

LE HAUT-PARLEUR

Le Magazine des Techniques

de l'Electronique

Dossier
LES ENCEINTES
ACOUSTIQUES

LE
MAGNETOPHONE
NUMERIQUE
DCC

Réalisez
UN COMPTEUR
GEIGER

T 1843 - 1796 - 28,00 F



15 JANVIER 1992 N° 1796 - LXVIII^e ANNÉE

Suisse : 7,70 F.S. • Belgique : 175 F.B. • Espagne : 600 Ptas • Canada : Can \$ 4,95 • Luxembourg : 175 F.L. • Côte d'Ivoire : 1750 F.C.F.A.



QUI A DIT QUE LE "ONE BIT" C'EST COMPLIQUÉ ?



Lecteur de compact disc DP-7030.

Qui a dit que le "one bit", c'est compliqué? Bien au contraire, une simplification : avec le convertisseur "one bit" toutes les coordonnées de l'axe des niveaux sont reportées sur l'axe temps. Il en résulte une augmentation du

nombre d'échantillons donc une définition beaucoup plus précise. Ainsi, aucun détail n'est ignoré. Un circuit propre à KENWOOD, le DPAC associé à une horloge de haute précision vient assurer un débit régulier des informations interdisant à tout signal parasite de venir "moduler" le signal utile. Résultat: un son de studio avec un taux de distorsion harmonique totale très faible et un rapport signal bruit très élevé.

KENWOOD

LE HAUT-PARLEUR

Titre/P.R.E.S. donné
en location-gérance à la
SOCIÉTÉ PARISIENNE D'ÉDITION
2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
Télex : PGV 220409 F
Télécopie : 42.41.89.40

Fondateur :
J.-G. POINCIGNON
Président-directeur général et
Directeur de la publication :
Jean-Pierre VENTILLARD
Directeur honoraire :
H. FIGHIERA
Rédacteur en chef :
A. JOLY
Rédacteurs en chef adjoints :
G. LE DORE, Ch. PANNEL
Secrétaire de rédaction :
S. LABRUNE
Couverture :
Photo Jay Belmore,
The Image Bank

Abonnements :
Marie-Christine TOUSSAINT
Directeur des ventes :
J. PETAUTON

Inspection des ventes :
Société Promovente,
M. Michel Iatca, 24-26, bd
Poissonnière, 75009 Paris
Tél. : 45.23.25.60.
Fax : 42.46.98.11

Promotion :
Mauricette EHLINGER

Marketing :
Jean-Louis PARBOT

S.A.P., 70, rue Compans, 75019
Paris. Tél. : 16 (1) 42.00.33.05

ADMINISTRATION
REDACTION - VENTES
PUBLICATIONS GEORGES VENTILLARD
Société anonyme au capital de 350 880 F

PUBLICITE :
SOCIÉTÉ AUXILIAIRE DE PUBLICITÉ
70, rue Compans, 75019 Paris
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
C.C.P. PARIS 379360

Directeur commercial :
Jean-Pierre REITER

Chef de Publicité :
Patricia BRETON
assistée de **Christiane FLANC**



Distribué par « Transport Presse »
Commission paritaire N° 56 701
© 1992

Dépôt légal : Janvier 1992
N° ÉDITEUR : 1293
ABONNEMENTS 12 n° : 336 F
ISSN : 0337 1883

Voir notre tarif
spécial abonnements page 110

La rédaction du Haut-Parleur décline toute responsabilité
quant aux opinions formulées dans les articles, celles-ci
n'engageant que leurs auteurs. Les manuscrits publiés ou
non ne sont pas retournés.

Dossier : les enceintes acoustiques

- 22** Haut-parleurs et enceintes acoustiques : les solutions actuelles



- 28** Cinq enceintes acoustiques au banc d'essai - B et W : DM 802 Série II, Cabasse : Yawl, Infinity : Infinitesimal IV, Jamo : Oriël, Onkyo : Monitor 500X

- 40** En visite chez Focal
46 En visite chez Canon Audio

Au banc d'essai

- 49** Face à face : deux téléviseurs à écran large 16/9^e Loewe Art V2 et Telefunken SM 325

Initiation

- 58** Le DCC
a des principes
92 Pratique de l'électronique : les circuits linéaires, 8^e partie
98 Lecture et évolution
d'un schéma : le temporisateur et l'amplificateur de capacité

Montages « flash »

- 111** Radiocommande codée : l'émetteur
113 Radiocommande codée : le codeur
115 Temporisateur de plafonnier universel
117 Amplificateur HiFi stéréo (2 x 50 W)
119 Convertisseur S-Vidéo-PAL

Réalisations

- 134** Interface ADC, pour ordinateur Atari 1040 ST
140 Nouveaux récepteurs de radiocommande (2^e partie)
144 Réalisez un compteur Geiger

Divers

- 4** Le Petit Journal du Haut-Parleur
6 Quoi de neuf ? (suite pages : 66, 101)
18 HiFi 92 : le rendez-vous de la haute fidélité
20 Metz ajoute la radio numérique à son réseau de télévision par câble
27 Livres propos d'un électronicien : Abstraction : attention danger
45 Programmation d'un magnétoscope par télétexte VPT
84 Thomson Consumer Electronics en Asie
102 Expotronic : le salon des passionnés d'électronique
121 Commandez vos circuits imprimés
149 Notre courrier technique
152 Petites annonces
154 Boutique lecteurs



La nouvelle
cassette DCC,
voir page 58.

10^e SATIS

La dixième édition du SATIS – Salon européen des techniques de l'image et du son – se déroulera du 17 au 20 mars 1992 au parc des Expositions de Paris (Porte de Versailles), Hall 2-1. Organisé depuis dix années pour les professionnels du cinéma et de l'audiovisuel, le SATIS a été le témoin et le reflet de l'arrivée en force de la vidéo, de l'introduction sur le marché de nouveaux formats, des applications progressives du numérique, du développement du câble et des satellites, parallèlement à la création de télévisions, de radios ou de sociétés de production privées, et à l'intérêt grandissant des entreprises pour la communication par l'image...

C'est pourquoi, au-delà d'une vitrine de matériels (plus de 400 marques représentées sur 15 000 m²), le SATIS est également un lieu de rencontres et d'information.

SATIS

Dans le cadre du salon, un programme de conférences fera intervenir des spécialistes internationaux sur le thème général « Production et diffusion : de l'analogique au numérique », développé autour de quatre axes spécifiques :

- les possibilités de traitement de l'image et du son par le numérique ;
- l'émergence des multimédia et les interactions avec la production audiovisuelle ;
- les incidences des futurs moyens de diffusion sur la fabrication de programmes ;
- les processus de fabrication de programmes dans un environnement mixte film/vidéo. Enfin, pour valoriser les nouveautés présentées à cette occasion, un jury composé de personnalités du monde de l'image et du son et de journa-

Thomson primé

Le Janus de l'industrie 1991, label français du design industriel, a été officiellement décerné au téléviseur Thomson, HRC 7900.

Ce téléviseur présente des lignes fuyantes très légères, qui le font ressembler à un quartz noir. Il possède un réglage sur cylindre de l'inclinaison avant/arrière, et son pied rotatif s'oriente grâce à sa télécommande. Ses qualités technologiques en font le modèle haut de gamme de Thomson. Après le téléviseur Planar, qui reçut le grand prix du design international, cette nouvelle récompense souligne les efforts particulièrement importants faits par Thomson. L'esthétique et l'ergonomie sont des préoccupations majeures pour tous les produits d'électronique grand public. L'évolution des gammes télévision, vidéo, son de la marque en est le témoin.

Créé en 1953, le Janus de l'industrie récompense chaque année une trentaine de produits de tous les secteurs d'activité. Les critères de jugement sont nombreux et exigeants.

Ils ne s'attachent pas seulement à l'aspect esthétique des produits, mais aussi à leurs qualités techniques et commerciales : innovation, choix des composants et des matériaux, adaptation aux techniques de production, au marché, à l'image et aux gammes des constructeurs. Le jury est composé de personnalités éminemment représentatives des milieux industriels, commerciaux, économiques, artistiques de l'information et de la consommation.

Industriels et créateurs réunis dans la recherche de la cohérence et de l'harmonie ont choisi Janus comme symbole de leur action. Dieu romain au double visage, il exprime la dualité entre l'art et l'industrie. Tourné vers le passé et vers l'avenir, l'obscurité et la lumière, il est l'initiateur de toutes les entreprises humaines. Janus préside à la création.

listes spécialisés récompensera les entreprises de pointe par la remise des SATIS-FECIT 1992.

Branchez-vous sur la fréquence !

L'AIR, Association internationale des amateurs radio, a mis en place et en marche depuis le début novembre 1991 un transpondeur UHF.



Rayon d'action : couverture parisienne et banlieue.

Ce transpondeur est le premier d'une longue série de transpondeurs, de relais et de balises qu'AIR veut mettre en place en Ile-de-France. Ce projet a été mis en œuvre sous l'impulsion d'OMs de l'AIR et plus particulièrement Jacques FEI HOR et Bruno FEI LRG. Les sociétés GES et Mercure Communication ont aidé à la mise en œuvre de ce projet.

La marine plonge pour Alcatel

La Marine nationale a retenu Alcatel pour la fourniture de 1 800 équipements radioélectriques portatifs dénommés Alcatel 9210 HC. Issus de la technologie du produit standard ATR 430, ces portatifs vont équiper les unités de protection de la Marine nationale.

C'est le premier matériel à vocation tactique destiné aux liaisons radio à courte distance développé par Alcatel Radiotéléphone.

Cet Alcatel 9210 HC dispose d'un module intégré de cryptophonie, soit analogique (MICA), soit numérique, destiné aux conversations codées. Il offre les caractéristiques d'un appareil militaire :

- il pèse 800 g sans batterie, 1,3 kg avec batterie, et il possède une autonomie de six heures ;
- d'une solidité renforcée et grâce à la protection des touches de fonctionnement (Arrêt/Marche, commutateur de canaux, prise départ...), le design compact du portatif offre une grande résistance mécanique ;
- il est à l'abri de la corrosion en cas de brouillard salin et supporte les conditions climatiques les plus rudes ;
- étanche à l'immersion, il répond à la norme IP 68 lui certifiant une capacité minimale de deux heures sous 1 mètre d'eau.

Transpondeur simplex UHF :
433,425 MHz –
1 297,425 MHz,
Lieu d'implantation : Paris 12^e.

QTH Locator JN 18 Eu.
Puissance actuelle : 3 W sur les deux voies.
Extension possible à 30 W sur 430 MHz et à 13 W sur 1,2 GHz.
Antennes colinéaires gain : 12,2 dB (430) et 14,8 dB (1 200).

Europe 2 présente

LE SALON DE LA HAUTE FIDELITE



7-10 FEVRIER 1992

PALAIS DES CONGRES DE PARIS

& PARALLELEMENT AU SOFITEL / PORTE DE SEVRES / PARIS



10H-19H30



INFORMATIONS
TÉL: 1/45 57 69 82
OU 3616 HIFITEL

Mini en chaîne

Reproduction sonore, souplisse et commande à distance surmultipliée (52 touches) sont les premières qualités de la nouvelle gamme de minichaînes Sharp, composée de quatre modèles, du monobloc de base au plus sophistiqué. Les CDS 400 et CDC 500 sont des modèles monoblocs de 2 x 25 W et 2 x 21 W respectivement, comprenant une platine laser, un tuner digital, un égaliseur, et une platine double cassette autoreverse.

La CDC 500 possède en plus un super woofer (enceinte supplémentaire destinée à la reproduction amplifiée des basses) ainsi qu'un chargeur laser six disques permettant dix heures de lecture continue.

Les deux modèles CDS 600 H et CDC 900 H sont des minichaînes modulaires composées de deux blocs qui permettent ainsi une intégration plus aisée dans l'environnement.

La CDS 600 H, qui fait 2 x 30 W de puissance efficace, est équipée d'un tout nouveau système, le *DigiTurboSound*, ou AST, qui restitue sur un seul haut-parleur le son à large bande délivré normalement par une enceinte complète. Il possède également une fonction de réglage des effets sonores. Cette fonction permet de personnaliser et d'améliorer l'écoute en créant les ambiances musicales adap-

Système de mise au point par infrarouge à faisceau bidirectionnel.



Le système de mise au point automatique par infrarouge de ce camscope 8 mm Saba utilise un faisceau bidirectionnel qui permet de mettre au point sur des sujets non placés au centre du viseur. Ce Saba Pro 8 210 est équipé d'un zoom 8 x 8,7-70 mm F : 1,4 et d'un CCD à 320 000 pixels.

Il peut filmer dès 3 lux avec des vitesses d'obturation jusqu'à 1/10 000. Sa fonction titrage de deux pages est complétée par un générateur de caractères (16 caractères, 1 ligne). Enregistrant en PAL et en HiFi stéréo, il coûte environ 8 490 F avec sa télécommande infrarouge.

Distributeur : Cofadel-Saba, 19, avenue Dubonnet, 92400 Courbevoie.
Tél. : (1) 47.88.51.22.

tées aux différents types de musique.

La CDC 900 H, haut de gamme de la série, est également un système modulaire 2 x 48 W. Elle a les mêmes fonctions que la CDS 600 H, excepté le *DigiTurbo Sound*, mais possède en revanche un *superwoofer de 130 W* et un

chargeur six disques doté d'une mémoire de réserve de 320 titres sélectionnables sur dix chargeurs.

Distributeur : Sharp Electronics, 53, avenue du Bois-de-La-Pie, Paris Nord II, 95948 Roissy-Charles-de-Gaulle.
Tél. : (1) 49.90.34.92.



Le PC dans la poche

Approximativement de la taille d'une cassette VHS, le Palmtop PC-3000 de Sharp est un ordinateur personnel



sous MS-DOS 3.3. Il intègre un logiciel similaire à celui des organiseurs électroniques de la marque en plus d'un traitement de texte et d'un tableur Lotus 1-2-3.

L'écran à cristaux liquides est du type Triple Super Twist avec 25 lignes de 80 caractères ou une résolution de 640 x 200 points en mode CGA ou MDA. Animé par un processeur 80C88, le PC-3000 propose une mémoire vive de 1 Mo.

Distributeur : Sharp Electronics, 53, avenue du Bois-de-La-Pie, Paris Nord II, B.P. 50094, 95948 Roissy-Charles-de-Gaulle.
Tél. : (1) 49.90.34.30.



300 EXPOSANTS
proposent leurs produits
et services en matière de :

Sonorisation
Effets spéciaux
Eclairage
Machinerie scénique
Acoustique
Organisation de spectacles
Décoration
Mobilier
Equipped de studios
Promotion
Jeux automatiques
Matériel vidéo
Radio
Animation
Equipped de parcs
de loisirs et d'attraction

16-19 Février 1992

10^e anniversaire !

Paris

Porte de Versailles

SIEL 92
&
7^e SALON
DU
THEATRE

- 50%

Bon à découper
(réservé aux professionnels)
A retourner avant
le 15 janvier 1992 à :

BERNARD BECKER
BLENHEIM

22, 24 rue du Pdt Wilson
92532 Levallois Perret Cedex
France

Economisez 50 F sur
le prix d'entrée au salon.
En nous retournant
ce coupon **entièrement**
rempli et accompagné
d'un chèque de 50 F
à l'ordre de **BERNARD**
BECKER BLENHEIM.
Vous recevrez directe-
ment votre badge d'entrée
permanente au salon
et évitez ainsi toute
attente à l'entrée.

Nom _____ ✂

Prénom _____

Société _____

Adresse professionnelle

Code postal _____

Ville _____

Pays _____

Tél. _____

Votre fonction
(cochez une seule case)

- 1 architecte
- 2 animateur
- 3 artiste
- 4 administrateur
- 5 décorateur
- 6 éclairagiste
- 7 gestionnaire
- 8 ingénieur du son
- 9 installateur
- 10 metteur en scène
- 11 régisseur
- 12 scénographe
- 13 technicien
- 14 journaliste

Votre secteur
d'activité principal
(cochez une seule case)

- 1 collectivité locale
- 2 cinéma
- 3 discomobile
- 4 discothèque
- 5 hall d'expositions
- 6 MJC
- 7 organisation spectacles
- 8 palais des congrès
- 9 parc de loisirs
- 10 radio
- 11 revendeur
- 12 salle de concert
- 13 salle polyvalente
- 14 hôtel
- 15 studio d'enregistrement
- 16 studio production vidéo
- 17 télévision
- 18 théâtre
- 19 presse
- 20 entreprise

Je désire recevoir des
informations pour exposer

H.P.

Tous les téléviseurs Grundig 1992 sont équipés d'une prise super vidéo.



Le chargement au centre

Chargement central pour les nouveaux magnétoscopes de salon Siemens. Ce procédé permet un meilleur synchronisme de la bande vidéo et l'élimination des vibrations parasites. Le mécanisme des FM703 et FM705 s'adjoint également un système de nettoyage automatique des têtes vidéo.

PAL/SECAM, ils sont équipés d'un tuner compatible avec les réseaux câblés. Le FM703 est

Super Vidéo

Tous les téléviseurs Grundig 1992, du 37 au 95 cm, sont équipés d'une prise Super Vidéo qui permet le branchement immédiat et automatique de tous les types de caméscopes : VHS, S-VHS, vidéo 8 mm, Hi8.

Cette prise autorise l'exploitation optimale de leurs spécificités techniques respectives, notamment le traitement séparé de la luminance et de la chrominance pour les S-VHS et Hi8. Ainsi, le téléviseur P.70.690 Top, un PAL/SECAM/NTSC avec tuner interbande, télétexte intégré et deux prises péritélévision (9 000 F), bénéficie de cette nouvelle prise, tout comme le 169.22 IDTV à écran 16/9...

Distributeur : Grundig France, B.P. 204, 33-35, boulevard de la Paix, 78104 Saint-Germain-en-Laye Cedex. Tél. : (1) 30.61.30.00.

un modèle 2 têtes vidéo, tandis que le FM705, 4 têtes vidéo, peut enregistrer à demi-vitesse. Ils autorisent la programmation de six émissions sur 365 jours (horloge commutable heure d'été, heure d'hiver), l'arrêt sur image sans parasite, la lecture image par image, l'assemblage d'images. Leurs deux prises péritélévision les rendent compatibles à 100 % avec Canal Plus. Leur télécommande à cristaux liquides fonctionne aussi avec les téléviseurs de la marque.

Distributeur : Hohl + Danner, BP11, 67450 Mundolsheim. Tél. : 88.20.90.11.

Bien utiliser le caméscope

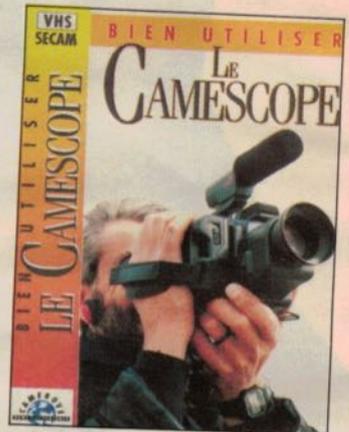
L'apprentissage du caméscope par la vidéo, ce n'est pas une nouveauté (d'autres l'ont déjà proposé : la Fnac, par exemple), mais cette cassette VHS SECAM est néanmoins intéressante (150 F).

Une équipe de professionnels vous guide pour vous épargner les erreurs et les aberrations les plus courantes. Des astuces éprouvées sur le terrain par des reporters cameramen, qui doivent travailler vite et le mieux possible dans des conditions de prise de vues souvent difficiles. Seules les images peuvent vous faire connaître leur méthode. Vous les trouverez dans cette cassette de quarante minutes conçue et réali-

sée par un grand reporter, Frédéric Fabre, et un spécialiste des films de formation, Jean-Claude Laigle.

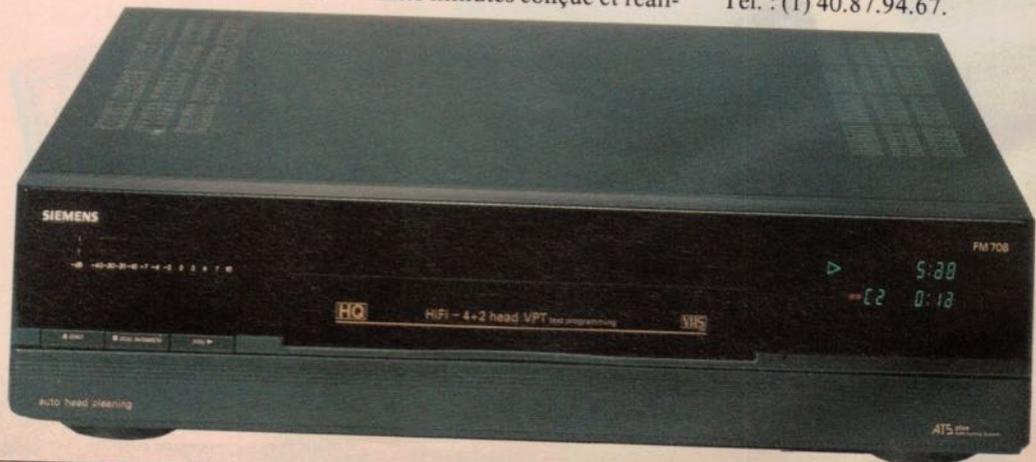
Au départ, la priorité n'est pas à la technique, mais à la bonne lisibilité de l'image... cadrages appropriés, mouvements de caméra justifiés, un son présent et un résultat qui peut éventuellement se passer de montage.

Par la suite, ils vous expliquent, par des exemples, les aspects techniques qui vous permettent d'utiliser, quel que soit le modèle, votre caméscope au maximum de ses possibilités... La maîtrise du



point manuel, les avantages du contrôle de l'exposition, les subtilités de la balance des blancs, l'éclairage et le son avec des accessoires et le montage. Tout est passé en revue.

Distributeur : Camerove, 40, rue Gaston Paymal, 92110 Clichy. Tél. : (1) 40.87.94.67.



FOCAL 92



HAUT-PARLEURS

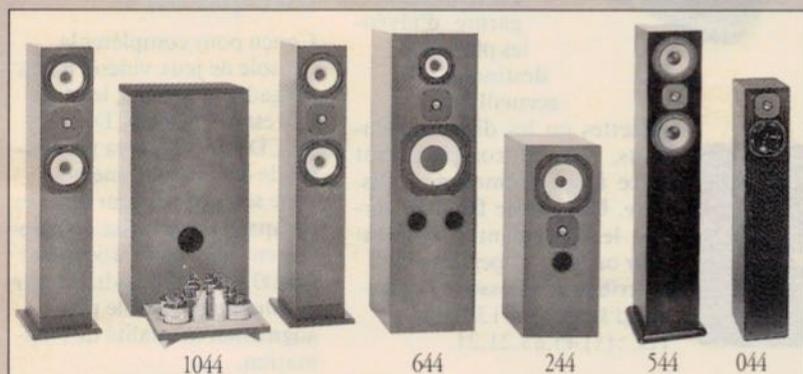
NOUVEAU CATALOGUE DONT 30 NOUVELLES REFERENCES



- Nouveaux tweeters titane T90Ti et T120Ti
- Aimant néodyme pour micro-tweeter TN46
- Nouveaux 110 mm et 165 mm en bobines 25 et 40 mm
- Polyglass et Polykevlar ultra mince pour nouveaux médiums 136 et 178 mm
- Subwoofers multi-aimants Audiom 12 VX, Audiom 15 VX
- Nouveau catalogue de 55 références sur demande.

KITS HAUTE FIDELITE

5 NOUVEAUX MODELES



- Deux superbes colonnes du type Daline (Decoupled Antiresonant Line) 044 et 544
- Kits 244 et 644, évolutions des 233 et 633 en tweeter Titane
- Un fabuleux triphonique 1044: satellite colonne en d'Appolito System, subwoofer central équipé de 2 x 38 cm Audiom 15 VX en Push-Pull, filtre câblé en l'air avec selfs surdimensionnées et condensateurs spéciaux en polypropylène en boîtier alu. Le tout dans un volume restreint.

KITS AUDIOMOBILE



- Nouvelle série Troimille prévue pour les emplacements d'origine 165 mm. Trois versions 3006 C, 3006 E, 3006 ES, saladier aluminium, membranes Polyglass ou Polykevlar, tweeter néodyme fibre de verre pour la version ES, filtres moulés séparés.
- Série 6000 avec nouveaux filtres
- Nouvelle série Mille prévue pour les emplacements d'origine de 130 mm, à suivre...

Un RDS compact

Ce nouveau combiné radio-cassette Clarion CRX91 est équipé du RDS, qui permet, au cours d'un voyage, de recevoir avec le tuner un programme précis en sélectionnant automatiquement le meilleur émetteur. Il est protégé par un nouveau (pour la marque) système antivol : un clavier extractible de petite taille, 7 x 2,5 cm qui laisse apparaître la mention « Security Code » lorsqu'il est retiré (chaque appareil possède un code personnalisé). Le CRX91 propose aussi la mise en mémoire automatique des stations et la lecture par scanner des présélections. Son magnétocassette est autoreverse et intègre un Dolby B. Son ampli intégré délivre 4 x 15 W. Il peut être complété par un changeur de disques compacts CDC 9250, doté d'une suspension amortie par bain d'huile et qui peut être monté avec un angle de 0 à 105° dans le coffre. Prix de l'ensemble : 7 290 F.



Distributeur : Clarion, ZI Paris Nord II, 74, rue de la Belle-Etoile, BP 50270, 95957 Roissy-Charles-de-Gaulle Cedex. Tél. : (1) 49.38.36.00.

Musique en balade

Les Soft Siders peuvent contenir 15, 30 ou 60 cassettes audio ou encore des disques compacts (79,50 F à 270 F). Ce sont de petites mallettes résistantes, en Nylon de couleur noire avec un liseré bleu et, au dos, un gainage plastique rainuré. Une poignée renforcée leur permet de vous accompagner partout. La poche intérieure

Ce méga CD permet de développer de nouveaux jeux vidéo sur disques compacts.



de chacune de ces mallettes, garnie d'alvéoles plastique destinés à accueillir les

cassettes ou les disques compacts, s'ouvre complètement grâce à une fermeture à glissière. Une poche frontale permet le rangement d'un baladeur ou d'effets personnels.

Distributeur : Posso, 121, avenue d'Italie, 75013 Paris. Tél. : (1) 45.85.21.21.

Le CD, c'est plus fort que toi !

Conçu pour compléter la console de jeux vidéo 16 bits Megadrive de Sega, le Mega CD est un lecteur CD-ROM (et CD audio) qui va permettre de développer une nouvelle série de jeux sur disques compacts. Il autorise le dialogue entre le microprocesseur 68000 à 12,5 MHz du lecteur et celui de la console pour augmenter la qualité de l'animation.

Une mémoire tampon de 6 Mo permet un transfert instantané des données. La totalité du CD peut être scannée en sept dixièmes de seconde ! Les fonctions rotation et zoom sont intégrées dans le hardware alors que, précédemment, il fallait les inscrire dans le logiciel. Le son numérique propose huit voies.

Seuls inconvénients du Mega CD, il est incompatible avec le CD-I et ne sera commercialisé que fin 1992.

Distributeur : Sega France, 8-10, rue Barbette, 75003 Paris. Tél. : (1) 42.78.98.99.



Les sommets de la passion.

Cabasse soumet toujours ses enceintes à des tests d'une intransigeance unique. Le cycle initial dépasse l'imaginable: 300 heures à très haute puissance, avec un taux d'humidité très élevé, et à la température de 50° C! Mais le test suprême, l'instant décisif, c'est la confrontation qui oppose instantanément la musique vivante à sa reproduction. Seul cet essai-vérité permet à Cabasse de délivrer à toutes ses enceintes leur passeport pour le monde et la garantie à vie.

30 M 20
*Cabasse donne aux compactes
la puissance des plus grandes.*

1000 watts de puissance crête répétitive pour le Yawl!
Par sa tenue en puissance et son efficacité, le 30 cm à structure alvéolaire dote cette enceinte compacte de performances étonnantes dans la restitution des graves.



- LINEARITE du spectre de puissance.
- PURETE des transitoires.
- AMPLEUR de la reproduction.



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.

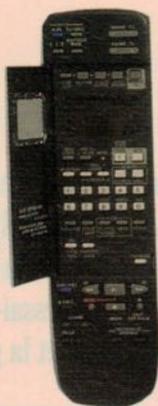
L'image toujours améliorée

Multistandard PAL/SECAM, le JVC HR-D910MS est aussi HiFi. Il offre une nouvelle fonction de contrôle de l'image couplée avec l'alignement numérique automatique qui vous donne la souplesse de choisir l'image que vous considérez meilleure, avec les performances adéquates, même pour des cassettes de location. Le son offre une dynamique de 90 dB et une réponse en fréquence de 20 à 20 000 Hz avec un pleurage et un scintillement imperceptibles. L'image présente un rapport signal sur bruit de 43 dB et une résolution horizontale de 250 lignes.

Distributeur : JVC Vidéo, 102, boulevard Héloïse, 95104 Argenteuil Cedex. Tél. : (1) 39.96.33.33.

1/10^e de cheval pour 35 mm de diamètre !

Portescap, célèbre fabricant de micromoteurs suisses, donc de précision, propose un nouveau moteur à rotor en cloche équipé d'un aimant au fer/titane/bore. Sa puissance mécanique atteint 75 W (nous avons entendu dire 110) pour un diamètre de 35 mm, une taille intermédiaire entre celles de 34 et de 36 mm au catalogue. Une ver-



Nouvelle fonction : image couplée avec l'alignement numérique



sion à aimant ticonal, moins puissante, est également proposée. Le haut rendement associé à cette technologie devrait intéresser ceux qui travaillent sur des batteries. Un tout petit moteur qui devrait intéresser les modélistes habitués à la propulsion électrique...

Distributeur : Portescap France SA, Créteil Cedex. Tél. : 48.98.99.66.

Bleu Nuit à Saint-Germain-en-Laye

Bleu Nuit est un magasin qui a ouvert ses portes au début du mois de décembre 1991 dans la banlieue ouest de Paris et plus exactement à Saint-Germain-en-Laye. Bleu Nuit, c'est l'achat et la vente de matériel neuf et d'occasion de sonorisation, d'éclairage, d'informatique,

de vidéo, etc., ainsi que le dépannage de ces produits. Ouvert du lundi au vendredi de 13 heures à 20 heures et le samedi de 10 heures à 19 h 30, l'équipe de Bleu Nuit est en mesure de louer tout matériel audiovisuel mais aussi de concevoir et d'installer une discothèque de A à Z comme de prendre en charge l'organisation complète de réceptions diverses.

Distributeur : Bleu Nuit, 112, rue du Pontel, 78100 Saint-Germain-en-Laye. Tél. : (1) 39.21.98.98.

Vers la télévision sur une puce...

On y va, doucement. Philips Composants présentait au dernier Componic un circuit intégré, le TDA 8362, réunissant, dans un boîtier à 52 pattes, toutes les fonctions de faible puissance d'un téléviseur couleur PAL/NTSC. Il comprend un ampli FI vidéo commutable sur les modulations positives ou négatives, un circuit son à démodulation à PLL, un circuit de synchronisation ; un filtre de chrominance à gyrateur est intégré, ainsi qu'un décodeur de chrominance PAL/NTSC ; pour le SECAM, on ajoute un décodeur TDA 8395. Un circuit de sortie RVB est inclus, diverses commutations sont prévues pour l'entrée directe d'un signal S-vidéo, composite ou RVB. Il ne reste plus qu'à intégrer le

circuit sur le verre d'un écran plat... On peut toujours rêver !

Distributeur : Philips Composants, 92134 Issy-les-Moulineaux Cedex.

Siemens : une puce savante joue les caméléons !

Harmoniser la couleur de l'éclairage d'un autoradio à celle de la voiture, c'est pour cela que Siemens a conçu le



SDA 2231, un circuit spécifique qui, par ses sorties en pont, commandera des diodes bicolores. La couleur passera ainsi progressivement du vert au rouge grâce au contrôle du rapport cyclique des deux alternances, l'intensité restant commandée par le rhéostat de bord. Il ne reste plus qu'à faire varier l'intensité lumineuse par le rhéostat de bord, et à moduler la couleur par la musique !



LE

HAUT-PARLEUR

Le Magazine des Techniques de l'Électronique

**vous présente
ses meilleurs
vœux
pour...**

... 1992

- 12 attachés commerciaux à votre service, dans toute la France
- 50 modèles d'enceintes

Le meilleur rapport
Qualité, Prix, Performance, Présentation



**ENCEINTES
ACOUSTIQUES**



Jamo HIFI FRANCE - 20, Avenue de l'Escouvrier - Parc Industriel - BP 531 95205 SARCELLES Cédex - Tél (1) 39 90 54 40

La forme !

Ce nouveau téléviseur développé par Philips veut bouleverser les normes du design traditionnel. Noir brillant, cubique, il est difficilement identifiable comme téléviseur lorsqu'il n'est pas en marche. Ce Prophecy 15AA 3334 dispose d'un écran de 40 cm (36 cm), d'un tuner PAL/SECAM LBG1 avec recherche de programmes par synthèse de tension et fonction **auto-store**. Les réglages préférentiels peuvent être mis en mémoire et affichés sur l'écran. Le Prophecy est installé sur un pied orientable et coûte environ 3 800 F.

Distributeur : Philips Electrodomestique, 64, rue Carnot, B.P. 306, 92156 Suresnes Cedex. Tél. : (1) 47.28.68.00.

Ce nouveau téléviseur Philips bouleverse les normes du design



Distributeur : Toshiba, 5, avenue Gutenberg, Z.A. Pariwest, 78310 Maurepas. Tél. : (1) 30.13.13.13.

Haute résolution en 86 cm

Equipé d'un tube haute résolution Super C3 de 86 cm de diagonale, ce téléviseur Toshiba 3409 DF coûte 14 990 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 intégrer la fonction Teletext. Côté sons, il est équipé de cinq haut-parleurs dont un super woofer (2 x 20 W + 20 W) et d'un Dolby Surround pour recréer l'ambiance cinéma.

Haut rendement

Une gamme de haut-parleurs d'usage général, fabriqués par Goodmans, est présentée dans la nouvelle édition du catalogue de Verospeed-RS. Ces produits sont munis d'aimants céramiques à haute efficacité, et proposent une étanchéité complète à la poussière. Ils sont destinés au remplacement de modèles existants, à des applications de « Public Address » ou de tests audio et sont disponibles en deux gammes, l'une avec blindage de l'aimant et l'autre sans. Les modèles peuvent être cylindriques (diamètre 89 à

203 mm) ou elliptiques, et plusieurs impédances sont disponibles (4 Ω à 35 Ω). La puissance maximale est de 15 W efficaces.

Distributeur : Verospeed, rue Henri-Becquerel, B.P. 453, 60004 Beauvais. Tél. : 44.84.72.72.

Eviter la surdité

Sur le nouveau baladeur Grundig Beat Boy 36, un système OPL, qui limite volontairement le niveau sonore, est commutable via un bouton situé très discrètement dans le logement piles de l'appareil.



Le Beat Boy 36, 150 F, propose l'avance et le retour rapides et l'arrêt automatique en fin de bande. Il est livré avec un casque stéréo, un adapta-

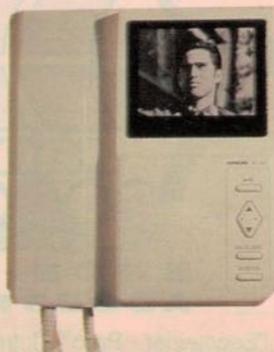
teur secteur, un clip de ceinture et une dragonne.

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

Un portier attentif

Les portiers vidéo de surveillance, dont l'utilisation se généralise, présentent l'inconvénient de n'offrir l'image que d'un seul plan fixe du visiteur... ou de l'intrus. Aiphone commercialise un modèle à caméra mobile intégrée. Logée au sein d'un boîtier extérieur inviolable et inaltérable, résistant aux dégradations volontaires comme à l'usure du temps, la caméra offre une véritable vue panoramique avec un angle de déplacement de 76 degrés en verticale et 122 degrés en horizontale. Le visiteur peut être ainsi filmé sous tous les angles, sans même s'en apercevoir, et ce, jusqu'à des conditions de luminosité très faibles grâce à une sensibilité des plus fines (1 lux pour une résolution de 250 000 pixels). Cet Aiphone My coûte 10 776 F et ne nécessite pas de travaux d'installation. L'ensemble se compose d'un combiné intérieur moniteur/interphone et d'un boîtier vidéo extérieur encastrable à bouton d'appel et se branche sur simple fil de sonnette déjà existant.

Distributeur : Aiphone, Z.I. de Villemilan, avenue Ampère, 91321 Wissous Cedex. Tél. : 60.11.15.03.



Thomson atomisé

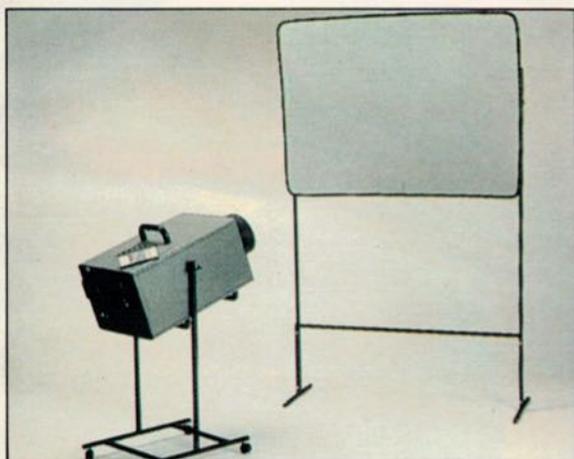
Au cours du Conseil des ministres du 18 décembre 1991, le gouvernement français a annoncé la création de la société Thomson-CEA-Industrie, résultat de la réunion de Thomson SA et du CEA. Thomson CSF ne dépendra plus de Thomson mais directement de l'Etat. Le groupe Thomson-CEA-Industrie représente un pôle industriel de taille internationale équivalant au japonais Toshiba : nucléaire civil, électronique

grand public, composants électroniques, technologies de pointe et même électromécanique.

Le Premier ministre a mis en avant le fait que l'électronique connaît des cycles commerciaux heurtés et nécessite des investissements importants sur de longues périodes, alors que le nucléaire civil bénéficie de cycles longs.

La réunion des deux permet de mieux répartir les risques.

Grand écran



Le téléprojecteur MU 220 de Muratron permet d'obtenir une image de 220 cm de diagonale (168 x 130 cm). Il utilise un système mono-tube cathodique et deux lentilles de 202 mm de diamètre. Il intègre un tuner PAL/SECAM/

NTSC et interbande, mais peut être raccordé à un magnétoscope ou une antenne satellite (35 000 F environ).

Distributeur : Muratron, 32, rue Léo-Delibes, 26000 Valence. Tél. : (1) 75.56.10.05.

NOUVELLES DU JAPON

240 images numériques HDTV...

Toshiba commercialise au Japon un équipement numérique qui peut stocker et reproduire un grand nombre d'images de télévision haute définition (plus de 240). Conçu pour la Hi-Vision (HDTV japonaise), ce TFS 800 coûte 32,6 millions de yens (!) mais offre des images fixes de haute qualité, des

ralentis irréprochables et peut travailler avec un ordinateur graphique HDTV ou cinéma. Le TFS 800 stocke des images sous forme numérique (provenant de magnétoscopes ou de caméras HDTV) dans une mémoire intégrée : 2048 DRAM de 4 Mbits, soit une capacité cinq fois supérieure au précédent modèle de la marque.

DAVIS

ACOUSTICS



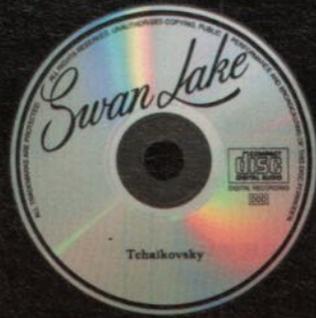
FABRICANT FRANÇAIS
UNE TECHNOLOGIE DE POINTE
AU SERVICE DE LA MUSIQUE



La musicalité des haut-parleurs DAVIS ACOUSTICS s'explique :

1. Ogive centrale, diminue la directivité, régularise la courbe de réponse, entraînant une meilleure diffusion spatiale du message sonore.
2. Membrane en Kevlar associant légèreté et rigidité tout en étant parfaitement amortie. A l'écoute, absence de coloration, timbre respecté, haute définition.
3. Bobine mobile sur support Kapton haute température, fil aluminium plat. Grande tenue en puissance, très grande capacité dynamique.
4. Saladier en alliage d'aluminium anti-résonnant, parfaite rigidité, dégagement arrière important, absence de résonance, très grande précision sur les attaques instrumentales.
5. Plaque de champ magnétique usinée avec précision. Parfaite linéarité de fonctionnement.
6. Aimant ferrite de baryum, lignes de force concentrées, fermeté des attaques, puissance, rendement, dynamique.
7. Noyau dirigé, bague cuivre. Maintien de l'impédance constante, adaptation optimale avec les amplificateurs, parfait amortissement, réduction de la distorsion.

Demande de documentation à : **DAVIS ACOUSTICS**
14, RUE BERANGER 94100 SAINT-MAUR-DES-FOSSES
TÉL. : 48.83.07.72

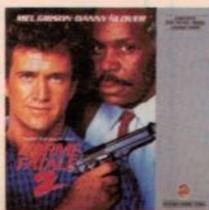


Pourquoi se content

quand on peut s'offrir le spectac



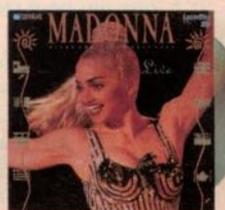
Batman



L'Arme Fatale 2



Gremlins



Madonna
Blond Ambition World
Tour

er du son

le total sur Laser Disc ?

La perfection LaserDisc™

Le Lac des Cygnes de Tchaikovsky, vous le prenez avec ou sans danseurs ?

Aujourd'hui, vous pouvez profiter à la fois de la qualité du son d'un lecteur de Compact et de la clarté étonnante de l'image du Laser Disc.



CLD 2600

Les lecteurs de Laser Disc Pioneer vous offrent un grand spectacle, à apprécier "live" dans le confort douillet du canapé du salon.

Le système optique pick-up de Pioneer, haute résolution et bruit vidéo de bas niveau, garantit une image d'une



CLD 1600

limpidité extraordinaire.

Nos lecteurs sont totalement compatibles. Ils lisent des disques de cinq formats différents, de telle manière à ce que vous puissiez constituer une vaste collection, faite pour durer, des meilleurs titres et des meilleurs artistes.



CLD 600

Une grande souplesse donc, que l'on retrouve dans l'utilisation quotidienne des lecteurs Pioneer.

Un exemple: sur le CLD-2600, grâce au mécanisme



LD (30cm)

LD (20cm)

CDV

CD (12cm)

CD (8cm)

Alpha-Turn - une exclusivité Pioneer - les deux faces du disque s'enchaînent automatiquement, sans que vous ayez à vous lever.

Les Laser Disc Pioneer, pourquoi se contenter d'un demi spectacle quand on peut s'offrir un spectacle total ?



Wagner
Lohengrin
The Vienna State Opera



Red Arrows

PIONEER®
The Art of Entertainment



Distribué par: Groupe Setton - 10, rue des Minimes, 92270 Bois-Colombes, tél. (1) 47.60.79.99.

HiFi 92, le rendez-vous de

C'est dans moins d'un mois que s'ouvre HiFi 92, le salon de la haute fidélité, un salon qui s'est imposé au fil des ans comme l'événement essentiel de la profession et qui est devenu le seul rendez-vous annuel des passionnés de haute fidélité. Jean-Marie Hubert, président de HiFi 92, présente le salon aux lecteurs du Haut-Parleur.

LE HAUT-PARLEUR :
HiFi 92 se tient le mois prochain. Quelle sera son importance ?

JEAN-MARIE HUBERT :
HiFi 92, qui va se tenir du 7 au 10 février au palais des Congrès de Paris et également dans les salons de l'hôtel Sofitel Sèvres, est aujourd'hui le seul salon national consacré exclusivement à la haute fidélité. Nous comptons accueillir environ cinquante mille visiteurs pendant les quatre jours du salon, contre un peu plus de quarante mille l'an passé.

H.-P. : Pourquoi avoir choisi de tenir le salon au début du mois de février ?

J.-M.H. : C'est très simple. Nous avons initialement prévu de tenir HiFi 92 au mois de mars, comme les autres années. Mais en 1992, les dates des congés scolaires ont été modifiées, de sorte qu'il n'était pas possible de tenir HiFi 92 en mars sans interférer avec une des périodes de congés scolaires, ce qui nous aurait pénalisé, tant au plan des visiteurs qu'à celui des exposants. C'est pourquoi nous avons finalement choisi le début de février, ce qui ne devrait pas avoir d'incidence sur la fréquentation du salon. Cette situation est

exceptionnelle : en 1993, nous pourrions de nouveau l'organiser en mars.

H.-P. : Qu'y a-t-il de nouveau pour HiFi 92 par rapport à l'an dernier ?

J.-M.H. : Cette année, nous avons choisi de commencer HiFi 92 le vendredi au lieu du samedi et de le terminer le lundi. Cela présente un avantage pour le grand public, qui pourra visiter le salon dès le vendredi et limiter ainsi la forte affluence du week-end. Nous avons d'ailleurs constaté l'année dernière que le mardi n'était guère favora-

nels, la tendance est à la réduction de la durée des salons. Les exposants veulent pendant cette durée bénéficier du maximum de fréquentation, or réserver l'entrée à une catégorie de visiteurs va à l'encontre de cette volonté d'efficacité. L'importance de la fréquentation des stands par le grand public a d'ailleurs un puissant effet de motivation pour les professionnels qui les visitent. Beaucoup de firmes choisissent aujourd'hui de réserver sur leur stand une zone d'accueil spécifique pour recevoir les revendeurs et les distributeurs.

H.-P. : Pourquoi choisir deux implantations distinctes pour HiFi 92 ?

J.-M.H. : Ce serait évidemment tentant de regrouper l'ensemble du salon en un seul lieu. Mais il faut se souvenir que HiFi 92 a pour origine les Journées de la HiFi, consacrées à des matériels très haut de gamme dont la présentation à des amateurs passionnés doit se faire dans des conditions différentes des matériels traditionnels. C'est pour respecter cette vocation, qui a fait le succès de ces journées, que nous offrons aux fabricants et aux importateurs, qui y sont très attachés, un espace de présentation de très haut niveau dans les salons de l'hôtel Sofitel Sèvres. Parallèlement, un espace d'exposition plus traditionnel comme celui du palais des Congrès se prête mieux à la présentation des matériels haute fidélité de plus



grande diffusion qui sont maintenant présents à HiFi 92 depuis l'arrêt du Festival du son. Une navette gratuite permet aux visiteurs qui le souhaitent d'aller de l'un à l'autre en quelques minutes.

H.-P. : Y a-t-il cette année des journées réservées aux professionnels ?

J.-M.H. : Non. Pour des raisons de rentabilité des investissements promotion-

H.-P. : Le salon va-t-il s'ouvrir à la vidéo ?

la haute fidélité

J.-M.H. : Certainement pas. Le règlement de HiFi 92 est sans équivoque : seuls peuvent être exposés les chaînes HiFi et les appareils qui s'y raccordent pour une démonstration HiFi.

Le lecteur de disques compacts vidéo ne constitue pas une exception à cette règle. C'est un appareil authentiquement haute fidélité, puisqu'il est destiné à la lecture de disques compacts, et il a sa place au salon. Il faut, dans ce cas, permettre aussi la visualisation des images associées au son, et il serait ridicule de refuser la présence des moniteurs qui leur sont associés.

H.-P. : **Pouvez-vous détailler les animations et attractions qui seront proposées durant HiFi 92 ?**

J.-M.H. : Nous sommes très fiers d'accueillir pour la première fois au salon la remise des prix de l'académie Charles-Cros. Cet événement est d'un grand intérêt pour l'animation du salon, grâce à la présence de nombreuses vedettes et personnalités officielles. La remise, présidée par Jack Lang, ministre de la Culture, aura lieu le premier jour de HiFi 92. Nos partenaires, la radio Europe 2 et le magazine *Vogue Hommes*, ont constitué un jury qui décernera le prix HiFi-92 à quelques produits authentiquement révolutionnaires, qui seront exposés en vitrine à l'entrée du salon.

Ces matériels seront remis à la fin de la manifestation à des visiteurs dont les cartes d'entrée auront été tirées au sort. Nous allons enfin éditer le disque du salon, composé d'extraits des meilleurs enregistrements disponibles à ce jour, fournis par de grands éditeurs et regroupés

par des interprètes de renom. Ce disque, qui sera vendu à HiFi 92, servira de référence pour l'écoute des matériels présentés.

H.-P. : **Quelles sont les plus grandes marques présentes ?**

J.-M.H. : Il n'est pas possible de les citer toutes, car nous avons plusieurs cen-

H.-P. : **Quelles seront les principales nouveautés présentées à HiFi 92 ?**

J.-M.H. : Tous les fabricants n'ont pas encore annoncé les nouveautés qu'ils présenteront au salon, et certains tiennent à en conserver la primeur jusqu'à l'ouverture.

Cependant, deux innovations importantes sont d'ores et déjà prévues. La première est la présentation d'enregistreurs de disques compacts, qui seront visibles en particulier sur les stands Marantz et Micro-mega.

La haute fidélité domotique va aussi faire son apparition au salon. Il s'agit d'un concept qui permet de disposer de la HiFi dans l'ensemble de l'habitation, une source mobile étant en liaison sans fil avec les enceintes acoustiques de la pièce dans laquelle elle se trouve. Jusqu'ici, de tels systèmes butaient sur le problème de la qualité de transmission. L'utilisation des techniques numériques permet cette année la présentation de matériels commercialisés.

H.-P. : **De nouveaux magnétophones à cassettes numériques (DCC) ou à disques (MD) seront-ils présentés ?**

J.-M.H. : C'est probable, car certains fabricants ayant opté pour l'un ou l'autre de ces systèmes sont présents au salon, mais aucun ne l'a pour l'instant formellement annoncé.

Comme pour d'autres nouveautés, c'est la disponibilité des matériels qui conduira, sans doute au dernier moment, à les présenter à HiFi 92.

**Propos recueillis par
Bernard Barrier**

Europe 2 présente

LE SALON DE LA HAUTE FIDELITE

7-10 FEVRIER 1992
PALAIS DES CONGRES DE PARIS
& PARALLELEMENT AU SOFITEL / PORTE DE SEVRES / PARIS

ORGANISATION SPAT

Europe 2

INFORMATIONS
TEL: 1 45 57 69 82
OU 3616 HIFITEL

taines d'exposants. Parmi les plus connues, je citerai (par ordre alphabétique) : Akai, Alpine Luxman, ATL, Bang & Olufsen, Cabasse, Cineco, Denon, JVC, Marantz, Micromega, Onkyo, Pioneer, Revox, Sansui, Teac, Technics, Triangle, Yamaha.

Metz ajoute la radio numérique à son réseau de télévision par câble

Le vendredi 13 décembre 1991, M. Jean-Marie Rausch, ministre délégué aux Postes et Télécommunications inaugurerait, dans sa bonne ville de Metz, le premier réseau câblé français de radio numérique.

Le câble, à Metz, n'est pas une nouveauté, puisque le réseau de télévision par câble a été mis en service en 1979. Aujourd'hui 57 147 prises sont raccordables au réseau et le nombre d'abonnés atteint 29 782, soit 52,11 %, ce qui représente, pour la France, l'un des meilleurs taux de pénétration. Ce succès est dû à plusieurs facteurs.

- Un prix d'abonnement raisonnable : 1 176 F par an, ce qui représente 98 F par mois pour 24 programmes de télévision, 16 programmes de radio FM, et maintenant, 16 programmes de radio numérique.

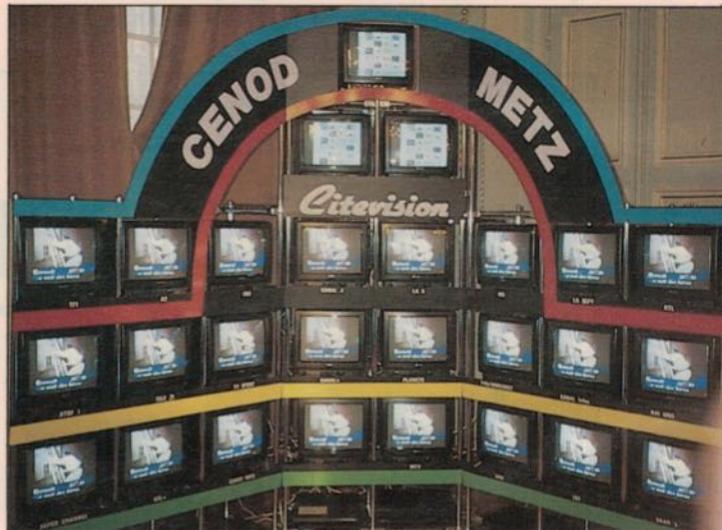
- Un service client attentif, de la mise en service de la prise jusqu'à l'intervention en cas de panne, en moins de 48 heures pour les cas difficiles.

- Un partenariat avec l'habitat collectif.

– Enfin, un enrichissement permanent des programmes : en 1989 le réseau passait à 21 chaînes de télévision, puis, à 24 chaînes en 1990, et aujourd'hui, c'est un bouquet de 16 programmes de radio numérique qui, sans augmentation du prix de l'abonnement, vient s'ajouter aux possibilités du réseau. Ces programmes de radio numérique occupent une place équivalente à celle d'un canal de télévision. Le réseau de Metz a été prévu pour 42 canaux, les possibilités de développement sont encore importantes, et de nouveaux services sont à l'étude :

– programmes à accès sélectif avec décodeur chez l'abonné.

Et, moyennant certaines modifications



Présentation des chaînes de télévision disponibles sur le câble à Metz.



M. Jean-Marie Rausch, ministre délégué aux Postes et Télécommunications, et maire de Metz.

ou adaptations parfaitement envisageables :

- télévision à haute définition ;
- télétexte interactif ;
- télésécurité (télésurveillance, alarme d'incendie ou d'effraction, alerte médicale, etc.) ;
- domotique (des expériences ont lieu actuellement dans le cadre du projet de

l'OPAC sur ses immeubles de Metz-Borny).

La radio numérique

La radio numérique, c'est une nouvelle radio qui vient s'ajouter aux radios analogiques en modulation d'amplitude et en modulation de fréquence. Elle bénéficie des qualités du numérique, c'est-à-dire : insensibilité aux parasites, grande dynamique, bref, les qualités musicales du disque compact.

Les programmes que l'on peut recevoir sur le réseau câblé de Metz proviennent d'Allemagne, via le satellite TV SAT 2, ils sont transmis selon les normes DSR. Captés par une antenne satellite, ils sont convertis en fréquences admissibles par le réseau câblé avec une porteuse à 118 MHz.

Pour décoder ces émissions, l'abonné au réseau câblé doit posséder un tuner approprié dont le prix devrait se situer entre 3 000 F et 6 000 F. Metz étant en France la première ville à offrir cette possibilité aux abonnés au câble, on ne

DOSSIER

bine mobile dans l'entrefer et par une suspension périphérique, souple, maintenant la membrane sur un bâti de fixation ou **saladier**.

De nos jours, sur les réalisations de qualité, le saladier est le plus souvent fait d'un alliage moulé sous pression, conférant à l'ensemble une très grande rigidité, indispensable pour éviter les déformations de structure de celui-ci.

Les aimants, quant à eux, sont conçus pour fournir un champ magnétique très important au niveau de l'entrefer. Ils sont réalisés soit en ticonal, soit en ferite, soit à base de terres rares. Quant aux **pièces polaires**, elles sont réalisées en acier doux et ont une section suffisante pour présenter une faible résistance au flux magnétique.

Si l'ensemble aimant-pièces polaires conditionne la qualité des haut-parleurs, il en va de même de la conception de la bobine mobile qui doit répondre à certains impératifs.

Celle-ci doit notamment être très légère et cependant parfaitement rigide. Il faut également que ses dimensions soient telles qu'en aucun cas ses débattements – sous l'action des signaux de modulation – n'amènent ses spires à sortir de l'entrefer, au niveau de la plaque de champ, car il y aurait alors distorsion.

Autre critère à prendre également en considération, dès lors qu'il s'agit de haut-parleurs spécialisés : la nature du fil de la bobine mobile, dont le poids influe notablement sur celui de cet organe.

C'est pourquoi il est très fréquent de voir, pour ces dernières, le fil de cuivre remplacé par du fil d'aluminium, permettant un gain de poids appréciable – donc un meilleur comportement aux fréquences élevées.

Couplée d'une part à la bobine mobile, d'autre part à l'air ambiant, la membrane doit, pour un fonctionnement correct, travailler en piston et, pour ce faire, ne subir aucune déformation.

Cela oblige, en conséquence, à lui donner une grande rigidité qui ne peut être obtenue qu'en lui conférant une certaine masse et en ayant recours à des matériaux spécifiques : mousse alvéolaire, Kevlar, fibre de carbone ou titane (tweeters essentiellement).

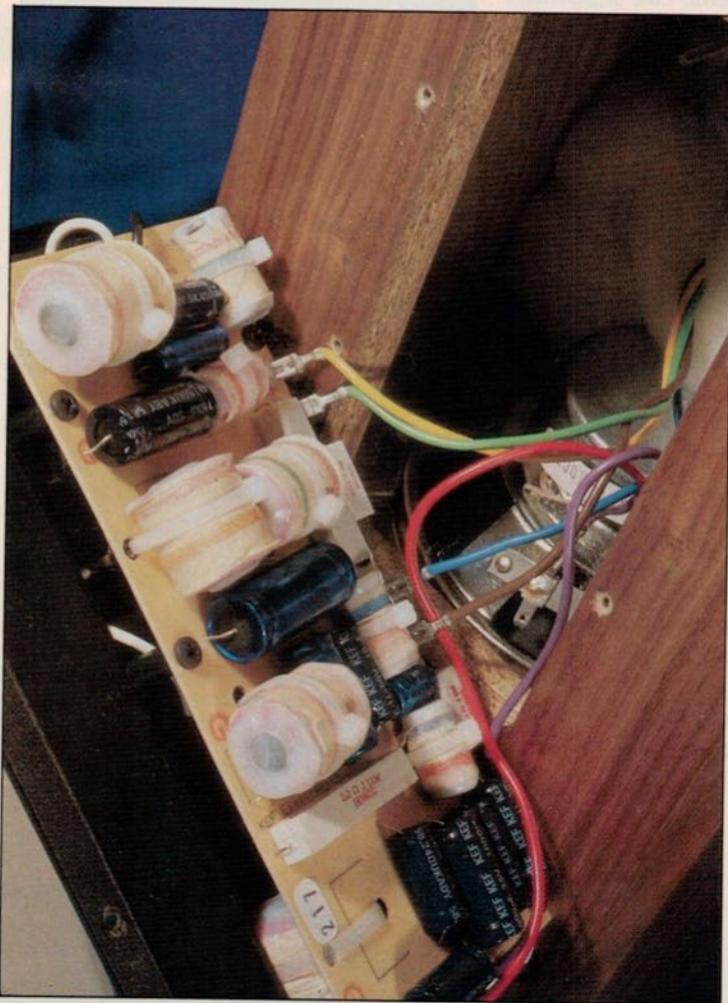
Aux fréquences basses, la rigidité pri-

mant tout, les membranes peuvent, sans inconvénient, être relativement lourdes. Aux fréquences élevées, en revanche, c'est la légèreté de cette dernière qui doit l'emporter.

D'où une certaine incompatibilité expliquant pourquoi la spécialisation des haut-parleurs en fonction des fréquences à reproduire est indispensable. En effet, une membrane de grandes dimensions et de masse relativement importante ne saurait convenir à la repro-

les haut-parleurs d'aiguës, il soit fréquent d'utiliser une bobine mobile dont le diamètre se confond avec celui de la membrane, et de donner à celle-ci une forme bombée correspondant à un dôme hémisphérique.

Bien que moins répandus que les haut-parleurs électrodynamiques à bobine mobile qui, grâce à la diversification de leur construction, peuvent être spécialisés en fonction des fréquences à reproduire, d'autres types de haut-parleurs



Un filtre assez complexe : c'est celui d'un modèle à trois voies comprenant, en plus, une circuiterie passive visant à régulariser le module de l'impédance de l'enceinte (origine : KEF).

duction des sons aigus, qui exige une membrane légère et de petites dimensions.

Sans compter que, aux fréquences aiguës, la membrane ne se déplace pas d'un seul bloc, comme aux fréquences basses, mais a tendance à vibrer par petites zones, la bobine mobile n'agissant que sur une faible circonférence de la membrane. Ce qui explique que, pour

sont également utilisés. Il s'agit soit de variantes du haut-parleur électrodynamique classique – modèles à ruban, notamment – soit de haut-parleurs de conception différente, tels les haut-parleurs électrostatiques, piézoélectriques ou ioniques.

A l'exception des derniers cités (type « Ionophone » ou « Transpulsar ») le moteur et l'élément de couplage avec

l'air ambiant sont confondus. En effet, dans ceux-ci, la partie vibrante (dont l'équivalent est la bobine mobile des haut-parleurs électrodynamiques classiques) est remplacée soit par un ruban métallique plissé, soit par un diaphragme conducteur de grande surface, soit par un élément piézorésistif dont les mouvements sont transmis, sans autre intermédiaire, aux masses d'air environnantes.

A la limite, le moteur et l'élément de couplage peuvent même être supprimés (cas des haut-parleurs ioniques), les variations de pression étant alors communiquées aux masses d'air en modulant des décharges électriques à haute fréquence à partir des signaux sonores à reproduire : une solution théoriquement idéale puisque ne mettant en œuvre aucune pièce mécanique en mouvement, mais ne pouvant en pratique être utilisée que pour la restitution de l'aigu et de l'extrême aigu, que ces tweeters d'un type particulier sont en mesure de restituer avec une rare perfection.

L'évolution des enceintes acoustiques

Compte tenu de la part importante du marché détenue par les chaînes compactes du type « mini », mais surtout « midi », les constructeurs d'enceintes acoustiques ont été amenés à se soumettre aux lois de la miniaturisation afin de répondre aux impératifs de l'offre et de la demande.

Conséquence pratique, une nouvelle génération d'enceintes acoustiques, principalement caractérisée par une substantielle réduction des cotes d'encombrement, a donc vu le jour.

Pour toutes ces enceintes, deux types de coffrets ont été retenus, dont le rôle essentiel est, rappelons-le, de s'opposer au court-circuit acoustique se produisant aux fréquences basses entre la zone de **surpression avant** et la zone de **dépres-**

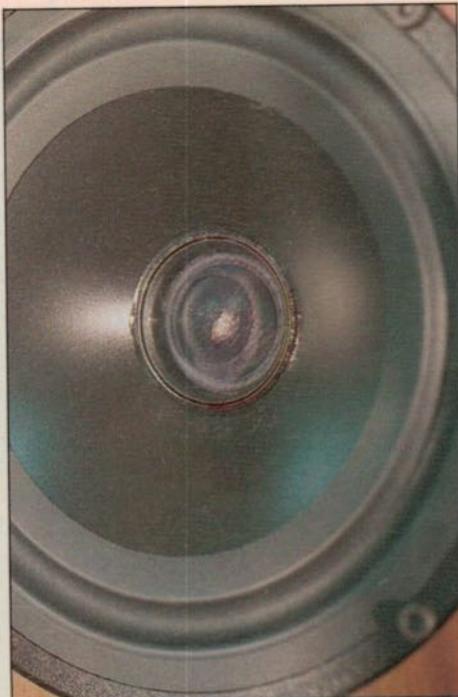
sion arrière créées par les membranes des haut-parleurs chargées de la reproduction du registre grave.

Il s'agit, d'une part, des **coffrets clos**, et, d'autre part des **coffrets résonnants**, plus connus sous le nom de **bass-reflex**.

De conception simple, mais relativement délicats à fabriquer car leur étanchéité doit être aussi parfaite que possible, les coffrets clos présentent l'intérêt de ne nécessiter aucun réglage particulier. En contrepartie, leur rendement n'est pas un modèle du genre et ils présentent l'inconvénient de remonter la fréquence de résonance du haut-parleur qu'ils accueillent. Laquelle peut facilement atteindre une octave quand le volume du coffret est trop réduit.

D'où l'obligation de faire appel à des haut-parleurs dont la fréquence de résonance soit très basse et qui, par ailleurs, soient en mesure d'accepter d'importants débattements au niveau de leur membrane. Cela si l'on veut conserver un bon rendement dans le registre grave, car il ne faut pas oublier que le rayonnement sonore des coffrets clos s'effectuant uniquement par l'avant de la membrane, la pression sonore engendrée par celle-ci est uniquement proportionnelle au produit de sa vitesse de déplacement par la fréquence des sons à reproduire.

Pour ces diverses raisons – et notamment du fait que l'onde arrière des haut-parleurs montés en coffrets clos ne puisse être utilisée – les fabricants d'en-



Les fabricants s'attachent de plus en plus souvent au problème de localisation des sources sur les ensembles à voies multiples. Une partie de la solution réside dans l'utilisation de haut-parleurs à deux voies coaxiales (modèle SEAS).



Ensemble triphonique Focal.

ceintes miniatures donnent généralement la préférence aux coffrets résonnants qui présentent la particularité de récupérer – grâce à une ou plusieurs ouvertures – une partie de l'énergie rayonnée par le haut-parleur placé à l'intérieur de l'enceinte acoustique.

Réservée aux enceintes acoustiques d'un certain degré de sophistication, semblable technique est spécifique aux coffrets résonnants dont le principe – dérivé du résonateur de Helmholtz – repose sur le fait que lorsqu'une cavité, telle qu'un coffret dans lequel est installé un haut-parleur, communique avec l'atmosphère au moyen d'une petite ouverture – ou **évent** – il existe une fréquence pour laquelle la masse d'air poussée au travers de l'évent entre en résonance avec les forces élastiques de l'air enfermé dans le coffret.

Pratiquement, les dimensions du coffret – autrement dit, de la cavité – et de l'évent sont déterminées de façon que la fréquence de résonance de l'ensemble soit voisine de la fréquence de résonance du haut-parleur.

Dans ces conditions, aux fréquences proches de la résonance fondamentale de l'enceinte acoustique, la membrane du haut-parleur étant fortement chargée, ses vibrations parasites se trouvent sensiblement réduites, ainsi que les distorsions, tandis que de l'évent rayonne un maximum d'énergie sonore.

D'où une amélioration sensible du rendement de l'ensemble haut-parleur/enceinte acoustique dans le registre grave, ce qui est évidemment bénéfique dans le cas des enceintes acoustiques miniaturisées, normalement défavorisées dans la reproduction des fréquences basses du spectre sonore, par rapport à leurs homologues de dimensions « standard ». Mais, pour valable qu'elle soit, la formule du coffret résonnant du type bass-reflex s'avère souvent, en pratique, insuffisante pour obtenir un niveau de graves satisfaisant, compte tenu des faibles dimensions de certaines enceintes.

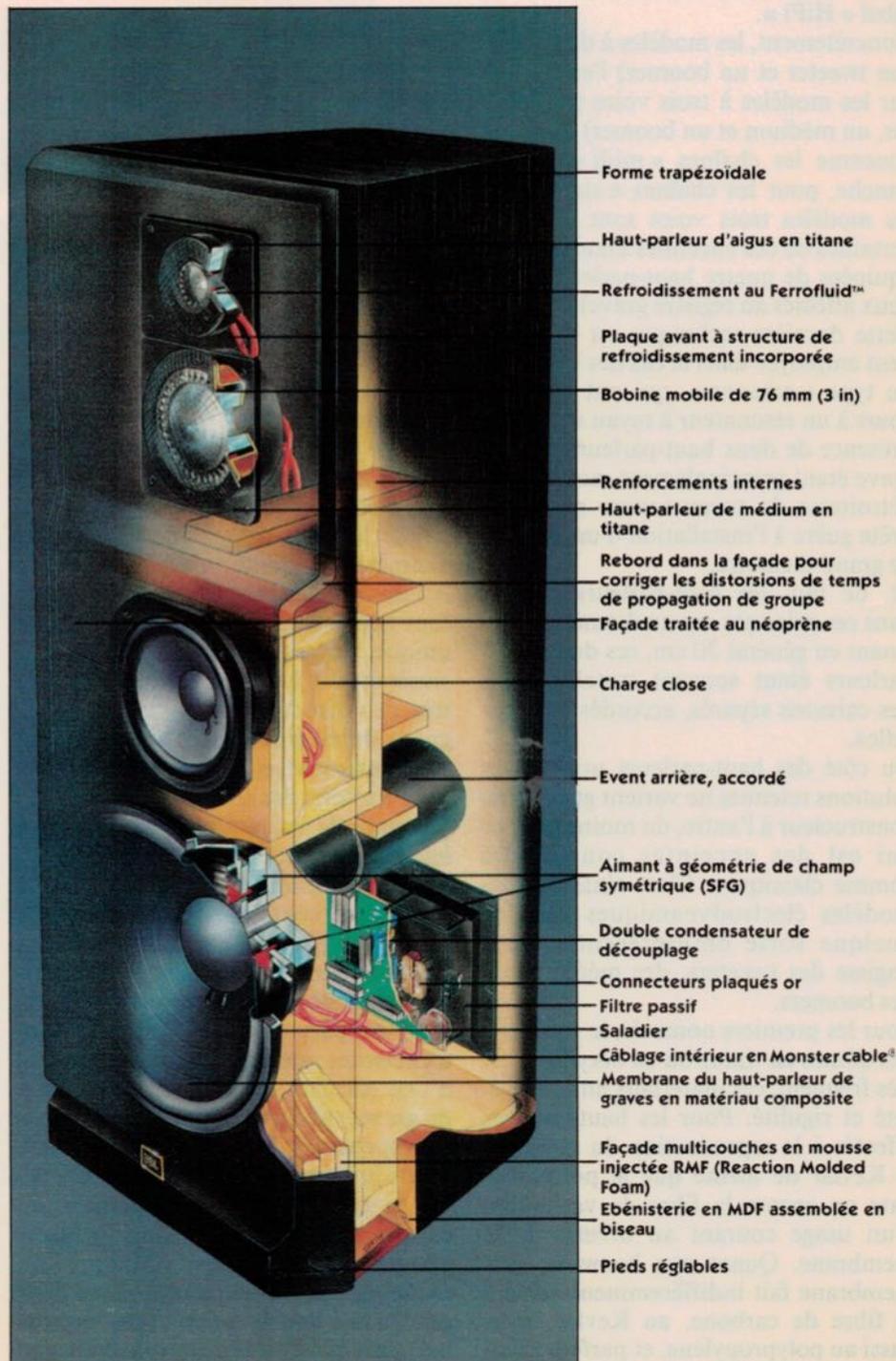
Divers moyens permettent de compenser, dans une certaine mesure, cette perte de rendement dans le grave. C'est notamment le cas des **enceintes actives**, intégrant un amplificateur de puissance, avec correction de fréquence dans le bas du spectre sonore. C'est éga-

lement ce qu'autorisent les **enceintes asservies**, nettement plus évoluées au plan technologique. Lesquelles, grâce à la mise en œuvre d'une électronique particulièrement élaborée, parviennent à maintenir constante la pression sonore des signaux reproduits. Et ce, notamment, dans le registre grave, où la perte

de rendement se trouve de la sorte ramenée à une valeur acceptable.

Toutefois, en dépit de leur indéniable intérêt, semblables solutions sont loin d'être monnaie courante et sont réservées, en fait, à des réalisations d'exception.

Très répandues, en revanche, les en-



Vue en coupe de l'enceinte acoustique JBL, XPL 200 (documentation JBL).

ceintes multivoies c'est-à-dire équipées de plusieurs haut-parleurs spécialisés – règnent en maître sur le marché. La formule de l'enceinte à haut-parleur unique – même à large bande – ayant aujourd'hui pratiquement disparu des catalogues des constructeurs. Du moins pour les réalisations d'un certain niveau, c'est-à-dire, pouvant prétendre au label « HiFi ».

Concrètement, les modèles à deux voies (un tweeter et un boomer) l'emportent sur les modèles à trois voies (un tweeter, un médium et un boomer) en ce qui concerne les chaînes « midi ». En revanche, pour les chaînes « standard », les modèles trois voies sont de règle, certaines de ces enceintes étant souvent équipées de quatre haut-parleurs (dont deux affectés au registre grave).

Cette dernière technique est très souvent employée dans le cas des enceintes du type « colonne », qui ont alors recours à un résonateur à tuyau sonore, la présence de deux haut-parleurs pour le grave étant principalement motivée par l'étroitesse du tuyau sonore qui ne se prête guère à l'installation d'un boomer de grand diamètre.

Et, de fait, les haut-parleurs montés dans ces colonnes ont un diamètre avoisinant en général 20 cm, ces deux haut-parleurs étant souvent installés dans des caissons séparés, accordés en bass-reflex.

Du côté des haut-parleurs utilisés, les solutions retenues ne varient guère d'un constructeur à l'autre, du moins pour ce qui est des enceintes considérées comme classiques. C'est ainsi que les modèles électrodynamiques sont en quelque sorte omniprésents. Qu'il s'agisse des tweeters, des médiums ou des boomers.

Pour les premiers nommés, le recours à des dômes en titane ou en béryllium est très fréquent, ces matériaux alliant légèreté et rigidité. Pour les haut-parleurs affectés à la reproduction du médium, le Kevlar de même que le polycarbonate ou encore la fibre de verre sont d'un usage courant au niveau de la membrane. Quant aux boomers, leur membrane fait indifféremment appel à la fibre de carbone, au Kevlar, mais aussi au polypropylène, et parfois à l'association Kevlar et carbone tressé, ces

différents matériaux permettant de minimiser les déformations des cônes mobiles. Au même titre d'ailleurs que la mousse alvéolaire, dont la légèreté et la rigidité constituent les deux atouts majeurs au niveau de la réalisation de membranes de grand diamètre.

Les nouvelles tendances

La place grandissante prise par les enceintes acoustiques de type **colonne** et l'intérêt croissant accordé aux ensembles **triphoniques** associant un **caisson de graves** commun aux deux voies, et deux petites enceintes **satellites** figurent indiscutablement au premier plan de l'évolution des enceintes acoustiques actuelles.

Exception faite de leur forme – qui peut évoluer vers le pyramidal afin d'accueillir un « boomer » de plus grand diamètre – les premières nommées restent en fait de conception classique, la charge acoustique utilisée étant soit du type tuyau sonore, soit du type bass-reflex, et les haut-parleurs de graves étant distincts sur chaque voie.

A l'inverse, les ensembles triphoniques font appel à un haut-parleur de graves unique, partant du principe que les sons situés dans le bas du spectre sonore sont très peu directifs. En revanche, les signaux du médium et de l'aigu sont traités séparément, et de manière classique, pour les voies droite et gauche.

Du point de vue pratique, les haut-parleurs d'une installation triphonique affectés à la restitution du médium et de l'aigu sont contenus dans des coffrets clos – qui peuvent abriter un ou deux haut-parleurs spécialisés – de très petites dimensions prévues pour venir se loger de part et d'autre (d'où le nom d'enceintes satellites qui leur est donné) d'une enceinte résonnante (ou caisson de graves) abritant le (ou les) haut-parleur(s) chargés de la reproduction de la partie inférieure du spectre sonore.

En ce qui concerne l'équipement du caisson de graves, différentes formules peuvent être utilisées, soit que l'on mette en œuvre un seul haut-parleur doté d'une **double bobine** (une par canal), soit que l'on choisisse de mélanger les signaux émanant des deux voies

avant de les appliquer – *via* un filtre séparateur – au(x) haut-parleur(s) du caisson de grave habituellement monté(s) dans un coffret bass-reflex.

Dans le cas des enceintes acoustiques plus traditionnelles, destinées à des chaînes HiFi à hautes performances, les tendances actuelles s'orientent de plus en plus vers le **bicâblage** des haut-parleurs.

Une technique très efficace qui consiste à acheminer par deux câbles distincts, depuis l'amplificateur, les signaux respectivement destinés au haut-parleur de graves et à la paire de haut-parleurs affectés à la reproduction du médium et de l'aigu. Ce qui implique que l'on fasse usage d'un amplificateur dit à **bi-amplification**, spécialement conçu à cet effet, c'est-à-dire doté d'étages de sortie dédoublés, associés à des **filtres séparateurs actifs** placés en amont des étages de traitement des signaux.

Une formule qui présente certains points communs avec celle des enceintes actives – du moins en ce qui concerne l'emploi de **filtres actifs** placés en amont des amplificateurs de puissance – mais qui s'en distingue par le fait que ces derniers ne soient pas, comme pour celles-ci, intégrés dans les coffrets acoustiques. Ce qui, dans un cas comme dans l'autre, offre le très grand intérêt de ne pas modifier le facteur d'amortissement des amplificateurs de puissance et de n'introduire aucun déphasage au niveau des signaux de modulation, compte tenu que ceux-ci sont directement acheminés aux bornes des haut-parleurs concernés.

Quelque peu différente, quoique permettant de parvenir à des résultats au moins aussi intéressants, une dernière technique mérite d'être signalée. Commercialisée sous le nom d'AST (Active Servo Technology), celle-ci est fondée sur l'emploi d'un amplificateur présentant une impédance négative au niveau de ses étages de sortie. Ce qui a pour effet d'annuler l'impédance propre des haut-parleurs (principalement celui du registre grave) équipant les enceintes acoustiques utilisées ; et donc d'obtenir une linéarité de réponse en fréquence dans le bas du spectre sonore pratiquement indépendante des dimensions des enceintes.

C.D.

Abstraction : attention, danger !

Je sens déjà venir la tempête de protestations que va soulever ce titre. « Comment ! vous condamnez l'abstraction, la plus belle conquête de l'esprit. Vous voulez donc que l'on raisonne à ras de terre ? »

Loin de moi cette coupable intention ! Je me contente, en tant qu'enseignant, de voir les ravages qu'a fait, et que continue à faire, la tendance quasi obsessionnelle à l'abstraction qui sévit (il n'y a pas de mot plus doux à utiliser) dans notre enseignement.

Il paraît que c'est typiquement français, et que, chez nous, celui qui veut parler de l'automobile étudie toujours la théorie du véhicule à n roues, n étant entier ou fractionnaire, positif ou négatif, fini ou infini, réel ou imaginaire. Après, il n'y a plus qu'à poser : $n = 4$ (et, mieux encore, en posant : $n = 2$, on a réalisé l'étude de la bicyclette).

On a dit que cela tient à notre esprit « cartésien ». Oh ! Monsieur Descartes, je suis désolé de voir ce dont on vous accuse à tort ! Vraiment, ceux qui disent cela ne vous ont jamais lu ! Les moyens de recherche exposés dans le *Discours de la méthode* sont aussi éloignés que faire se peut de l'abstraction délirante.

Je pensais à cette abstraction quand un jeune, que j'essayais d'aider à comprendre des notions de mécanique, m'avoua ne pas comprendre pourquoi le « moment » d'une force était le produit de la force par la distance de son support à l'axe de rotation.

Revenant sur la notion de « moment » (que je nomme une « envie de tourner »), je lui montrai que, pour ouvrir une porte, si l'on appuie très près des gonds, il faut une force importante pour lui communiquer une « envie de tourner » capable de vaincre les frottements. En appuyant loin des gonds, on obtient le « moment » nécessaire avec une force bien plus faible. La notion de « moment » devint alors, d'un seul coup, très claire pour lui.

Un « amateur de radio » (comme on disait à l'époque) « débloqua » pour moi une notion abstraite de la même façon il y a plus de cinquante ans. J'avais *appris* ce qu'était un coefficient de self-induction, une impédance, mais je ne l'avais pas du tout *compris*.

Je voulais acheter un haut-parleur pour équiper un petit amplificateur. Ledit « amateur », un marchand de composants, remarquablement doué, me demanda : « Quelle impédance de haut-parleur voulez-vous ? » Oh ! surprise : la notion d'impédance ne se limitait donc pas aux cours de physique, on l'utilisait dans la vie pratique ! Je lui avouai que je ne savais pas la valeur d'impédance nécessaire.

Comme je lui disais que l'étage final de mon amplificateur était une 6 F 6 (cela rappellera peut-être de très lointains souvenirs aux lecteurs de ma génération) fonctionnant sous 250 V avec un courant de 30 mA, il répliqua : « Alors, il vous faut un $7\ 000\ \Omega$? » Toute honte bue, je lui demandai : « Cela se mesure en ohms, une impédance ? »

Il me répondit : « Oui, une impédance, c'est une sorte de résistance, apportée par la propriété des bobinages de gêner les variations du courant. On applique une tension U alternative, il passe un courant i alternatif, en divisant U par i on a des ohms, comme en courant continu. Mais ce n'est pas une vraie résistance : le courant ne s'annule pas en même temps que la tension, et la valeur de l'impédance varie avec la fréquence. »

Ce fut comme un « coup de flash » dans la nuit : j'avais compris d'un seul coup les impédances, le coefficient de self-induction et ce qui s'y rapporte.

Le professeur qui m'avait enseigné la théorie des impédances était bon, même excellent, mais, là, il avait pêché par excès d'abstraction.

Je retrouve ce même danger de l'abstraction quand je vois la façon dont on amorce l'apprentissage de l'algè-

bre. On commence presque toujours par le « comment » (remplacer une valeur par une lettre, écrire des expressions). Il est rare que l'on indique le « pourquoi ».

On pourrait pourtant dire que l'on va donner des noms aux grandeurs que l'on ne connaît pas pour pouvoir en parler comme si on les connaissait.

On devrait ajouter que l'on va se garder d'effectuer des opérations, d'abord parce que, souvent, les termes de ces opérations, représentés par des lettres, nous sont momentanément inconnus, ensuite (et surtout) parce que l'on espère que cela se simplifiera.

On terminerait en disant que l'on va essayer d'exprimer, dans une « formule », une manière de calculer dont l'énoncé en langage courant, serait bien plus long et embrouillé. Au lieu de dire :

« Le volume d'un cône s'obtient en multipliant le rayon de la base par lui-même, en multipliant le résultat par 3,141592, en multipliant ce nouveau produit par la hauteur et en divisant le résultat obtenu par trois », on dit :

$$V = \pi r^2 h/3$$

L'algèbre, abordée ainsi, conduira ENSUITE à l'abstraction, mais ensuite seulement, quand on aura bien compris le côté concret de la chose.

Mais voilà : on a presque sacrifié deux générations en les abrutissant par l'abstraction la plus échevelée au départ, en insistant sur les ensembles, les structures de corps et autres... (non, je veux rester convenable).

Les parents ne pouvaient plus aider leurs enfants, car ces derniers utilisaient une « langue étrangère » (il en reste des séquelles même dans la grammaire). On commence enfin à y renoncer. Mais le goût (souvent pervers) pour l'abstraction extrême traîne encore par-ci par-là dans quelques cours.

Le bon sens, bien cartésien celui-là, nous dit qu'il faut aller du particulier au général, du concret à l'abstrait.

Celui qui veut faire le contraire est dangereux.

J.-P. Œhmichen

Cinq enceintes acoustiques au banc d'essai

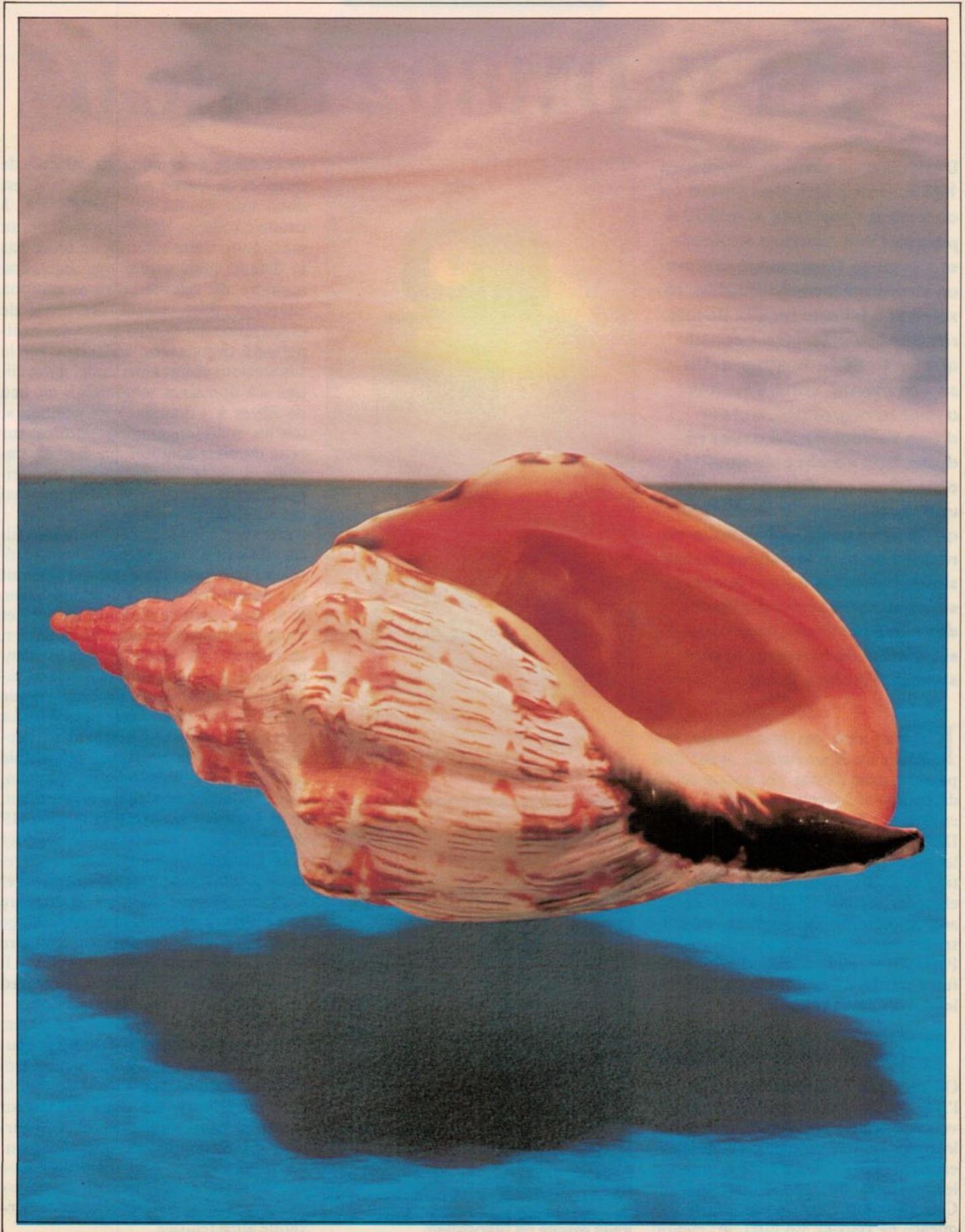
Le tour du monde en cinq enceintes : une française, une danoise, une anglaise, une américaine et une japonaise. De 40 à 170 cm. De 16 à 80 kg. Toutes ont leur personnalité, mais elles offrent une restitution sonore de haute qualité. L'idée n'est pas tant de les comparer, que d'essayer de comprendre comment et pourquoi elles excellent dans leur catégorie. De comprendre aussi pourquoi il existe des enceintes de grande taille et des petites, quels en sont les avantages respectifs – les inconvénients aussi –, et de découvrir ce qu'il est possible de fabriquer dans un encombrement et un budget définis.

| MARQUE | B et W | Cabasse | Jamo | Infinity | Onkyo |
|--------------------|-------------------|-----------------|---------------------|-----------------------------------|-----------------|
| MODELE | 802 II | Yawl | Oriel | Infinitesimal IV | Monitor 500X |
| ORIGINE | Grande-Bretagne | France | Danemark | EU/Japon | Japon |
| TYPE | 3 voies BR | 3 voies close | 3 voies TCC | Triphonique | 2 voies BR |
| EQUIPEMENT | | | | | |
| Grave | 2 x 20 cm poly | 30 cm mousse | 2 x 20 cm poly | 20 cm poly G. | 20 cm carb. |
| Médium | 13 cm Kevlar | 5,5 cm DR | 17 cm | 10 cm poly G. | - |
| Aigu | 26 mm AG4 | 1,6 cm DR | 28 mm DS | 20 mm plan | 20 mm titane |
| Efficacité (1) | 91 dB | 94 dB | 91 dB | 87 dB | 88 dB |
| Puissance maxi (2) | 130 W | 170 W | 120 W | 100 W/15 W | 60 W |
| Réglages | coupure grave | - | - | niveau, coupure | - |
| Dimensions | 1 040 x 300 x 370 | 740 x 350 x 346 | 1 780 x 400 x 295 | 240 x 150 x 180 + 338 x 390 x 340 | 455 x 255 x 320 |
| Finition | noyer | noyer | composée (v. texte) | vinyl | naturel |
| Prix (paire) | 30 000 F | 16 400 F | 65 000 F | 9 980 F | 9 000 F |

(1) Pour 2,83 V de bruit rose en milieu semi-réverbérant.

(2) Avant compression (-1 dB), en bruit rose.

TCC : twin coupled cavity - BR : bass reflex - poly : polypropylène - G : graphite - DR : dôme rigide - DS : dôme souple - carb. : carbone tressé.



B et W DM802 Série II

Dérivée d'un produit apparu en 1982, mais particulièrement en avance sur son temps, la 802 II poursuit une carrière enviable et s'impose finalement comme un standard incontournable, résument à lui seul les dix dernières années d'électro-acoustique en Grande-Bretagne. Un succès mérité, cette enceinte ayant su regrouper, autour d'une surface au sol assez réduite, bon nombre de qualités objectives et subjectives ; dont une, essentielle, la neutralité, qui la rend quasi universelle en regard de tous les styles de musique : certains de ses composants se retrouvent d'ailleurs dans des réalisations professionnelles de la marque, aux studios d'Abbey Road...

L'objet n'est pas inconnu aux lecteurs du *Haut-Parleur*, ayant déjà passé un banc d'essai. On pourra considérer cette 802-2 comme référence dans ce dossier : doyenne d'âge et maturité ! Depuis, peu de choses ont évolué dans les produits B et W, si ce n'est l'apparition de petites sœurs moins jolies mais efficaces, les 805 et 804. En revanche, aux laboratoires de Steyning, ça phosphore dur, sous la direction du docteur Peter Fryer, où l'on tente d'inventer le futur proche en électro-acoustique, celui des dix années à venir.

L'égalisation numérique

On en parle beaucoup chez B et W : l'idée initiale n'était pas tant de concevoir une égalisation globale portant sur le rayonnement acoustique de l'enceinte et celle du lieu d'écoute, mais sur les réponses de chaque haut-parleur. Cela afin de parfaire la réponse en fréquence de ceux-ci. En effet, la réponse



Vue interne de la structure Matrix. Très belle qualité de fabrication.

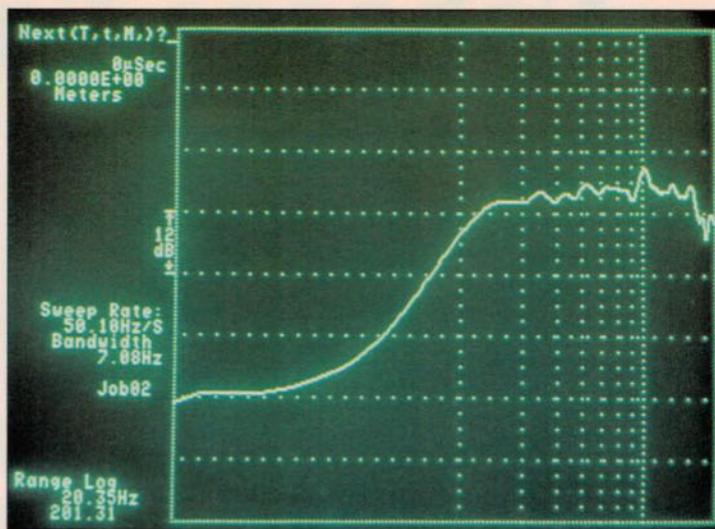
de ce genre de maillon est affectée de creux et de bosses très localisés. C'est donc une égalisation particulière, à bande étroite, au douzième d'octave au maximum. Cette solution ne retire pas le défaut, mais assure une excitation moindre de celui-ci. L'autre solution envisagée tient compte des effets de propagation sur la membrane des haut-parleurs (résonances, réflexions sur la suspension) et fait alors appel à des filtres « à domaines temporels » au lieu de filtres à « domaines fréquentiels », tels les égaliseurs graphiques. C'est sur cette dernière solution que B et W travaille, à l'aide de processeurs numériques spécialisés (B et W fabrique aussi des amplis).

Autre sujet à l'étude : l'enceinte sans filtre ; il s'agit d'une enceinte à voies multiples (deux pour l'instant) qui offrirait une réponse en phase totalement plate, et ce sans l'artifice d'un filtrage actif et d'une multi-amplification. Sur le papier, ce concept est viable (combien d'enceintes de bas de gamme et d'origine incertaine sont vendues avec un unique condensateur pour tout filtre ? !). La plus grosse difficulté réside dans l'appréciation de la puissance admissible par le tweeter. Il est hors de question, avec les modèles utilisés aujourd'hui, de le brancher en parallèle avec le HP de grave. La solution serait de disposer d'un transducteur aigu d'impédance relativement élevée (20 Ω typiquement) et dont on pourrait maîtriser la coupure basse vers 2 kHz grâce à une charge acoustique close appropriée (coupure du deuxième ordre en enceinte close). Il faudrait aussi un rendement (en regard de la tension – et non de la puissance – appliquée) voisin de celui du grave. Moyennant l'utilisation d'un grave coupant naturellement à la même fréquence, d'impédance voisine de 8 Ω , la mise en parallèle des deux HP fait un ensemble qui fonctionne, sans distorsion de phase, ni d'intermodulation. Autre avantage : cette caractéristique de phase constante permet de mieux maîtriser la dispersion verticale de l'enceinte ainsi réalisée.

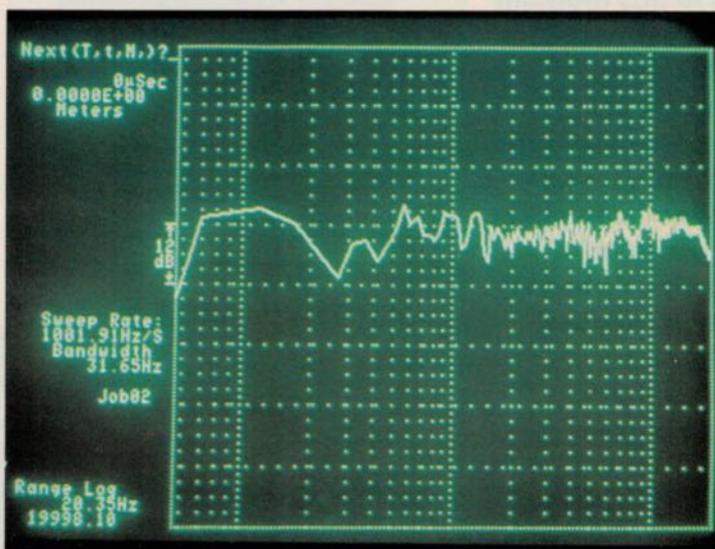
B et W travaille, en collaboration avec l'école polytechnique de Brighton, à la modélisation informatisée des pavillons pour haut-parleurs, à l'étude de la propagation des ondes dans les matériaux pour diaphragmes (avec rupture d'impédance mécanique au niveau de la suspension). Bref, on ne s'ennuie pas à Steyning et il y a fort à parier que s'il y a innovations dans les dix ans à venir, elles viendront en partie de ce charmant hameau de la campagne anglaise.

Un aboutissement

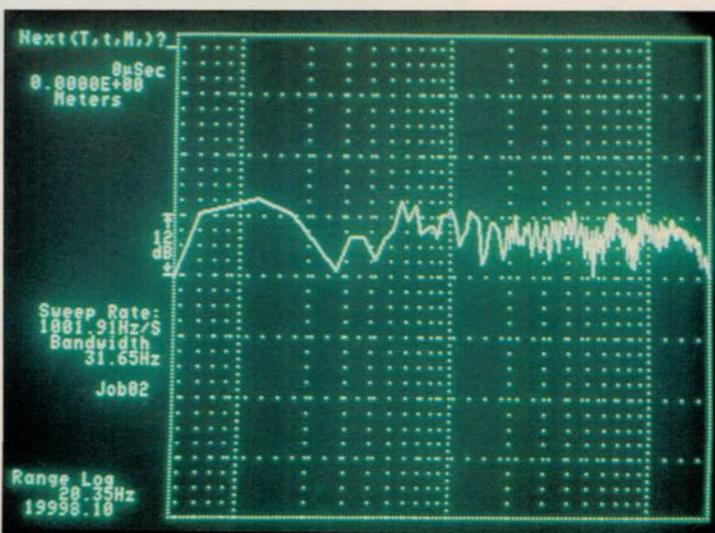
Et la 802 dans tout cela ? Sa deuxième mouture fait usage de la structure de rigidification « Matrix », qui fait que seuls les haut-parleurs rayonnent de l'énergie acoustique. Le modèle que nous essayons est tout juste sorti d'usine, c'est presque une série III, une légère modification par rapport à la série II l'en différencie : la bobine mobile du tweeter baigne désormais dans un ferrofluide. C'est plus pour en améliorer l'amortissement que pour en augmenter la puissance admissible, le filtre passe-haut de cette section étant à pente raide. Et puis, il y a toujours l'APOC, ce disjoncteur très perfectionné qui rend la 802 quasi indestructible – électriquement s'entend. Enfin, B et W livre un filtre actif (à insérer dans la boucle « Tape Monitor » d'un ampli) ajusté en passe-haut sur la coupure basse de l'enceinte (cf. : le K-UBE de KEF). On passe alors d'une coupure acoustique (enceinte bass-reflex) du quatrième ordre à une coupure composite (acoustique plus électrique) du sixième ordre. La fréquence de coupure basse descend alors à 27 Hz en champ libre et frôle les 20 Hz à (-6 dB) en salle d'écoute (de dimensions suffisantes). On retrouve là tout l'attrait des monitors type 801, plus encombrants au sol. Le reste est inchangé : un grave profond et propre dû à l'utilisation raisonnée de deux HP de 20 cm en polypropylène. Un médium aéré, parfois un peu trop doux, dû à un 13 cm Kevlar (le premier au monde dans sa catégorie) et un tweeter à dôme très doux, en AG4. Techniques éprouvées, réalisation sans faille, la 802 ne se laissera pas assourdir dans le concert international.



Réponse grave en proximité (20 à 200 Hz) : généreux !



Réponse en fréquence dans l'axe (20 Hz à 20 000 Hz).

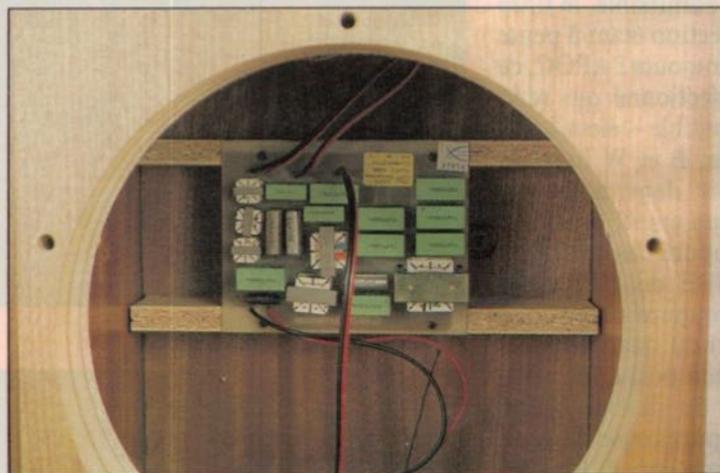


Idem, à 30 degrés. Pas de directivité notable.

Cabasse Yawl

C'est reparti pour un tour : d'origine anglaise, c'est un voilier à deux mats ayant l'artimon en arrière de la barre (Larousse). A ne pas confondre avec Yole, d'origine néerlandaise, désignant certaines embarcations destinées à la pratique de l'aviron ; on ne rame pas chez Cabasse. Pour ceux qui nageraient un peu dans la rade, le Yawl se trouve entre le Galion VII (moins le bas médium de cette quatre voies) et le Clipper III (avec en plus de la mousse alvéolaire sur le grave). L'équipement médium-aigu et le filtre (fréquences de coupure) font du Yawl une enceinte à rayonnement large (selon la classification Cabasse) et de forte puissance admissible grâce à son 30 cm en mousse alvéolaire (ne pas confondre la mousse et le mousse).

On baigne donc dans la gamme « Alvéolaire », là où se trouvent les produits offrant les meilleurs rapports technologie-performance/prix. Le Yawl est la première enceinte de cette gamme susceptible de charger, grâce à un volume interne suffisant, le fameux haut-parleur de grave de la marque. Sa réalisation est très soignée ; on remarquera les pans décalés, comme sur le Galion VII, et les « Colonnes » de Cabasse ; cette technique résultant de l'utilisation de dômes pour les transducteurs médium et aigu. Avec ses 74 cm de hauteur, cette enceinte s'écoute déjà posée au sol et offre son meilleur rayonnement, surélevée d'une trentaine de centimètres. Cabasse recommande d'ailleurs de comparer et d'écouter ses enceintes dans ces condi-



Le filtre avec ses inductances sur fer, ses condensateurs à diélectrique plastique. Belle réalisation.

tions, l'oreille dans l'axe du tweeter, idée que nous défendons nous-mêmes. En effet, on a trop souvent tendance à oublier que la stéréophonie génère, sous certaines conditions d'écoute, un espace sonore à deux dimensions, et que les critères de neutralité, respect des timbres, et autres qualités subjectives, ne peuvent être réellement perçus et appréciés que dans un « hot spot », à la croisée des axes principaux d'émission des enceintes. Et, s'il faut pousser le bouchon un peu plus loin au large de

Brest, disons-le tout net, nos préférences vont aux transducteurs offrant une zone d'écoute aussi large que possible, avec une stabilité de l'image sonore lorsque l'on se déplace dans la zone en question. C'est beaucoup demander, il est vrai, et l'on sait que les enceintes à rayonnement large ne s'accommodent pas toujours des milieux réverbérants. (réflexions sur les murs). Nous voyons donc bien ce Yawl dans un local un peu amorti, capable qu'il est, avec ses deux dômes, de tirer dans les coins pour le bonheur de tous. Un local quand même assez grand, car les deux 30 cm à haut rendement brassent de l'air et peuvent bien vite saturer les petits espaces.

C'est bien donc sous le signe de la générosité que l'on peindrait le Yawl (ce qui laisse, à l'opposé, supputer de l'existence d'enceintes « radines »). Techniquement, tout semble avoir été pensé en ce sens : le tour de force se situant, à

nos yeux, dans la conception des deux haut-parleurs à dôme combinant efficacité élevée et puissance admissible : le Yawl « encaisse », sans comprimer le niveau, quelque 170 W de bruit rose (niagaresque !). Côté filtre, les fréquences de coupure sont relativement élevées. Les constantes de temps des associations des éléments réactifs sont moindres qu'ailleurs et sont obtenues par des valeurs d'inductances et de condensateurs très raisonnables. Cela autorise l'usage de condensateurs à di-

électrique plastique, réputés musicaux dans les milieux autorisés et de bobinages sur noyau ferreux, à très faible résistance série, donc. De là vient aussi, en considérant les caractéristiques d'amortissement électrique de l'enceinte, la restitution particulièrement dégraissée des registres médium et grave. L'impédance de charge dans le grave étant assez élevée (en regard d'autres modèles chutant à 3 Ω), le courant dans les bobines est d'autant plus réduit. Le flux tout autant. Ce qui écarte tout risque de saturation des noyaux en tôle de fer.

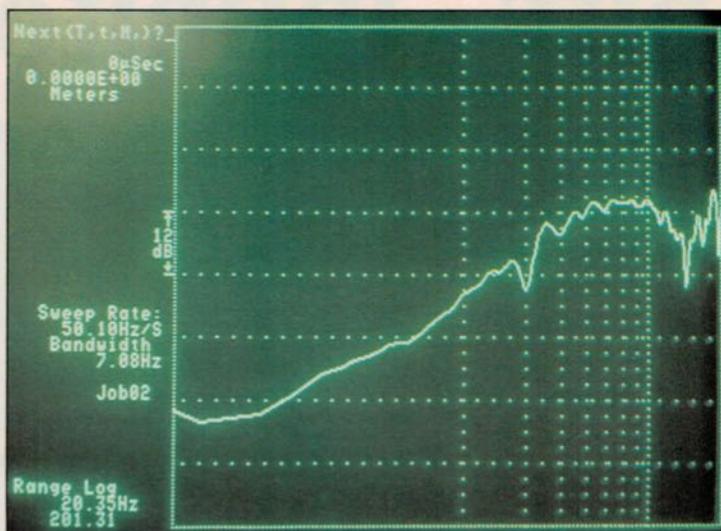
En ce qui concerne la directivité, le Yawl rayonne large, comme prévu. A trente degrés, la réponse dans l'aigu est à peine affectée. Il faut monter vers quarante degrés pour constater - 4 dB vers 15 000 Hz. Pas de problème de ce côté.

A l'autre bout, on coupe très légèrement en dessous de 50 Hz (en milieu semi-réverbérant, à trois mètres du mur le plus proche). A ce titre, le Yawl se distingue des autres modèles de la marque, moins bien lotis à ce chapitre (sauf les gros modèles asservis, bien sûr, mais ce n'est plus le même prix).

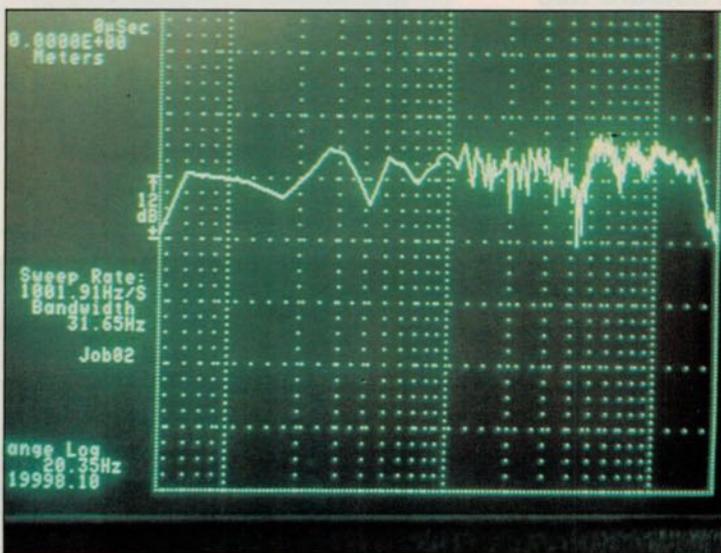
Dans le détail

La finition est en noyer naturel, avec de belles veines, certainement, mais une version laquée aurait été bienvenue. Un peu d'audace ! Le cache devant les haut-parleurs est indispensable. Dépourvu de cet élément, le Yawl prend un aspect un peu ventru vu de profil ou de trois quarts. Ça, c'est une conséquence de la mise en phase acoustique des haut-parleurs. De l'autre côté, on retrouve le bornier Cabasse, qui accepte

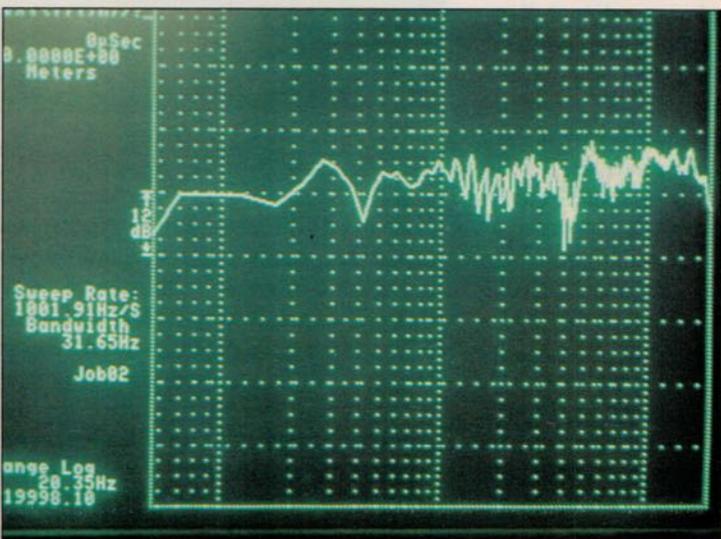
le superbe câble (fourni : 2 x 5 m) de la marque. Pas de bicâblage, artifice qui vraisemblablement se révélerait inopérant avec ce type d'enceinte. Ne manquerait, au catalogue Cabasse, qu'un jeu de pieds adéquats pour parfaire le tableau.



Réponse grave en proximité (20 à 200 Hz).



Réponse en fréquence (20 Hz à 20 000 Hz) à 30 degrés.

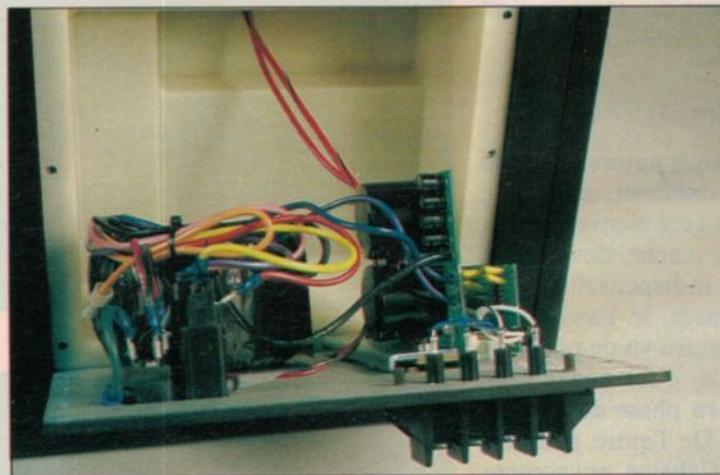


Idem, dans l'axe.

Infinity : infinitesimal IV

Quoi de neuf à Chatsworth (Californie) ? Pas mal de choses. Infinity repense entièrement son haut de gamme, nommé à l'occasion et très justement Renaissance. La marque, comme JBL, travaille de nouveau sur la HiFi domestique, afin de ne pas trop s'exposer aux aléas de la première monte de haut-parleurs automobile. Activité florissante encore il y a deux ans, secteur en crise aujourd'hui, due à quelques bouillons dans les immatriculations Ford et General Motors.

Ces innovations portent sur deux enceintes traditionnelles, mais descendent déjà vers les petits modèles. Il s'agit de l'utilisation du système à double bobine « Watkins » dans le grave et de nouveaux transducteurs de médium (ENIM) et aigu (EMIT) plus performants que les anciens modèles. Enfin, Infinity présente un nouveau type de diaphragme pour graves et bas-médium, réalisé en un composite de fibres de graphite et de polypropylène. Dans le système Watkins, on utilise une double bobine et un filtre particulier. La bobine principale est reliée à l'amplificateur par un circuit LC parallèle (circuit bouchon) accordé sur la fréquence de résonance du HP monté en enceinte. La bobine secondaire est aussi reliée à l'ampli par un circuit LC série, accordé sur la même fréquence. A la résonance, la bobine principale présente une impédance élevée, ainsi que le circuit LC parallèle. En revanche, la bobine secondaire est conçue de telle manière qu'elle présente une impédance faible à la résonance. Le circuit LC série aiguille alors le courant issu de l'ampli vers cette seconde bobine. Le premier effet de cette conception se trouve dans l'élimination de la classique « bosse » d'impédance à la résonance. Les fac-



L'ampli du caisson de graves fournit une bonne centaine de watts.

teurs de surtension de ces circuits LC ne sont pas très élevés. Par exemple, celui de la bobine secondaire présente une impédance quasi nulle sur une octave de part et d'autre de la fréquence de résonance. Ainsi, il est possible de fournir de la puissance juste en dessous de cette fréquence de résonance, ce qui permet de repousser la coupure grave un peu plus bas que de coutume (typiquement 35 Hz au lieu de 45). Cette puissance est vraie, en ce sens que l'impédance est presque résistive (pas de déphasage en-

tre tension et courant). C'est mieux pour l'amplificateur de puissance, qui fournit à la charge et n'échauffe pas inutilement ses transistors de sortie (quand tension et courant sont presque en phase à ce niveau, ce qui arrive sur charge réactive).

Les cônes IMG

IMG pour « Injection Molded Graphite ». Ce type de cône est utilisé sur les petites enceintes du système Infinitesimal IV. Le composite ainsi réalisé combine l'amortissement interne du polypropylène et la rigidité des fibres. Ces dernières sont continues, arrangées selon les rayons du diaphragme, au lieu d'être noyées en vrac dans le moulage. Cela permet de privilégier la rigidité du diaphragme dans la direction radiale, là où les flexions sont le plus préjudiciables. Le profil de ces cônes est du

genre « exponentiel » (plus rigide qu'un cône vrai, à génératrice rectiligne). La masse totale de ce type de diaphragme est moins élevée que celle d'un modèle de dimensions équivalentes réalisé avec du seul polypropylène.

Les nouveaux ENIM et EMIT

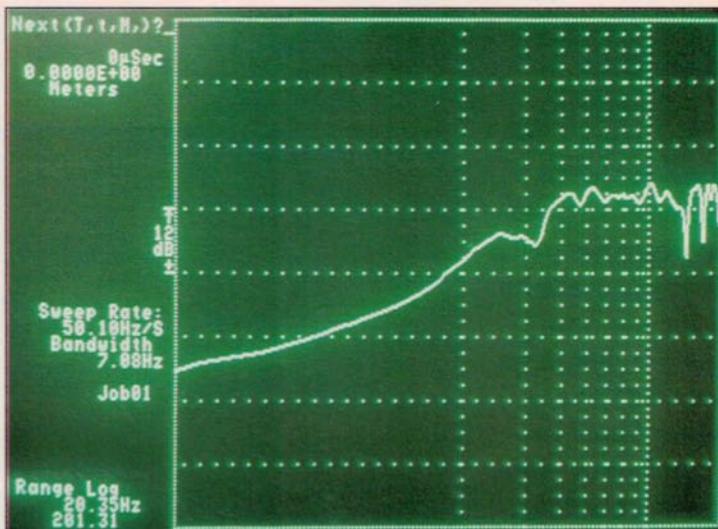
Ce sont ces médium et tweeter à diaphragme plan qui ont fait, en grande partie, la réputation d'Infinity. Leur

support émissif est désormais une feuille de Kapton, très légère et tenant bien la température. Les aimants sont aussi nouveaux et leur nombre a doublé. Ils sont faits d'éléments rares, comme le néodyme, et procurent un champ plus intense. L'ancienne structure magnétique de ces haut-parleurs était déjà performante, mais son assymétrie donnait un champ assez peu homogène en intensité et en direction. Les nouveaux ENIM et EMIT utilisent deux jeux d'aimants disposés « en push/pull », offrant un champ plus régulier, ce qui a diminué considérablement le taux de distorsion harmonique de ces transducteurs.

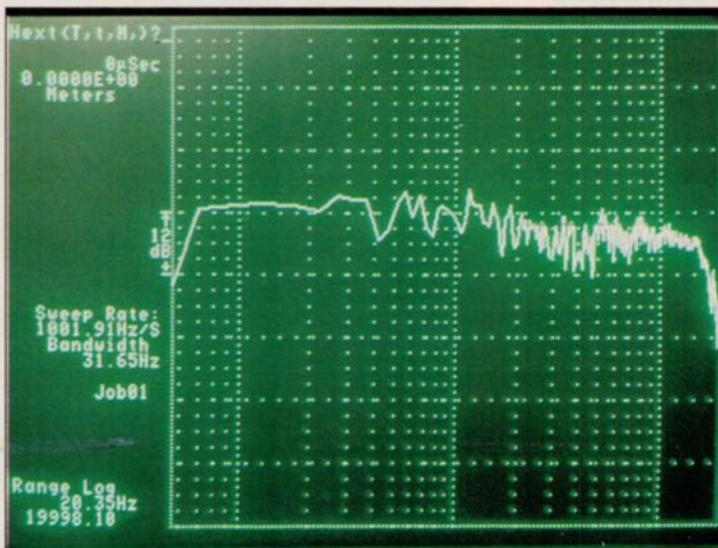
L'Infinitesimal IV

C'est un ensemble triphonique assez original que nous propose Infinity. Deux mini-enceintes sachant déjà travailler le grave dans sa partie haute et un caisson de grave, pour la partie la plus basse du spectre. Le caisson est actif, il comprend un filtre électronique et un amplificateur. Cette solution offre une souplesse d'emploi supérieure à la solution « tout passif ». Car on peut ajuster le niveau du grave et sa fréquence de coupure haute. Ainsi il est plus facile d'adapter le système à l'environnement acoustique.

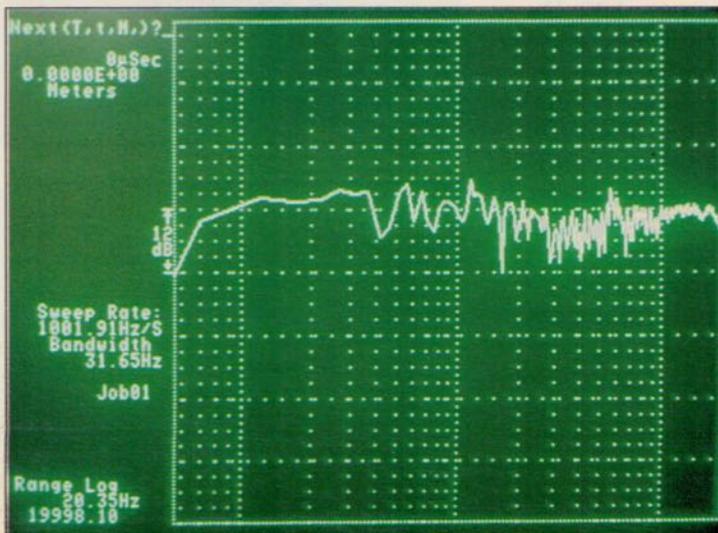
On trouve sur le caisson un beau transducteur de 25 cm, utilisant le diaphragme type IMG, dont on distingue bien l'arrangement caractéristique des fibres de graphite noyées dans le polypropylène. L'ampli intégré est généreux, il dispense quelque 100 W (sur 6 Ω), et, malgré le filtrage en amont, s'avère assez nerveux. Les deux mini-enceintes sont de petits bijoux. Elles sont réalisées à partir d'un moulage assez complexe dans un matériau particulièrement neutre acoustiquement et renforcé aux points délicats. On y trouve un petit woofer-médium de 10 cm, IMG lui aussi, et un tweeter à diaphragme plan, mais circulaire, avec « bobine » imprimée en spirale. Filtrage passif, à fortes pentes, comme Infinity le fait souvent. Finition très soignée (mousse antiréflexion, tapis de caoutchouc antivibration...). Un must dans le genre.



Réponse grave (caisson + satellite); noter le raccordement sans faille.



Réponse en fréquence à 30 degrés.



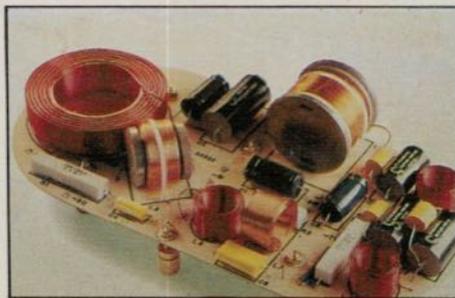
Idem dans l'axe. Étonnant pour un système à trois voies !

Jamo Oriel

Déjà remarquée l'an passé, l'irrésistible ascension de Jamo vers le haut de gamme se poursuit. Démarrée avec un exercice de style assez classique, elle se poursuit aujourd'hui sur une œuvre de petit maître, inspirée selon les préceptes de l'école danoise : on pense irrésistiblement à d'autres insulaires réputés, B & O, Dynaudio et autres. De ceux qui savent allier technique de pointe et esthétique contemporaine. Pour bien fixer les idées, la surface de cette page ne pouvant en rendre compte, précisons que l'Oriel toise le mètre soixante dix-huit et affiche soixante-douze kilogrammes sur la balance...

Ancedote : il y a deux ans encore, le projet Oriel s'appelait Utopia et fut mené dans le secret. L'idée, qui fait son chemin par ailleurs, était d'utiliser sur un ensemble à trois voies un transducteur de médium à réponse aussi étendue que possible, au moins cinq octaves réparties sur la zone de plus forte sensibilité de l'oreille. C'est le cas avec le modèle définitif dont le haut-parleur médian rayonne entre 100 Hz et 3 000 Hz. L'Oriel utilise deux haut-parleurs de grave. On ne les voit pas de l'extérieur. Chacun d'eux est monté dans sa propre enceinte accordée, ce que les techniciens nomment « Twin Coupled Cavity ». Le rayonnement du grave s'effectue essentiellement par les deux embouchures situées de part et d'autre des haut-parleurs visibles, ceux de médium et d'aigu. La résonance de ce système se situe à 20 Hz, soit une octave en dessous de ce que l'on rencontre sur des enceintes classiques de taille moyenne. L'Oriel devrait théoriquement offrir une coupure basse voisine de cette fréquence de 20 Hz.

Ces graves sont des huit pouces, ou



Le filtre : bobinages sur air, ou sur pou-dre de fer. Condensateurs de qualité.

20 cm si l'on préfère. Pour ceux qui aiment les chiffres, précisons que chacun de ces HP ont un facteur de force de 13 T.m., valeur rencontrée sur des modèles de 38 cm.

Un médium clairvoyant

C'est un sept pouces (17 cm). Le cône a une structure en nid-d'abeilles, son profil est semi-exponentiel. Ses dimensions, sa rigidité et l'amortissement interne du diaphragme permettent son utilisation jusqu'à 5 000 Hz. Le moteur magnétique use d'un bel aimant et d'une bobine mobile plus haute de 3 mm que l'entrefer : un choix technique qui privilégie la linéarité de déplacement du cône à fort niveau d'écoute. Le support de bobine mobile est fait de Kapton (marque déposée), composé organique tenant quelque 350 °C et offrant l'avantage de ne pas être conducteur de l'électricité : pas de courants induits ni courants d'Eddy, par rapport à un support alu.

Un aigu connu

C'est un dôme souple de 28 mm d'un bon kilogramme et dissipant 1 kW sur de brèves impulsions : les connaisseurs et amateurs de kits auront reconnu le D-28 de Dynaudio, fabricant danois, ou, plus exactement, sa version D-330 « Esotar ».

Un filtre adapté

Le filtre distribue à chacun des haut-parleurs le signal qu'il est supposé reproduire. Les fréquences de coupure sont de 100 et 3 000 Hz à raison de 6 dB par octave sur chaque pente. On compte vingt-deux éléments dans sa réalisation, certains d'entre eux sont aussi destinés à la compensation de la variation d'impédance des haut-parleurs et de la différence de phase entre médium et aigu (les résultats annoncés font mention de 15 degrés d'angle maximal entre la phase de ces registres). D'autres chiffres ? Ce filtre pèse 2 kg,

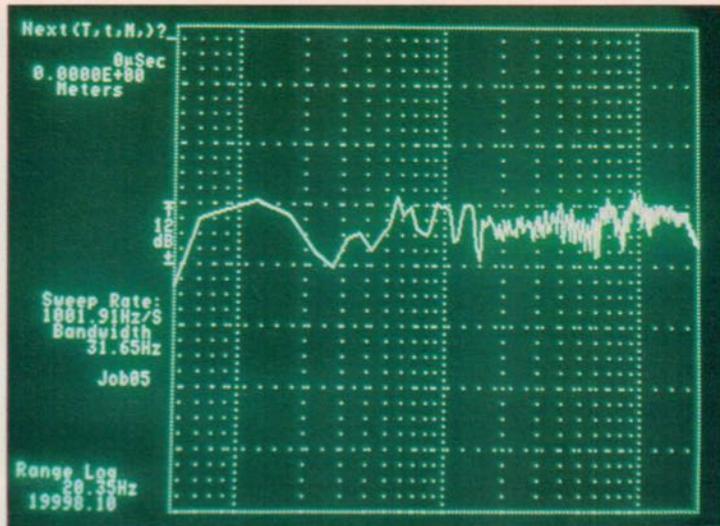
dont 1,6 kg pour les inductances ! Cel-les-ci sont du type « à air », donc insaturables. Sauf bien sûr celle du grave, réalisée sur un noyau à « poudre de fer » (moins saturable qu'un ferrite). Les condensateurs sont de coûteux modèles à diélectrique plastique, sauf deux chimiques non polarisés (côté grave en-core, fréquence de coupure oblige).

L'ébénisterie

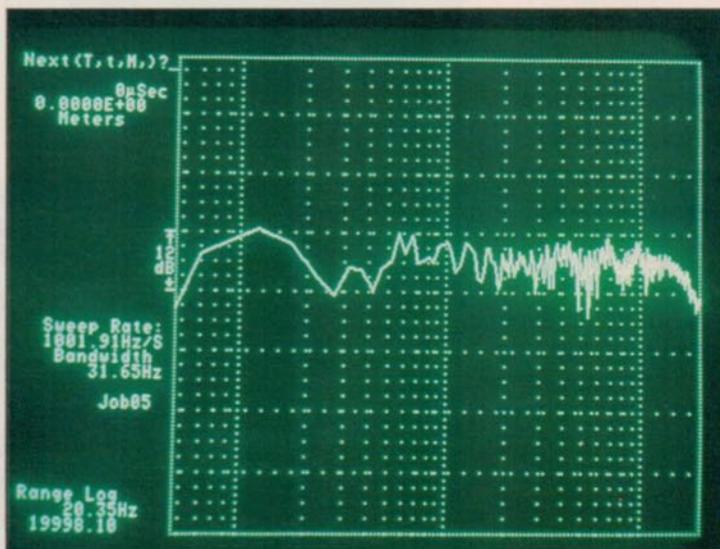
Elle est réalisée en MDF (médium density fibreboard = médite), à partir de 61 éléments assemblés. Comme on peut l'imaginer, chacun des transducteurs possède son propre volume de charge accordé. Côté grave, la double cavité joue le rôle de filtre passe-bas, d'où une pente de filtrage électrique à 6 dB par octave suffisante dans ce cas. Le haut-parleur médium se situe à environ 1 m de hauteur par rapport au sol, ce qui permet d'écouter l'Oriel dans des conditions de directivité verticales assez favorables. Ce HP et l'aigu sont montés sur une surface plaquée d'un revêtement en Néoprène (très amortissant). La base circulaire est en béton cellulaire, solution déjà utilisée par Jamo pour certaines réalisations (face avant). Les côtés sont décorés d'un verre fumé, encadré de deux baguettes de cerisier. Le revêtement, ailleurs, est en synthétique épais. Du grand art dans le mariage des matériaux.

Détails savoureux

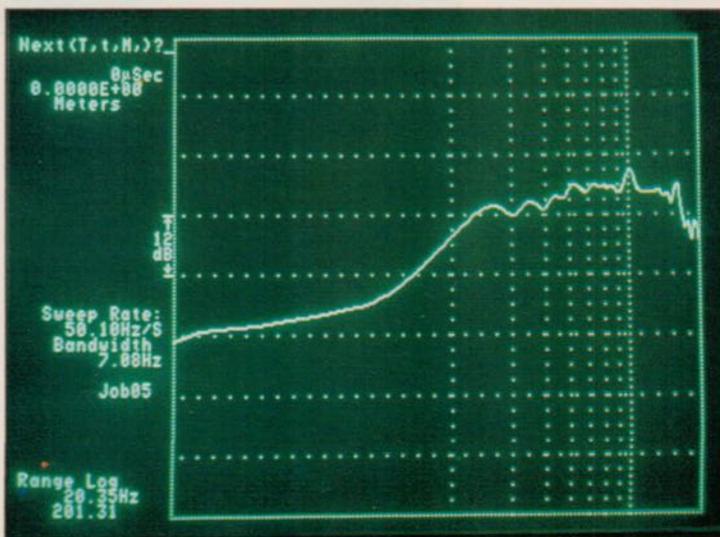
Le câblage interne est réalisé, pour les sections médium et aigu, en câble de marque Isoda, très prisé chez les audiophiles distingués. Ce câble est torsadé selon un angle particulier qui réduit son inductance spécifique. Le bornier de raccordement est constitué de six bornes plaquées permettant le tricâblage ou encore, grâce à un jeu d'atténuateurs résistifs fournis, une égalisation entre les voies (grave, médium et aigu). Enfin, la plaque de numéro de série peut être retournée chez Jamo. Le constructeur vous la renverra franco de port avec votre nom gravé dessus ! Personalized products, disent les Japonais... dont le plus connu. Chez Jamo, on a tout compris !



Réponse en fréquence (20 Hz à 20 000 Hz) de Jamo Oriel.



Idem, mesure à 30 degrés.



Réponse grave en proximité (20 Hz à 200 Hz).

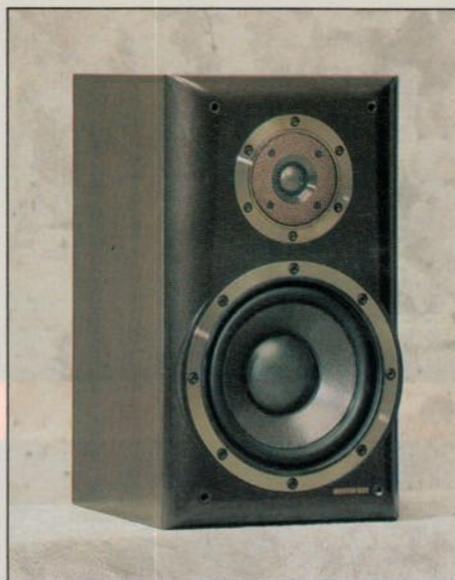
Onkyo Monitor 500X

Onkyo, en toute simplicité, cela signifie « le son ». En chiffres, c'est l'entreprise qui produit, avec Pioneer et Mitsubishi, le plus de haut-parleurs au Japon. De l'Onkyo, si vous avez l'œil, vous en trouverez partout : il y en a eu chez Kenwood, Denon, Akai, chaque fois que ces marques ont voulu une réalisation de prestige à leur catalogue. Une réalisation cautionnée par certains aspects techniques, visibles de l'extérieur, avec une belle finition et d'un volume raisonnable, au moins compatible avec les conteneurs de la JAL...

En effet, exception faite de Technics, à une certaine époque, Yamaha et Pioneer (séries Prologue, fabriquées près de Bordeaux), rares sont les marques japonaises à avoir tenté d'imposer de « gros » produits en Europe : la Grande-Bretagne et l'Allemagne sont de toute façon « culturellement fermées » au genre, mais ces pays constitueraient pourtant un gros marché. En France, Onkyo est toutefois parvenu à faire figurer ses GSI (Grand Scepter 1, 300 000 F la paire) comme une des références au niveau mondial, pour les dix dernières années. Ce sont des modèles à pavillon, ce qui tendrait à prouver qu'il existe, dans les cas extrêmes, encore des solutions acoustiques aux problèmes d'électro-acoustique ; la tendance actuelle étant à la correction électronique numérisée, de moins en moins coûteuse.

Haute densité

La plus petite du lot, la Monitor 500 X, pèse pourtant ses seize kilo. L'épaisseur des parois de l'ébénisterie n'est pas

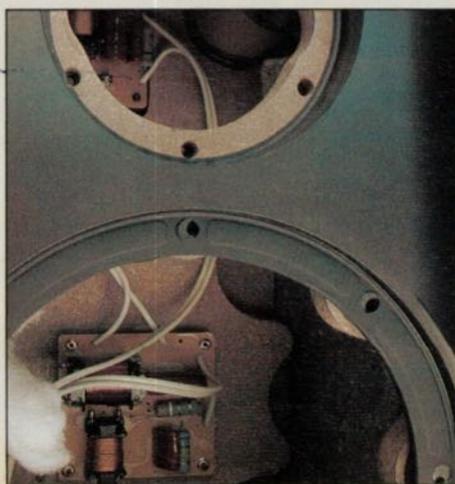


étrangère à la chose. La finition est qualifiable d'excellente : placage de bois précieux sombre, assorti à un moulage épais en face avant, peint dans les tons « anthracite métallisé ». Le moulage a permis une forme assez complexe qui dégage le voisinage immédiat des deux haut-parleurs et présente des arêtes arrondies. Cet ensemble de précautions améliore le rayonnement acoustique de l'ensemble en supprimant, partiellement il est vrai, certains phénomènes de diffraction et de réflexion sonores sur cette face avant.

Derrière cette belle pièce, on retrouve du bon bois d'arbre épais et deux haut-parleurs d'une qualité de fabrication hors du commun. Tenu par huit vis de fixation et autant d'inserts, un 20 cm à



Ci-contre, tout ce qu'il faut pour la Monitor 500X. Remarquer la bague support de tweeter, en alu moulé, et la double ferrite. En bas, le filtre, réalisé en deux parties.



diaphragme carbone tressé assure la restitution des grave et médium. Châssis en moulage d'aluminium, poli sur sa partie avant. Moteur à aimant externe, blindage intégral, le tout mesure 12 cm de diamètre et offre en son centre un évent de décompression (dû à la structure du circuit magnétique). La suspension externe est en Néoprène très souple et assez peu amortie, caractéristique des haut-parleurs de la marque, permettant ainsi l'usage en bass-reflex très amorti ou en enceinte close.

Belle pièce côté aigu, également. Le châssis est aussi en aluminium moulé et

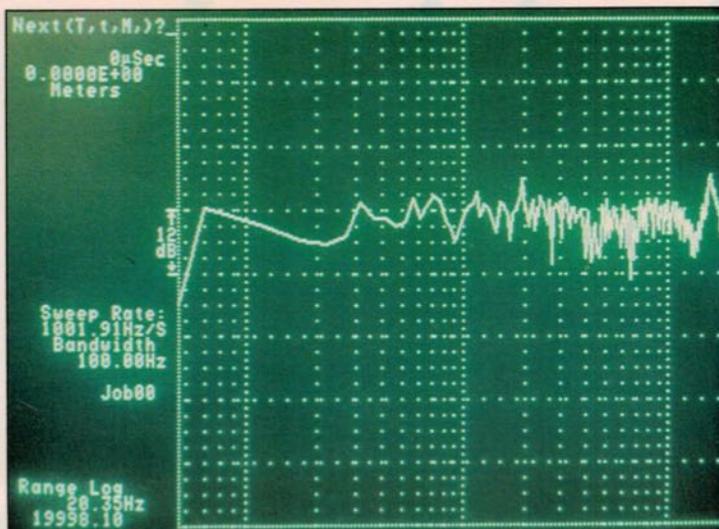
accueille un dôme de 20 mm en titane cémenté. Onkyo est un grand spécialiste des matériaux exotiques. Le moteur est constitué d'une double ferrite. L'une, aimant principal, est traditionnellement intégrée au circuit magnétique. L'autre, collée à l'arrière, repousse le flux de fuite de la première. Le collage est délicat à ce niveau, car les aimants se repoussent aussi... Technique un peu coûteuse, mais permettant de gagner, en moyenne, 20 % de flux en plus dans l'entrefer.

Le filtre est réalisé, physiquement, en deux sections séparées possédant chacune son circuit imprimé. Les valeurs relevées sur chacun de ses composants indiquent qu'il s'agit d'un modèle à 18 dB par octave vrai, en ce sens que les sections passe haut et passe bas ont exactement la même fréquence de coupure. Quelques éléments annexes ont été prévus pour la régularisation du module de l'impédance, sans lesquels ce type de filtre (un des plus performants dans le genre) ne peut fonctionner correctement. Du travail soigné, donc, à ce niveau.

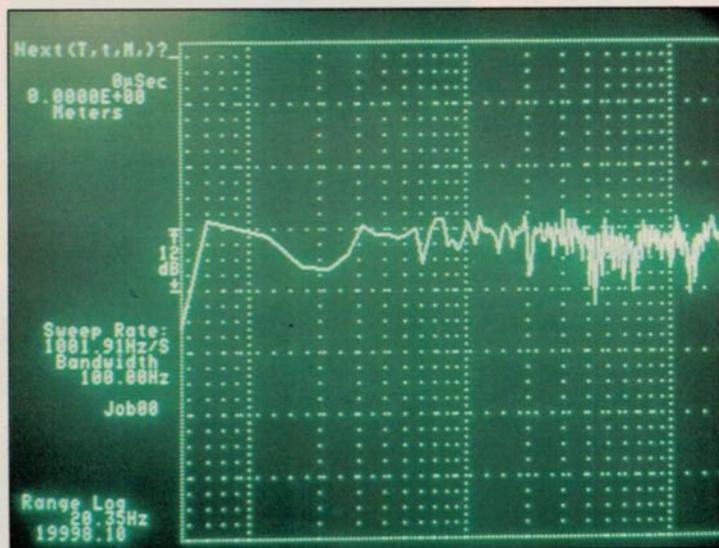
La charge du grave « fait » environ quinze litres. Elle fait appel à un double amortissement interne : tapis de feutre sur toutes les parois plus laine synthétique : une solution préconisée pour les kits d'enceintes de haut niveau pour audiophiles. Un peu d'astuce aussi : la chute de médiate résultant de la découpe pour le grave est récupérée et contre-collée sur la face arrière, juste derrière le haut-parleur de grave, à des fins de rigidification. Rien ne se perd, tout se transforme...

L'évent d'accord bass-reflex débouche à l'arrière. Gare aux murs à proximité ! Ses dimensions (longueur, diamètre) permettent, par un bref calcul, de constater que l'enceinte est accordée au plus profond possible dans la restitution du grave. Une technique employée souvent par les américaines de renom, mais un peu risquée pour l'intelligibilité du bas médium (quoique, avec un diaphragme carbone, au lieu du papier, cela puisse fonctionner).

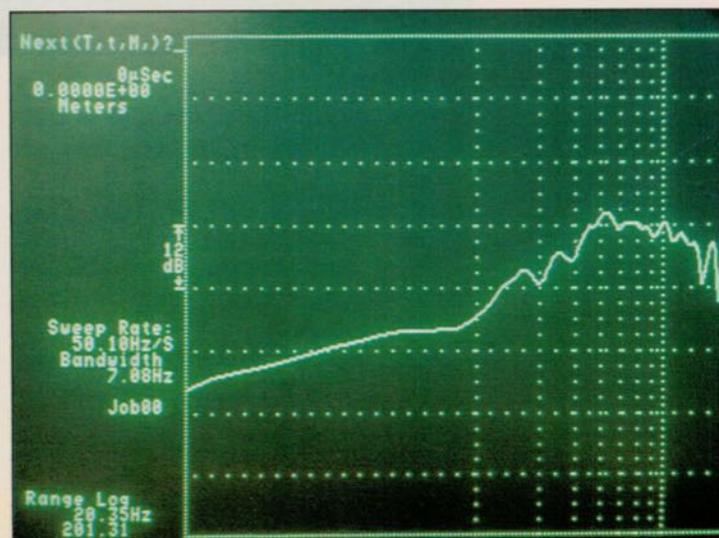
Excellente aux mesures, la Monitor 500 tient tête aux plus grosses à l'écoute, si l'on reste dans des niveaux sonores raisonnables.



Réponse en fréquence d'Onkyo Monitor 500X.



Idem, mesure à 30 degrés.



Réponse grave en proximité (20 à 200 Hz).

En visite chez Focal

Créée en 1980 par monsieur Jacques Mahul, la société Focal est située à Saint-Etienne, elle est spécialisée dans la fabrication de haut-parleurs et d'enceintes acoustiques qu'elle distribue sous les marques :

- Focal, pour les haut-parleurs, les enceintes acoustiques en kit, les ensembles pour voitures automobiles et pour le matériel professionnel ;

- J.-M. Lab, Auditor et Point-Source pour les enceintes acoustiques haute fidélité.

En 1991, Focal aura réalisé un chiffre d'affaires de plus de 52 millions de francs, en augmentation, en moyenne, de 35 % par an depuis cinq ans.

Focal vient d'investir 10 millions de francs à Saint-Etienne dans la réalisation d'une usine entièrement neuve, qui sera inaugurée au mois de juillet prochain et qui, en plus du siège, des services administratifs et commerciaux, regroupera les bureaux d'études et de développement, l'usine de fabrication des haut-parleurs et l'usine d'assemblage des enceintes acoustiques.

Les ébénisteries sont fabriquées dans une usine située près de Pau, elle appartient à Focal depuis le 1^{er} novembre 1991.

Les différentes activités de Focal emploient actuellement 120 personnes.



par J.-M. Lab. 25 % sont vendus à d'autres constructeurs d'enceintes acoustiques et les 25 % restants sont destinés aux revendeurs de pièces détachées et aux spécialistes de l'enceinte acoustique en kit. A cet égard, Focal propose toute une gamme de kits, dont la série 44, références : 044, 244, 544, 644 et 1044 ; tous sont équipés d'un nouveau tweeter au titane mais sont de technologies différentes, qui vont des systèmes classiques au système d'Appolito, avec deux colonnes très fines et une charge de type DALINE (Decoupled Antiresonant Line). En particulier le nouveau système triphonique 1044, dont le



Les produits distribués sous la marque Focal se divisent en trois catégories :

- Focal HiFi, haut-parleurs HiFi et kits d'enceintes acoustiques ;
- Focal automobile, ensemble de haut-parleurs, filtres et amplificateurs pour l'automobile ;
- Focal Proline, matériel destiné aux professionnels de l'audio ;

Focal HiFi

Focal fabrique environ 200 000 haut-parleurs par an, dont 50 % sont utilisés

à prix, sans l'ébénisterie, est de l'ordre de 13 500 F. Il est constitué de deux satellites en forme de colonnes fines, fonctionnant en médium-aigu, suivant le système symétrique 3/2 d'Appolito, et d'un caisson de grave central, animé par 2 x 38 cm fonctionnant en push-pull et chargés par 100 litres.

Il est à noter que les kits Focal n'ont absolument rien de commun avec les enceintes acoustiques J.-M. Lab, l'idée qui a présidé à leur conception étant d'offrir, aux amateurs de kits, des produits à des prix compétitifs, qu'ils ne peuvent pas trouver dans la gamme J.-M. Lab.

Focal automobile

Dans cette catégorie on trouve, bien sûr, toute une gamme de haut-parleurs, d'ensembles haut-parleurs et filtres pour voiture, mais aussi de l'électronique et, notamment, une série de quatre amplificateurs de très haute qualité qui vont de $2 \times 45 \text{ W}$ à $6 \times 50 \text{ W}$ avec des possibilités de « bridges » pour réaliser 3, 4, 5 ou 6 voies, avec un filtrage électronique incorporé qui permet de faire tous les aiguillages désirés à partir d'un même boîtier. Les prix de ces ensembles s'échelonnent entre 1 950 F et 6 000 F environ.

Focal Proline

Division professionnelle de Focal, elle se compose de haut-parleurs destinés à des applications spécifiques pour des constructeurs français, comme Christian Heil, et d'autres constructeurs européens.

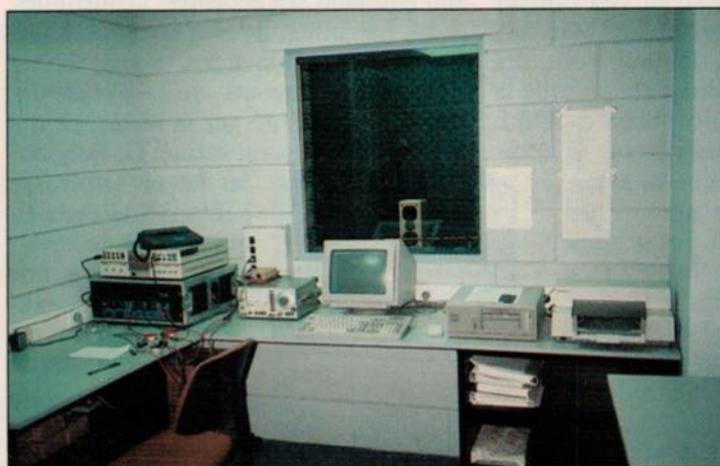
Focal propose aussi une gamme d'enceintes acoustiques pro, souvent dérivées de modèles J.-M. Lab mais adaptées à des utilisations professionnelles, avec, par exemple, des amplificateurs incorporés. Trois modèles d'enceintes compactes sont proposés, leur puissance va de 100 à 250 W, en 2 voies, c'est la série « CS » ; ils sont équipés de haut-parleurs de 26 cm + tweeter, 31 cm + tweeter et 38 cm + tweeter. Ces enceintes compactes de puissance sont destinées à la sonorisation de studios et de salles de spectacle mais n'ont pas été prévues pour une sonorisation en extérieur. Pour cette dernière application, Focal construit des enceintes acoustiques de très forte puissance, en multi-amplification (jusqu'à 1 500 W de puissance) ; elles sont fabriquées en Belgique. Hormis les enceintes acoustiques professionnelles, Focal ne vend pas d'enceintes toutes montées.

J.-M. Lab

Le chiffre d'affaires de J.-M. Lab est de 44 millions de francs, soit 75 % du CA total de la société Focal. C'est la division « Enceintes acoustiques J.-M. Lab » qui a connu la plus forte progression au cours de ces trois dernières



Une des chaînes de montage d'enceintes acoustiques de la nouvelle usine.



Une partie du laboratoire avec, au fond, la chambre anéchoïde.



Une autre chaîne de montage d'enceintes acoustiques.

années, au sein du groupe Focal. J.-M. Lab est devenu le n° 1 français de l'enceinte acoustique, avec une part de marché estimée entre 12 et 13 %. 27 % de son CA sont réalisés à l'exportation et ce chiffre est en constante augmentation depuis deux ans. Les enceintes J.-M. Lab sont distribuées dans une vingtaine de pays, avec, en tête :

- l'Asie du Sud-Est ! (Japon, Corée, Hong Kong, Singapour et Taiwan) ;
- puis l'Europe, avec le Benelux (Belgique et Hollande à parts égales), l'Allemagne, la Scandinavie (Danemark et Norvège), puis l'Italie ;
- enfin, un nouveau marché qui vient de faire un « boum » important : les Etats-Unis d'Amérique, sur un produit essentiellement : l'enceinte acoustique « Micron », suite à un banc d'essai paru dans la presse spécialisée.

Autre succès à l'étranger, le modèle « Utopia », au Japon, en Allemagne mais aussi en Grèce, 98 % de la produc-

tion sont destinés à l'exportation. En France, une paire d'Utopia est vendue 40 000 F.

Les enceintes acoustiques de la série Profil rencontrent un succès unanime au niveau international, et le dernier « joujou » de J.-M. Lab, c'est la série « Symbol » qui, en ce moment, fait un petit malheur ; en l'espace de trois mois, près de 6 000 enceintes ont été vendues, les deux modèles confondus.

La réalisation de la série « Symbol » a nécessité de gros investissements en outillage, notamment pour les faces avant moulées qui ont permis, outre l'aspect esthétique, d'apporter certaines fonctions que l'on ne pouvait pas obtenir avec le bois, et en particulier, une surface antidiffraction, le tout pour des prix pourtant concurrentiels puisque la « Symbol 1 » est proposée à 990 F pièce. J.-M. Lab présentera, le mois prochain, aux visiteurs du salon HiFi 92, un certain nombre de nouveautés, parmi lesquelles nous avons retenu : les « Spectral » 908 et 913, elles se situent dans la gamme entre l'« Utopia » et les « Profil », leur prix sera respectivement de 5 500 F et 8 000 F environ l'unité ; leur finition est superbe avec utilisation d'un bois différent pour le corps et les joues, comme pour l'« Utopia ».

Autre nouveauté : la « Profil 2 », c'est une petite colonne fine qui ressemble à la « Profil 5 » mais qui ne possède que deux haut-parleurs au lieu de trois, des Focal bien sûr ; son prix, très compétitif : 4 500 F environ la paire.

Les enceintes acoustiques J.-M. Lab sont équipées de deux types de tweeters différents, au kevlar ou au titane mais la tendance actuelle joue en faveur de ces derniers, qui sont utilisés sur la plupart des nouveaux modèles. La série « Spectral » sera même dotée d'un tweeter au tioxid, c'est-à-dire ce qui se fait de mieux actuellement chez Focal.

Pour les membranes des haut-parleurs qui équipent ses enceintes acoustiques, J.-M. Lab utilise de plus en plus le Polykevlar (une innovation Focal faisant l'objet d'un brevet), et le Polykevlar noir qui est teinté par la résine, ce qui lui donne un aspect satiné. Le Polykevlar est un sandwich composé de deux fines feuilles de kevlar avec, au milieu, une âme de microsphères creuses, le tout est bien entendu traité et lié par une résine. Le Polykevlar ne peut, en aucun cas, être confondu avec les membranes au kevlar ordinaires.

J.-M. Lab est un fabricant d'enceintes

acoustiques de haut de gamme. Le prix de vente moyen à l'unité est de l'ordre de 2 500 francs.

J.-M. Lab attache beaucoup d'importance au choix des haut-parleurs qui équipent ses enceintes acoustiques et fabrique lui-même, par l'intermédiaire de Focal, la plupart d'entre eux. Seule la série « Symbol » utilise un tweeter d'une autre marque, Audax.

J.-M. Lab porte un intérêt particulier aux critères esthétiques de ses enceintes acoustiques. Actuellement, par exemple, les enceintes volumineuses sont en perte de vitesse et le public leur préfère celles en forme de colonne, avec des angles de plus en plus arrondis, les angles vifs sont bannis. Au point de vue finition le traditionnel noyer d'Amérique perd du terrain mais résiste encore dans les pays latins. Tous ces critères et bien d'autres doivent être pris en compte par une société dynamique qui désire développer ses exportations.

Dans son usine de Pau, J.-M. Lab fabrique maintenant 60 à 70 % des ébénistesries dont il a besoin. D'importants in-



De gauche à droite, les enceintes Megane, Profil 5, Symbol et Utopia.



L'un des trois bâtiments qui constituent la nouvelle usine Focal.

vestissements ont été consentis pour l'équiper de machines très performantes à commandes numériques. J.-M. Lab est le premier constructeur français à réaliser, en une seule opération, folding et défonçage, c'est-à-dire à façonner complètement un coffret d'enceinte acoustique, y compris les angles arrondis, à partir d'une seule planche plaquée. De plus, la machine qui réalise cette opération est de fabrication française.

J.-M. Lab est donc complètement maître de la fabrication de ses enceintes acoustiques, du coffret comme des haut-parleurs.

Auditor

Auditor est une marque d'enceintes acoustiques qui a été acquise par Focal en 1988. Les enceintes qui portent cette marque ne sont pas forcément équipées de haut-parleurs Focal, mais peuvent provenir de différentes sources.

Les enceintes Auditor sont essentiellement distribuées par le réseau de revendeurs traditionnels.

Point-Source

La marque d'enceintes acoustiques Point-Source a été acquise par Focal en même temps qu'Auditor. Ce sont des produits de très haut de gamme distribués surtout par les grands spécialistes de la HiFi.

Elles sont conçues d'après un concept que leur nom explique parfaitement : Point-source donc des petites enceintes dont les sources sont très proches les unes des autres. Elles sont réalisées en bois massif uniquement, en l'occurrence en bois d'érable, qui arrive directement des USA, de l'Etat de l'Utah.

Réalisées en France, elles sont équipées de haut-parleurs Focal. Elles sont conçues conjointement par Focal en France et par M. Jo d'Appolito, aux USA, qui entre autres est à l'origine du concept 3/2.

Point-Source est une marque de prestige qui s'adresse à une clientèle exigeante ou ésotérique. 90 % de la production sont exportés essentiellement vers l'Allemagne et vers l'Asie.

Point-Source plus Auditor comptent pour 10 % dans le CA global de Focal.

Les projets de développement

L'une des priorités de Focal dans les prochains mois est d'accélérer le développement de son activité à l'exportation, qui est déjà de 35 % du chiffre d'affaires, et de le porter à 50 %. Pour ce faire, Focal compte essentiellement sur sa division enceintes acoustiques J.M. Lab, puisque c'est cette activité qui a le plus progressé au cours de ces dernières années.

Un autre « Challenge », que Focal s'est fixé, est de figurer, dès 1993, parmi les

dix marques européennes majeures, dans la spécialité.

Pour atteindre ce but, outre les dix millions de francs qui viennent d'être investis dans la construction et l'équipement d'une usine moderne, Focal mise beaucoup sur ses innovations technologiques. De nombreux projets sont en gestation, et pour les mener à bien, Jacques Mahul, le président-directeur général, qui est aussi ingénieur ESE, après avoir trouvé les hommes qu'il cherchait pour le seconder dans les tâches administratives et de gestion, revient à sa passion première, et consacrera la majeure partie de son temps à son laboratoire de recherche et développement, où il est secondé par quatre ingénieurs et un technicien supérieur. Le programme est déjà bien chargé :

- Recherche au niveau des matériaux composites pour les membranes des haut-parleurs. Les membranes en sandwich au kevlar ont bien évolué, et on peut maintenant en faire de toutes formes ; Focal maîtrise aussi leur épaisseur ce qui permet de réaliser des membranes plus légères que celles en cellulose, et le gain de poids est appréciable, moins de 2 g pour un médium de 13 cm. Focal fabrique aussi des membranes polyglass, qui est une alternative plus économique, et des membranes au néoflex pour les haut-parleurs de petit diamètre.

- En coopération avec les laboratoires de recherche du CEA/CENG de Greno-

ble, Focal travaille sur le projet « Diamant » qui vise à réaliser une membrane pour tweeter à base de paillettes graphites pressées et recouverte d'un composé à très haute rigidité, comparable à celle du diamant, et réalisé par un dépôt, en phase vapeur, accéléré par plasma.

– Recherches aussi sur tous les composants du haut-parleur : les joncs, les suspensions, les aimants ; Focal travaille actuellement sur des aimants au néodyme,

pour tweeters ; ce matériau est de l'ordre de 15 fois plus performant que la classique ferrite, ce qui permet de réduire considérablement la taille des aimants.

– Les colles ont une très grande importance dans la réalisation d'un haut-parleur, et c'est en coopération avec une entreprise locale, très performante dans les domaines d'assemblage, que Focal mène ses recherches dans ce domaine.

– Les filtres pour enceintes acoustiques ; pour Focal, le filtrage doit être au service

de l'enceinte. Toutes les enceintes J.M. Lab sont contrôlées individuellement, les filtres sont ajustés en fonction des variations des haut-parleurs, de façon à toujours avoir la même réponse.

– En conclusion, beaucoup de travail pour les prochains mois, beaucoup de projets mais aussi beaucoup d'enthousiasme pour les mener à bien, voilà ce que nous avons pu constater lors de notre visite de la société Focal à Saint-Etienne. ■

LA FABRICATION DES HAUT-PARLEURS FOCAL



1 Les cônes à profil semi-exponentiel en Polykevlar sont faits à la main, où l'opérateur veille à l'absence de plis. Pour les cônes à génératrice rectiligne, une presse suffit.

L'idée admise veut que les bons fabricants d'enceintes soient aussi maîtres de la production des haut-parleurs qu'ils utilisent. A Saint-Etienne, c'est toujours vrai. En dehors des matières premières, brutes ou usinées, dont la maîtrise est confiée à des sous-traitants connus pour leurs compétences. En revanche, l'outillage est réalisé sur place, sur des tours ou fraiseuses classiques ou encore sur machine à électro-érosion (Fanuc). C'est là un des souvenirs de France Filières qui occupait avant Focal ces locaux de l'industrielle Saint-Etienne et en fut le berceau.

L'outillage est un poste clé dans ce genre d'industrie, dès que l'on assemble des pièces mobiles, réalisées dans des matériaux différents ; c'est le cas également dans l'aéronautique, par exemple. En ce qui concerne Focal, l'utilisation et la transformation de certains types de matériaux justifient un traitement sur place : c'est le cas des membranes Polykevlar, par exemple, formées à chaud dans des



2 Pressage à chaud des cônes rectilignes.



4 Dernière invention : le MVF, moteur à compensation de quantité de mouvement, qui ne vibre pas. On voit ici le moteur de compensation, calibré en masse individuellement.



5 L'imprégnation par Polyglass. Question de patience. On enlève la coûteuse poudre excédentaire par aspiration et on la récupère.

moules spéciaux réalisés sur place. Pas de robots, donc, mais un personnel méticuleux, passé maître dans l'art du collage (Loctite, Néoprène,



3 Cuisson des cônes exponentiels. A feu doux, 20 minutes. Servir froid.

Kapton ,et encore d'autres !). A tous les stades de l'assemblage, on colle, juste ce qu'il faut, où il faut. De même, le centrage des pièces constitutives des haut-parleurs fait appel à des outils spéciaux, ainsi que la fabrication des bobines mobiles en fil à section rectangulaire. Le traitement des membranes Polyglass est également réalisé sur place : là, c'est une question de patience, il faut attendre que le saupoudrage imprègne le diaphragme. Il en est de même pour le Neoflex sur la cellulose : il faut que cela sèche. La recherche et le développement sont aussi présents à Saint-Etienne, installés dans la première tranche des nouveaux locaux. M. Donnard, tête pensante du groupe, y œuvre à l'aide de deux chambres sourdes et d'un ordinateur de mesure équipé du plus puissant logiciel utilisé en électro-acoustique, le MLSSA (que tout le monde nomme Melissa, pour simplifier, dans tous les pays, signifiant Maximum Length Sequence System Analyser). Là sont nés les filtres High Slope, les moteurs MVF... ■

Programmation des magnétoscopes par télétexte (V.P.T.)

Si la programmation des magnétoscopes a fait de notables progrès, notamment par l'imagination des constructeurs européens, tout n'est pas joué. Certes, avec son lecteur de code barres, Panasonic a introduit un système de programmation pratiquement sans faille mais insuffisant puisque les programmes doivent être imprimés et que les magazines, pour des problèmes d'espace, limitent le nombre d'émissions. Téléràma par exemple sélectionne seulement 35 émissions sur 6 chaînes dans la semaine du 19 au 25 octobre. La plus récente formule, très largement exploitée en Allemagne, est le « VPT », la programmation du magnétoscope par le télétexte. Le programme est transmis par le télétexte* avec une procédure spéciale comportant des informations codées, comme l'est déjà le code de la chaîne. Ainsi, un programme Antenne 2 sera associé au message 2F102, celui de FR3 à 2F103 ; pour une station allemande, le F est remplacé par un D, SAT 1 a le numéro de code 1D257. La télécommande sert alors à choisir l'émission que l'on désire enregistrer ; une fois sélectionnée, ses paramètres, date, heure de début et de fin apparaissent sur l'écran en même temps que le nom de l'émission et celui de la suivante. Cette méthode de programmation ne concerne évidemment que les programmes affichables, ce qui correspond, à peu près, à ce qu'un magazine peut annoncer.

Nous avons essayé le système sur le magnétoscope Grundig VS95T Euro, à partir de programmes allemands (3SAT, SAT 1) accessibles par le satellite Astra. La programmation s'effectue sans difficulté, le magnétoscope enregistre effectivement les données mais en signalant ici le numéro de pro-

| Time | Program |
|-------|-------------------------------|
| 12.25 | JEU: LES MARIÉS DE L'AZ |
| 13.00 | LE JOURNAL |
| 13.45 | FEUIL: DES JOURS ET DES VIES |
| 14.10 | FEUIL: FALCON CREST |
| 14.40 | SERIE: LES BRIGADES DU TIGRE |
| 15.40 | LA CHANCE AUX CHANSONS |
| 16.10 | SERIE: DROLES DE DAMES |
| 17.05 | JEUNESSE: GIGA |
| 18.15 | JEU: CHIFFRES ET LETTRES |
| 18.35 | VOS DROITS AU QUOTIDIEN |
| 18.50 | SERIE: MISTER T |
| 19.15 | JEU: QUESTION DE CHARME |
| 19.40 | CAMERA INDISCRETE |
| 20.00 | LE JOURNAL |
| 20.45 | MAGAZINE: ENVOYE SPECIAL |
| 22.10 | FILM: JUSTICIER DANS LA VILLE |
| 23.45 | |

Programme d'Antenne 2 sur télétexte.

| Timer | Chaîne | Date | Début | Fin |
|-------|--|--------|-------|-------|
| 4 | 07 TSAT | 22.10. | 14:30 | 15:15 |
| 14.30 | Der Musikkanal auf der IFA '87: The Deep | | | |
| 15.15 | P. I. T. - Peter Illmanns | | | |

0-9 : Entrer Chaîne à 2 chiffres
 CL : Annulation Programmation
 VPT : Télétexte

Sélection d'une émission à enregistrer.

| Timer | Chaîne | Date | Début | Fin |
|-------|---------|--------|-------|-------|
| 1 | 07 TSAT | 21.10. | 14:30 | 16:25 |
| 2 | 02 ANT2 | 21.10. | 08:55 | 09:25 |
| 3 | 04 C+ | 21.12. | 20:35 | 21:30 |
| 4 | 07 TSAT | 22.10. | 14:30 | 15:15 |

Durée ENR.: 04:05 Cass.

1-4 Tous les Timers occupés
 Select d'un Timer occupé pour nouvelle programmation

Tableau récapitulatif des programmes que le magnétoscope sera chargé d'enregistrer.

gramme affecté, sur le magnétoscope, au tuner satellite. Le magnétoscope sait donc reconnaître, à partir du numéro de code, la chaîne et chercher le numéro du canal, à condition, bien sûr, que la programmation suive le classement des chaînes. En cas d'indication erronée, vous pourrez toujours apporter les modifications nécessaires, comme un changement du numéro du canal attribué à la chaîne à enregistrer. Une autre fonction est assurée par le télétexte : l'émetteur envoie en permanence l'heure exacte ; en cas de désaccord avec celle affichée par le magnétoscope, une remise à l'heure s'effectue, on l'appréciera lors des changements d'heure, mais attention, l'automatisme n'est activé que si on demande le télétexte. Comme la programmation ne passe plus par le télétexte, une erreur d'horloge peut exister lors d'un changement d'heure été/hiver. Il subsiste donc un risque d'erreur deux fois par an... La programmation par télétexte est devenue une réalité en France, vous n'aurez plus beaucoup d'excuses si vous ratez vos enregistrements... Attention, cette technique simplificatrice n'élimine pas le problème des dérives d'horaires imputables à l'actualité, elle ne permet pas non plus d'éliminer la publicité. C'est un autre système qui s'en chargera, le « VPS », qui est actuellement utilisé outre-Rhin. D'autres études sont en cours, comme le « PDC », « Program Delivery Control », un système qui, lui, ne mobiliserait pas une ligne complète, mieux employée pour le télétexte, et qui, en France, est actuellement bloquée par TDF. Encore un peu de patience, s'il vous plaît...

E.L.

* Voir Le Haut-Parleur n° 1793.

En visite chez Canon Audio

Ai-je bien entendu ? Mais oui, il s'agit bien du Canon que l'on sait (photo, vidéo bureautique) et d'Audio, en l'occurrence d'électroacoustique. Ce n'est pas un scoop ultra-frais (les prémices datent de 1986), mais la qualité de ce montage financier, industriel, culturel et habilement médiatique valait le détour.

Détour bref, en pleine terre d'élection de la science des enceintes : la Grande-Bretagne, qui, décidément, n'a pas fini d'accueillir du beau monde.

Allez leur demander une législation européenne sur le temps de travail, avec des coups pareils. Bon, on exagère, bien sûr. Et du Canon Industrie en France, il y en a aussi, en Bretagne.

Mais qu'est-ce qui a bien pu pousser un groupe aussi puissant, bien portant, sain d'esprit, à aller s'encombrer d'un département Audio dans un pays où le marché de l'enceinte est extrêmement protégé ? Qui sait faire des enceintes chez Canon ? Et depuis quand ?

Son et lumière

Depuis le temps que l'on y fait des appareils photo (dont le marché stagne), des machines de bureau (dont les fax et copieurs couleur), des imprimantes (pour les marques les plus réputées en la matière), des caméscopes (où s'exerce la concurrence la plus féroce jamais enregistrée), on se dit que l'on peut faire autre chose, surtout quand on est presque autant connu que les deux plus notoires Japonais. Seulement, comme Matsushita et Sony n'ont guère gagné d'argent



L'équipe au complet. Au centre, A. Degrenne de Canon France, qui découvre le monde fabuleux de l'audio (après la photo et la vidéo). A droite : H. Negishi.

H. Negishi : « On fait dans l'optique depuis soixante ans. L'acoustique n'est guère plus compliquée : c'est une question de longueur d'onde, beaucoup plus grande ! »

avec leurs secteurs production rachetés aux Américains, les décideurs de Canon ont préféré rester dans le hard, à l'abri des caprices de diva (ce qui ne les empêche pas, on verra plus loin, de s'intéresser au soft, en sponsor local).

Dans toute entreprise japonaise, il y a toujours un cadre qui s'intéresse à la haute fidélité, en tant que hobby (il

passé généralement pour un fou furieux si l'entreprise en question « fait » déjà dans l'audio, ce qui n'est pas le cas ici...). L'homme clé de l'histoire s'appelle Hiro Kazu Negishi – Hiro pour les intimes –, il est chimiste chez Canon depuis 1963. Ses qualités le mènent chez Canon Europe à Amsterdam et à Giessen (ex-RFA). Pendant ce temps, la direction de Canon cherchait de nouveaux débouchés (ils venaient de sortir le VM-E1, premier caméscope de la marque) et Negishi fit pertinemment remarquer que Canon mettait un pied dans l'audio sans le savoir, avec la vidéo portable. Cela lui valut, outre la considération de ses supérieurs, un crédit substantiel pour fonder un institut de recherche en Grande-Bretagne.

Ayant entendu une démonstration sur la directivité des enceintes acoustiques, Negishi décida de créer une enceinte moins directive. Idée généreuse mais pas vraiment nouvelle. En 1989 Canon fonda le centre de R et D à Guildford

(Surrey), peu après une première présentation du système WIS à Canon Expo 88 et à l'université de Southampton.

Guider les ondes

En fait, WIS (Wide Imaging Stereo) reprend le principe du miroir acoustique, comme il doit certainement en exister dans la nature, comme firent Briggs pour Wharfedale, les ingénieurs de Sonab dans les années 1970, Elipson en 1950, Scientelec vers 1970, et beaucoup d'autres encore. L'originalité de la réalisation de Canon se trouve dans l'utilisation d'un HP large bande (un 13 cm couvrant 70 Hz à 18 kHz), décentré par rapport à un miroir « presque » conique (voir figure 1).



La « génératrice » qui donne le profil du réflecteur n'est pas rectiligne. Elle donne une surface un peu concave à celui-ci, et, de ce fait, donne dans le plan vertical une image virtuelle du petit HP de 13 cm assez grossie et projetée vers le haut. C'est cette image que l'on perçoit si on écoute « dans l'axe » : à mi-

Version blanche du S-50. Cela fait « Magic Mushroom ».

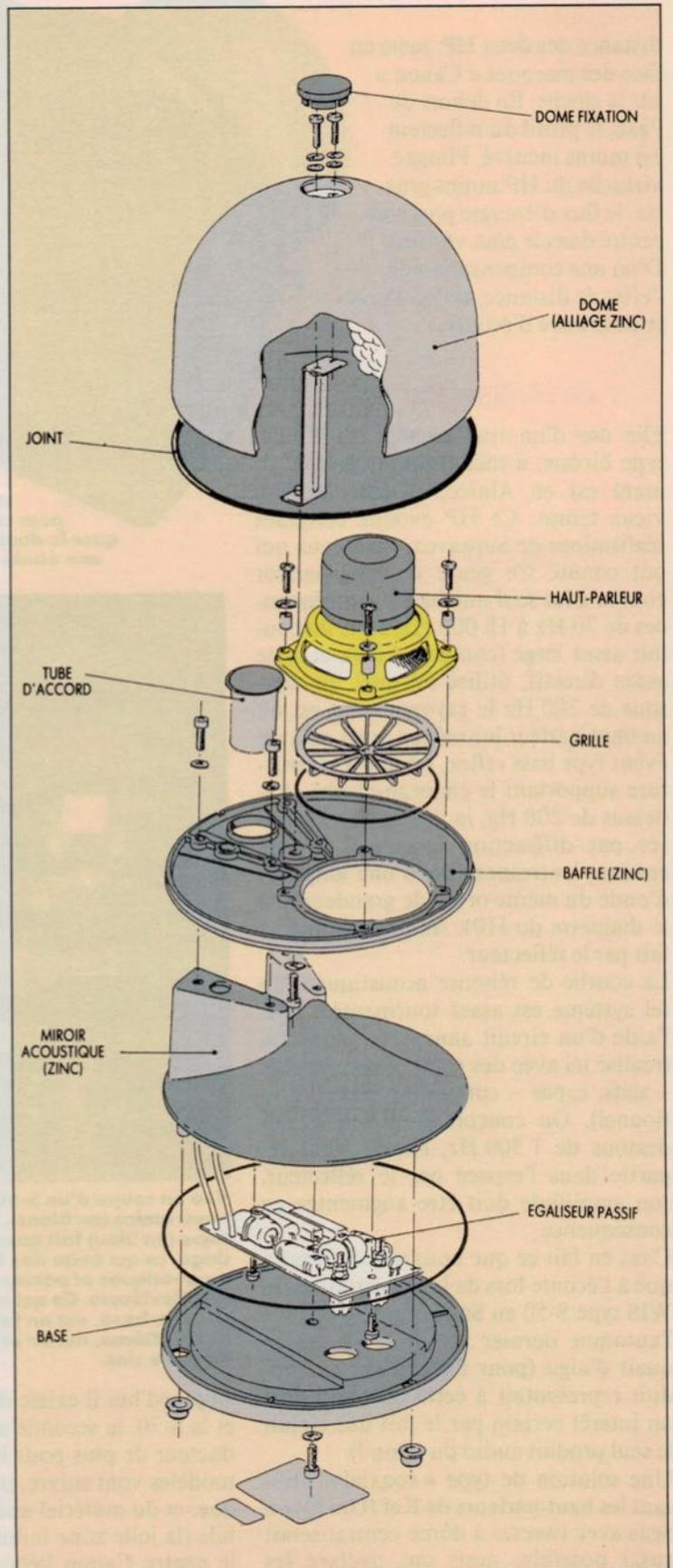


Fig. 1. Vue en éclaté du S-50 WIS.

distance des deux HP, juste en face des marques « Canon » sur la cloche. En dehors de l'axe, le profil du réflecteur est moins incurvé, l'image virtuelle du HP moins grossie, le flux d'énergie plus concentré dans le plan vertical. D'où une compensation de l'effet de distance, si l'on s'écarte de la zone d'écoute.

La réalisation

Elle use d'un transducteur de 13 cm type bicône, à membrane papier. L'aimant est en Alnico, comme au bon vieux temps. Ce HP évoque certaines réalisations de Supravox, pour ceux qui ont connu. Ce genre de haut-parleur couvre à lui seul une bande de fréquences de 70 Hz à 18 000 Hz, dans un couloir assez large (compter 6 dB), et reste assez directif, utilisé tel quel. En dessous de 200 Hz le rayonnement est dû au haut-parleur lui-même, ainsi qu'à un évent type bass reflex, intégré à la structure supportant le chapeau-cloche. Au-dessus de 200 Hz, la diffusion est assurée par diffraction jusqu'à 1 500 Hz environ (correspondant à une longueur d'onde du même ordre de grandeur que le diamètre du HP). Au-dessus, tout se fait par le réflecteur.

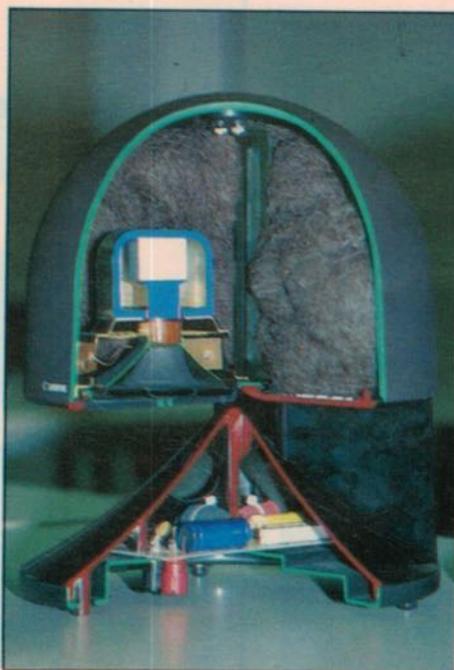
La courbe de réponse acoustique d'un tel système est assez tourmentée, sans l'aide d'un circuit annexe d'égalisation (réalisé ici avec des composants réactifs - selfs, capas - comme un filtre traditionnel). On conçoit d'ailleurs qu'au-dessous de 1 500 Hz, l'onde étant répartie dans l'espace par le réflecteur, son amplitude doit être augmentée en conséquence.

C'est en fait ce que nous avons remarqué à l'écoute lors de la présentation du WIS type S-50 au Salon photo-vidéo de l'automne dernier : le prototype manquait d'aigu (pour l'anecdote : ce produit représentait à cette occasion déjà un intérêt certain par le fait que c'était le seul produit audio du salon !).

Une solution de type « coaxial » utilisant les haut-parleurs de Kef (Uni Q) ou Seas avec tweeter à dôme central serait aussi possible, nous ont déclaré les concepteurs.



Le 13 cm utilisé a été créé spécialement pour cet usage. Remarquer le double cône. D'après une étude de J. Boothroyd.



Vue en coupe d'un S-50. Remarquer l'aimant alnico (en blanc). Le circuit magnétique (en bleu) fait aussi office de blindage, ce qui évite des fuites magnétiques et permet l'utilisation près de téléviseurs. Ce qui ressemble à un filtre, à la base, est en fait un égaliseur passif. Dôme, miroir et base sont en alliage de zinc.

Aujourd'hui il existe deux WIS, la S-50 et la S-70, la seconde utilisant un transducteur de plus pour le grave. D'autres modèles vont suivre, puis de l'électronique, et du matériel audio pour automobile (la jolie zone industrielle qui abrite le centre Canon héberge d'ailleurs, en voisin immédiat, un certain TAG-Mc-

Laren...). Nous avons écouté ces deux versions définitives. Convaincant : le trou acoustique qui apparaît entre les deux enceintes est bel et bien bouché et le timbre des instruments ou voix ne change pas beaucoup avec l'emplacement de l'auditeur. Mais il faut un message audio avec une bonne séparation, sinon on a l'impression d'écouter en monophonie. Les enceintes sont parfaites pour les films vidéo à effets spéciaux audio (voies avant en « surround »), avec des voies gauche et droite bien séparées : dans ce cas toutes les informations communes aux deux voies tombent bien à mi-distance des enceintes. Et si l'on a pris soin d'installer le téléviseur à cet endroit, l'effet psycho-acoustique prend alors tout son sens : la télé devient source virtuelle de son, ce qui est plus confortable psychiquement. L'idée du WIS est donc très habile : elle englobe plusieurs concepts : esthétique, audiophilie, ensemble audio-vidéo, et plus tard automobile, où il reste beaucoup à faire en matière de localisation des sources sonores. Avec la puissance du groupe Canon derrière, ça promet.

G.L.

Une certaine probité intellectuelle

Fait rare pour être souligné : le dossier WIS présenté par Canon fait mention de travaux antérieurs sur le sujet, dus à Briggs, remontant à 1950. Généralement, les Japonais ne s'encombrent pas de ce genre de détail.

Dans le même esprit, le CD-démo offert et sponsorisé par Canon Research, « Guildford International Music Festival », laisse clairement entendre que tous les enregistrements ont été « monitorés » sur du B et W ou du Rogers. Ailleurs, on se fait vivre pour moins que ça...

N'auraient manqué, somme toute, que quelques mentions sur les travaux de Don Keele de JBL (pavillons asymétriques et notion de phaseurs), mais l'équipe de Canon Audio, composée à 99 % d'Anglais sobres et cultivés, connaît bien l'industrie électroacoustique de Grande-Bretagne et son histoire. En ces lieux, c'est un des premiers facteurs de réussite.

Deux téléviseurs à écran large 16/9: Loewe ART V2 Telefunken SM 325

Ces deux téléviseurs à écran 16/9° sont assez différents l'un de l'autre. Tous deux sont pourtant fabriqués en Allemagne. L'un, le SM 325 Telefunken, est un prototype, mais l'appareil définitif devrait être commercialisé très prochainement ; l'autre, le ART V2 Loewe, est déjà dans de nombreux points de vente.

Ces deux appareils apportent une nouvelle dimension à la télévision, ils en sont très mal récompensés car les programmes en 16/9° sont, hélas, encore très rares.

Le téléviseur Loewe est livré sur pied, des poignées amovibles permettent de le déplacer ; il faut bien s'y mettre à deux car il pèse lourd ; le Telefunken est un modèle de table mais son poids n'est pas non plus négligeable.

Tous deux présentent aussi quelques similitudes :

- programmation par « menus » ; la télécommande est la véritable centrale de commande et les fonctions, directement accessibles par le mini-tableau de bord des appareils,



sont réduites. Cette télécommande sert aussi de clé de contact ;

- les fonctions que l'on trouve sur ces deux téléviseurs sont finalement très proches.

Côté audio, le Loewe, grâce à son socle, bénéficie d'un volume important pour installer les haut-parleurs, qui, de ce fait, disposent d'une véritable enceinte acoustique. Telefunken, qui dispose pour le son de beaucoup moins de place, associe un système à transducteur de grave commun à une mini-enceinte, l'ensemble assure un

rendu acoustique intéressant.

Des prises sur ce dernier appareil sont prévues pour une reproduction sonore d'ambiance par le biais d'une chaîne HiFi. Côté télévision, le Loewe est plus complet, avec son démodulateur et son récepteur satellite intégrés. Le Telefunken, plus dépouillé, pourra s'adapter, par des périphériques, au fur et à mesure des développements des techniques.

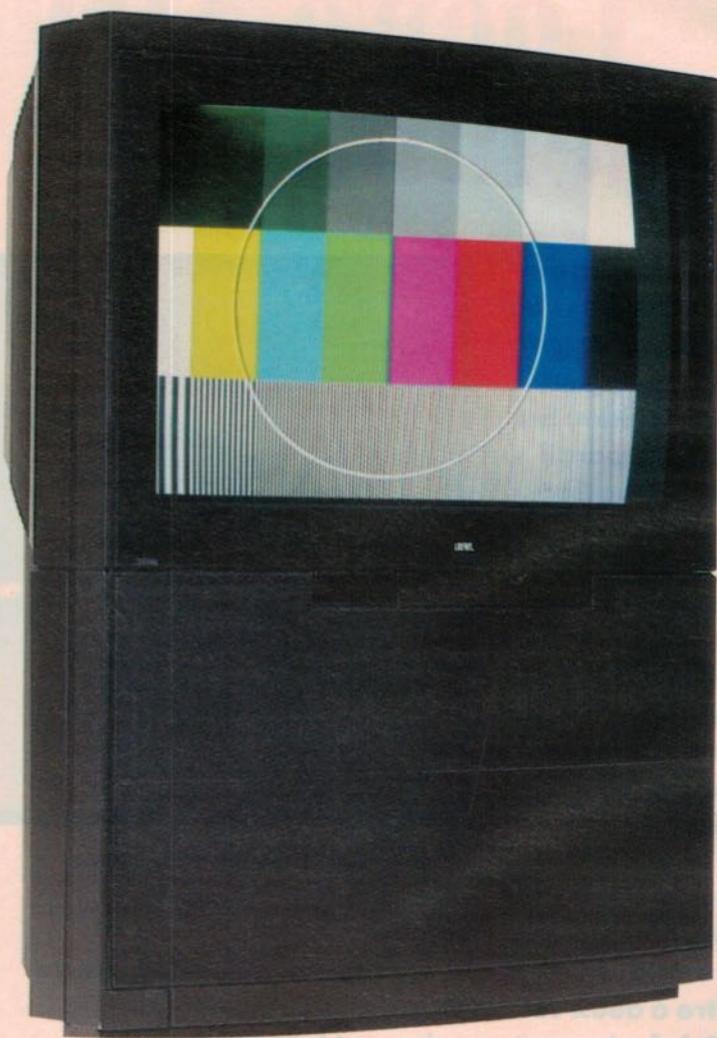
Leurs prix : 26 990 F pour le Loewe ART V2 et environ 20 000 F pour le Telefunken SM 325.

Téléviseur Loewe

16/9 Art V2

Tous les fabricants de téléviseurs, ou presque, « font leur cinéma » avec la sortie d'un téléviseur au format élargi, 16/9. Nouveau venu dans la famille, l'« Art Vision » de Loewe, un modèle de salon à écran, de 76 cm de diagonale. Bien sûr, il prendra pas mal de place chez vous, il est installé sur un socle contenant les haut-parleurs et comportant un compartiment pour le magnétoscope. Comme il est lourd, deux poignées rembourrées de mousse sont livrées pour en faciliter le déplacement.

L'Art V2 est un téléviseur multistandard et multinorme ; côté standards, il travaille en PAL/SECAM/NTSC ainsi qu'en D2MAC ; pour les normes, on choisira parmi, les B/G, L, I, et D/K. Avec toutes ces possibilités, vous êtes prêt à recevoir toutes les émissions européennes venues par voies hertziennes traditionnelles ou satellitaires. Bien sûr, on ne sélectionne pas ici le standard à partir d'un commutateur, mais à l'aide d'un menu affiché sur l'écran dans l'une des six langues disponibles et sur lequel se programmeront tous les paramètres de chacun des 99 canaux possibles. Téléviseur à la fois classique et futuriste, il s'accorde manuellement, recherche automatiquement les émetteurs, à moins que, connaissant les numéros des canaux, vous ne les introduisiez directement. Comme un léger désaccord peut se produire, essentiellement sur des sources équipées d'un modulateur, vous pourrez toujours jouer sur le réglage fin de la fréquence, par le menu, bien entendu.



Les amateurs d'esthétique Loewe ne seront ni surpris ni déçus. La conception monobloc de la série Art a été conservée pour le 16/9.

Comme on sait vivre chez Loewe et qu'une chaîne mérite mieux qu'un numéro, vous pourrez inscrire à l'aide de cinq caractères le nom abrégé de chacune d'elles.

Il vous restera alors, après quelques instants d'attente, à mémoriser les paramètres et à affecter, à chaque émetteur, un numéro de canal.

Loewe a aussi pensé aux parents qui ne laissent pas leurs enfants regarder n'importe quoi : on peut donc verrouiller complètement l'appareil, toujours à

partir du menu, il faudra alors cacher la télécommande. On pourra aussi interdire l'accès à certaines chaînes, mais comme le procédé ne demande toujours pas de composition de code, on n'accèdera à ces chaînes qu'à partir de la télécommande, pour les autres, les commandes de la façade seront actives, et le verrouillage demandera une bonne cachette pour la télécommande.

Si les émissions s'arrêtent alors que votre téléviseur est en service, un circuit veille et, au bout d'une période de cinq

minutes sans signal, coupe l'alimentation. Si vous avez l'habitude de vous endormir devant votre téléviseur, vous pourrez programmer votre durée d'endormissement : au bout de ce temps, le téléviseur s'arrêtera et la coupure du son vous réveillera.

Lorsque vous aurez envie de regarder une chaîne, vous pourrez sélectionner directement un numéro ou programmer des chaînes préférentielles que vous appellerez par les touches incrémentales. Vous pourrez également éliminer les programmes les moins intéressants, ces derniers ne disparaîtront pas et seront sélectionnés par les touches numériques. Comme, bien sûr, vous capterez plus de six chaînes, peut-être pas demain mais après-demain, vous aurez peut être envie de regarder le contenu de votre mémoire, elle s'affichera sur l'écran à votre demande.

Les commandes habituelles de couleur, contraste et luminosité sont complétées par des réglages fins comme pour la commande de dominante qui est une sorte de balance ou la commande de teinte du NTSC, celle de netteté d'image, associée à un « Digital Peaking », qui est en fait une correction de contour, ou encore, plus spécialisées, comme la commande « S-PAL », qui signifie « Super PAL ». Cette fonction élimine les effets de moiré, et n'a rien à voir avec le « Pal Plus » que l'on nous prépare outre-Rhin, histoire de faire dériver l'Europe télévisuelle... L'énorme capacité de mémorisation de ce téléviseur a aussi permis de conserver, pour chaque programme télévisé, les valeurs en mémoire. Cette disposition vous permet de compenser des différences de volume ou de couleur constatées sur certaines chaînes, votre téléviseur aura ainsi une réponse uniforme sur tous ses programmes. Comme la télévision prend parfois une place trop importante dans votre vie et que les feuilletons américains ont tendance à vous faire oublier votre quotidien, l'Art V2 vous ramènera sur terre avec sa fonction « minuterie », qui fera apparaître l'heure demandée pendant qu'une sonnerie retentira. Pour cela, il faudra être accordé sur une chaîne transmettant des informations par télétexte au standard européen, autrement dit « An-



tenne 2 » pour la France. Pourquoi cette obligation ? Tout simplement parce que l'heure exacte est transmise par ce transmetteur de données. On n'est tout de même pas allé jusqu'à programmer une heure différente chaque jour ; par ailleurs, il faudra que le téléviseur soit en marche, pas question de l'utiliser comme réveil matin audiovidéo...

Vous pourrez aussi programmer l'affichage des données sur l'écran. Il s'agit ici de celles qui apparaissent au moment de l'appel de fonctions comme, par exemple, le réglage du son, des couleurs. Vous pourrez donner la position de l'indication, la durée de l'affichage et éventuellement couper cet affichage. Dans certains pays et grâce au télétexte, vous afficherez le titre de l'émission et son heure de début, ou encore, le programme du jour, tout dépendra de la page programmée à cet effet par le diffuseur.



En haut, la télécommande. Dure à l'apprentissage, souple une fois maîtrisée. Ci-contre, un détail de la section alimentation, adaptée au format d'écran.



Un des filtres des enceintes acoustiques. C'est du sérieux et cela s'entend.

Le TOP du télétexte

Différents systèmes ont été proposés pour améliorer la rapidité de transmission des données du télétexte. L'utilisation normale se fait par composition du numéro des pages, opération qui demande pas mal de manipulations.

Les Anglais ont proposé un système d'arborescence qui utilise cinq touches séparées dont quatre donnent accès aux niveaux inférieurs et une au niveau supérieur. Des pavés de couleur sur l'écran correspondent à des thèmes du menu.

Ce système consomme des données, chaque page recevant les informations d'arborescence, la mise à jour du système demande par ailleurs des manipulations coûteuses en temps et en personnel, comme on doit transmettre des données supplémentaires, le temps de cycle augmente de 10 %.

Un autre système, que l'on retrouve sur le téléviseur Loewe, a été imaginé par l'IRT, Institut allemand de radio-technique, la WDR, Radio-Diffusion allemande, et la ZDF, deuxième chaîne allemande. Il présente les avantages du « FLOF », c'est-à-dire l'appel des pages par touches colorées, mais réduit les problèmes des éditeurs de télétexte.

Ici, on transmet dans une page spéciale, et par des 0 ou des 1, la liste des pages disponibles (il y a 920 caractères par page, ce qui suffit pour les 800 pages de magazine possibles) ce qui permet, lors de n'importe quelle demande, de signaler si la page est disponible ou non. Ici, le magazine est divisé en huit sections de cent pages et avec une subdivision qui, lors d'un réaménagement, ne demande pas de restructuration générale.

Le système « TOP » permet une sélection des pages sans en connaître le numéro, il évite de perdre du temps pour des pages qui ne sont pas transmises, il guide l'utilisateur par des commentaires, réduit les attentes et ne demande pas trop de travail supplémentaire aux structures de programmation.

Nous venons de parler du Télétexte, un décodeur est intégré à ce téléviseur ; bien sûr, il n'est pas encore adapté au format 16/9 ! Le téléviseur est conçu pour l'utilisation des systèmes « TOP », et « FLOF » ; le « TOP » est utilisé par les organismes allemands, le « FLOF » par les services anglais, espagnols et suédois (voir encadré). Vous utiliserez alors les touches de couleur que vous associez aux pavés situés dans le bas de l'écran.

Si ces données ne sont pas disponibles sur la chaîne que vous consultez, vous pourrez vous programmer une liste de pages préférentielles, certaines d'entre elles sont d'ailleurs déjà mémorisées dans l'appareil, suivant un standard à peu près international. La capacité de mémorisation des pages est importante, dans le système « TOP », vous avez cinq thèmes et les cinq groupes thématiques suivants, en mode préférentiel, dix pages sont mémorisées. Vous pourrez feuilleter, aller en avant et en arrière avec une attente pratiquement nulle.

Un zoom vous permet d'adapter l'image à l'écran large, très utile pour les films tournés en cinémascope.

On retrouvera ici la majorité des fonctions classiques et, comme la plupart des émetteurs affichent leurs caractères sur fond noir (pas toujours lisibles), il est prévu une inversion des couleurs. A vous de choisir en fonction de la lisibilité de l'écran. Vous aurez également droit aux sous-titres, certaines stations par satellite les émettent en cinq langues...

Image dans l'image

Elle est possible ici avec la présentation de quatre images dont une grande, deux sont animées : la grande et la dernière petite appelée. Si vous ne demandez qu'une petite image, vous aurez le droit de l'agrandir. La multiplicité des standards risque d'entraîner des perturbations dans l'affichage : le NTSC ne peut être combiné avec le PAL ou le SE-

CAM, une autre restriction existe, celle du D2 MAC, dont les images ne seront pas proposées. Autre incrustation possible, celles des programmes mémorisés, ou des informations de télétexte, tandis que les petites images pourront être présentées dans les deux formats, 4/3 et 16/9.

Le format

Tous les éléments dont nous venons de vous parler, vous pouvez les trouver dans tout téléviseur 4/3. Comme ici, nous avons un tube à écran large, et qu'il faut aussi lire les programmes 4/3, tout a été prévu. Deux bandes noires apparaîtront alors sur les flancs gauche et droit de l'image. Si vous utilisez le démaqueur intégré, la reconnaissance du standard sera automatique. Vous pourrez également envoyer sur le téléviseur les signaux d'un magnétoscope, certains d'entre eux seront capables de vous délivrer, à la place de la tension de commutation lente de 12 V, une tension de 6 V qui passera automatiquement l'image au format 16/9. Bien sûr, vous aurez aussi droit à une commutation manuelle, les normes concernant cette commutation n'étant pas encore définitivement établies. Il va de soi qu'il est préférable, pour l'enregistrement d'émissions en 16/9, d'utiliser un magnétoscope S-VHS ou Hi-8 plutôt qu'un VHS ou 8 mm PAL ou SECAM, ces deux derniers standards faisant perdre de la définition, à vous de choisir s'il est préférable d'avoir une image moins nette que rien du tout ! Par ailleurs, vous disposerez d'un mode zoom destiné à remplir l'écran à votre convenance, une formule intéressante pour l'exploitation des films Cinémascope ou enregistrés sur camescope à touche « cinéma ».

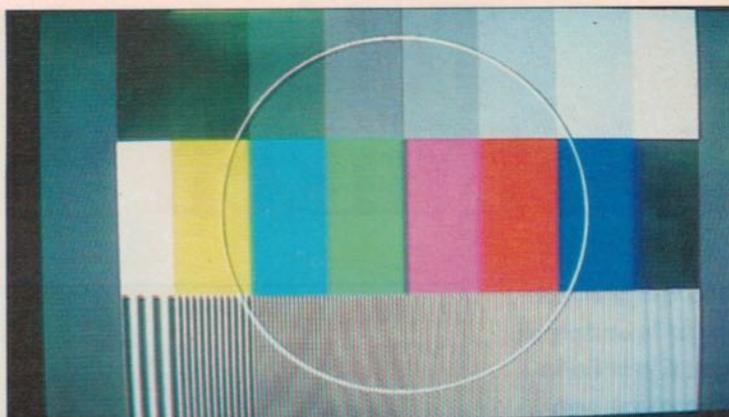
Réception de la télévision par satellite

Deux prises coaxiales complémentaires dénoncent la présence d'un récepteur satellite, elles permettront de le raccorder à deux antennes, par exemple, une pour les satellites de forte puissance du type TDF 1 et 2, l'autre, pour Astra ou tout autre satellite de votre choix ; ou

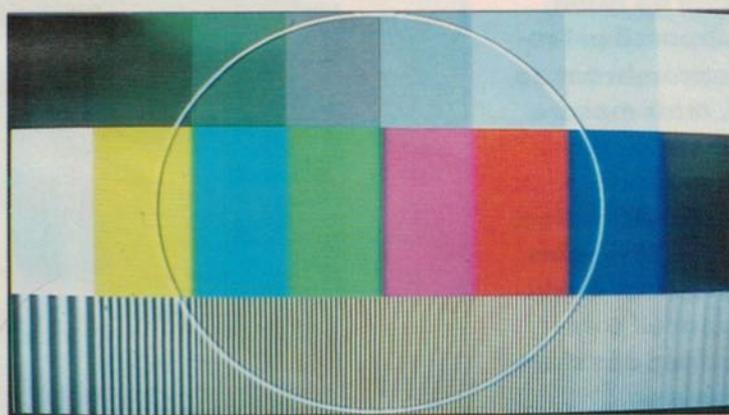
encore, à une antenne sortant séparément les BIS (Bandes Intermédiaires Satellite) correspondant aux deux polarisations. Toutes les démodulations seront réalisées par le téléviseur, dans les standards présents. Une interface de commande de polariseur et de positionneur s'ajoute à l'arrière et recevra les instructions mémorisées dans le téléviseur à destination du polariseur (magnétique ou mécanique) et du positionneur d'antenne. Loewe a prévu nombre de configurations avec plusieurs tensions d'alimentation de convertisseur, ainsi qu'une commutation de 4 antennes par boîtier externe. Cette configuration s'effectue, comme les autres, par menu, ce qui vous demandera pas mal de travail la première fois, vous devrez en effet programmer la norme, le canal, par recherche ou composition directe de son numéro ; sans oublier, pour le son, la porteuse, le mode mono ou stéréo, la langue préférentielle (D2MAC), les normes de désaccentuation et la largeur de bande, bref, tous les paramètres et ils sont nombreux. Intégré au téléviseur, un module coupe l'image pour la réception des stations radio par satellite, fonction que l'on retrouve lors d'un enregistrement d'émission satellite si on ne désire pas la regarder en même temps.

Connectique

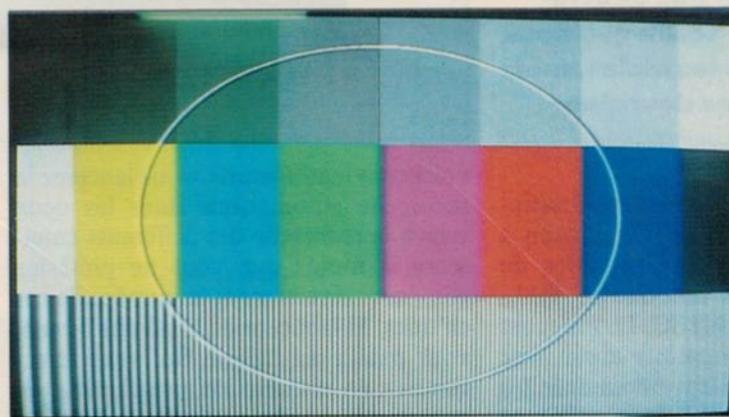
Prises S-VHS sur l'avant, Scart à l'arrière, équipent le téléviseur, avec des possibilités de commutation d'entrée, de copie, d'enregistrement en regardant une source, bref, toute une série de commutations, pratiques certes, mais qui demanderont un peu d'expérience avant d'être maîtrisées totalement. Par exemple, sur la prise Scart 1, vous aurez le choix entre une lecture de magnéto-copie avec tension de commutation, une sortie de signal composite avec tension de commutation, une lecture et une sortie sans tension de commutation, une lecture en S-VHS, et une lecture RVB sans tension de commutation. Pour la copie, vous pourrez sélectionner un mode vidéo, S-VHS vers S-VHS ou en composite PAL. Ces modes se mémorisent lors de l'installation, en fonction de l'équipement et en utilisant le menu. ■



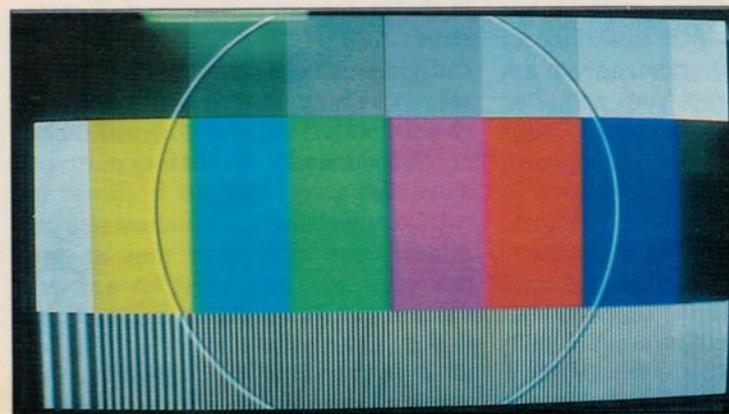
Mire PAL composée affichée en 4/3.



Mire PAL composée affichée en 16/9.



Mire PAL composée en grand angle. Noter la déformation, normal.



En « zoom », recadrage sans déformation.

Téléviseur Telefunken SM 325

Toutes les sociétés du groupe Thomson proposent leur téléviseur à écran large. C'est ici le tour de Telefunken avec son SM 325, un modèle de table, économique. L'appareil est relativement peu encombrant en hauteur (60 cm), mais mesure tout de même 90 cm de largeur. L'écran est annoncé à 82 cm de diagonale. Attention, nous avons eu entre les mains un prototype en cours d'évolution et non un appareil commercialisé, il y a donc des chances pour que la version définitive ne soit pas exactement conforme à celle que nous avons eue entre les mains, mais ses performances devraient être identiques.



Téléviseur à vocation internationale, le SM 325 de Telefunken a reçu des circuits vidéo capables de transcrire plusieurs standards : PAL, SECAM et bien sûr NTSC. Le tuner est un multinorme compatible aussi avec les réseaux câblés, il travaillera dans les normes BG, H, I, L, L', D, K et K', ce qui lui permettra d'être employé sur tout le continent. La mise en service du téléviseur sur le réseau demande un appel des « menus » ; et si vous ne parlez pas français, quatre autres langues sont disponibles : l'allemand, l'espagnol, l'anglais et l'italien, une ligne dans le « menu » est réservée à cette fonction. Une première sélection est à effectuer, il s'agit de la norme, Telefunken a opté pour une formule souple, sans réservation d'une série de programmes à telle ou telle norme. Une série de normes a été préparée, vous choisissez celle qui

vous convient. Ensuite, vous lancerez la recherche automatique dans les deux sens à la recherche des différents émetteurs, à moins que vous ne préfériez composer directement le numéro de ces chaînes. Si la réception n'est pas bonne, vous passez au réglage fin, vous sélectionnez un numéro de programme, et vous pourrez même inscrire le nom de la chaîne avec un maximum de 6 caractères.

Certaines chaînes pourront être interdites aux enfants, il suffit pour cela de les choisir, mais il vous faudra aussi cacher la télécommande, ces chaînes ne seront alors plus accessibles par le clavier local. Lorsque la programmation sera terminée, vous rappellerez tous les programmes par une pression sur une touche spécifique. Cette fonction est surtout intéressante avec le câble ou un récepteur satellite, c'est-à-dire lorsque vous disposez de nombreuses sour-

ces vidéo. Les « menus » donnent accès aux réglages d'image, ces derniers sont assistés d'un réglage automatique de contraste en fonction de la lumière ambiante ; par ailleurs, un circuit se charge de l'alignement du noir, un autre compense automatiquement la netteté de l'image.

Le décodeur D2-MAC n'est pas intégré au téléviseur mais est disponible, en option, pour une exploitation câble. Le système PAL dispose d'un filtre spécial, en peigne, qui améliore la séparation entre luminance et chrominance et limite les effets de moirage d'image, un circuit corrige par ailleurs les signaux de luminance.

L'image dans l'image

Cette fonction est pratique si vous avez envie de voir ce qui se passe sur les au-

tres chaînes, par exemple, avoir sous les yeux tous les bulletins météo ou surveiller le début d'une émission pour l'enregistrer sans la publicité... Sur les téléviseurs 16/9, la fonction image dans l'image est différente car, l'image principale, au format 4/3, peut être décalée tandis que les images secondaires prennent place sur le côté. Si l'image principale est déjà en mode large, la surimpression classique sera assurée. On choisira entre l'affichage de deux ou de quatre images ; deux d'entre elles, la principale et une autre, seront animées.

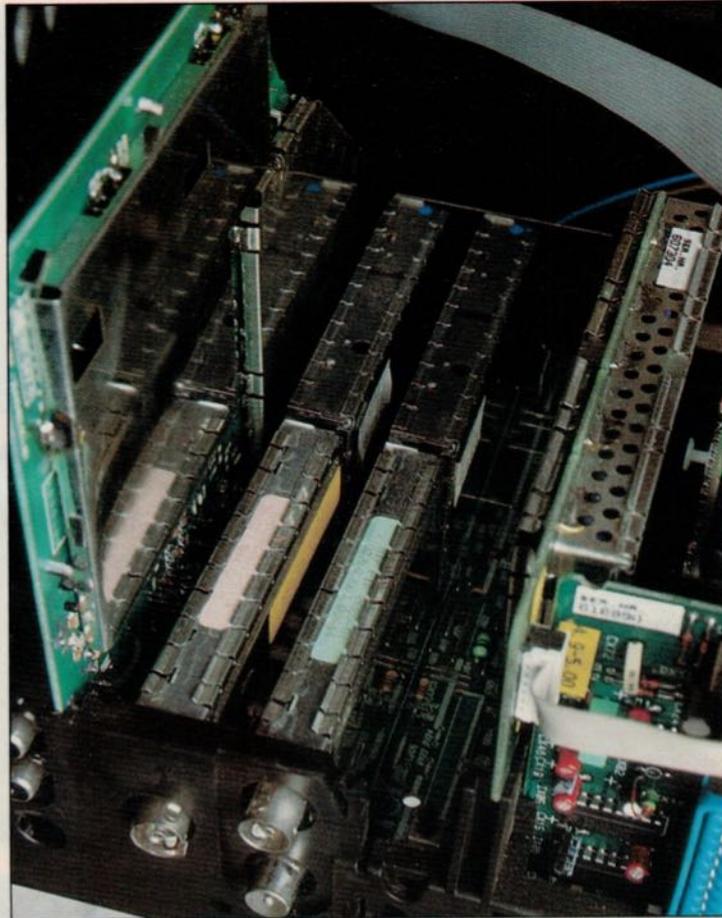
Cette fonction utilise un second tuner qui exploite le contenu de la mémoire, par exemple, en faisant défiler tous les programmes mémorisés, sans tenir compte de ceux qui ont été écartés.

16/9

Qu'il y ait ou non un démaqueur, l'écran large est utilisable avec plusieurs formats :

- en 4/3, l'image occupera le centre de l'écran,
- en grand angle, on étalera l'image 4/3 sur toute la surface, une option que l'on utilisera sur des cassettes enregistrées, de préférence en S-VHS pour que la définition ne soit pas trop basse ;
- lors de la transmission d'un film en cinémascope, on pourra sélectionner un format qui réduira la hauteur des barres-noires en haut et en bas de l'image.

La commutation pourra être commandée par le signal lui-même. Bien sûr, il est préférable de se procurer le décodeur D2-MAC, qui permet l'utilisation complète des possibilités du 16/9, aussi bien pour la définition que pour la facilité de commutation.



Que de tuners I PIP et réception câble oblique.



Les scarts alignées à l'arrière. Tout est possible, à condition de ne pas se tromper.



La télécommande, très simplifiée, grâce aux menus immédiats, l'exploitation des formats d'écran font l'objet de touches séparées.

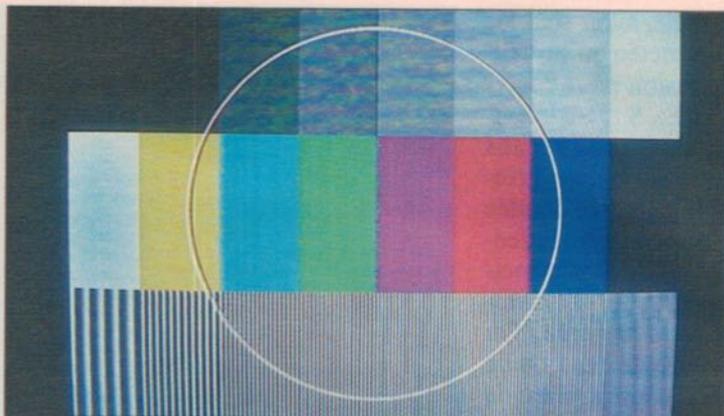
Il ne reste plus qu'à attendre des émissions en 16/9, plutôt rares sur nos chaînes, même par satellite.

Télétexte

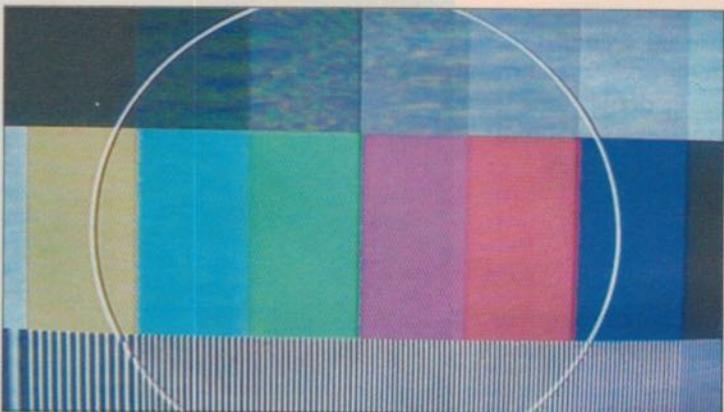
Le SM 325 est un téléviseur européen, il est donc doté du télétexte que l'on peut capter, en français, sur Antenne 2. Le constructeur a prévu des fonctions très classiques désormais comme la mémorisation du numéro des pages préférées, vous pourrez alors demander une consultation par une procédure simplifiée, ou encore, balayer toutes les pages mémorisées. Le système « TOP » permet le passage d'un sujet à un autre par pression sur les touches de couleur, mais il faudra que l'organisme de diffusion utilise ce principe. Vous saurez si la chaîne diffuse des informations en télétexte en voyant l'heure s'afficher dans un coin de l'écran, c'est classique.

Connectique

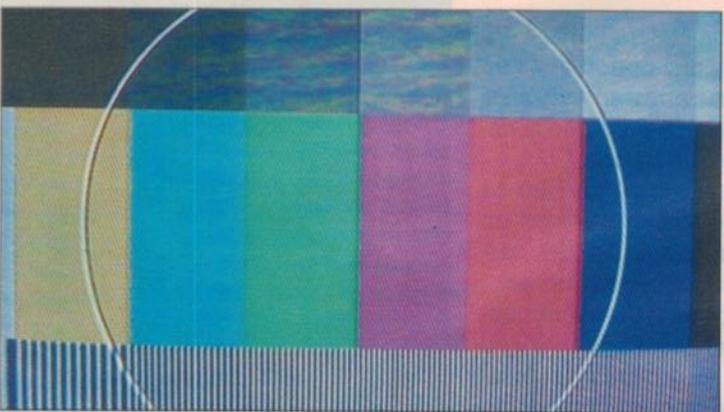
Telefunken a installé quatre prises SCART à l'arrière de son téléviseur. Il y en a une pour le décrypteur de service, une autre pour sortie enregistrement S-VHS du D2-MAC optionnel, une pour l'entrée RVB et l'enregistrement sur magnéto et enfin une dernière VHS, vidéo composite S-VHS. Le son n'est pas oublié, deux prises DIN pour haut-parleur sortent un signal pour des enceintes avant et deux autres pour des enceintes arrière, ces enceintes sont destinées à créer un effet d'environnement. Deux prises RCA seront utilisées pour sortir le signal audio stéréo (si on n'est pas en SECAM L) à destination d'une chaîne HiFi. Un autre panneau de raccordement est installé au milieu de la face avant, on y trouvera les prises nécessaires au raccordement d'un caméscope : prises RCA et S-Vidéo. Vous aurez également une prise pour casque dont le niveau de sortie se règle indépendamment du niveau des haut-parleurs. Le son est confié à un système à cinq haut-parleurs installés dans le bas de la face avant dans une enceinte, l'ampli a une puissance de 50 W et un correcteur graphique à 5 bandes se règle à partir d'un menu, toujours par la télécommande.



Exploitation en 4/3.



Exploitation en grand angle.



Exploitation en mode « Cinéma ».



Retour en face avant : rappel des menus pour l'utilisation sans télécommande.

La Maison du Haut-Parleur



PARIS
138 Avenue PARMENTIER 75011
TEL: 43.57.80.55
(Métro Gongourt)
du lundi après-midi au samedi
9h30-13 h et de 14h30-19h30

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

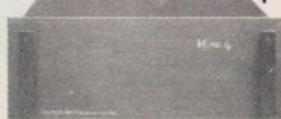
TOULOUSE
8 rue OZENNE 31000
TEL:61.52.69.61
du mardi au samedi
de 9h30 à 12h30
et de 14h à 19h

AUDAX



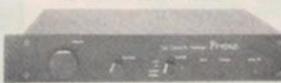
| | | | |
|---------------|--------|---------------|--------|
| ADX 20 | 325 F | PRO 21 | 900 F |
| ADX 30 | 500 F | PRO 120 | 1300 F |
| ADX 40 | 900 F | PRO 128 | 1200 F |
| MTX 55 | 950 F | PRO 317 | 1500 F |
| MTX 200 | 1350 F | PRO 438 | 4290 F |

Hexo 4



LA REFERENCE EN
TECHNOLOGIE MOS-FET
Version kit 9900 F
Version montée 14900 F

Prexo



Version kit 8400 F
Version montée 12500 F

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 |



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

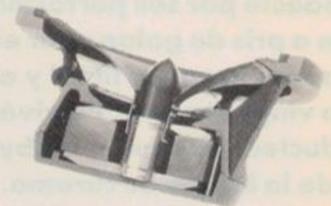
- ETUDE ET REALISATION DE SYSTEMES.
- OPTIMISATION DE VOS CHARGES ACOUSTIQUES.
- CALCULS DE FILTRES POUR VOS COMBINAISONS DE HAUT-PARLEURS.
- EN ECOUTE COMPARATIVE, LES GRANDS NOMS DU KIT



LE PLUS GRAND STOCK DE HAUT-PARLEURS ET PIÈCES DÉTACHÉES POUR ENCEINTES ACOUSTIQUES.

TRIANGLE

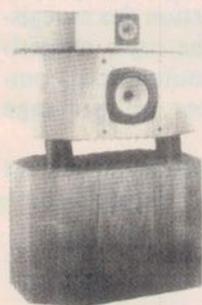
ELECTRO - ACOUSTIQUE



TOUTE UNE NOUVELLE GAMME DE HAUT-PARLEURS AINSI QUE 4 NOUVEAUX KITS.

FOSTEX

Toujours fabriqué et disponible le légendaire FE 103 SIGMA
T 925 2080 F FE 103 S 350 F
FT 90 H 1030 F FE 106 S 575 F



DAVIS

Acoustics

KIT KRISTEL à base du fabuleux 20 TK 8 à moteur ticonal, ainsi que le nouveau modèle qui en découle la KLARENCE. En démonstrations.

| | | | |
|------------------|--------|-----------------|--------|
| KIT MV 2 | 800 F | KIT MV 9 | 2900 F |
| KIT MV 4 A | 945 F | KIT MV 12 | 2100 F |
| KIT MV 7 | 1550 F | KIT MV 15 | 4375 F |
| KLARENCE | 3125 F | KRISTEL | 5565 F |

PHL AUDIO

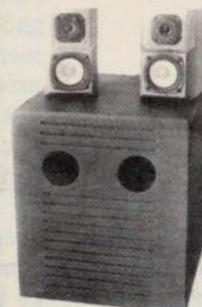
PROFESSIONAL AUDIO PRODUCTS

| | |
|-----------------|--------|
| B 3876 P8 | 2800 F |
| M 1738 P8 | 850 F |

COMPOSANTS: TOUTE UNE GAMME DE SELFS, CONDENSATEURS, RESISTANCES.

ACCESSOIRES: CABLES HAUTE DEFINITION, BORNIER, TOILE ACOUSTIQUE ETC.....

AUDIO DYNAMIQUE



KIT A.D.S TRIO
Système triphonique
Puissance 2 X 80 Watts
B-P 38 Hz - 20 KHz
Prix..... 2150 F

| | |
|-------------------------------------|--------|
| KIT CADETTE 2 voies 50 watts | 680 F |
| KIT A.D.S 80 3 voies 80 watts | 1590 F |
| KIT STUDIO 3 3voies 150 watts | 3350 F |

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.....

Le DCC a des principes !

Il y a un an, Philips commençait à lever le voile sur sa cassette DCC, juste après la signature d'un acte de coopération avec l'un des géants nippons de l'électronique et de l'audio : Matsushita. Trente ans environ après l'apparition d'une cassette plus souvent nommée mini ou musicassette que compact-cassette, l'ACC (analogique compact-cassette) qui devait connaître le succès que l'on sait ; on passait de l'ère de la bande magnétique en bobines à un support d'une maniabilité qui ne nous étonne plus. Modeste par ses performances, elle a pris du galon pour entrer dans les normes HiFi, il y a environ vingt ans avec l'arrivée du réducteur de bruit « Dolby B » et de la bande au chrome. Dix ans plus tard, le numérique faisait une entrée domestique fracassante avec le compact-disc, le CD devenu la référence que l'on sait en matière de reproduction sonore...

Enregistrement numérique et grand public

L'enregistrement numérique n'est pas aussi nouveau qu'on pourrait le penser. Il a seulement mis un certain temps à descendre dans le domaine du grand public. Nous l'avons rencontré sous la forme de périphériques de magnétoscopes, boîtes noires servant d'interface, mais le prix de ces adaptateurs, produits en petite série, n'offrait pas un énorme attrait.

Un peu plus tard, on a vu apparaître le système qui allait tout bouleverser, ou en tout cas qui devait le faire. Une mi-



La nouvelle cassette DCC.

nuscule cassette qui entrait dans d'énormes appareils, c'est la cassette DAT. Une cassette qui utilise le principe R-DAT, ce qui signifie bande magnétique numérique audio à enregistrement et lecture par têtes rotatives, une précision qui rappelait que l'on pourrait éventuellement exploiter des têtes fixes dans un système dit S-DAT, S comme « Static ». Le S-DAT n'a en fait été utilisé que par des professionnels avec plusieurs standards rendus parfois compatibles par le biais d'une interface de communication. Le DAT fut lancé dans l'euphorie, mais, bien vite, on s'est aperçu que les signaux numériques du CD passaient obligatoirement par les interfaces analogiques des lecteurs de CD et de DAT, d'où une dégradation du signal. Dégradation minimale certes, voire inaudible, compte tenu des hautes

performances des appareils en question. Un frein pourtant au développement de cette mémoire attrayante, accentué par des prix prohibitifs, ce second élément étant sans doute le plus important. De plus, aucune cassette DAT préenregistrée n'a été éditée, ou si rarement que nous n'en avons même jamais vu la couleur. De ce fait, le magnétophone R-DAT n'a pu être utilisé que pour procéder à des enregistrements personnels. Appareil HiFi grand public, il a été repris par les professionnels, qui l'ont acheté, et les constructeurs ont réalisé des versions plus professionnelles, en leur ajoutant même une fonction

de code temporel inscrit dans les zones de service. Seconde phase : l'apparition du « SCMS », Serial Copy Management System, un code de gestion des enregistrements autorisant une copie numérique des CD tout en limitant leur nombre, histoire d'éviter un piratage rentable...

Les prix ont baissé mais le R-DAT est resté un appareil de haut de gamme...

L'enregistrement numérique pour tous...

Mettre l'enregistrement numérique à la disposition de tous, tel est le but du standard DCC (digital compact-cassette).

Avec le CD, l'oreille s'est habituée à une nouvelle qualité.

Le lecteur de CD est entré dans la plu-

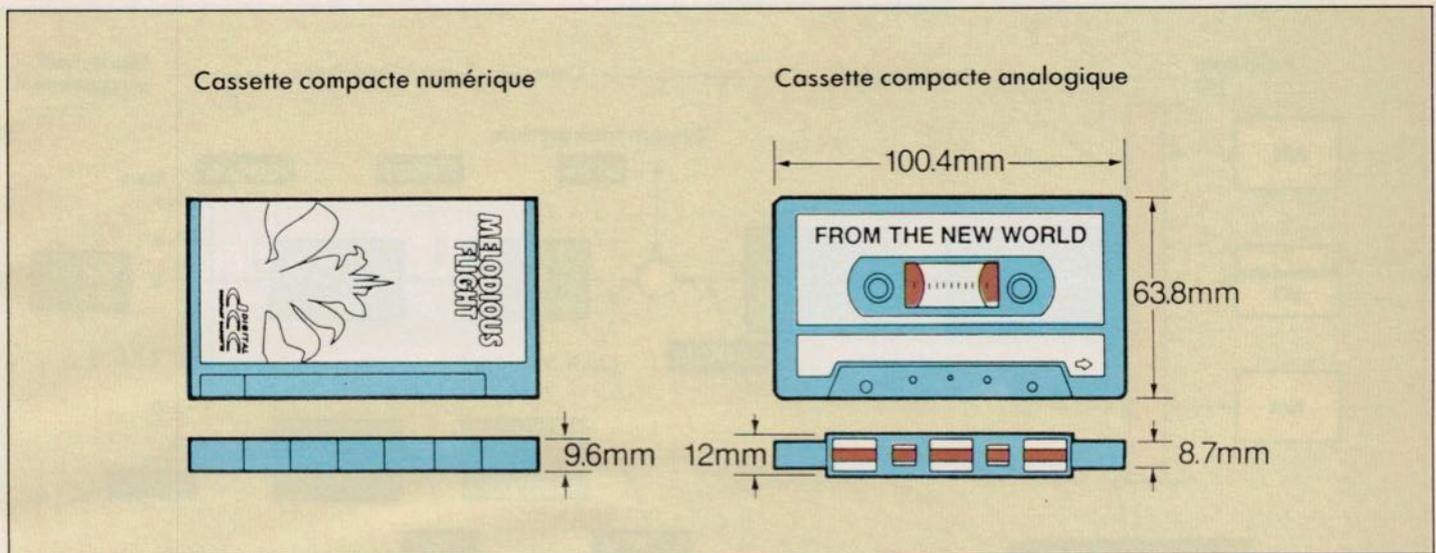


Fig. 1. - Les deux cassettes CC : à droite, et DCC, à gauche. Une surface identique mais un profil frontal différent. Une large étiquette pleine décore la DCC : elle ne se retourne pas.

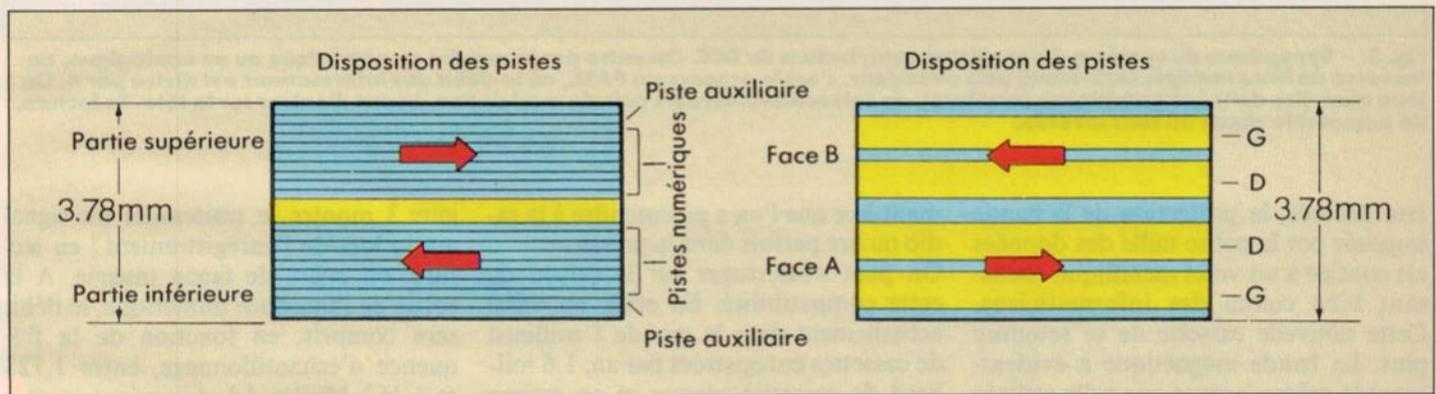


Fig. 2. - La disposition des pistes des deux cassettes. Vous remarquerez que les pistes supérieures et inférieures sont inversées afin de permettre une lecture des signaux analogiques par une tête mi-numérique, mi-analogique.

part des foyers grâce à une production de masse, génératrice de coût réduit. La solution de la tête rotative, utilisée largement dans le domaine de l'enregistrement vidéo, est devenue une technique courante, mais la formule de la tête statique conduit à une solution mécanique plus simple à réaliser, c'est en effet ce type de tête que l'on utilise dans tous les magnétophones analogiques, les baladeurs, les radiocassettes. Le problème à résoudre, dans le domaine numérique, est celui de la quantité d'informations à véhiculer. Le signal numérique d'un lecteur de CD demande un débit de 1,7 Mbit par seconde, 1,7 million d'informations en une seconde. C'est possible sur une bande magnétique mais avec une vitesse de défilement importante, ce qui suppose une bande très longue donc très encombrante. Une so-

lution consiste à diviser la tête magnétique pour enregistrer des pistes parallèles. Il a fallu attendre l'apparition de procédures de réduction du débit des données pour que l'on puisse envisager de coucher ces informations numériques sur une bande magnétique compatible avec une utilisation grand public. C'est ainsi qu'est née la version numérique de la cassette compacte (CC) : la DCC, qui s'apprête à faire son entrée sur le marché.

Compatibilité

Dès que Philips, qui avait déjà inventé la CC, s'est rendu compte que l'on pouvait enregistrer des données numériques à une basse vitesse de défilement, par exemple 4,75 cm/s, et sur une bande magnétique relativement

étroite : 3,81 mm de large, ses chercheurs ont immédiatement pensé à une éventuelle compatibilité entre les deux systèmes : un magnétophone numérique capable de lire aussi des cassettes analogiques ! Une idée forte, intelligente, puisqu'elle permet, par exemple dans sa voiture, de mélanger les cassettes numériques et les analogiques, de les introduire dans le lecteur sans discernement, et d'obtenir du son dans les deux cas. On a donc adopté, pour la cassette DCC, des dimensions très proches de celles de la cassette analogique comme le montre la figure 1. Pas question en revanche d'utiliser le boîtier de la cassette analogique, pour éviter la confusion. Celui-ci date d'une trentaine d'années et, comme le numérique est une technique jeune, il fallait que l'esthétique suive. La cassette peut désormais

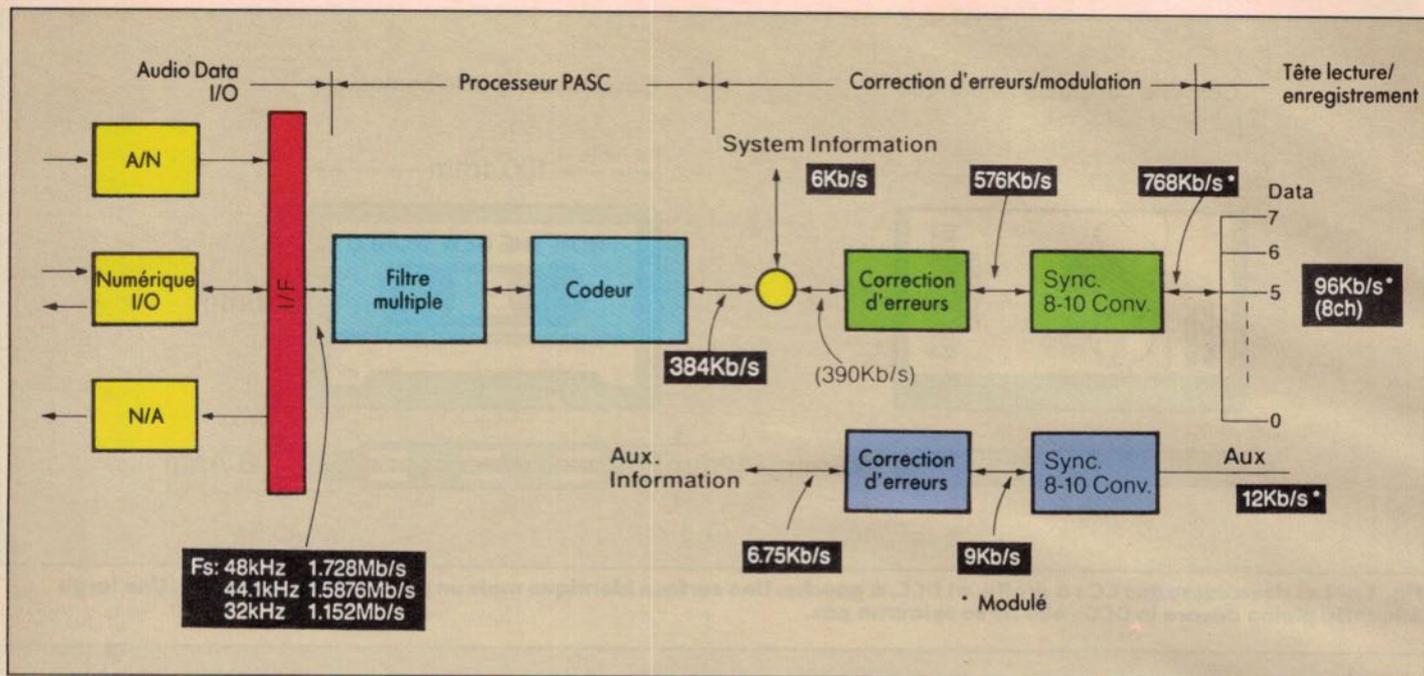


Fig. 3. - Synoptique du système d'enregistrement/lecture du DCC. On entre par la gauche en numérique ou en analogique, on traverse un filtre multiple (sub-band) puis un codeur, c'est le processeur PASC, où le débit des informations est divisé par 4. On joue alors des données graphiques (système), de correction d'erreurs puis de modulation, avant d'entrer sur la tête. En lecture, on parcourt le circuit en sens inverse.

être décorée, la protection de la bande imposée par la petite taille des données est confiée à un volet métallique coulissant bien connu des informaticiens. Cette nouvelle cassette ne se retourne plus. La bande magnétique a évidemment la même largeur que celle utilisée dans la cassette analogique et sa vitesse de défilement est la même.

Il reste à lire les cassettes analogiques à partir d'une tête numérique. En fait, comme les exigences des deux procédés sont totalement différentes, on a imaginé une double tête. La figure 2 donne la disposition des pistes, on remarquera que la partie supérieure de la bande est lue dans un sens différent pour les deux cassettes. La tête magnétique comporte en effet neuf sections numériques, réparties sur la moitié supérieure de la tête, et deux analogiques pour la moitié inférieure. La section analogique est destinée uniquement à la lecture. Donc, s'agissant de la compatibilité, une cassette analogique pourra être lue par un magnétophone numérique équipé de circuits analogiques, tandis que les magnétophones analogiques ne pourront pas lire les cassettes numériques. La compatibilité n'est pas totale, contrairement

à ce que l'on a pu entendre à la radio ou lire parfois dans la presse.

On peut s'interroger sur la raison de cette compatibilité. En effet, on vend actuellement dans le monde 1 milliard de cassettes enregistrées par an, 1,6 milliard de cassettes vierges et on estime environ de 50 à 60 unités le nombre moyen de cassettes dans les cassetothèques personnelles. Toutes ces cassettes pourront donc être lues sur les nouveaux magnétophones numériques.

La réduction du débit : une mission stratégique

Le magnétophone numérique DCC est doté du célèbre SCMS de protection des données contre les enregistrements pirates. Cette présence signifie aussi que l'on pourra faire entrer directement dans cet enregistreur un signal numérique, comme celui qui vient de votre lecteur de CD, de votre DAT ou de votre récepteur radio numérique, trois sources dont la fréquence d'échantillonnage est différente. Bien entendu, vos propres enregistrements seront aussi pris en compte, les signaux analogiques transiteront par un convertisseur. La fi-

gure 3 montre le traitement du signal audio lors de l'enregistrement ; en lecture, on opère de façon inverse. A la sortie de l'interface numérique, le débit sera compris, en fonction de la fréquence d'échantillonnage, entre 1,728 et 1,152 Mbit/s. Là, intervient le processeur « PASC » (Precision Adaptive Sub-band Coding), système d'analyse et de traitement numérique qui va, en se basant sur le comportement de l'oreille, éliminer les signaux inutiles. Il ne restera que 25 % environ des informations, sous forme numérique bien sûr. Nous arrivons là à un débit numérique audio nettement moins important, de 384 Kbit/s, auquel on va ajouter des informations « systèmes » qui permettront d'ajouter des informations graphiques à la musique. Comme dans tout système d'enregistrement numérique, on va ajouter des données de correction qui, en cas de perte de signal, vont permettre de reconstituer les données perdues. Le débit passe alors de 390 Kbit/s à 576 Kbit/s. La dernière opération pratiquée remonte le débit, c'est la modulation de type 8/10, en anglais ETM (8/10), qui évite la présence d'une composante continue dans le signal à enre-

gistrer. Les données série sont alors réparties sur 8 pistes, qui auront alors chacune un débit de 96 Kbit/s. La piste 9 est utilisée pour des données de service, elle a droit à un débit nettement moins important : il y a beaucoup moins de données à transmettre, et ce faible débit sert, lors des défilements rapides de la bande, à rechercher les plages ou à déclencher l'inversion automatique de sens de défilement. Nous retrouvons ici la modulation 8/10 et un système de correction d'erreur utile pour le défilement à haute vitesse.

Toutes ces opérations conduisent à une longueur d'onde minimale enregistrée de 1 μm , correspondant à une fréquence enregistrée de 48 kHz. Elle reste dans les possibilités d'enregistrement à condition d'utiliser une bande magnétique de type vidéo, de type chrome, un produit, que l'on sait fabriquer à un prix réduit.

En lecture, le signal suit un trajet inverse dans un circuit complètement sé-

paré : lecture, démultiplexage parallèle/série des informations, démodulation 10/8, correction d'erreur, séparation des données graphiques et audio, décodage « PASC », puis reversion du signal dans le standard numérique d'origine et sortie analogique.

Enregistrer sur bande magnétique suppose la prise en compte d'événements indésirables comme les « drop-out », pas trop gênants en audio analogique mais qui, en numérique, créent des discontinuités dans le signal si l'on n'y prend pas garde. Avec l'expérience du CD, particulièrement performant en ce domaine, on a pu mettre au point un codage adapté à la structure multipiste de la cassette DCC. Toutes les informations numériques sont regroupées en trames, chacune d'entre elles est repérée, ce qui permet, même en cas d'erreur d'azimut ou de fluctuation de vitesse, de récupérer les informations dans le bon ordre.

La figure 4 illustre les possibilités de

correction d'erreurs par un système de type « Reed Solomon » entrelacé. On a envisagé ici une coupure totale sur une piste, cas d'un défaut de tête ou du circuit associé ; ici, le son n'en sera pas affecté, à moins qu'une autre erreur vienne s'y ajouter, et crée alors une dégradation audible du signal. Dans les autres cas, on peut perdre environ 48 blocs de données de 5,1 ms, ce qui correspond à une perte de signal de 256 ms, soit un quart de seconde. La répartition des signaux entre les pistes permet différents types de « drop-out » sur 2 à 8 pistes avec une durée d'autant plus réduite que la largeur est importante. Comme dans le cas du CD, des pertes de signal consécutives peuvent créer des perturbations audibles.

Des infos écrites

La technique d'adjonction de données à la musique a été envisagée dès l'apparition du CD mais elle n'a été que très

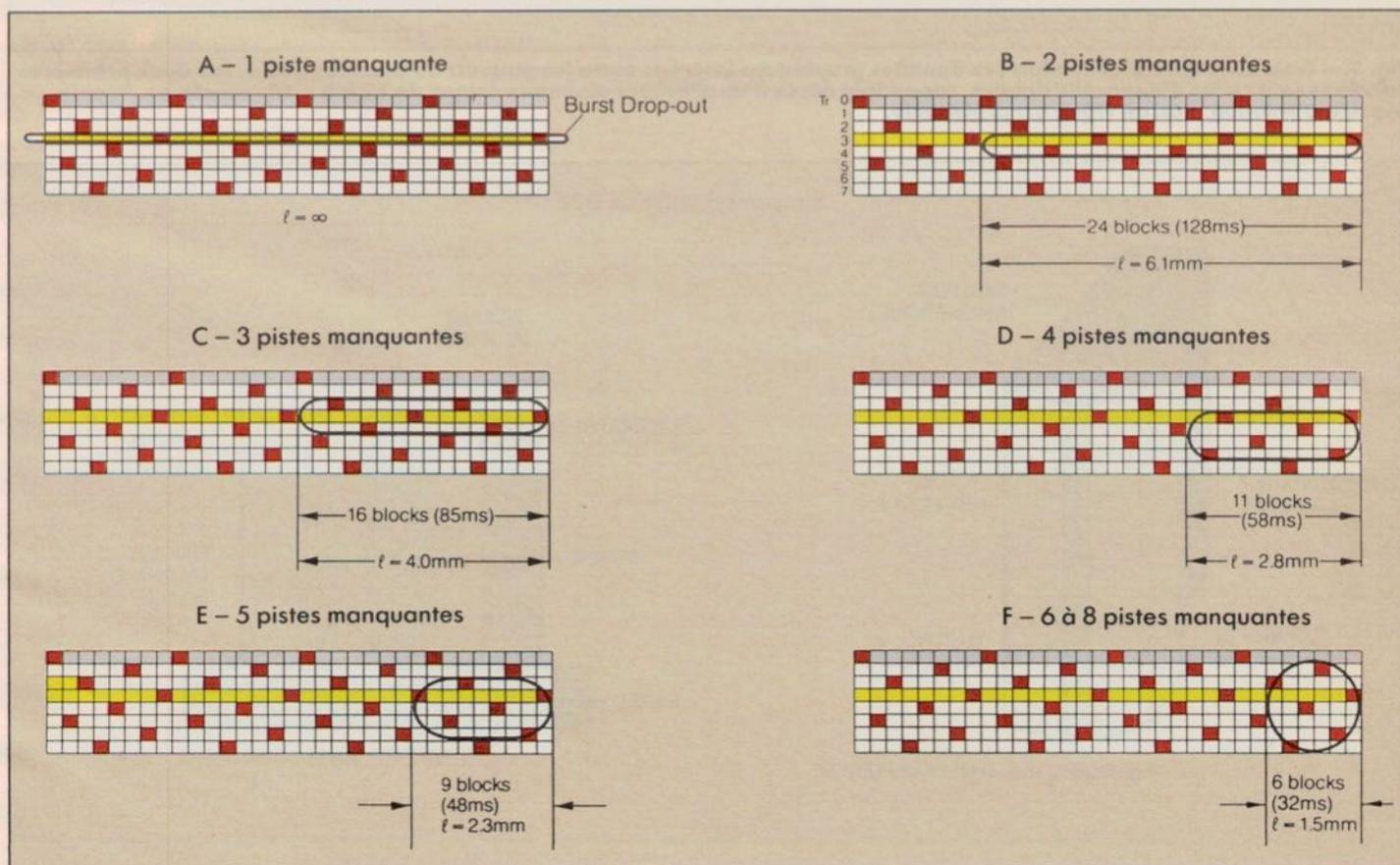


Fig. 4. - Une puissance de correction d'erreurs impressionnante. A l'intérieur des surfaces, toutes les données peuvent être absentes sans que l'oreille s'en aperçoive. Néanmoins, la combinaison de deux de ces surfaces, trop proches, risque d'entraîner des perturbations.

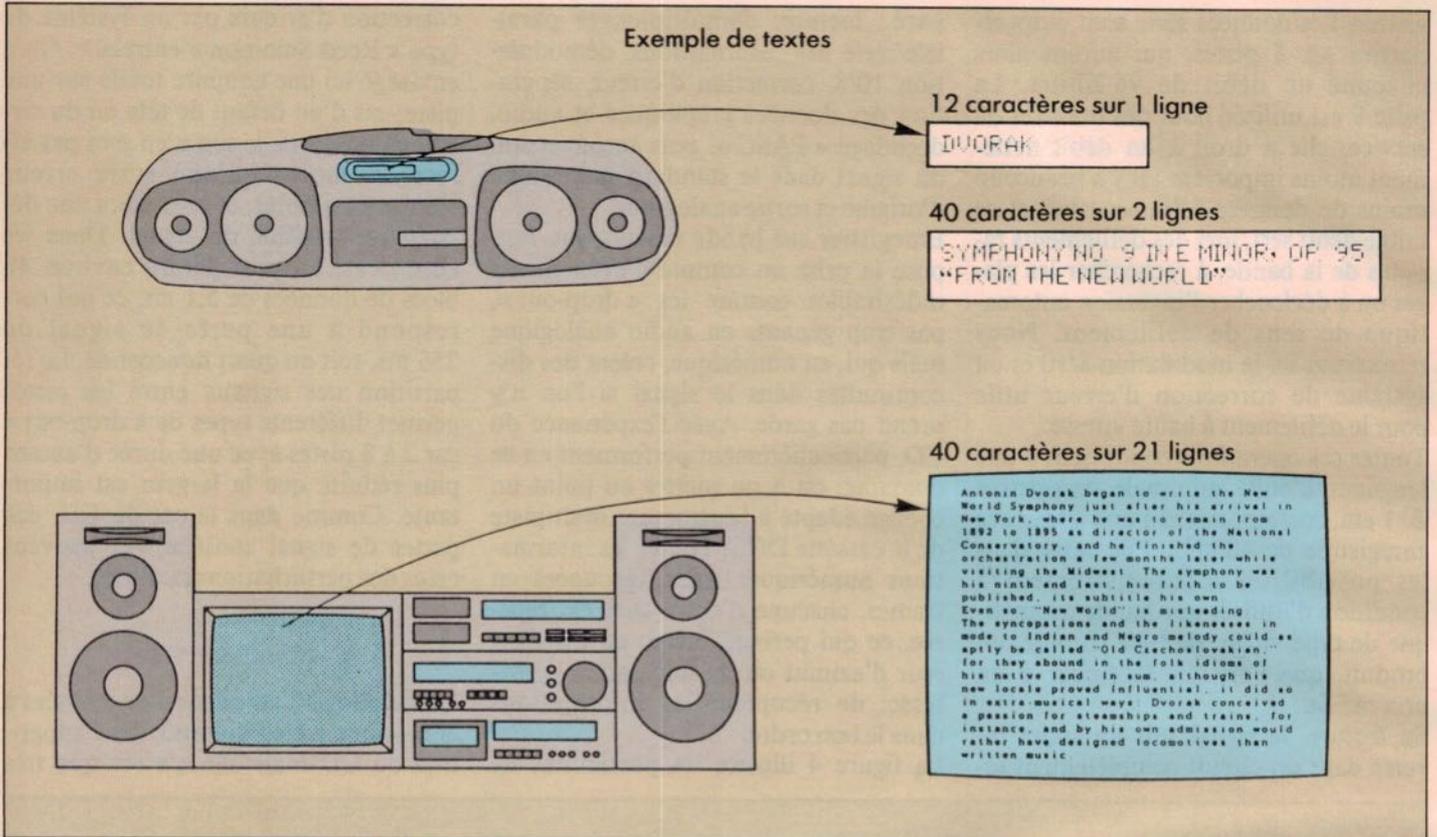


Fig. 5. – Trois exemples d'utilisation des données graphiques insérées entre les paquets de données audio. Les deux premières solutions sont celles d'appareils simples, cependant dotés d'un afficheur alphanumérique de 12 à 2 x 40 caractères. Pour la troisième solution, l'écran vidéo est préférable.

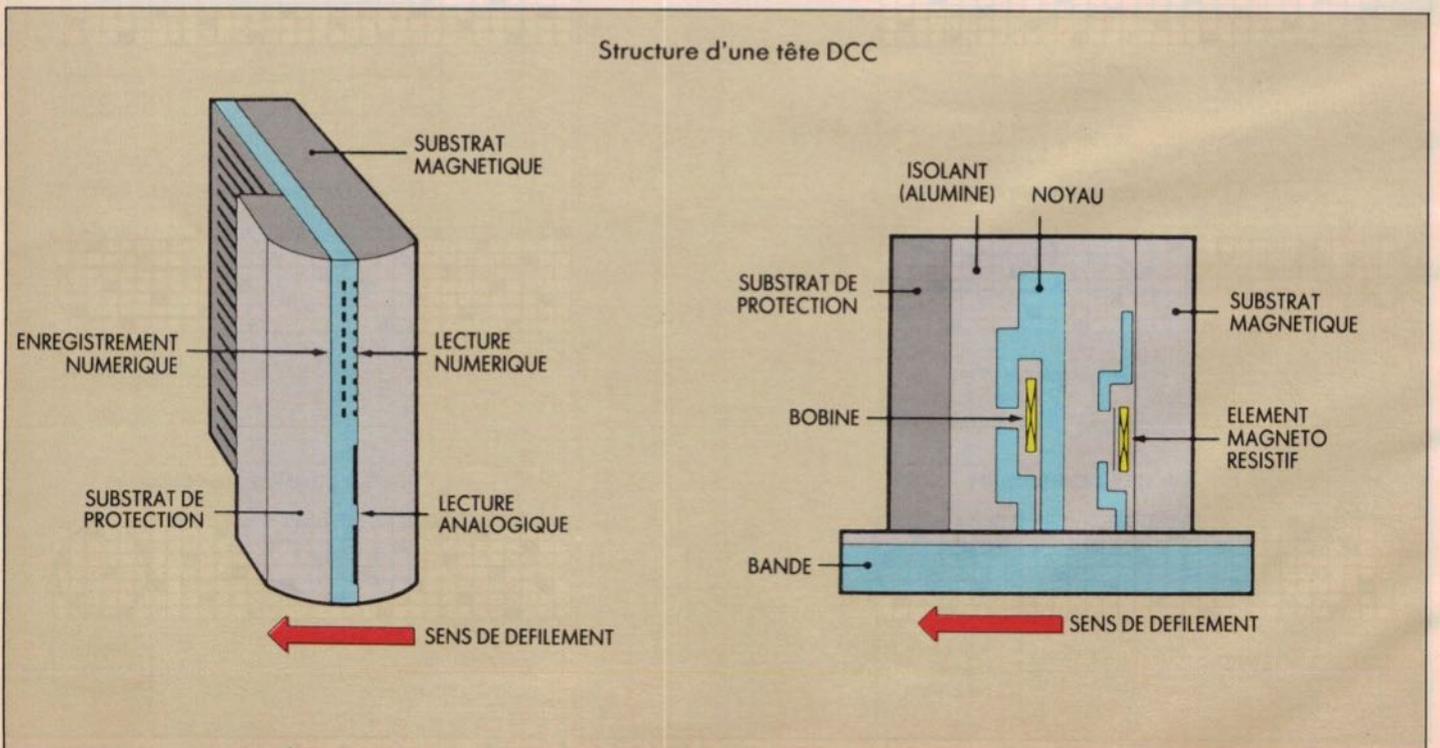


Fig. 6. – Structure des têtes d'enregistrement/lecture, à droite, vue en coupe avec les deux éléments, à droite la lecture magnéto-résistive, à gauche la partie enregistrement.

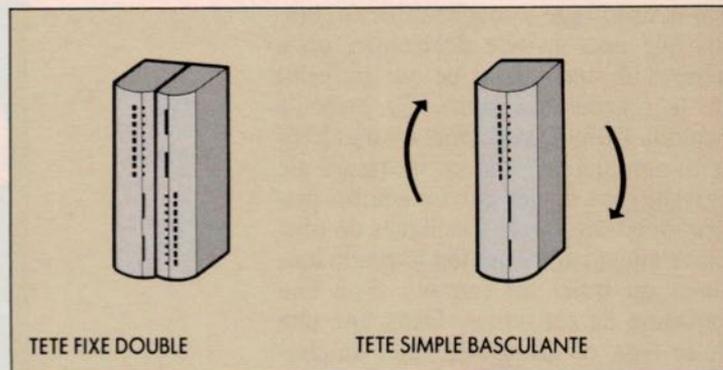
peu exploitée. Un peu plus tard a été créé le standard graphique, qui permet d'insérer des images fixes au milieu des données audio. Ce type de CD, dit CD-G avec un G comme graphique, est utilisé, presque exclusivement, pour la fonction Vidéo « karaoké », où les paroles des chansons se lisent sur un écran vidéo. Dans le standard DCC, on a repris la formule en trois formats : une ligne de 12 caractères, 2 lignes de 40 caractères ou 21 lignes de 40 caractères (fig. 5). Ces informations pourront être lues sur l'appareil lui-même, sur un écran vidéo ou même sur une télécommande interactive. Il est prévu un choix de 7 langues, ce qui facilitera la commercialisation internationale des musiques.

Quelles applications ? Elles sont nombreuses : identification des cassettes, des titres des plages, textes de présentation, ou paroles des chansons et des opéras. Ces données figureront sur les cassettes préenregistrées mais ne pourront pas être copiées d'une cassette à l'autre : ces données ne traversent pas le processeur « PASC » (voir synoptique fig. 3). En revanche, si vous disposez d'un magnétophone DCC de haut de gamme, vous pourrez enregistrer vos propres données et même les copier.

Il est également prévu l'inscription de données temporelles identiques à celles que l'on rencontre sur le CD ainsi que la présence, empruntée cette fois au DAT, de marqueurs de début de plage

Si la cassette ne se retourne pas, le DCC est quand même « autoreverse ».

A droite, le DCC en version salon, mais des versions pour la voiture sont aussi prévues (ci-dessous).



ou de commande d'inversion de sens de défilement.

La tête DCC

Les technologies traditionnelles de fabrication de têtes magnétiques ne sont plus utilisables ici. On fait appel (fig. 6)

à une structure en couche mince où diverses couches, conductrices, isolantes, magnétiques, sont déposées à la surface d'un matériau magnétique (ferrite) pour former une tête de lecture et une tête d'enregistrement séparées. La tête d'enregistrement reste relativement traditionnelle, avec des bobinages réalisés



par la technique « couche mince », tandis que pour la tête de lecture, on a adopté un autre principe qui est celui de la magnétorésistance. Ce principe exploite l'effet Gauss dans un matériau semi-conducteur, où les porteurs de charges sont déviés par un champ magnétique transversal. Les lignes de courant s'allongent, ce qui fait varier la longueur du trajet du courant, d'où une variation de résistance. Dans une tête de ce type, on allonge le trajet du courant de façon à augmenter la variation de la résistance pour bénéficier d'un niveau de sortie plus important. Les têtes de lecture analogiques sont conçues de la même façon. Cette technique ne permet bien sûr que la lecture.

Deux configurations de tête sont prévues (fig. 7), l'une pour magnétophone à tête rotative, formule relativement encombrante, l'autre pour appareils à tête fixe, formule demandant une commutation d'une tête à l'autre, soit 11 inversions. Cette seconde version a l'avantage d'être moins profonde que la première, donc d'être mieux appropriée à la réalisation de mini-magnétophones.

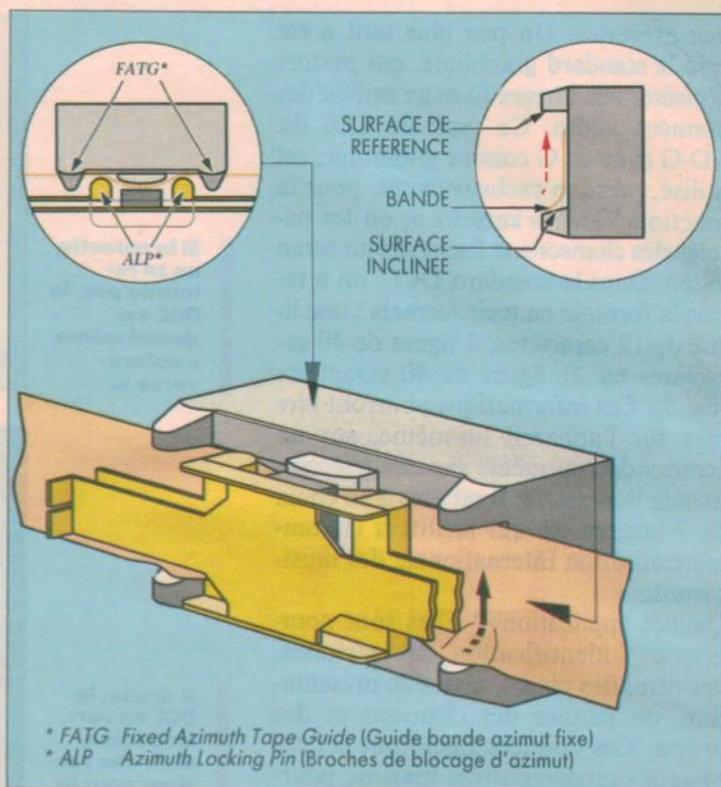
La nécessité d'enregistrer et de lire un signal à 48 kHz à partir d'une cassette standard, ou presque, a demandé une stabilisation de la bande. Elle est obtenue à partir d'un système de guidage spécial utilisant des ergots de référence, installés en haut, et deux doigts obliques qui obligent la bande à se caler contre la surface de référence créée par les deux ergots. De part et d'autre du presseur, deux guides augmentent l'angle d'enroulement de la bande autour de la tête pour une amélioration du contact (fig. 8).

Par ailleurs, la largeur des éléments d'enregistrement est supérieure à celle de ceux de lecture, les pistes enregistrées sont donc plus larges que les entrefers de lecture, ce qui permet un déplacement vertical de la bande allant jusqu'à 0,1 mm sans incidence sur le suivi des pistes.

Le logiciel

Comme la cassette DDC est prévue pour un remplacement progressif de la cassette compacte dans ses deux formes, cassette vierge ou enregistrée, la

Détail des contraintes imposées à la bande lors de son passage devant les têtes.



duplication à grande vitesse de cassettes a été abordée. Mieux même, la transformation des installations déjà existantes est possible, moyennant quelques modifications. La duplication se fera, comme pour l'analogique, à 64 fois la vitesse initiale, donc dans des conditions économiques proches de celles des cassettes actuelles. Une différence toutefois : la cassette CO, DCC, c'est-à-dire la mécanique (la cassette vide) coûtera plus cher que celle de la CC : l'enregistrement numérique exige une haute qualité des matériaux. On utilisera pour la duplication des têtes d'enregistrement à 18 éléments attaqués par des mémoires numériques, une technique déjà utilisée pour l'analogique. Par ailleurs, la production d'un master passe par un traitement « PASC » suivi de l'introduction, par le biais d'un PC, des données graphiques.

Pour quand et pour combien ?

Pour quand ? C'est difficile à dire avec précision. La commercialisation est prévue, depuis le début, pour le printemps prochain par Philips, les autres

constructeurs devraient suivre. Nous avons pu voir de nombreux prototypes lors de la dernière « Audio Fair » de Tokyo, ce qui ne donne aucune indication concernant une date précise ; un prototype est fabriqué à l'unité ou presque, même s'il a l'air d'être un produit fini. Les ateliers de duplication ont sans doute amorcé leur évolution vers le numérique. Quant au prix, l'introduction du DCC devrait amener des magnétophones à 3 500 F, dernier prix nous ayant été communiqué alors qu'on parlait de 3 000 F au départ. On assistera vraisemblablement au phénomène habituel où les premiers appareils seront d'un prix relativement élevé, les grandes séries amenant, ensuite, la multiplicité des modèles et du nombre d'appareils fabriqués.

L'avantage de la mécanique DCC est sa simplicité, or la mécanique coûte cher. L'électronique reste encore importante ; au fur et à mesure du développement de la technologie, le nombre des circuits intégrés diminuera, ce que l'on a constaté avec le CD (Voir HP décembre 91, « Face-à-face Technics contre Technics »)...

Etienne Lémery

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.

Tél. 45.88.08.08

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

BON DE COMMANDE EXPRESS

NOM :

Adresse :

.....Tél. :

Je désire recevoir

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

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
Equipement : 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

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
Equipement : 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
renforcé et vissé. Dimensions : 75 x 40 x 33 cm

1350 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
Equipement : 1 Boomer Ø 31 cm
NOUVEAU K12 200

CELESTION

Ventilateur
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

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

740 F le Kit



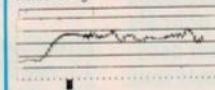
MONITOR 303

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
Equipement : 1 Boomer Ø 31 cm - CELESTION - CE
Bobine : 64 mm, ventilée.
1 médium à chambre de compression
CELESTION à grand pavillon : RIT 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



2380 F
pièce

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

1550 F le Kit



MASTER 503

300 Watts RMS, 3 voies
Bass-reflex, laminaire



Réponse : 40 à 20 000 Hz
Impédance : 8 ohms
Rendement : 100 dB w/m
Equipement :
• 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

1850 F
pièce

EXPO 400

400 Watts RMS, 2 voies
Bass-reflex, toboggan



Réponse : 35 à 20 000 Hz
Impédance : 8 ohms
Rendement : 101 dB w/m
Equipement : 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 : 100 x 40 x 50 cm

2950 F
pièce

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 Médiums-Aigus
Réponse : 35 à 18 000 Hz
Impédance : 8 ohms
Rendement : 100 dB w/m
Equipement :
• 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

5800 F
le CHATEAU COMPLET :

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 38 cm 600/1 200 watts **2280 F**
- 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**

- 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 **350 F**
- Aigu (Tweeter piezo) **250 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

- 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. **890 F**

SATELLITE D'AIGUS
4 x Tweeters piezo : **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)

SATELLITE MEDIUM AIGUS
2 Médiums piezo : **450 F**

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

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

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

Tweeter à chambre
de compression
FOSTER. NC5 5 000
à 18 000 Hz 100 dB
Watt/mètre membrane
Phénolic - 8 Ω.
130 F (port 15 F)

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

MINI-ENCEINTES
Auxiliaire de sonorisation 3 voies,
50 watts. Livrés 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

COFFRET SONO
Pour haut-parleur 31 cm
Dim : 50 x 40 x 30 cm
Finition noire avec
coins ABS **295 F**

HAUT-PARLEUR SP-300 GI MONACOR

Haut-parleur bicoque 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)

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 : 25-20000 Hz, ± 3 dB - Dynamique : 120 dB
(pondéré A) - Distorsion harmonique : <0,3% - Onde porteuse
se : 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) : **60 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

Le caméscope à la ceinture

Conçu pour la nouvelle génération de caméscopes compacts, ce sac Mini Vidcam T se porte à l'épaule ou à la ceinture. De dimensions 21 x 11 x 27 cm et d'un poids de 670 g, il possède un large compartiment détachable par une fermeture à glissière, destiné à recevoir l'éclairage, les cordons, le chargeur et les cassettes. Le compartiment supérieur est dévolu au caméscope et peut être porté seul pour les grands périples. Un filet dans le rabat supérieur permet tout de même d'emporter quelques accessoires (525 F).

Distributeur : JCN 46A chemin du Moulin-Carron, 69570 Dardilly. Tél. : 78.43.20.88.



Taillée pour l'aventure

Travel HG, c'est une cassette vidéo 8 mm utilisant une bande *highgrade* dans un boîtier antichoc en matériau flexible. Ce boîtier présente une large fenêtre, permettant de contrôler facilement la bande disponible, et des coins arrondis pour se glisser aisément dans une poche. La Travel HG de Sony existe en P5-60TR (60 mm) et en P5-90TR (90 mm).

Distributeur : Sony France, 15, rue Floréal, 75017 Paris. Tél. : (1) 40.87.30.00.

Une cassette Vidéo 8 dans une boîte antichoc, flexible.



Double objectif

Ce nouveau caméscope Sharp VLMX 7S, vidéo 8 mm, est équipé de deux objectifs, un grand angle de 4 mm de focale et un zoom x 12, 6 à 48 mm. Les images provenant des deux optiques arrivent sur le CCD à 320 000 pixels et sont mixées en une seule. L'opérateur peut ainsi, par exemple, fixer un enfant en gros plan dans une des fenêtres de l'écran et en arrière plan prendre une école ou un paysage, les deux prises de vues se retrouvant au final sur la même image.

Ce caméscope de 690 g est aussi muni d'un viseur à cristaux liquides. Il sera commercialisé en février 1992.

L'enfant de demain

Pour promouvoir la Convention internationale sur les droits de l'enfant, le comité français pour l'Unicef édite



un disque compact et une cassette conçus par Sawa Fitzgerald. Cette création audio-

visuelle contient une chanson originale, interprétée par plus de 30 artistes francophones, un compilation de chansons célèbres (13 titres), interprétées par leurs créateurs, et un livret de 24 pages (CD, 150 F ; cassette, 85 F).



Ce caméscope Sharp est équipé de deux objectifs.

Distributeur : Sharp Electronics France, 53, avenue du Bois-de-la-Pie, Paris Nord II, B.P. 50094, 95948 Roissy Charles-de-Gaulle. Tél. : (1) 49.90.34.94.



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 - Stratex - 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.

Cabasse

TOUS LES HAUT-PARLEURS
ET KITS ENCEINTES

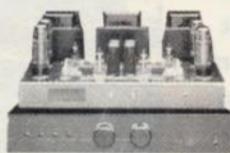


Kit n° 1 **2200 F**
Kit n° 2 **3350 F**
Kit n° 3 **4200 F**
Kit n° 4 **4900 F**
Kit n° 5 **5800 F**

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**

Y. COCHET

ELECTRONIQUE A TUBES



P3. Préampli stéréo.
Kit **3900 F** Monté **5400 F**
P3X (sans phono)
Kit **3500 F** Monté **4500 F**
AL deux amplis 2 x 40 watts
Kit **5200 F** Monté **6700 F**
AL trois amplis 2 x 80 watts
Kit **8200 F** Monté . **11200 F**
L'extrême qualité.

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
TWYNN
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 | WOOFERS | |
| H 377 225 F | 11 FGX 440 F | |
| H 254 260 F | P 11 RCY ... 425 F | |
| H 392 235 F | P 14 RCY ... 410 F | |
| H 515 255 F | P 17 RCY ... 485 F | |
| H 414 215 F | P 17 REX ... 535 F | |
| H 398 270 F | CA 21 REX 585 F | |
| H 400 320 F | P 21 REX ... 590 F | |
| MEDIUMS | | |
| 10 FM 260 F | P 25 REX ... 635 F | |
| MP 12 UC 350 F | KIT | |
| | WANDERS 1450 F | |

COMPOSANTS ENCEINTE
SELS 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

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 : 45 x 280 x 270 mm

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**



HAUT-PARLEURS AUTOMOBILE

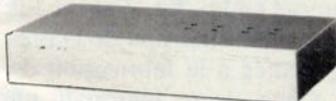
3 NOUVEAUX SYSTEMES 3 VOIES
FIBRE DE VERRE

| 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.

Thomson Consumer Electronics en Asie

Le groupe français Thomson est l'un des plus importants fabricants de matériel électronique professionnel et grand public au niveau mondial. Il compte au total près de 100 000 employés pour un chiffre d'affaires annuel de 12 milliards de dollars, soit environ 72 milliards de francs (chiffres pour l'année 1990). Thomson Consumer Electronics (TCE) est la division électronique grand public du groupe Thomson SA. Elle emploie 53 000 personnes et son chiffre d'affaires est de 6 milliards de dollars, soit environ 36 milliards de francs (pour 1990). Les produits que TCE fabrique : téléviseurs, magnétoscopes, chaînes HiFi, récepteurs de radio, radio-réveils, baladeurs, etc. sont vendus dans plus de cent pays sous les marques Thomson, Telefunken, Saba et Brandt pour la France, marques auxquelles il faut ajouter Ferguson pour la Grande-Bretagne et Nordmende pour les autres pays européens. Enfin, en Amérique, TCE diffuse ses produits sous les marques RCA et General Electric.

Sur le marché mondial de l'électronique grand public, Thomson Consumer Electronics occupe la première place aux USA, la deuxième en Europe et la quatrième place si l'on considère le marché de toute la planète. Thomson Consumer Electronics, c'est



L'usine International Video Product « Joint Venture » Thomson Toshiba pour la fabrication de magnétoscopes à Singapour.

aussi quarante-quatre usines réparties sur quatre continents et dans dix-huit pays différents :

- Europe : dix-neuf usines ;
- Amérique du Nord : (USA, Canada) : sept usines ;
- Afrique du Nord : deux usines ;
- Asie : onze usines.

230 millions de dollars (1,380 milliard de francs environ) sont investis chaque année dans la recherche et le développement (TCE est l'un des principaux partenaires du projet Eureka pour le développement de la télévision à haute définition).

TCE en Asie

Plus du tiers du matériel grand public fabriqué par Thomson Consumer Electronics provient d'Asie, où le groupe a investi ces dernières années des millions de dollars dans des usines et des équipements de production.

C'est en 1975 que Thomson implanta sa première usine en Asie, à Singapour, pour y fabriquer des tuners, puis, à partir de 1980, deux nouvelles usines furent mises en service en Malaisie, à Kota-Tinggi et à Muar, pour y fabriquer du petit matériel audio. En 1986, ce fut en Thaïlande, la construction de la première usine dédiée à la fabrication de téléviseurs. Cette usine marquait un tournant décisif dans la politique industrielle et commerciale de Thomson, puisque tous les téléviseurs fabriqués étaient destinés au marché local et non pas à l'exportation vers l'Europe.

Avec le rachat, en 1987, des sociétés américaines RCA et General Electric (division grand public), le groupe Thomson hérita de nouvelles usines en Asie où ces sociétés étaient implantées depuis les années soixante.

Ensuite, Thomson Consumer Electronics s'établit dans les principaux autres pays de la région, soit en y créant des

usines : Chine, Indonésie, Hong Kong, Taiwan, soit en y implantant des agences commerciales d'importation ou des bureaux d'études et de marketing pour, par exemple, la recherche des composants électroniques nécessaires pour alimenter les différentes usines : Corée, Japon et, bien sûr, dans les principales villes de tous les pays déjà cités.

C'est à Singapour que TCE a choisi d'implanter, en 1990, son quartier général pour l'Asie. Ce petit pays bénéficie de bien des atouts :

- pour les transports : un réseau routier moderne, un port bien équipé, très actif et très efficace ;
- on trouve à Singapour un personnel compétent et des cadres formés dans des universités de très bon niveau ;
- le coût de la main-d'œuvre est encore peu élevé ;
- Singapour bénéficie d'une stabilité politique et sociale remarquable ;
- enfin, dans la région se trouve un très grand nombre de fournisseurs de matières premières, de composants électroniques et de services.

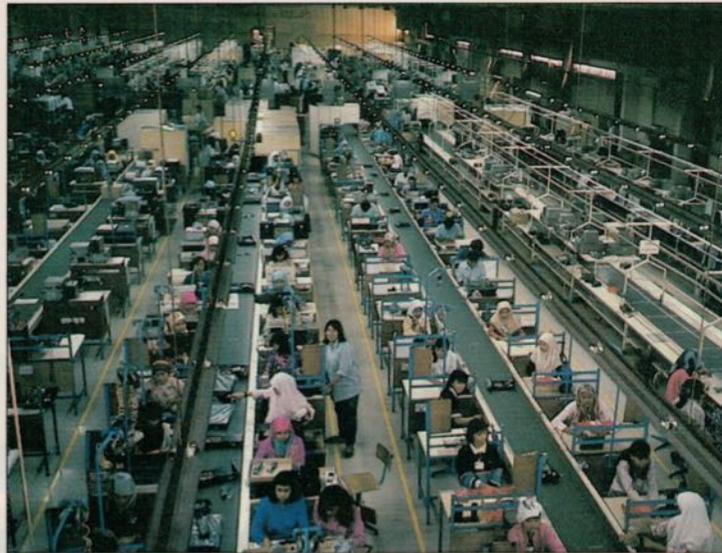
Tous les principaux concurrents de TCE sur le marché de l'électronique, aussi bien les plus grandes marques japonaises que l'Européen Philips, ont implanté, et abondamment, des usines dans cette région du monde, mais TCE est la seule société à disposer, à Singapour, d'usines spécialisées dans la fabrication des trois produits phares de l'électronique grand public : télévision, vidéo et audio HiFi.

Singapour est le centre de décision pour toutes les activités commerciales et industrielles de TCE en Asie.

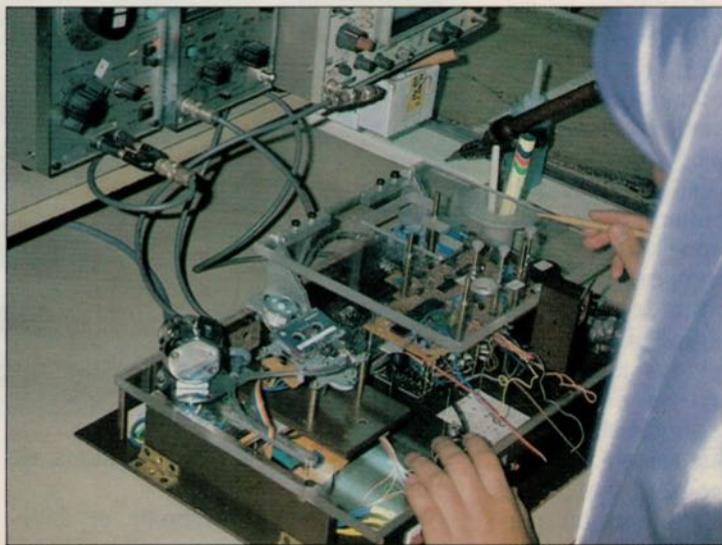
Les usines TCE en Asie

Au cours de notre visite nous avons eu l'occasion de voir plusieurs usines du groupe : à Singapour, en Malaisie et en Thaïlande.

Comme nous nous y attendions, ces usines sont en tout point comparables à celles que nous avons déjà eu l'occasion de visiter, au Japon, dans d'autres pays de cette région et même en Europe. Dire que le degré de robotisation est inversement proportionnel au coût de la main-d'œuvre locale est inexact, car on peut remarquer que les usines les plus



L'usine radio de Malaisie : les chaînes de montage.



L'usine radio de Malaisie : un poste de réglage.



A l'usine de Bangkok, un équipement ultra-moderne.

récentes sont les plus robotisées, que certaines tâches ne sont pas facilement robotisables, notamment pour les petits appareils, tout ce qui concerne la mise en place de l'électronique dans le coffret et la connectique qui s'y rattache ; ni économiquement rentable, en particulier pour les petites séries.

Pour être compétitif sur un marché il faut utiliser les mêmes méthodes que ses concurrents, et ils sont nombreux dans ce secteur, c'est ce qu'a fait TCE en Asie en investissant dans des usines modernes et dans des équipements sophistiqués et ultraperformants ; on y trouve, par exemple, au niveau de l'insertion de composants sur circuits imprimés, des machines capables de déposer jusqu'à 900 composants de surface toutes les vingt secondes ! Selon les usines que nous avons visitées et aussi des produits qui y sont fabriqués, 80 à 90 % des composants sont aujourd'hui implantés automatiquement ; bien sûr, toutes les machines ne sont pas aussi performantes que celles citées plus haut, et on utilise toujours des composants passifs traditionnels, même si les microcomposants occupent une place de plus en plus importante dans la réalisation des appareils grand public.

Comme dans les usines japonaises, pour inciter les ouvriers à travailler mieux et plus vite, on organise dans les usines TCE des « challenges » ; on sait à tout moment le nombre d'appareils réalisés, le nombre à atteindre ou à dépasser et, chaque semaine, on procède à la remise de médailles aux meilleurs employés. Il paraît que les Asiatiques aiment beaucoup cela, à notre connaissance cette « coutume » n'a pas encore été importée en Europe.

L'usine de télévision de Singapour

Fiche technique :

Création :

- juillet 1975 ;
- fabrication de tuners ;
- effectifs : 200 employés.

L'usine aujourd'hui :

- surface : 30 000 m² (sur 6 étages) ;
- effectifs : 2 300 employés.

Investissements :

- total : 58 millions de dollars US ;



L'usine de télévision de Singapour.



Une vue de la salle où sont rassemblées les machines d'insertion de composants de l'usine IVP magnétoscopes.

- chiffre d'affaires : 637 millions de dollars US ;
- investissements recherche et développement : 7 millions de dollars US.

Cette usine fabrique :

- des téléviseurs dont l'écran va de 9 à 20 pouces de diagonale (22 à 50 cm), mais les téléviseurs qui possèdent des écrans à ces dimensions seront de plus en plus fabriqués dans la nouvelle usine de Thaïlande située près de Bangkok. L'usine de Singapour fabriquera alors des téléviseurs à écran de 52 à 74 cm, destinés uniquement au marché local et dont les tubes image viendront de l'usine TCE d'Italie (Anagni) ;
- des kits téléviseurs pour des clients extérieurs au groupe ;
- des modules (tuners, modulateurs, télécommandes) pour des clients extérieurs au groupe ;
- des décodeurs pour télévision cryptée (actuellement pour l'Italie et pour la

Nouvelle-Zélande).

Le client principal de cette usine est bien entendu TCE avec ses différentes marques.

L'usine de télévision de Singapour produit :

- 600 000 à 700 000 téléviseurs par an ;
- 700 000 à 800 000 châssis pour téléviseurs qui sont exportés ;
- 900 000 modules (tuners, modulateurs, télécommandes).

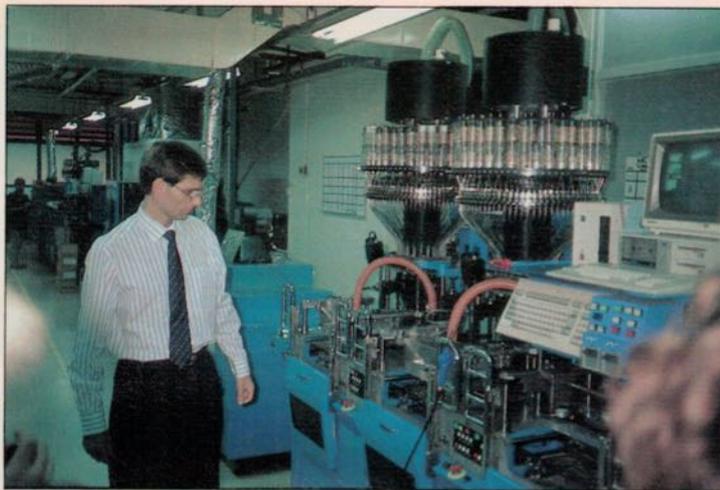
Le tout représente 80 à 90 modèles de téléviseurs différents et 4 châssis de base.

Tous les deux ans, l'ensemble de la gamme est entièrement revu.

Une production aussi variée demande une très grande flexibilité au niveau de la mise en fabrication des différents modèles. Les chaînes de montage ont évidemment été conçues pour cela.

10 à 15 % des appareils actuellement fa-

M. Laurent Geoffroy, directeur de l'usine télévison de Singapour nous présente l'une des machines d'insertion de composants de surface.



Un poste de réglage de téléviseurs.



briqués dans cette usine sont destinés au marché asiatique, le reste est exporté vers l'Europe et vers l'Amérique.

Dans cette région d'Asie le marché de l'électronique grand public est en pleine expansion. De plus, comme il est très éloigné de la saturation, il est porteur d'un très fort potentiel. Pour être présent sur un marché et pour avoir des chances de prendre des parts de ce marché il vaut mieux être sur place (les constructeurs japonais l'ont compris depuis longtemps) et être localisé au bon endroit. TCE a choisi Singapour, puis la Malaisie et la Thaïlande, partout où le groupe possède une implantation industrielle. Ses prétentions peuvent sembler modestes : 5 % du marché local dans un premier temps, puis 8 % quelques années plus tard, mais la concurrence est rude et certaines marques de renommée mondiale sont implantées depuis une vingtaine d'années dans ces pays.

Bien que ces principaux laboratoires de recherche et de développement soient situés en Allemagne, TCE dispose sur place de laboratoires capables d'adapter les appareils aux souhaits et habitudes de la clientèle locale ; par exemple, dans cette partie de l'Asie, on regarde la télévision en pleine lumière et dans un entourage le plus souvent bruyant. Il faudra donc fabriquer des téléviseurs plus lumineux et plus contrastés avec une partie audio plus puissante ; l'esthétique même de l'appareil devra aussi, dans la mesure du possible, être adaptée aux goûts de la clientèle locale.

L'usine de Kota-Tinggi, Malaisie

Fiche technique :

- création : 1984 ;
- surface du terrain : 24 924 m² ;
- surface de l'usine : 14 535 m² ;

- nombre d'employés : 2 300 ;
- chiffre d'affaires : 197 millions de dollars US ;
- nombre d'appareils fabriqués : 1 674 000/an

Cette usine fabrique une grande variété de matériel audio : radios portables, lecteurs de CD, monoblocs HiFi, audio-compo, baladeurs, etc., et pour le marché américain : des répondeurs téléphoniques.

Compte tenu des produits fabriqués cette usine utilise une main-d'œuvre abondante.

L'usine audio de Singapour

Fiche technique :

- création : 1969 ;
- surface du terrain : 27 600 m² ;
- surface des bâtiments : 21 776 m² ;
- nombre d'employés : 1 000 ;

Investissements :

- chiffre d'affaires : 72 millions de dollars US ;
- investissements dans la recherche et le développement : 6 millions de dollars.

Cette usine fabrique des chaînes HiFi, des baladeurs et autres petits appareils radio, des téléphones avec et sans fils, des répondeurs téléphoniques et des talkies-walkies.

Dans cette usine se trouve un laboratoire chargé de dessiner tous les futurs appareils audio des marques du groupe TCE. Ce point, trop souvent négligé sur les appareils électroniques grand public, semble ici avoir une importance prépondérante. Nous espérons que les quelques maquettes que nous avons pu y voir se concrétiseront rapidement.

L'usine de magnétoscopes de Singapour

Fiche technique :

- création : 1988 ;
- dénomination : I.V.P. (International Video Products) ;
- surface du terrain : 34 211 m² ;
- surface de l'usine : 39 827 m² (sur deux étages) ;
- nombre d'employés : 2 347 ;

Investissements

- investissement total : 140 millions de dollars US ;
- chiffre d'affaires : 350 millions de dollars ;
- investissement dans la recherche et le développement : 11 millions de dollars US.

Cette usine est le résultat d'un « joint-venture » entre le Français TCE et le Japonais Toshiba. TCE détient 51 % des parts et Toshiba 49 %. La direction de cette usine est assurée par TCE.

Cette usine a fabriqué, en 1991, 1,4 million de magnétoscopes dont 1,1 million au standard PAL/SECAM et 0,3 million au standard NTSC.

Les magnétoscopes sont entièrement conçus et réalisés dans cette usine, qui fabrique aussi les châssis mécaniques (mechadect) et les tambours de têtes.

Usine de télévision de Bangkok, Thaïlande

Fiche technique :

- création : 1990 ;
- surface du terrain : 82 000 m² ;
- surface de l'usine : 25 000 m² ;
- nombre d'employés : 1 368.

Cette usine fabrique uniquement des téléviseurs à écran de petites dimensions : 14 et 15 pouces de diagonale (35 et 37,5 cm). Tous ces appareils sont destinés à l'exportation : 50 % vers les Etats-Unis d'Amérique, 50 % vers l'Europe.

Contrairement à la précédente, cette usine appartient à 100 % au groupe Thomson qui possède dans ce pays, à Pathumtani, une autre usine qui fabrique aussi des téléviseurs (100 000 par an) mais, cette fois, uniquement destinés au marché local et régional.

L'usine de Bangkok possède les équipements les plus modernes avec, par exemple, pour le réglage des téléviseurs couleurs, des machines qui reproduisent le champ magnétique terrestre moyen des pays de destination des téléviseurs. Cette usine fabrique aussi les coffrets des téléviseurs ; à terme, elle disposera de huit machines d'injection plastique. En 1991, 708 000 téléviseurs seront sortis de cette usine, sous huit marques différentes et destinés à treize pays.



Usine Télévision de Thaïlande, proche de Bangkok.



M. Didier Truff, directeur de l'usine Télévision de Thaïlande nous présente sa machine d'insertion la plus performante : jusqu'à 900 composants toutes les 20 secondes.

Cette usine, très récente, dispose encore, à l'intérieur, de place importante pour implanter de nouvelles chaînes de fabrication.

En guise de conclusion

Thomson n'est plus le petit constructeur de téléviseurs français, comme on aurait encore trop tendance à le croire dans notre pays, mais un groupe puissant qui, en moins de dix ans, avec Thomson Consumer Electronics, s'est donné les moyens de prendre une dimension internationale, qui lui permet, aujourd'hui, de caracoler dans le peloton de tête des constructeurs de matériel électronique grand public.

Suivant en cela l'exemple des plus grands de ses concurrents, TCE a dû s'implanter dans cette région d'Asie où est concentrée une grande partie des producteurs de matières premières et

de composants électroniques, indispensables à ses activités industrielles.

Après s'être attaqué, avec succès, au marché européen et au marché américain, où rappelons-le, il occupe, dans sa spécialité, respectivement la deuxième et la première place. TCE s'attaque aujourd'hui au marché intérieur asiatique mais aussi aux marchés de la Nouvelle-Zélande et de l'Australie.

Notre visite aux usines TCE d'Asie nous aura montré que Thomson possède maintenant l'outil industriel et performant, indispensable pour affronter de nouveaux marchés.

Nous terminerons nos observations par deux regrets :

- TCE n'envisage pas, à court terme, de fabriquer lui-même des caméscopes ;
- TCE est toujours absent du créneau de la haute fidélité de moyenne et de haut de gamme.

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

**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



**IC-M 11
MARINE**

155 - 163 MHz
3300 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
Fullduplex.
Livré complet avec accu +
antenne souple



**PRESIDENT
WILLIAM**

« SOS SET »
27 MHz - 40 canaux
AM - FM - 4 W
Livré complet
avec housse, prise
allume-cigares,
Support batterie
1 225 F pièce



NEW

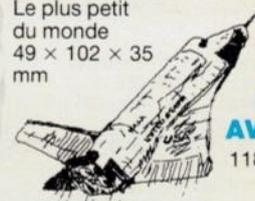
**ICOM
IC-2 SE VHF
4 SE UHF**

EMET./RECEPT.
BANDE AMATEURS
Le plus petit
du monde
49 x 102 x 35
mm



**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

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.

CARTE AUREORE

CREDIT IMMEDIAT

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)



LES RECEPTEURS ONDES COURTES



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
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



R 72 ICOM Récepteur OC
150 kHz à 30 MHz
avec DDS



YAESU FRG 9600
60-905 MHz AM-FM SSB



ICOM R 7000 25 MHz - 1 300 MHz
Base 220 V

ICOM « OC » **ICR 71**
100 kHz à 30 MHz

**NEW
CHALLENGER**



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

SERVILUX

"HIFI 29"

**UN SPÉCIALISTE
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

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 -

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.

SANSUI "A 3100"

Amplificateur 2 x 140 W
La Puissance avec TELECOMMANDE



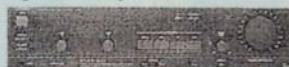
- NOUVEAU**
- Ampli 2 x 140 W din.
(2 x 100 W sous 8 Ω de 20 Hz à 20 kHz)
- Rapport signal/ bruit : **100 dB !**
 - 5 entrées : Phono - Tuner - Tape - CD - DAT.
 - 1 entrée égaliseur.
 - Basse réglable - Filtre High - Grave et aigu séparés.
 - Commande de volume électrique.
 - Indicateur de volume pa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

Prix fou : **1590 F**

Valeur : 2690 F Quantité limitée

LUXMAN LV 91

Amplificateur 2 x 75 W
de puissance dynamique
La traditionnelle conception superbe LUXMAN
pour garantir la puissance et la fidélité



- FLASH**
- 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
 - Multiples 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**

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 2x50 W



- NOUVEAUTÉ 1991/92**
- 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**

SANSUI "D 1100 WR"

Platine double cassette Dolby
autoreverse



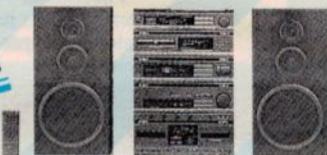
- ANNÉE 1991**
- Platine double K7 **DOLBY AUTOREVERSE**
 - Lecture en continue - Copie à 2 vitesses.
 - Niveau d'enregistrement D/G séparés.
 - Sélecteur de Bande manuel ou automatique.

SUPER PRIX : 995 F

33% SUPER PROMO SONY 33%

**ALLIANCE 902 CD avec laser et égaliseur
Midi Chaîne TRES HAUT DE GAMME 2 x 70 W
avec ampli numérique audio-vidéo
entièrement télécommandée à 5 éléments séparés**

**OFFRE
EXCEPTIONNELLE**



- **Ampli numérique SONY TAV902 2 x 70 W** - Convertisseur D/A octuple suréchantillonnage/18 bits
- **10 entrées** dont : 3 analogiques - Tuner - Cassette - Phono 3 vidéo (1 en façade) - 3 numériques CD/DAT/Tuner Satellite dont 2 en fibres optiques - 1 micro mixable - **3 présélections !!!**
- **Sortie vidéo moniteur** - Sorties 4 H.P. - Casque.
- **Tuner Digital SONY STV902** : Tuner PO/GO/FM 30 mémoires aléatoires "memory scan" - Recherche auto - Timer programmable (Pendule).
- **Double cassette SONY TCV902 : DOUBLE Auto-reverse - Dolby B-C** enregistrement auto ou manuel - Recherche de blancs "AMS" Double compteur **Digital en temps réel** - Copie 2 vitesses Lectures relais et continue.
- **Egaliseur/analyseur de spectre SONY SEQ902 : 14 bandes** 10 mémoires usine : orchestre, jazz, disco, cinéma etc. 5 mémoires Personnelles - **SURROUND** réglable.
- **Lecteur laser SONY CDPM78** : à 3 faisceaux - Sortie digitale optique (câble filtre optique fourni) - Accès direct 20 plages, custom édit (facilite l'enregistrement du disque CD sur cassette) Calendrier musical - Lecture aléatoire etc.
- **Télécommande SONY RMS930** : toutes fonctions (**84 fonctions**) commandant tous les éléments de la chaîne y compris l'égaliseur - marche et arrêt à distance, volume réglable, présélections radio etc.
- **2 enceintes : 3 voies présence sanyo.**

PRIX CHOC : 6950 F
Valeur : 10380 F

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

* 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 ÊTRE 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 EXPÉDIE VOYAGE EN PORT DÙ AUX 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 MAGNÉTOSCOPES

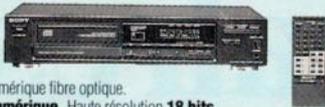
Mono/stéréo - Secam - Pal/Secam - Pal/Secam/NTSC

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

FLASH

SONY "CDP 670"

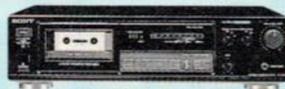
Platine laser NUMÉRIQUE haut de gamme avec télécommande



Année 1992

SONY "TCK 420"

Platine cassette Dolby B.C. HXPRO Une musicalité Exceptionnelle



- Platine K7 à 2 moteurs actionnés par touches à effleurlement
- Têtes super densité (offrent une durabilité et des performances exceptionnelles, de plus le câblage de liaison têtes/circuits imprimés est réalisé en cuivre sans oxygène)
- Indicateur de niveau d'enregistrement à affichage 16 segments
- Recherche de blancs (A.M.S.) - Réglage de préamplification (BIAS)
- Touche Rec-Mute - Sélection de bande automatique
- Sortie casque - Télécommandable.

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 Plaquées 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 télécommandé. 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

Super Promo :

1390 F

Valeur : 2290 F

Quantité très limitée

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 à l'enregistrement. Têtes à haute densité.
- 4 moteurs actionnés par des touches à effleurlement.
- 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 UTU 100 : PO/GO/FM - Syntonisation rapide, 30 présélections aléatoires - minuterie réveil.
- Platine k7 UDR 100 : Dolby B/C et H XPRO auto reverse. Sélecteur automatique - Recherche blanc. Compteur 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

Valeur : 11180 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 plages - 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 échantillonnages 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/Video/DBS - Accentuation des graves / circuit NB. Mélange au micro. Tuner PO/GO/FM : 20 présélections aléatoires. Programmeur pour 6 événements par semaine ; Al 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 - Damer 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 règles usine et 5 personnel. Fonction AI auto, AI Loudness, AI Master, et Hit Master.
- 2 enceintes : 2 voies.

Prix Servilux :

7480 F

Valeur : 11180 F

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

GAMESCOPES

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 31S...
- 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 assurée 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

Etablir le chèque au nom de **SERVILUX** + enveloppe timbrée.

Documentation du matériel demandé contre 5 timbres à 2,50 F

HP 01/92

PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE (8^e PARTIE)

Les circuits linéaires

Où il sera question de la perfection du redresseur parfait et de l'élaboration de signaux proportionnels aux différences de tension.

Une anomalie traîtresse

Donc, tout se passe bien, la tension de sortie, u , est rigoureusement égale à la valeur absolue de e , soit :

$$u = e \text{ si } e > 0$$

$$u = -e \text{ si } e < 0$$

On voit, sur la figure 50, comment u varie en fonction de e , et c'est exactement ce que nous souhaitions.

L'auteur, ayant réalisé ce montage, en vérifia le fonctionnement en appliquant en e des tensions diverses, positives et négatives, mesurées avec précision (c'est là que les contrôleurs numériques s'avèrent précieux), en mesurant chaque fois la valeur de u correspondante, laquelle fut exactement conforme aux prévisions, à 1 ou 2 mV près (les amplificateurs opérationnels ont tout de même des tensions d'offset).

Pour avoir une idée du fonctionnement dynamique de l'ensemble, l'auteur eut l'idée de commander l'entrée e par un générateur de tension sinusoïdale (mais pas le « générateur idéal », à résistance interne nulle dont il a été question plus haut).

La forme d'onde attendue en (E) devait avoir l'aspect classique du « redressement en deux alternances », qu'illustre la figure 51.

Mais, oh horreur ! la forme d'onde montra des alternances paires hautes et des alternances impaires un peu plus basses. Donc, ce qui était vrai en tension continue n'était plus valable pour des tensions alternatives. L'auteur en déduisit donc, stupidement, que le fonctionnement dynamique de l'un des

amplificateurs était normal, ce que la fréquence de e (200 Hz) ne pouvait justifier en aucune façon.

Encore cette... (censuré) de résistance interne !

Après un... certain temps (trop long), l'auteur se dit enfin que la transmission des amplificateurs n'y était sans doute pour rien, que le montage donnait bien, en sortie, la valeur absolue de la tension d'entrée, mais que cette dernière devait être déformée pour une raison quelconque. La deuxième sonde de l'oscilloscope fut immédiatement connectée en (B), permettant de voir que les alternances négatives de la tension d'entrée avaient, effectivement, une valeur de crête inférieure (en valeur absolue) à celle des alternances positives.

La conclusion (prématurée) fut : « Salleté de générateur, il a une distorsion en harmonique 2 qui lui fait mériter la mise à la poubelle ! » Mais le générateur, une fois débranché du montage, répondit (moralement) : « Odieuse accusation : moi, je donne une sinusoïde parfaite. »

Cette fois, le « bug » était trouvé, le « Bon sang, mais c'est bien sur ! » partit aussitôt.

Comme nous l'avons expliqué plus haut, le montage ne consomme aucun courant quand e est positif, mais, quand e est négatif, il consomme e/R_1 . Autrement dit, sa résistance interne est :

infinie pour $e > 0$

égale à R_1 pour $e < 0$

Donc, l'anomalie ne se serait pas manifestée si le générateur n'avait pas eu « la résistance interne » (l'auteur ne dit pas qu'une source a *une* résistance interne, mais qu'elle a *la* résistance interne, comme on dit de quelqu'un qu'il a *la*

peste ou *la* lèpre, et non *une* peste ou *une* lèpre).

En effet un générateur « de rêve » (sans *aucune* résistance interne) n'aurait nullement été perturbé par la variation de la résistance d'entrée du montage, infinie pour les alternances positives, faible pour les alternances négatives.

Pour rendre le montage utilisable même par des sources gravement atteintes de résistance interne chronique, il n'était pas nécessaire de tout changer : un simple étage « suiveur » (un amplificateur opérationnel monté en « gain unité ») à l'entrée suffisait.

Si nous avons relaté longuement cette petite histoire, c'est pour montrer que la connaissance des qualités de base des montages à amplificateurs opérationnels est essentielle.

Comment faire une différence

Voyons maintenant comment, avec un amplificateur opérationnel, on peut obtenir une tension de sortie proportionnelle à la *différence* de deux tensions d'entrée, car, pour ce qui est de la somme, le montage est bien connu, et nous ne reviendrons pas dessus.

Examinons ce qui se passe dans le montage de la figure 52.

Si la tension v est nulle (nous supposons le générateur qui la fournit entièrement « sain », c'est-à-dire totalement exempt de résistance interne, comme celui qui fournit u), le montage se comporte exactement comme si l'extrémité gauche de R_1 était à la masse. Nous avons donc un amplificateur du type de la figure 46 (a), à cette différence près que son gain n'est pas égal à k , mais à $k+1$.

A l'opposé, si la tension u est nulle, l'entrée « + » de l'amplificateur est à la masse, et nous avons (mais cette fois exactement) le montage de la figure

46 (b). Son gain est bien égal à $-k$.

Pour fixer les idées, nous supposons que $k = 4$. Quand v est nulle, la tension de sortie vaut donc $5u$, et, quand u est nulle, la tension de sortie vaut $-4v$.

On se doute que ces résultats peuvent « s'ajouter » (si l'on veut être très pédant, on dit que l'on fait appel au « théorème de la superposition des états d'équilibre »). Donc, si l'on applique en même temps les tensions u et v , on aura une tension de sortie :

$$5u - 4v$$

Autrement dit, u « agit trop » sur la tension de sortie. Qu'à cela ne tienne : on va réduire son effet de 20 % ; par exemple, par le montage de la figure 53.

Le diviseur de tension constitué par les deux résistances R_3 et R_4 applique donc en (B) une tension u' qui vaut :

$$u' = 4u/5 = 0,8u$$

Il ne faut pas oublier, en effet, que l'entrée « + » de l'amplificateur opérationnel ne consomme aucun courant, donc que le rapport du diviseur de tension est exactement :

$$R_4 / (R_3 + R_4) \text{ soit } 4/5.$$

Maintenant, la tension de sortie, qui vaut $5u' - 4v$, est donc égale à :

$$4u - 4v = 4(u - v)$$

L'inconvénient de ce montage est que sa résistance d'entrée n'est pas infinie au point (A) : elle vaut $R_3 + R_4$, et qu'elle est même faible au point (D) où elle vaut R_1 .

Pour avoir un bon montage, ayant des résistances d'entrée infinies sur les deux entrées, il faudra donc utiliser deux amplificateurs opérationnels abaisseurs d'impédance, et nous en arriverons à l'ensemble de la figure 54.

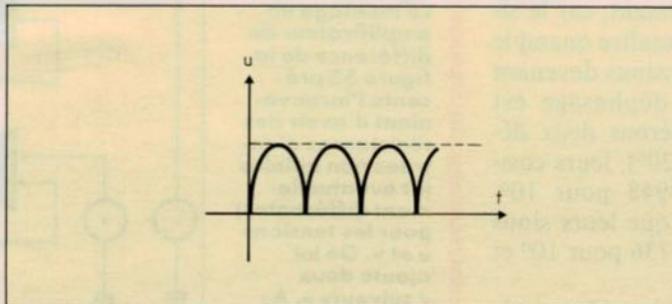
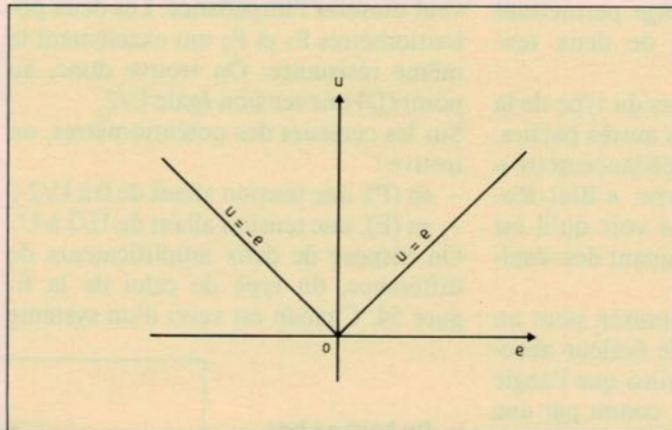
Les amplificateurs opérationnels A_2 et A_3 « recopient » respectivement les tensions u et v , mais ils ont une résistance d'entrée pratiquement infinie, et une résistance interne de sortie nulle.

La seule condition à respecter, pour que ce montage nous donne bien une tension de sortie fonction de la seule différence des deux tensions d'entrée est :

$$R_4 / R_3 = R_2 / R_1$$

Une différence ? Pour quoi faire ?

Pour ne pas rester dans la généralité, voyons tout ce que l'on peut faire d'in-



De haut en bas Fig. 50. - La courbe donnant la valeur de u en fonction de e dans le montage de la figure 49 est celle d'une détection à deux alternances parfaite : u est toujours égal à la valeur absolue de e .

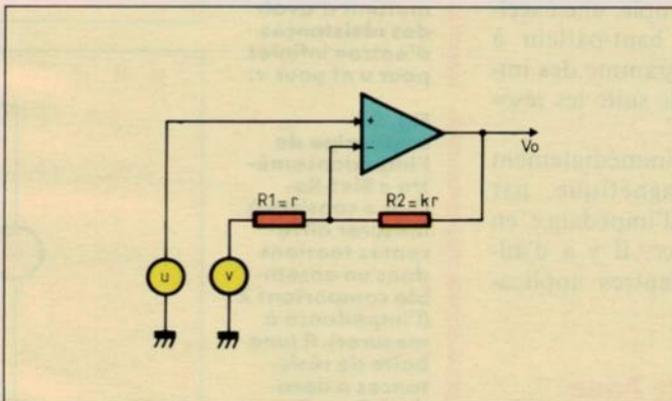


Fig. 51. - En appliquant, à l'entrée du montage de la figure 49, une tension sinusoïdale, on s'attend à trouver en sortie la forme d'onde classique du redressement à deux alternances. Mais on peut avoir des surprises...

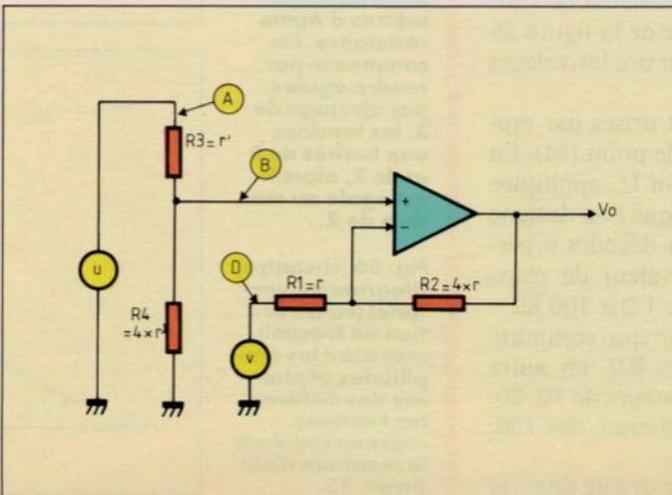


Fig. 52. - Si u est nul, nous aurons $V_o = (k + 1)u$, si c'est v qui est nul, nous aurons $V_o = -kv$. Donc, pour faire un amplificateur « de différence », ce montage est « trop sensible » à la tension u .

Fig. 53. - Nous obtiendrons une tension de sortie rigoureusement proportionnelle à la différence $u - v$ en réduisant, par le diviseur de tension $R_3 - R_4$, la sensibilité à la tension u du montage de la figure 52.

téressant avec un montage permettant d'obtenir la différence de deux tensions.

Il suffit de deux montages du type de la figure 54, avec quelques autres parties, pour constituer un « impédancemètre » fort intéressant, le type « Blet-Rochar », dont nous allons voir qu'il est assez simple, tout en donnant des résultats très intéressants.

Il permet, en effet, de mesurer, pour un dipôle donné, le module (valeur absolue) de son impédance ainsi que l'angle de déphasage du dipôle, connu par une mesure de son cosinus et aussi de son sinus – ce qui est intéressant, car le sinus est la grandeur à connaître quand le déphasage est petit, le cosinus devenant intéressant quand le déphasage est grand. En effet, considérons deux déphasages petits (10° et 20°), leurs cosinus diffèrent peu (0,9948 pour 10° , 0,9397 pour 20°) alors que leurs sinus sont respectivement 0,1736 pour 10° et 0,3420 pour 20° .

Que fait-on avec un tel impédancemètre ? On réalise, par exemple, une excellente adaptation d'un haut-parleur à son enceinte, car le diagramme des impédances montre tout de suite les résonances et les défauts.

On peut aussi détecter immédiatement l'usure d'une tête magnétique, par étude de sa variation d'impédance en fonction de la fréquence. Il y a d'ailleurs des quantités d'autres applications.

Le principe de base

La figure 55 indique le schéma de l'ensemble, et le diagramme de la figure 56 explique comment on en tire les valeurs cherchées.

Toutes les tensions sont prises par rapport à la masse, qui est le point (M). En (A), on trouve la tension U, appliquée par le générateur G. Ce que l'on désigne par R est une « boîte à décades » permettant d'ajuster une valeur de résistance, ohm par ohm, de 1Ω à $100 \text{ k}\Omega$ – (il y a un commutateur qui commute des résisteurs de 1, 2, ... 9 Ω , un autre pour commuter des résisteurs de 10, 20, ... 90 Ω , un troisième commute des 100, 200, ... 900 Ω , etc.

Le rectangle Z désigne le dipôle dont on

veut mesurer l'impédance. Les deux potentiomètres P₁ et P₂ ont exactement la même résistance. On trouve donc, au point (D) une tension égale U/2.

Sur les curseurs des potentiomètres, on trouve :

- en (F), une tension allant de 0 à U/2 ;
- en (E), une tension allant de U/2 à U.

On dispose de deux amplificateurs de différence, du type de celui de la figure 54. Chacun est suivi d'un système

de détection (simplifié), et l'on peut ainsi comparer les tensions de sortie alternatives de ces deux amplificateurs.

Quelques vecteurs

On commence par ajuster la valeur de R pour que la tension aux bornes de ce résistor ait la même valeur efficace (ou rms) que la tension aux bornes de Z.

Pour cela, on branche les entrées du

De haut en bas Fig. 54 Le montage en amplificateur de différence de la figure 53 présente l'inconvénient d'avoir des résistances d'entrées non infinies (et éventuellement différentes) pour les tensions u et v. On lui ajoute deux « suiveurs », A₂ et A₃, qui permettent d'avoir des résistances d'entrée infinies pour u et pour v.

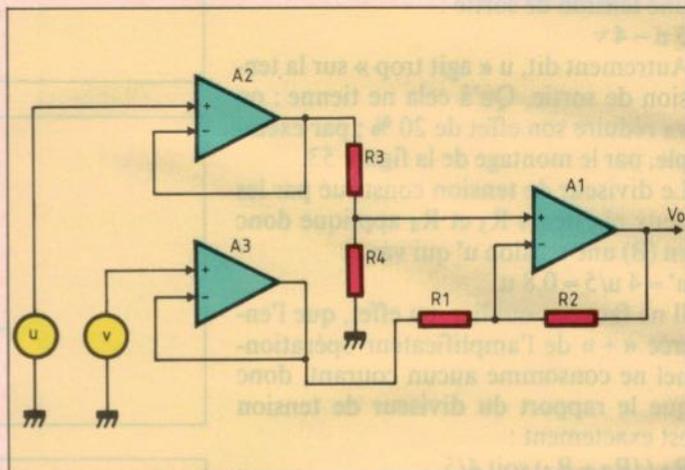


Fig. 55 Le principe de l'impédancemètre « Blet-Rochar » consiste à mesurer différentes tensions dans un ensemble comportant Z (l'impédance à mesurer), R (une boîte de résistances à décades), P₁ et P₂, deux potentiomètres d'égale résistance. On commence par rendre égales, par ajustage de R, les tensions aux bornes de R et de Z, alors R est égale au module de Z.

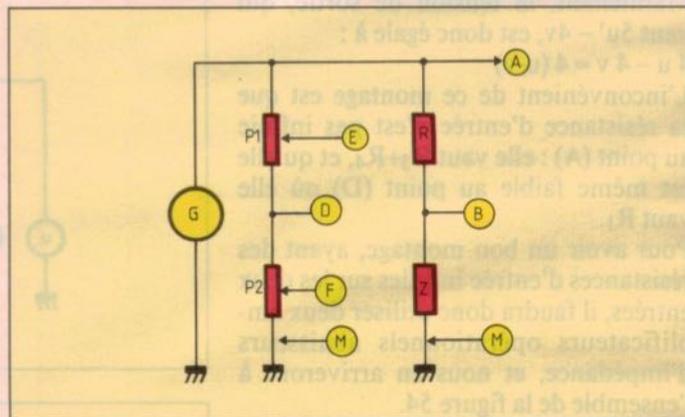
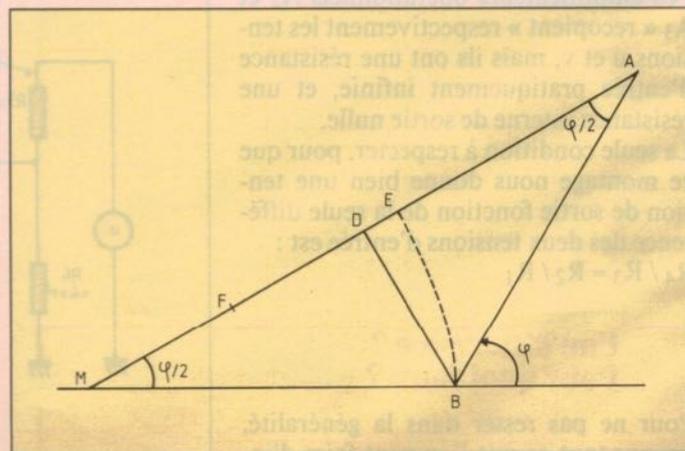


Fig. 56 (ci-contre) Diagramme vectoriel (construction de Fresnel), montrant les amplitudes et phases des différentes tensions rencontrées dans le montage de la figure 55.



premier amplificateur de différence en (A) et (B) : la sortie détectée indique donc la tension rms aux bornes de R. Le second amplificateur de différence a ses entrées connectées en (B) et (M).

On modifie la valeur de R jusqu'à ce que les tensions détectées en sortie des deux amplificateurs soient égales, alors, comme le même courant parcourt R et Z, on sait que, maintenant, la résistance de R est égale au module de l'impédance de Z.

On peut donc lire, sur les commutateurs des boîtes à décades de R, la valeur de cette impédance.

Pour comprendre la mesure de phase, il faut maintenant utiliser la construction vectorielle, dite « de Fresnel », de la figure 56.

On y représente les diverses tensions, mesurées par rapport à la masse, par des vecteurs. La longueur de chaque vecteur est proportionnelle à la valeur rms de la tension, l'orientation de chaque vecteur donne la phase de cette tension.

Pour comprendre ce qu'est cette construction, il faut imaginer que l'ensemble de la figure 56, tracée sur un calque, tourne autour du point fixe M et que l'on considère les projections des différents vecteurs sur une droite fixe. Chaque projection a donc une longueur qui varie suivant une loi sinusoïdale.

La vitesse de rotation du diagramme est égale (en tours par seconde) à la fréquence de la tension U (en hertz).

Les deux vecteurs MB et BA, représentant respectivement les tensions aux bornes de Z et de R, sont de même longueur. Ils forment entre eux l'angle Φ , qui est le déphasage (que nous voulons mesurer) entre le courant dans Z et la tension aux bornes de Z.

Comment mesurer cet angle ? S'il est grand (entre 60° et 90°), le vecteur MA, qui représente la tension U du générateur, a une longueur nettement plus petite que le double de celle des vecteurs MB et BA.

Le triangle MAB est isocèle. Les angles BMA et BAM sont donc égaux, or leur somme est égale à Φ , donc ils valent chacun $\Phi/2$.

Si l'on appelle v la tension aux bornes de R et de Z (elles ont la même valeur rms, du fait du réglage de R), on

voit donc que la tension rms U est telle que :

$$U = 2 v \cos(\Phi/2)$$

Le rapport U/v, qui vaut $2 \cos(\Phi/2)$, va donc varier de 1,414 (pour $\Phi = 90^\circ$) à 1,732 (pour $\Phi = 60^\circ$).

La mesure du cosinus et du sinus

Il s'agit de mesurer le rapport U/v. Pour cela, on va donc brancher le premier amplificateur de différence avec une de ses entrées en (M) et l'autre en (E). Le second sera branché avec une entrée en (M), l'autre en (B).

On règle la position du curseur de P₁, jusqu'à ce que les tensions détectées en sortie des deux amplificateurs soient les mêmes. L'axe de ce potentiomètre P₁ entraîne une aiguille sur un cadran gradué en valeurs de $\cos(\Phi)$.

Théoriquement, on devrait pouvoir mesurer un déphasage faible, mais, quand Φ est petit, le rapport U/v est très proche de 2 et varie à peine avec Φ , la mesure serait donc très imprécise.

Par exemple, pour $\Phi = 20^\circ$ U/v vaut 1,97, alors qu'il vaut 2 pour $\Phi = 0$.

Pour un déphasage petit, il vaut mieux comparer les longueurs des vecteurs BD et MB.

En effet, on voit, sur la figure 56, que BD, hauteur (et médiatrice) du triangle MBA, a une longueur qui est égale à celle de MB multipliée par le sinus de l'angle BMD, qui vaut $\Phi/2$.

On va donc relier les deux entrées du premier amplificateur aux points (B) et (D), les deux entrées du second aux points M et F. On ajustera alors la position du curseur de P₂ jusqu'à ce que les tensions de sortie de ces deux amplificateurs aient la même amplitude.

L'axe de P₂ entraîne une aiguille sur un cadran gradué en valeurs de $\sin(\Phi)$. En fait, c'est surtout cette mesure qui est bonne, car, pour une variation de Φ de 0 à 90° , le rapport BD/MB varie de 0 à $0,707$, et, même pour Φ voisin de 90° , il varie encore notablement avec Φ .

La mesure de $\cos(\Phi)$ n'est là que pour une confirmation de la validité des mesures.

Comme on le voit, l'un des deux amplificateurs de différence est toujours utilisé avec une de ses entrées en (M),

donc il n'a pas réellement besoin d'être du type « différence », un simple amplificateur du type de celui de la figure 46 (a) suffit.

On peut donc, plus facilement, ajuster son gain, puisqu'il n'y a qu'une valeur de résistance à modifier (alors que, dans un amplificateur du type de la figure 54, il faut modifier deux valeurs de résistance en même temps pour changer son gain en ayant toujours un amplificateur sensible uniquement à la différence).

Le tarage et les mesures

Pour s'assurer que les deux amplificateurs, ainsi que les systèmes de détection de leurs tensions de sortie, sont bien identiques (et modifier le gain du second amplificateur si ce n'est pas le cas), on peut faire un tarage très simple.

Il suffit de brancher le premier (celui qui est réellement un amplificateur de différence) entre les points (A) et (D), le second entre les points (D) et (M).

Comme les tensions aux bornes de P₁ et P₂ sont égales, on doit lire une différence nulle entre les deux tensions détectées. Si ce n'est pas le cas, on retouche le gain de l'amplificateur le plus simple. L'emploi de l'impédancemètre est donc le suivant :

Tarage. Le premier amplificateur est branché entre (A) et (D), le second entre (D) et (M), on doit avoir les mêmes tensions détectées, sinon on retouche le gain de l'amplificateur à gain ajustable.

Mesure du module de l'impédance. On branche le premier amplificateur entre (A) et (B), le second entre (B) et (M), et l'on ajuste la valeur de R jusqu'à ce que les tensions détectées soient les mêmes. On lit alors le module de l'impédance sur les boîtes à décades de R.

Mesure du cosinus de Φ . Le premier amplificateur est branché entre (M) et (A), le second entre (M) et (E), on règle P₁ jusqu'à ce que les tensions détectées soient les mêmes, on lit $\cos(\Phi)$ sur P₁.

Mesure du sinus de Φ . Le premier amplificateur est branché entre (B) et (D), le second entre (M) et (E). On règle P₂ jusqu'à ce que les tensions détectées soient les mêmes, on lit $\sin(\Phi)$ sur P₂.

(à suivre)

J.-P. Ehmichen

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 m² 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 combines, 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

LECTURE ET EVOLUTION D'UN SCHEMA

Le temporisateur et l'amplificateur de capacité

Le circuit intégré de la figure 1 est la version « entrée MOS-FET » du temporisateur-oscillateur NE 555, bien connu en technique impulsionnelle. Le schéma présenté permet de constater :

A. Le début du délai de temporisation est commandé par une touche Start. On verra qu'une commande électrique est également possible.

B. La charge (en sortie) est représentée par une résistance de 120Ω . Sous $U_{CC} = 12 \text{ V}$, l'intensité de sortie s'établit à environ $12/120 = 0,1 \text{ A}$. C'est l'intensité de sortie maximale que le TLC 555 admet.

C. On devine que le délai de temporisation est déterminé par C_T et R_T . La notice du fabricant précise que ce délai est égal à 1,1 fois le produit $C_T R_T$.

D. Avec les valeurs du montage, ce délai est de 5,2 secondes environ.

L'obtention de délais plus importants risque de poser des problèmes de fuites. Pour les mettre en évidence, une étude détaillée des fonctions internes du 555 (fig. 2) est nécessaire.

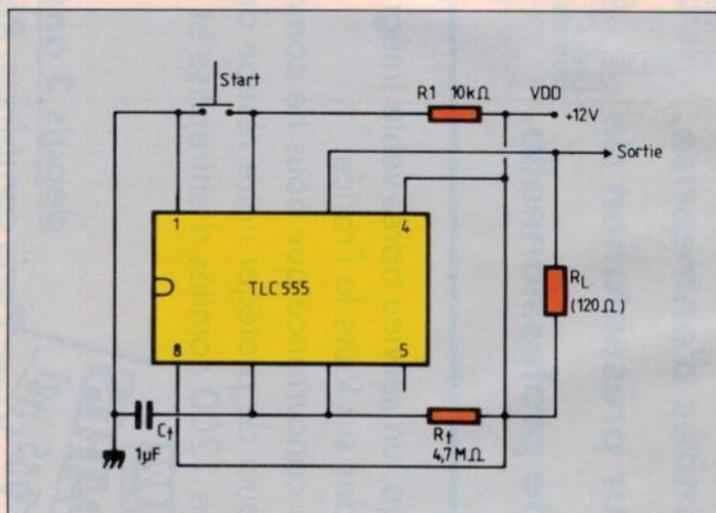


Fig. 1. – Ainsi équipé, le TLC 555 fonctionne avec un délai de temporisation légèrement supérieur à 5 s.

1. Deux amplificateurs opérationnels et une bascule

La figure 2 comporte deux amplificateurs opérationnels qui sont utilisés en comparateurs (sans contre-réaction). Ils attaquent les entrées S et R d'une bascule *set-reset*, laquelle comporte également une entrée *reset* (R_1) auxiliaire et externe, non utilisée pour l'application décrite.

La sortie de la bascule commande un amplificateur tampon ainsi que la base d'un transistor (MOSFET canal N, à enrichissement) de décharge. Le drain de ce transistor se trouve connecté sur C_T .

2. Les symboles de A_1 et de A_2 ne comportent pas les signes + et -

Il y a toujours des gens qui tiennent à faire un peu autrement que les autres. En l'occurrence, suivant une méthode

chère à Texas Instruments, toute entrée non repérée est positive, et celles qui aboutissent par de petits cercles sont négatives. En fait, cette méthode n'est pas seulement logique. Elle diminue aussi les inscriptions qui embrouillent toujours quelque peu les schémas.

3. On déclenche en agissant sur une bascule

L'entrée « plus » de A_2 est connectée sur un diviseur (3 fois $5 \text{ k}\Omega$). Elle se trouve ainsi à $1/3$ de la tension d'alimentation. Pour que l'entrée S de la bascule soit validée (mise à « 1 »), il faut donc porter l'entrée « moins » de A_2 à une tension inférieure à $U_{CC}/3$. La sortie de la bascule passe alors à « 0 ». Le transistor de décharge est bloqué. La charge de C_T par R_T commence. Le tampon de sortie étant un inverseur, la sortie passe à « 1 » pendant la durée de cette charge.

4. On termine par un reset

L'entrée « moins » de A₁ aboutit au point 2 U_{CC}/3 du diviseur mentionné plus haut. Lorsque la charge sur C_t atteint ce même seuil de tension, l'entrée R (reset) de la bascule passe à « 1 ». Si l'impulsion de déclenchement a cessé entre-temps, la sortie de la bascule change d'état et actionne le transistor de décharge, lequel « vide » C_t. L'entrée R₁ de la bascule a priorité sur les deux autres. Le seuil de commutation de A₁ peut être modifié par l'intermédiaire de la broche 5 (tension de commande). Le déroulement de la temporisation est illustré par le chronogramme de la figure 3.

5. Où peut-il y avoir des fuites ?

Le courant d'entrée des amplificateurs opérationnels (< 75 pA) est faible devant le courant résiduel du transistor de décharge (< 500 pA). Mais si vous utilisez un condensateur électrolytique au tantale pour C_t, vous risquez un courant d'autodécharge 1 000 à 10 000 fois plus important.

Mais attention : ce courant ne s'établit qu'au bout des cinq premières minutes de fonctionnement sous tension. Avant, il est tel que le condensateur risque de ne jamais se charger. Inutile de vous raconter ce qui se passe dans le cas des électrolytiques à l'aluminium.

Le courant de fuite des condensateurs au diélectrique plastique dépend de la tension appliquée, si bien qu'il est préférable de parler d'une résistance d'isolement.

Celle-ci est généralement supérieure à 1 000 MΩ par microfarad. Elle peut atteindre 20 fois plus dans le cas de certains condensateurs de type professionnel.

6. Comptage des Intensités

Pour connaître l'incidence des courants de fuite, il faut les comparer au courant nominal de charge. Au départ, la tension aux bornes de C_t est nulle, ce qui signifie qu'on trouve U_{DD} = 12 V aux bornes de R_t, soit une intensité de charge de 12 V/4,7 MΩ = 2,6 μA. A la fin, il ne reste plus que U_{DD}/3 aux bornes de R_t, soit une intensité de 0,85 μA. La résistance d'isolement d'un condensateur (à diélectrique plastique) de 1 μF

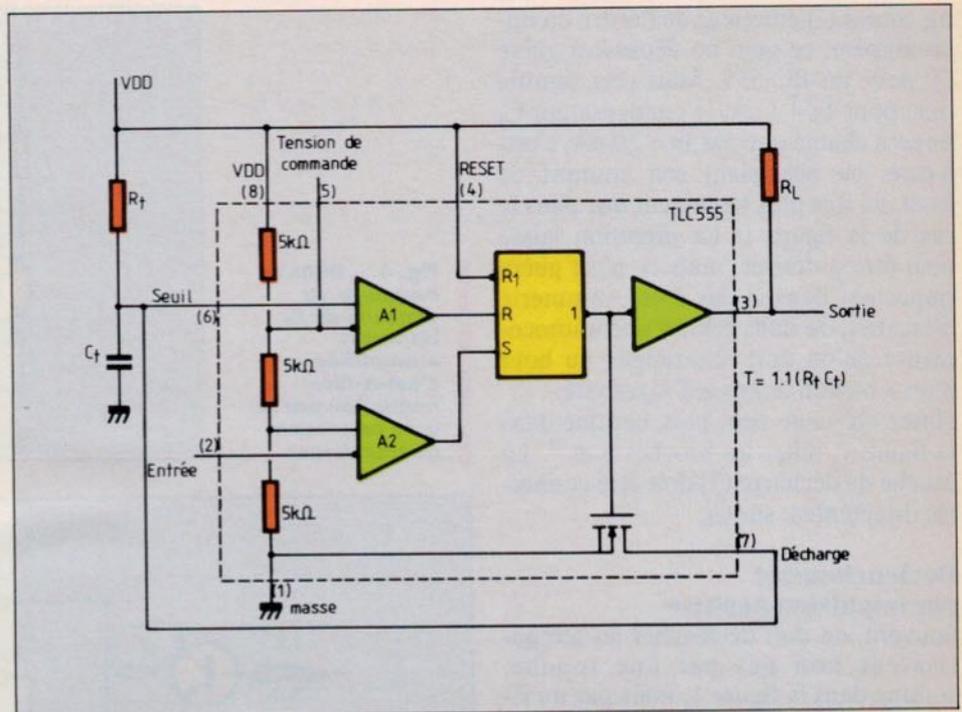


Fig. 2. - Le schéma interne montre une bascule dont les entrées sont commandées par deux amplificateurs opérationnels, ainsi qu'un tampon de sortie et un transistor MOSFET de décharge.

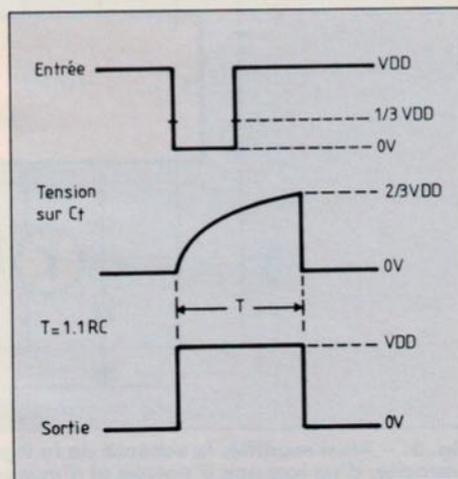


Fig. 3. - Chronogramme présentant successivement le signal de déclenchement, la tension aux bornes de C_t et l'impulsion de sortie.

étant au pire de 1 000 MΩ, il en résulte une intensité d'autodécharge maximale (en fin de charge, avec 2 U_{DD}/3) de 8 V/1 000 MΩ = 8 nA. Arrondissant à 8,6 nA le maximum de la somme courants de fuite, on trouve qu'on est encore loin des 850 nA du minimum de courant utile. Cependant, cela risque de ne plus être le cas si on cherche à obtenir un délai de temporisation de plusieurs minutes.

Projets de modification

Augmenter la durée de temporisation

L'ennui, c'est qu'un condensateur à la fois bien isolé et de forte valeur est cher et encombrant. On peut aussi jouer sur R_t, mais au-delà de 10 MΩ, on risque de rencontrer de sérieux problèmes d'alimentation. De plus, une perturbation agresse un circuit d'autant plus facilement que celui-ci est de résistance plus élevée.

Certes, il y a le temporisateur à comptage. Mais si on peut se contenter d'une précision moyenne sur la durée, tout en ayant besoin de 100 mA en sortie, on trouve le petit TLC 555 nettement plus économique.

L'amplificateur de capacité

Dans la figure 4, C_t se trouve entre collecteur et base d'un PNP. Supposant identiques au cas précédent les seuils et la valeur de R_t, on trouve que I_E doit évoluer, comme plus haut, entre 2,6 μA (début de charge) et 0,85 μA (fin de charge).

Or le courant d'émetteur d'un transistor est lié à son courant de base par le gain en courant statique B. Certes, avec

un courant d'émetteur de l'ordre du microampère, ce gain ne dépassera guère 50 pour un BC 559. Mais cela signifie que, pour $I_E = 1 \mu\text{A}$, le condensateur C_t ne sera chargé que par $I_B = 20 \text{ nA}$, c'est-à-dire, en négligeant son courant de fuite, 50 fois plus lentement que dans le cas de la figure 1. La précision laisse peut-être à désirer, mais ce n'est guère important dans le cas d'une minuterie d'escalier, ou dans celui d'une photocopieuse qu'on doit réinitialiser au bout d'un « certain temps » d'inactivité.

Notez qu'on ne peut plus, comme dans la figure 1, relier les broches 6 et 7. La broche de décharge (7) doit être connectée directement sur C_t .

Déclenchement par impulsion positive

Souvent, on doit déclencher un temporisateur non pas par une touche, comme dans la figure 1, mais par un signal électrique. Si ce signal se présente sous forme d'une impulsion négative remplissant les conditions qu'indique la figure 3 pour « entrée trigger », il peut être appliqué directement sur la broche 2.

En revanche, si l'on a affaire à une impulsion positive niveau TTL, il suffit de faire précéder la broche 2 par un transistor NPN. La figure 5 montre cette solution, conjointement avec l'amplificateur de capacité et la modification dont il sera question dans le paragraphe suivant.

Les modalités de sortie

L'intensité de sortie maximale du TLC 555 a été mentionnée, plus haut, avec 100 mA. La position de R_L , dans les figures 1 et 2, indique qu'il s'agit là d'une intensité d'extraction : suivant le sens conventionnel des courants, le circuit « extrait » cette intensité de la source. D'après la figure 3, on voit que la charge est sous courant au repos, et coupée pendant la durée de temporisation. Pour obtenir le contraire, on peut connecter la charge entre la broche de sortie (broche 3) et la masse. Le circuit « fournit » alors du courant (au lieu d'extraire), mais il trouve cela suffisamment incommode pour déclarer forfait dès qu'on lui demande plus de 10 ou 15 mA.

Fig. 4. - Dans ce montage, la capacité de C_t apparaît « amplifiée », c'est-à-dire multipliée par le gain en courant du transistor.

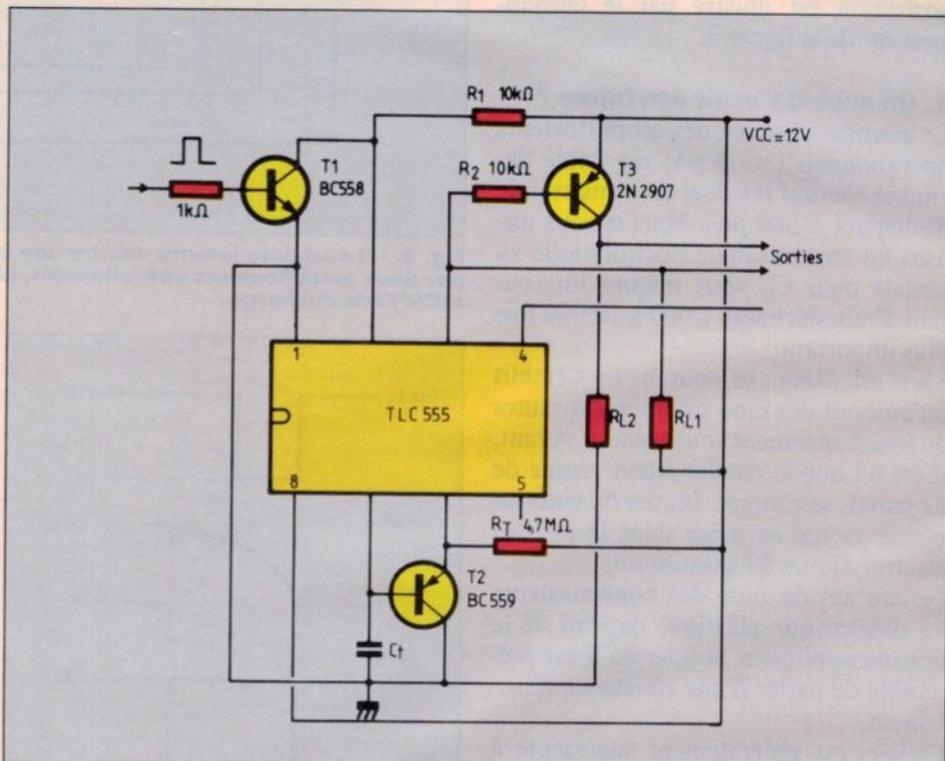
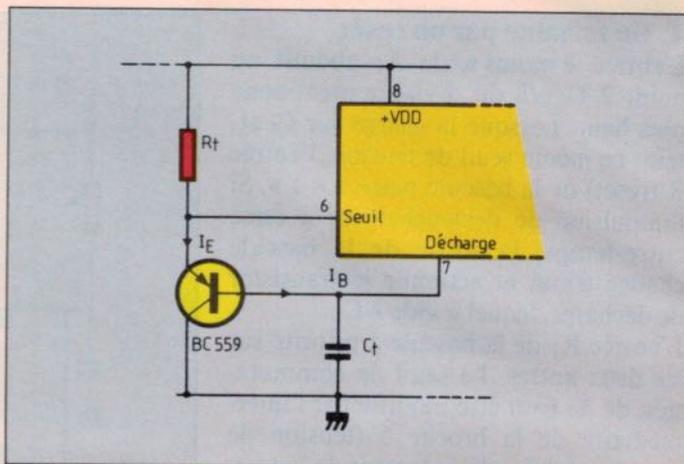


Fig. 5. - Ainsi modifié, le schéma de la figure 1 se trouve doté d'un amplificateur de capacité, d'un tampon d'entrée et d'une sortie en symétrie complémentaire.

Sortie symétrique

Si l'on veut une sortie complémentaire fournissant 100 mA dans une charge retournant à la masse, il suffit d'ajouter un PNP T_3 , comme le montre la figure 5. Le gain en courant minimal du 2N2907 étant de 100 (à $I_C = 100 \text{ mA}$), on doit choisir R_2 de façon que I_B soit égale ou un peu supérieure à 1 mA. Du fait du seuil émetteur-base de T_3 et de la tension de déchet en sortie du TLC 555, la tension aux bornes de R_2 sera légèrement inférieure à U_{CC} . On utilise donc $R_2 = 10 \text{ k}\Omega$.

S'il s'agit simplement d'invertir la polarité de l'impulsion « sortie » de la figure 3, on peut procéder par inversion des fonctions des deux amplificateurs opérationnels de la figure 3. Si vous aimez tracer des schémas et les expérimenter, voilà un excellent exercice.

H. Schreiber

Bibliographie

Linear and Interface Circuits - Product Applications. Volume 1, Texas Instruments, 1986, page 8-5.

QUOI DE NEUF ?

Des CD mis au propre

Le disque compact n'est pas indestructible. Poussière, empreintes digitales, cendre de cigarettes s'accumulent sur sa surface et causent des pertes d'informations qui peuvent entraver le travail des circuits de correction d'erreur. Le nettoyeur de disques compacts CD-C1 de TDK est équipé de deux patins à ses extrémités : - un patin de type humide composé d'un matériau spongieux doux en polymère à haut pouvoir absorbant. Il absorbe rapidement le liquide fourni avec et permet une application uniforme sur la surface du disque ; - Un patin du type à sec constitué d'un matériau textile doux réalisé spécialement pour éviter les rayures. Même après des usages répétés, il ne se désagrège pas et permet un



essuyage rapide des dépôts d'impuretés. Le nettoyage humide est conçu pour dissoudre les salissures grasses, tandis que le nettoyage à sec s'adresse aux salissures légères (poussières...)
Distributeur : Compagnie Electro Son, 15, rue de Ville-neuve, Silic 197, 94563 Rungis Cedex. Tél. : (1) 46.87.36.67.

Le S-VHS en 16/9°

S-VHS et VHS PAL et SECAM, le magnétoscope Philips Mat-chline VR 8139 reconnaît les différents formats d'écran 16/9 et 4/3, en fonction des signaux communiqués par le récepteur satellite, par exemple. Sa mise en service est simplifiée par une liaison directe « tout pèritel » qui garantit la qualité de l'image et du son et prépare les connexions à venir. Une touche « installation » facilite l'installation et entraîne l'affichage sur l'écran. Le VR 8139 (10 000 F) est équipé du télétexte européen, qui sert à la programmation, et d'une entrée RVB lui donnant la possibilité de lire et d'enregistrer avec une meilleure qualité les programmes satellites.

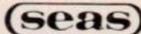
Distributeur : Philips Electronique Domestique, 64, rue Carnot, B.P. 306, 92156 Suresnes Cedex. Tél. : (1) 47.28.68.00.



LE SPECIALISTE DU KIT AUDIO

NORD RADIO

Vous proposez une large gamme de kits (HIFI et SONO) En modifiant et optimisant vos systèmes de HP.

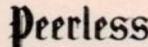


| TWEETERS | |
|------------------------------|---------|
| H 202 | 170 F |
| H 225 | 180 F |
| H 377 | 225 F |
| H 392 | 235 F |
| H 254 | 260 F |
| H 515 | 255 F |
| H 414 | 215 F |
| H 398 | 270 F |
| H 400 | 320 F |
| MEDIUMS | |
| 10 FM | 260 F |
| MP 12 VC-H | 350 F |
| MP 14 RCY | 420 F |
| 76 MF (#304) | 425 F |
| WOOFERS | |
| 11 FGX | 440 F |
| P 11 RCY-H | 425 F |
| P 14 RCY | 410 F |
| P 17 RCY | 485 F |
| P 17 REX | 535 F |
| CA 21 REX | 585 F |
| P 21 REX | 590 F |
| 25 FWBX | 590 F |
| P 25 REX | 635 F |
| CA 25 FEY/DD | 815 F |
| 33 FZBX/DD | 1 920 F |
| HAUT-PARLEURS COAX | |
| MP 14 RE COAX (MEDIUM + HF) | 920 F |
| P 17 REX (GRAVES + HF) | 995 F |
| HAUT-PARLEURS DOUBLE BOBINES | |
| P 14 RCY | 510 F |
| CA 21 RE4X/DC | 665 F |
| CA 25 RE4X/DC | 695 F |
| HAUT-PARLEUR LARGE BANDE | |
| 11 FLGWD (4 ou 8 Ohms) | 285 F |
| POTS POUR MEDIUM | |
| POT 10 | 14 F |
| POT 11 | 18 F |



| CARBONE | |
|--------------------|---------|
| 20 SCABA K | 1 080 F |
| 20 MCB8 | 622 F |
| 25 SCA10T | 999 F |
| 25 SCA10W | 999 F |
| 25 GCA10W | 1 094 F |
| 31 TCA12 | 1 775 F |
| 38 RCA15 | 2 469 F |
| KEVLAR | |
| 20 TK8 | 2 280 F |
| 13 KLV5 | 415 F |
| 13 KLV5M | 440 F |
| 17 KLV6 | 478 F |
| 20 KLV6 | 960 F |
| 20 KLV6 D.F. | 1 237 F |
| 16 GKLV6M | 950 F |
| 13 KLV5MA | 500 F |
| 17 KLV6A | 560 F |
| FIBRE DE CELLULOSE | |
| 17 MRP | 285 F |
| 21 MRP | 320 F |
| TWEETERS | |
| TW26T | 257 F |
| TW26T D.F. | 290 F |
| TW26K2F | 820 F |
| FIBRE DE VERRE | |
| 13 MV5 | 350 F |
| 13 MV5M | 395 F |
| 16 SVA6 | 790 F |
| 17 MV6 | 375 F |
| 20 SVA6 | 790 F |
| SONORISATION | |
| 17 SPA | 455 F |
| 20 GPA | 804 F |
| 25 SPA10T | 786 F |
| 31 TPA | 1 333 F |
| 31 ST12 | 522 F |
| 31 ST12M | 547 F |
| 38 RPA | 2 100 F |
| FILTRÉS | |
| F.J 200 | 172 F |
| F.J 250 | 182 F |
| F.M 300 | 306 F |
| F.M 500 | 443 F |
| F.M 280 | 760 F |
| F.M 1000 | 1 092 F |
| INDUSTRIELLE | |
| 13 MP5R | 254 F |
| 17 MP6R | 254 F |
| 20 MP9R | 299 F |
| 17 MP5D B.G. | 420 F |
| 20 PM8G.A | 442 F |

CONCEPTION DE FILTRES ASSISTÉE PAR ORDINATEUR (calcul des charges, de fréquences, du diamètre de l'évent).



| BOOMERS | |
|-------------------------------|-------|
| 130 WF 26/72 PPB 8 OHMS | 291 F |
| 130 WR 26/72 PPB 8 OHMS | 298 F |
| 165 WF 26/72 PPB 8 OHMS | 295 F |
| 165 WR 26/72 PPB 8 OHMS | 275 F |
| 165 WF 33/100 PPB 8 OHMS | 339 F |
| 165 WR 33/100 PPB 8 OHMS | 362 F |
| 210 WF 26/72 PPB 8/6.4 OHMS | 291 F |
| 210 WF 33/100 PPB 8 OHMS | 383 F |
| 210 WR 39/115 PPB 8 OHMS | 411 F |
| 250 WF 33/100 PPB 8 OHMS | 432 F |
| 250 WF 39/115 PPB 4L 8 OHMS | 479 F |
| 303 PWF 39/140 HP BLEU 8 OHMS | 875 F |
| MEDIUMS | |
| 114 MF 22/72 PPB 8/6.4 OHMS | 213 F |
| 130 MF 26/90 SP 8 OHMS | 368 F |
| 134 DM 51/100 SF 8 OHMS | 392 F |
| 140 HDM 51/100 SF 8/6.4 OHMS | 405 F |
| 122 MF 26/72 SP 8 OHMS | 349 F |
| 122 M 26/72 PPB 8 OHMS | 370 F |
| TWEETERS | |
| 62 CT 13/40 PPB 8 OHMS | 109 F |
| 80 DT 26/55 SF 8 OHMS | 133 F |
| 94 DT 26/72 SF 8 OHMS | 165 F |
| 100 HDT 26/72 SF 8 OHMS | 215 F |
| 100 DT 26/72 SF 8 OHMS | 173 F |
| 115 DT 26/72 SF 8 OHMS | 281 F |
| 100 DT 26/72 SF/FF 8 OHMS | 194 F |
| 100 DT 26/72 WA 8 OHMS | 195 F |
| CC-LINE | |
| 180 WR 33/102 PPB/AL 8 OHMS | 413 F |
| 220 WR 33/102 PPX/AL 8/6 OHMS | 453 F |
| 260 SWR 39/115 PPX/AL 8 OHMS | 578 F |
| 315 SWR 39/115 PPX/AL 8 OHMS | 636 F |
| 146 MR 26/102 PPB/AL 8 OHMS | 354 F |
| 105 DT 26/72 SF 8 OHMS | 216 F |

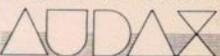


| TWEETERS | |
|-------------------|---------|
| D 21 | 535 F |
| D 21 AF | 535 F |
| D 28 | 565 F |
| D 28 AF | 565 F |
| D 260 (ESOTEC) | 790 F |
| T 330 D (ESOTAR) | 2 185 F |
| MEDIUMS | |
| D 52 | 755 F |
| D 52 AF | 755 F |
| D 54 | 925 F |
| D 54 AF | 925 F |
| D 76 | 740 F |
| M 560 (ESOTAR) | 3 285 F |
| WOOFERS | |
| 15 W 75 | 775 F |
| 17 W 75 | 660 F |
| 17 W 75 EXT | 660 F |
| 17 W 75 XL | 720 F |
| 21 W 54 | 1 220 F |
| 24 W 75 | 705 F |
| 24 W 100 | 1 230 F |
| 30 W 54 | 1 465 F |
| 300 W 100 | 1 995 F |
| FILTRÉS POUR KITS | |
| IMAGE | 290 F |
| FOCUS | 795 F |
| TWYNN | 510 F |
| XENNON 2 | 495 F |
| XENNON 3-75 | 810 F |
| XENNON 3-100 | 1 445 F |
| PROFIL 4 | 1 695 F |
| AXIS 5 | 2 155 F |
| MYRAGE | 2 210 F |

Des enceintes sono 50 à 65 % moins chères avec des kits hautes performances

| | |
|--|---------|
| N° 1 - Kit 3 voies 400/600 watts - 1 boomer Audax LFP 504 - 38 cm - 1 médium Audax MDP 304 - 1 tweeter - TWP 103 - 1 filtres 3 voies | 3 650 F |
| N° 2 - Kit - 3 voies 250/375 watts | |
| 1 boomer - AR 3850 38 cm - 1 médium Davis 17 SPA - 1 tweeter - AR M 34 - 1 filtre 3 voies | 1 550 F |
| N° 3 - Kit 3 voies 250/350 watts | |
| 1 boomer AR 3850 38 cm - 1 médium Piezo - 1 tweeter Piezo - 1 filtre | 765 F |
| N° 4 - Kit 2 voies 175/230 - 1 boomer AR 3050 31 cm - 1 pavillon Medium tweeter - 1 filtre | 965 F |
| N° 5 - Kit 2 voies 175/230 W | |
| 1 boomer - AR 3050 31 cm - 1 trompe médium aigue SF - 1 filtre | 725 F |
| N° 6 - Kit 3 voies 175/230 watts | |
| 1 boomer AR 3050 31 cm - 1 médium Piezo - 1 tweeter - 1 filtre | 655 F |
| N° 7 - Kit 2 voies 175/230 watts | |
| 1 AR 3050 31 cm - 1 tweeter AR M 34 - 1 filtre | 740 F |

VENTE AU DÉTAIL DE COMPOSANTS : Selfs, Condensateurs, Résistances, Grilles, Tissus, Cornières, etc.



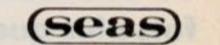
| SERIE CLASSIQUE | |
|-----------------|---------|
| BMH 403 | 275 F |
| BMH 404 | 295 F |
| BMH 407 | 515 F |
| LFH 503 | 775 F |
| LFH 504 | 1 125 F |
| LFH 506 | 550 F |
| LFH 507 | 640 F |
| SERIE PRO. | |
| TWP 101 | 550 F |
| TWP 102 | 650 F |
| TWP 103 | 690 F |
| MDP 301 | 500 F |
| MDP 302 | 450 F |
| MDP 303 | 500 F |
| MDP 304 | 550 F |
| MDP 305 | 600 F |
| BMP 401 | 650 F |
| BMP 402 | 1 850 F |
| LFP 500 | NC |
| LFP 501 | 550 F |
| LFP 502 | 1 450 F |
| LFP 503 | 1 500 F |
| LFP 504 | 1 900 F |
| SONOSPHERE | |
| SPR12B4 | 270 F |
| SPR12B8 | 270 F |
| SONORISATION | |
| MDH 301 | 345 F |
| MDH 302 | 310 F |
| 2015/4 | 280 F |
| 2015/8 | 280 F |



MTX 500
MTX

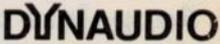


| | |
|----------|---------|
| MV 2 | 826 F |
| MV 4 | 890 F |
| MV 5 | 1 975 F |
| MV 6 | 1 040 F |
| MV 7 | 1 535 F |
| MV 9 | 2 900 F |
| MV 12 | 2 150 F |
| MV 15 | 4 475 F |
| KRISTEL | NC |
| KLARENCE | NC |

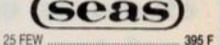
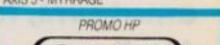


avec accessoires
PROMO LA PAIRE

| | |
|--------|---------|
| HELIUM | 1 500 F |
| NEON | 2 000 F |
| ARGON | 3 000 F |



FOCCUS - TWYNN - XENNON 2 - XENNON 3 75 - XENNON 3 100 - PROFIL 4 - AXIS 5 - MYRAGE



| | |
|--------|-------|
| 25 FEW | 395 F |
|--------|-------|

| | |
|-----------------|---------|
| similaire H 377 | 150 F |
| 33 FZ BX | 1 375 F |



23 MP 8 270 F
Câbles Haute Définition

| | |
|-----------------|------|
| ESPACE | |
| CEE 1 000 - 4 m | 95 F |

Link monitor HP

| | |
|---------|-------|
| SC 2000 | 65 F |
| SC 4000 | 95 F |
| SC 8000 | 190 F |

Modulation

| | |
|---------|-------|
| MC 1000 | 90 F |
| MC 2000 | 130 F |
| MC 4000 | 190 F |

OEHLBACH

| | |
|-------------|-------|
| 2 x 0,75 | 0 F C |
| 2 x 1,5 | 0 F C |
| 2 x 2,5 | 0 F C |
| 2 x 4 mm/mm | 0 F C |

Fiches ninch - Plaquettes ou Fiches bananes - Plaquettes ou Filtres orange secteur audio - Multiprise (4 prise fiche - tarif 750 F) Filtre électronique - Model - Référence

| |
|----------|
| 1 3490 F |
|----------|



139, rue La Fayette - 75010 Paris - Tél. : (1) 42.85.72.73
 Métro - Autobus - Parking - Gare du Nord - Téléx Nordlec 2819984 F
 Ouvert de 9 h 30 à 19 h sauf dimanche et lundi

EXPOTRONIC

le salon des passionnés d'électronique

Le deuxième salon Expotronic s'est tenu à Paris, Porte de Champerret, du vendredi 6 au dimanche 8 décembre 1991. Cette exposition de matériel électronique a connu un succès considérable avec plus de 10 000 visiteurs, soit deux fois plus que l'an dernier. Le nombre des exposants était aussi plus important. Rappelons que ce salon est destiné aux électroniciens amateurs, hobbyistes, étudiants, enseignants, bref, tous les passionnés d'électronique, qui peuvent, à Expotronic, venir voir et acquérir les composants, appareils de mesure, accessoires, outillages et kits électroniques de toutes sortes.



1 Apprendre l'électronique par correspondance, Eurelec proposait plusieurs formations. Eurelec, rue F.-Holweck, 21100 Dijon.



2 Composants asiatiques et outillage pour l'électronique au stand Compas Safico. 47, bd Ch.-de-Gaulle, RN 191, 91540 Mennecy.



3 Démonstration d'appareils de mesure : oscilloscopes, multimètres, etc., sur le stand Metrix. B.P. 30, 74010 Anancy.



4 Sur le stand Lextronic, on pouvait entendre crier les appareils électroniques de sécurité et assister à des démonstrations de l'enregistreur numérique Power Record (voir HP n° 1795). Lextronic, 36-40, rue Gal-de-Gaulle, 94510 La Queue-en-Brie.



5 Une gamme particulièrement intéressante d'oscilloscopes chez Hitachi. MB Electronique, 606, rue Fourny, Z.I. Centre, BP 31, 78530 Buc.



6 On faisait la queue sur le stand de notre revue pour réaliser le badge lumineux du nouveau logo du Haut-Parleur.



7 Sur le stand Selectronic, on pouvait voir et acheter composants, appareils de mesure, outillage et toute une série de kits électroniques. Selectronic, BP 513, 59022 Lille Cedex.

8 Démonstrations d'oscilloscopes et autres appareils de mesure sur le stand Hewlett-Packard. Parc d'activité du Bois-Briard, Bar du Lac, 91040 Evry Cedex.

9 « Circulez, y a rien à voir ! » Le seul stand fermé de ce salon, ici il fallait entrer pour admirer les jeux de lumière et autres appareils d'animation de l'Audio Club J.-L. Behar. 7, rue Taylor, 75010 Paris.

10 Tout le matériel électronique pour voir, entendre et se défendre sur le stand Crelec. 6, rue des Joueurs, 75002 Paris.

11 Mille et une piles, nous ne les avons pas comptées, mais il y en avait ici de toutes sortes. 8, av. Malarmé, 75017 Paris.





12 Tous les dispositifs de protection d'appartement et de résidence secondaire étaient proposés sur le stand Bloudex. 25, av. Parmentier, 75011 Paris.



13 *Electronique Radio Plans*, proposait à ses lecteurs d'assister à des séances de DAO.



14 Beaucoup de monde aussi sur le stand Weller, qui présentait toute une gamme de fers à souder et un support pour circuits imprimés extra, la « troisième main » de l'amateur. 4, av. des Coquelicots, 94380 Neuilly.



15 *Electronique Pratique* proposait à ses visiteurs de s'initier aux montages électroniques en réalisant sur place un badge sonore.

16 Tous les livres d'électronique parus récemment étaient à vendre au stand des éditions Radio-Bordas.

17 Vernis, réfrigérant, résines photosensibles, le tout en bombes aérosol et écologiques sur le stand Jelt-Mecanorma. 8, rue Latérale, 92400 Courbevoie.

18 Pour les connaisseurs, une gamme incomparable de jeux de lumière et toute une gamme de kits électroniques sur le standard Starkit. Z.I. Les Aires, 34120 Pezenas.





19

19 Apprendre l'électronique, le dépannage, la robotique par les ouvrages d'initiation édités par Weka et mis à jour en permanence. 12, cour Saint-Eloi, 75012 Paris.



22

20 Pour la finition de vos montages électroniques, MMP vous propose toute une gamme de coffrets plastiques et les boutons, indispensables pour commander les différents réglages. ZA des Grands-Godets, 799, rue Marcel-Paul, 94500 Champigny-sur-Marne.



20

21 Des appareils de mesure de toutes catégories et pour tous usages sur le stand CDA, Chauvin-Arnoix. 190, rue Championnet, 75876 Paris Cedex 18.



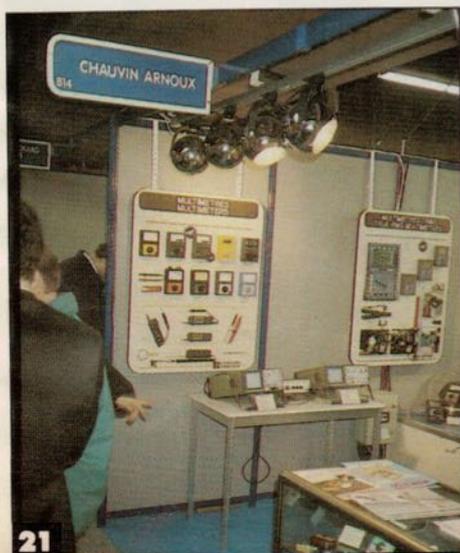
23

22 Les Publications de Montlignon, éditent des bulletins de technologie destinés essentiellement aux enseignants... Les prochains numéros à paraître concerneront : les automatismes, les matériaux, l'innovation, et informatique et technologie. 6, rue de Paris, 95680 Montlignon.



24

23 Tous les livres édités par ETSF et bien d'autres ouvrages d'électronique et d'informatique étaient présentés au stand de la librairie parisienne de la radio. 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris.



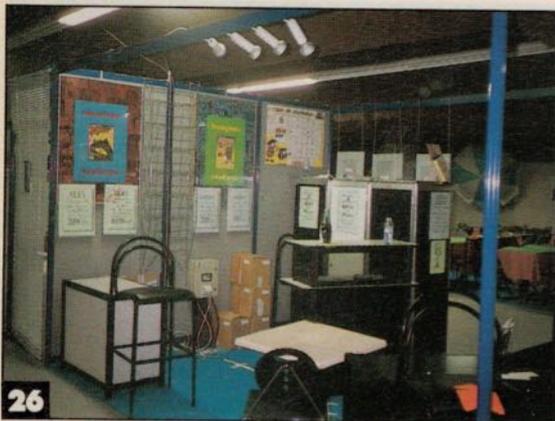
21

24 Tous les coffrets Retex et les modules électroniques Cebek étaient présentés sur ce stand Depelec. Av. de Verdun, 84470 Châteauneuf-de-Gadagne.



25

25 La foule sur le stand de Saint-Quentin Radio, mais ici, comme près de la gare du Nord, on est toujours servi avec le sourire. 6, rue de Saint-Quentin, 75010 Paris.



26

26 Beaucoup de monde aussi sur le stand Elektor Elex, à tel point que nous avons dû prendre cette photographie juste avant l'ouverture du salon. Publitronic, B.P. 60, 59850 Nieppe.



29

27 La foule sur le stand TSM où l'on pouvait se procurer : composants électroniques, outillage et appareils en kit. 15, rue des Onze-Arpents, 95130 Franconville.



27

28 CIF, une société spécialisée dans les fournitures pour circuits imprimés (stratifiés, révélateurs, gravure) accessible aux amateurs. CIF, 11, rue Ch.-Michels, 92220 Bagneux.



30

29 Tout pour l'électronicien chez Pentasonic et à des prix « salon ». 20, rue Périer, 92120 Montrouge.



28

30 On pouvait ici s'abonner au Haut-Parleur, à Electronique Pratique ou à Electronique Radio Plans, ainsi qu'à toutes les revues du groupe G. Ventillard.



31

31 Au stand de la Tôlerie plastique on pouvait se procurer tous les coffrets nécessaires pour habiller ses réalisations. Z1, route d'Etretat, 76930 Octeville.



32

32 Tous les instruments de mesure pour l'amateur disponibles au stand Beckman. 1 bis, av. du Coteau, 93220 Gagny.

Excurrence



HIFI.TV.VIDEO

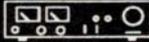
66, bd Magenta BP 175 - 75015 PARIS
 M° Gare de l'EST (ou gare du Nord)
 Tél. : (1) 40 34 68 69
 Horaire du mardi au samedi : 10 h à 19 h
 sans interruption - Le lundi : 15 h à 19 h
 106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS
 M° Lourmel
 Tél. : (1) 45 54 09 22
 Horaire du mardi au samedi : 9 h 30 à 12 h 30
 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 Intégral, constr. modulaire, rapport S/B: 107dB, le meilleur de sa catégorie. **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. **2490F**
 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. **1390F**
 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

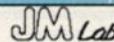


Référence EL: 2 v, 60W. **790F**
 Référence 10: 2 v, 75W, tw. à dome polycel, boomer en polypropylène. **1280F**
 Référence 20: 2 voies, 100W finition superbe. **1790F**
 Référence 30: 2 voies, 100W, colonne, boomer en polypropylène et graphite. **2190F**
 KAPPA 5: 2 v., 100W. **4450F**
 KAPPA 7: 3 voies, 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



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. 150W, nvle génération. **3490F**
 713K2: 4 v 250W. **Promo**
 715K2: **HYPER PROMO**
 UTOPIA: 4 hp, système MVF le "MUST" actuel. **19500F**

Le n°1 mondial

XL2000: 2 voies bass-reflex 90W efficaces. **770F**

XL4000: 100W, écoute impressionnante, gde taille. **1060F**
 101: Enc. d'ambiance. **715F**
 3011I: 3 hp, 75W réfle. **Promo**
 401: Colonne réflect. **2490F**
 AM352: Syst. triphon. **3490F**
 AM552: Triphon. **200W 5990F**
 RM11: Amplifiées, les **22650F**

BOSE



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, "décibel 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. **2480F**
 DCD1560: 20 bits LAMBDA, télécom. **Promo**
 DCD3560: Très haute qualité, 20 bits. **NC**

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, 8xéch., N°1 en qualité/prix. **1640F**
 DX706: 1 bit, 8xéch., 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: 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. Garanties avec documents officiels. Mode d'emploi en Français. Normes d'alimentations Françaises.

Technics Le MASH



SLPG200: Convertisseur MASH, 20 programmes, télécom. IR av volume. **1340F**
 SLPG500A: Recherche à vitesse variable. **1990F**
 SLP5700: Classe AA, mécanisme central. **2990F**
 SLP590: Dble alim, ht de gamme. **3990F**

C.E.C. Les plus musicaux

CD580: Le plus musical de sa catégorie. **1490F**
 CD880: **Hyper promo**. **1990F**
 CH5000R: Changeur 5 disques 43 cm. **2490F**

ILLEL

Le futur, tout de suite.

HI-FI - VIDÉO - PHOTO - INFORMATIQUE

CENTRES D'ACHAT A PARIS

M^o Gare de l'Est
ou Gare du Nord

M^o Lourmel

86, bd Magenta BP 175 75015 PARIS

Horaires du mardi au samedi de 10 h à 19 h sans interruption
Le lundi de 15 h à 19 h

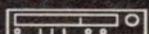
Tél. : (1) 40 34 68 69 - Fax : (1) 40 34 95 44

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
T90901: La référence, S/B: 95 dB..... 7990F

DENON Av télécommande

TU260L: PO/GO/FM, 20 présélections... 1190F
TU560L: 30 mémoires av télécommande... 1890F
TU660L: Sélection de bande FI, télécom... 2390F

SONY Le RDS

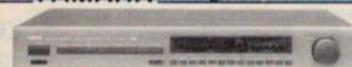


STS117: PO/GO/FM, 30 mémoires, affichage digital, rech. auto, balayage des mém..... 990F
STS370: Aff. du nom des stations, RDS... 1590F
STS770ES: Gde sophistication techno..... 3790F

LUXMAN CAT

T92L: PO/GO/FM 16 présets, CAT..... 1690F
T120L: 16 présets, CAT, pas de 25 KHz... 1790F

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, K7 VIDEO ET CDV

Plus de 20000 titres disponibles Venez nous voir, ou remplissez ce bon, avec 10 timbres à 2.50F pour recevoir une liste générale et commander par correspondance. Club-compact ouvert à tous vous permet d'avoir 1 CD gratuit pour l'achat de 12.

86 Bd Magenta - 75010 PARIS Tél.: (1) 40 34 68 69

liste CD variété: liste CD classique: liste K7 vidéo et CDV:

Nom..... Prénom.....

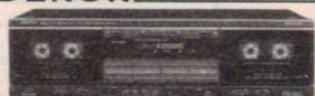
Adresse.....

Code..... Ville.....
Pour la France métropolitaine uniquement

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 KZ:
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..... 2190F
TCFX170: Dolby B+C, sélect. auto..... 990F
TCK770ES: 3 t., 3 mot., série audiophile... 3490F
DTC57ES: DAT 1 bit pulse..... Promo
Doubles KZ:
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

CD1.5: 3 têtes, 3 mot., nvelle génération.. 4680F
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..... 2990F
FH411R: Mini, ampli tuner K7 hp, téléc.... 1990F
PASSION 1600CD: Eléments séparés..... 4480F
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... 3490F

Technics Superbe finition

X110CD: Midi chaîne 2x40W, complète.. 5290F
X310CD: Midi chaîne 2x50W, complète.. 5990F
X510CD: Midi chaîne num. 2x60W 7990F

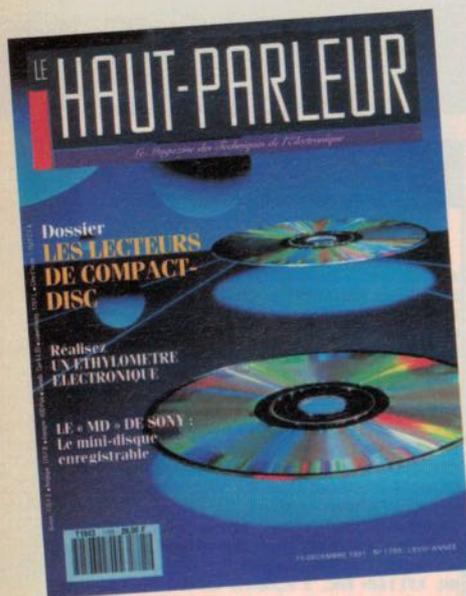
Consoles de JEUX VIDEO NINTENDO et SEGA à partir de 490 F

Les 10 meilleures Chaines composées

Modifications possibles, contactez-nous

| N°1 | Total | Prix spécial |
|--|--------|--------------|
| CEC CD380 CD SONY TAF117R 2x40 BOSE XL1000 60W | 3660F | 2490F |
| N°2 | 5160F | 3990F |
| TECHNICS SLPG100 CD DENON PMA280 2x40 JBL XE1 60W | | |
| N°3 | 7970F | 5990F |
| ONKYO DX700 CD DENON PMA560 2x70 INFINITY Ref20 100W | | |
| N°4 | 11200F | 8990F |
| SONY CDPX222ES CD ROTEL RA940BX 2x80 BOSE 401 100W | | |
| N°5 | 13360F | 9990F |
| DENON DCD980 CD ONKYO A807 2x100 JBL XE5 4 hp | | |
| N°6 | 14600F | 11190F |
| ONKYO DX704 CD DENON PMA860 2x80 JMLAB 706K2 150W | | |
| N°7 | 22100F | 16990F |
| ONKYO DX3800 CD ROTEL RB+RC960BX JMLAB 713K2 250W | | |
| N°8 | 28900F | 22290F |
| ONKYO DX708 CD LUXMAN LV104U 2x80 CABASSE YAWL 200W | | |
| N°9 | 33890F | 24000F |
| DENON DCD1560 CD DENON PMA1560 x150 JMLAB 715K2 275W | | |
| N°10 | 52900F | 39990F |
| DENON DCD3560 CD ONKYO P308+M508 JBL XPL160 600W | | |

ABONNEZ-VOUS AU HAUT-PARLEUR



**ABONNEZ-VOUS AUSSI
PAR MINITEL
3615 Code HP**

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 **31 francs d'économie** en vous abonnant pour 305 francs au lieu de 336 francs (prix de vente des 12 n° 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.

✂ 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

Veillez 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 n°) + SONO (11 n°)..... | <input type="checkbox"/> France 540 F | <input type="checkbox"/> Etranger 750 F |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + HIFIVIDEO (11 n°)..... | <input type="checkbox"/> France 547 F | <input type="checkbox"/> Etranger 757 F |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 n°)..... | <input type="checkbox"/> France 512 F | <input type="checkbox"/> Etranger 717 F |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + SONO (11 n°) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 n°)..... | <input type="checkbox"/> France 720 F | <input type="checkbox"/> Etranger 1025 F |
| <input type="checkbox"/> LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + SONO (11 n°) + HIFIVIDEO (11 n°)..... | <input type="checkbox"/> France 753 F | <input type="checkbox"/> Etranger 1059 F |

Ci-joint mon règlement par : Chèque bancaire

Chèque postal

Mandat-Lettre

Carte Bleue N°

à l'ordre du
HAUT-PARLEUR

Date d'expiration :

Signature :

Nom :

Prénom :

Adresse :

Code Postal : Ville :

Radio-commande codée : l'émetteur

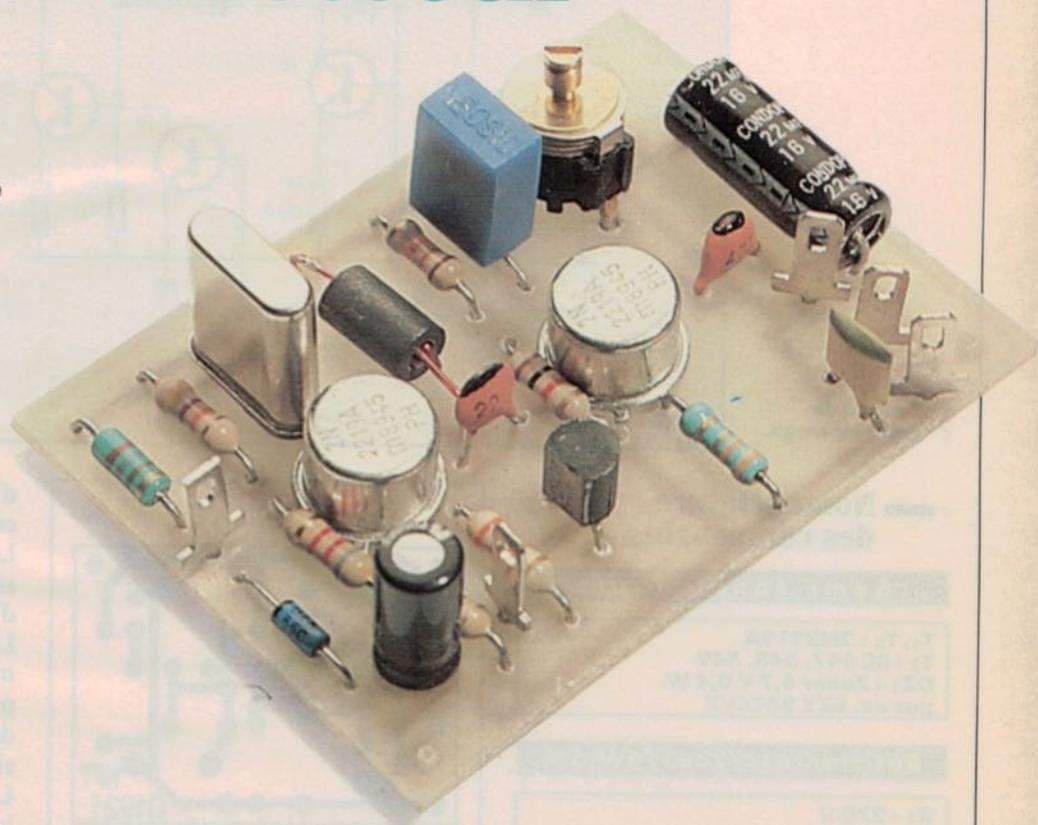
Lorsque l'on dit radio-commande, on pense immédiatement aux jouets ou au passe-temps bien connu qui porte ce même nom. Les applications de la radio-commande ne se limitent pourtant pas à cela, et notre montage est là pour le prouver.

Associé à trois autres réalisations flash * proposées par ailleurs dans cette série, il permet en effet de réaliser une radio-commande au sens commande par radio à très haute sécurité. Celle-ci peut être utilisée dans de nombreuses applications de la vie courante dont la plus célèbre est l'ouverture de portail ou de porte de garage depuis sa voiture.

Afin que le premier émetteur CB venu, même de forte puissance, ne puisse provoquer le même effet que votre émetteur personnel, nous avons prévu un codage qui confère au montage une immunité quasi totale aux perturbations. Malgré cela, les schémas utilisés restent très simples, et le prix de revient de l'ensemble est modeste.

■ Le schéma

Le premier élément à décrire dans un ensemble de ce type est évidemment l'émetteur puisque c'est lui qui va servir à transmettre les ordres, quelle qu'en soit la forme. Il doit être compact, alimenté par piles et d'une puissance suffisante pour autoriser une portée d'une dizaine à quelques dizaines de mètres.



Le schéma retenu n'est pas un modèle d'élégance mais il fonctionne à coup sûr et ne nécessite la réalisation d'aucune self (nous entendons déjà les soupirs de soulagement).

Le transistor T_1 est monté en oscillateur piloté par quartz. Ce dernier est choisi dans la bande des 27 MHz de la valeur que vous voulez, la seule contrainte à respecter étant de trouver en même temps le quartz pour le récepteur à une fréquence égale à celle choisie pour l'émetteur augmentée de 455 kHz.

Le signal haute fréquence prélevé sur le collecteur de T_1 est appliqué à la base de T_3 qui se charge de l'amplifier avant de l'envoyer à l'antenne. Un

circuit oscillant placé dans son collecteur est accordé pour cela sur la fréquence du quartz.

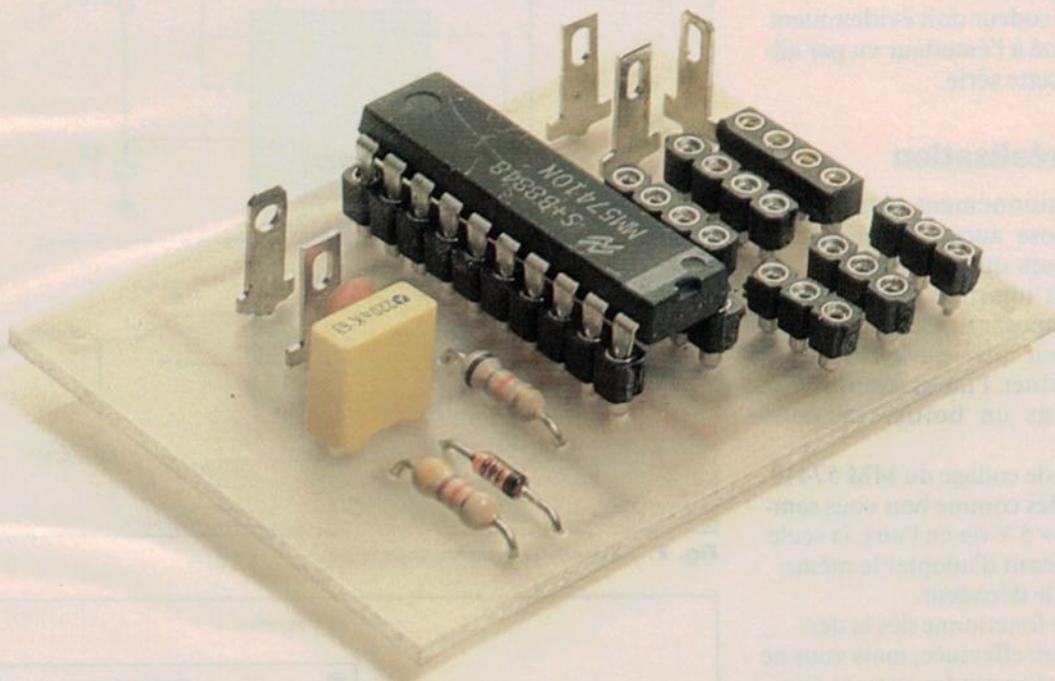
Le transistor T_2 permet de court-circuiter à la masse la base de T_3 réalisant une modulation d'amplitude brutale mais efficace.

Cet émetteur s'alimente avec une simple pile de 9 V. Comme le codeur associé a besoin de 5 V, un ensemble résistance et diode Zener a été prévu pour cela.

■ La réalisation

Le circuit imprimé de petite taille facilite la mise en boîte de l'émetteur,

Radiocommande codée : le codeur



Ce montage est évidemment le complément indispensable de l'émetteur décrit par ailleurs dans ces pages. Il assure le codage de l'ordre à transmettre sur deux plans : d'une part il code la fonction à accomplir (marche ou arrêt, ou bien encore ouverture ou fermeture, par exemple) mais il code également le message lui-même afin de réaliser une transmission très sûre.

■ Le schéma

Notre montage utilise un MM 57410 de National Semiconductor. Ce circuit, qui est le digne successeur du MM 53200 que vous connaissez peut-être, est un circuit mixte, c'est-à-dire qu'il est tout

à la fois codeur et décodeur. Dans chaque mode, il dispose de deux « sous »-modes qui diffèrent par le nombre de codes différents qu'il est possible de transmettre mais également par le nombre d'ordres distincts pouvant être interprétés. Dans tous les cas, une transmission réalisée avec une paire de MM 57410 est très sûre. En effet, d'une part ce circuit utilise une technique de modulation de largeur d'impulsions pour transmettre ses informations ; d'autre part, la prise en compte par le récepteur d'un ordre reçu n'a lieu que si celui-ci est reçu identique à lui-même quatre fois de suite. Nous n'allons pas détailler ici les divers modes de fonctionnement du MM 57410 car ce n'est pas notre rôle. Nous nous bornerons donc à commenter le mode d'utilisation retenu pour notre télécommande et ce qu'il faut en attendre.

Le schéma du codeur peut difficilement être plus simple. Il utilise en effet pleinement les possibilités du MM 57410 pour minimiser le nombre de composants externes. Les pattes SL_0 et SL_6 sont les entrées de codage du circuit qui offrent 2 187 possibilités différentes. En effet, ces entrées ne sont pas binaires mais ternaires. On peut les relier à la masse, au + 5 V, ou les laisser en l'air. On dispose ainsi de 3^7 codes différents. Les entrées MF_2 et MF_3 quant à elles servent à coder l'ordre envoyé. On peut envoyer un ordre de marche ou un ordre d'arrêt, mais ces appellations sont purement formelles et ne correspondent, au niveau du récepteur, qu'au collage ou au décollage d'un relais. A vous ensuite d'en faire ce que vous souhaitez. L'entrée CLK est l'entrée d'horloge du circuit. Elle utilise une simple

cellule R₂-C₂ qui doit être identique sur le codeur et le décodeur pour qu'ils puissent se comprendre. Enfin, la patte RES assure, grâce à la cellule R₁-C₁ qui y est connectée, une remise à zéro automatique du circuit lors de sa mise sous tension.

Ce module codeur doit évidemment être connecté à l'émetteur vu par ailleurs dans cette série.

■ La réalisation

L'approvisionnement des composants ne pose aucun problème, pas plus d'ailleurs que la réalisation. Un petit circuit imprimé reçoit l'ensemble des composants. Ce circuit fait la même largeur que celui de l'émetteur afin de faciliter l'intégration de l'ensemble dans un boîtier de petite taille.

Les entrées de codage du MM 57410 seront câblées comme bon vous semble (masse, + 5 V ou en l'air), la seule contrainte étant d'adopter le même câblage sur le décodeur.

Le montage fonctionne dès la dernière soudure effectuée, mais vous ne pourrez vous en rendre compte que lorsque vous aurez réalisé le décodeur*, seul à même de comprendre les signaux émis par le MM 57410.

* Décrit le mois prochain dans le Haut-Parleur.

■ Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

IC₁ : MM 57410 National Semi-conducteur
D₁ : 1N914 ou 1N4148

Résistances 1/2 ou 1/4 W, 5%

R₁ : 47 kΩ
R₂ : 68 kΩ

Condensateurs

C₁ : 0,22 μF
C₂ : 100 pF céramique

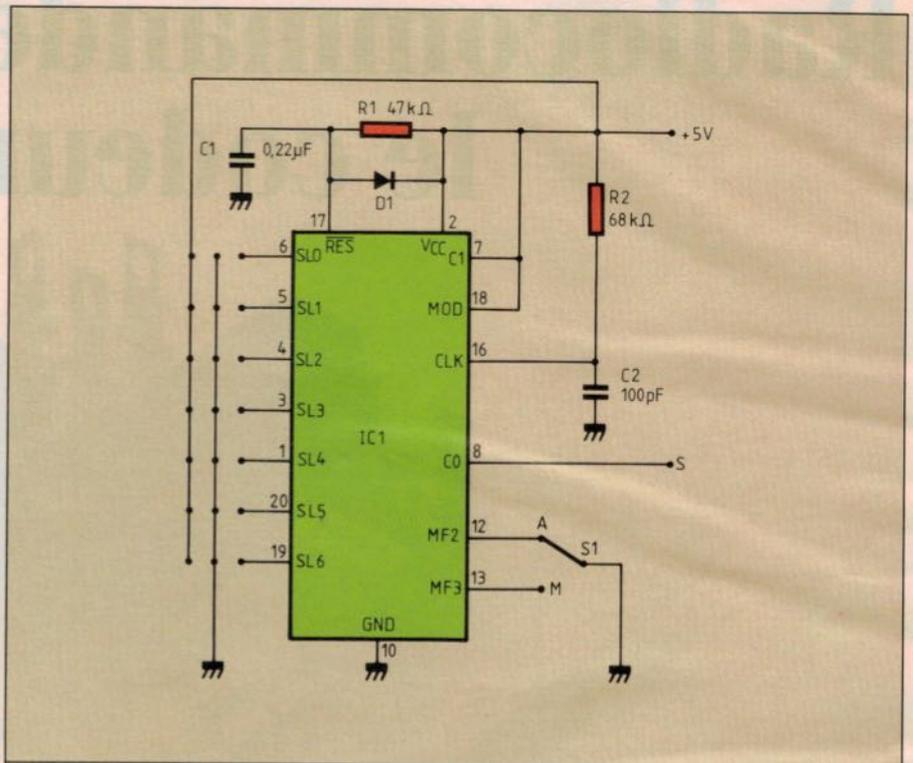


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

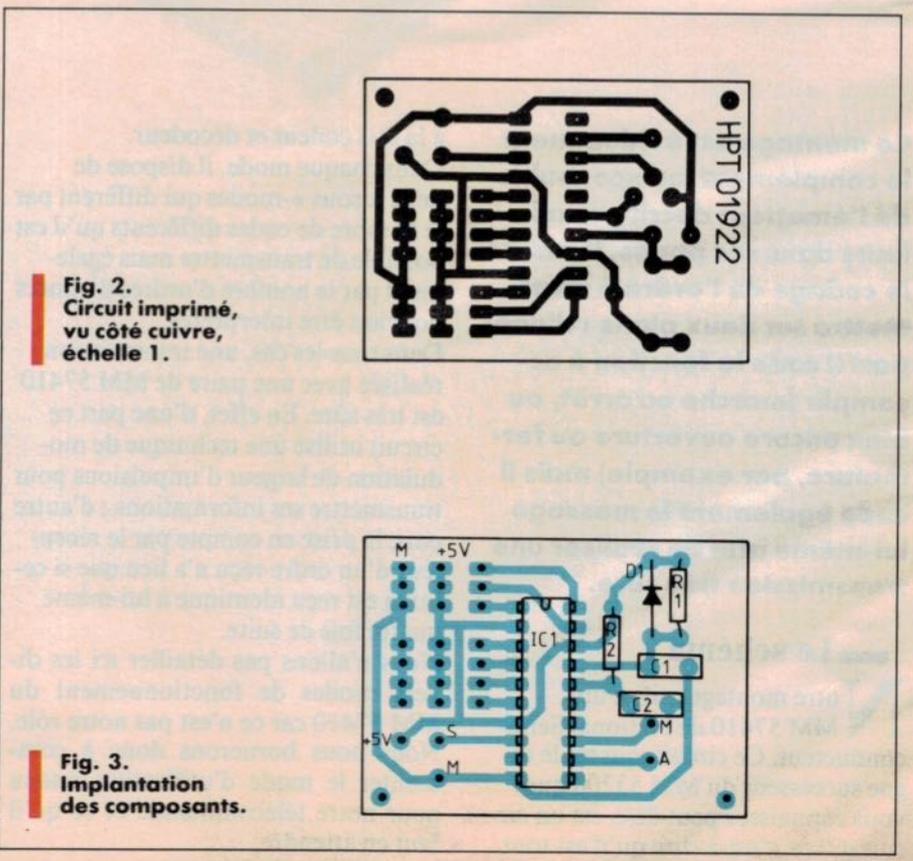


Fig. 2. Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

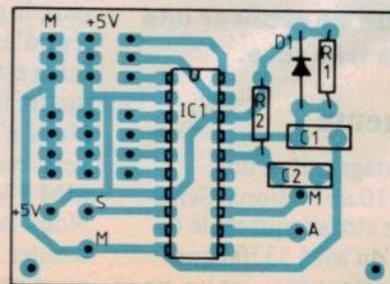


Fig. 3. Implantation des composants.

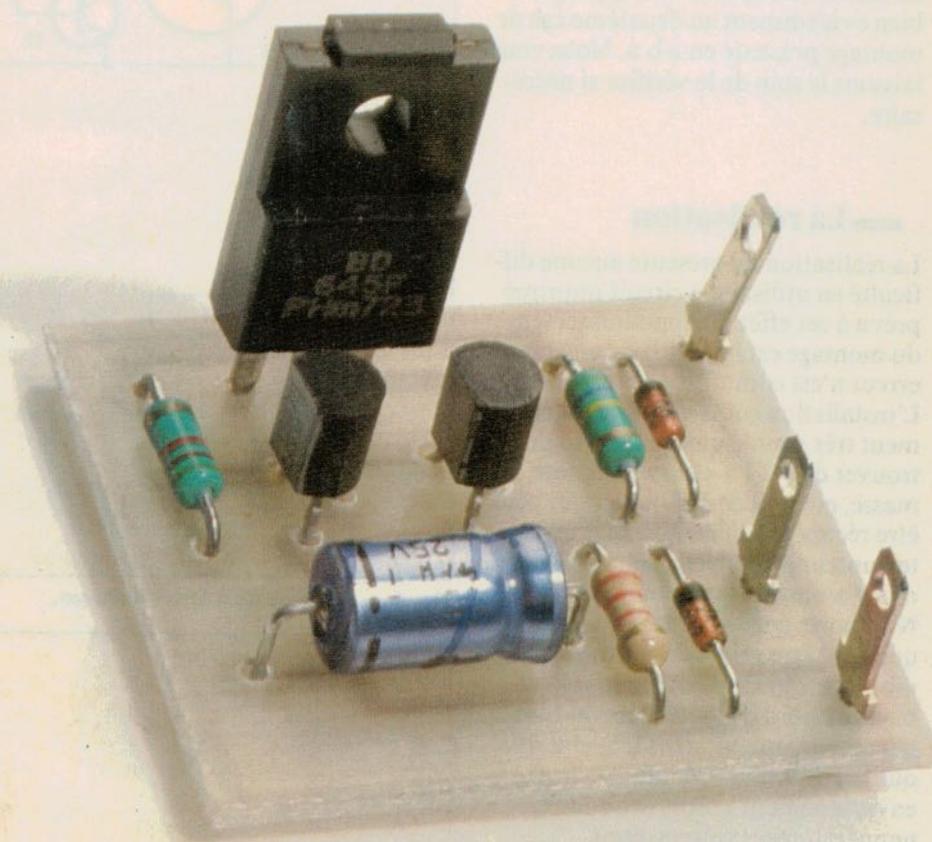
Temporisateur de plafonnier universel

Si de nombreux véhicules récents sont équipés d'un temporisateur de plafonnier, ce n'était pas le cas il y a seulement un an ou deux. Pourtant, un tel accessoire est fort utile.

En effet, ce montage permet de maintenir l'allumage des plafonniers du véhicule une vingtaine de secondes après la fermeture de la dernière porte, ce qui est très pratique pour mettre la clef de contact en place par exemple.

Afin de ne pas gêner le conducteur dans certains cas particuliers, le fait de mettre le contact coupe automatiquement cette temporisation, même si elle n'était pas arrivée à son terme.

Nous vous avons déjà proposé un tel montage, il y a quelques années, mais il nous semble utile de récidiver aujourd'hui car le schéma que nous vous proposons est d'une extrême simplicité, d'un prix de revient dérisoire et peut se monter quel que soit le mode de câblage des interrupteurs de plafonnier de votre véhicule.



■ Le schéma

Comme vous pouvez le constater, il est difficile de faire plus simple puisque trois transistors dont un darlington de puissance suffisent. La figure donne également les exemples de connexion de notre montage sur le véhicule dans les deux configurations possibles. Afin de clarifier nos explications, nous allons utiliser le cas « a ».

Lorsqu'une porte est ouverte, le montage est court-circuité par l'interrupteur de plafonnier, ce qui allume la

lampe et décharge le condensateur C_1 . A la fermeture de la porte, l'interrupteur de plafonnier s'ouvre. Le montage se trouve donc en série avec l'ampoule et, comme C_1 est déchargé, T_1 et T_2 sont maintenus bloqués. Cela a pour effet de saturer T_3 , qui maintient donc l'ampoule allumée.

C_1 quant à lui se charge lentement via R_1 et, lorsque la tension à ses bornes est suffisante, il sature T_1 et T_2 , qui bloquent T_3 et provoquent l'extinction temporisée de l'ampoule. Le montage a bien joué le rôle que l'on attendait de lui.

Si, maintenant, vous avez mis la clef de contact en place pendant la phase de temporisation, et que vous ayez connecté le point CT, le fait de mettre le contact charge instantanément C₁, et provoque donc l'arrêt immédiat de la temporisation.

Le même raisonnement s'applique bien évidemment au deuxième cas de montage présenté en « b ». Nous vous laissons le soin de le vérifier si nécessaire.

■ — La réalisation

La réalisation ne présente aucune difficulté en utilisant le circuit imprimé prévu à cet effet. Le fonctionnement du montage est immédiat si aucune erreur n'est commise.

L'installation sur le véhicule est également très simple puisqu'il suffit de trouver du + 12 V permanent, une masse, et un fil de plafonnier qui peut être récupéré soit au niveau d'un interrupteur de portière, soit au niveau d'une ampoule de plafonnier.

N'importe quelle petite boîte plastique peut être utilisée pour recevoir le montage, qui sera installé sous le tableau de bord de préférence au compartiment moteur, dans lequel il risquerait de rencontrer un environnement hostile (humidité, températures extrêmes, etc.).

■ — Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

T₁, T₂ : BC 547, 548, 549
 T₃ : TIP 100, 120, 130 ou équivalent
 D₁, D₂ : 1N914 ou 1N4148

Résistances 1/4W, 5%

R₁ : 470 kΩ à 680 kΩ selon temporisation désirée
 R₂ : 4,7 kΩ
 R₃ : 2,2 kΩ

Condensateurs

C₁ : 47 μF 25 V chimique axial

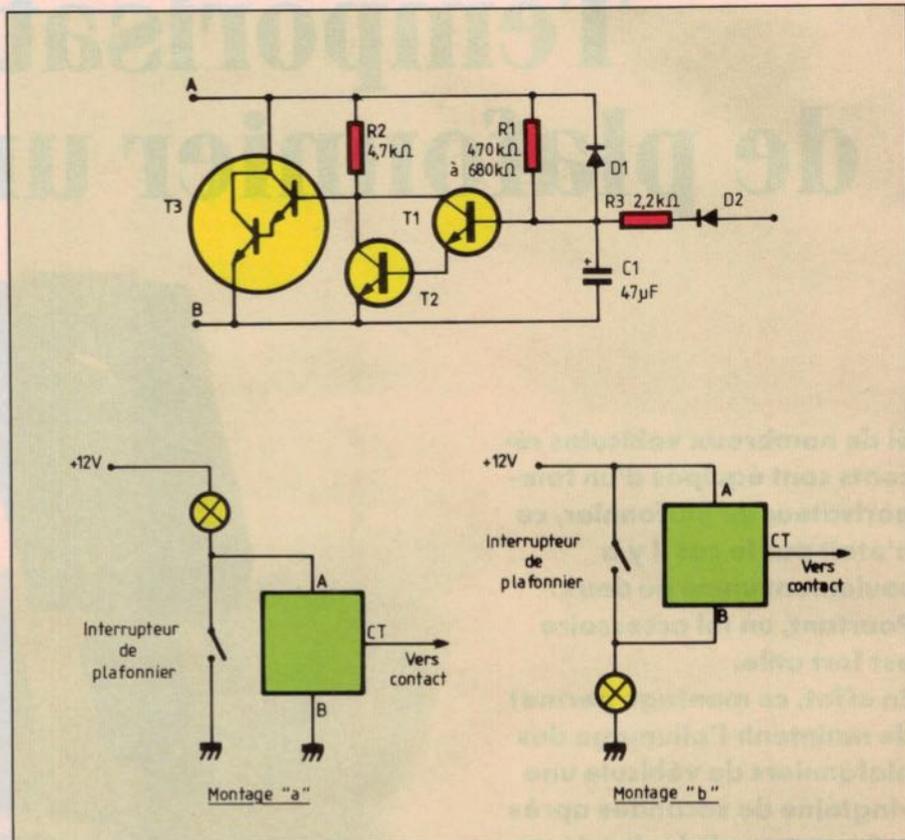


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

Fig. 2. Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

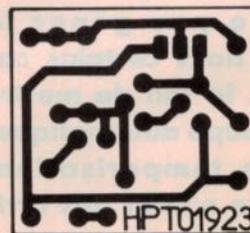
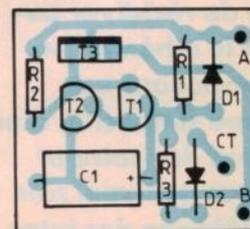
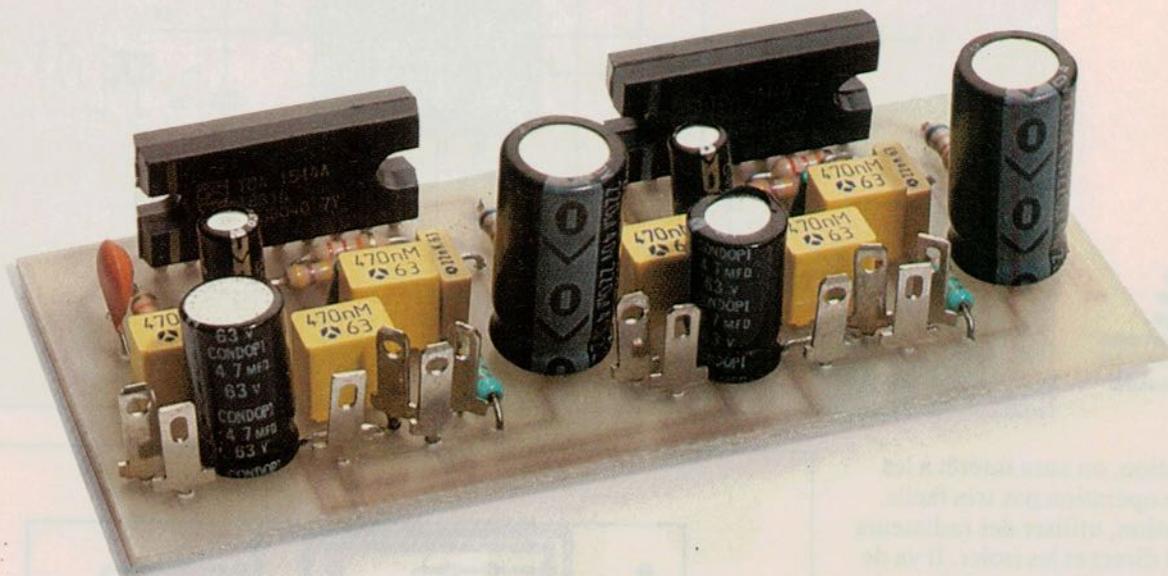


Fig. 3. Implantation des composants.



Amplificateur HiFi stéréo, 2 × 50 W



Cet amplificateur utilise l'un des plus récents circuits intégrés de Philips Components, le TDA 1514 A légèrement différent du 1514, modèle abandonné, mais que l'on peut éventuellement encore vous proposer. Puissant, il est capable de développer 50 W sur 4 Ω avec une distorsion de moins de 0,1 %.

■ Le schéma

Nous n'allons pas revendiquer son originalité, car nous avons repris les éléments préconisés par le constructeur, une façon simple d'aboutir à un résultat, ce dernier n'étant toutefois pas garanti : la disposition du circuit imprimé peut en effet tout ruiner. On entre directe-

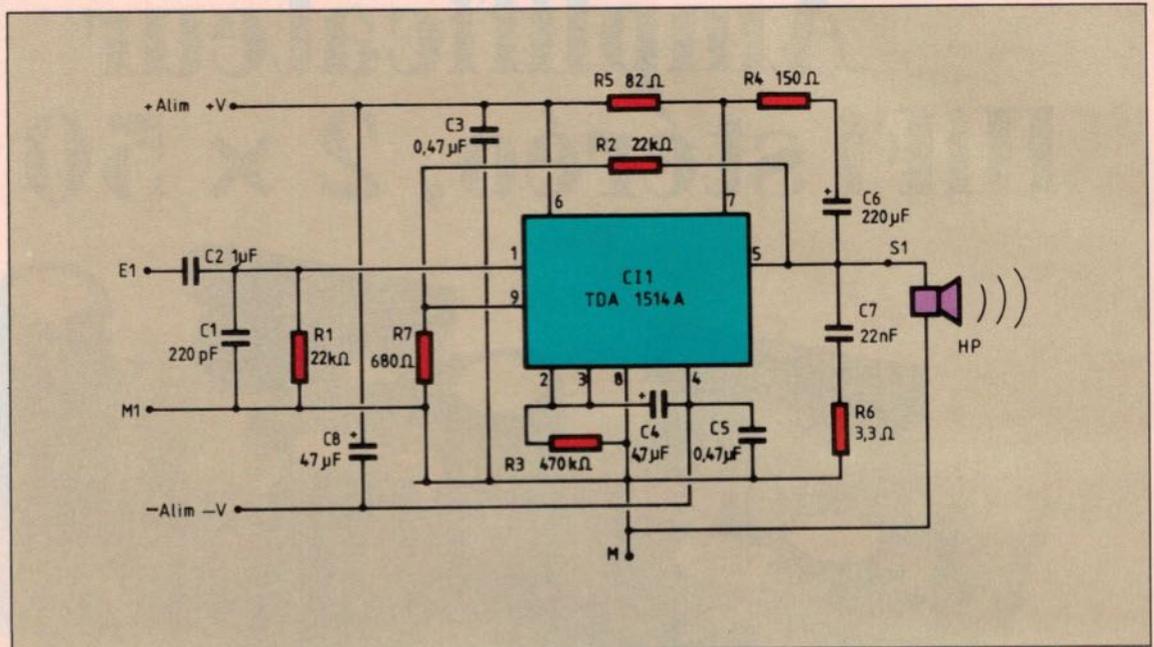
ment par un condensateur de 1 μ F sur l'entrée non inverseuse de l'amplificateur. Sa sortie est reliée à l'entrée inverseuse par un réseau diviseur permettant de fixer le gain. On remarquera qu'il n'y a pas ici de condensateur en série avec R₇ : le fabricant a abaissé la tension de décalage de sortie à 2 mV, ce qui n'était pas le cas du 1514. On économise un condensateur. La polarisation de l'entrée est réalisée par la résistance R₁. Elle forme, avec le condensateur C₂, un filtre évitant la transmission d'une composante continue. Le condensateur C₆ est installé dans une configuration de bootstrap qui permet de bénéficier d'une meilleure attaque des transistors de puissance. Le réseau RC C₇/R₆ stabilise le fonctionnement de l'ampli aux fréquences hautes. Autre différence avec le TDA 1514 : la commande de silence est inversée. En remplaçant le 1514 A par un 1514,

l'ampli se met en silence au bout de quelques secondes ! Attention donc, si l'on vous propose un TDA 1514, vous devrez demander le schéma d'application et apporter quelques modifications au circuit imprimé.

■ Réalisation

Pour éviter une trop grande surface de circuit et réduire les parcours, nous avons installé quelques straps ; ne pas les oublier lors du montage. On respectera les tensions d'alimentation des composants et, pour les condensateurs, on cherchera des modèles de dimensions compatibles avec la disposition des composants. Nous avons personnellement utilisé quelques condensateurs « fond de tiroir » qui ne laissent pas toujours beaucoup de place aux composants périphériques. Attention, les radiateurs sont à un potentiel proche du pôle négatif de

Fig. 1.
Schéma
de notre
montage.
Nous n'avons
représenté ici
qu'une seule
voie.



l'alimentation, on aura intérêt à les isoler, une opération pas très facile. Autre solution, utiliser des radiateurs en contact direct et les isoler. Il va de soi qu'un bon radiateur est nécessaire pour exploiter l'ampli à pleine puissance. La tension d'alimentation sera de $\pm 27,5$ V pour une charge de 8 Ω et de ± 24 V pour 4 Ω .

■ Nomenclature des composants

Résistances 1/4W 5%

R₁, R₁₀, R₂, R₉ : 22 k Ω
R₃, R₈ : 470 k Ω
R₄, R₁₁ : 150 Ω
R₅, R₁₂ : 82 Ω
R₆, R₁₃ : 3,3 Ω
R₇, R₁₄ : 680 Ω

Condensateurs

C₁, C₁₃ : 220 pF céramique
C₂, C₁₂ : 0,47 ou 1 μ F MKT 5 mm
C₃, C₅, C₉, C₁₁ : 0,47 μ F MKT 5 mm
C₄, C₁₀ : 4,7 μ F chimique radial 50 V
C₆, C₁₅ : 220 μ F chimique radial 40 V
C₇, C₁₄ : 22 nF MKT 5 mm
C₈, C₁₆ : 47 μ F chimique radial 63 V

Semi-conducteurs

C₁₁, C₁₂ : circuit intégré TDA 1514 A

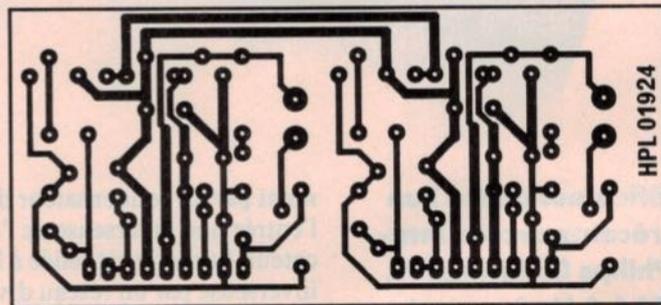


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

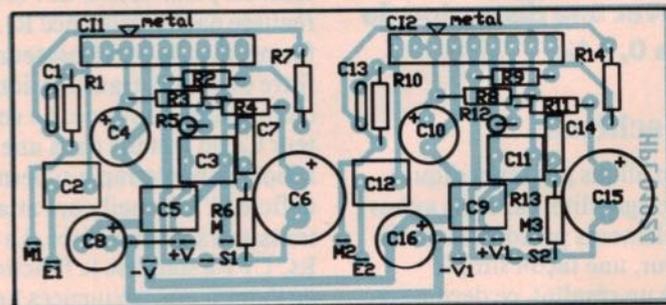


Fig. 3. - Implantation des composants.

Convertisseur S-Vidéo PAL

Nombre d'appareils disposent aujourd'hui d'une sortie S-Vidéo : caméscopes, récepteur de télévision par satellite, etc. Or tous les appareils susceptibles de recevoir des signaux vidéo n'ont pas obligatoirement ce type de prise. Le but de ce montage, très simple, est de convertir le signal sortant en S-Vidéo en signal de type PAL, cette conversion étant la plus simple que l'on puisse imaginer.

■ Le schéma

L'opération consiste en fait à mélanger les informations de luminance et de chrominance acheminées séparément dans le standard S pour éviter au maximum le mélange susceptible de créer une intermodulation par combinaison de deux signaux de nature différente. La chrominance du signal S-Vidéo est identique à la composante couleur du signal PAL, la même observation peut être faite pour le signal de luminance identique à celui du SECAM ou du PAL.

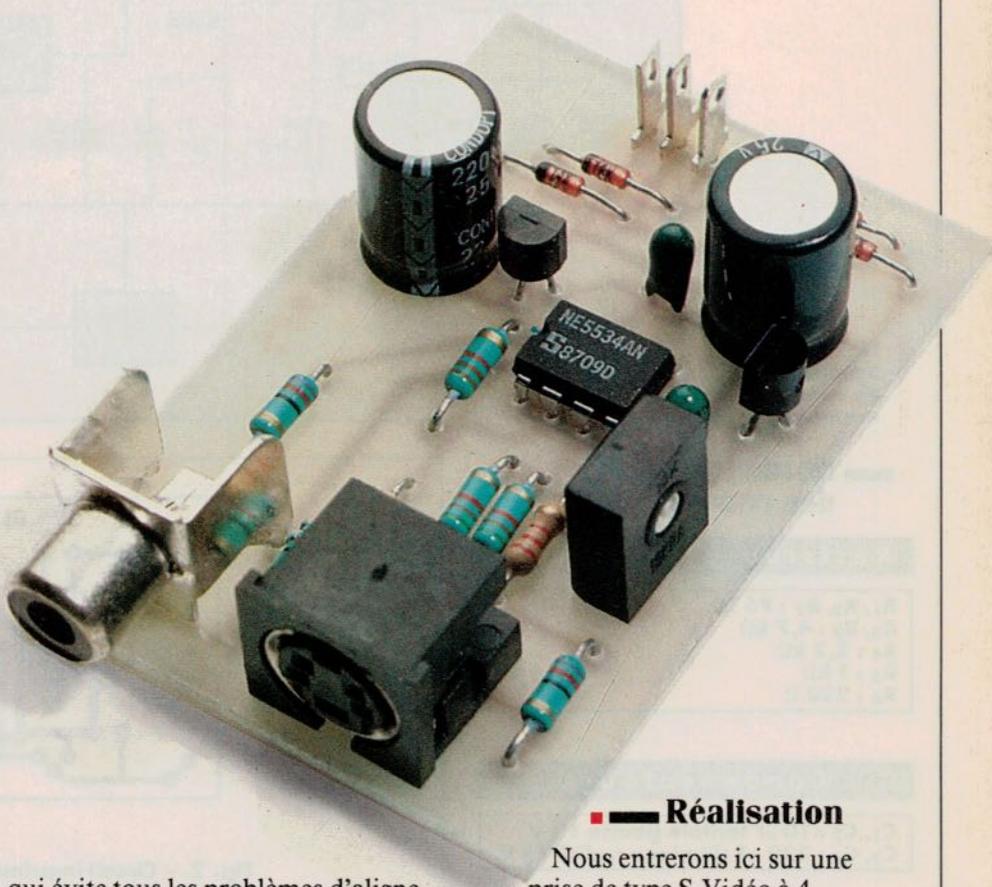
Le signal vidéo à composantes séparées est traité sur deux résistances d'adaptation d'impédance (si vous ne trouvez pas de 75 Ω , prenez des 82, la désadaptation n'aura pas d'importance !).

Les deux signaux sont envoyés à l'entrée d'un mélangeur utilisant un amplificateur opérationnel assez classique, surtout connu pour ses propriétés audio : le NE 5534. Nous avons adopté ici une liaison continue

qui évite tous les problèmes d'alignement lorsque le niveau moyen du signal utile varie. La sortie se fait par une résistance de 75 Ω également, qui permet d'adapter approximativement la source avec le câble de liaison.

Sur le trajet du signal vidéo, nous avons installé un potentiomètre qui permet un réglage éventuel du niveau, et par conséquent du contraste de l'image.

L'alimentation est confiée à deux régulateurs qui délivreront une tension de 8 V, le régulateur négatif peut également être un modèle de 5 V, le signal de sortie ayant le plus souvent une valeur absolue positive, sans alignement des impulsions sur le zéro.



■ Réalisation

Nous entrerons ici sur une prise de type S-Vidéo à 4 contacts, la sortie se fait sur une RCA, solution pratique.

Les condensateurs de filtrage seront installés dans le bon sens, le tantalum n'aime pas en général l'inversion. Attention aussi à ne pas inverser les deux circuits intégrés d'alimentation. Le montage sera alimenté par un transformateur miniature dont la place n'a pas été prévue sur le circuit afin de permettre l'utilisation de tous types de modèles. Le transformateur aura un secondaire à point milieu, sa puissance sera de 1 à 2 VA. Un mini-modèle par conséquent. Pour la mise au point, le curseur de P₁ sera placé au centre.

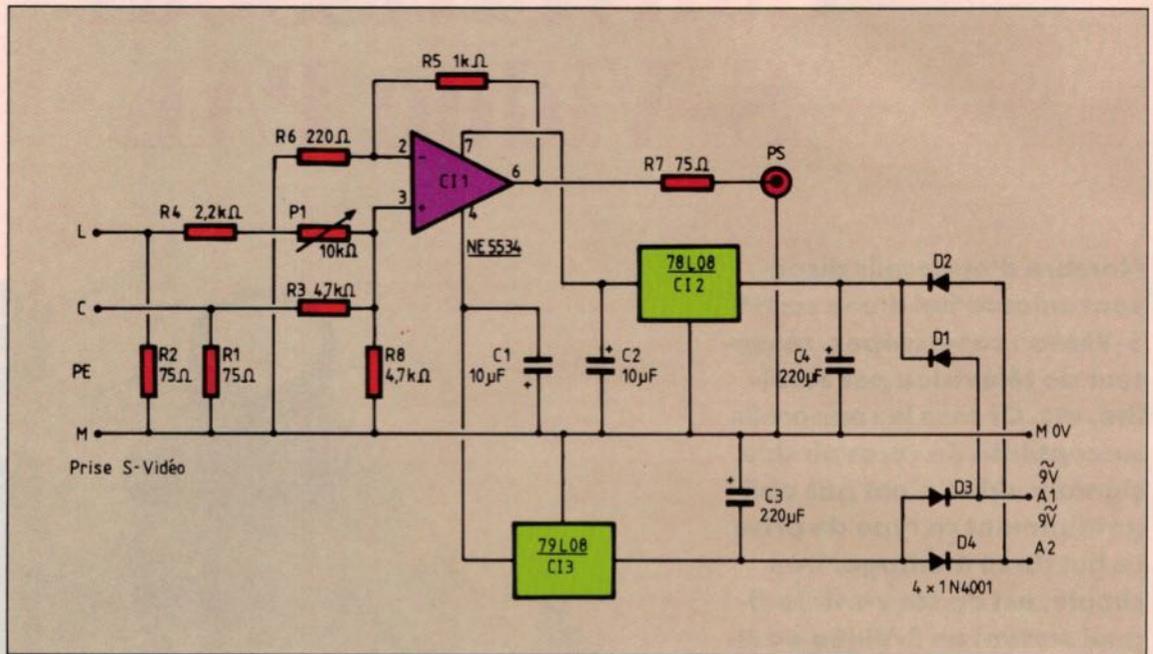


Fig. 1.
Schéma
de notre
montage.

Nomenclature des composants

Résistances 1/4 W 5 %

R₁, R₂, R₇ : 75 Ω
R₃, R₈ : 4,7 kΩ
R₄ : 2,2 kΩ
R₅ : 1 kΩ
R₆ : 220 Ω

Condensateurs

C₁, C₂ : 10 μF tantale goutte 10 V
C₃, C₄ : 220 μF chimique radial 16 V

Semi-conducteurs

CI₁ : circuit intégré NE 5534
CI₂ : circuit intégré μA 78L08
CI₃ : circuit intégré μA 79L05 ou 08
D₁, D₂, D₃, D₄ : diodes 1N4148 ou 4001

Divers

PE : prise S-Vidéo femelle pour circuit imprimé
PS : prise RCA femelle pour circuit imprimé
Transformateur 1 ou 2 VA 220 V/2 x 9 V
Eventuellement support 8 broches pour CI₁.
P₁ : potentiomètre pour CI de 10 kΩ

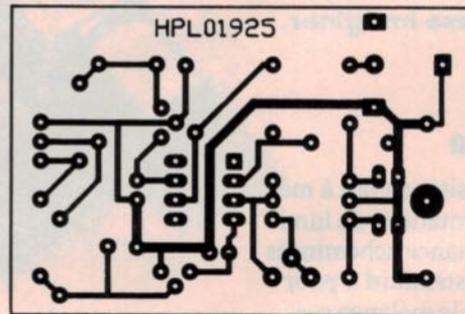


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

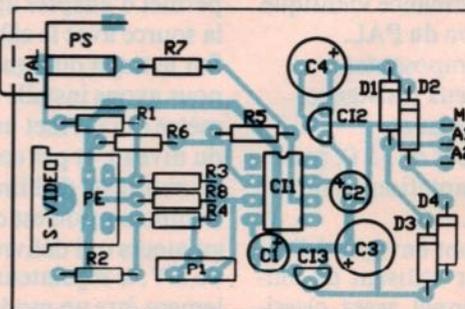


Fig. 3. - Implantation des composants.

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.

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).

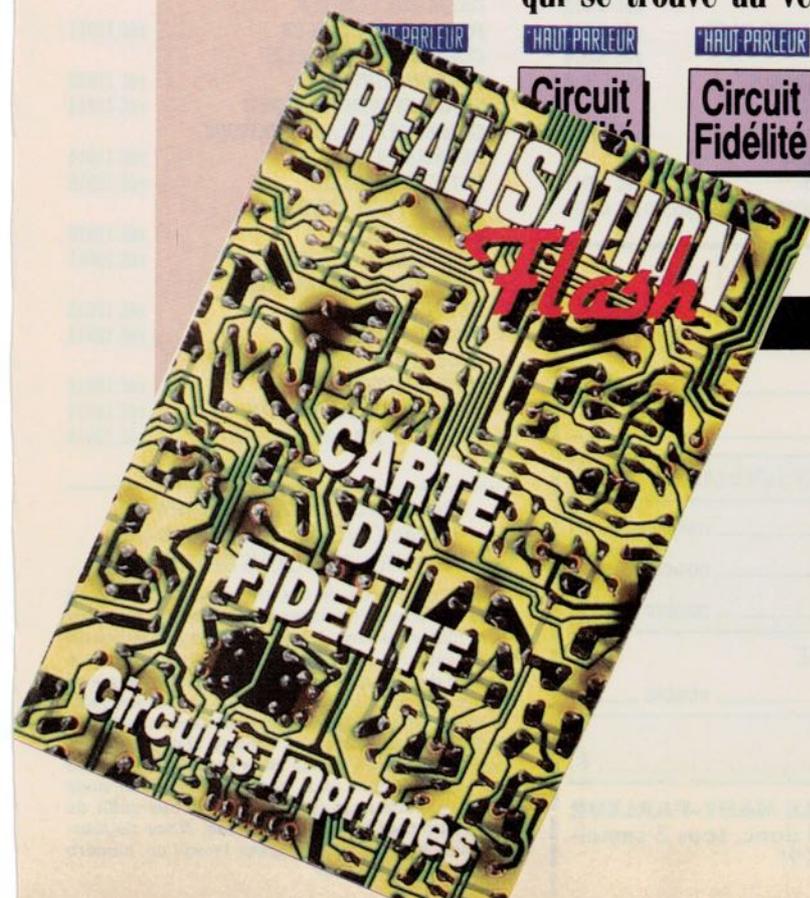
COMMANDEZ PAR MINITEL
36 15 code HP

BON DE COMMANDE

à retourner à :

LE **HAUT-PARLEUR**
Le Magazine des Techniques de l'Électronique

Service Circuits Imprimés
2 à 12, rue de Bellevue
75019 PARIS



COMMANDEZ VOS CIRCUITS IMPRIMES

NOUS VOUS PROPOSONS CE MOIS-CI

- **RADIOCOMMANDE CODEE :**
EMETTEUR réf. 01921
- **RADIOCOMMANDE CODEE :**
CODEUR réf. 01922
- **TEMPORISATEUR DE PLAFONNIER**
UNIVERSEL réf. 01923
- **AMPLI HIFI STEREO 2 x 50 W** réf. 01924
- **CONVERTISSEUR S-VIDEO/PAL** réf. 01925

CIRCUITS DISPONIBLES

- **VOLUME ET TONALITE A COMMANDE**
ELECTRIQUE réf. 06896
- **DETARTEUR ELECTRONIQUE** réf. 12895
- **COMMUTATEUR D'ENTREES A COMMANDE**
ELECTRIQUE réf. 03903
- **PHASEMETRE** réf. 06903
- **SONNETTE A MICROPROCESSEUR** réf. 07902
- **BOOSTER STEREO** réf. 07903
- **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 MINTEL** 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 MINTEL 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** 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^{re} partie) réf. 04913
- **MODULATEUR DE LUMIERE**
PSYCHEDELIQUE (2^e 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
- **ADAPTATEUR MINTEL-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

8905 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.

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"

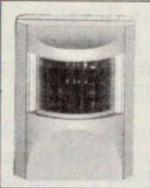
780 Frs

685 Frs

950 Frs

840 Frs

1150 Frs



"FOX"
- 145° - 14 m - Mémoire
- Version "N"
505
- 120° - 15 m
- Version "N"
(par 3) = la pièce
"TEC 3"
- Bivolumétrique (infra + hyper)
- 100° - 12 m

890 Frs

940 Frs

800 Frs

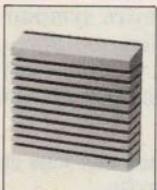
690 Frs

1620 Frs

(PORT EN SUS 30 F)

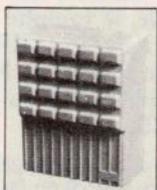
SIRENES

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



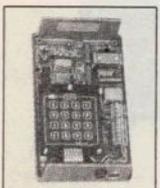
AL 13 flash ext. (Homologuée)
Batterie adéquate
12/2 = 185 F

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

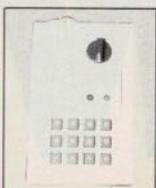


TH 83
- Homologuée PTT
- Bip - Bip caractéristique
- Equipé d'accusé réception

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



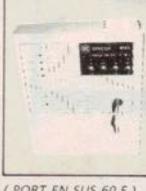
"GUARD"
- 7 zones (2 sélectionnables)
- mémoire + contrôle boucle

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"

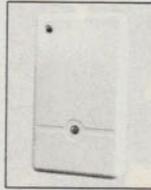
- Multi-zone + contrôle boucle
- sélectionnable
- agréé assurance

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 APPARTEMENT :

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

SERVICE INFOS !
 Vente par correspondance
 Comités d'entreprises
 40.24.07.09

SHOW room
 48.06.20.85



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 échelonné 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.

L'EDITO

Discount... nous connaissons et maîtrisons ce sujet depuis près de dix ans. Et notre propos n'est bien évidemment pas de jeter l'anathème à ce type de distribution. **CONCEPT DYNAMIQUE** auquel nous adhérons, et qui a certainement permis cette démocratisation pour l'équipement **AUDIOVISUEL** des foyers. Mais il nous paraît important de bien faire la différence, entre **DEMOCRATISATION** et **BANALISATION**. Ne pas devenir "**MARCHAND DE CARTONS**" devient, plus que jamais la chose la plus fondamentale, pour qui accorde quelque importance à l'**UNIQUE** et **VÉRITABLE QUÊTE : LA MUSIQUE !**

Sous prétexte d'extraordinaires progrès de l'électronique, il y a aujourd'hui quelque chose d'effrayant aux vues de certaines actions... Mini chaîne à 3999 F, platine laser à 590 F, enceintes miniatures 800 F, etc... et qui plus est qui, tout ceci vous transporterait au cœur d'une fosse d'orchestre.

Fourvoisement, leurre, supercherie ? Vous seul, pouvez juger !

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 dun **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 MAGMA

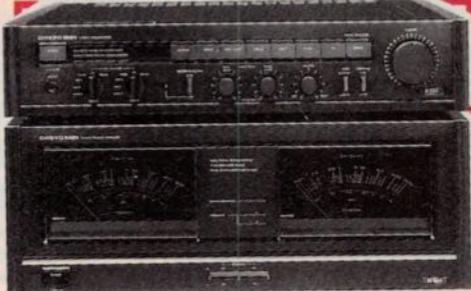
52 et 55, rue St-Sébastien - 75011 PARIS - Métro Saint-Ambroise (Proche de la République, au niveau du 53, bd Voltaire)
 Téléx : 211500 - Fax : 40.21.62.94 - Tél. : 48.06.20.85 ouvert tous les jours de 10h à 12h45 et de 14h à 19h
 Service Vente par Correspondance et Comités d'Entreprises : Fax : 40.24.07.13 - Tél. : 40.24.07.09



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 : 24500 F

STOCK LIMITE **24500 F**



ONKYO M 504 / P 304
 INTEGRA 2 x 165 W

Un grand classique ! Conçu dans la plus pure tradition des électroniques professionnelles. Etage d'amplification et préamplification séparé. 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 extraordinaire électronique. **M 504** config. 2 en 1. En réalité deux blocs bien distincts pour éliminer toute diaphonie. Circuits **"REAL PHASE"** supprimant la modulation de phase des courants de charge des condensateurs de filtrage provoquée par la variation de l'impédance. Commutation linéaire. **P 304**, contre réaction TBF.

STOCK LIMITE **12850 F**



LUXMAN LV 107 U
 LE MELANGE HARMONIEUX
 DES TUBES ET DES TRANSISTORS

Les circuits ont été simplifiés afin de raccourcir au maximum le signal sonore. Tubes et mos Fet's. Ceci permet de réduire la charge à l'étage de sortie et de contrôler le courant et la tension de sortie à partir d'un très faible courant d'entrée. Le circuit différentiel du premier étage fait appel à deux Fet's pour créer un ses entre les deux porte. Deuxième étape préampli à tubes : le second étage est construit autour de deux tubes. Cette conception permet d'une part de bénéficier des avantages de l'amplification en tension. Etage de sortie Mos Fet's. La vitesse de commutation de ces transistors permet l'élimination des distorsions de croisement. Alimentation surdimensionnée. Circuit de régulation de courant pour le préchauffage des tubes. Le circuit d'alimentation prévu pour le préchauffage des filaments des tubes est totalement indépendant et entièrement stabilisé. Possibilités vidéos : Trois entrées pour sources vidéos et une sortie pour un moniteur de contrôle sont prévues. Fonction CD Straight, bornier de raccordement pour processeur permettant le raccordement d'un égaliseur ou de tout autre processeur.

STOCK LIMITE **8990 F**

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques



... Ah ! Ludwig...

Est-ce de la colère ou de la tristesse ?

*Dire que certains croient encore écouter **BEETHOVEN** sur leurs chaînes qu'ils surnomment "haute fidélité" !*

Ah ! Ludwig ! Ludwig !

Qu'ont-ils fait de tes symphonies ?

Eux, s'ils sont devenus sourds, ce n'est pas par amour de la musique.

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO...



**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.

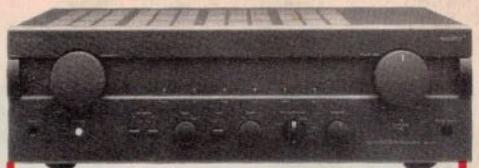
STOCK LIMITE 2780^F



**TEAC V 5000
3 têtes - 3 moteurs
générateur intégré
double Cabestan**

Conception attrayante, performances excellentes. Un magnétophone équipé de trois têtes et trois moteurs et pourvu de nombreuses fonctions destinées à en simplifier l'utilisation. Boucle fermée, entraînement par deux cabestans pour que la tension de la bande soit en permanence maintenue à la valeur optimale et que le déroulement soit aussi constant que possible. **Platine centrale** permet une meilleure répartition des masses. Elle éloigne la cassette des pièces les plus soumises aux vibrations extérieures. Protection contre les vibrations. Ouverture et fermeture motorisées du compartiment à cassette par un moteur afin de réaliser le chargement et l'éjection sans à coup. **Copie synchronisée disque compact-cassette, une seule touche.** Réglages indépendants de la préamplification pour chaque voie et du niveau d'ajustement. Il est possible d'agir sur chaque voie de façon indépendante. Stabilisation de la cassette avec dispositif anti-statique. Têtes en permalloy dur avec enroulement en PC-OCC. Bloc porte-têtes en alliage de zinc. Dolby B et C. Dolby HX Pro. Interrupteur d'entrée et sortie. Entrée directe pour disque compact. Système informatique. Deux afficheurs fluorescents. Indication du niveau dans chaque voie. Touche d'insertion automatique de silence. Recherche du niveau crête maximal pour disque compact. Compteur électronique de bande.

STOCK LIMITE 3790^F



**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 - 5350 F

PRIX CNA MAGMA 3590^F



SANSUI AV7000

**PROCESSEUR / DOLBY SURROUND
PROLOGIC AUDIO / VIDEO (5 voies)**

Enfin disponible la grande réalisation, à la mesure de cette interminable attente. L'AV7000 SANSUI représente l'intégration AUDIO-VIDEO/PROCESSEUR NUMERIQUE parfaite. Il 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. Aff. digital de toutes les fonctions sur façade. Section amplification à 5 canaux avec réglage sur chaque voie (2x85W avant, 2x35W arrière 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 3-CHANNEL" (Décode les signaux encodés). Processeur numérique DSP à 4 modes : MATRIX, HALL, STADE, 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 7100^F

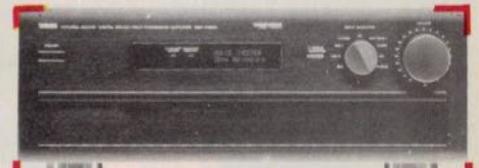


**SONY DTC 57ES
LE D.A.T.**

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 AURISSANT !** 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 haute performance. Fonctions longue durée. Recherche à haute vitesse. Recherche de plages. (AMS). 3 modes de répétition de plages ou séquences. 2 moteurs. 10 touches d'accès. Mécanisme motorisé du chargement cassette. Compteur ELECTRONIQUE, temps réel, écouli, restant. Entrée coaxiale optique. Sortie optique. Sélecteur entrée analogique, coaxiale, optique. Multifonctions **FONDU DIGITAL IN/OUT, INDEXATION, START ID, SKIP ID, END ID, MUSIC SCAN, PROGRAM NUMBER, RENUMBER, SHIFT RENUMBER, ABSOLUTE TIME, ETC.** FINITION FLANC BOIS 470 x 115 x 330 mm. 8,3 kg.

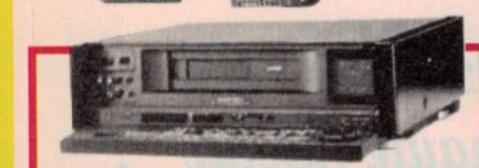
PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE



**YAMAHA DSPA1000
PROCESSEUR NUMERIQUE
D'AMBIANCES SONORES**

Certainement la plus fantastique innovation en matière "d'effet" sonore. Le processeur DSP YAMAHA reproduit numériquement la profondeur, l'arrage, le réalisme spatial de réverbération, d'écho, de présence et d'ambiance mesurés dans la salle de concert. Ainsi transformera-t-il votre chaîne et votre pièce en un lieu d'écoute incroyablement vivant de réalisme et de vérité. Doté d'un amplificateur intégré 7 canaux, le canal central, très sollicité en mode Pro Logic ou Movie Theater affiche 80 W. Egaliseur à 5 fréquences intégré. AUDIO VIDEO. 2 x 100 W + 4 x 30 W et 80 W en central. 10 entrées AUDIO, 5 VIDEO (S-VHS). Télécommande 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.

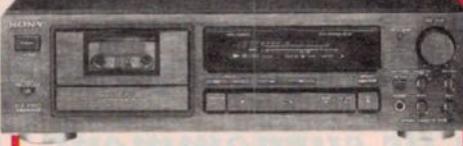
PRIX CNA MAGMA



**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 magnétophone 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, uhsiden Y/C, casque. 480x147, 5x482 14 Kg.

PRIX CNA MAGMA 24900^F



**SONY TCK620
UNE SUPERBE MACHINE D'ENREGISTREMENT !
3 TETES / 3 MOTEURS**

Un tirage et chargement et d'éjection **totallement 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 ESC-OCC. 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**. RECMUTE (INSERTION DE BLANCS). Touches de commande à effleurtement et **fonctions logiques**. Sélecteur auto de type de K7. Télécommande en option. P/S 0,05%. RF : 20 KHz - 20 KHz. S/B : 75 dB. 430 x 123 x 285 mm. 4,9 kg.

**UN PRESTIGIEUX MATERIEL
POUR UN PRIX DIABOLIQUE**

STOCK LIMITE 1849^F



**MAGNETOSCOPE
HI FI PAL SECAM
6 TETES SHUTTLE**

Son HI FI Stéréo 6 têtes, bi vitesse (8 H). Arrêt/image. Lecture et ralenti variable (-1/12, -1/8, 1/15 et 1/10e). Lecture dans les 2 ses. PAL SECAM/MESECAM. BGIL. Télécommande LCD programmable. Bouton rotatif, Fonction Shuttle (pour le montage -13,-9, -5, -3, -1, -1/8, -1/12, 1/10, 1/5, 3X, 5X, 9X, 13X). Affichage des fonctions sur écran multilingues : (Interactif OSP). Recherche d'index (99). Into scan. Balayage des INDEX double alignement digital automatique. Tuner interbande. Soutie mémoire 118 programmes /1 an. Verrouillage de la fonction de lecture. intelligent HQ (test de bande et réglage automatique des niveaux de poll-rasation. Niveau d'enregistrement HI FI réglable. Recherche des blancs Blank Search. Compatible : câble, satellite. C-45 chaînes mémorisables. Compteur en temps réel : restant/écouli. Recherche visuelle avant arrière rapide 5X et 13X. Doublage synco avec son bande FM etc.

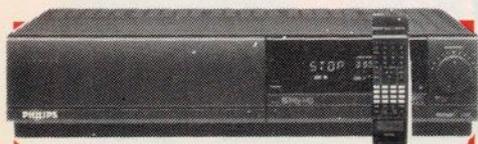
STOCK LIMITE 4380^F

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques

LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

MAGMA

ALLEZ
DROIT A
L'EVENEMENT



**PHILIPS VR 8139
SUPER S. VHS
HIFI STEREO PAL/SECAM**

Des performances d'images et son remarquables ! Magnétoscope 5 têtes VIDEO et 2 têtes AUDIO HIFI. 8 heures d'enregistrement en AUDIO ET VIDEO. Commutation automatique 16/9. Doublement 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, x 2, x 3, x 5, x 7, x 9, x 11). 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**



**KENWOOD KA7020
AMPLIFICATEUR 2 X 115 W**

De manière à réduire sensiblement le bruit, l'étage préamplificateur du modèle KA-7020 a été rendu symétrique. En effet, la séparation des alternances positives et négatives et leur indépendance vis-à-vis de la masse préserve la pureté du signal. Cette configuration, au demeurant assez complexe, évite également le bruit en mode commun et améliore de façon significative le rapport signal/bruit. La commande de niveau de sortie, qui ne comporte pas moins de six gâchettes, est elle-même symétrique. Des amplificateurs opérationnels remplacent les transformateurs, habituellement rencontrés dans ce type de montage dont les enroulements sont la source de rayonnements indésirables.

"Sigma Drive" Cette technique Kenwood a pour but de prolonger le rôle de la boucle de contre-réaction négative (elle réduit la distorsion harmonique) au-delà de la sortie des transistors de puissance. Les éléments capacitifs ou inductifs tels que les câbles de liaison et les bobines mimobles des haut-parleurs, sont incorporés à la boucle qui, tenant compte de leur présence, permet d'accroître le facteur d'amortissement, une manière de maîtriser parfaitement l'excitation du haut-parleur de graves.

2X115 Watts à 8 Ohms (IEC/NF). Puiss. dynamique 2 X 380 Watts sur 2 Ohms. Transmission du signal par lignes équilibrées. Commande équilibrée au niveau de sortie (6 gâchettes). Amplificateur Darlington à deux étages. Huit transistors de puissance en montage push-pull. Deux transformateurs d'alimentation (220 VA). Ligne de masse réservée au signal. Implantation des composants tenant compte du trajet suivi par le signal. Très bon facteur d'amortissement ("Sigma Drive"). Construction très rigide châssis à point de contact unique.

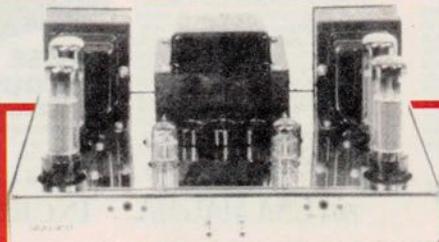
**STOCK
LIMITE 3995^F**



**LE D.A.T. PORTABLE
KENWOOD DX7
LE GRAND SON NUMÉRIQUE**

Minuscule petite machine, le DX7 KENWOOD n'est pas moins 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 un minuscule volume 91 x 35 x 122 mm pour 420 g : il se niche aisément 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, rébobinage auto. Répétition. Ecoute pendant le défilement rapide. Saut 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 BP7 A/N à impulsion 1 BIT. Batterie rechargeable, étui de transport.

VENDU A SON LANCEMENT : 6900^F
**STOCK
LIMITE 3980^F**



**DYNACO
STEREO 70 SERIES II**

Il est rare que dans nos sélections, nous vous présentions un amplificateur à tubes. La raison en est simple, nous avons été subjugué par l'écoute du DYNACO SERIE 70 II. Le pouvoir de cette électronique est telle que même une oreille non avertie se rend compte qu'il se passe "quelque chose". Il s'impose par son honnêteté absolue, par son homogénéité impressionnante. Il restitue avec une aisance incroyable une masse insoupçonnée de micro-informations qui donnent une âme à chaque interprétation. Cette électronique a pour atout de transcrire les instruments, les sons, la musique avec un respect tout à fait remarquable des timbres, d'un dosage en harmoniques à attribuer à chacun d'entre eux pour en faire une transcription réaliste de toutes formes de sons.

RETOUR AUX SOURCES !



**SONY CCDV 5000
LA REFERENCE
PROFESSIONNELLE**

Caméscope d'épaule HI 8 mm 2/3" 495 000 PIXELS. 2 LUX. ZOOM électrique à vitesse variable x 8F : 1.4 f = 11.88 mm. MACRO. SON FM HI FI STEREO + pcm digital. Doublement son PCM. Télécommande INFR. 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. solarsation, fondu enchaîné, image dans l'image, image en flash, multi images etc. Filtrage, date, heure, imbrication, MARQUAGE ET INDEX, fenêtre d'affichage cristaux liquides. Intervallomètre, EDITSSEARCH 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 entrefers des têtes d'enregistrement et de lecture. Contrôle fin du réglage d'azimutage de la tête de lecture. Une spécificité de NAKAMICHI. Caractéristique 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 de 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 : 8800^F
**PRIX CNA
MAGMA 5500^F**



**ROTEL RA 820AX
LA REFERENCE AUDIOPHILE**

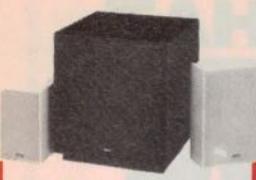
Depuis, maintenant de nombreuses années, ROTEL se positionne comme une REFERENCE dans le monde du "grand son". Simplicité de fabrication et de conception des circuits utilisés pour une meilleure musicalité. Sélection rigoureuse des composants "HIGH TECH". Alimentation surdimensionnée jouant un rôle prépondérant pour une haute tension de sortie. Ceci pour une meilleure précision. Transistoroidal déjà bien connu et innové sur la série BX. L'étage phono évite tout particulièrement les "feed back" grâce à des composants sélectionnés. De plus l'étage CD a tout particulièrement été étudié par les ingénieurs ROTEL afin d'optimiser la meilleure et la plus réaliste des lectures possibles. 444 X 86 X 303

**STOCK
LIMITE 1395^F**

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...



REVOX TRIPHONIC PICOLO/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. Impressionnantes 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 : ~~4900F~~
PRIX CNA MAGMA 3995F

PLAISIR, EMOTION, SENSATION... ..MUSIQUE !



ANALYSE 4

CABASSE a voulu réaliser une enceinte de très haut de gamme remarquablement finie, mais pécutiairement on ne peut plus abordable !

Elle se veut conserver des qualités essentielles : CLARETÉ, 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, se surfont son prix tout à fait étonnant pour un tel résultat musical.

SUPERBE !!

PRIX CNA MAGMA 15900F



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. Filtrage champagne.

Finition : Base aluminium anti-vibration pour le support bloc optique. Chassis plaqué cuivre anti-résonnant. Double transformateur à suspension flottante pour atténuer les vibrations. Quatre pieds en chromium pour une meilleure isolation. Technologie : 8 DAC 1 Bit pulse, filtre 45 bits, noise shaping Pré-amplificateur à transistors FET (à effet de champ). Circuit d'entraînement push-pull qui permet d'isoler totalement le moteur du faisceau laser 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/analogique. Fonctions : Custom Edit, Program edit, custom file custom index, program bank.

PRIX CNA MAGMA 15900F



JBL 250TI

Le 250 TI représente l'apogée de la technologie JBL. Dans un DESIGN aux courbes parfaites se cache l'une des plus extraordinaires réalisations des 20 dernières années. Une musicalité d'un réalisme ahurissant, un son qui n'est pas "tendu", une présence est "réelle". Nous recommandons le concept JBL par sa gamme "PRO MONITOR", mais le 250 TI a ce quelque chose de vivant qui nous fait partager ce que vit le musicien d'une fosse d'orchestre. Version laquée noir.

PRIX CNA MAGMA



BW DM 640

Les enceintes doivent concilier technologie, esthétique, discrétion et musique.

2 BOOMERS 200 mm. Chassis en alu moulé sous pression, suspension PVC. MEDIUM. 160 mm, moule et polymérisé à chaud. TWEETER 26 mm dôme métal AG-4-Béryllium. 91 db. 25 à 150 W. 935 x 236 x 407 mm.

LA BELLE ANGLAISE !



HARMAN KARDON HK 3600 STEREO RECEIVER 2X/5W

Haute capacité en courant HCC +/- 40 Amp/haute tension 2X110 W / 4 ohms (OVN). Composants sélectionnés. Synthèse numérique à verrouillage par quartz avec préférences de 16 stations AM et FM. Recherche de stations 2 entrées TAPE/VIDEO. Entrées haut niveau POUR CD, AV et auxiliaires. LOUDNESS. Filtre Infrasonore. 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 6400F



PHILIPS LPD600 PAL / NTSC

Vous allez enfin pouvoir profiter de l'incroyable VIDEO-THÉÂTRE version originale en provenance des U.S.A. Films, médias, concerts, clips, opéras etc. La toute dernière génération de COMPACT DISQUE VIDEO. Nouvelle technologie PAL / NTSC avec convertisseur BITSTREAM. D'où la possibilité de visualiser un disque NTSC sur votre téléviseur PAL / SECAM sans obligation d'entraîner NTSC. Lit bien évidemment tous types de CD 8, 12, 20 et 30 cm. Sortie RVB et CVBS. FONCTION EDIT.

PRIX CNA MAGMA 6990F



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 découpage soigneusement étudiés. Médium de 12 cm (0,75 kg). Tweeter à dôme rigide de 2,5 cm (1,55 kg). Distorsion négligeable. Diffusion spatiale. Linéarité du spectre de puissance. 60 - 20000 Hz à 3 dB. 94 db. Cote 1000 W. Finition noyer véritable. 64 x 35 x 34,2. 21,8 kg. GARANTIE A VIE.

PRIX TOUT A FAIT INCROYABLE



TEAC W 6000 R HAUTE TECHNOLOGIE

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 Telecom, mélange de micro et des lignes sources. Lec. et enreg. dans les 2 sens (platine 1 et II), lect. continue d'1 platine sur l'autre dans les deux sens, enreg. en // et série, copiage à vitesse normale ou accélérée et avec inversion synchrone. Forcée sonore en entrée et sortie auto. Réglage fin de la vitesse de 2 6%. Insertion auto de silence, vérif. de vitesse de cote CD (indicateur pour chaque voie).

PRIX TOUT A FAIT EXCEPTIONNEL



TEAC P 500 / D 500

En améliorant encore le circuit ZD (distorsion 0) les ingénieurs de TEAC ont développé la seconde génération du circuit ZDI pour la reproduction sans pareille d'un CD, particulièrement dans les hautes fréquences. Pour ce faire : deux blocs UNITE D'ENTRAÎNEMENT CD ET CONVERTISSEUR N/A MULTIPLE SEPARÉ. Chassis lourd, haute densité, rigide et anti vibratoire. 4 convertisseurs N/A 16 bits. Filtre de suréchantillonnage 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



KENWOOD DP 8020

LE NUMÉRIQUE, PLUS PUR, PLUS CHAUD !

Double convertisseur linéaire à bit intégral à 20 bit. Il filtre numérique à 8 x suréchantillonnage. "Super optimum servo control". Alimentation numérique et analogique séparées. Mécanisme de tête de lecture à centre de gravité subséquent et à moteur linéaire. 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 diagonales. Edition automatique de programme à enregistrer. Affichage du temps en 6 modes. Possibilité d'annuler l'affichage. Bornes de sortie plaquées or 440x132x98 mm. 10 kg.

VENDU A SON LANCEMENT : ~~4900F~~
PRIX CNA MAGMA 3990F



ONKYO DX6800 INTEGRA 1 BIT

La dernière génération des CD ONKYO repose sur une tradition et un savoir faire technique indigènes. Convertisseur N/A à 1 BIT et intégré à quartz "ACCUPULSE". Troisième mécanisme central éliminant toutes perturbations. Chassis cuivré. Filtre à fréquence d'échantillonnage octuple. Couplage optique. (OPTO-COUPLING) Transfos (AEI) d'alimentation séparés. Alim. grande puissance. Moteur linéaire. Sortie optique. Un résultat musical totalement ahurissant !

VENDU A SON LANCEMENT : ~~5990F~~
PRIX CNA MAGMA 3999F



NAKAMICHI CDP 4 LA FORCE DE L'EXPERIENCE

REALISME et MUSICALITE. Mécanisme de transport de tête optique, de conception ultra rigide, avec un chassis 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 avant en pente douce. Convertisseurs N/A HAUTE LINEARITE 18 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 : ~~3990F~~
PRIX CNA MAGMA 2990F



LUXMAN D 107 U

Très en marge, le LUXMAN D107U se veut avant tout MUSICAL. L LUXMAN associe le traitement digital à l'amplification à lampes pour en extraire le meilleur. Composants de base de l'étage analogique : deux tubes triodes dans l'étage de sortie reproduisant la transparence et l'effet tridimensionnel du signal original. Double convertisseur numérique analogique 18 BITS. Filtre digital octuple échantillonnage. Système antivibratoire perfectionné. Mécanisme exclusif LUXMAN "HIGH RIGID LOCK". Chargement central. Nombreuses possibilités pour en faciliter l'emploi : programmation 32 plages dans un ordre aléatoire, pause bllayage, préchauffage tubes. Multifonction / Progr. Télécommande R. 408 x 314 mm. 4,4 kg.

PRIX CNA MAGMA



BOSE ACoustimass SPACE CONTROL serie II - 200 W

"l'Incontestable perché 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 !!



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



SANSUI CDX711 ONE BIT MASH

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. Chassis du lecteur séparé. Isolation à ressort amortisseur à huile. "Triple Chassis". Sorties numériques optiques, coaxiales et symétriques type Canon. Asservissement dynamique, permettant le contrôle précis du phonocapteur. Alim. 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 : ~~5900F~~
PRIX CNA MAGMA 5275F



CABASSE GALION VII

A l'écoute d'une telle enceinte, le mélomane découvre le vrai sens de l'assignation d'un grand constructeur tel que CABASSE, en d'autres termes, restituer la vérité sonore. La précision d'analyse à partir de hauts périodes électrodynamiques atteint ici son maximum tout en restant dans le cadre d'un système acoustique logique. Conception nouvelle à partir d'un nouveau principe - la mousse alvéolaire. Matériau nouveau qui permet de réaliser des membranes rigides et légères, éliminant totalement pour la bonne reproduction des transitoires et le passage des fortes pressions de cotes (700 à 10000), en particulier dans les basses et le bas médium. Agiles à un très bon rendement, ces caractéristiques mettent en valeur la dynamique des chocs laser en restant intacte l'intégrité du message sonore. Vous trouverez la netteté des attaques et le richness des harmoniques de l'orgue sans le moindre étouffement du son. 4 x 9 P. 30, 17,5, et 2,5 cm à dôme fibre (300, 1200, 3000) 80 de 100 x 36 x 30 cm. 35 kg. GARANTIE A VIE.

L'UN TRANSCENDANTE !

comptant 990.00 F et 9 mensualités de 99,49 F ou 16 mensualités de 766,45 F ou 24 mensualités de 424,76 F

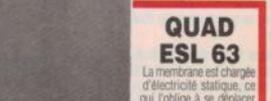
PRIX CNA MAGMA 8000F



YAMAHA CDX 2000 Série "prestige or/titanium"

Nous savons alors que nous avons affaire à un concept nouveau très différent de toutes les machines. CD haut de gamme déjà existantes. H BIT Sortie DAC et numérique à 8 x échantillonnage. Double convertisseur N/A. Sortie optique. Système d'asservissement à 2 voies par microprocesseur. Système mécanique antivibratoire. Amortisseurs VM et isolation. Affichage et programmation multiple. MUSICALITE SAISSANTE ! FINITION "OR/TITANIUM". FLANCs ACAJOU. 473 x 120,5 x 418 mm. 15,7 kg.

VENDU A SON LANCEMENT : ~~1990F~~
PRIX CNA MAGMA 8000F



QUAD ESL 63

La membrane est chargée d'électricité statique, ce qui l'oblige à se déplacer dans le champ électrostatique produit par la tension du signal qu'on leur applique. Cette membrane est très légère car son épaisseur, pour ce qui est du ESL-63, par exemple, est égale au 1/10ème de celle d'un cheveu humain. De telle sorte qu'elle s'emmagasine aucune énergie cinétique. Le QUAD ESL 63 pousse encore un peu plus loin les avantages d'un fonctionnement électrostatique. Les transducteurs idéaux, pour une reproduction stéréophonique, doivent être des sources ponctuelles reproduisant toutes les fréquences. Les ingénieurs ont cherché des solutions pratiques à ce problème depuis plus d'un demi-siècle. Poids : net : 18,7 kg brut : 23 kg. Dim. L.86 x H.92,5 x P. 27 cm y compris socle de 15 cm.

LA SOLUTION ACoustIQUE



SONY CDPX555ES

Avec ses pattes latérales 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 plages ou d'une séquence. Sortie casque à niveau réglable. 3 modes d'affichage. Sortie variable fixe - digitale optique - connecteurs plaqué or. Largeur 470 x 125 x 375 mm. Poids : 12 kg.

PRIX CNA MAGMA 5900F

Photos non contractuelles et textes sous réserves d'erreurs typographiques

Concept Audio ALLEGRO

HARMAN KARDON HK 6500 - 120 W 3990 F
Circuit HCC. Haute capacité en courant instantané. Le signal reste à tout moment clair et précis. Bande passante ultra large délivrant une fréquence élargie repoussant la rotation de phase très au-delà du spectre de fréquences audibles. 2 entrées vidéo interactives. Entrées phono MM/MC avec 4 sélecteur de niveau. Compensateur physiologique. Section phono active/passive. Filtre à haut pouvoir de coupe. Filtre Subsonique. Sélecteur de sorties TAPE. Sortie Préampli séparée. Châssis métal. 443 x 137 x 362 mm. 9,3 kg. Garantie totale 2 ANS.

HARMAN KARDON HD 7600 II 4490 F
LE BIT STREAM. 1 BIT
BIT STREAM : Extraire 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/discret comportant 34 transistors séparés et une capacité de 8.480 f. Interface N/A symétrisé. CHASSIS ULTRA LOURD. 30 prog. MEMOIRE. AV/RET RAPIDE. 2 VITESSES. INDEX. SORTIE COAX/OPTIQUE. INTROS CAN ET AUTS PACE. CONNEXIONS PLQUES. NIVEAU DE SORTIE REGLABLE. TELECOM IR. Etc...

TANNOY SIXIES 615 (la paire) 8900 F
La série sixies est l'aboutissement d'études globales sur le comportement musical des enceintes par l'équipe des ingénieurs associateurs et de production TANNOY. En plus de l'esthétique HI-TECH la structure et la forme hexagone nouvelles ont une influence décisive sur la qualité d'écoute. Nouvelle technologie D.M.T. (Differential material technology).
Caractéristiques : 300 watts - 60-175 Watts - 41Hz-30kHz - 6 Ohms - 4 Ohms - 92 db - 400Hz à 2.5kHz - Gold plated, Bi-Wired - MTPC - 32.4 Litres - 8" Dual Concentric - 8" Bass/Junt - 8" Mass Tissue - Passive Cone. Dim : 974 x 324 x 226 mm - 36.0" x 12.6" x 8.9" - 21.0 Kgs - 46.2 lbs.

TOTAL : 17380 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 11790 F

Concept Audio MODERATO



NAD 3020 i 1995 F
L'AUDIOPHILE - 40 W Dyn Simplicité, sobriété... MUSICALITE!
Le meilleur rapport qualité/prix du marché. Le choix idéal pour l'auditeur qui cherche une reproduction musicale superbe sans se fâcher avec la technique HI-FI. 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'AUTHEICITE DANS L'AMBIANCE

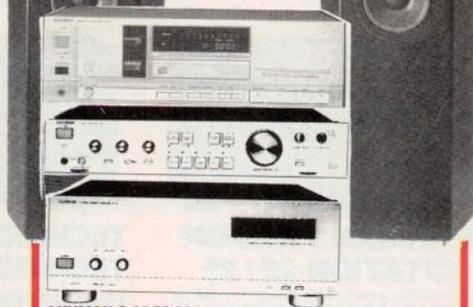
CEC 880 CD 2990 F
Une remarquable petite merveille...
Reprenant les dires des revues "AUDIOPHILES", le CD 880 CD se positionne aujourd'hui comme très en marge de ce qui existe dans sa catégorie. Reprenant le même convertisseur que le célèbre CD 580 avec filtre digital à quadruple échantillonnage, il 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. Linéarité et capacité dynamiques extraordinaires et pouvoir de séparation plus précis...

NORSK AUDIO B 30 (la paire) 3100 F
Enceintes de volume modeste, mais de fabrication particulièrement soignée, la B30 n'en n'est pas moins l'une des plus étonnantes enceintes type "AUDIOPHILE" du marché. Son registre, sa précision et surtout son amp leur nous ravit dès les premières notes de musique tout moment son "attaque" nous subjugue de précision. En un mot nous sommes sous le charme ! Conception 2 voies, elle est capable de travailler avec de "petits" amps, mais également de fonctionner à des utilisations de 100 W. Dim. 215 X 300 X 253 mm. 5,6 kg.

TOTAL : 8085 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 4200 F

Concept Audio STACCATO



LUXMAN C 03/M 03 13500 F
BLACK/GOLD LA PUISSANCE PURE 200 W

Dotée de toute sophistication outremer cette électronique est néanmoins pourvue de toutes les fonctions entrées et possibilités indispensables à un bloc de puissance de cette CLASSE. L'org final du C 03 travaille en PURE CLASSE A Couplage direct pour CD et Phono, d'aj optimisation du signal. Sélecteur pour saut magnétique à 5 positions. Sélecteur d'entrées. 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 digital, avec bien sûr des entrées plaques or. C 03 - 438 x 86 x 338 mm, 55,2 kg.

LUXMAN DZ03 6300 F
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 reproduisant la transparence et l'effet tridimensionnel du signal original. Double convertisseur numérique analogique 18 BITS. Filtre digital occupe l'échantillonnage. Système antivibratoire perfectionné. Mécanisme exclusif LUXMAN "HIGH RIGID LOCK". Châssis central. Programmation 32 plages, pause, blayage, préchauffage tubes. 438 x 145 x 120 mm. 8,5 kg.

JBL HP 580 (la paire) 20000 F
Une nouvelle génération d'enceintes, pour les mélomanes exigeants de nouvelles technologies, de design le son est restitué dans toute sa pureté et son authenticité. Forme trapézoïdale pour éviter les réflexions internes nuisibles à la qualité sonore. L'équilibre, la définition, la capacité dynamique, liés à une puissance admissible et un rendement très élevé font de cette enceinte une réalisation acoustique remarquable, particulièrement vivante et qui ne laisse aucun détail dans l'ombre. 10-250 W 91 dB DCB Driver 254 mm. Midbass driver 203 mm. Midrange driver 127 mm. High frequency driver pure titanium dome 25 mm. 110 x 42, 4X 37,5 cm. 33 kg.

TOTAL : 39800 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 25800 F

Concept Audio PIANISSIMO



KENWOOD DA 9010 5980 F
Certainement l'un des meilleurs rapport qualité/prix du marché. DHT 0,7% (TC / NF). Double convertisseur N/A (G/D) linéaire. 18 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 par. 6 transistors de puissance séparés à haute performances. Circuit d'amplification DARLINGTON à deux niveaux. Accepte toutes les entrées numériques. Commutateurs SOURCE DIRECTE. Sélecteur de sortie. 3 entrées VIDEO. CELLULE MM / MC. 440 x 162 x 422 mm. 18 kg.

KEN WOOD DPX 9010II 6300 F
LE NUMERIQUE, PLUS PUR, PLUS CHAUD!
La technologie avancée de KENWOOD 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 file de lecture à centre de gravité surbaissé et à moteur linéaire. Carte de circuit, imprimée isolée et mise à la masse horizontale. Châssis haute rigidité. Sortie numérique optique. Télécommande et réglage du volume par moteur. Télécommande Possibilité d'annuler l'affichage. Bornes de sortie plaques or 440x130x381 mm. 10 kg.

CABASSE COTRE (la paire) 13400 F
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 découpage soigneusement étudiés. Médium de 12 cm (0,75 kg). Tweeter à dôme rigide de 2,5 cm (1,35 kg). Distorsion négligeable. Diffusion spatiale. Linéarité du spectre de puissance. 60 à 20000 Hz ± 3 dB. 94 dB. Crête 1000 W. Finition noyer véritable. 64 x 35 x 34,2. 21,8 kg. GARANTIE A VIE.
TOTAL : 25680 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 15350 F

Concept Audio ANDANTE



SONY TAE 1000 ESD/TAN55 9500 F
BLOC PUISSANCE 2 x 100 W EXTRAORDINAIRE MUSICALITE; préampli avec PROCESSEUR (DCP) NUMERIQUE INTEGRE. CONTROLE DE LA DYNAMIQUE : les sons auparavant faibles deviennent perceptibles. CONTROLE DE LEGALITE : 0,1 db à 12 db. 4 positions avec 10 réglages de mémorisation. CONTROLE SPACIAL : DOLBY SURROUND avec 9 autres environnements : HALL 1/2/OPERA/EGISE/JAZZ/DISCO/STADE/THEATRES. Et 6 autres paramètres modifiables : OMM SIZE, WALL SOUND, SEATING POS, REVER TIME, REVER LEVEL, SPERAD. Affichage multi fonction. Entrée VIDEO. Nombreuses possibilités de fonctions et branchements.

SONY CDXP 555 ESD 5990 F
Avec ses pattes latérales 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 plages 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.

JMLAB ODYSSEE (la paire) 5960 F
La 602 ODYSSEE est une "3 voies" équipée de 3 haut-parleurs, avec un superbe médium de 13 cm à membrane cellulosée traitée au plastifiant qui procure à lui seul 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 en 21 cm à membrane CELLULOSE et le tweeter est le fameux REVELAR Inverse. Le filtre 3 voies de la 602 du type "HIGHT SLOPP" (exclusivité JMLAB) à 24 db/octave, aux haut pouvoir séparateur. La 602 possède d'un rendement très élevé (94 db) à une 8 P très élevée. Les connexions à l'amp, s'effectuent par deux bornes plaquées or. Disponible en finition noyer. 875 x 250 x 296 mm. 18 kg.

TOTAL : 21450 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 14130 F

Concept Audio PIZZICATO



MARANTZ PM 40 1890 F
2 X 55 W DIN6 OHMS. La liaison directe des sources avec le dispositif de TONE DEFEAT procure une résolution et une clarté du plus haut niveau. Sélecteur MM MC. Super préamp. à table bruit. "SUB-SPEAKER" peuvent être utilisés pour piloter un sub woofer. Fidélité totale et dynamique garantie par l'alimentation de commande linéaire (LDPS). Circuits à haute résolution HI composant spécialement conçu pour séparation stéréo maximale et une réduction du bruit.

MARANTZ CD42 1890 F
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. aléatoire de 20 plages et mémoires permanentes FTS 1 et 2. CD SYNCHRO. Lecture aléatoire. Télécom. intégrale. Sortie numérique.

JLB PRO SBI / PRO III. 4990 F
(Triphonic system)
LE PRESTIGIEUX SYSTEME TRIPHONIC. Certainement l'une des plus fantastiques réalisations acoustiques de ces dernières années. Le SUB WOOFER 108 directement dérivé du domaine professionnel permet un emplacement aisé. Son originalité réside dans sa capacité à délivrer des graves linéaires plus nets, plus profonds que des enceintes de plusieurs fois sa taille. Marié à deux satellites PRO III, vous obtiendrez alors un système d'une très haute performance.
TOTAL : 8770 F

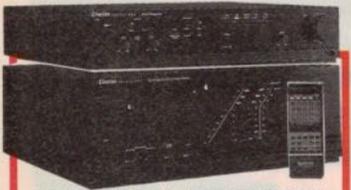
VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 5590 F

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...

PUISSANCE... L'UNIVERS DU GRAND SON !



HARMAN KARDON CITATION 22 / 25

Harman Kardon crée les équipements haute fidélité les plus évolués depuis plus de trente ans. Produits sophistiqués et innovateurs technologiques ont fait d'Harman Kardon l'un des noms les plus respectés de l'industrie HIFI. Les amplificateurs CITATION se sont forgés auprès des AUDIOPHILES du monde entier, une réputation d'excellence et de reproduction musicale intégrale. Amplification de puissance à tension et courant élevés 2 x 200 W/8 Ω. Des caractéristiques inimaginables, une extraordinaire musicalité, une précision ahurissante et un réalisme inégalé. AMPLI CITATION 22 443 x 155 x 368 mm 20, 5kg. PREAMPLI CITATION 25 (livré avec sa télécommande IR). 443x269x171 mm 9,09 kg.

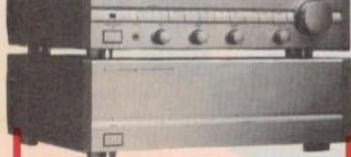
PRIX CNA MAGMA **19950^F**



KENWOOD DA 9010 AMPLIFICATION NUMERIQUE HAUTE PUISSANCE 2x110W/8Ω

Certainement l'un des meilleurs rapports qualité/prix du marché. DHT 0,7% (IEC / NF). Double convertisseur N/A (Q/D) linéaire. 16 bit incorporé avec circuit de contrôle actif des impulsions numériques et double PLL quartz, filtre numérique de suréchantillonnage octuple. Télécommande IR. Polarisation horizontale pour signal pur. 5 transistors de puissance séparés à haute performance. Circuit d'amplification DARLINGTON à deux niveaux. Accepte toutes les entrées numériques. Commutateurs SOURCE DIRECTE. Sélecteur de sortie. 3 entrées VIDEO. CELLULE MM / MC. 440 x 162 x 422 mm, 18 kg.

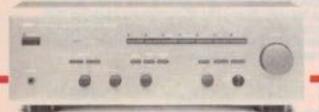
PRIX CNA MAGMA **5890^F**



MARANTZ SM80/SC80

Cet ensemble offre une qualité de son audiphile 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 processeur 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 "réelles". 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, risquant un "ralentissement" du son. B.P. large bien contrôlée, associée à une adm. faible impédance, procure une image stéréophonique haute précision.

A DECOUVRIR



YAMAHA AX 730 L'AMPLI AST et CIRCUIT HCA 2 x 185 W DYNAMIQUE DHT

Le circuit HCA obtient son courant de sortie de conversion hyperbolique éliminant la relation existante entre courant de sortie et courant de repos. 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 il s'agit de l'exceptionnelle dynamique des disques "compacts". ACTIVE SERVO TECHNOLOGIE : réponse super linéaire. Disconnexion AMPLI/PREAMPLI. CD DIRECT. Sélecteur RECORD. Compatibilité totale avec entrées AST et conventionnelles. 2 x 110 W (0,005%) DHT. 435 x 165 x 418 mm, 12 kg.

PRIX CNA MAGMA **3150^F**

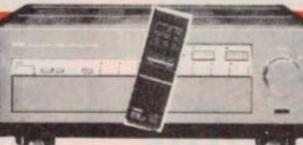


TECHNICS SUA40 135 W TECHNICS SEM100

LA HAUTE PUISSANCE NUMERIQUE !

TECHNICS, l'un des rares constructeurs à offrir une prédéfinie électronique NUMERIQUE avec l'originalité du "DIGITAL DIRECT DRIVE". SUA40 : ampli égaliseur phono et ampli de sortie en classe AA. Condensateurs rapides EX à électrolyte bits pur. Alimentation à servo actif, très stable. Sélecteurs d'entrée à 6 positions et sélecteur d'enregistrement. Câblage en cuivre éprouvé d'origine. SEM100 attaque directe en numérique préserve la qualité du signal permettant une exploitation directe de l'étage de puissance soit 2 x 135 W (ohm 8 ohms). Quadripole échantillonnage 20 BIT à fréquence octuple. Construction 2 en 1 éliminant toute distorsion. 3 entrées numériques et 1 coaxiale. Transformateurs d'alimentation à enroulements à cuivre éprouvé d'origine et condensateurs rapides. Une technologie nouvelle pour une musicalité encore plus fidèle ! SEM100 : 430 x 161 x 436 mm, 16,5kg. Et SUA40 : 430 x 103 x 290 mm, 4 kg.

PRIX CNA MAGMA **6990^F**



YAMAHA AX 2000 NUMERIQUE 2 x 180 W din (8Ω) Série "prestige or/titanium"

L'inspiration musicale et esthétique touche à son paroxysme. Le son "DIRECT, LIVE" prend une nouvelle dimension à la plus grande joie des inconditionnels DU GRAND SON. Cette série offre ce qui est fait de mieux dans l'innovation technologique, sans tenir l'engagement de convivialité. Un son clair, pur, libre. Filtre numérique à octuple suréchantillonnage. Commutation automatique : 32,44,48 kHz. Circuit de conversion hyperbolique HCA. Transistors à effet de champs à table libre et distorsion. Entrées MM/MC. Grande puissance dynamique soit 2x 220 W dyn/4 ohms. Blocs symétriques. Alimentation indépendante de 5 circuits. Sélecteur de sortie AV à 10 positions. 9 entrées AUDIO dont 4 numériques / 3 entrées vidéo. Bornes pour branchement ext. processeur. Finition OR/TITANE. Placais acajou. 473 x 170 x 475 mm, 28 kg.

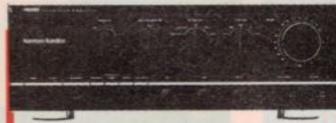
PRIX CNA MAGMA **12950^F**



QUAD CONCEPT HAUTE FIDÉLITÉ

Entrer dans une boutique de haute-fidélité et vous serez frappé par la monotonie des appareils présentés. Tout se passe comme s'ils obéissaient aux mêmes règles de conception. Penétrons dans le sanctuaire où l'on cultive la vraie haute-fidélité. Les produits QUAD sont conçus sur des bases différentes. Bon fonctionnement, fiabilité, simplicité de la présentation jouent leur rôle dans le plaisir d'écouter la musique reproduite. Les performances ne peuvent être atteintes par une bonne conception qui doit maîtriser à fond la physique de la reproduction sonore. La fiabilité s'acquiert par un grand soin de fabrication. La présentation l'apporte soit sous des formes et aux fonctions. Un équipement difficile à exploiter est frustrant et rebute, alors qu'un ensemble d'appareils qui semblent comme une raffinerie de pétrole la nuit n'aident en rien à donner l'illusion qu'on assiste à un concert. Les produits QUAD recréent les sensations de l'événement musical, avec un niveau de performance n'ayant que les limites imposées par l'enregistrement ou la diffusion. Et dans ces moments où l'on arrive à saisir avec justesse l'événement, l'illusion créée par une installation Quad est sans conteste très satisfaisante.

PRIX CNA MAGMA **9990^F**



HARMAN KARDON HK 6900 2 x 180 W DIN / 4 OHMS

PUISSANCE, PASSION ET DYNAMIQUE ! Les possibilités de l'ampli à HAUTE CAPACITÉ EN COURANT CONTRÔLE INSTANTANÉ ne sont pas relâchées par la puissance en watts FTC 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. Lésion directe. Commutation AUDIO / VIDEO interactive. LOUDNESS. Entrée MM/MC. Ampli : préampli déconnectable. FILTRE PASSE HAUT PASSE BAS. Nombreuses sélections et possibilités. UN GRAND MOMENT D'ÉMOTION ! 443 x 160 x 400 mm, 18 kg.

PRIX CNA MAGMA **9980^F**



SONY TAE 1000 ESD SONY TAN 55 ESD

BLOC PUISSANCE 2 x 100 W EXTRAORDINAIRE MUSICALITÉ, préampli avec PROCESSEUR (DIP) NUMERIQUE INTEGRE. CONTROLE DE LA DYNAMIQUE ; les sons auparavant inaudibles deviennent perceptibles. CONTROLE DE LEGALITE : 0,1 dB à 12 dB, 4 positions avec 10 réglages de mémorisation. CONTROLE SPACIAL : DOLBY SURROUND avec 9 autres environnements HALL, 120°/PREVEJUSSE/JAZZ/SCISSO/STAGE/ THEATRES. Et 6 autres paramètres modulables : OMM SIZE, WALL SOUND, SEATING POS, REVER TIME, REVERB LEVEL, SPREAD. Atteintage multi fonction. Entrée VIDEO. Nombreuses possibilités de fonctions et branchements.

PRIX CNA MAGMA **5580^F**



SONY TAF770 ES AMPLIFICATEUR 2 x 100 W Din 8 Ω

LE DERNIER NE DE LA GAMME. Noir ou champagne, joutes latérales en bois, cet ampli à 7 entrées (Tape 1/DAT, Tape 2/3, CD, Tuner, Phono). Sélecteur Direct in / Adaptor / Normal. Sélecteur REC OUT. Sélecteur cellule MM/MC. Filtre Passe-bas (Subsonic). Contrôles de tonalité graves/aigus séparés. Touche source directe. 2 paires d'enceintes. Télécommande (volume et fonctions). Rapport signal/bruit : 108 dB. Châssis Gibraltar. Trajet du signal court. Alimentation STD. Super legato linéaire.



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 - x 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. Raccourcissement direct des circuits inférieurs du C2102. Commande "logique" des fonctions. Nombreuses entrées. Égaliseur paramétrique à 2 bandes. -AMPLI : 430 x 160 x 142 mm - 17 kg. -PREAMPLI : 430 x 119 x 329 mm, 5,5 kg. GARANTIE TOTALE 2 ANS. VENDU A SON LANCEMENT - 473,27 F et 12 mensualités de 314,89 F à crédit : comptant : 1980,00 F et 12 mensualités de 766,45 F ou 21 mensualités de : 473,27 F ou 36 mensualités de 314,89 F

PRIX CNA MAGMA **9990^F**



YAMAHA MX 1000 / CX 1000

Le haut de gamme de la puissance dynamique. Doté d'un circuit d'amplification à conversion hyperbolique (HCA). Conversion hyperbolique. Alimentation de puissance avancée (APS). Atteintes de niveau à crêtes liquides et affichage numérique des pointes. Sélecteur d'entrées A/B/C. Commande de niveau G.D. Nouvel indicateur de puissance. Effacement de sortie : 260 W (8 ohms 0,003 %). Puits, par canal.

Système complet de contrôle audio-vidéo. L'amplificateur à octuple échantillonnage et les convertisseurs DAC Hi-Bit jumelés. Sélecteur multi-sources audio-vidéo. Sorties enroul audio numériques Optique/coaxiale. Sorties directes Hi-Bit (DAC) Commande de compensation physiologique à action continue.

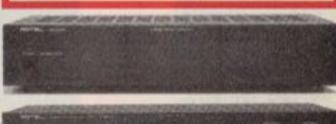
PRIX CNA MAGMA **23900^F**



SANSUI AUX 911 L'AMPLI NUMERIQUE. CIRCUIT X "ALPHA" 2 x 160W (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 optimale. Un dispositif d'oscillateur en TANTALE de LITHIUM récemment développé dans le convertisseur, produit la fréquence d'horloge en se fixant 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 équilibrée 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. Bornes plaquées or. Nombreuses possibilités de branchements de sélections ou l'utilisation de processeurs numériques. 430 x 163 x 450, 18,2 Kg.

PRIX CNA MAGMA **5580^F**



ROTEL RB 960BX ROTEL RC 960BX

L'AMPLI et le PREAMPLI ROTEL. La référence des blocs d'amplification séparés déjà parfaitement connus des plus intrajugants puristes et amateurs de HAUTE FIDÉLITÉ. En dehors de toutes les modes "JAPANESEES" cet ensemble ROTEL se veut séduisant avant tout. Il séduit par sa sobriété mais surtout son hyperbâtiment saisisant de vérité. 2 x 110 W/4 ohms. 1 x 180 W/8 ohms.

LE MONDE MUSICAL !



DENON AVC 3020

LES "PLUS" DU PRODUIT... Double amplification du canal central. Amplification audio et vidéo totalement séparées. Entrées placard or. Nouveaux Dolby IC, circuits AVSE et GSE. Entrées S-VHS, monostéré vidéo des menus, mémoire de statut opérationnel, entrée DCS.

PRIX CNA MAGMA **8900^F**

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 livrées sous réserve d'erreurs typographiques

... NE PAYEZ QUE L'ACOUSTIQUE !

L'ELECTRONIQUE EST GRATUITE



CONCEPT AUDIO N° 1

CABASSE SAMPAN 305 (La paire) **9980 ***
Grand classique dans la légende CABASSE, bien connue par les "initiales" Nouvelle génération série REFERENCE 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 ± 3 db, 93 dB, crête 775 W. 64 x 35 x 34,2 mm. 19 kg. Garantie A VIE Finition noyer naturel.

AMPLI YAMAHA AX550
2x140 W DIN **2800 ***

Technologie et conception pour le rendu d'un son d'une pureté optimum. Puissance dynamique élevée.

CD YAMAHA CDX550 - Technologie "S-BIT PLUS" **2000 ***
Convertisseur analogique/numérique I-PDM. Un "must" qu'il faut écouter.

TOTAL : **14980 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 9980 F



CONCEPT AUDIO N° 2

NORSK AUDIO B50 (La paire)..... **5160 ***

Encoite de volume modeste, mais de fabrication particulièrement soignée. La B50 n'en est pas moins l'une des plus étonnantes encoites type "AUDIOPHILE" du marché. Son registre, sa précision et surtout son ampleur nous ravit dès les premières notes de musique. A tout moment son "attaque" nous subjugué de précision. En un mot nous sommes sous le charme !
290 x 820 x 260 mm. Poids : 16,7 Kg.

Le DAT portable KENWOOD DX7..... **3980 ***

Minuscule petite machine, le DX7 n'en est pas moins un véritable outil professionnel. 720 gr de performances tout à fait époustouflantes. Un son 100 % digital.

TOTAL : **9140 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 5160 F



CONCEPT AUDIO N° 3

AUDITOR Dimension 77 (La paire) **4900 ***

La dimension 77 fait appel au fameux concept "symetric 3/2 de Joseph D'Appolito, avec 2 superbes woofer-médiums de 24 cm à membrane polypropylène. 825 x 280 x 329 mm. Poids : 19,5 Kg.

AMPLI ROTEL 820 AX..... **1395 ***

C'est la référence audiophile dans le monde du "grand son". Simplicité de fabrication et conception HI-TECH pour la plus réaliste des lectures possibles.

CD CEC 880 CD
une remarquable petite merveille... **2990 ***

qui se positionne comme très en marge de ce qui existe dans sa catégorie avec le célèbre convertisseur qui fit le succès du 580.

TOTAL : **9285 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 4900 F



CONCEPT AUDIO N° 4

JBL XE6 (la paire)..... **6380 ***

La série XE, c'est une grande qualité allié à des performances exceptionnelles. Parce qu'aucun autre fabricant d'enceintes ne possède son expérience, seul JBL est à même de vous offrir de tels produits. Puiss. 10-140 W par canal - 8 Ohms. 90 dB. Dim. : 980 x 310 x 315 mm. 19,5 kg.

AMPLI TECHNICS SUV 570 **1450 ***

2X75 W "DIN" classe AA. L'un des meilleurs rapport qualité/prix. A ne pas sous-estimer ! cet ampli a un sacré caractère.

CD TECHNICS SLP6 500..... **1900 ***
Compact disc nouvelle génération

TOTAL : **9820 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 6380 F



CONCEPT AUDIO N° 5

DITTON 66 II "LEGEND" (La paire) **9200 ***

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 pureté et l'absence de toute coloration. Tweeter à dôme rigide au titane. MEDIUM à cône de 165 mm en KAPTAN. WOOFER de 300 mm et un ABR de 300 mm. 93 dB ampli de 40 à 150 W. Finition noyer. 1150 x 335 x 330 mm.

CD TEAC CDP 3100..... **1895 ***

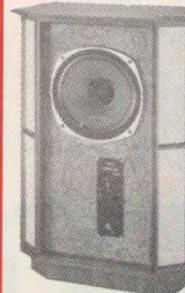
Convertisseur N/A à 1 BIT MASH, atténuateur de sortie réglable et borne de sortie numérique coaxiale font de ce CD un exemple à ne pas manquer.

MAGNETOPHONE TEAC V 5000..... **3780 ***

3 têtes, 3 moteurs, double cabestan, générateur intégré et nombreuses fonctions qui simplifient largement l'utilisation.

TOTAL : **14885 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 9200 F



CONCEPT AUDIO N° 6

TANNOY GRF (La paire)..... **37600 ***

Tannoy Guy Fountain est l'enceinte créée pour reproduire absolument toutes les finesses de la musique. Quadruple évier freiné. Noyer massif et panneaux d'aggloméré de 25 mm, renforts et amortissement interne spéciaux. Noyer verni anglés en noyer massif et baffle avant recouvert de liège collé à la main. Etoffe acoustiquement transparente spécialement tissée sur châssis bois.

1100x800x480 (HxLxP)MM. 62 kg. 1280 x 830 x 580. 84 kg. 50-200 W/canal. 8 Ohms. 5,5 Ohms. 95 db. 29 Hz - 20 kHz. Câblage direct à faible perte, compensateur de phase type 1078.

AMPLI LUXMAN LV 107 U..... **8890 ***

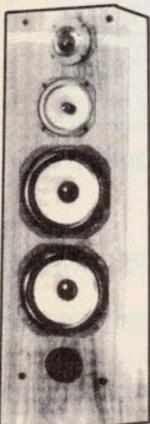
C'est le mélange harmonieux des tubes et des transistors. Les circuits simplifiés raccourcissent au maximum le signal sonore.

CD LUXMAN D 103 U..... **6390 ***

La lampe et le transistor une association que LUXMAN maîtrise pour arriver au summum musical.

TOTAL : **52880 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 37600 F



CONCEPT AUDIO N° 7

AUDITOR dimension 11 (la paire)..... **9000 ***

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 plat sont montés dans des caissons séparés et accordés en bass-reflex séparément. Le médium possède une ogive centrale en son centre et le tweeter une belle pièce en polyamide complète cet ensemble très sophistiqué. 1020 x 315 x 332 mm. 24 kg.

AMPLI KENWOOD KA 7020..... **3980 ***

2 X 115 Watts à 8 Ohms (IEC/NF). Puiss. dynamique 2 X 380 Watts sur 2 Ohms.

CD DENON CDC 660..... **1790 ***

La qualité DENON au service de l'audio numérique, le double convertisseur super linéaire 18 bits à suréchantillonnage octuple (20 bits).

TOTAL : **14780 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 9000 F



CONCEPT AUDIO N° 8

KEF Q 90 (la paire)..... **9000 ***

Ce haut parleur bass-reflex, destiné à être placé au sol est issu d'une conception hardie et sans compromis, offrant une performance vraie et dynamique. 3 voies - au sol. ±3 dB - 40 Hz-20 kHz (60dB 35 Hz). Dim. : 900 x 246 x 319 mm. 18,7 kg.

CDV PHILIPS..... **3450 ***

Peut lire indifféremment tous les disques compacts 8,12,20 ou 30 cm. Sélection des plages. Chargement automatique. Recherche avant/arrière.

KENWOOD DX7 Le DAT portable..... **3980 ***

La K7 DAT la surpasse tant par ses caractéristiques techniques que par les possibilités nouvelles qu'elle offre. Très compact et léger, le DX7 "GENERATION DAT", tient dans un minuscule volume 91 x 35 x 122 mm pour 420 g.

TOTAL : **16430 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 9000 F



CONCEPT AUDIO N° 9

JBL HP 520 (la paire)..... **13990 ***

Une nouvelle génération d'enceintes pour les mélomanes exigeants de nouvelles technologies, de design, le son est restitué dans toute sa pureté et son authenticité. Forme trapèze idéale pour éviter les réflexions internes nuisibles à la qualité sonore. Puissance : 10 - 200 watts. 6 Ohms - 34 - 27000 Hz. 90 dB. Dimensions : 85 x 29,6 x 26 cm. Poids : 17 Kg.

SONY MDP 533..... **6990 ***

Lecteur "UNIVERSEL" de compact disque laser AUDIO ou VIDEO : PAL ou NTSC.

OU

PHILIPS LDP 600..... **6980 ***

La toute dernière génération de COMPACT DISQUE VIDEO. Nouvelle technologie PAL / NTSC avec convertisseur BITSTREAM. D'où la particularité de visualiser un disque NTSC sur votre téléviseur PAL / SECAM sans obligation d'entrée NTSC.

TOTAL : **20980 ***

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour 13990 F

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO...

LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

MAGMA



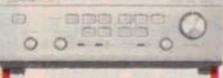
TEAC X 2000 R
Légende des légendes dans le domaine des platines à bandes professionnelles. Qualité de reproduction et enregistrement PRO 1. Finition noir et or. Boîtier: 472 x 486 x 268 mm. 25 kg. VENDU A SON LANCEMENT.

PRIX CNA MAGMA **11695 F**



CITATION 21 / 24 HARMAN KARDON
BLOC DE PUISSANCE A TENSION ET COURANT ELEVES. CITATION 24 - 2 x 140 W (DYN) - 443 x 155 x 396 mm, 15 kg. PRÉAMPLI. CITATION 21 - multi-possibilité de branch. SAISSISSANT DE TRANSPARENCE SONORE: 443 x 85 x 371 mm, 7,7 kg. VENDU A SON LANCEMENT.

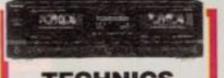
PRIX CNA MAGMA



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 qu'ils reproduisent, sont plus une forme d'art que de science. Décrite le L540 est certainement une chose de plus intéressante sur le plan technologique. Mais nous préférons pour cette superbe réalisation.

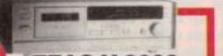
ADMIREZ, ET ECOUTEZ !

PRIX CNA MAGMA **3200 F**



TECHNICS RSTR 555
Platine DOUBLE K7 DOLBY B/C. HX PRO DBX. AUTOREG. COMMANDE INSTANTANÉE. ENR./L.E.C.T. commandes logiques à microprocesseur. 2 compteurs. Enregistrement et lecture enchaînés. Enregistrement/Recap instantané. Recherche / Recup. Indicateur de crêtes. 2 moteurs. Recupie à vitesse accélérée. Niveau d'enregistrements séparés. 430 x 136 x 290 mm. 5,5 kg.

PRIX CNA MAGMA **3200 F**



TEAC V 9000
DOUBLE CASSETTE / 3 TÊTES / 3 MOTEURS / GENERATEUR.
Compresseur de tension de bande. Bloc mécanique ultrarapide. 3 têtes. Cobalt amorphous et PC. occ. 3 moteurs double cassettes. Télécommande infrarouge. Dolby BC-HX PRO. MPX CD DIRECT. Rech. de prog. 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.

LE PRIX D'EXCELLENCE **4980 F**



NAKAMICHI CD2
20/20000 Hz. +/- 3 dB: cette précision s'obtient grâce à l'utilisation d'une tête d'enregistrement lecture à noyau en "Sendust" ordinairement réservée aux applications 2 têtes. Le Cassette Deck 2 intègre le mécanisme "Silent Mechanism". Un microprocesseur supervise chaque fonction du transport de bande. Mécanisme à rattrapage de jeu auto. Compteur électronique à 4 chiffres. Rech. auto. bi-directionnelle. Contrôle lin. de préamplification. Réducteurs de bruit Dolby B & C. Filtre MPX déconnectable.

PRIX CNA MAGMA: **2950 F**



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. Simulé. Live Hall. 9 entrées AUDIO. 4 entrées S-VHS vidéo. Télécommande multifonctions. Une nouvelle dimension du son et de l'image.

NOUVEAU !



YAMAHA CDX550
TECHNOLOGIE "S-BIT PLUS"
Convertisseur analogique/numérique I-PDM. Filtre de bruit du zéro ordre pour une haute résolution. Etage I-P pour précision d'amplification. TBC avec horloge isolée. Double circuit équilibré. Volume masterod télécom. Sortie numérique coaxiale. Plechs extra larges. 3 modes tape edit. 10 touches d'accès direct. 4 modes de répétition lecture. Lecture aléatoire. 25 pages program. 3 modes de recherche musicale. Recherche d'index. Insertion d'espace. Lecture multi-modes. Affichage LCD 6 digits. 6 modes d'affichage. B.P. 20-20000 Hz. HD + bruit. 0,0028%. Signal/bruit: 106 dB



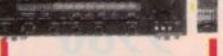
SONY TCDD 3
MINI OU MICRO DAT
Erfin il est là ! La technologie du DAT combine la flexibilité des K7 analogiques classiques à la qualité sonore des CD. Le walkman DAT Sony ne pèse que 420 g. Presqu'un jouet, il n'en est pas moins une extraordinaire machine d'une qualité sonore inégalable. Dans un format réduit, vous disposez d'une platine d'enregistrement portable comparable aux capacités des équipements professionnels.

UN GEANT !

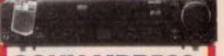


DENON DMR 710
Nouvelle génération. Têtes en super permalloy, et 1 tête effacement ferrite à double entrefer. 3 moteurs CC double cassettes asservi. Réponse en fréquence 20 Hz-20 kHz (+ ou - 3 dB métré). Pleureux et scintillement 0,0038 % r.m.s. Rapport SIGNAL / BRUIT 75 dB (Dolby C). Entraînement de la bobine sans dérèglement pour éviter distorsion et pertes et atténuer les bruits de modulations. Architecture de la trappe en "U".

PRIX CNA MAGMA

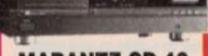


SONY TAAV 501 R
AMPLI AUDIO / VIDEO PROCESSION NUMERIQUE
Nous vous avons conquis, il y a déjà quelques mois, à découvrir le TAAV 400 le petit ancien. Aujourd'hui, nous vous invitons à faire connaissance avec la nouvelle version, le TAAV 501 R: ampli 2x100 DIN / 8 ohms et 2x15 W arrière. 4 entrées AUDIO et 4 VIDEO dont 3 entrées en façade. 3 modes SURROUND. DOLBY HALL. SIMULATED avec 3 réglages de retard acoustique. Possibilité de copie avec display. Télécommande infrarouge universelle pouvant commander toutes vos électroniques. 430x150x355 mm. 10,9 kg.



SONY MDP533
PAL / NTSC L'IMAGE... LE SON !
Lecteur "UNIVERSE" de compact disque laser AUDIO ou VIDEO. PAL ou NTSC, bas même si vous n'avez pas de téléviseur compatible NTSC, sans unquement PAL/SECAM. Molette de recherche rapide bi-directionnelle en façade et sur la télécom. Filtre numérique haute résol. 18 bits à suréchantillonnage optique. Double convertisseur VCA. Calendrier AUDIO/VIDEO. Accès direct. Sortie digitale optique. CUSTOM INDEX. Sortie RVB. Lecture ralentie/rapide (11,5 vitesses) mag/mags; recherche rapide (AMS, ACS).

PRIX CNA MAGMA



MARANTZ CD 42
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.

PRIX CNA MAGMA **1900 F**



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. Convertisseur N/A à 1 BIT. Affichage sur écran des fonctions multilingues. INTD SCAN et HI-LITE SCAN. Mémoire et rappel de la dernière mémoire. Fonction programmation: 24 chapitres. Lecture aléatoire. 7 modes de répétition. Accès direct. Télécom. IR multifonction.

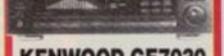
PRIX CNA MAGMA



TASCAM 34 B
Vous fournissez le talent et TASCAM se charge de la technologie! Conçu afin de mettre à la portée séculaire 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 vitesses. 3 cm/s. 410 x 481 x 256 mm.

DES POSSIBILITES TOUT A FAIT REMARQUABLES.

PRIX CNA MAGMA

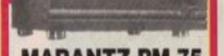


KENWOOD GE7030
L'ajustage graphique peut jouer un rôle essentiel au son de votre chaîne. Analyse de spectre à 27 plages de fréquences. Fonction "MEMO": 6 courbes d'égalisation, chacune correspondant à un type de musique: ROCK, JAZZ, CLASSIQUE, POP, R&B. 5 micros sont prévus pour chaque courbe. Ignition pour les auto radio ou baladeurs. 5 courbes d'égalisation à offrir par l'utilisateur. 3 cm, panoramiques (largeur) et 3 résonances. AR, graphique. Réglage par boutons (SHUTTLE). Accès pour CD. Micro image. ALISATION de type PARAMÉTRIQUE. 440 x 146 x 376 mm.

PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE !

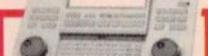


LUXMAN SERIE 300
Redéfinir le concept "L'ULTIME HAUTE FIDÉLITÉ" n'est pas de plus franchi dans la recherche de la musicalité. Guidée par l'utilisation de technologies de pointe, LUXMAN crée des composants et des systèmes complets destinés à reproduire sans compromis "L'ULTIME HAUTE FIDÉLITÉ".



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 analogue 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

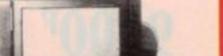


SONY RME700
TABLE DE MONTAGE
Contrôle séparé du caméscope ou magnéscope lecteur de l'enregistrement. Assemblage auto de 20 séquences. Et avec le nouveau TIME CODE RCTC vous pourrez assembler jusqu'à 99 séquences à l'image près. TITREUR 4 pages de titres. Vous ponctuez vos séquences de titres de dessins, vous pouvez même les faire défiler comme un générique. Compatible avec les signaux Y/C.



HITACHI VT 782 EL
Magnéscope HiFL PAL SECAM et NTSC en lecture. 7 têtes (double azimuth) avec fonction MONTAGE/JOG-SHUTTLE. 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 litreur intégré. Fonction "WARP" soit 32 x la vitesse. "GO TO", "double son/image". Enregist. longue durée soit 8 h.

LE BANC DE MONTAGE !



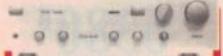
SONY, AKAI, PHILIPS, TOSHIBA, MITSUBISHI, PANASONIC, LOEWE, PIONEER, HITACHI, SABA, BANG&OLUFSEN, ETC.
LA TÉLÉVISION !

LES GEANTS



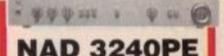
SONY EVC 3
Vous souhaitez garder un équipement 8 mm branché en permanence ? Vous familiariser avec le montage ? Nouveau petit lecteur/enregistreur 8 mm. 3 têtes. Arrière image et ralenti parfaits. Compteur en temps réel. Télécommande infrarouge. Commande de synchro pour caméscope. FONCTION SYNCHRO EDIT: assemblages, insertions. 178 x 88 x 255 mm.

PETIT ET BON MARCHÉ !



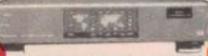
YAMAHA AX550
Technologie de reproduction audio séparé totale. Conception entrée/sortie symétrique direct pour une pureté optimale du signal. Sélecteur pour direct. 2 relais en sortie de passage direct du signal. Circuit de courant de masse. Puissance dynamique élevée. Faculté d'alimenter des charges à faible impédance. Volume / sélecteur d'entrée motorisé (TELECOMMANDE INFRAROUGE). Boucle d'insertion pour appareil extérieur. MM/MC. 2 x 140 W DIN.

PRIX CNA MAGMA



NAD 3240PE
Bien connu des "AUDIOPHILES", NAD est la définition même d'une certaine marginalité face aux courants "japonais". Le 3240PE est en fait constitué d'un amplificateur de puissance (2240) et d'un préampli 1240 en séparés, ce qui nous en fait des très long. Puissance continue de 2 x 40 W en 8 oh 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 180 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'élimination de bruit, de la distorsion et de la restitution musicale de très haute qualité.

SUPERBE !!



PANASONIC NWW1
L'UNIVERSEL
Le premier magnéscope Hi FI STEREO aux normes "universelles". N'importe quelle cassette peut être visionnée dans n'importe quel système de télévision. L'enregistrement est possible dans tous les systèmes de télévision. Haute qualité de l'image en enregistrement et lecture grâce aux têtes amorphes professionnelles. Lecture des cassettes en SVHS. Enregistrement et lecture en mode VHS HI FI. Peut être utilisé partout dans le monde grâce au système de tension international. Peut également servir de convertisseur pour raccorder deux magnétoscopes et copier d'un système à un autre.

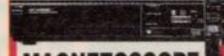


PANASONIC WJAVE5
REGIE MIXAGE MONTAGE
Véritable régie professionnelle ! de par son prix, accessible au grand public, elle vous ouvrira des horizons nouveaux dans le domaine de la créativité VIDEO. Montage, trucage, doublage, corrections etc... Elle sait tout faire ! Facile à utiliser, elle vous éblouira par ses possibilités.

A DECOUVRIR !



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, Incrustation 8 coul. Correction coul. Mixage son. 17 effets de volet, joystick permettant le point, précis du volet, bordure et contour couleur avec sélection 2 tailles. Fondu au noir / blanc et fondu audio. Tirage possible.



MAGNETOSCOPE HIFI STEREO PAL/SECAM
Un magnéscope VHS PAL SECAM HD aux performances technologiques inégalées pour un si petit prix - 3796 F. Une extraordinaire capacité dynamique en HAUTE FIDÉLITÉ. Chargement automatique. Compatibilité totale canal + et réseau câblé. Télécommande multi-fonctions. Recherche rapide x 7 la vitesse... et en plus c'est un grand japonais 1430 x 95 x 361 mm.

PRIX CNA MAGMA **3796 F**

IMPORTANT

Ces pages ne sont évidemment qu'un infime extrait de ce que nous distribuons... Alors si vous n'avez pas encore trouvé votre bonheur dans ces annonces... N'hésitez pas à nous consulter !

En raison du grand nombre de demandes, nos prix Discount ne peuvent être donnés par téléphone.

- VENTE PAR CORRESPONDANCE - Nous n'avons ni représentants ni dépositaires. 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 tenu pour responsables de rupture de stock due aux importations 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.



MAGNETOSCOPE
HI-FI/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 en PAL, SECAM et MESECAM. Restauration remarquable de l'image - 400 lignes. Compatible câble et Canal +. Programmé directe par crayon optique. 8 prog./mois. Enregist. et lecture en HAUTE FIDÉLITÉ (STEREO) soit 8 h en HI FL. 99 canaux prog. Alignement numérique. INDEX VSS. VASS. Réalité variable double densité. Fonction EDIT SYNCHRONISE. DOUBLAGE SON sur piste mono. Insertion d'image. Ralent. 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 Oshtiden (S-VHS). Perte de synchro / edit.

STOCK LIMITE 10950F



CAMESCOPE VHS C SECAM

ULTRA COMPACTE
750 g

Extrêmement compacte et très légère soit 750 g. Format VHS C SECAM. 4 titres vidéo + 1 titre d'effacement. lecture rapide des 10 dernières secondes. Repositionnement auto DATEUR TITREUR 1 page. 8 couleurs. Doublepage son insertion d'image indexation. Nettoyage auto. des titres. CCD 320.000 PIXELS 5 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 I.N.C. GRA175. VENDU A SON LANCEMENT 7900F

STOCK LIMITE 5880F



CANON UC10

ENCORE PLUS PETIT !!
580 g

Intégrant la vision futuriste le CANON LA UC10 8 mm est le reflet des toutes dernières innovations technologiques dans le domaine du camescope ultra compact. Zoom 8 X CCD 1/3" 320.000 PIXELS. Super Autofocus TTL "FUZZY" ULTRA PRECIS et RAPIDE jusqu'à 10 mm de l'objectif. Micro. filtre anti bruit. Balance des blancs multi zone (25). Mesure intégrale à prédominance centrale. Touche "EDIT" Sélection "MENU" dans viseur. Tirage digital multitranscod. Fondu au blanc. 4 modes de lecture. Obturateur ultra rapide 1/10000 e.S. Retardateur. 161 x 79 x 139 mm 580 g

UNE MINIATURE

Prix 7980 F
1 transcodeur PAL/SECAM 980 F
1 sac transport 290 F
1 batterie 590 F
TOTAL 9840 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 7980F



SONY EVS 1000 B

Déclinaison directe du EVS 800 B. Ce nouveau magnétoscope HI 8 mm se distingue de son prédécesseur par sa très haute résolution. Envir. 400 lignes. 4 TÊTES à double azimuth. REMARQUABLE QUALITE D'IMAGES. FONCTION EDIT MONITOR. Crâni 2 lentilles. 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



S.VHS.C PANASONIC NVS-4

Le plus petit camescope du marché. MINUSCULE APPAREIL VHS-C soit 780 g au bout des doigts. Des possibilités et des performances extraordinaires avec en plus une nouvelle technique : LE STABILISATEUR AUTOMATIQUE. En fait il réagit 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 590 F
5 SVHSC EC45 525 F
TOTAL 10375 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 7990F



UNE POING HAUTE TECHNOLOGIE... CANON E 850 HI 8

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-stéréo. Mesure auto 25 zones. Viseur. Poignée 180°. Générateur de caractères 8 couleurs. Tirage. Surimpression. Télécop. IR. 400 points/ligne. Obturateur 1/500e. Fondu. Intervallomètre. Recherche etc. Certainement l'un des rapports qualité / prix les plus performants.

Prix 8990 F
Convertisseur Y/C 1790 F
1 sac transport 590 F
1 batterie 590 F
TOTAL 11160 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 8990F



CAMESCOPE VHS C SECAM

ULTRA COMPACTE
750 g

Extrêmement compacte et très légère soit 750 g. Format VHS C SECAM. 4 titres vidéo + 1 titre d'effacement. lecture rapide des 10 dernières secondes. Repositionnement auto DATEUR TITREUR 1 page. 8 couleurs. Doublepage son insertion d'image indexation. Nettoyage auto. des titres. CCD 320.000 PIXELS 5 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 I.N.C. GRA175. VENDU A SON LANCEMENT 7900F

STOCK LIMITE 5880F



SONY CCD-TR705

Camescope de voyage
790 g

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 lux, du son HI stéréo, 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 nous consulter

1 Convertisseur Y/C 1790 F
2 K7 HI 8 mm 90 min 340 F
1 sac transport 290 F
1 batterie 490 F

AVEC 2910F D'ACCESSOIRES OFFERTS !



GSE VAE1/VEP2 POST SYNCHRO-VIDEO

Table de montage AUDIO/VIDÉO 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 DURÉE. 99 POINTS DE MONTAGE. Atteinte multifonctions. Post production Audio. Fondu Audio. Nombreuses possibilités. VEP2. Correcteur et générateur d'effets spéciaux. Fondu. LUMINOSITE. CONTRASTE. SATURATION. COLOURATION. SOLORISATION. VOILETS. POSITIF/NEGATIF. 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 camescopes 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 exceptionnels et uniques. Digitalisation pour effets spéciaux images mémorisées. Trucages. solarisations. fondu avec superpositions. doubleur digital. Son HI stéréo. Otu. 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 490 F
1 celslick 800 F
2 K7 HI 8 90 min 340 F
TOTAL 17910 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 13900F



CANON E60

CAMESCOPE 8 mm TORCHE VIDEO POIGNEE 180°

Le plus extraordinaire rapport QUALITE / PRIX du marché du camescope. 320.000 pixels 1/3" ZOOM 8X. 7-56 mm 1/1.8. AUTOFOCUS de type actif à double faisceau. Obturateur 1/10000 sec. SON HI. EXPOSITION AUTO avec mesure intégrale à prédominance centrale et correcteur contre jour. Balance des blancs auto sur 25 zones. Horodatage. Fondu au blanc (image + son), retardateur, intervalomètre. Poignée visueur sur 180°. Mode "GAIN". 2 lux seulement 1 302x125x110 mm. 950 g. Livré avec torche intégrée télécom. IR

Prix 5490 F
1 transcodeur Pal/Secam 980 F
1 sac transport 590 F
1 batterie 590 F
1 K7 8 mm 60 min (+ valise) 290 F
TOTAL 8490 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 5490F



SONY CCDV 800

CAMESCOPE POING 8 mm - HI 8

Dernière sortie. Capteur 470 000 pixels. 4 Lux. Télécop. IR. Sortie Y/C. Zoom 8X. Vitesse variable. Datsur. Titreur + 8 couleurs. Obturateur variable 1/50e au 1/10000e (28 vitesses). Arrêt/Image. Ralent. 1.2 kg. Programmes mémorisés. Auto-tirage. Stéréo. Fondu. Tirage. Incontamination par image, etc. Fader. Time code. data code. Surimpression. Son HI. Une qualité excellente ! Livré complet avec accessoires.

Prix nous consulter

1 Convertisseur Y/C 1790 F
2 K7 HI 8 mm 90 min 340 F
1 sac transport 290 F
1 batterie 490 F

AVEC 3210F D'ACCESSOIRES OFFERTS !



PANASONIC NVG2F CAMESCOPE VHS C SECAM

Spécifications : VHS-C SECAM. Zoom 8 fois avec autofocus numérique à intelligence artificielle de 0 cm à l'infini. Foctae 6-48 mm. ouverture 1.4. Sensibilité : 3 lux. Eclairage par lampe torche halogène (4 W-50 lux) à déclenchement automatique. Balance des blancs Auto/Manuelle (All) Iris automatique. Réglage Focus manuel. Obturateur électronique 7 vitesses jusqu'à 4000ème seconde. Fondu Audio-vidéo au noir ouverture/fermeture. Tirage digital : 1 page, 4 modes, 8 couleurs. Alignement numérique. Enregistrement date/heure. Compte horaire en temps réel. Connexions : Sortie AV par cinch. Prise générateur de caractères. Prise micro extérieur. Jack télécommande + synchro-edit. Fiche 5 broches pour le montage avec VV-EC300E. Prise casque. Accessoires fournis : Bloc d'alimentation/charge. Batterie : autonomie max 30 min. Câble sortie AV-Cinch-Péritel. Adaptateur de cassette. Pile pour horloge. Bandoulière.



CANON EX1 HI LE CAMESCOPE DES PROJETS

Avec cette nouvelle génération de caméra avec objectif interchangeable autofocus (SYSTEME EOS), CANON s'adresse aux réalisateurs de métier et aux amateurs experts. Enfin tout 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 HI-FI 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 titres VIDEO. 2 titres AUDIO HI-FI. Double circuit digital. Arrêt/montage parait. 8 h possible d'enregistr. Vitesse d'enregistr. auto : fonction de la longueur de la bande et de la durée. Fonction "JOG/SHUTTLE". Rech. rapide 7X ou 14X. Dynamique d'enregistr. en HI-FI de hautes performances. Commandes ultra rapides : 0,3 s. 100 canaux. Affichage et programmation sur écran "MENU". 8 P.Y. MOIS. Fonctions "CHILD LOCK, EDITING, DUBBING, RECH TEMPS, RECH BLANCS, Rembobinage X200. Mixage HI/NORMAL. SIMULCAST. Réglage droite/gauche. Prise SYNCHRO EDITING. Prise casque. Entrée/sortie RCA. 425 x 92 x 339 mm.

SUPERBE !



NOUVELLE GENERATION DE CAMESCOPE DE VOYAGE ULTRA COMPACT 8 mm - 590 g

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. Télécop. IR multifonction sup à 5 m. CIRCUIT DIGITAL 10 BITS. Fonction otu. élec. 6 vitesses (1/50 au 1/4000 e)

PRIX CNA MAGMA 6999F



HITACHI VT-S892EL SUPER VHS - HI-FI 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 titres doubles armut. Des images superbes, en arrêt/image, ralenti/longue durée (8 h). Son HI FI STEREO de très haute dynamique. Fonction "BASS" Commande d'alignement digital et nettoyage des titres auto. Compatibilité PAL. SECAM. SVHS et lecture NTSC. Fonction "JOG SHUTTLE" sur lampe et télécom. : montage, rech. avancé/arrêt 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 titres/images. Arr. (3 langues) sur écran multifonctions. Rech. visuelle "WARP" 32 x la vitesse. Fonction "SCANA PLAY" lecture indolée des 9 premières S. Rech. d'INDEX. "GO TO". Saut visuel de 30 S. Télécop. permettant la commande de votre TV (HITACHI ou autre marque) etc.



SONY CCDF 355 La dernière née !

Camescope 8 mm de poing. Comp. CCD. AUTOFOCUS. 320000 pixels. ZOOM 8 x. Sensibilité 5 lux. Fonction "Tout automatique". Tirage vite générique. Obturateur variable 1/50 à 1/4000e de seconde. Date/heure. Insertion d'images. Contrejour. Réglé des blancs et des couleurs auto. Autodébrayable. 1.2 kg.

Prix nous consulter

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

AVEC 2350F D'ACCESSOIRES OFFERTS



SUPER S.VHS JOG SHUTTLE HI-FI STEREO

Système de titres Super DA-4 (DOUBLE AZIMUT à 4 titres) avec tambour de tête TS pour des effets spéciaux et une lecture /enregistrement VNL/D de haute qualité. Système de nettoyage automatique de titres. Prud de 400 lignes. Définition horizontale. Séparation des signaux Y/C chrominance lumineuse. Alignement numérique. Utilisation multistandard PAL. B/G ET SECAM L. Système d'affichage interactif sur façade. Affichage des fonctions en couleur sur votre TV multi langue INDEXATION 9 PROGRAMMES. RECH DES BLANCS. RECH DE SAUT. Doublage son. SYSTEME FONCTION MONTAGE "JOG" 1/6ème jusqu'à 9 x la vitesse normale avant ou arrière.

STOCK LIMITE 8450F



S.VHS NOUVELLE LIGNE PANASONIC NVMS95

Nouveauté marquante dans le camescope S. VHS C. Plus de 400 lignes. Titres amorphes PRO. Son HI 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'obturateur possibles : 1/50 au 1/16.000ème de seconde. Obturateur ultra rapide à effet stroboscopique permettant d'ovier les effets de saccades, sauts et vibrations habituellement constatés. VTC intégré permettant un codage préalable pour les montages de grande précision. 2 modes types d'exposition auto : PORTRAIT, SPORT. REVOLUTIONNAIRE !!

Prix 12490 F
1 Convertisseur 1790 F
3 K7 SVHSC SE45 315 F
1 sac transport 590 F
1 batterie 980 F
TOTAL 15775 F

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 12490F

Photos non contractuelles/autres réserves d'erreurs typographiques

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO...

Interface ADC pour ordinateur personnel Atari 1040ST

Les performances graphiques de l'Atari ST ainsi que la disponibilité d'un langage de programmation de haut niveau, simple d'utilisation, font de ce ordinateur une machine performante dans le domaine des mesures et calculs, aussi bien pour l'amateur que pour le scientifique chevronné. C'est dans ce cadre que nous avons réalisé un convertisseur ADC, connecté sur le port cartouche, permettant la digitalisation de signaux analogiques avec un échantillonnage variant de 2 kHz à 20 kHz selon les options logicielles.

Le traitement des signaux analogiques par un ordinateur impose de les « traduire » dans une forme acceptable par la machine : c'est le but des convertisseurs ADC (*Analog to Digital Converters, Convertisseurs Analogique/Digital*) qui remplissent cette fonction selon un procédé propre à chaque type de convertisseur.

Analyse du schéma

La disponibilité de convertisseurs monolithiques, de faible coût, facilite grandement la réalisation de ce type d'interface. Il suffit, dans la version la plus simple, d'un seul boîtier DIL 18 broches pour relier un Atari ST au monde analogique (schéma fig. 1), la complexité s'établissant à 4 boîtiers DIL pour une version plus élaborée.

Le circuit AD7575JN effectue toutes les tâches de la conversion sur 8 bits : il

intègre l'horloge, le registre à décalage, le comparateur et le BUS trois états, la tension de référence de 1,23 V étant fournie par l'AD589 externe.

Adressage du circuit : le déclenchement d'une acquisition et la lecture du mot de 8 bits nécessitent deux signaux logiques :

- CS : sélection du boîtier ;
- RD : lecture du BUS DATA.

(Ces signaux sont en logique négative : « un » logique = 0 V.)

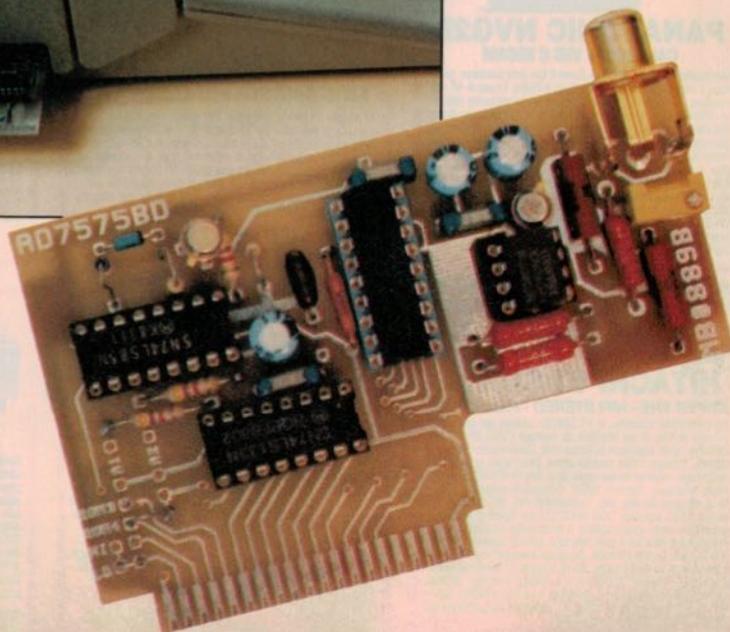
A ce niveau, l'on peut soit utiliser directement les signaux ROM3 (ou ROM4) et LDS présents sur le port cartouche de l'Atari, ou effectuer un décodage d'adresse dans l'espace FA0000/FBFFFF si l'on souhaite utiliser toute la zone ROM de ce port.

Le décodage est effectué par la porte NAND à 13 entrées où sont connectées les lignes d'adresse A₃ à A₁₅, les deux premières adresses, A₁ et A₂, étant reliées au comparateur binaire 74HC85.

Ce circuit permet de sélectionner une adresse située soit entre FAFFFC/FAFFFF, soit entre FBFFFC/FBFFFF selon que l'on utilise respectivement la validation ROM4 ou ROM3 générée par l'Atari.



Ci-dessus : l'interface mis en place sur le ordinateur Atari. Ci-contre : la platine interface ADC (vue du dessus).



(Les signaux ROM3 et ROM4 sont en logique négative.)

Le comparateur 74HC85 donne un « 1 » logique sur sa sortie 6 lorsque les mots de 4 bits présents sur les entrées A₀/A₃ et B₀/B₃ sont logiquement égaux. La sortie de la porte NAND étant à 0 lorsque toutes ses entrées sont à 1, elle est comparée au zéro de l'entrée B₃. De même, le niveau logique de B₂ est fixé à zéro pour valider le signal ROM3 (ou ROM4) sélectionné par un strap sur le circuit imprimé.

Les deux dernières entrées B₀/B₁ permettent de définir l'adresse du convertisseur à l'aide des deux connexions présentes sur le circuit imprimé, la valeur par défaut étant fixée à 1 via les résistances R₂ et R₃.

Le transistor Q₁ inverse la sortie du comparateur binaire afin de valider correctement la broche CS de l'AD 7575 JN.

Circuit analogique

Un convertisseur 8 bits a une résolution maximale de 1/256 (2⁸), ce qui est suffisant pour la plupart des applications industrielles. Les spécifications du circuit AD7575JN définissent les valeurs extrêmes utilisables pour la conversion :

- 2 * Vréférence/256 (minimum) ;
- 2 * Vréférence (maximum).

Etant donné que les sources de référence les plus basses sont égales à 1,23 V, on voit que l'amplitude maximale du signal ne devra pas dépasser + 2,46 V, le minimum étant de 9,61 mV - incrément de LSB (*).

Bien évidemment, on peut utiliser une jonction de diode en direct pour avoir une référence de l'ordre de 0,6 V, mais cela impose de calibrer la référence pour chaque module ; de même, il est possible d'ajuster la valeur de référence sur l'entrée 17 de l'ADC par un pont diviseur, mais, là encore, il faudra ajuster cette référence pour chaque module. En outre, il faut tenir compte des dérives en température, qui rendent difficile l'emploi de référence non compensée en température. Par ailleurs, il faut tenir compte de la difficulté matérielle pour faire circuler des tensions au niveau du millivolt près de signaux logiques soumis à des transitoires très rai-

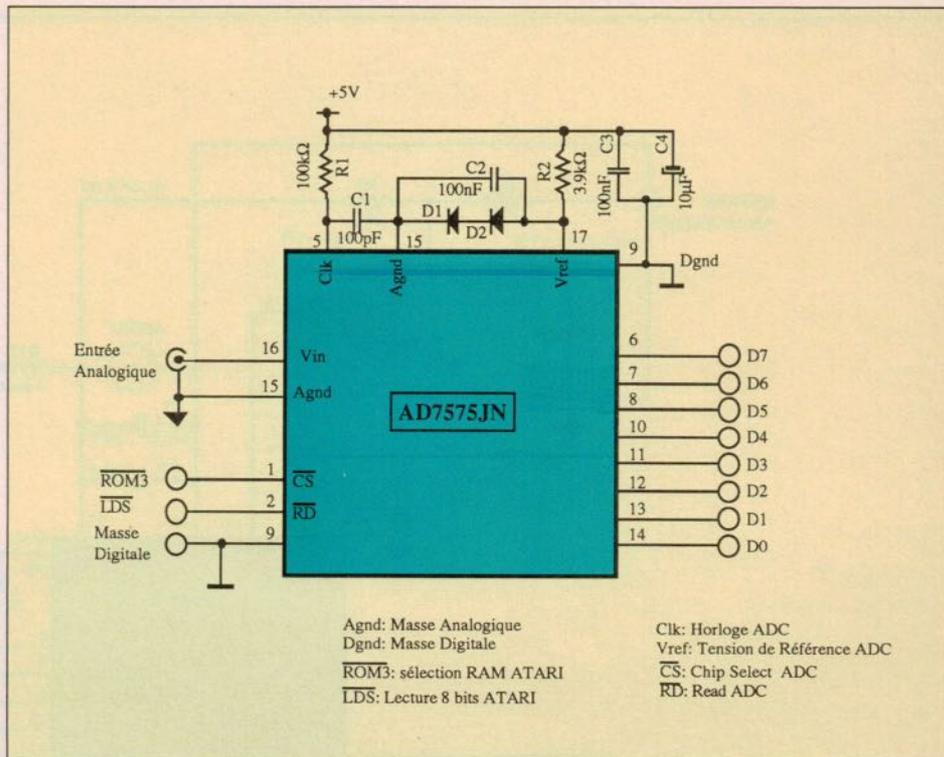


Fig. 1. - Circuit minimal.

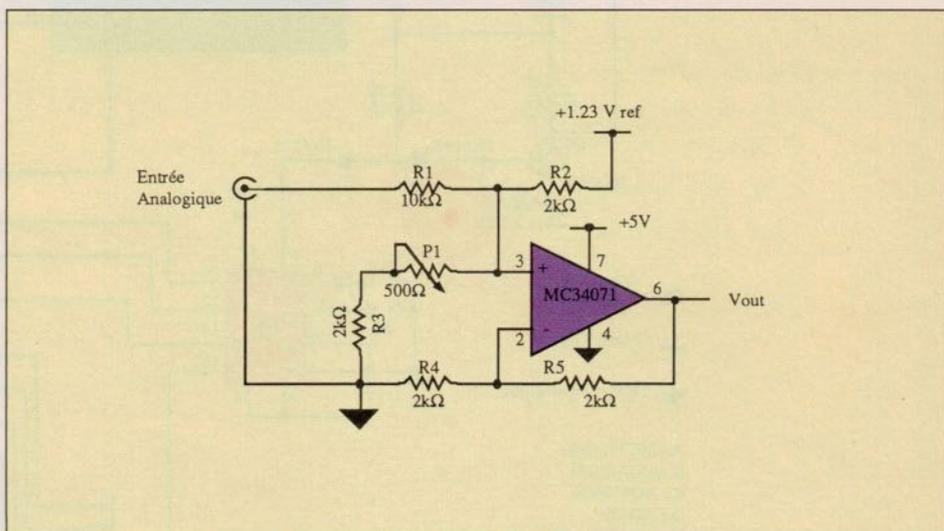


Fig. 2. - Circuit de décalage de la tension d'entrée.

des (fronts des signaux sur les BUS adresse et data), les couplages électrostatiques et électromagnétiques perturbant fortement le signal analogique, donc sa mesure par l'ordinateur. Dès lors, il est préférable de définir la plage de conversion à partir d'une référence de 1,23 V, les signaux faibles étant amplifiés par un circuit indépendant du convertisseur. Une autre remarque concerne la polarité du signal

analogique : en effet, le circuit AD 7575 JN ne pouvant traiter que des signaux positifs (ce qui convient aux capteurs de température, de pression, vitesse...), il est indispensable de prévoir une électronique pour la lecture des signaux audio ou biologiques.

Une solution consiste à utiliser un amplificateur opérationnel qui décalera le signal d'entrée d'une valeur égale à + Vréférence, donnant sur le BUS data

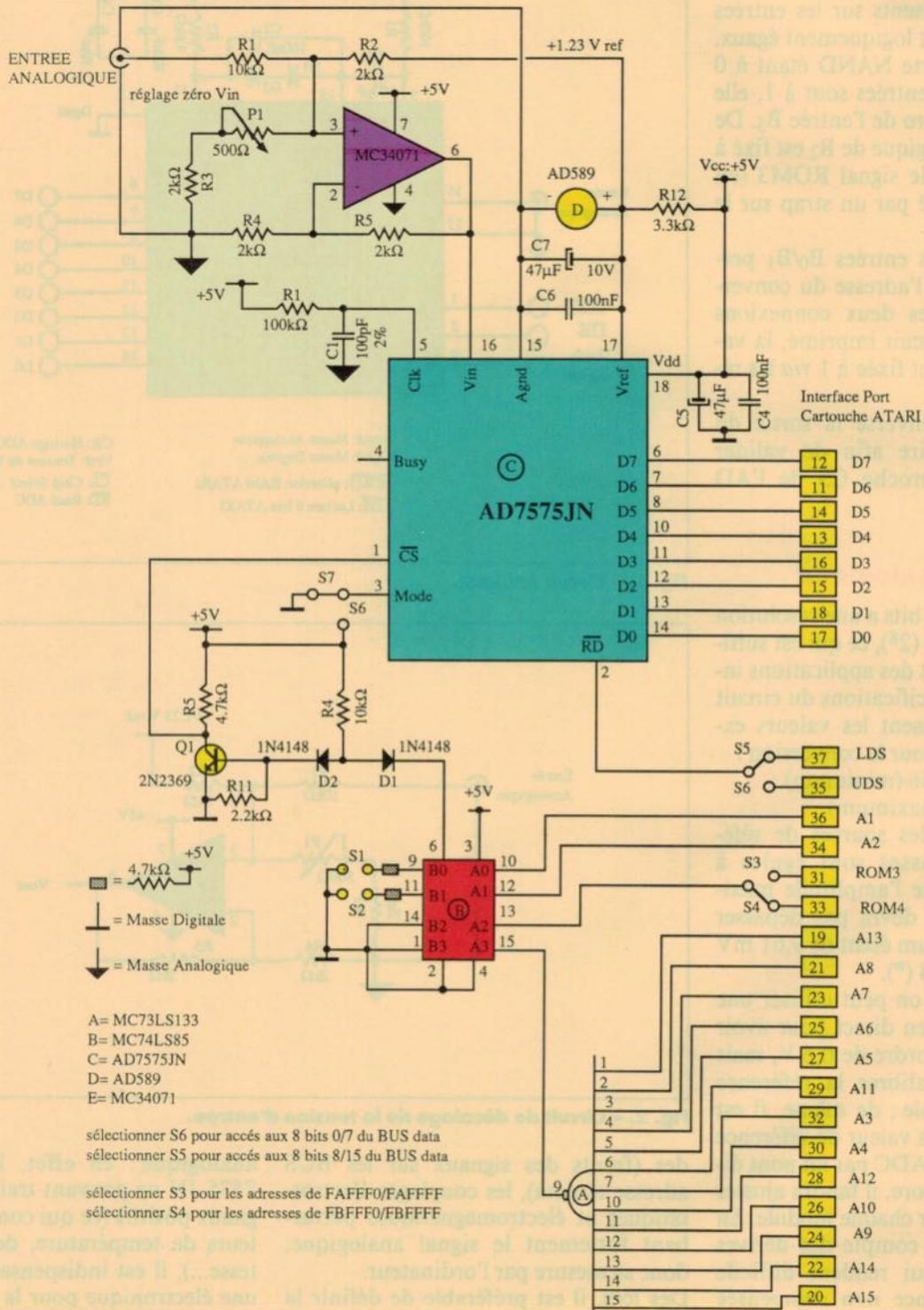


Fig. 3. - Schéma complet du convertisseur ADC.

les valeurs logiques définies dans le tableau ci-dessous.

Le logiciel de lecture de l'ADC effectuera la correction nécessaire avant le traitement du signal proprement dit. Le schéma de la figure 2 donne la configuration retenue pour effectuer ce décalage.

Le circuit proposé, dont le schéma complet est donné figure 3, comprend les options décrites ci-dessus, l'utilisation d'un amplificateur opérationnel MC34071 de Motorola permettant un fonctionnement avec la seule alimentation + 5 V disponible sur le port cartouche de l'Atari.

Réalisation matérielle

Le circuit imprimé double face, à trous métallisés, dont le dessin et l'implantation à l'échelle 1 sont donnés figures 4 et 5, regroupe tous les composants de l'interface ADC. Il se connecte directement au port cartouche, le signal analogique étant appliqué, *via* un cordon blindé, à la fiche Cinch de la plaquette. Le câblage du circuit imprimé commence par la mise en place des composants passifs, la sélection de l'adresse par les straps adéquats (voir le tableau fig. 6), les circuits intégrés étant positionnés en dernier lieu. Il est prudent d'utiliser des supports de bonne qualité (type tulipe) plutôt que de souder les quatre boîtiers DIL. Dans le cas où vous pouvez utiliser un décodage partiel – par exemple, en occupant toute la zone ROM de FB0000 à FBFFFF –, vous pourrez simplifier le circuit en effectuant des connexions directes entre les signaux ROM3 (ou ROM4) et LDS, selon le schéma de la figure 1.

La mise au point se résume à mettre l'entrée analogique à zéro et à lire la valeur 127_{10} sur l'écran de l'Atari en ajustant le potentiomètre P₁ (voir la fig. 3). Les straps S₆ et S₇ permettent de sélectionner le mode d'acquisition du circuit AD7575JN :

- S₆ : conversion continue ;
- S₇ : conversion déclenchée par un signal externe.

Note. Il est impératif d'éteindre l'Atari avant d'effectuer le raccordement du circuit dans le port cartouche du calculateur. Cette précaution est indispensable

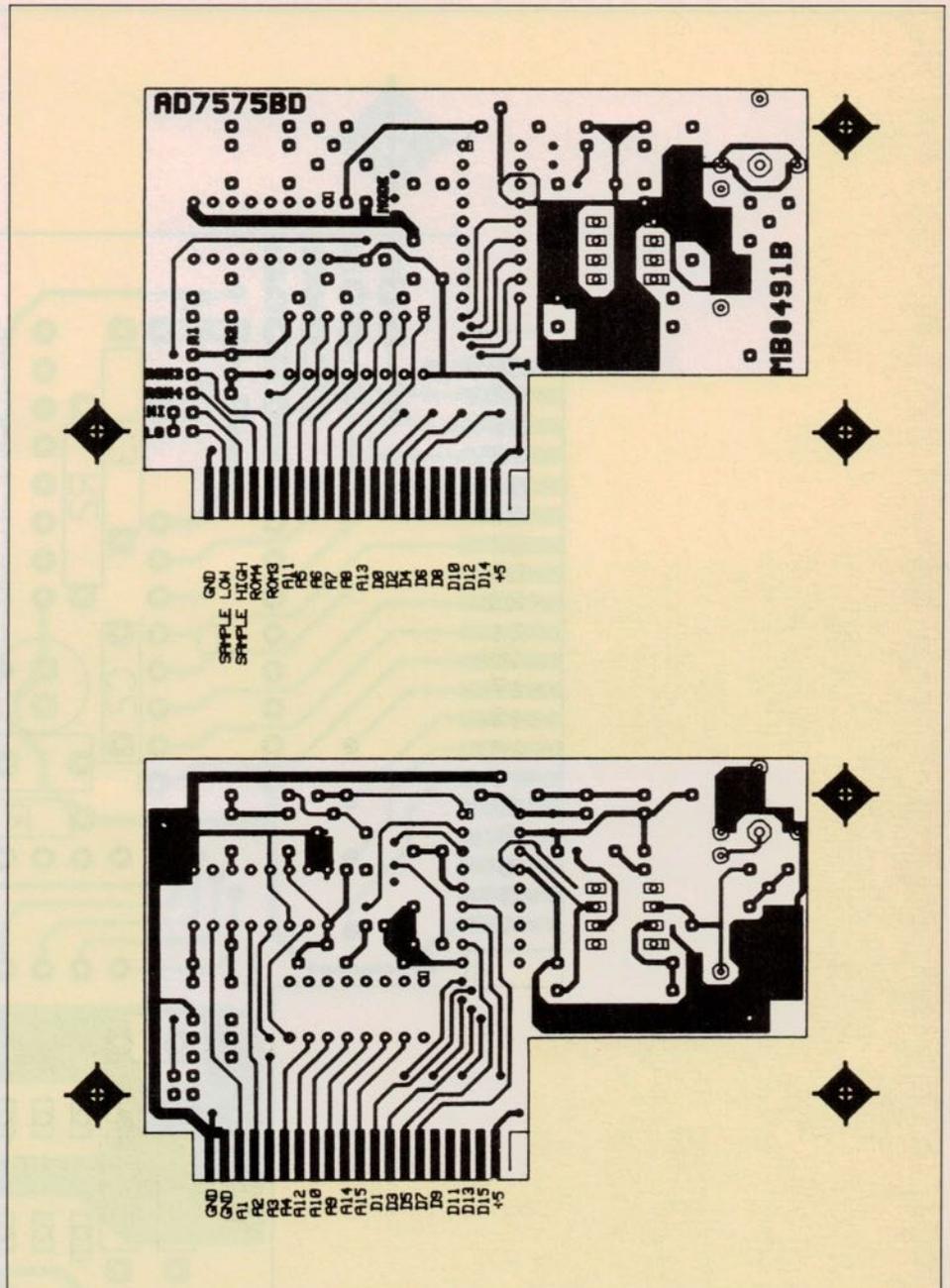


Fig. 4 et 5. – Les deux faces du circuit imprimé double face à trous métallisés qui regroupe tous les composants.

| Tension d'entrée | Donnée binaire | Valeur décimale |
|------------------|----------------|-----------------|
| + 2,46 V | 11111111 | 256 |
| 0 V | 10000000 | 127 |
| - 2,46 V | 00000000 | 0 |

Tableau 1 : valeurs logiques données sur le BUS data.

| S ₁ | S ₂ | adresse (S ₃ = ON : ROM4) | adresse (S ₄ = ON : ROM3) |
|----------------|----------------|--------------------------------------|--------------------------------------|
| 0 | 0 | FAFFF0 | FBFFF0 |
| 1 | 0 | FAFFF1 | FBFFF1 |
| 0 | 1 | FAFFF2 | FBFFF2 |
| 1 | 1 | FAFFF3 | FBFFF3 |

Fig. 6
Table de sélection de l'adressage de l'ADC.

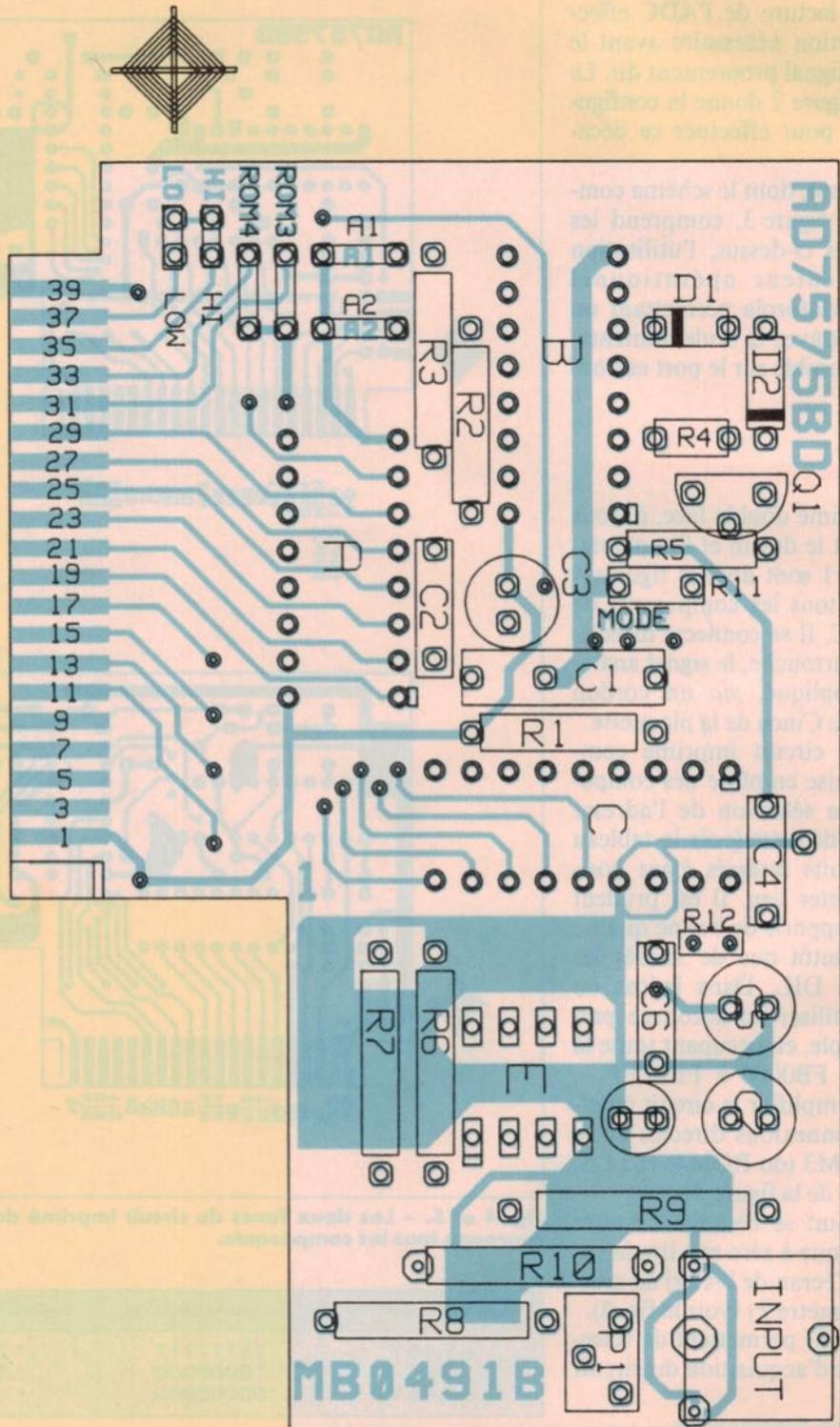
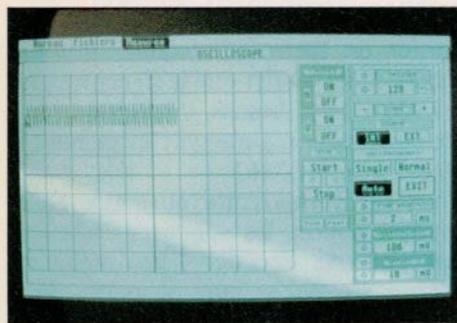
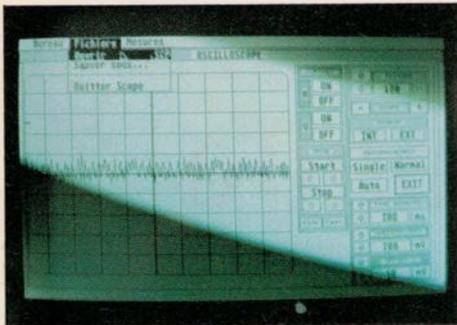


Fig. 7
Disposition des composants
sur l'une des faces
du circuit imprimé.



Trois exemples d'utilisation de l'interface ADC.

pour éviter le risque de destruction des circuits internes de l'Atari.

Le dessin du circuit imprimé (double face, de préférence avec trous métallisés) est donné en annexe.

Logiciel

L'écriture d'un logiciel pour la lecture de l'ADC est facilement réalisée en utilisant le GfA3.01 : il suffit d'effectuer un PEEK à l'adresse choisie pour l'interface, et soit d'afficher le résultat sous forme graphique, en temps réel, soit de sauvegarder les valeurs dans un tableau pour traitement mathématique avant

```

DIM Vin(400), y(400)

PROCEDURE Lecture
  j=1
  REPEAT                                     ! boucle pour lire 400 points max
    Vin(j)=PEEK(&HFAFFFF)                   ! lecture de l'ADC
    y(j)=Vin(j)*attv+top%                    ! traitement pour coordonnée Y
    IF y(j)>350 THEN                          ! valeur max en Y (cadre défini sur l'écran)
      y(j)=350
    ELSE IF y(j)<60                           ! valeur min en Y
      y(j)=60
    ENDIF
  INC j
  UNTIL j>400
  @draw.curve                                ! effectuer le tracé
RETURN

PROCEDURE draw.curve
  PSET 10,top%,1                             ! positionne au point de départ
  PUT 0,20,ecran$,3                          ! efface la courbe précédente
  j=1
  REPEAT
    ALINE j+11,y(j),j+12,y(j+1),1,&HFFFF,0  ! trace le segment de courbe
  INC j
  UNTIL j>391
RETURN
  
```

Fig. 8. - Exemple de lecture et tracé en Basic GfA 3.01.

| VITESSE D'ACQUISITION | | |
|---|-------------------|----------------|
| Type lecture | GfA3.0 interprété | GfA3.0 compilé |
| Boucle de lecture avec sauvegarde dans un tableau de 600 points | 350 μ s | 95 μ s |
| Boucle d'affichage du tableau de 600 points incluant un CLS | 800 ms | 500 ms |
| Lecture et affichage directs avec un CLS entre deux séries | 1 200 μ s | 800 μ s |
| Boucle d'affichage avec LINE A | 800 ms | |
| Boucle avec lecture tableau | 360 μ s | 95 μ s |
| Affichage LINE A sans opération arithmétique | 650 ms | 180 ms |
| Lecture et tracé directs avec LINE A | 1 200 μ s | 600 μ s |

Fig. 9. - Performances d'acquisition.

affichage ou utilisation dans une autre procédure.

Le listing de la figure 8 donne un exemple pratique de lecture de l'ADC.

Le circuit AD7575JN pouvant effectuer la conversion en 5 μ s, la vitesse d'acquisition est essentiellement limitée par le logiciel.

Le tableau de la figure 9 résume les performances selon le type de boucle et de langage utilisé pour la lecture du port. On remarque l'important gain de vitesse réalisé en utilisant une procédure compilée fondée sur la fonction LINE A du GfA, qui permet un affichage complet en 180 ms pour l'instruction DRAW.

Conclusion

L'interface décrite permet de lire, en temps réel, les tensions analogiques présentes dans les mesures biologiques et industrielles, l'utilisation d'un logiciel optimisé permettant la digitalisation de signaux audio inférieurs ou égaux à 20 kHz. Les lecteurs intéressés par ce programme sont priés d'écrire à l'auteur par l'intermédiaire de la revue.

Michaël Bairanzade
(ingénieur d'applications
Motorola semi-conducteurs)

(*) LSB : *Least Significant Bit* (bit le moins significatif). MSB : *Main Significant Bit* (bit le plus significatif).

Nouveaux récepteurs de radiocommande

Après avoir passé en revue les caractéristiques techniques de RX14, RX15 et RX16, et après avoir étudié le schéma de RX14, nous allons, aujourd'hui, nous attaquer à la réalisation proprement dite avec d'abord les circuits imprimés, le boîtier, travail indispensable pour tout amateur digne de ce nom ; ensuite nous aborderons les réglages et la mise en service.

Circuits imprimés

On en trouve les tracés sur les figures 7 à 10. Ces circuits peuvent être réalisés par l'amateur avec des films fournis par l'auteur, dans les conditions habituelles. Nous ne pouvons pas assurer qu'ils seront disponibles en trous métallisés. Par conséquent, nous supposons dans la description qu'ils ne le seront pas. Ainsi les soudures au plan de masse, nécessaires dans ce cas, seront indiquées par une croix (x). Si les trous sont métallisés, ne pas faire ces soudures, plan de masse.

Le circuit du décodeur, traité en CMS, pourra être utilisé pour le RX14 et pour le RX10, les deux dégagements des quartz étant prévus. Nous espérons aussi le reprendre pour un futur RX17 mesurant 32 x 32 x 25 mm. L'étamage des rectos et versos est indispensable. Perçage à 6 ou 8 ou 10/10 selon les composants.

Le boîtier

Voir figure 11. A fabriquer en alu de 8 et 10/10, selon les méthodes maintes fois répétées : traçage précis, découpage, pliage sur cales de bois dur, ouverture des fenêtres...

Lorsque le boîtier est prêt, faire un

montage « à blanc » des deux circuits imprimés. Percer les trous nécessaires, souder les écrous, tailler les entretoises. Nous utilisons de la gaine plastique blanche de modélisme.

Attention, l'écrou de la platine « Rx » est soudé au verso. La vis de 1,6 doit être coupée à bonne longueur, pour éviter de toucher le 3362.



Montage

Le récepteur (voir figures 12 et 13)

Rappelons encore que les croix indiquent une soudure au plan de masse si les trous du circuit imprimé ne sont pas métallisés. On commencera par le strap du picot 16 du 3362. Puis souder tous les composants ayant ainsi un pôle au plan de masse. Continuer en soudant tous les autres composants, sauf CMS.

Pour les bobines L₁ à L₄, nous procédons ainsi : nous soudons les mandrins seuls, bien verticalement et modéré-

ment enfoncés. Ni coupelles ni noyaux, que nous ne plaçons qu'à la mise sous tension. Voir plus loin.

Le filtre XF106 a son boîtier relié au + 4,2 V. Il doit donc être isolé. Placer dessous, un isolant 5/10 et garnir ce boîtier de thermorétractable. Pour le moment, ne souder que le fil central. Le XF106 n'a pas de sens.

Ne pas souder maintenant les picots 17, 19 et 22 du MC3362.

Tous les composants normaux étant soudés, poncer les soudures : elles ne doivent pas excéder l'épaisseur de l'écrou. Brosser et faire un nettoyage à l'acétone en se servant de papier essuie-tout.

Passer alors à la pose des CMS. Voici notre manière de faire :

- préparer un grain de soudure de 1 mm ;
- placer le CMS et le maintenir avec un doigt ;
- placer le grain de soudure dans un angle CMS/cuivre ;
- fondre la soudure avec un fer à pointe fine ;
- souder l'autre extrémité de manière classique.

Evidemment, cette méthode fera sourire les professionnels qui ont besoin de colle spéciale, de pâte spéciale à braser, d'un four spécial... Mais vous connaissez le proverbe : « Les chiens aboient mais la caravane passe ! »

Refaire un nettoyage à l'acétone après soudure de tous les CMS. Le fil d'antenne traverse la plaquette avec son isolant, est replié puis soudé au point *ad hoc*.

Souder les trois fils souples de liaison, le fil masse assurant un pont recto-verso.

Le décodeur (voir figures 14 et 15)

Placer les deux straps recto-verso. Monter les picots 2,54. Tailler éventuellement le plastique à l'endroit du strap du + 4,8 V.

Nomenclature des composants

Composants actifs

1 MC3362 P
1 4015 CMS
1 LM2931 CD CMS
1 équivalent BC549 en CMS
1 J300

Condensateurs

C₁, C₃ : 15 pF en 72 MHz, 18 pF en 41 MHz. Pas de 2,5 ou 5 mm
C₂ : 1 nF cér./CMS
C₄ : 0,1 µF mc/5
C₅ : 120 pF cér./5
C₆ : 47 pF cér./2,5
C₇, C₈, C₉ : 0,1 µF mc./5
C₁₀ : 220 pF styroflex ou cér. CGO
C₁₁ : 10 µF pt/16 V
C₁₂ : 47 nF CMS
C₁₃ : 22 nF mc/2,5
C₁₄, C₁₆, C₁₇ : 0,1 µF mc/2,5
C₁₅ : 0,1 µF LCC/63 V
C₁₈ : 22 µF pt/16 V

Résistances (CMS)

| | |
|---|---|
| R ₁ , R ₆ , R ₇ : 1 kΩ | R ₉ : 22 kΩ |
| R ₂ : 100 Ω | R ₁₀ , R ₁₄ : 10 kΩ |
| R ₃ : 120 kΩ | R ₁₁ : 82 kΩ |
| R ₄ : 150 kΩ | R ₁₂ : 47 kΩ |
| R ₅ : 12 kΩ | R ₁₃ : 27 kΩ |
| R ₈ : 390 Ω en 72 et 820 Ω en 41 | |

Divers

1 jeu de circuits imprimés
1 boîtier
1 jeu de bobines HF
1 support de quartz
1 quartz 61xxx kHz SM818 (72) ou 30xxx kHz SM817 (41)
1 quartz 10 245 kHz parallèle 30 pF
1 filtre à quartz KVG, type XF106
1 filtre céramique 33-455D
3 rangées de 9 picots 2,54 mm dorés
4 vis de 1,6 mm l = 12 mm
4 écrous de 1,6 mm laiton
Fil ultra-souple pour antenne et liaisons

Caractéristiques des bobines HF

L₁ à L₃ sur 7V1K Neosid en 72 et 7T1K en 41
L₄ sur 7A1K
L₁ : 72 MHz, 7 sp 1/4, prise à 1 sp 1/4, 30/100 2c soie, 41 MHz, 10 sp 1/4, prise à 2 sp 1/4, 30/100 2c soie
L₂ : 72 MHz, P = 7 sp 1/4 30/100 2cs, S = 4 sp 1/4 22/100 ém., 41 MHz, P = 10 sp 1/4 30/100 2cs, S = 6 sp 1/4 22/100 ém.
L₃ : 72 MHz, 10 sp 1/4 30/100 2cs, 41 MHz, 23 sp 1/4 15/100 ém.
L₄ : 6 couches rangées de 7/100 ém.

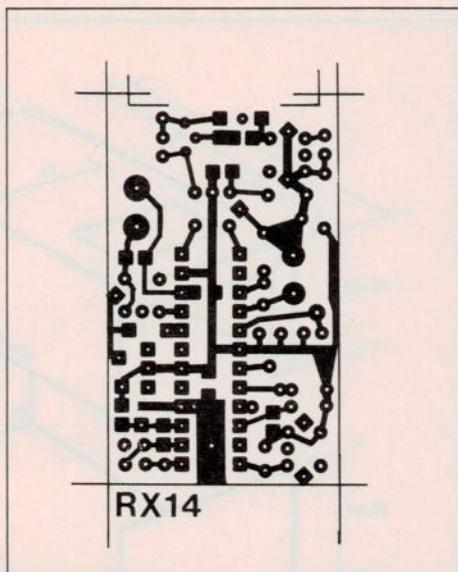


Fig. 7. - Recto du CI du récepteur.

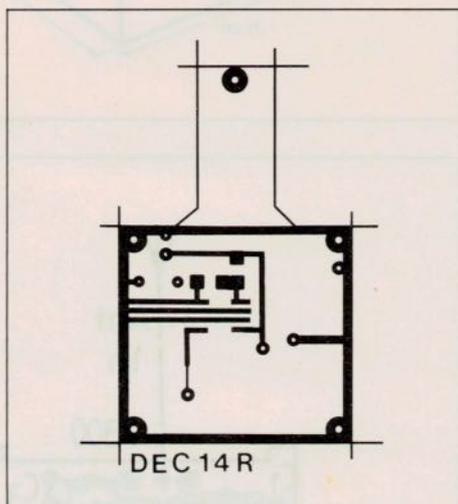


Fig. 8. - Verso du CI du récepteur.

Souder les composants CMS avec délicatesse. Attention au sens du transistor. Le picot seul est toujours le collecteur. Pour trouver la base, toucher le collecteur avec le moins de l'ohmmètre. La base est le picot qui laisse passer le courant quand on le touche avec le + (attention à l'inversion de polarité de l'ohmmètre par rapport au voltmètre de votre multimètre). Il est parfois nécessaire d'inverser le pliage des pattes du transistor CMS, quand le brochage l'impose (cas du type B4 de Génération VPC, posé sur le « dos »). Finir avec les composants classiques, certains assurant des ponts recto-verso. Nettoyage à l'acétone. Liaisons avec le Rx.

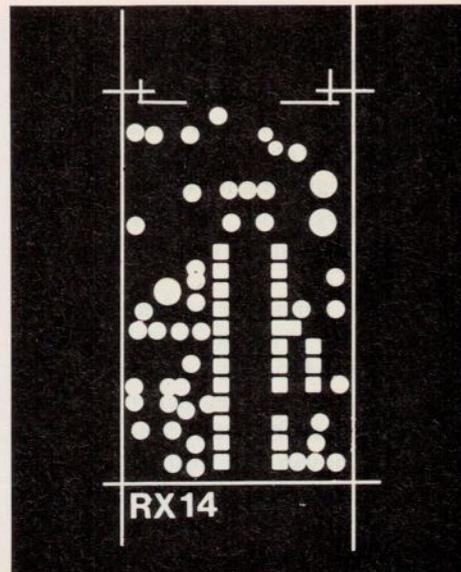


Fig. 9. - Recto du CI du décodeur.

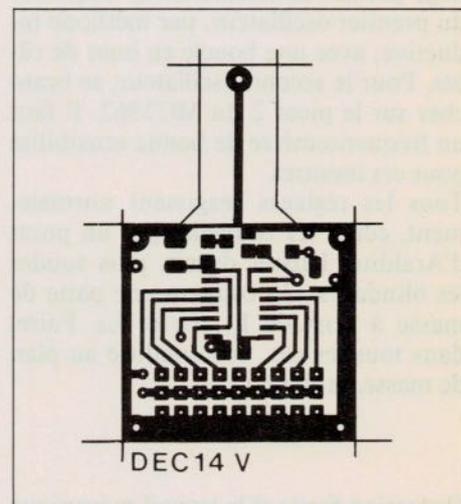


Fig. 10. - Verso du CI du décodeur.

Mise en service

Vérification minutieuse du travail. Brancher sur le 4,8 V par le bloc de connecteurs, à travers un ampèremètre. Le débit normal est voisin de 10 mA. Une consommation nettement plus élevée indiquerait une anomalie à dépister immédiatement.

Si tout va bien, placer provisoirement les coupelles et les noyaux, sans les blindages. Mettre aussi le quartz. Oscilloscope entre point « BF » et masse : un souffle doit apparaître. L'amener au maximum d'amplitude par L₄.

Allumer l'émetteur rayonnant à faible distance, sur ampoule de 12 V/0,1 A, en

place de l'antenne. Fréquence correspondant à celle du récepteur, cela va de soi ! Le signal démodulé doit apparaître en « BF », l'amener au maximum par L4. On peut obtenir 1 Vcc environ. Brancher maintenant l'oscillo au point « 455 ». Régler les bobines L1 et L2 pour un maximum d'amplitude de l'enveloppe FI.

Si possible, connecter un fréquence-mètre entre 455 et masse et vérifier que la FI est bien à 455 kHz à moins de 1 kHz près. Si besoin est, retoucher la bobine L3 pour approcher cette valeur. Attention, si le noyau de Qz1 ne redémarrera pas bien à la prochaine remise sous tension. Bien vérifier ce point.

Notons que l'absence actuelle de blindage permet la mesure de la fréquence du premier oscillateur, par méthode inductive, avec une boucle en bout de câble. Pour le second oscillateur, se brancher sur le picot 2 du MC3362. Il faut un fréquencemètre de bonne sensibilité pour ces mesures.

Tous les réglages réagissant normalement, coller les coupelles par un point d'Araldite. Laisser durcir, puis souder les blindages. On coupera une patte de masse à ceux de L1, L3 et L4. Faire, dans tous les cas, une soudure au plan de masse, sauf pour L2.

Mise en boîtier

Opération facile si le travail mécanique a été bien préparé. Intercaler un isolant 5/10 entre Rx et fond de boîtier, l'écrou posant par contre sur ce fond.

Isoler les parois intérieures du couvercle avec de l'adhésif mince. Les composants C15 et C18 seront collés pour résister aux vibrations. Faire le montage définitif. Reprendre le réglage minutieux de toutes les bobines, en plaçant de préférence l'émetteur, antenne déployée, à une centaine de mètres... Si c'est possible ! Immobiliser les noyaux avec de la cire. Fermer le boîtier et... utiliser !

Informations

Une nouvelle version du logiciel de Supertef a vu récemment le jour. Il s'agit de la version VIH pour le 68HC11 ou

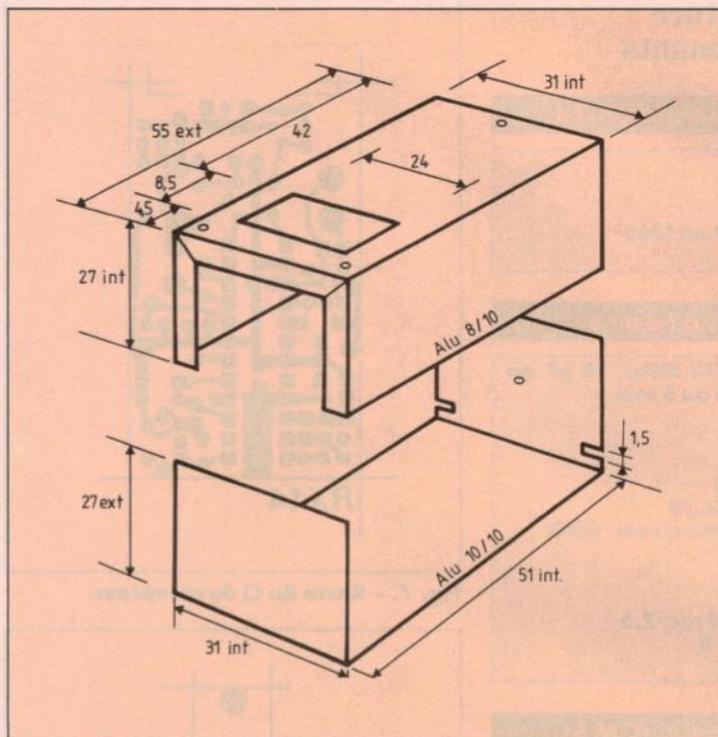


Fig. 11. Boîtier RX14.

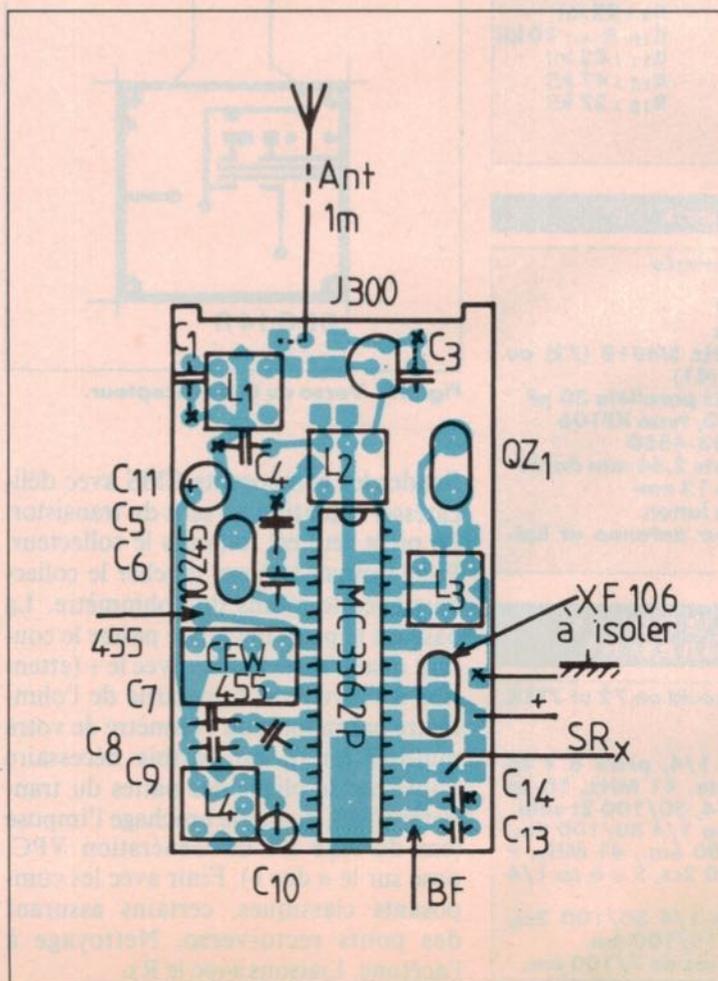


Fig. 12. Pose des composants recto.

V2H pour le 68HC811. Cette nouvelle version apporte quelques « plus », certains de taille !

- Ajout d'une routine de sortie série pour la programmation directe ou infrarouge du récepteur RX16.

- Modification profonde de la routine de séquence et de celles de programmation de cellules, pour avoir deux couplages indépendants par voie. Chaque couplage possède son origine, son sens, son taux. De plus, il est possible de programmer, pour chacun, le numéro de l'interrupteur qui commandera le couplage : 0, pas d'inter, 1, 2 et 3 pour les inters CP1, CP2 et CP3.

Il s'agit donc d'une amélioration importante multipliant les possibilités de Supertef. Cela devrait satisfaire les planeuristes et autres modélistes friands de ces mélanges savants.

- Sonnerie buzzer unique de 5 secondes pour l'alarme temps.

- Ajout de la variante « x » de couplage, pour action à sens unique sur une voie. Par exemple, pour compenser à la profondeur lors d'un virage aux ailerons, que l'on vire à droite ou à gauche.

- Ajout d'une routine de reprogrammation du μ P, nécessaire avec

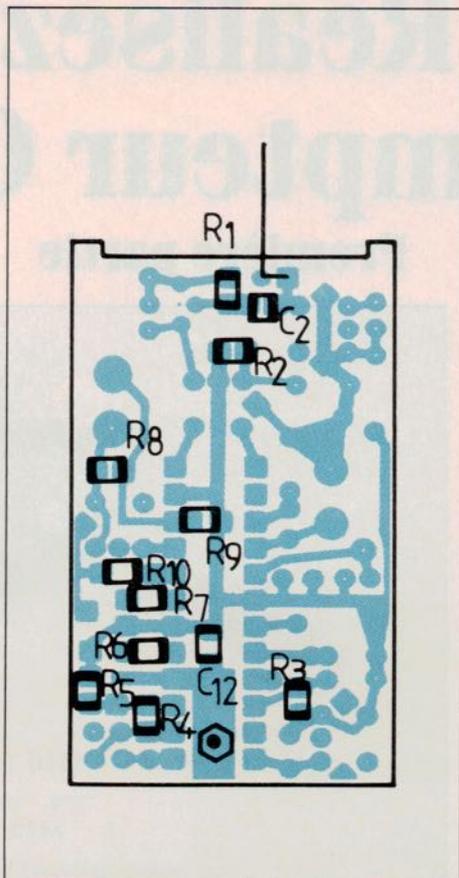


Fig. 13. - RX14. Pose des CMS au verso.

V1H/V2H sans retour à l'auteur, mais par Supertef lui-même.

Une amélioration nette de la portée du REF10 a été obtenue en découplant les huit sorties de voies par des condensateurs multicouches de 10 nF. Nous avons en effet constaté que le simple fait de brancher une rallonge sur une sortie de voie, même sans servo, provoquait une perturbation du signal reçu, juste au niveau de cette voie. L'explication est simple : le LCA prévu pour travailler à 50 MHz, a des temps de transition extrêmement brefs. Les créneaux de voies ont ainsi tendance à propager une « onde de choc » dans la rallonge (ou le fil du servo). Il y a génération d'une onde HF qui est recaptée par l'antenne du récepteur et le brouille. Les condensateurs de 10 nF allongent les temps de transition et réduisent notablement le phénomène. Par contre-coup, la réception est meilleure à champ faible et la portée accrue. Souder les condensateurs, choisis de très petite taille, au verso des picots 2,54. Ne pas toucher la ligne + 4,8 V.

Rendez-vous prochainement pour la description du RX15.

F. Thobois

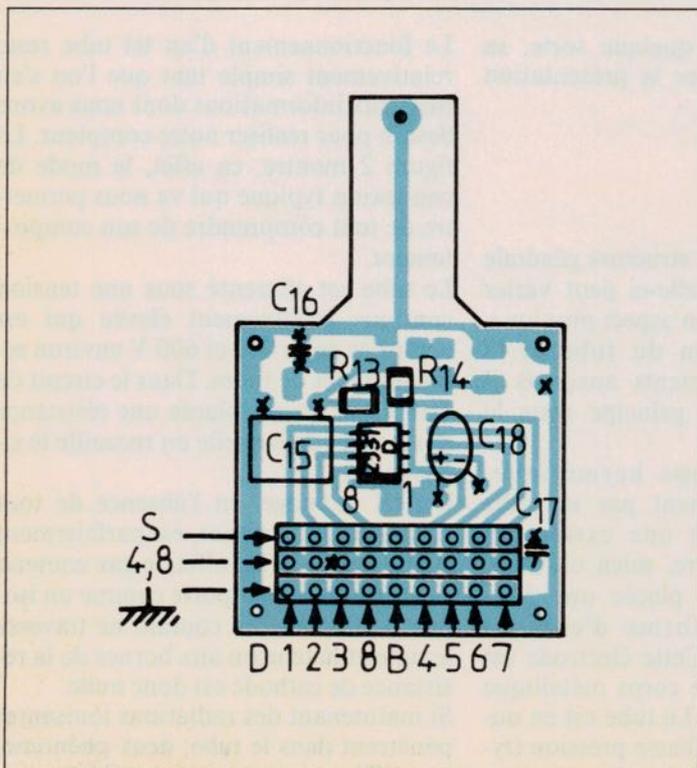


Fig. 14. - Décodeur. Pose des composants au verso.

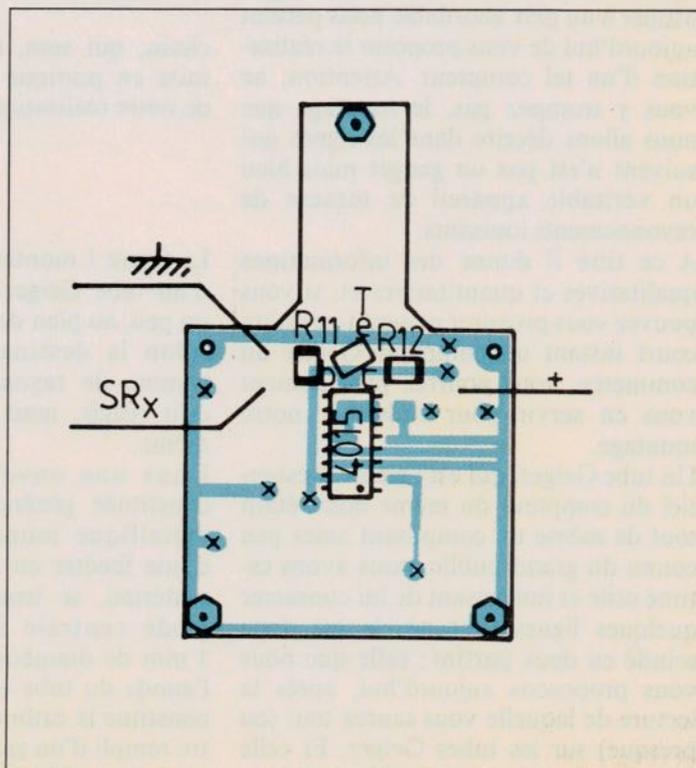


Fig. 15. - Décodeur. Pose des composants au recto.

Réalisez un compteur Geiger

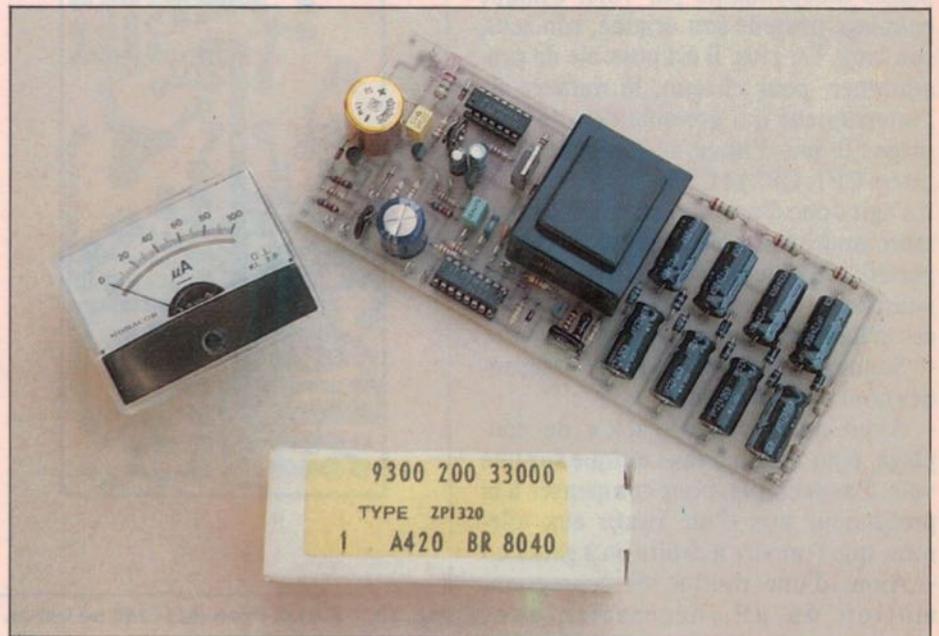
Première partie

Peu connu du grand public il y a seulement quelques années, le compteur Geiger vous est certainement devenu familier avec les récents problèmes qu'ont connus diverses centrales nucléaires. C'est en effet quasiment le seul système fiable et relativement peu coûteux qui permette une mesure sérieuse des rayonnements ionisants ou, si vous préférez, qui permette de déterminer le taux de radioactivité d'un élément quelconque.

La disponibilité, sur le marché de détail français, de tubes Geiger-Müller à un prix abordable nous permet aujourd'hui de vous proposer la réalisation d'un tel compteur. Attention, ne vous y trompez pas, le montage que nous allons décrire dans les lignes qui suivent n'est pas un gadget mais bien un véritable appareil de mesure de rayonnements ionisants.

A ce titre il donne des informations qualitatives et quantitatives et, si vous pouvez vous procurer ne serait-ce qu'un court instant un compteur Geiger du commerce, vous pourrez parfaitement vous en servir pour étalonner notre montage.

Un tube Geiger, qui est l'élément essentiel du compteur du même nom, étant tout de même un composant assez peu connu du grand public, nous avons estimé utile et intéressant de lui consacrer quelques lignes. Cet article est donc scindé en deux parties : celle que nous vous proposons aujourd'hui, après la lecture de laquelle vous saurez tout (ou presque) sur les tubes Geiger. Et celle que nous vous proposerons le mois pro-



chain, qui sera, en quelque sorte, sa mise en pratique avec la présentation de notre réalisation.

Constitution d'un tube Geiger-Müller

La figure 1 montre la structure générale d'un tube Geiger. Celle-ci peut varier un peu, au plan de son aspect physique, selon la destination du tube et la gamme de rayonnements auxquels il doit réagir, mais le principe reste le même.

Dans une enveloppe hermétique, constituée généralement par un tube métallique muni, à une extrémité, d'une fenêtre en verre, mica ou autre matériau, se trouve placée une électrode centrale filiforme d'environ 1 mm de diamètre. Cette électrode est l'anode du tube et le corps métallique constitue la cathode. Le tube est en outre rempli d'un gaz à basse pression (typiquement 50 à 100 tor).

Le fonctionnement d'un tel tube reste relativement simple tant que l'on s'en tient aux informations dont nous avons besoin pour réaliser notre compteur. La figure 2 montre, en effet, le mode de connexion typique qui va nous permettre de tout comprendre de son comportement.

Le tube est alimenté sous une tension continue relativement élevée qui est comprise entre 400 et 600 V environ selon les types de tubes. Dans le circuit de cathode se trouve placée une résistance aux bornes de laquelle on recueille le signal utile.

Un tel montage, en l'absence de tout rayonnement ionisant, est parfaitement stable et passif. En effet, le gaz contenu dans le tube se comporte comme un isolant parfait. Aucun courant ne traverse le tube et la tension aux bornes de la résistance de cathode est donc nulle.

Si maintenant des radiations ionisantes pénètrent dans le tube, deux phénomènes différents peuvent se produire :

- Si le champ électrique présent à l'intérieur du tube est faible, les ions produits et les électrons se recombinent simplement, et rien d'autre ne se passe.
 - Si le champ électrique dans le tube est suffisant, les électrons et les ions produits sont alors nettement séparés et sont attirés vers les électrodes de polarités opposées. Un courant circule alors dans le tube et génère une chute de tension qui lui est liée aux bornes de la résistance de cathode.

Comportement d'un tube Geiger

On le voit à la lecture de ces quelques lignes, le comportement du tube dépend fortement de la tension qui lui est appliquée, comme schématisé figure 3. Cette figure représente en effet l'évolution de la charge récoltée par les électrodes en présence de radiations ionisantes en fonction de la tension appliquée au tube.

Dans la région I, le champ électrique à l'intérieur du tube est faible. Les électrons et les ions se recombinent immédiatement comme nous l'avons expliqué ci-avant. Le courant traversant le tube est nul ou négligeable.

Dans la région II, les électrons et les ions sont séparés par le champ électrique qui est alors suffisant. Ils sont donc attirés par les électrodes de polarités opposées et génèrent un courant qui ne dépend plus, en première approximation, que du taux de rayonnement ionisant reçu.

Dans la région III, les électrons sont accélérés jusqu'à des vitesses élevées par le champ électrique qui est encore plus important. Ils entrent alors en collision avec les molécules de gaz contenues dans le tube et génèrent des ions et électrons secondaires qui contribuent à accroître le courant dans le tube. Le courant est alors proportionnel au taux de rayonnement ionisant reçu mais aussi à la tension appliquée au tube.

Dans la région IV appelée la région Geiger, le champ électrique devient tellement intense que la majorité des ions et électrons produits entrent en collision et génèrent de nombreux ions et électrons secondaires et tertiaires. Le courant traversant le tube devient beau-

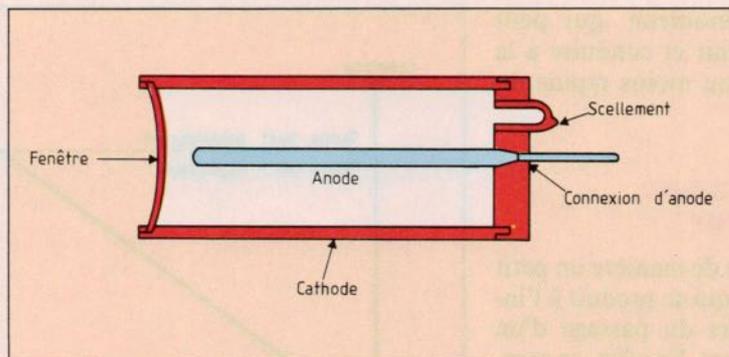


Fig. 1. Structure interne d'un tube Geiger.

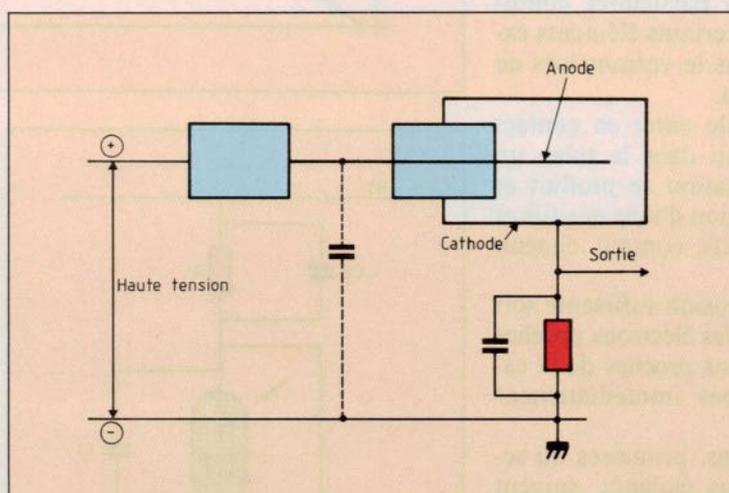


Fig. 2. Schéma typique d'utilisation d'un tube Geiger.

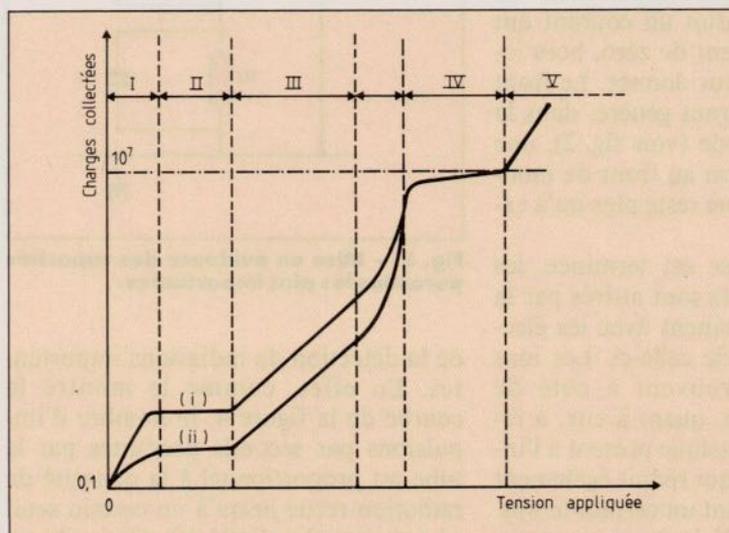


Fig. 3. Les différentes zones de fonctionnement d'un tube en fonction de sa tension d'alimentation (doc. Philips).

coup plus important que dans les régions précédentes et, comme dans la région II, il ne devient dépendant que du taux de rayonnement reçu. Les tubes Geiger-Müller sont utilisés dans cette région où leur sensibilité est excellente du fait de cette multiplication ionique. En fait, et pour être précis, ils sont utilisés dans la partie centrale de cette ré-

gion appelée le plateau. Elle présente la particularité d'être pratiquement plane et de s'étendre sur 100 à 250 V environ, ce qui offre une bonne souplesse d'utilisation.

Si l'on continue à augmenter la tension, on entre alors dans la région V où l'ionisation entre les électrodes est totale. Une simple impulsion ionisante suffit à

déclencher le phénomène, qui peut alors s'auto-entretenir et conduire à la détérioration plus ou moins rapide du tube.

Ce qui se passe à l'intérieur

Voyons maintenant de manière un peu plus précise ce qui se produit à l'intérieur du tube lors du passage d'un rayonnement ionisant. En effet, ce comportement un peu particulier conditionne le choix de certains éléments externes, comme nous le verrons lors de l'examen du schéma.

Lorsqu'une particule entre en contact avec le gaz contenu dans le tube, un phénomène d'ionisation se produit et conduit à la génération d'ions positifs et d'électrons (négatifs comme chacun sait).

Pour peu qu'une tension suffisante soit appliquée au tube, les électrons proches de l'anode et les ions proches de la cathode sont absorbés immédiatement par ces électrodes.

Les électrons et ions, primaires ou secondaires mais plus éloignés, suivent dans un délai relativement bref. Ce comportement produit un courant qui passe très rapidement de zéro, hors ionisation, à une valeur donnée. Le front montant de ce courant génère, dans la résistance de cathode (voir fig. 2), une impulsion de tension au front de montée très raide, qu'il ne reste plus qu'à exploiter.

Lorsque cette phase est terminée, les ions positifs restants sont attirés par la cathode et se combinent avec les électrons à la surface de celle-ci. Les ions restants qui se trouvent à côté de l'anode contribuent, quant à eux, à réduire le champ électrique présent à l'intérieur du tube, ce qui réduit également sa sensibilité pendant un certain temps. Ce temps est appelé le temps mort ou temps de récupération. Il se manifeste après chaque impulsion de détection et sa durée varie en fonction du type de tube utilisé mais aussi en fonction des éléments externes (résistance de cathode et capacités parasites au niveau des électrodes du tube).

Ce phénomène de temps mort conduit à une certaine non-linéarité du tube lors

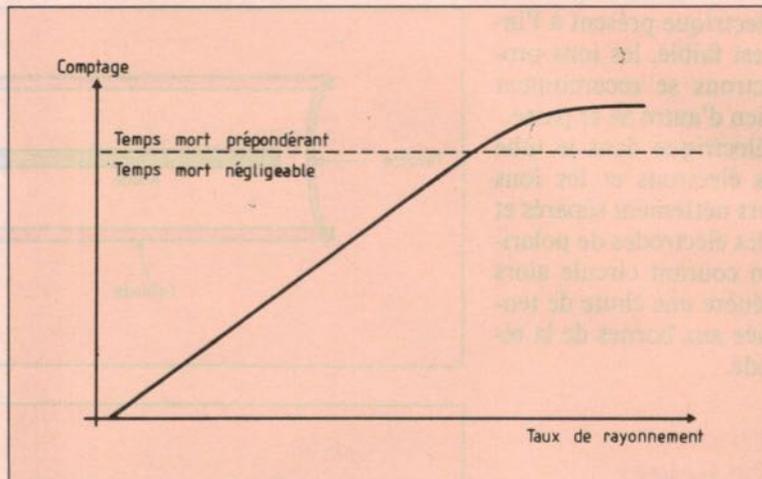


Fig. 4. Non-linéarité due au phénomène de temps mort.

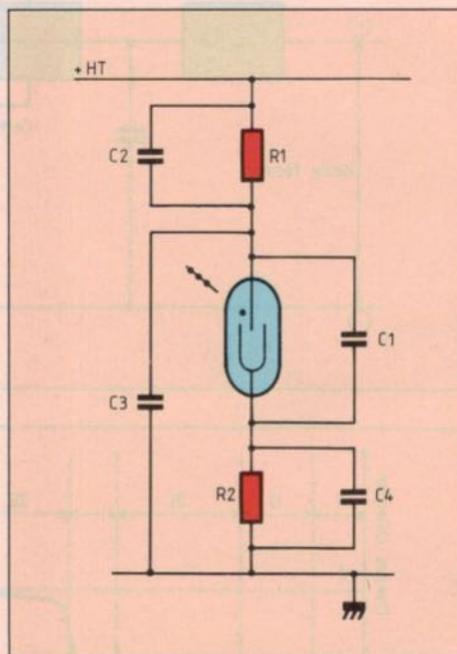


Fig. 5. - Mise en évidence des capacités parasites les plus importantes.

de la détection de radiations importantes. En effet, comme le montre la courbe de la figure 4, le nombre d'impulsions par seconde produites par le tube est proportionnel à la quantité de radiation reçue jusqu'à un certain seuil où cette courbe s'infléchit. Ce seuil correspond en fait à un taux de radiation tel que le tube est en phase de temps mort, donc en phase de sensibilité réduite, alors qu'il reçoit des rayonnements d'énergie qui serait suffisante pour le déclencher s'il était en phase normale. Sauf si votre domicile offre une vue directe sur la centrale de Tchernobyl, ce phénomène peut être ignoré.

Mise en œuvre correcte d'un tube Geiger

Maintenant que nous savons comment se comporte notre tube Geiger, nous pouvons examiner d'un peu plus près comment il doit être monté, afin de garantir un fonctionnement correct et d'éviter toute dégradation des performances.

La figure 5 montre son mode de connexion typique, qui est celui que nous allons retrouver dans notre montage, sauf en ce qui concerne les condensateurs. En effet, ceux-ci représentent les capacités parasites, dues au tube lui-même mais aussi et surtout aux connexions. Ces capacités ont une influence primordiale sur le fonctionnement du tube et doivent voir leurs valeurs rendues les plus faibles possibles pour un fonctionnement correct bien sûr mais aussi pour ne pas abréger la vie du tube.

Le condensateur C₁ tout d'abord est le seul sur lequel il est impossible d'intervenir. C'est en effet la capacité parasite du tube, qui est de l'ordre de 1 pF, et qui est liée au mode de fabrication même de ce dernier.

La capacité C₂, en revanche, est la capacité parasite répartie du circuit d'anode. C'est la capacité parasite de la résistance d'anode R₁ mais aussi du câblage entre cette résistance et le tube. Il est impératif de la réduire au minimum. En effet, plus elle est élevée, plus l'appel de courant qui se produit lors de chaque ionisation du tube est important et violent. Cela peut abréger la vie

du tube et, par ailleurs, augmente la durée du temps mort.

Le condensateur C_3 , qui est la capacité parasite d'anode, influe également sur les performances en diminuant la sensibilité du tube, surtout dans la zone de détection des rayonnements relativement importants.

Le condensateur C_4 , tant qu'il reste de valeur inférieure à 100 pF environ, a pour seul effet de rendre un peu moins raides les fronts des impulsions générées par le tube. Cela n'affecte en rien ses performances.

Les deux derniers éléments à examiner sur ce schéma sont les résistances R_1 et R_2 . R_1 est la résistance d'anode dont la valeur doit impérativement être supérieure ou égale à la valeur minimale préconisée dans la fiche technique du fabricant. Une valeur trop faible conduit en effet à faire passer dans le tube un courant trop important, ce qui peut, ici encore, abréger sa durée de vie. En outre, une valeur de R_1 trop faible conduit à un allongement excessif du temps mort, ce qui nuit aux performances de détection, comme nous l'avons vu.

La résistance R_2 , quant à elle, est celle qui permet de récupérer l'information délivrée par le tube puisque c'est à ses bornes que le courant traversant le tube crée une différence de potentiel facilement mesurable. Sa valeur est usuellement 45 fois plus faible que la résistance d'anode.

En fait, vous êtes en droit de vous demander pourquoi on n'utilise pas tout simplement la résistance d'anode pour récupérer cette même information. La raison tient tout simplement à la nécessité qu'il y a de minimiser les capacités parasites. Si on connectait le circuit de mesure aux bornes de R_1 , on augmenterait dans de notables proportions C_2 et C_3 , avec toutes les conséquences néfastes que nous venons de voir.

Quelques chiffres

Les tubes les plus répandus, tel celui que nous utiliserons bien sûr, peuvent travailler dans une plage de température qui va de $-40\text{ }^\circ\text{C}$ à $+70\text{ }^\circ\text{C}$ environ. Des modèles haute température sont cependant disponibles tels ceux proposés par Philips, par exemple, qui

peuvent fonctionner jusqu'à $200\text{ }^\circ\text{C}$. Cela étant, le tableau ci-joint présente les caractéristiques essentielles des principaux tubes commercialisés par Philips. Nous allons le commenter quelque peu afin que son examen puisse vous être utile.



Le tube Geiger-Müller utilisé dans notre compteur.

La première colonne, tout d'abord, indique le type de rayonnement auquel le tube est sensible. Ce paramètre dépend du mode de fabrication du tube et notamment de la matière dont est faite sa fenêtre de détection. La deuxième colonne peut être utilisée pour l'étalonnage du compteur puisqu'elle indique la fréquence de comptage du tube en fonction de la dose de rayonnement reçue.

Ce tableau indique également la tension de plateau et sa longueur, ce qui est important puisque, comme nous l'avons vu ci-avant, c'est dans cette plage située au centre de la zone IV que l'on doit utiliser le tube.

Le temps mort est également indiqué dans ce tableau ainsi qu'un paramètre dont nous n'avons pas encore parlé : le bruit de fond. Ce bruit de fond se manifeste par la génération d'impulsions en l'absence de tout rayonnement apparent. Il a principalement deux origines. La première, qui est aussi la plus importante, n'est autre que le rayonnement

cosmique. Il faut savoir, en effet, que nous sommes en permanence bombardés par des rayons gamma de haute énergie provenant de diverses sources cosmiques. La deuxième source de bruit de fond, nettement moins importante, est constituée par les particules bêta générées par les impuretés contenues dans les matériaux utilisés pour réaliser le tube lui-même. S'il est possible d'agir, dans une certaine mesure, sur cette source, en choisissant des matériaux de fabrication très purs, toute action sur la source principale est évidemment impossible puisque des blindages de plusieurs centimètres de plomb ne suffisent pas à arrêter ces rayonnements cosmiques.

Durée de vie et précautions d'emploi

Utilisés dans des conditions d'emploi normales, c'est-à-dire dans la gamme de température préconisée par le fabricant, avec la tension d'anode conseillée et une résistance d'anode supérieure ou égale à celle donnée pour le tube choisi, la vie d'un tube est au minimum de 5×10 puissance 10 impulsions de comptage. Pour un comptage moyen d'une dizaine d'impulsions par minute, qui est celui qu'on observe en l'absence de rayonnements anormaux, cela fait une durée de vie de 9 000 ans. Il n'y a donc pas vraiment lieu de s'inquiéter.

Nous avons vu, en revanche, tout au long de l'exposé précédent, que certaines manipulations pouvaient abréger cette durée de vie. Voici donc résumées de façon pratique les précautions d'emploi à respecter lorsque l'on fait appel à un tube Geiger :

- veillez à ce que la tension d'alimentation du tube ne puisse en aucun cas dépasser la valeur limite haute du plateau (en d'autres termes évitez de faire entrer le tube en zone V de la figure 3) ;
- évitez les chocs, vibrations et contraintes mécaniques excessives sur le boîtier même du tube. Cela pourrait occasionner des microfissures et entraîner une fuite du gaz interne ;
- minimisez les capacités parasites au niveau des électrodes afin de diminuer l'énergie électrique à absorber lors de chaque impulsion de détection.

Moyennant le respect de ces quelques précautions, la durée de vie du tube est conforme à celle annoncée. Sachez, en outre, que les tubes résistent fort bien :

- à une surtension même importante pour peu qu'elle soit transitoire et qu'elle ne se répète pas souvent ;
- à une inversion de polarité temporaire ;
- à une exposition à un rayonnement excessif (mais, dans ce cas, c'est peut-être l'utilisateur du compteur Geiger as

socié qui risque de ne pas supporter !). Nous allons en rester là de cette présentation rapide des tubes Geiger. Il y aurait encore beaucoup à dire pour être complet, mais vous savez déjà l'essentiel pour comprendre le schéma de notre montage et pour prendre avec le tube les précautions d'usage qui s'imposent.

Comme nous l'avons annoncé en introduction, la réalisation de notre compteur vous sera présentée dans notre pro-

chain numéro assortie de tous les détails pratiques pour la mener à bien. Nous irons même jusqu'à vous faire acheter (à très bas prix, rassurez-vous) une source radioactive disponible partout pour tester votre montage.

C. Tavernier

Bibliographie

Documentation technique Philips DC 002 intitulée *Geiger Müller tubes, product information*.

Caractéristiques principales des tubes Geiger proposés par Philips (doc. Philips)

| Type | Sensibilité pour rayonnement | | | Taux de comptage à 10 ⁻² mGy/h ¹ (coups/s) | Longueur du capteur (mm) | Tension de seuil du plateau (V) | Longueur du plateau (V) | Pente du plateau % (V) | Temps mort (μs) | Bruit de fond max. (coups/min) | Gamme (mGy/h) |
|-------------------------------------|------------------------------|---|---|--|--------------------------|---------------------------------|-------------------------|------------------------|-----------------|--------------------------------|--|
| | α | β | γ | | | | | | | | |
| Tubes cylindriques | | | | | | | | | | | |
| ZP1200 | | | ■ | 28 | 40 | 400 | 200 | 0.04 | 90 | 10.0 | 10 ⁻³ -10 ² |
| ZP1201 ² | | | ■ | 20 | 40 | 400 | 200 | 0.04 | 110 | 10.0 | 10 ⁻³ -40 |
| ZP1202 ⁴ | | | ■ | 20 | 40 | 400 | 200 | 0.04 | 110 | 10.0 | 10 ⁻³ -40 |
| ZP1210 | | | ■ | 110 | 140 | 400 | 100 | 0.15 | 200 | 70.0 | 3x10 ⁻⁴ -10 |
| ZP1220 | | | ■ | 180 | 240 | 400 | 100 | 0.15 | 210 | 90.0 | 2x10 ⁻⁴ -3 |
| ZP1221/01 ² | | | ■ | 180 | 240 | 400 | 100 | 0.15 | 210 | 55.0 | 2x10 ⁻⁴ -3 |
| ZP1221/02 ⁴ | | | ■ | 180 | 240 | 400 | 100 | 0.15 | 210 | 55.0 | 2x10 ⁻¹ -3 |
| ZP1300 | | ■ | ■ | 300 ³ | 7 | 500 | 100 | 0.30 | 11 | 1.0 | 10 ⁻¹ -2x10 ⁴ |
| ZP1301 ² | | | ■ | 340 ³ | 7 | 500 | 100 | 0.30 | 13 | 1.0 | 10 ⁻¹ -2x10 ⁴ |
| ZP1302 ² | | | ■ | 340 ³ | 7 | 500 | 100 | 0.30 | 13 | 120.0 | 10 ⁻¹ -2x10 ⁴ |
| ZP1304 ⁴ | | | ■ | 340 ³ | 8 | 500 | 100 | 0.30 | 13 | 1.0 | 10 ⁻¹ -2x10 ⁴ |
| ZP1310 | | ■ | ■ | 1 600 ³ | 16 | 500 | 150 | 0.15 | 15 | 2.0 | 2x10 ⁻² -4x10 ³ |
| ZP1313 ² | | | ■ | 1 600 ³ | 16 | 500 | 150 | 0.15 | 15 | 2.0 | 10 ⁻² -3x10 ³ |
| ZP1314 ⁴ | | | ■ | 1 600 ³ | 16 | 500 | 150 | 0.15 | 15 | 2.0 | 10 ⁻² -3x10 ³ |
| ZP1320 | | ■ | ■ | 9 | 28 | 500 | 150 | 0.08 | 45 | 12.0 | 3x10 ⁻³ -2x10 ² |
| ZP1321 ² | | | ■ | 9 | 28 | 500 | 150 | 0.08 | 55 | 12.0 | 3x10 ⁻³ -10 ² |
| ZP1324 ⁴ | | | ■ | 9 | 27 | 500 | 150 | 0.08 | 55 | 15.0 | 3x10 ⁻³ -10 ⁻² |
| ZP1330 | | ■ | ■ | 65 | 75 | 450 | 350 | 0.02 | 70 | 30.0 | 6x10 ⁻⁴ -10 |
| Tubes à fenêtre | | | | | | | | | | | |
| ZP1400 | | ■ | ■ | 25 | 9.0c ⁵ | 400 | 200 | 0.04 | 90 | 10.0 | 10 ⁻³ -10 ² |
| ZP1401 | | ■ | ■ | 25 | 9.0a ⁵ | 400 | 200 | 0.04 | 90 | 10.0 | 10 ⁻³ -10 ² |
| ZP1410 | | ■ | ■ | 32 | 19.8a ⁵ | 450 | 250 | 0.02 | 175 | 15.0 | 10 ⁻³ -10 |
| ZP1430 | | ■ | ■ | 44 | 27.8a ⁵ | 450 | 250 | 0.04 | 230 | 25.0 | 6x10 ⁻⁴ -6 |
| ZP1431 | | ■ | ■ | 44 | 27.8c ⁵ | 450 | 250 | 0.04 | 230 | 25.0 | 6x10 ⁻⁴ -6 |
| ZP1441 | | ■ | ■ | 16 | 19.8a ⁵ | 500 | 200 | 0.09 | 65 | 5.0 | 3x10 ⁻³ -10 ² |
| ZP1442 | | | ■ | 16 | 19.8c ⁵ | 500 | 200 | 0.09 | 65 | 8.0 | 3x10 ⁻³ -10 ² |
| ZP1451 | | ■ | ■ | 29 | 27.8a ⁵ | 500 | 250 | 0.07 | 60 | 9.0 | 10 ⁻³ -20 |
| ZP1452 | | | ■ | 29 | 27.8c ⁵ | 500 | 250 | 0.07 | 60 | 18.0 | 10 ⁻³ -20 |
| ZP1470 | | | ■ | 38 | 24.1b ⁵ | 550 | 150 | 0.15 | 70 | 25.0 | 10 ⁻³ -20 |
| ZP1480 | | | ■ | 24 | 17.0d ⁵ | 400 | 100 | 0.20 | 120 | 30.0 | 10 ⁻³ -20 |
| ZP1481 | | | ■ | 24 | 17.0d ⁵ | 400 | 100 | 0.20 | 120 | 30.0 | 10 ⁻³ -20 |
| ZP1490 | | ■ | ■ | 29 | 28.0a ⁵ | 450 | 250 | 0.06 | 65 | 15.0 | 10 ⁻³ -20 |
| Tube pour rayons cosmiques | | | | | | | | | | | |
| ZP1700 | | | ■ | | | 800 | 400 | 0.03 | 1 000 | 70.0 | 3x10 ⁻⁴ -3x10 ⁻¹ |
| Tubes hautes températures | | | | | | | | | | | |
| ZP1800 | | | ■ | 190 | 419 | 700 | 150 | 0.08 | 75 | 25.0 | 2x10 ⁻⁴ -4 |
| ZP1810 | | | ■ | 13 | 51 | 650 | 250 | 0.08 | 75 | 25.0 | 3x10 ⁻³ -40 |
| ZP1840 | | | ■ | 8 | 32 | 850 | 200 | 0.08 | 50 | 15.0 | 4x10 ⁻³ -10 ² |
| Tubes sensibles aux rayons X | | | | | | | | | | | |
| ZP1600 | 6.0-20 keV ⁷ | | | 660 | 19.8e ⁵ | 1 600 | 400 | 0.07 | 110 | 25 | - |
| ZP1610 ⁶ | 2.5-40 keV ⁷ | | | | 7x18f ⁵ | working voltage = 1 550 V | | | - | - | - |

1 : 1R = 8,69 mGy - 2 : avec filtre de compensation - 3 : taux de comptage pour 10 mGy - 4 : compensation de rayonnement ambiant - 5 : pour les tubes à fenêtre et les tubes de comptage pour rayons X, le chiffre donne le diamètre en mm et la lettre l'épaisseur exprimée en mg/cm² selon les valeurs suivantes : a : 1,5 à 2,0 ; b : 1,5 à 2,5 ; c : 2,0 à 3,0 ; d : 2,5 à 3,0 ; e : 2,5 à 3,5 ; f : 2,0 à 2,5 - 6 : le ZP 1610 est un compteur proportionnel - 7 : Gamme d'énergie des rayons X.

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.

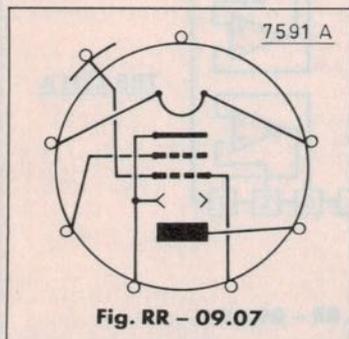
par R.A. Raffin

RR - 09.07-F : M. Patrick FEUGERE, 80 AMIENS, recherche les caractéristiques et le brochage d'une lampe marquée 7591 A.

Le tube 7591 A est une tétrode audio de puissance ; chauffage 6,3 V 0,8 A ; $V_a = 300$ V (450 V max.) ; $V_{g2} = 300$ V ; $V_{g1} = -10$ V ; $I_a = 60$ mA ; $I_{g2} = 8$ mA ; $\rho = 29$ k Ω ; $S = 10,2$ mA/V ; $Z_a = 3$ k Ω ; $W_a = 19$ W ; $W_o = 11$ W bf. Brochage : voir figure RR-09.07.

RR - 09.08 : M. Laurent POYET, 39 DOLE :

- 1° nous pose diverses questions concernant des montages électroniques utilisés par certains musiciens ;
- 2° nous entretenons de l'assemblage Darlington des transistors.



1° Pour une liaison musicale « sans fil », il faut faire appel à des montages de microphones HF de qualité ; des montages de ce genre ont été décrits dans les n°s 450, 451 et 456 de notre revue *Radio-Plans*.

Une liste de montages pour effets spéciaux musicaux a été publiée dans notre n° 1773, page 142 ; veuillez vous y reporter et faire votre choix... Diapason électronique : voir *Electronique pratique* n° 63. Accordeurs d'instruments : voir *Electronique pratique* n° 69 et *Radio-Plans* n° 448. Diapason 6 notes pour guitare : voir *Electronique pratique* n° 72.

2° L'assemblage des transistors amplificateurs dit « en Darlington » est détaillé dans tous les livres de cours sur l'électronique (schémas, calculs, etc.). L'exposé est assez long et sort du cadre de cette modeste rubrique.

Nous vous suggérons de vous reporter par exemple au « Cours moderne de radio-électronique » aux pages 230 et 328 (ouvrage en vente à la Librairie de la Radio, 43, rue de Dunkerque, 75010 Paris). La théorie est la même dans le cas non pas de transistors séparés connectés en Darlington,

mais de transistors Darlington monolithiques (toutes connexions internes).

RR - 09.09 : M. Pascal FOU-CRAY, 61 FLERS :

- 1° nous entretenons d'un assemblage téléviseur + magnétoscope avec lequel il se produit une ondulation verticale « bleutée » à droite de l'écran en reproduction ;
- 2° aimerait bien utiliser son micro-ordinateur pour effectuer les calculs se rapportant aux formules assez longues et complexes applicables aux circuits RLC soumis au courant alternatif.

1° Nous avons déjà eu l'occasion à plusieurs reprises d'écrire que le dépannage à distance n'est pas possible. Faute de pouvoir examiner les appareils en cause et de s'y livrer à des mesures systématiques, nous ne pouvons pas **déviner à distance** la cause des défauts !

Dans le cas dont vous nous entretenez et puisque le défaut subsiste avec n'importe quel téléviseur, c'est donc le magnétoscope qui est en cause. Nous pensons à la base de temps « lignes » (réglages de

fréquence et de phase)... mais c'est tout ce que nous pouvons vous dire à distance.

2° Certes, c'est probablement possible ; mais bien franchement nous estimons que l'usage d'une classique calculatrice du type dit « scientifique » serait d'un emploi plus simple et surtout beaucoup plus rapide !

RR - 09.11 : M. Robert ANGLADE, 95 SANNOIS, nous entretenons de divers sujets concernant un projet de construction audio.

1° Nous avons parfaitement compris votre exposé, et donc toutes vos motivations. N'oubliez cependant pas que plus vous prévoyez de « circuits » ou « unités » les uns à la suite des autres, plus vous ajoutez des distorsions.

Quant aux risques de « boucle de masse », ils existent partout et dans tous les cas ; c'est à vous qu'il appartient de prendre vos précautions en conséquence lors de la réalisation pratique.

Devant une telle avalanche de « dispositifs », il nous est impossible de prendre position à l'avance ! Il faut construire, assembler, essayer et entendre ce que cela donne...

2° Concernant les différents niveaux, il est bien évident qu'une saturation s'entend à l'oreille ; pas besoin d'instrument de mesure ! Dans un tel cas, il est toujours possible d'ajouter (à la sortie de l'appareil qui provoque la saturation) un petit potentiomètre ajustable, réglé une fois pour toutes, afin d'ajuster l'amplitude du niveau à la valeur requise sans pouvoir atteindre ladite saturation.

3° Pour votre information, les volts crêtes équivalent aux volts efficaces (ou volts RMS) multipliés par $\sqrt{2}$ (c'est-à-dire multipliés par 1,414). Mais cette relation n'est valable qu'en signaux **sinusoïdaux**.
4° Adaptateur pseudo-stéréo *Electronique pratique* n° 97. Figure 4, bas de page 51 : le condensateur chimique noté C₂ est en réalité C₁₂ ; à côté, à droite, la résistance notée R₁₄ est en réalité R₄.

RR-09.10-F : M. Benoît CASSAN, 44 ST-NAZAIRE, nous demande le schéma d'un montage de préamplificateur audio (pour microphone) permettant d'utiliser les deux sections d'un LM 387 en cascade afin d'obtenir un gain très élevé.

Veillez prendre connaissance sur la figure RR-09.10 du schéma d'un préamplificateur utilisant un LM 387, les deux sections étant connectées en cascade pour l'obtention d'un gain élevé. La modification de la valeur des deux résistances de 1,2 MΩ peut permettre d'ajuster le gain global si nécessaire.

RR - 09.12 : M. Luc BOURGIER, 54 NANCY :
1° désire des renseignements complémentaires concernant un amplificateur audio datant de plusieurs années (publié dans notre n° 1561, page 130) ;
2° recherche de la documentation sur la conversion « binaire/décimal » et le comptage.

1° Concernant le schéma dont vous nous entretenez, les rectificatifs suivants avaient été publiés à l'époque :

- a) Masse sur la connexion ou aboutissent P₁, R₁₄, R₁₅, etc.
- b) P₁ = Pot. log. 100 kΩ.
- c) C₃ = 100 μF/25 V (négatif à la masse).
- d) Polarités des condensateurs de sortie CS à respecter : (-) côté haut-parleur. Vous pouvez employer des 6 800 μF si vous le désirez.

e) Résistances ajustables RV = 10 kΩ lin.

f) Page 134, pour la formule, il faut lire :

$$I = \sqrt{\frac{P}{R}}$$

2° Pour ce qui se rapporte à la conversion « binaire/décimal » et au comptage, veuillez vous reporter à nos publications suivantes :

- *Electronique pratique* n° 94.

- *Haut-Parleur* nos 1652, 1717, 1718, 1719, 1720, 1749, 1750, 1751.

RR - 09.13-F : M. Michel NOUVET, 70 VESOUL, désire connaître la marque, les caractéristiques et le brochage d'un circuit intégré immatriculé TBB 4331 A.

Le circuit intégré TBB 4331 A est un quadruple amplificateur Vcc = ± 15 V ; offset = 10 nA ; I sortie max. = 70 mA ; P tot. = 500 mW ; impédance d'entrée = 3 MΩ ; CMRR = 79 dB ; plage de tension d'entrée = ± 13 V ; Ce composant est un produit Siemens. Brochage : voir figure RR-09.13.

RR - 09.14 : M. Guy PORTAILLER, 27 VERNON, nous demande des renseignements :

- 1° sur le testeur de continuité décrit dans le n° 28 d'*Electronique Pratique* ;
- 2° sur le montage pour la mesure de très faibles résistances décrit dans le n° 432 de *Radio-Plans*.

1° Concernant le testeur de continuité décrit dans *Electronique pratique* n° 28, le circuit intégré à employer est bien du type 741 (et non pas 555).

Dans le texte, il faut lire : entrée inverseuse = 2 (et non pas entrée non inverseuse). Cela avait été rectifié dans un numéro de la revue faisant suite. Pour éviter que l'oscillation audible ne se déclenche sans que les touches A et B soient réunies, il faut augmenter la valeur de R₅, ou bien augmenter la valeur de R₈, ou bien un peu les deux.

2° Concernant le montage pour mesure des faibles résistances décrit dans le n° 432 de *Radio-Plans*, aucun rectificatif n'a été publié.

Néanmoins, vous devez comprendre aisément qu'il nous est bien difficile de vous dépanner à distance faute de pouvoir procéder à des mesures systématiques sur le mon-

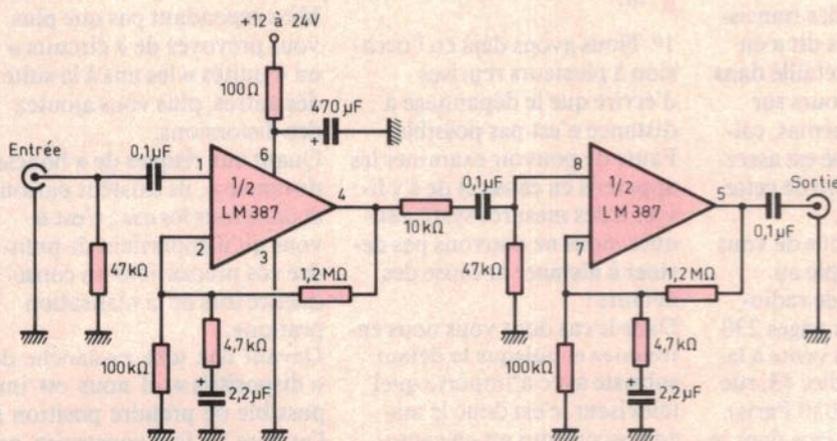


Fig. RR - 09.10

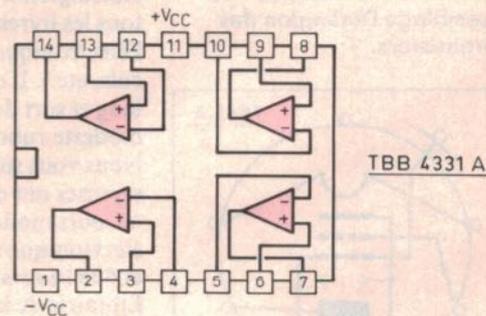


Fig. RR - 09.13

tage réalisé ; nous ne pouvons pas deviner à distance ce qui se passe !

Pour régler les courants traversant le transistor T, il faut placer momentanément votre milliampèremètre entre les pointes de touche R_x ; puis on règle successivement l'intensité à 1 mA, 10 mA, 100 mA par ajustage respectif de AJ_1 , AJ_2 et AJ_3 .

Le transistor T que vous avez utilisé est-il bien un 2N2907 (ou correspondant) ?

Convient-il bien pour conduire aux intensités élevées ?

D'autre part, votre alimentation générale est-elle correcte également ? Aux intensités élevées, la tension ne s'écrase-t-elle pas ? C'est malheureusement tout ce que nous pouvons vous suggérer à distance.

RR - 09.15 : M. Daniel VIAL, 85 LES SABLES-D'OLONNES, écoute parfois des « choses bizarres » mais indésirables telles que crépitements, émissions de radio, etc., sur sa chaîne HiFi, et cela aussi bien sur disque ou sur cassette... Quelle solution préconisez-vous ?

Le défaut que vous observez nous a déjà valu un nombre considérable de lettres de la part de nos lecteurs. A plusieurs reprises, nous avons traité ce sujet dans cette rubrique ; mais comme il s'agit de numéros anciens, nous allons examiner cela de nouveau. Le cas des réceptions perturbatrices (et indésirables) de radio faites avec des amplificateurs BF, chaînes HiFi, électrophones, magnétophones, etc., est un phénomène connu : cela est dû à l'étage d'entrée de l'appareil qui « détecte », les câbles de liaison y aboutissant servant d'antenne.

Les remèdes sont les suivants : a) Placer des condensateurs de l'ordre de 22 à 47 nF entre

chacun des fils du secteur d'alimentation et la masse.

b) Relier la masse générale des appareils et leurs coffrets métalliques à une prise de terre (faite sur un tuyau de cuivre de distribution d'eau ou un tuyau de chauffage central, par exemple). Il faut noter que, parfois, le fait de relier l'ensemble BF à la terre provoque au contraire un accroissement des perturbations : c'est que le pseudo-collecteur d'ondes indésirables voit alors son fonctionnement en « antenne » nettement amélioré ; les dispositions exposées ci-après en deviennent alors impératives.

c) Améliorer le blindage des fils de liaison (pick-up, tuner, microphone, etc.) aboutissant à l'étage d'entrée du préamplificateur. Souvent, le blindage de ces fils est assez illusoire ; il faut donc soit placer une gaine tressée de blindage par-dessus celle qui existe, soit remplacer ces fils de liaison par d'autres ayant une gaine de blindage vraiment efficace. S'assurer que ces blindages sont correctement reliés à la masse.

d) Placer une petite capacité de l'ordre de 100 à 470 pF en guise de shunt HF en parallèle entre chaque entrée BF et la masse.

e) Les signaux HF perturbateurs peuvent aussi être canalisés à l'intérieur de l'amplificateur et du préamplificateur par l'intermédiaire des fils de liaison aboutissant aux haut-parleurs. On pourra donc également placer un condensateur de 10 à 22 nF en shunt sur chaque sortie « haut-parleur ». Il n'est généralement pas nécessaire d'effectuer toutes les modifications indiquées ; on procède par essais successifs pour déterminer celles qui sont utiles et qui apportent l'amélioration souhaitée.

Il convient d'indiquer au passage que des perturbations peuvent également être « détectées » de la même façon

lorsqu'il s'agit de parasites émis par les étincelles des contacts des interrupteurs électriques, thermostats, etc. Certes, on peut envisager le déparasitage de ces contacts (varistors, condensateurs, etc.) et c'est parfois nécessaire ! Néanmoins et c'est généralement le cas, les mêmes précautions que nous venons d'indiquer pour les perturbations radioélectriques sont en principe efficaces et suffisantes.

RR - 09.18 : M. Jacques CROZET, 72 LE MANS, souhaite que nous lui indiquions les articles déjà publiés concernant les servo-mécanismes et systèmes s'y rapportant (modélisme).

Concernant les servo-mécanismes ou parties de servo-mécanismes, nous pouvons vous suggérer les articles et descriptions publiés dans les revues indiquées ci-après :

Servo-test automatique ; Pilote automatique pour hélico ; Inverseur de sens pour servo-mécanisme ; Boîte à relais :

Haut-Parleur, n° 1637bis.

Variateur de vitesse : Haut-Parleur, n°s 1675, 1676.

Servo-mécanisme tout ou rien : Haut-Parleur, n° 1701.

Amplificateur pour servo progressif : Haut-Parleur, n° 1709.

Inverseur de polarité pour moteur : Haut-Parleur, n° 1717.

Treuil et servos de forte puissance : Haut-Parleur, n° 1729.

BLUE SOUND

2-4, rue du Tage, 75013 PARIS - Tél. : (1) 45.88.08.08

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
Règlement à la commande - Expédition sous 48 h - L'expédition des matériels dont le port n'est pas indiqué est faite en PORT DU.

KITS D'ENCEINTES A "HAUT RENDEMENT" livrés avec plans de câblage et d'ébénisterie

BS 10/152
150 W 8 OHMS

(BP : 60 à 22000 Hz)
• 1 Boomer Ø 25 cm
• 1 Tweeter piezo électrique

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



BS 10/153
150 W 8 OHMS

(BP : 60 à 22000 Hz)
• 1 Boomer Ø 25 cm
• 1 Médium Piezo
• 1 Tweeter Piezo
• 1 filtre

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



BS 12/202
200 W 8 OHMS

(BP : 60 à 22000 Hz)
• 1 x Boomer Ø 31 cm
• 1 x Tweeter Piezo

Le kit : **320F**
(port 50 F)



BS 12/203
200 W 8 OHMS

• 1 x Boomer Ø 31 cm
• 1 x Médium Piezo
• 1 x Tweeter Piezo
• 1 x filtre
(BP : 50 à 22000 Hz)

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

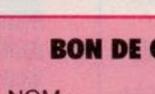


BS 15/302
300 W 8 OHMS

(BP : 45 à 22000 Hz)

• 1 x Boomer Ø 38 cm
• 2 x Tweeters Piezo

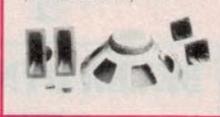
Le kit : **590F**
(port dû)



BS 15/303
300 W 8 OHMS

(BP : 45 à 22000 Hz)
• 1 x Boomer Ø 38 cm
• 2 x Médium Piezo
• 2 x Tweeters Piezo
• 1 x filtre

Le kit : **750F**
(port dû)



BS 18/503
500 WATTS
8 OHMS

• 1 x Boomer Ø 46 cm
• 1 x Médium Ø 31 cm
• 3 x Tweeters Piezo
• 1 x filtre sur circuit
(BP : 40 à 22000 Hz)

Le kit : **1690F** (port dû)



BON DE COMMANDE EXPRESS

NOM : HP

Adresse :

..... Tél. :

Je désire recevoir :

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

PETITES ANNONCES

DEMANDE D'EMPLOI

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. Brosolette,
95200 SARCELLES
Tél. : 34.19.16.76

OFFRE D'EMPLOI

Importante société région parisienne recherche représentant

carte unique grand public

(Hi-Fi, vidéo, accessoires, antennes).

CV. Bac + 2 minimum

Si vous aimez le challenge,
écr. au journal qui transm. (réf. 2213)

PROVENCE MANOSQUE (04)
cause retraite, vends ou mise en gérance à **TECHNICIEN sérieux TV - HIFI - VIDEO - STATION TECHNIQUE**, spécialisée Thomson/Philips. Clientèle assurée. Tél. : h.b. (16) 92.72.05.20 ou h.r. : 92.72.64.29.

Le Centre de Formation pour Adultes de Lomme (Lille) vous propose un stage de Formation de Technicien de Maintenance en Electronique Grand Public (TV - HI-FI - VIDEO) niveau IV (BT) stage gratuit et rémunéré. Renseignements tél. : 20.92.21.60.

BEYER DYNAMIC

recherche

VRP multiscartes

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

Vds foule de composants, moteurs électriques, etc., se trouvant sur une photocomposeuse et ses périphériques : moniteur, clavier, lecteurs 8" (année 79), ou pour collection ou musée : l'ensemble en état de marche. A. Tanzer ; 44.08.73.06 (dépt 60).

A vendre TV Pal-Secam Hitachi : CST2244 1986, 55 cm : 1.200 F. Magnétoscope Secam VHS Hitachi VT64S, 1986: 900 F. Mme Caro. Tél. : 40.81.95.55, hres bureau.

A vendre caméscope Sony CCDV 100. Parfait état ayant peu servi complet avec chargeur de batterie : 7.000 F. M. Reiter. Tél. : 42.00.33.05.

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

DIVERS

Préparez chez vous votre
LICENCE RADIOAMATEUR !
Doc. grat. P. Georges (FC1HSB)
BP 75 - 21073 Dijon - Cédex

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.

Tranquillement chez vous,
APPRENEZ L'ELECTRONIQUE !
Doc. grat. Cours P. Georges, BP 75,
21073 Dijon Cedex.

Appareils de mesures électroniques
d'occasion. Achat et vente.
HFC Audiovisuel Tour de l'Europe,
68100 Mulhouse. Tél. : 89.45.52.11.

Jean-Marie Reynaud Electroacoustique

Vend directement son stock d'enceintes déclassées et de retour d'exposition (Millième et Studio)

Tous renseignements au
45.78.09.38
ZI de Font Close
16300 Barbezieux

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 précédant 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 |

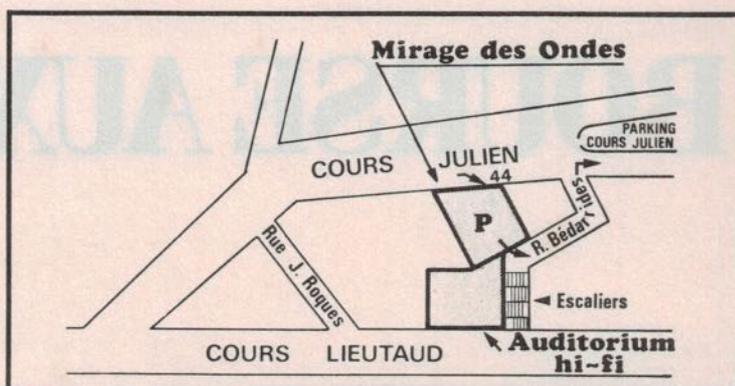
La ligne de 31 signes ou espaces

"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 HI-FI et MIRAGE DES ONDES

AUDITORIUM HI-FI

MAISON
FONDÉE EN 1912

11-13, cours Lieutaud - Marseille - Tél. : 91.47.53.60

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

Vous avez dit : SYNTHESE VOCALE ???

POWER RECORD

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

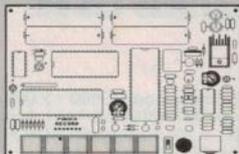
Versions 4 mn, bientôt disponible.

Caractéristiques :

Alimentation 12 V - Dim. 135 x 160 mn 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

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

BOURSE AUX OCCASIONS

HI-FI

AMPLIFICATEURS

Vds pour Noël magnifique amplificateur de puissance Hitachi HMA 9500 MKII en parfait état d'aspect et de fonctionnement (30 kg-. Notice, 2 x 145 W, Mos, Fet, vendu : 6.500 F. Tél. : (1) 49.93.38.72 (Province).

Vds SG amp. puissance M15T Carver, 2 x 350 W, 80 ohms maxi 600 W + Prea C1 processeur inclus. Prix à débattre. Ecoute possible. Tél. : (16) 38.89.15.27, hres repas bur. ou (16) 38.93.14.10, dom.

Vds ampli Luxman L435, 2 x 110 W eff. Excellent état. Prix : 3.200 F. Pariset Daniel, 6, mail Raymond Menand, 92130 Issy les Moulineaux. Tél. : (1) 46.38.79.38.

AMPLI A TUBES

Cherche ampli mono Dynaco Mark II. Tél. : (1) 42.51.82.74, dom.

Vds ampli à tubes Audiovidéo haut de gamme Luxman LV 104U, 2 x 80 W, neuf 11/91 (valeur sur le marché : 6.700 F). Prix vendu : 4.900 F. Tél. : (1) 45.28.85.93.

Vds ECC803S Telefunken, E83CC Ultratron, vds TAD 2001 + pavillons sable : 13.000 F, filtre actif Kaneda 2 voies : 2.000 F, 2 x LE8T Alni : 2.000 F. Lorion René Tél. : (16) 21.52.60.03, après 20 h ou w.-e.

PLATINES BANDE

Cherche schéma de principe électronique de magnétophone Hencot H67B (modèle à transistors et 6 ampli. OP. TA310 sans ampli de puissance), participation aux frais assurée. Busser Gilbert, 2, route de Hirtzfelden, 68740 Russtehart. Tél. : (16) 89.49.40.18.

Vds Teac X1000R dbx : 4.500 F. Ampli Marantz PM630, K7 SD930 auto alim. dbx : 2.800 F. Pioneer changeur 6CD : 1.400 F. TV Sony KVFX29B Y/C 100 Hz, 72 cm P/S/NTSC : 9.500 F. Tuner TTU8F : 2.200 F. Scop 8 mm EVC8 : 1.400 F. CD Kenwood DPC72 : 1.300 F. Tél. : 39.65.64.21.

Vds magnéto Teac X10 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 TC 880-2. Halliart Patrick, 74, rue de Solel, 60460 Précy sur Oise. Tél. : (16) 44.27.62.67.

Vds Revox B77 : 3.500 F. Teac X10 : 3.500 F. Tandberg 4341 XD : 1.500 F. Dbx 128 : 1.000 F. Thorens TD125 MK2 BRAS SME3009 Shure V15. Casanova Jean, 2, rue Boucicaut, 75015 Paris. Tél. : (1) 45.58.17.90.

PLATINES CASSETTE

Vds superbe plat. K7 Sony TCFX100, Dolby B, CNR, Vu-mètre, tête haute densité, moteur courant continu, très bon état : 600 F à débattre. Kaiser Nicolas, 1, allée Romain Rolland, 21240 Talant. Tél. : (16) 80.55.21.20.

Vds platine K7 Nakamichi RX202, haut de gamme, autoreverse sans déplacement des têtes Dolby B/C, filtre NPX, état neuf, emballage d'origine. Prix à débattre : 5 KF. P. Bequet. Tél. : (16) 74.70.82.17 (Bessenay).

PLATINES LASER

Vds CD Kenwood DB990 : 2.000 F. Récepteur Mondial portatif Sony ICF 7600D : 1.200 F. Scanner AOR AR 2001 AM/FM 25-550 MHz : 2.000 F. TV Philips 85 cm, garanti 08/88 à 08/93 : 12.000 F. Loupe d'écran 105 cm : 1.000 F. Tél. : (1) 45.89.07.30, de 15 h à 20 h.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Vds 1 paire d'enceintes JBL Model L250 : 15.000 F (soit 1/3 du prix neuf). Chereau Claude, 31, rue Paul Adam, 51100 Reims. Tél. : (16) 26.47.83.44.

Vds Audax PR38 : 950 F. PR33S100 : 900 F. PR33S66 : 850 F. HD33S66 : 850 F. HD100D2 5HR : 100 F. TW74 : 40 F. JBL LE25 : 250 F, boules Elipson plâtre 26 kg, collection 1967, monter avec du focal : 3.000 F, la paire, MHD12P25 - TW8B - WFR12. Palmowsky Jean-Marc, 407, avenue de la Libération, 77350 Le Mée sur Seine. Tél. : (1) 64.52.83.95.

Vds haut-parleurs Monacor neufs jamais servi, 1 boomer SPP 300, 1 médium MS 125, 1 tweeter DT 130, 1 filtre ON5. Le tout : 800 F. Marty Michel, Le Tailladis Sainvensa, 12200 Villefranche de Rouergue. Tél. : (16) 65.29.81.07.

Achète enceintes asservies Philips 22RH541, bon état. Léridon André, rue du Pressoir, 49400 Saumur. Tél. : (16) 41.51.00.73.

Achète pour collection haut-parleur Altec et ampli Altec même en panne. Tél. : (16) 28.64.11.64.

Vds enceintes JVC SP-X 440, 80 watts nominaux, 140 watts musicaux, BP 40-20.000 Hz, excellent état : 900 F, la paire. Louge Sébastien. Tél. : (1) 46.26.56.62, après 18 heures.

ACCESSOIRES HI FI

Vds démagnétiseur Sony HE, 2 disques 33 tr, gravure directe Sheffield volume 2. Défosés Hervé, 282, rue Lecourbe, 75015 Paris. Tél. : (1) 45.57.27.62.

3615 HP

ARGUS

L'estimation
immédiate
de votre équipement
HIFI et VIDEO

SA ECLATS ANTIVOLS

CENTRE DE GROS - AV. LARRIEU - 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. 12V5AH **202 F TTC**
1 Serrure à clé - 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 automatiquement 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**



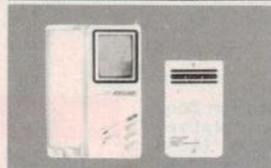
KIT PORTIER 2 FILS

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**



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**



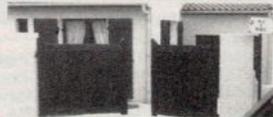
DETECTEUR DE PASSAGE VOCAL

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 **PROMO : 4980 F TTC**
Franco de port



PURIFICATEUR D'AIR

Ioniseur de bureau. Très économique. Fonctionne 12 V ou 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, hifi, 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. ITX 1RX Port 40 F **300 F TTC**



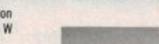
TALKY WALKY

Portée 100 à 300 m 27 MHz. La paire Réf. GT9 **600 F TTC**
Port 50 F
Portée 300 à 1 000 m. Réf. T 500 **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**



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**



PISTOLET A COLLE

Professionnel. Alimentation 220 V. Puissance 100 W.
Réf. P 838 Port 30 F **80 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**



AMPLI TELEPHONE

Ne nécessite aucun raccordement, fonctionne sur pile.
Réf. TA 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 : viser, alarme instantanée, alarme avec délais. 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**
Répondeur 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 pouvez 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 **25 F TTC**
Les 5 **100 F TTC**
Port **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 entendez 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 indélectable. Appareil interdit sur route. Alimentation 12 V sur prise allum-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

Ces signaux 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 6-12 V Port 40 F **143 F TTC**
Réf. STE 6-220 V Port 50 F **237 F TTC**



TORCHE ALARME

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. ANV Port 30 F **120 F TTC**



ENVOI GRATUIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL DE 48 PAGES

Vds PCM Plus 5 Sanyo 1990 enregistreur numérique sur K7 VHS idem DAT, excellent état. Prix : 2.000 F. Berry Charles, 53, rue Boucicaud, 92260 Fontenay aux Roses. Tél. : (1) 47.02.71.66.

Vds table mixage Tascam ST 06, gar. 17 mois, cédé : 2.500 F. Eq Graphic Kenwood Mod. GE930, gar. 6 mois, cédé : 1.300 F. Pl. cassette Kenwood Mod. KX452, 3 têtes, gar. 7 mois. Prix : 1.400 F facture à l'appui. Cabald Fred, 269, rue St Jacques, 75005 Paris. Tél. : (1) 43.26.67.92.

CHAÎNE COMPLETE

Vds Chaîne complète Luxman laser, tuner, ampli, PK7, enceinte Elipson 1401, télécommande, garantie 2 ans. Robbe Gérard, 9, rue d'Artois 2892, 92140 Clamart. Tél. : (1) 46.32.61.14.

Vds chaîne Hifi Kenwood haute gamme 2 x 33 W, ampli + tuner programmable + double platine cassette Dubbing autoreverse + equalizer graphique 2 x 9 bande + CD 3 faisceau 20 plages, etc. + enceinte 2 voies Akai : 4.000 F, à débattre. Villette Bernard, 14, rue Nungesser et Coli, 91420 Morangis. Tél. : (1) 69.34.39.11.

Vds chaîne 2 ans haut de gamme, pré-ampli-tuner Yamaha CD Sony timer DBL, K7 Technics equa. Kenwood 33 tr, Pioneer 4 enceintes, Polk audio 1er USA, valeur : 72.000 F. Prix : 32.000 F ou séparés. Livraison possible. Damics Franck, chemin des Pourraques les Sargasse, 83170 Brignoles. Tél. : (1) 94.80.86.00.

VIDEO

MAGNETOSCOPES

Vds matériel vidéo excellent état, très peu servi, comprenant : 1 banc de montage Sony ES9800TC, 1 moniteur KX14PS Sony, 1 moniteur PVM2130 Sony, accessoires. Prix à débattre. Disponible de suite. Tél. : (16) 76.08.53.71.

**L'ARGUS
VIDEO & HIFI
sur
minitel**
3615
HIF

Vds magnétoscope d'occasion Sony SLC7F Betamax, 2 têtes rotatives Secam avec 10 cassettes. Morin Etienne, 76, rue des Plantes, 75014 Paris. Tél. : (1) 45.45.58.06 (répondre, laisser numéro ou adresse).

Vds U-Matic Sony lecteur 1630 : 2.500 F + lecteur 5630 : 10.000 F + moniteurs Sony - Barco - Thomson + caméras Sony + vidéo-projecteurs Videostone 3 et 4 tubes : 40 à 60.000 F + Barco Data : 35.000 F + matériel BVU-Betacam (SP). Baduisse Jean, 39, rue des Vinaigriers, 75010 Paris. Tél. : (1) 46.07.21.94.

TELEVISEURS

Vds téléviseur en panne, tube bon : 300 F + 250 F envoi. Livre de dépannage TV couleur et N et B A. Raffin : 80 F port compris. Appareil photo "Agfomatic" 300-C av. sac neuf : 200 F. THTS neuve pour TVC7 - 12 D11 - LC1T. Drouhin Claude, 51, Grand'Rue, 71500 Louhans. Tél. : (16) 85.76.03.94.

Recherche TVC HS Hitachi 42 portable model CST 1671 80 W ou tube réf. 420 GDB22 série H2G 5G 5154 poste en panne hors service pour tube cathodique. Faire offre. Réponse assurée. Merci. Bourgeois André, Les Chervins, 03300 Molles. Tél. : (16) 70.41.84.70.

CAMESCOPES

Recherche caméscope Sony EVC X 10 et magnétoscope Sony EVS 800 B. Prix argus. Faire offre à Eric Cocoual, 25, bd Arago, 75013 Paris. Tél. : (1) 45.87.31.01.

ACCESSOIRES VIDEO

Vds têtes vidéo neuves pour magnétos Panasonic NV2000, etc. : 100 F, emballage origine. Tél. : (1) 48.21.88.23.

Vds banc montage U-Matic Panasonic 96002-9240, 1 VHS 8500, 1 TBC cel. P4732, générateur Cara Fora VTN, table power MPA704, 3 moniteurs JVC, 1 Sony caméra tri Pana TBC Fora TSG5000. Le tout : 120.000 F. Giroux Roland, 96, rue Roger François, 94700 Maisons Alfort. Tél. : (1) 43.78.16.30.

Vds matériel vidéo 3/4 matériel son Elipson, matériel divers son et photo. Liste sur demande. Perrier Yann, 12, rue de Saintonge, 86210 Bonneuil Matours. Tél. : (16) 49.85.20.02

Vds projecteur de lumière infrarouge, très bon état, 12-24 volts pour vision nocturne, idéal pour complet système de vidéo-surveillance (avec caméra CCD uniquement). Prix : 500 F. Tél. : (16) 75.02.52.26 (soir).

MICRO-INFORMATIQUE

MICRO-ORDINATEUR

Vds Apple 2GS, 1 méga, moniteur couleur, 1 drive, 3 1/2 avec 300 logiciels avec docs. Cazabat Guy, 124, route de Rambouillet, 78120 St Hilarion. Tél. : (16) 34.83.58.89.

Echange labo électro (s.s. oscillo) contre ordinateur configuration complète 286 ou 386 Dos 3.3 mini. Tél. : (16) 37.30.97.63, après 18 heures (Chartres).

Vds ordinateur Amstrad PC 1512 DD, disque dur 20 M. octets, couleur, lecteur 5 1/4", clavier AZERTY, souris, logiciels + documentation. Prix : 4.000 F. Tél. : (1) 39.59.38.69, le soir.

Vds bas prix micro-ordinateurs Micral 9050 (Bull) et autres avec softs + très nombreux composants logiques en cartes pour récup. TTL, mémoires, amplis, alim., etc. Détail/enveloppe timbrée. Chevalet Jean, 46, rue Dunois, 75013 Paris. Tél. : (1) 44.24.04.06, avant 9 h, après 21 h.

Vds logiciel serveur télématique Transpac, compatible Dbase 3 + / composeur Vidéotex intégré. Prix : 23.000 F + carte X25 : 9.000 F. Tél. : (16) 78.39.71.91, après 19 heures.

Vds micro Atari PC2 compatible, écran monochrome double disquette 360 Ko + logiciels : 4.000 F. Dabanovitch, 62, rue Louis Castel, 92230 Gennevilliers. Tél. : (1) 47.91.12.72.

Vds Zenith Z89-FA, Z89-81, double disquette Z87, imprimante WH14. Faire offre écrite, doc. TV, N/B et couleur, Hi-Fi, radio K7, autoradio, magnéto, radio-réveil, scope, tube A31 20 W, A31 510 W : 150 F pièce. Dupré Hubert, 16, rue Michel Lardot, 10450 Bréviandes.

PERIPHERIQUE

Vds carte mère 80386 DX33 mémoire cache 64 Ko, RAM jusqu'à 8 MHz avec notice. Tél. : (16) 54.20.30.06.

DIVERS

APPAREILS DE MESURE

A saisir oscilloscopes Schlumberger type 5011, 2 x 20 MHz, 1BDT : 1.000 F + divers appareils de mesures (liste sur demande). Tél. : (16) 44.60.00.59.

Vds oscilloscope Hameg 2 x 60 MHz, très peu servi avec documentation et sondes diverses. Tél. : (16) 54.20.30.06, le soir.

Vds oscilloscope 2 x 10 MHz neuf garanti avec sonde neuve. Prix : 1.600 F. Pichon Rémi, 116, avenue Charles de Gaulle, 62100 Calais. Tél. : (16) 21.97.84.44, laisser message répondre.

Vds oscillo Beckman 9012 modèle très récent, 2 x 20 MHz, 1 mV, div. pas servi, non déballé, cause accident oculaire. Prix : 3.000 F. Transistor testeur TE 748 : 100 F. Tél. : (16) 38.93.25.13.

Vds capacimètre Monacor CM 300, très peu servi. Prix : 450 F. Vds multimètre Beckman DM 25 L, état neuf. Prix : 600 F. Chesneau Raymond, 1, rue Xavier Bichat, 45700 Villemandeur. Tél. : (16) 38.93.25.13.

Vds oscilloscopes en pannes, 1 télééquipement type D43R, 1 CRC 465, 2 x 20 MHz, 1 CRC OCT 361, 10 MHz, 1 Hewlett Packard type 1202B. Prix : 250 F pièce, 1 générateur de fonction Feribol type C902. Prix : 350 F. Tél. : (16) 43.97.02.58.

Cherche analyseur de spectre AS87 de Thobois, en état de marche ou non fini. Faire offre. Cherche tiroir FM GX 303A + FM pour gén. Metrix. Tél. : (16) 74.64.05.23.

Recherche transfo alimentation oscillo Metrix OX310A. Tél. : (16) 47.96.14.72 (bureau) ou 32.21.02.92 (dom., après 20 h).

Vds oscillo Tektronix 561A : 1.200 F, oscillo à vérifier : 300 F et 600 F. Voltmètre électronique Metrix 745 : 600 F. Multimètre : 250 F. Gén. RF et HF : 400 F l'un. Voltmètre digital : 400 F. Magnétophone bandes : 300 F. Tél. : (16) 56.87.10.07 ou (16) 56.50.61.49.

Recherche BC342 BE V. génér. HP 618 3600A Trans-7600M, 620, TA11G, Marconi 995, 1,5 à 220 m, AM-FM Metrix LF101C, 1,5 à 220 m, AM-FM, Ferisil oscillateur OS101, 65 à 500 m. Humbert, 17 bis, rue des Graviers, 92160 Antony. Tél. : (1) 47.02.09.40.

Vds oscilloscope Hameg 203-5, 2 x 20 MHz, état neuf avec 2 sondes : 2.000 F. Parmentier Philippe, 3, square Ronsard, 59510 Hem. Tél. : (16) 20.45.26.80.

EMISSION RECEPTION

Matériel d'émission divers pour 2.000 F dont RF Power ampli 145 - 148 MHz - 70 W + RFPA 48-51 MHz - 70 W + antenne + lot à voir. Barbier Philippe, 35, quai de la Dordogne, 75017 Paris. Tél. : (1) 42.67.90.65.

Vds disquette contenant programmes apprentissage/perfectionnement morse + utilitaires divers 5 1/4 PC/compatibles : 60 F franco. Achète appareils HF - VHF - UHF en panne. Faire offre détaillée. Merci. Dejoie Alain, 8, bd Lyautey, 41200 Romorantin. Tél. : (16) 54.76.69.48.

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



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



**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.

Vds tubes professionnels, neufs, emballages d'origine, types "6 K7", pièce : 4 F. Recherche Rx Trafic, VLF, OC, VHF à tubes tous types ou épaves. Recherche Rx Trafic "Drake", type "R7". Tél. : (1) 42.28.81.01.

Cherche scanner AM / WAM / FM / WFM / CW / BLU 30 à 1.000 MHz sans trou + coupleur 2 sorties + ampli 88-108 entrée = 100 W sortie entre 200 et 1000 W, + boîte d'accord + filtre secteur + filtre passe-bas décimétrique 1 kW. Tél. : (1) 42.52.65.14, demander Pierre.

Couplage BX14 caméra TV NB RX CRM2211 oscillo 0X715, MX222 Ferisol LF101 tube 6146 3/400 QB3300 QEL150 D675. Livres tech. Radio Planes PY 6ELY Denis 1930. Divers quartz pilotes. Liste contre tbre. Baumann Paul, BP 57, 83800 Toulon. Tél. : (16) 94.02.90.82.

COMPOSANTS

Vds ttes sortes de composants : câbles, outils, coffrets, interrupteurs, potentiomètres, piles, relais, connecteurs, composants actifs et passifs, moteurs : 10 / du prix neuf. Liste contre 7,50 F en timbres. Artur Stephan, 4, avenue du Stade de Coubertin, 92100 Boulogne. Tél. : (1) 49.10.90.65.

Particulier vend lots composants, appareils de mesure, informatique, livres. Prix intéressants. Liste contre 4 F en timbres. Schaaff Pierre, 90, bd de la Madeleine, 06000 Nice.

BROCANTE

Recherche doc. revues postes TSF. Vds platines TV NB et couleur, composants et matériel élec., magnétoscope portable VK030C Brandt : 2.000 F, caméra vidéo CRC03 : 3.000 F, revues, doc. autoradio Philips. Dupré Hubert, 16, rue Michel Lardot, 10450 Bréviandes..

DIVERS

Recherche et achète bloc gammes d'ondes en état de marche PU GO ant. GO cadre PO ant. PO cadre OC BE 14 cm de fixation radio phono Schneider. Tél. : (16) 44.41.27.34 (Oise).

Vds revue Haut-Parleur oct. 80 et années 1983 à 1991 : 15 F le numéro ou 150 F/an. Achète HP 1, 2, 4, 5, 6, 7, 8 de 1980 ; 1/1981 : 3, 6, 10 de 1982. Févin Jacques, 12, rue Gaston Bourgeois, 80480 Vers sur Selle. Tél. : (16) 22.95.54.34.

Vds microscope électronique à balayage stereoscam Mark II, documentation sur demande. Prix : 12.500 F. 2 armoires d'alimentation + 2 armoires analyseur spectral comprises. Chalvet Denis, 13, impasse des Lavandes, 30100 Alès. Tél. : (16) 66.52.02.76.

Vds 3.000 F sur place console de jeux pour bar, marque Courtet type Multi-games avec jeu neuf et récent : Alien Storm, le tout en bon état. Tél. : (16) 8353.62.14, bureau - (16) 83.26.18.72, dom. (près Nancy).

Vds projecteur 16 mm Bel & Howell type 6666, lampe Marc 300 optique magnétique : 7.000 F. Projecteur 16 mm photophone lampe 24 V, 250 W : 3.000 F. Siemens P2000 lampe 750 W : 3.500 F. Debré MS24 en valise : 2.500 F. Berthelot Jean, 4, av. Lefèvre, 94340 Joinville le Pont. Tél. : (1) 48.85.62.10.

Achète cher bloc têtes pour magnéto "Ampex" SP300 ainsi que doc. et schéma. Recherche matériel RTF et ORTF tel que saisons normalisés toutes fonctions et marque, platine-disque "Bourdereau" "Clément". Debernardi J.-Pierre, Castagniers els Moulins, 06670 Saint Martin du Var. Tél. : (16) 93.08.23.83.

Recherche transfo FI 1452 kHz pour radio pocket Philips type LO x 20 T, année 64 ou Radiola type ? visible au musée de Radio France sous le n° 309. Etudie toutes propositions, frais remboursés. Caratton Patrice, 7, rue des Horticulteurs, 57100 Thionville. Tél. : (16) 82.34.83.99

Comment devenir acteur, chanteur, auteur, compositeur, réalisateur, producteur. Ecrire poésies, chansons, scénarios, romans. Produire disque, K7, vidéo-clips. Méthodes. Notice gratuite. Raymond Nouet, Brie, 79100 Thouars. Tél. : (16) 49.67.41.52

Achète livre transistors à effet de champ J.P. Dehmichen Editions Radio. Philip-pot J.-Claude, 24, rue J.-J. Rousseau, 08000 Charleville Mézières. Tél. : (16) 24.37.82.83.

Vds table à dessin Unic format A0 avec règle parallèle bon état, prévoir camionnette pour transport : 1.300 F. Tél. : (1) 60.08.88.99.

Vds projecteur super 8 m sonore Eumig "RS 3000". Appareil d'aspect télé portable permettant le visionnage sur écran 30 x 22 cm ou la projection. Enregistrement incorporé. Prix : 1.000 F. Debernardi J.-Pierre, Castagniers les Moulins, 06670 Saint Martin du Var. Tél. : (16) 93.08.23.83.

Vds photocopieuse Xerox 3100 sur console à tiroir sur roulettes à réviser : 750 F. De 1 à 99 photocopies. Martin Maruis, N° 2, voie Ingres, 94400 Vitry sur Seine. Tél. : (1) 46.77.08.72.

Vds revues "Le Haut-Parleur" du N° 1740 (mai 87) au N° 1795 (déc. 91), soit 56 numéros : 450 F. D'Halloy Aubert, 38, rue du Point du Jour, 92100 Boulogne. Tél. : (1) 49.10.90.65.

Recherche les schémas blocs acc.-osc. securit 515 à clavier Optalis 4340 PU - GO - PO - BE - OC. Remerciement. Pipard Henri, Lalzine, 82290 La Villedieu du Temple. Tél. : (16) 63.31.66.41.

Vds oscilloscope 2 x 20 MHz Hung Chang OS620 parfait état : 2.000 F + port + divers. Matériel liste contre ETSA. Dobersecq Jean, bloc 6, cité les Jé-suites, 81100 Castres. Tél. : (16) 63.72.57.73.

Achète photocopies ou prêt du N° 1521 du H.-P. page 318 "Variateur pour moteur à induction". Collinet Jacques, 28D, avenue de Valdonne, 13013 Marseille. Tél. : (16) 91.66.47.82.

Vds oscilloscope Tektronic 515A petit prix, 6 têtes, magnétophone à bande prof. stéréo pleine piste 850 Ω, multimètre Centrad 819 avec notice neuf, tuner préampli 743 Philips neuf. Gérard Raymond, Les Perques, 50260 Bricquebec. Tél. : (16) 33.52.20.99.

Vds générateur BF : 900 F + matériels divers élect. Liste contre envelopp. Self adressée timbrée. Hélias, résidence 2 Seigneurs, 5, rue Maurice Clavel, 34200 Sète. Tél. : (16) 67.74.04.94, heure repas. Pas d'expédition étranger et colonies.

Vds parabole TV, kit TV, Sat 21 HP LBN, 12 GHz, 1,20 m, 2 têtes multi-programmes, commande moteur à distance, ensemble complet, état neuf, valeur : 16.000 F vendu : 6.000 F. Manuel de réglage. Tél. : (16) 62.63.36.12, après 20 heures.

Recherche appareils photo anciens. Achète ou échange contre composants électroniques, appareils de mesure : oscillo alim., géné. BF, ordinateur, récept. radio, etc., au choix. M. Vally, 1, rue Maxime Lisbonne, 91590 La Ferté Alais. Tél. : (1) 64.57.68.78.

Vds oscillo Tektronix 2225, 50 MHz, très bon état : 3.400 F. Hameg 705 tube Renan : 2.500 F. Valise mesure isolement neuve + CRT fuite NSE modèle : NSP3000 : 5.900 F. Imprimante vidéo coul. Sony UP3000P : 12.000 F. Tél. : (16) 87.95.52.77, soir.

Collectionneur achète réalisations optiques, vieux matériels photo stéréo ou non, obturateurs, objectifs, accessoires, noticeds, catalogues, publicités, revues techniques photo, focographie Leica revue. Muller emmanuel, Potager de Diane, 33, allée des Roses, 28260 Anet. Tél. : (16) 37.41.43.13.

Cherche schéma TVC Pathé-Marconi CG2106M, platine Ni 9930 140 8 ICCH2 492 360/D. Bouissière André, 25, chemin A. Salvy, 31140 Aucamville.

Vds nombreux matériels dont Olivetti M21. Imprimante, etc. Liste détaillée avec prix contre enveloppe timbrée Self adressée. Perrot Claude, 2, ch. des Chailloux, 91620 La Ville du Bois. Tél. : (1) 64.49.05.93.

Vds zooms Angenieux S8, 9/5, 16, 17 x 68 et 12 x 120. Objectifs monture C divers Doni un 10. Caméra Beaulieu ZM2 automatique. Chambre Linhof 13 x 18, bon état. Auber. Tél. : (16) 61.48.77.39 de 16 h à 21 h.

Vds piano cadre métal, mixage Allen & Heath 16 4/2 : 9.000 F. Revox 19/38 B77 : 7.500 F. 8 dbx Tascam : 4.500 F. Alim. 48 volts Phantom - Fotex 8 p + mixage monitor Auratone : 1.000 F. Yamaha NS10M : 2.000 F. Mic. Beyer, mixage 6 voies Tascam : 2.000 F. Tél. : (1) 48.61.30.92.

Vds revue "Le Haut-Parleur" années 89 et 90. Prix : 130 F franco l'année complète. Recherche triodes HF batterie 4 V. Recherche tybe oscillo Tektro T316P2. Achète cher disques vierge pyral/autre. Debernardi J.-Pierre, Castagniers les Moulins, 06670 Saint Martin du Var. Tél. : (16) 93.08.23.83.

Vds proj. 35 MIP17 s/base bras 2500 m. Lanterne ttes lampes incand. + ampli HPS : 7.000 F à déb. Vds super Simplex lecteur super Staby : 1.000 F. Tél. : (16) 44.58.32.53, hres bureau.

Vds sono orchestre, console Tascam 12 x 8. Equa. Yamaha 31b. Filtre actif 4 voies ST. Ampis : 3 xxx, 2 x 300. Amcron 2 x 150. Power 2 x 100. Sony 2 x 75. Enceintes basses Atelier 33. Caisse 311. JBL. Le tout : 35.000 F. Tél. : (1) 47.37.49.21.

Vds chrono "Cineric" type SC : 500 F. Chrono "Debré 16" : 500 F. Bloc de croix "Horton" cabine, neuf : 1.000 F. Divers lecteurs 35 mm : 350 F, l'un. Nombreuses pièces détachées 16-35 toute marque. Debernardi J.-Pierre, Castagniers les Moulins, 06670 Saint Martin du Var. Tél. : (16) 93.08.23.83.

3615 HP

ARGUS

à consulter impérativement avant de passer votre annonce

L'estimation
immédiate
de votre équipement
HIFI et VIDEO

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



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

TELEVISEURS COULEURS

- 25 cm Portable Multi Pal/Secam. Télécommande. Alim. 220/12 V **1690F**
- 55 cm Multistandard Pal/Secam. Télécommande **1990F**
- 55 cm Stéréo. Grande marque japonaise. Multi Pal/Secam. Look monitor. Double Péritel. Compatible réseaux câblés et satellites. 48 canaux. Collecteur d'entrée vidéo Y/C séparés à 4 broches. Télécommande. **PROMO : 3890F**
- 63 cm Multi Pal/Secam. Look Monitor. Télécommande 39 programmes. Tuner inter bande **2490F**
- 70 cm Multi Pal/Secam. Bicolonne. Ambiphonique. Télécommande **2990F**
- Ampli d'antenne UHF/VHF 110 dB **349F**

SONY SLV 373 F

Magnéscope VHS Secam. 4 têtes. Molette de recherche bi-directionnelle. 8 heures d'enregistrement. Télécommande
SUPER PROMO : 2990F

- 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**

MAGNETOSCOPES MULTISTANDARD

- MAGNETOSCOPE PAL/SECAM double Péritel. Télécom. **1990F**
- JVC HRD 1520. Spécial pays d'Afrique et URSS PAL/SECAM K'. Téléc. **3490F**
- JVC HRD 590 MS Multi. Double Péritel. Téléc. **3490F**
- JVC HRD 640 MS 3 têtes. Multi. Télécommande **3990F**
- Lecteur VHS Multi. 220/12 V. Télécommande **175F**



VIDEO SURVEILLANCE
Camera fixe avec objectif alim. 220V et monitor 31 cm.

ORDINATEURS COMPATIBLE PC TRES GRANDE MARQUE

- **XT 640 K RAM. Floppy 3 1/4". DOS 4.0 sorties. série-parallèle-Souris.**
- Moniteur monochrome VGA. Ecran 31 cm 14".
- Clavier 102 touches AZERTY.
L'ENSEMBLE : 2090F
- Même ensemble mais avec moniteur couleur VGA. 31 cm et disque dur 4D 20 MO **3390F**
- **GOLF AT286 640 K RAM. Disque dur HD 20 MO. Floppy 3 1/4". 1,44 méga.**
Sorties parallèles-série. Souris.
- Moniteur couleur SGVA.
- Clavier 102 touches AZERTY.
L'ENSEMBLE : 4590F
- Même ensemble en 40 MO **4990F**
- **G5/286 1 MO. Floppy 3 1/4". 1,44.**
Disque dur 20 méga DOS 4.0. 5 bus (4 en 16 bits et 1 en 8 bits).
- Moniteur couleur SGVA.
- Clavier 102 touches AZERTY.
L'ENSEMBLE : 5090F
- Même ensemble en 40 MO. 1,5 MO RAM. HD 40 MO **5990F**
- **G5/286-640 K. Floppy 3 1/4". 1,44.**
- Moniteur monochrome VGA 14".
- Clavier 102 touches AZERTY.
L'ENSEMBLE : 2790F

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 Mintel. Haute résol. 251 x 40 caractères. 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 1/4". 1,44 Mo. Interface couleur VGA/CGA. Monochrome HERCULE. Contrôle 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**

EXPEDITIONS FRANCE/ETRANGER PORT EN SUS - 800 M DE LA PORTE DE MONTREUIL

PARKING FACILE

NEW : 1^{er} 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

RECEPTION SUR RV

A : DELEMONT (Suisse) (Bâle-Belfort)
B : ROSAS (Espagne) (Perpignan)
Télex : (045) 93.13.59 « FAST » CH



TIRAGE : 50 000 EXEMPLAIRES !

LE CATALOGUE SELECTRONIC 1991-92 EST PARU

TOUJOURS PLUS RICHE ET ENCORE PLUS BEAU ! TOUT Y EST ! (OU PRESQUE...)

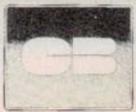
DERNIERES NOUVELLES...

- 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 filtrage 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 INTEGRES :**
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



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

Sonor

Brandt

SONY

THOMSON

SABA

Panasonic

TELEVISEURS

55 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 **2990 F**

55 cm Stéréo.

Grande marque japonaise. Look monitor. Multistandard Pal/Secam. Stéréo. Compatible réseau câblé et satellites. 48 canaux. Double Péritel. Collecteur d'entrée vidéo Y/C séparés à 4 broches. Télécommande **PROMO : 3890F**

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
RADIO REVEIL K7 STEREO ENREGISTREUR
GO-FM HORLOGE DIGITALE
PROMO : 159F
PROMO : 199F

CASQUE INFRAROUGE SANS FIL

EN PROMO
Avec émetteur/récepteur infrarouge pour HiFi - TV - Vidéo.
PROMO : 299 F

SONY PANASONIC WALKMAN

RADIO REVEIL
RADIO K7
MINI-CHAINES
AUX MEILLEURS
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

SONY SLV 373 F



SLV 373 F. Magnétophone VHS Secam. 4 têtes. Molette de recherche bi-directionnelle. 8 heures d'enregistrement. Télécommande **PROMO : 2990F**

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 590 MS. PAL/SECAM. Double Péritel. Téléc. **3490 F**
- JVC HRD 640 MS. Double Péritel. PAL/SECAM. 3 têtes. Télécommande **3990F**
- 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**

SONY ICF 860

Radio portable 4 gammes. PO-GO-FM-OC. Pile/Secteur.
PROMO : 249F

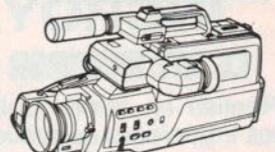
VIDEO SURVEILLANCE



PROTEGEZ-VOUS AVEC EFFICACITE

- Caméra vidéo fixe noir et blanc avec objectif alimentation 220 V.
- Monitor écran 31 cm.

GRANDE PROMO CAMESCOPIES



- PANASONIC NV10. Caméscope hifi stéréo. VHS PAL. Grande K7. 10 LUX. Zoom. Autofocus **PROMO : 9590 F**
- HITACHI VM 2400. Caméscope grande K7 VHS SECAM complet avec valise **8590 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**

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**
• 1 000 W : **169F** • 2 000 W : **199F**

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

PROMO SUR L'ELECTRO MENAGER LAVE-VAISSELLE

CUISINIÈRES

- Cuisinière 3 feux gaz. Four gaz. Largeur 55 cm. Blanche **PROMO : 1190F**
- Cuisinière 4 feux gaz. Four gaz. Largeur 55 cm. Blanche **PROMO : 1490F**
- Cuisinière tout électrique. 4 feux. Largeur 60 cm. Four grill autonettoyant par catalyse. **PROMO : 2190F**
- Cuisinière MIXTE. 3 feux gaz plus 1 électrique. Four électrique. Tourne-broche. Auto nettoyant par catalyse. **PROMO : 2390F**

- 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**
- 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 mm. Brun.
PROMO : 1190F

MICROS ONDES

PLAQUES DE CUISSON SCHOLTES DE DIETRICH LACO - VEDETTE PHILIPS A PARTIR DE :

790F **780F**

ASPIRATEURS

TRAINEAU
1100 Watts. Complet **PROMO : 390F**

BALAIS
600 W complet avec accessoires **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

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

Fax :
43.07.60.32

26, rue Traversière - 75012 PARIS
Tél. : 43.07.87.74 - 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.

**Composants
TERAL**

Le son professionnel pour disco-mobile ou
discothèques.



Venez voir et
écouter dans notre
show-room.



NOS SPECIALISTES VOUS AIDENT A CHOISIR VOTRE KIT PAR ECOUTES COMPARATIVES

ET VOUS CONSEILLEN POUR REALISER VOTRE SYSTEME PERSONNALISE -

CELESTION - BEYMA - AUDAX - SIARE - FOCAL - JBL - KEF - DAVIS - FOSTEX - CABASSE - PREVOX - MONACOR

INCROYABLE LE KIT NUMBER ONE TERAL

Réalisé en étroite collaboration avec
les ingénieurs acoustiques AUDAX.

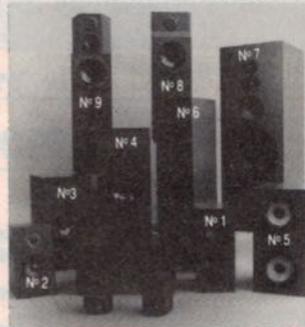


**3 VOIES
80 W**

L'UNITE : 590 F
PRIX DE LANCEMENT



LES KITS AUDAX UN VERITABLE FESTIVAL



STAR DE LA TRIPHONIE 92 COOL & EASY

LE CELEBRE KIT AUDAX
ADX 40. Les 3 pièces 900 F



HAUT-PARLEURS AUTOMOBILE



PRIX POUR LA PAIRE

| | |
|---------|-------|
| PAC 100 | 485 F |
| PAC 200 | 495 F |
| PAC 300 | 550 F |
| PAC 400 | 595 F |
| PAC 500 | 695 F |

PRIX DES NOUVEAUX KITS



| | |
|--------------|--------|
| N° 1 ADX 20 | 325 F |
| N° 2 ADX 30 | 500 F |
| N° 3 PRO 21 | 900 F |
| N° 4 PRO 120 | 1300 F |
| N° 5 PRO 218 | 1200 F |
| N° 6 PRO 317 | 1500 F |
| N° 7 PRO 438 | 4290 F |
| N° 8 ATX 55 | 950 F |
| N° 9 ATX 200 | 1350 F |

KITS SONO TERAL

| | |
|--|-------|
| KIT SONO 150. 3 voies. 3 H.P. PA 160 W. 1 boomer 30 cm Celestion. 1 médium compression. 1 tweeter Piezo. 1 filtre | 378 F |
| KIT EBENISTERIE | 369 F |
| KIT SONO T 200. 3 voies. 5 H.P. PA 300 W. 2 boomers 30 cm Celestion. 1 médium compression. 1 tweeter. 1 filtre | 723 F |
| KIT EBENISTERIE | 597 F |
| KIT SONO T 250. 3 voies. 3 H.P. PA 350 W. Tweeter. Boomer 38 cm Celestion. Médium compression. Filtre | 920 F |
| KIT EBENISTERIE Avec coins, grille, poignées | 568 F |

HAMEG OSCILLOSCOPES



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 deux sondes
combinées 6760 F
● HM 1005. Nouveau
3 x 100 méga 8780 F
● HM 205-3. Double trace à
mémoire numérique 2 x 20 MHz
+ 2 sondes combinées .. 6980 F

● HM 203/7. Double trace
200 MHz. 2 mV à 20 V. Add.
Soustr. déclench. DC - AC - HF -

LA MESURE A DES PRIX "MESURÉS"

ENFIN A VOTRE PORTÉE !

ETUDIANTS - PROFESSIONNELS -

CE - ADMINISTRATIONS : DES

REMISES VOUS SONT RESERVEES. NC.

CELESTION SUPER PROMO

| | |
|--------------|-------|
| G12, boomers | |
| 31 cm | 290 F |
| G15, boomers | |
| 38 cm | 440 F |
| Filtre | |
| TW HF 50 | 380 F |
| HF 12 filtre | 199 F |

MOTOROLA

| | |
|--|------|
| TWEETER PIEZO | |
| Pavillon conique, 150 W façade carrée | |
| KSN 1005 | 70 F |
| TWEETER PIEZO | |
| Pavillon conique | |
| 100 W façade rectangulaire | |
| KSN 1016 | 76 F |
| MEDIUM PIEZO Pavillon | |
| conique 150 W façade rec- tangulaire KSN 1025 | 95 F |

Beckman

LA MESURE EN CONFIANCE
OSCILLOSCOPES BECKMAN
OSCILLOSCOPES
PROFESSIONNELS



Deux bases de temps avec réglage indé-
pendant.
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 7969 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

● 9020. Oscillo, double trace
2 x 20 MHz, ligne à retard tes-
teur de composants, chercheur
de trace, 2 sondes 1 : 1-1 : 10
Prix 3740 F

Beckman

NOUVEAU

9302

2 x 20 MHz

Mémoire
numérique

6790F

Beckman

MULTIMETRES

| | |
|--|-------------|
| 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 |
| DM 27 XL. Multimètre numéri- que, grand afficheur, 17 mm. | PROMO 799 F |

Beckman

MULTIMETRES
SERIE 90

Affichage digital - 4 000 points -
Bargraph - Analogique - Rapide -
Sélection manuelle ou automati-
que des fonctions.
DM 93 - Modèle de base ... 879F
DM 95 - Avec Data Hold ... 1094F
DM 97 - Avec Data Hold +
fréquence-mètre 1279F
NOUVEAUTE
RMS 225 BECKMAN 4 digits.
Auto/Manuel. Bargraph rapide.
Gain antichocs. Conforme aux
normes sécurité IEC 348.
Garantie 3 ans 1482F

MONACOR

| | |
|--|--------|
| DMT 2010. 2 000 PTS. 3 1/2 Digits. Test. Diodes | 260 F |
| DMT 2035. 2 000 PTS. 3 1/2 Digits. Capacimètre. Fréquence-mètre. | 720 F |
| DMT 2040. Modèle "Pocket" 4 000 PTS. | |
| Hold. Test. Diodes | 359 F |
| DMT 2055. Automatique. Bargraph. 4 000 PTS. 3 1/2 Digits. Data. Hold. Test. Diodes. | 1290 F |
| DMT 2075. 2 000 PTS. 3 1/2 Digits. Capacimètre. Fréquence-mètre. Test. Transistor. Test. Diodes. Test. Continuité. | 690 F |
| Antichoc | |

FREQUENCIMETRES

Beckman

UC 10. 5 Hz à 100 MHz. Compteur. Intervalles. Périodes.
8 afficheurs 3195 F

GENERATEURS DE FONCTIONS

FG 2A. 7 gammes. Sinus carré triangles. Entrées VCF-OFFSET Beckman 0té
limitée 1770 F
FG 3A. 0,2 Hz à 2 MHz 2700 F

ELC ALIMENTATION

| | |
|--------------------------|--------|
| AL 745 AX 1 à 15 V - 3 A | 700 F |
| AL 812 1 à 30 V - 2 A | 790 F |
| AL 781 N 0 à 30 V - 5 A | 1990 F |
| AL 891 5 V - 5 A | 380 F |
| AL 892 12,5 V - 3 A | 330 F |
| AL 893 12,5 V - 5 A | 390 F |
| AL 896 24 V - 3 A | 450 F |

CENTRAD

| | |
|---|--------|
| 368. Gén. de fonction 1 Hz à 200 kHz sinus, carré, triangle | 1420 F |
| 961. Gén. de fonction 1 Hz à 200 kHz sinus, carré, triangle, rapport cyclique, réglable de ∞ à 100 % | 1650 F |
| Ref. 346. Fréquence-mètre de 1 Hz à 600 MHz | 1995 F |
| 869. Gén. de fonction de 0,02 Hz à 2 MHz sinus, carré, triangle, sortie TTL | 3490 F |

METRIX



| | |
|--------|--------|
| MX 202 | 1360 F |
| MX 462 | 1245 F |
| MX 50 | 1530 F |
| MX 51 | 1950 F |
| MX 52 | 2700 F |

MONACOR

| | |
|---|--------|
| AG 100. Générateur de 10 Hz à 1 MHz. 5 calibres. Faible distorsion. Imp. 600 Ω | 1360 F |
| LCR 3500. Pont de mesure digital. Affichage LCD. Mesure résistance, capacité, inductance et facteur de déperdition. | 1490 F |
| L-DM-815. Grip. dip. Mètre | 850 F |
| R-D 100. Décade de résistance | 555 F |
| CM 300. Capacimètre | 576 F |

TERAL A TROUVÉ POUR VOUS LES BONNES AFFAIRES POUR LES FETES A VOUS DE JUGER !!

LUXMAN AIWA ADWX 777

Chaîne complète avec laser

"Le number one des K7"

- LV 91 Ampli Luxman 2 x 55 W RMS
- KT 2030 Tuner Kenwood avec timer
- CDX 111 Laser Sansui Téléc.
- ADWX 616 Double K7 Dolby B et C
- Ditton 22 2 enc. Celestion

PRIX : ~~8760 F~~

5990F



- 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~~ **1790F**

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

L'EQUIPE TERAL VOUS SOUHAITE UNE BONNE ANNEE 1992

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

4950F

MARANTZ PM 30

- PM 30 : Ampli Marantz 2 x 40 W
- ST 40 : Tuner Marantz
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- ADWX 616 : Double K7 Aiwa, Dolby B et C.
- Ditton 100 : 2 enceintes Celestion

4990F

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

5990F

LUXMAN LV 92

- LV 92 : Ampli Luxman 2 x 48 W.
- KT 1030 : Tuner Kenwood
- DCD 480 : Laser Denon, Téléc.
- K 92 : K7 Luxman
- Ditton 3 : 2 enceintes 3 V Celestion

6790F

LUXMAN LV 121

- LV 121 : Ampli Luxman 2 x 68 W.
- T 120 : Tuner Luxman
- DZ 120 : Laser Luxman, téléc.
- K 111 : K7 Luxman
- Ditton 3 : 2 enceintes 3 V Celestion

7990F

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 Télé
- Ditton 3 : 2 enceintes 3 V Celestion

8400F

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

8400F

ENCEINTES CELESTION

EXCEPTIONNEL

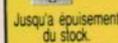
2 Enceintes CELESTION

DITTON 123 (H 57,5 x L 29,5 x P 26)

3 Voies 100 W la paire **3.990F**

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 commerciaux).

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.

2350F

LUXMAN LV 91

- LV 91 : Ampli Luxman 2 x 55 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

2650F

MARANTZ PM 30

- PM 30 : Ampli Marantz 2 x 40 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

2650F

KENWOOD KA 1030

- KA 1030 : Ampli Kenwood 2 x 65 W
- DCD 480 : Laser Denon Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

2850F

DENON PMA 280

- PMA 280 : Ampli DENON 2 x 45 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Academic 330 : 2 enc. 3 voies.

2850F

LUXMAN LV 92

- LV 92 : Ampli Luxman 2 x 48 W
- DCD 480 : Laser Denon Téléc.
- Ditton 100 : 2 enc. Celestion

3490F

MARANTZ PM 40

- PM 40 : Ampli Marantz 2 x 55 W
- SLPG 200 : Laser Technics Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion.

3790F

KENWOOD KA 4020

- KA 4020 : Ampli Kenwood 2 x 60 W
- CDX 111 : Laser Sansui Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion

3990F

LUXMAN LV 120

- LV 120 : Ampli Luxman 2 x 55 W
- DP 2030 : Laser Kenwood Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion

4150F

DENON PMA 360

- PMA 360 : Ampli Denon, 2 x 60 W.
- DP 2030 : Laser Kenwood Téléc.
- Ditton 22 : 2 enc. Celestion

4350F

LUXMAN LV 121

- LV 121 : Ampli Luxman 2 x 70 W
- DP 2030 : Laser Kenwood Téléc.
- Ditton 3 : 2 enc. 3 voies Celestion

4800F

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

4650F

DENON PMA 560

- PMA 560 : Ampli Denon 2 x 80 W
- SLPG 200 : Laser Technics Téléc.
- Ditton 3 : 2 enc. 3 voies Celestion

5390F

MARANTZ PM 52

- PM 52 : Ampli Marantz 2 x 70 W
- SLPG 200 : Laser Technics Téléc.
- DB 24 : 2 enc. J.M. Lab (Colonnes)

5890F

DENON PMA 860

- PMA 860 : Ampli Denon 2 x 80 W
- DZ 120 : Laser Luxman Téléc.
- DB 19 : 2 enc. J.M. Lab

6990F

LUXMAN LV 122

- LV 122 : Ampli Luxman 2 x 80 W
- SLPG 200 : Laser Technics Téléc.
- DB 24 : 2 enc. J.M. Lab (Colonnes)

6990F

MARANTZ PM 72

- PM 72 : Ampli Marantz 2 x 100 W
- CDX 311 : Laser Sansui Téléc.
- DB 24 : 2 enc. J.M. Lab (Colonnes)

7350F

MARANTZ PM 75

- PM 75 : Ampli Marantz, Numérique 2 x 100 W
- CD 52 : Laser Marantz Téléc.
- DB 19 : 2 enc. J.M. Lab

8200F

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)

8150F

UNE LARGE SÉLECTION DE CHAÎNES PRESTIGIEUSES, DE MINI ET DE MIDI-CHAÎNES, DE K7, DE LASER, DE SYSTÈMES TRIPHONNIQUES, ETC... VOUS ATTENDENT À DES PRIX TERAL.

- 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 Dimensions Magiques...



Magique par sa conception révolutionnaire, c'est la plus compacte des chaînes Hi-Fi : 137 mm de large pour 250 mm de haut. Mais un son fabuleux, des performances époustouflantes. Lecteur CD, tuner digital, amplificateur 2 x 28 watts, lecteur de cassette, 34 fonctions pilotées par télécommande et 2 enceintes Bass Reflex ; cette petite UX-1, merveille de technologie, se conduit comme une grande.

**MICRO
COMPONENT
SYSTEM**
UX-1

Documentation : JVC - BP 125 - 95500 GONESSE

JVC
LA REFERENCE