTISTANDARD  
PAL/SECAM  
**1990F**  
TELECOMMANDE

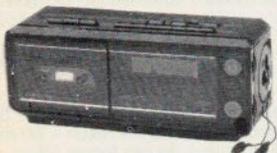
• 63 cm. Look monitor. Multistandard PAL/SECAM. Télécommande ..... **2490 F**  
• 70 cm. Bicolonne ambiophonique. Multi. PAL/SECAM Télécommande ..... **3290 F**



TÉLÉVISEUR COULEUR MULTI 25 cm  
PAL/SECAM  
ALIM 220/12 V  
TELECOMMANDE  
PROMO : **1690F**

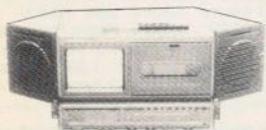
• Mini téléviseur noir/blanc écran 12.5 cm. Multi. PAL/SECAM. 220/12 V. Piles. Antenne ..... **PROMO : 499 F**

### RADIO REVEIL CASSETTE



RADIO REVEIL K7 GO-FM AVEC ECOUTEUR POUR L'ECOUTE STEREO **PROMO : 159F**  
RADIO REVEIL K7 STEREO ENREGISTREUR GO-FM HORLOGE DIGITALE **PROMO : 199F**

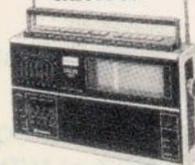
### MINI CHAINE, TV, K7, RADIO REVEIL



Mini ensemble portable. K7 lecteur enregistreur. TV écran 12 cm. PO-GO-FM stéréo. Radio réveil. Piles/secteur 220/12 V. HP détachables. **PROMO : 790 F**

SONY  
PANASONIC  
WALKMAN  
RADIO REVEIL  
RADIO K7  
MINI-CHAÎNES  
AUX MEILLEURES  
PRIX

### A L'ECOUTE DU MONDE SALUTE 001



PO-GO-FM. 8 OC. 8 MEMOIRES. 2 ANTENNES TELESCOPIQUES **490F**

RADIALVA Magnétophone à cassettes utilisable en micro informatique avec télécommande. **PROMO : 129F**



### MAGNETOSCOPES MULTISTANDARD

L'AFFAIRE DU MOIS  
• MAGNETOSCOPE PAL/SECAM MULTISTANDARD DOUBLE PERITEL. COMPATIBLE CANAL + TELECOMMANDE **1990F**

### JVC MAGNETOSCOPES

• JVC HRD 1520. SPECIAL PAYS D'AFRIQUE ET URSS PAL/SECAM K'. Télécommande ..... **3490 F**  
• JVC HRD 550 MS. PAL/SECAM. Double PériTel. Téléc. .... **3490 F**  
• JVC HRD 640 MS. Double PériTel. PAL/SECAM. 3 têtes. Télécommande ..... **NC**  
• JVC HRD 637 MS. Multistandard PAL/SECAM-MESECAM D/K'. NTSC 3,58 et NTSC 4,43. Télécommande ..... **4990 F**  
• Lecteur vidéo Multi. 220/12 V. Télécommande ..... **1759 F**

HITACHI/JVC MAGNETOSCOPES - CAMESCOPIES  
TV - NOUS CONSULTER

### VIDEO SURVEILLANCE



### PROTEGEZ-VOUS AVEC EFFICACITE

• Camera vidéo fixe noir et blanc avec objectif alimentation 220 V.  
• Monitor écran 31 cm.

L'ENSEMBLE : **2490F**

### GRANDE PROMO CAMESCOPIES



• PANASONIC NVM10. Camescopie hifi stéréo. VHS PAL. Grande K7. 10 Lux. Zoom. Autofocus ..... **PROMO : 10690 F**  
• HITACHI VM 2400. Camescopie grande K7 VHS SECAM complet avec valise ..... **8890 F**

### RADIO K7



• GO-FM Stéréo. Lecteur enregistreur ..... **PROMO : 199 F**

### RADIO DOUBLE K7 DIGITAL

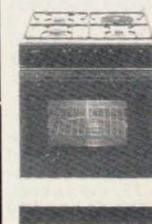


• RADIO DOUBLE K7 PO-GO-FM stéréo. Digital. 18 présélections et égaliseur ..... **PROMO : 299 F**

## PROMO SUR L'ELECTRO MENAGER

### CUISINIÈRES

• Cuisinière 4 FEUX GAZ. Four grill. Largeur 50 cm. Couleur blanche. Marron + 100 F  
**PROMO : 1290F**  
• Cuisinière tout électrique. 4 feux. Largeur 60 cm. Four grill auto nettoyant par catalyse.  
**PROMO : 2190F**  
• Cuisinière MIXTE. 3 feux gaz plus 1 électrique. Four électrique. Tourne broche. Auto nettoyant par catalyse.  
**PROMO : 2390F**



### LAVE-VAISSELLE

• 12 c. • Cuve et c/porte inox • Niveau de bruit 41 dB  
• Filtre et micro filtre.  
**PROMO : 2890F**  
• Cuve et contre-porte inox • Niveau HYPER SILENCIEUX 35 dB • Clavier multi-programmes 8 touches • Filtre et micro filtre • Témoin électrique de niveau de sel.  
**PROMO : 3990F**



### REFRIGERATEUR CONGELATEUR

2 portes. Dégivrage automatique.  
**PROMO : 1690F**  
• TABLE TOP REFRIGERATEUR 140 litres. H 85 cm.  
**PROMO : 1190F**

### CONGELATEUR

• Vertical 95 l.  
**PROMO : 1290F**

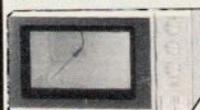
### LAVE LINGE

• Capacité 5 kg. Chargement dessus. Largeur 45 cm  
**PROMO : 1790F**

### FRIGO BAR

Avec compartiment à glaçons - 50 litres. Thermostat. 440 x 490 x 445 %. Brun.  
**PROMO : 1190F**

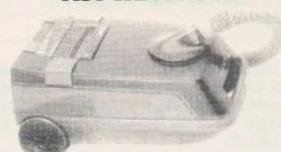
### MICROS ONDES



A PARTIR DE : **790F**

PLAQUES DE CUISSON SCHOLTES DE DIETRICH LACO - VEDETTE PHILIPS A PARTIR DE : **780F**

### ASPIRATEURS



### TRAINEAU

1000 Watts. Complet **PROMO : 390F**  
1100 Watts variableur. Complet **PROMO : 490F**  
600 W complet avec accessoires **BALAIS 280F**

### FERS A VAPEUR



TYPE PRESSING VAPOTHERM  
Le premier fer professionnel à usage familial avec chaudière et semelle en acier inox. 10 trous. Cuve chaude. Valeur : 1200 F  
**PROMO : 490F**

### DICTAPHONES PANASONIC

• RQL 305 grande cassette ..... **299 F**  
• RN 102 Micro K7 2 vitesses d'enregistrement ..... **339 F**  
• RN 104 Micro K7 2 vitesses d'enregistrement. Déclenchement à la voix ..... **399 F**

### CONVECTEURS MURAUX EXTRA PLAT DOUBLE ISOLATION THERMOSTAT

### BAUKNECHT / SAUTER

**PROMO**  
1000 W : **190 F**  
1250 W : **210 F**  
1500 W : **230 F**  
2000 W : **250 F**  
2500 W : **270 F**

### GRAND CHOIX DE CONVECTEURS SUR PIEDS

**CHAUFFAGE PAR CATALYSE**  
Sur roulettes - Thermostat  
**PROMO 890 F**

**RADIATEURS ELECTRIQUES A BAIN D'HUILE**  
• 1500 W, 7 éléments .... **380 F**  
• 2000 W, 9 él. 3 all. .... **490 F**  
• 2500 W, 12 él. 3 all. .... **590 F**  
• 3000 W, 15 él. 3 all. .... **690 F**

**PHILIPS RADIATEUR CHAUD/FROID**  
1000 W + 1000 W  
**PROMO : 159F**

## 4 AUTRES ADRESSES POUR MIEUX VOUS SERVIR

- **CRE** 245, Fg-St-Martin - 75010 PARIS - Tél. : 46.07.47.88
- **ELECTROMAT** 81, bld Magenta - 75010 PARIS - Tél. : 47.70.26.64
- **CEM** 118, rue de Paris - 93000 MONTREUIL - Tél. : 49.88.17.33
- **ELECTRO STAR** Centre Commercial. ACHALAND - RN 19 94380 BONNEUIL - Tél. : 43.77.56.10. OUVERT LE DIMANCHE.

TOUT NOTRE MATERIEL EST GARANTI. NOS PRIX SONT VALABLES EN FONCTION DE NOS STOCKS. PHOTOS NON CONTRACTUELLES. PRIX SOUS RESERVES D'ERREURS TYPOGRAPHIQUES. MATERIEL GARANTI 1 AN PIÈCES ET MAIN D'ŒUVRE

CRE FOURNI LES CENTRALES D'ACHAT - COMITES D'ENTREPRISE etc... REMISES SPECIALES POUR LES COMMANDES GROUPEES

## EMISSION RECEPTION

Algérien licencié radio amateur achète émet.-récep. décamétrique puissance 100 W et moins. Offre 10.000 DA à vacancier OM désireux se rendre en Algérie ou toute autre proposition. Benmekki Djillali, cité des Fonctionnaires N° 332 Bd, 48000 Relizane, Algérie Benama. Tél. : 06295126.

Vds récepteur professionnel Rockwell Collins, type 651S1 - 12 kHz, 30 MHz, Aff digital - Filtrés mécaniques, AM-FM-BLU-CW. Notices maintenance - F6GZZ. Tél. : (16) 86.43.13.09, après 20 heures.

Vds charge 50  $\Omega$  150 W 4 GHz Professionnelle : 300 F. Alim. 24 V 16 A : 400 F, 13 V 13 A : 200 F, 13 V 7 A : 150 F. Lequeux Marc, 4 ter, rue Voltaire, 92800 Puteaux. Tél. : (1) 40.99.15.17.

Recherche contre dédommagement notice ou schéma du décodeur Telereader CD 761. Fonds-Montmaur Guy, 8, allée du Plagot, 33470 Gujan Mestras. Tél. : (16) 56.66.78.77.

Vds codeur stéréophonique pour émetteur FM 88-108 MHz, matériel garanti 1 an. Prix : 1.145 F. Documentation contre enveloppe timbrée. Coulon Florent, 38, rue de Velotte, 25000 Besançon.

## COMPOSANTS

Recherche diodes tunnel neuves, récupérées ou sur circuits épaves. Sourine Boris, 28, rue du Moulin, 77600 Bussy Saint Martin.

Condensateurs CHI Rad 470 MF 350 V x 10 CHI RAD 330 MF + 100 MF 400 V x 10. CHI RAD 220 MF 400 V x 10. AXI AL 150 MF 350 V 50. Le tout à 50 F + le port. Barkovic François, 8, rue Spinelly, 13003 Marseille. Tél. : (16) 91.50.90.66.

Vds filtres 2 voies 12-18 240B 8  $\Omega$ , respectivement 200 - 300 - 500 F. Ainsi que des 3 voies et des 4  $\Omega$ . Tél. : (1) 42.23.50.41.

Recherche haut-parleur elliptique Audax type T21-32 PA 12 ou 15. Horiot Gérard, 29, allée Entre Deux Eaux, 88800 Vittel. Tél. : (16) 29.08.46.03.

Vds pièces détachées TV SNR Maxwell + CI TDA1521 / 2579 / 3653 / 3803 / 1039 / 3035 / 5101 / 1013. Prix très intéressants. Renseignements et prix par enveloppe affranchie. Kress Pierre, 2, rue Edmond Rostand, 94500 Champigny.

Recherche transistor PNP UHF comme : B5W25, BF509, 516, 679, 680, 2N 964, 1195, 2456, 2894A, 3546, 4208, 4209, 4258A, 4313, 5057, 5771, 5910. Sourine Boris, 28, rue du Moulin, 77600 Bussy Saint Martin.

Vds composants électro. et connectiques ht de gamme (Jaeger, etc.), ainsi que divers matériels. Visible sur place. Millet Lionel, 28, rue de la Libération, 91290 Arpajon. Tél. : (1) 60.83.88.76 (pour prendre rendez-vous, répondeur).

## BROCANTE

Vds iro ancien Lorenz à main + 3 micros Crystal + 1 pied ancien + raccords divers. Prix : 50 F le tout + tubes cathodiques anciens DG7 / 2 + EB211 + MW6-2. Horiot Gérard, 29, allée Entre Deux Eaux, 88800 Vittel. Tél. : (16) 29.08.46.03.

Vds postes accus postes secteur postes à galène. Tél. : (16) 38.96.31.93, M. Godfrin (Loiret).

## DIVERS

Magnétobande Teac X1000R dbx : 4.500 F, Akai 635D, 6 têtes : 2.500 F. K7 D930 autoazimuth dbx : 3.200 F. Laser Pioneer changeur 6 CD : 1.500 F. TV Sony KVF 29B - Y/C 100 Hz 72 CMP/S/NTSC : 9.500 F. Dat Sony 55ES : 4.100 F. Tuner Sony TTV8F : 2.500 F. 8 M/MEVC8 : 1.500 F. Tél. : (1) 39.65.64.21.

Vds matériel électronique. Liste contre 1 enveloppe timbrée. Scossa Christian, 1, rue des Pommiers, 45000 Orléans. Tél. : (16) 38.83.68.49.

Vds magnétophone Philips stéréo quatre pistes trois vitesses duoplay multiplay type 4408/50 avec un lot de bandes diamètre maximum des bobines 178 mm. Prix : 1.500 F. Sennac Maurice, 41, avenue Mirebeau, 92340 Bourg la Reine. Tél. : (1) 46.65.79.35.

Vds montages électroniques ED-Weka (2 classeurs) : 500 F. Tél. : (1) 40.35.77.63 (après 19 heures).

Recherche bobines selfs nids d'abeilles pour poste à galène. Jablonowski René, 18, av. Carnot, 95250 Beauchamp. Tél. : (1) 39.60.03.25.

Géné BF Wavetek 114 Alidade 2 object. USN géologie détecteur eau Siemens, ampli CB BV131, antennes FD4 MTX 240 Dufour HF5DX charges HF, UHF, Pro, TRC, NB 14 cm Handbook 500 livres OM TPR. Baumann Paul, BP 57, 83800 Toulon. Tél. : (16) 94.02.90.82.

Vds collection Le Haut-Parleur + Toute L'Electronique et Electronique pour Vous. 1 tube de 50 cm noir et blanc neuf. 1 colonne de 5 haut-parleurs. 1 mire électronique neuve Ribet Dejadin. Merlet Raymond, 83, avenue de la République, 94320 Thiais. Tél. : (1) 46.80.38.16.

Recherche revues Radio Constructeur, Documentez-Vous, doc. postes TSF, platines TV N/B et couleur, vds platines TC, composants, matériel électronique, 5 autoradios en panne : 50 F, voltmètre VTE11 : 400 F. Dupré Hubert, 16, rue Michel Lardot, 10450 Bréviandes.

A vendre au plus offrant cours d'électronique "Le livre pratique de l'Electronique" tout neuf jamais servi dans colis d'origine. Simon Michel, Lanterne-Vertière, 25170 Recologne. Tél. : (16) 81.58.21.54.

Vds tubes laser 5 MW et 2 MW. Prix à débattre. Vds KT88GOLDLION + KT66GE neuf + 10 tubes 6JB6. Vds câbles HP Monster + Lucas neuf + 12 BY7. Vds kit focal complet F530, neuf. Vds HP Audax PR38XT350 X2, neuf. Lebris Alain, 10, rue Boieldieu, 91240 St Michel sur Orge. Tél. : (1) 60.15.48.91.

Vds matériel enregistrement-lecture. Disques ampli et graveur. Enregit. LD. Magnétographe platine et magnétophone tuner FM Gaillard TSF Thomson-Houston. Accessoires Revidon. Tél. : (1) 43.83.90.18.

Pour VIC 20 cherche manuel référence : La conduite du ViC, schéma, câble impr., série câble monit. et périph. Liste à : Porret, 5, rue Carpeaux, 95600 eau-bonne. Tél. : (1) 39.59.38.69.

Des centaines d'idées pour gagner plus ! Doc. gratuite contre une enveloppe timbrée et Self adressée. Parisot Gilles, 48, route Nationale, 70400 Chalonvillars.

Vds préampli Technics SE9200 professionnel format rack 19 pouces, nombreuses possibilités pour les entrées-sortie 1 MV, très bon état : 500 F. Pauly Patrick, 4, rue Hector Berlioz, 93800 Epinay sur Seine. Tél. (1) 48.21.53.40, soir à partir de 19 heures.

Vds : Uher Report CR124 (300 F). Report CR240 (700 F). Casque Audiotech. ATH611 neuf (250 F). Beaulieu sup. 8 ZM2 (4.500 F). CD play Technics SI-XP7 (700 F). Achète : CD play Sony D303. Martin Philippe, 62, rue du Ranelagh, 75016 Paris. Tél. : (1) 42.24.11.14.

Vds projecteurs 16 et 9/5 muets et sonores. Colleuse, enrôleuses. Objectif zoom 16, 9/5, S8. Liste contre enveloppe timbrée. Auber, 12, rue Luchet, 31200 Toulouse. Tél. : (16) 61.48.77.39 de 16 h à 21 h.

Collectionneur achète réalisations optiques. vieux appareils photo, obturateurs anciens, livres revues techniques sur la photo, catalogues, notices, optiques et accessoires stéréo. Muller Emmanuel, Potager Diane, 33, allée des Roses, 28260 Anet. Tél. : (16) 37.41.43.13.

Vds revues Electronique Pratique années 68 à 90 : 1.200 F la collection. Allée Henri, 19, rue Colonel Mainhes, 91360 Epinay sur Orge. Tél. : (1) 69.09.21.21.

Vds collection 600 - 33 tr et CD Jazz neufs. Listes contre enveloppe timbrée. Revendeurs s'abstenir. Bridier Guy, Bois Soulage, 30260 Sardan. Tél. : (16) 66.77.83.25.

Vds générateur BF : 900 F + matériel électronique divers. Liste contre enveloppe. Self adressée timbrée. Hélias, Résidence Les 2 Seigneurs, 5, rue Maurice Clavel, 34200 Sète. Tél. : (16) 67.74.04.94.

Vds projecteur 16 mm Siemens P2000 optique 110 V. Cellule Solar lampe 750 W : 3.500 F. Debrie MBI5 à graisse en 2 valises + pied : 3.500 F. Debrie MS24 optique magnétique à graisse en 2 valises + pied : 3.000 F. Berthelot Jean, 4, av. Lefevre, 94340 Joinville le Pont. Tél. : (1) 48.85.62.10.

Vds caméra S8 sonore Chinon complète Pacific 80 SMR (jamais servie). Tél. : (1) 40.35.77.63 (après 19 heures).

Collectionneur recherche appareils photo du siècle dernier. Offre bel appareil moderne bi-objectif Mamiya C 220 et accessoires contre modèle original de qualité. Thomas Maurice, 18, rue de Monttessuy, 75007 Paris. Tél. : (1) 47.05.11.53.

Vds photocopieur Ranx Xerox, pièces détachées, voitures, neuf-occasion. TSF radios, appareils de mesures. Delord Roland, Loubéjac Gadet, 24550 Loubéjac. Tél. : (16) 53.29.92.67, après 19 h 30.

Vds transfos neufs 220/380 V, 2 x 110 V, 2 x 15 V, 220 VA + 220 V, 2 x 110 V, 6,3 V + transistors doubles (10) + revues électroniques + ampli tuner Kenwood + double platine cassette JVC. Liste c. envel. Self adressée. Prix bradés. Roth Antoine, 18, rue du Gal de Gaulle, 68440 Habsheim. Tél. : (16) 89.44.65.36.

Vds modem automatique universel jusqu'à 2400 bauds compatible RS232 : 1.000 F + port. Jacquot Denis, 1, rue des Bouteniers, 25150 Ecot. Tél. : (16) 81.97.60.63, w.-e. ou hres bur.

Vds Nikon F 501 avec zoom AF 35-70 Nikkor + flash SB 20 Nikon + 50 mm / GA 28 mm + double focale Nikon + trépied + filtres + sacoches + étuis, etc. Le tout état neuf. Val. : 15.000 F cédé : 8.000 F. Dupuis Jean, 2, allée des Hêtres, 08000 charleville Mézières. Tél. : (16) 24.33.26.24.

Vds imprimante vidéo couleur gagnée concours neuve pas débal. Sony UP3000P : 1.200 F. Régie Pro avec mix. Revox + ext. + dbx + 2 TD Barthe disco 2 + Fly : le tout neuf : 1.200 F. Tél. : (16) 87.95.52.77, après 19 heures.

Qui peut me procurer un téléviseur Telefunken type 8279 hors service (épave) ? Klein Robert, 3, rue Matter, 67550 Vendenheim. Tél. : (16) 88.69.57.25. (région Alsace).

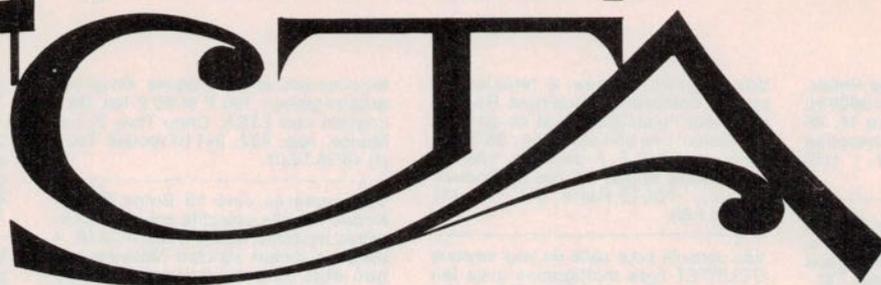
3615 HP

ARGUS

L'estimation  
immédiate  
de votre équipement  
HIFI et VIDEO



parole à la musique



la différence

POSSIBILITE DE DEUX TYPES D'ECOUTE

- 6 salons d'écoute en direct sans commutation,



- Nos 8 audis avec possibilité de commutation.

des chaînes hifi hors du commun, en comparaisons instantanées avec l'électronique particulièrement adaptée

Superbes panneaux

OCTAN

- extra-plats et faciles à loger
- Grande homogénéité de reproduction : dynamique, équilibre et finesse

Nouveautés : Enceintes Nuance : type Emotion

A écouter absolument : Élégance - Justesse du timbre

4 800 F

Ne vous engagez pas dans un achat avant d'avoir écouté nos sélections dans chaque gamme.

Ce mois-ci : lecteur CD Madrigal

P.E. Léon : Trilogie - ML2

Rogers LS 8a / P20 / P22 / P24

- La gamme TEAC

- Une petite merveille miniature, enceinte QED : la paire 1 590 F

- CTA c'est aussi des petites chaînes de haut niveau et de prix bas

- Les remarquables Acoustat 2200 et 3300

• Electroniques à tubes

- MAGAVOX  
- RADFORD

• Enceintes acoustiques LOWTHER

• Les nouvelles électroniques ROTEL

• L'amplificateur ARTEC ART 50

• L'amplificateur ARTEC intégré ARTP 60

CD CEC 380  
Ampli ROTEL Ra 810a  
Enceintes AUDITOR DI  
CELESTION DITTON 3

2 990 F

CD MARANTZ CD 41  
Ampli LUXMAN LV91  
Enceintes DITTON DL8

4 490 F

CD TEAC CDP 3100  
Ampli NAD 3020I  
Enceintes ROGERS LSIIa  
Série II

5 990 F

JBL chez CTA  
Point Pilote

Sélectionné par  
« Paris Combines »

Facilités  
de Paiement  
Hyper-Interessantes

ACCUPHASE - ACOUSTAT - AIWA - ALLISON - AUDIO INNOVATION - AUDIO RESEARCH - AUDITOR - BOSE - B.W. - CAMBRIDGE - CONFLUENCE - DENON - DUAL - INFINITY - JM IAB - JMRT - KEF - KENWOOD - LUXMAN - MAC INTOSH - MAGNEPLANAR - MARANTZ - MERIDIAN - MISSION - MITSUBISHI - MORDANT SHORT - MUSICAL FIDELITY - NAD - NAKAMICHI - OBELISK - ONKYO - P.E. LEON - PROTON - QUAD - REGA - ROGERS - ROTEL - THORENS - TRIANGLE - YAMAHA - HARMAN-KARDON

UNE GAMME D'AMPLIS REMARQUABLES

ARTEC - AUDIO RESEARCH - AURA - BEARD - CAMBRIDGE - CREEK - EXPOSURE - MAGAVOX - MAC INTOSH - MARANTZ série SE - MISSION - MUSICAL FIDELITY - NAD - ONYX - PERREAUX - QUAD - ROTEL - TRIANGLE, etc...

CTA c'est aussi : LES PRIX - LA COMPETENCE - LE CHOIX

POINT DE VENTE MARANTZ GOLDEN : A écouter les CD 50 se - CD 60 se - Amplis - PM 30 se - PM 40 se  
1, place Adolphe-Cherieux, 75015 PARIS - Métro : Vaugirard  
Tél. : 45.30.05.73 - Ouvert non stop de 10 h 30 à 19 h sauf dimanche et lundi matin

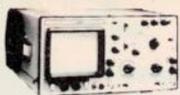
Un paiement échelonné en 5 fois

RIEN DE MOINS QUE NOS CONCURRENTS MAIS TOUT EN PLUS.





## Beckman LA MESURE EN CONFIANCE



● 9020. Oscillo, double trace 2 x 20 MHz, ligne à retard testeur de composants, chercheur de trace, 2 sondes 1 : 1 - 1 : 10

Prix **3740 F**

### NOUVEAUTÉ

RMS 225 BECKMAN 4 digits. Auto/Manuel. Bargraph rapide. Gaine anti-chocs. Conforme aux normes sécurité IEC 348. Garantie 3 ans **1482 F**

MULTIMÈTRES	
DM 10	359 F
DM 15 B	479 F
DM 20 L	539 F
DM 23	619 F
DM 25 XL	719 F
DM 71	419 F
DM 73	559 F
DM 78	249 F
CM 20	829 F
EDM 112	649 F

### NOUVEAUTÉS

DM 27 XL. Multimètre numérique grand afficheur, 17 mm. **PROMO 799 F**  
DM 95. 4000 PTS. Bargraph rapide. Sélection auto-manuelle.

## OSCILLOSCOPES BECKMAN OSCILLOSCOPES PROFESSIONNELS

Deux bases de temps avec réglage indépendant.  
9102 - 2 x 20 MHz - avec sondes ..... **4440 F**  
9104 - 2 x 40 MHz - avec sondes ..... **6420 F**  
9106 - 2 x 60 MHz - avec sondes ..... **7989 F**  
9202 - 2 x 20 MHz. Double base de temps.  
Affichage digital avec curseur ..... **6190 F**  
9204 - 2 x 40 MHz. Double base de temps.  
Affichage digital avec curseur ..... **7750 F**

## MULTIMÈTRES SERIE 90

Affichage digital - 4000 points - Bargraph - Analogique - Rapide - Sélection manuelle ou automatique des fonctions.  
DM 93 - Modèle de base ..... **879 F**  
DM 95 - Avec Data Hold ..... **1094 F**  
DM 97 - Avec Data Hold + fréquence-mètre ..... **1279 F**

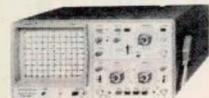
## TOUTE DERNIERE NOUVEAUTE OSCILLOSCOPES BECKMAN

9012-E 2 x 20 MHz. Livré avec 2 sondes ..... **3289 F TTC**  
9302-E 2 x 20 MHz à mémoire numérique. Livré avec 2 sondes ..... **6790 F TTC**

## MONACOR LES "NEWS" MULTIMÈTRES DIGITAUX

DMT 2010. 2000 PTS. 3 1/2 Digits. Test. diodes ..... <b>260 F</b>	DMT 2040. Modèle "Pocket" 4000 PTS. Hold. Test. Diodes ..... <b>359 F</b>	DMT 2070. Testeur de composants. Capacimètre. Test. Diodes ..... <b>778 F</b>
DMT 2035. 2000 PTS. 3 1/2 Digits. Capacimètre. Fréquence-mètre. Test. Diodes. Test. Transistor. Test. TTL ..... <b>720 F</b>	DMT 2055. Automatique. Bargraph. 4000 PTS. 3 1/2 Digits. Data. Hold. Test. Diodes. Fréquence-mètre ..... <b>1290 F</b>	DMT 2075. 2000 PTS. 3 1/2 Digits. Capacimètre. Fréquence-mètre. Test. transistors. Test. Diodes. Test. continuité. Anti-chocs ..... <b>690 F</b>
AG 1000. Générateur de 10 Hz à 1 MHz 5 calibres. Faible distorsion. Imp. 600 zones. <b>1360 F</b>	L-DM-815. Grép. dép. Mètre ..... <b>850 F</b>	R-D 1000. Décade de résistance ..... <b>555 F</b>
LCR 3500. Pont de mesure digital. Affichage LCD. Mesure résistance, capacité, inductance et facteur de déphasage. <b>1490 F</b>	CM 300. Capacimètre ..... <b>576 F</b>	

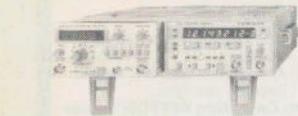
## HAMEG OSCILLOSCOPES



● HM 203/7. Double trace 200 Mhz. 2 mV à 20 V. Add.

soustr. déclench. DC - AC - HF - BF. Testeur compos. incorp. Av. 2 sondes combinées ..... **3900 F**  
● HM 604. 2 x 60 MHz avec expansion Y x 5. Post. accéléré 14 KV avec 2 sondes combinées .. **6760 F**  
● HM 1005. Nouveau 3 x 100 mega ..... **8780 F**  
● HM 205-3 Double trace à mémoire numérique 2 x 20 MHz + 2 sondes combinées ..... **6980 F**

## VOTRE LABO DE MESURE Avec le système modulaire



**HAMEG série 8000**  
HM 8001. Appareil de base. Alim. pour 2 modules ..... **1577 F**  
HM 8011-3. Multimètre numérique ..... **2395 F**  
HM 8018. Pont de mesure LC ..... **2150 F**  
HM 8021-3. Fréquence-mètre ..... **2360 F**  
HM 8028. Analyseur de spectre ..... **5870 F**  
HM 8035. Générateur d'impulsions ..... **3070 F**

## ELC Alimentation

AL 745 AX 1 à 15 V - 3 A ..... <b>700 F</b>
AL 812 1 à 30 V - 2 A ..... <b>790 F</b>
AL 781 N 0 à 30 V - 5 A ..... <b>1990 F</b>
AL 891 5 V - 5 A ..... <b>350 F</b>
AL 892 12.5 V - 3 A ..... <b>300 F</b>
A 893 12.5 V - 5 A ..... <b>360 F</b>
AL 896 24 V - 3 A ..... <b>410 F</b>

## CENTRAD

368. Génér. de fonction 1 Hz à 200 kHz sinus, carré, triangle ..... <b>1420 F</b>
961. Génér. de fonction 1 Hz à 200 kHz sinus, carré, triangle, rapport cyclique, réglable de ∞ à 100 % ..... <b>1650 F</b>
Réf 346. Fréquence-mètre de 1 Hz à 600 MHz ..... <b>1995 F</b>
869. Génér. de fonction de 0,02 Hz à 2 MHz sinus, carré, triangle, sortie TTL ..... <b>3490 F</b>

## METRIX MULTIMÈTRES



● MX 112 A avec boîtier de transport ..... <b>699 F</b>
● MX 512 ..... <b>1030 F</b>
● MX 562. 2000 points 3 1/2 digits. Précision 0,2 %. 6 fonctions. 25 calibres ..... <b>1719 F</b>
● MX 453. 20 000 Ω/V CC. VC : 3 à 750 V.I.C. : 30 mA à 15 A IA : 30 mA à 15 A. Ω : 0 à 15 kΩ ..... <b>10 000 F</b>
● MX 202 C. T. DC 50 mV à 1000 V.T. AC 15 à 1000 V. Int. DC 25 μA à 5 A. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ. Décibel 0 à 55 dB. 40 000 Ω/V ..... <b>1360 F</b>
● MX 462. 20 000 Ω/V CC/AC. 1,5 VC : 1,5 à 1000 V. VA : 3 à 1000 V. IC : 100 μA à 5 A. IA : 1 mA à 5 A. 5 Ω à 10 MΩA ..... <b>1245 F</b>
● MX 50. .... <b>1530 F</b>
● MX 51. Affichage 5 000 points. Précision 0,1 %. Mémoire 5 mesures. Buffer interne ..... <b>1950 F</b>

## KITS ELECTRONIQUE M.T.C. ELECTRONIQUE COLLEGE

EXP 03. Thermomètre affichage digital ..... <b>210 F</b>
EXP 04. Thermostat affichage digital ..... <b>258 F</b>
EXP 25. Table mixage. 4 entrées ST ..... <b>260 F</b>
EXP 28. Prise courant T <sup>me</sup> infra-rouge ..... <b>110 F</b>
EXP 29. Télécommande infra-rouge ..... <b>50 F</b>
LABO 01. Voltmètre continu aff. digital ..... <b>205 F</b>
LABO 08. Multimètre digital ..... <b>260 F</b>
<b>OFFICE DU KIT</b>
PL 59. Truqueur de voix ..... <b>100 F</b>
PL 61. Capacimètre ..... <b>220 F</b>
PL 82. Fréquence-mètre ..... <b>450 F</b>
PL 11. Gradateur. Lumière ..... <b>40 F</b>
PL 09. Modulateur. 3 voies ..... <b>120 F</b>
PL 35. Emetteur FM. 3 W ..... <b>140 F</b>

PL 75. Variateur vitesse. 220 V. 1000 W ..... <b>100 F</b>
CH 14. Détecteur électronique ..... <b>190 F</b>
CH 24. Chien électronique ..... <b>290 F</b>
CH 35. Chambre réverbération logique ..... <b>300 F</b>

## TSM

TSM 89. Booster stéréo 2 x 40 W ..... <b>165 F</b>
TSM 123. Bruiteur électronique ..... <b>250 F</b>
TSM 90. Micro-espion ..... <b>50 F</b>
TSM 122. Préampli antenne ..... <b>85 F</b>
TSM 45. Booster 70 W ..... <b>200 F</b>
TSM 46. Booster 100 W ..... <b>280 F</b>

## MODULES AMPLI - ILP

HY 30 - 15 W - RMS ..... <b>209 F</b>
HY 60 - 30 W - RMS ..... <b>209 F</b>
HY 128 - 60 W - RMS ..... <b>346 F</b>
HY 248 - 120 W - RMS ..... <b>460 F</b>
HY 368 - 180 W - RMS ..... <b>710 F</b>

## AUDAX/SIARE PROFESSIONNEL TWEETER

TWP 101 ..... <b>550 F</b>
TWP 102 ..... <b>650 F</b>
TWP 103 ..... <b>890 F</b>

## MEDIUM

MDP 301 ..... <b>500 F</b>
MDP 302 ..... <b>450 F</b>
MDP 303 ..... <b>400 F</b>
MDP 304 ..... <b>550 F</b>
MDP 305 ..... <b>600 F</b>

## BOOMER-MEDIUM

BMP 401 ..... <b>650 F</b>
BMP 402 ..... <b>1850 F</b>

## BOOMER

LFP 501 ..... <b>550 F</b>
LFP 502 ..... <b>1450 F</b>
LFP 503 ..... <b>1500 F</b>
LFP 504 ..... <b>1900 F</b>

## SERIE HI-FI TWEETER

TWH 101 ..... <b>104 F</b>
TWH 104 ..... <b>159 F</b>
TWH 106 ..... <b>170 F</b>
TWH 107 ..... <b>202 F</b>
TWH 108 ..... <b>207 F</b>
TWH 110 ..... <b>372 F</b>

## TWEETER MEDIUM

TMH 200 ..... <b>281 F</b>
----------------------------

## MEDIUM

MDH 301 ..... <b>341 F</b>
MDH 302 ..... <b>311 F</b>
MDH 303 ..... <b>427 F</b>

## BOOMER - MEDIUM

BMH 401 ..... <b>244 F</b>
BMH 402 ..... <b>244 F</b>
BMH 403 ..... <b>278 F</b>
BMH 404 ..... <b>292 F</b>
BMH 405 ..... <b>351 F</b>
BMH 406 ..... <b>409 F</b>
BMH 407 ..... <b>512 F</b>
BMH 408 ..... <b>244 F</b>

## FOCAL

ENFIN DISPOS CHEZ TERAL  
TWEETER

## CELESTION SUPER PROMO

G12, boomers 31 cm ..... <b>290 F</b>
G15, boomers 38 cm ..... <b>440 F</b>
Filtere TW HF 50 ..... <b>380 F</b>
HF 12 filtre ... <b>199 F</b>

T 90 K ..... <b>250 F</b>
T 120 K ..... <b>400 F</b>
T 130 K ..... <b>750 F</b>

## WOOFER MEDIUM

5 N411 L ..... <b>350 F</b>
5 KO 13L ..... <b>500 F</b>
7 CO 13 ..... <b>350 F</b>
7 V 511 ..... <b>575 F</b>
8 CO 13 ..... <b>375 F</b>
8 N 515 ..... <b>600 F</b>

## WOOFER (Bass reflex)

8 K 516 ..... <b>800 F</b>
10 N 511 ..... <b>750 F</b>
10 K 515 ..... <b>950 F</b>
10 K 617 ..... <b>1350 F</b>

## DOUBLE BOBINE

5 N 412 DBL ..... <b>375 F</b>
7 CO 14 DBL ..... <b>525 F</b>
7 KO 11 DBL ..... <b>400 F</b>
8 CO 12 DBE ..... <b>600 F</b>
8 KO 11 DB ..... <b>850 F</b>
10 CO 12 DB ..... <b>850 F</b>

## PREVOX

HT RN 006 ..... <b>181 F</b>
HT RN 010 ..... <b>162 F</b>
HT RN 017 ..... <b>298 F</b>
HT RN 002 ..... <b>309 F</b>

## BEYMA

CP 16 Tweeter 105 dB ..... <b>348 F</b>
CP 22 Tweeter 109 dB ..... <b>783 F</b>
CP 140 Moteur 70 W 105 dB ..... <b>816 F</b>
CP 21 P 25 W - 104 dB 3,5 à 20 kHz ..... <b>938 F</b>
CP 350 FI 50 W - 107 dB Titane ..... <b>1366 F</b>
12 G 300 Boomer 150 W 104 dB "Dôme Cooper" ..... <b>1890 F</b>
15 G 300 Boomer 250 W 101 dB ..... <b>1870 F</b>

## MONACOR

SP 150 boomer ..... <b>150 F</b>
SP 90 boomer ..... <b>129 F</b>
MHD 55 TW médium ..... <b>145 F</b>
MHD 120 TW médium ..... <b>210 F</b>
MS 125 médium ..... <b>95 F</b>
SP 300 P boomer ..... <b>435 F</b>
SP 380 P boomer ..... <b>600 F</b>

## MOTOROLA

TWEETER PIEZZO Pavillon conique, 150 W façade carrée KSN 1005 ..... <b>70 F</b>
TWEETER PIEZZO Pavillon conique 100 W façade rectangulaire KSN 1016 ..... <b>76 F</b>
MEDIUM PIEZZO Pavillon conique 150 W façade rectangulaire KSN 1025 ..... <b>95 F</b>

## DAVIS LES KITS PRESTIGES SÉRIE KEVLAR

13 KLV 5 ..... <b>415 F</b>
13 KLV 5M ..... <b>440 F</b>
17 KLV 6 ..... <b>478 F</b>
17 KLV 8 ..... <b>960 F</b>
16 GKLV 6M ..... <b>950 F</b>
20 TK 8 ..... <b>2280 F</b>

## TWEETER

T 26 T ..... <b>257 F</b>
T 26 K - DF ..... <b>290 F</b>
T 26 K - 2F ..... <b>820 F</b>

## SÉRIE FIBRE DE VERRE

13 MV 5 ..... <b>350 F</b>
13 MV 5M ..... <b>395 F</b>
16 SV A6 ..... <b>790 F</b>
17 MV 6 ..... <b>375 F</b>
20 SV A8 ..... <b>790 F</b>

## SÉRIE CARBONE

20 MC 8A ..... <b>622 F</b>
20 SCA 8A K ..... <b>1080 F</b>
25 SCA 10 T ..... <b>999 F</b>
31 TCA 12 ..... <b>1775 F</b>

## SÉRIE HI-FI

13 MP 5R ..... <b>264 F</b>
17 MP 6R ..... <b>264 F</b>
20 MP 8GA ..... <b>442 F</b>
17 MRP ..... <b>285 F</b>
21 MRP ..... <b>320 F</b>
20 MP 8R ..... <b>299 F</b>

Ebénisteries disponibles pour réaliser vos kits

## AKG MICROS

Toute la gamme Micro en PROMO  
D 80 ..... **510 F**

## CASQUE SENNHEISER

HD 480 II ..... <b>570 F</b>
HD 520 ..... <b>650 F</b>
HD 540 ..... <b>930 F</b>

## MICROS SHURE

PRO 10 LLC ..... <b>322 F</b>
PRO 12 LLC ..... <b>480 F</b>
PRO 14 LLC ..... <b>615 F</b>
PRO 16 LLC ..... <b>860 F</b>

## CASQUES KOSS

TD 60 ..... <b>280 F</b>
CD 3 ..... <b>395 F</b>
CD 4 ..... <b>570 F</b>
PRO 4 X ..... <b>995 F</b>

Prix spéciaux pour étudiants et fonctionnaires

## KITS SONO TERAL

KIT SONO T 150. 3 voies. 3 H.P. PA 160 W 1 boomer 30 cm Celestion. 1 médium compression. 1 tweeter Piezo. 1 filtre ..... <b>378 F</b>
KIT EBENISTERIE. Avec grille, coins, poignées ..... <b>369 F</b>
KIT SONO T 200. 3 voies. 5 H.P. PA 300 W. 2 boomers 30 cm Celestion. 1 médium compression. 1 tweeter + 1 filtre ..... <b>723 F</b>
KIT EBENISTERIE. Avec coins, grille, poignées ..... <b>597 F</b>
KIT SONO T 250. 3 voies. 3 H.P. PA 350 W. Boomer 38 cm Celestion. Tweeter. Médium compression. Filtre ..... <b>920 F</b>
KIT EBENISTERIE Avec coins, grille, poignées ..... <b>568 F</b>

## TERAL C'EST AUSSI

Le son professionnel pour disco-mobile ou discothèques, un flight-show est à votre disposition. Venez voir et écouter dans notre show-room.



**Fax : 43.07.60.32**  
26, rue Traversière - 75012 PARIS  
Tél. : 43.07.74 - Métro gare de Lyon  
HEURES D'OUVERTURE : le lundi de 13 h 30 à 19 h  
du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h.

EXPEDITIONS A PARTIR DE 100 F D'ACHAT

# POUR LES FETES

## DES PRIX... DES CADEAUX... DES SURPRISES... DECOUVREONS-LES ENSEMBLES !!!

### CHAÎNES HAUT DE GAMME AMPLI - LASER - ENCEINTES



**OUVERT**  
DIMANCHES 8, 15, 22 décembre  
LUNDIS 9, 16, 23 décembre  
TOUTE LA JOURNÉE

#### LUXMAN LV 104 U

- LV 104 U : Ampli Luxman 2 x 85 W
- DCD 680 : Laser Denon Téléc.
- Opium Polyglass : 2 enc. JM Lab.

**10890F**

#### MARANTZ PM 80

- PM 80 : Ampli Marantz 2 x 100 W (20 W "Class A")
- X 700 : Laser Aiwa Téléc. (Diapason d'or).
- Profil 7 : 2 enc. JM Lab (Colonnes).

**9390F**

#### MARANTZ SM/SC 80

- SM 80 : Ampli Marantz 2 x 110 W
- SC 80 : Préampli Marantz.
- CD 60 : Laser Marantz Téléc.
- Opium Polyglass : 2 enc. JM Lab.

**12990F**

#### DENON PMA 1060

- PMA 1060 : Ampli Denon 2 x 105 W
- DZ 120 : Laser Luxman Téléc.
- Ditton 4 Gold Letters : 2 enc. Celestion.

**8790F**

#### MARANTZ PM 75

- PM 75 : Ampli numérique Marantz 2 x 100 W avec Téléc.
- X 700 : Laser Aiwa Téléc. (Diapason d'or).
- 708 Olympe MK2 : 2 enc. JM Lab (Colonnes).

**11990F**

#### LUXMAN LV 113

- LV 113 : Ampli numérique Luxman 2 x 84 W
- SLPG 500 : Laser Technics Téléc.
- 708 Olympe MK2 : 2 enc. JM Lab (Colonnes).

**11990F**

#### LUXMAN A 331

- A 331 : Ampli Luxman 2 x 75 W
- DCD 680 : Laser Denon Téléc.
- Opium Polyglass : 2 enc. JM Lab.

**8790F**

### CHAÎNES COMPLETES AVEC AMPLI/TUNER

#### MARANTZ SR 50

- SR 50 : Ampli/Tuner Marantz 2 x 50 W Téléc.
- CD 40 : Laser Marantz Téléc.
- ADWX 616 : Double K7 Aiwa Dolby B & C.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion.

**5150F**

#### DENON DRA 335

- DRA 335 : Ampli/Tuner Denon 2 x 40 W Téléc.
- DCD 480 : Laser Denon.
- ADWX 616 : Double K7 Aiwa Dolby B & C.
- Ditton 100 : 2 enc. Celestion.

**5300F**

#### LUXMAN R 341

- R 341 : Ampli/Tuner Luxman, 2 x 60 W Téléc.
- X 700 : Laser Aiwa Téléc. (Diapason d'or).
- ADF 800 : K7, 3 têtes Aiwa
- Ditton 3 : 2 enc. Celestion.

**8150F**

### La célèbre enceinte "STARSON"

- DH 120 : 110 W 3 voies (Fabrication Française) (H 85 x L 90 x P 33,5)
- DB 90 : Modèle 90 W 3 voies (Fabrication Française) (H 64 x L 29 x P 25)
- SL 60 : Modèle 60 W 3 voies (Fabrication Française) (H 53 x L 29 x P 24)

pièce 890 F  
pièce 800 F  
pièce 507 F

PLATINES MAGNETOCASSETTES SIMPLE OU DOUBLE  
UNE GRANDE DIVERSITE DE PRODUITS  
CHOISIS DANS LES MEILLEURS MARQUES  
PRIX "FÊTES"

30, rue Traversière - 75012 PARIS  
Tél. : 43.07.87.74 + - Fax : 43.07.60.32

### MIDI ET MINI CHÂNES

Un choix de qualité réalisé par notre équipe pour la plus grande satisfaction de notre clientèle exigeante. Vous pouvez comparer !!

QUELQUES EXEMPLES :

#### CHAÎNES A TELECOMMANDE INTEGRALE

#### Série L COMPO LUXMAN

##### L COMPO 005

- A 005 : Ampli 2 x 50 W.
- D 005 : Laser.
- K 005 : Double K7, auto-reverse.
- T 005 : Tuner, Timer.
- BW Solid : 2 enc.

**8890F**

- L COMPO 008 numérique
- L COMPO 006

**PRIX A DECOUVRIR**

- AKAI : Laser 430, 735, Mini 90, 95, 100 etc...
- DENON : D 70, D 100 etc...
- AIWA : NSX D3 - NSX D5 - NSX D7 etc...

**PRIX A DECOUVRIR**

#### KENWOOD M65X

- A 65 : Ampli 2 x 55 W
- T 85 : Tuner avec timer
- X 85 : Double K7, auto-reverse
- DP 950 : Laser one bit.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion
- MIDI : M 450, M 650, M 85 X MINI : UD 50, UD 70, UD 90.

**7990F**



De 3000 à 10000 F et plus, **UNE VISITE S'IMPOSE**

### CHAÎNES HAUT DE GAMME AMPLI - TUNER - K7 - 2 ENCEINTES

#### LUXMAN LV 113

- LV 113 : Ampli numérique Luxman 2 x 100 W
- T 92 L : Tuner Marantz
- DZ 122 : Laser Luxman Téléc.
- K 110 W : Double K7 Luxman
- 708 Olympe : 2 enceintes JM Lab

**16950F**

#### LUXMAN

##### SERIE 300

- (éléments séparés).  
Entièrement télécommandée
- A 371 : Ampli 2 x 86 W nomin.
- D 351 : Laser téléc. 8 sur échantillonnage 2 x 18 bits.
- K 351 : K7 autoreverse, Dolby B, C, HX Pro.
- T 351 : Tuner prés. avec Timer.
- 2 enceintes Celestion DITTON 3 3 voies

**PRIX FÊTES**



#### MARANTZ PM 75

- PM 75 : Ampli num. Marantz téléc. 2 x 100 W
- ST 50 : Tuner Marantz
- CD 62 : Laser Marantz téléc.
- SD 62 : K7 Marantz 3 têtes
- 708 Olympe : 2 enceintes JM Lab

**16950F**

#### MARANTZ SM 80/SC 80

- SM 80 : Ampli Marantz 2 x 110 W
- SC 80 : Préampli Marantz
- ST 50 : Tuner Marantz
- CD 60 : Laser Marantz téléc.
- SD 415 : Double K7 Marantz
- Opium Polyglass : 2 enceintes JM Lab

**15590F**

#### DENON PMA 1060

- PMA 1060 : Ampli Denon 2 x 105 W
- TU 660 : Tuner Denon
- DCD 1460 : Laser Denon téléc.
- DRM 800 A : K7 Denon
- Opium Polyglass : 2 enceintes JM Lab

**16850F**

#### MARANTZ PM 80

- PM 80 : Ampli Marantz 2 x 80 W
- ST 50 : Tuner Marantz
- CD 60 : Laser Marantz
- SD 50 : K7 Marantz
- Profil 7 : 2 enceintes JM Lab

**13150F**

### LE TRISYSTEME EST LA SPECIALITE DE TERAL

#### CELESTION THIRD DIMENSION LE TRISYSTEME TERAL,

UNE EXTRAORDINAIRE AMPLITUDE  
SONORE RESTITUEE PAR DES  
ENCEINTES MINIATURISEES  
TRISYSTEME 60 W, ENSEMBLE  
CAISSON BASSES + 2 SATELLITES

créé en collaboration avec M. Vizan,  
ingénieur de la Société DAVIS Acoustic

**3560F**

J.M. LAB

La célèbre TRILOG

N.C.

**2920F**  
SURPRISE SYSTEME TRIPHONIQUE  
GRANDE MARQUE - A MOINS DE 2 000 F  
A DECOUVRIR SUR PLACE

### LECTEURS DE COMPACT-DISC LASER

UN DEPARTEMENT EN ECOUTE COMPARATIVE LUXMAN -  
MARANTZ - KENWOOD - DENON - SANSUI - TECHNICS etc.  
SURPRISE : Lecteur Laser de grande marque à partir de **990 F** - Télécommande.

Hi-Fi-Club  
TERAL

HEURE D'OUVERTURE : Magasin de pièces détachées du 26 : lundi de 13 h à 19 h. Du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h en non-stop.  
Magasin HI-FI du 30 : lundi de 14 h à 19 h. Du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h en non-stop.

PRENEZ VOS DISPOSITIONS POUR FAIRE DES RESERVATIONS. Quantité limitée

# TERAL A TROUVÉ POUR VOUS LES BONNES AFFAIRES POUR LES FETES A VOUS DE JUGER !!

## LUXMAN

Chaîne complète avec laser

- LV 91 Ampli Luxman 2 x 55 W RMS
- T 92 Tuner Luxman
- CDX 111 Laser Sansui Téléc.
- ADWX 616 Double K7 Dolby B et C
- Ditton 22 2 enc. Celestion

PRIX : ~~8760 F~~

**5990 F**

## AIWA ADWX 777

"Le number one des K7"



- Double K7 • Auto-reverse • Dolby B, C • "Music Sensor" • Copie des K7 auto-reverse, vitesse rapide • Lecture en continu des K7 1 et 2 • Fluctuation : 0,065 % • Réglage fin de prémagnétisation.

PRIX : ~~2790 F~~ **1790 F**

# Hifi-Club TERAL

30, rue Traversière - 75012 PARIS  
Tél. : 43.07.87.74 + Fax : 43.07.60.32

## CHAÎNES COMPLETES : AMPLI - TUNER - LASER - K7 - ENCEINTES

**OUVERT**  
DIMANCHES 8, 15, 22 décembre  
LUNDIS 9, 16, 23 décembre  
TOUTE LA JOURNÉE

### SANSUI AUX 111

- AUX 111 : Ampli Sansui 2 x 40 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- TUX 111 : Tuner Sansui.
- ADWX 616 : Double K7 Aiwa, Dolby B et C.
- Ditton 100 : 2 enceintes Celestion

**4950 F**

### MARANTZ PM 30

- PM 30 : Ampli Marantz 2 x 40 W
- ST 40 : Tuner Marantz.
- CD 40 : Laser Marantz téléc.
- ADWX 616 : Double K7 Aiwa, Dolby B et C.
- Ditton 100 : 2 enceintes Celestion

**5190 F**

### KENWOOD KA 1030

- KA 1030 : Ampli Kenwood 2 x 50 W
- KT 1030 : Tuner Kenwood
- DP 2030 : Laser Kenwood
- ADWX 616 : Double K7 Aiwa
- Ditton 22 : 2 enceintes Celestion

**5990 F**

### LUXMAN LV 92

- LV 92 : Ampli Luxman 2 x 48 W.
- T 92 L : Tuner Luxman
- DCD 480 : Laser Denon, Téléc.
- K 92 : K7 Luxman
- Ditton 3 : 2 enceintes 3 V Celestion

**6790 F**

### LUXMAN LV 121

- LV 121 : Ampli Luxman 2 x 68 W.
- T 92 : Tuner Luxman
- DZ 120 : Laser Luxman, téléc.
- K 111 : K7 Luxman
- Ditton 3 : 2 enceintes 3 V Celestion

**7790 F**

### KENWOOD KA 4040 R TELEC

- KA 4040 R : Ampli Kenwood 2 x 45 W.
- KT 2030 : Tuner Kenwood
- KWX 6030 : Dble K7 Kenwood.
- DP 2030 : Laser Kenwood avec Téléc.
- Ditton 3 : 2 enceintes 3 V Celestion

**8400 F**

### DENON PMA 560

- PMA 560 : Ampli Denon 2 x 60 W.
- TU 260 L : Tuner Denon
- CDX 311 : Laser Sansui Téléc.
- ADF 800 : K7 Aiwa 3 têtes.
- Ditton 3 : 2 enceintes 3 V Celestion

**8400 F**

## ENCEINTES CELESTION

### EXCEPTIONNEL

2 Enceintes CELESTION

DITTON 123 (H 57,5 x L 29,5 x P 26)

3 Voies 100 W la paire **3 990 F**

Pour seulement

**1 990 F**

Jusqu'à épuisement du stock

Credit possible par CREG - CETELEM  
Règlement CB - AURORE - JOKER - PLURIEL  
Possibilité de régler, à titre exceptionnel, en 2 ou 3 fois  
(à définir au préalable avec nos commerçants).

## CHAÎNES : AMPLI - LASER - ENCEINTES

MATÉRIEL DE QUALITÉ A SAISIR ! PRIX EXCEPTIONNEL



### SANSUI AUX 111

- AUX 111 : Ampli Sansui 2 x 40 W
- CD 40 : Laser Marantz Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

**2350 F**

### LUXMAN LV 91

- LV 91 : Ampli Luxman 2 x 55 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

**2650 F**

### MARANTZ PM 30

- PM 30 : Ampli Marantz 2 x 40 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

**2650 F**

### KENWOOD KA 1030

- KA 1030 : Ampli Kenwood 2 x 65 W
- DCD 480 : Laser Denon Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

**2850 F**

### DENON PMA 280

- PMA 280 : Ampli DENON 2 x 55 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

**2850 F**

### LUXMAN LV 92

- LV 92 : Ampli Luxman 2 x 48 W
- DCD 480 : Laser Denon Téléc.
- Ditton 100 : 2 enc. Celestion

**3490 F**

### MARANTZ PM 40

- PM 40 : Ampli Marantz 2 x 55 W
- SLPG 200 : Laser Technics Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion.

**3790 F**

### KENWOOD KA 4020

- KA 4020 : Ampli Kenwood 2 x 60 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion

**3990 F**

### LUXMAN LV 120

- LV 120 : Ampli Luxman 2 x 55 W
- DP 2030 : Laser Kenwood Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion

**4150 F**

### DENON PMA 360

- PMA 360 : Ampli Denon, 2 x 60 W.
- DP 2030 : Laser Kenwood Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion

**4350 F**

### LUXMAN LV 121

- LV 121 : Ampli Luxman 2 x 70 W
- DP 2030 : Laser Kenwood Téléc.
- Ditton 3 : 2 enc. 3 voies Celestion

**4800 F**

### KENWOOD KA 4040 R TELEC

- KA 4040 R : Ampli Kenwood 2 x 45 W
- DP 2030 : Laser Kenwood Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. 3 voies Celestion

**4650 F**

### DENON PMA 560

- PMA 560 : Ampli Denon 2 x 80 W
- SLPG 200 : Laser Technics Téléc.
- Ditton 3 : 2 enc. 3 voies Celestion

**5390 F**

### MARANTZ PM 52

- PM 52 : Ampli Marantz 2 x 70 W
- SLPG 200 : Laser Technics Téléc.
- DB 24 : 2 enc. J.M. Lab (Colonnes)

**5890 F**

### DENON PMA 860

- PMA 860 : Ampli Denon 2 x 80 W
- DZ 120 : Laser Luxman Téléc.
- DB 19 : 2 enc. J.M. Lab

**6990 F**

### LUXMAN LV 122

- LV 122 : Ampli Luxman 2 x 80 W
- SLPG 500 : Laser Technics Téléc.
- DB 24 : 2 enc. J.M. Lab (Colonnes)

**6990 F**

### MARANTZ PM 72

- PM 72 : Ampli Marantz 2 x 100 W
- CDX 311 : Laser Sansui Téléc.
- DB 24 : 2 enc. J.M. Lab (Colonnes)

**7350 F**

### MARANTZ PM 75

- PM 75 : Ampli Marantz, Numérique 2 x 1000 W
- CD 50 : Laser Marantz Téléc.
- DB 19 : 2 enc. J.M. Lab

**7990 F**

### LUXMAN LV 113

- LV 113 : Ampli Luxman 2 x 84 W
- XC 700 : Laser Aiwa Téléc. (Diapason d'or 91)
- DB 24 : 2 enc. J.M. Lab (Colonnes)

**8150 F**

- Les éléments de nos chaînes peuvent être acquis séparément.
- Nos combinaisons de chaînes peuvent faire l'objet de modifications.
- Nos prix "spéciaux fin d'année" s'entendent sur du matériel rigoureusement neuf, emballage et garantie d'origine.

HEURE D'OUVERTURE : Magasin de pièces détachées du 26 : lundi de 13 h à 19 h. Du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h en non-stop.  
Magasin HI-FI du 30 : lundi de 14 h à 19 h. Du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h en non-stop.



## Les Performances Magiques...



Magique par sa conception numérique, c'est l'une des plus performantes des mini-chainés Hi-Fi de JVC : Processeur acoustique numérique, son Dolby Stéréo, Lecteur CD, Tuner Digital, Amplificateur à multi-canaux 2x85 watts, Double Lecteur de cassettes à inversion automatique, 120 fonctions pilotées par télécommande et deux enceintes acoustiques. Cette MX-90, merveille de technologie permet de reproduire toutes les nuances du son numérique en Haute Fidélité.

**COMPACT  
COMPONENT  
SYSTEMS**

**MX SERIES**

**JVC**  
LA REFERENCE