

LE HAUT-PARLEUR

Le Magazine des Techniques de l'Electronique

L'enregistrement du son sur bande magnétique

FACE A FACE

Deux tables de mixage vidéo

DCC

La compression du signal audio numérique

REALISATION

Une horloge électronique

T1843 - 1797 - 28,00 F



15 FEVRIER 1992 N° 1797 - LXVIII^e ANNÉE

Pourquoi vous prendre la tête !



 **audio-technica®**

l'authentique perfection

Pureté du son, harmonie des lignes, confort et légèreté.

Les casques ATH U5 et ATH U7 épousent les formes de votre oreille, sans serre-tête... et sans aucun réglage.

Aimants Néodymium, cuivre OFC, fiche plaquée or, pour un son laser.



ATH U5



ATH U7

MAJOR DIFFUSION/AUDIO PROTEC - RN 307 - 78810 FEUCHEROLLES - Tél. : 30.54.50.00

HAUT-PARLEUR

25. Reprise des techniques de l'électronique

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 DORÉ, Ch. PANNEL
Secrétaire de rédaction :
S. LABRUNE
Couverture :
Photo Pete Turner,
The Image Bank

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

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 : Février 1992
N° ÉDITEUR : 1300
ABONNEMENTS 12 n° : 336 F
ISSN : 0337 1883

Voir notre tarif
spécial abonnements page 96

Dossier : l'enregistrement du son sur bande magnétique

- 18** L'enregistrement magnétique des signaux audio : techniques et systèmes en présence



PHOTO ERIC CORLAY

- 28** L'enregistrement du son sur bande magnétique : trois principes, quatre appareils : Aiwa HD-S 100, Hitachi VT-F 772 EL, Teac V 7000/V 8000 S, Sony TC-RX 77

Au banc d'essai

- 44** Face à face : tables de montage Grun-dig VS 10 et Sony RM 710
- 58** La chaîne Panasonic à transmission numérique par infrarouge



- 112** Le logiciel Easy-PC : saisie de schémas et dessins de circuits imprimés

Initiation

- 50** Le DCC : les mécanismes de compression

- 90** Lecture et évolution d'un schéma : temporisateur digital

Montages « flash »

- 97** Radiocommande codée : le décodeur
- 99** Radiocommande codée : le récepteur
- 101** Un stroboscope à LED
- 103** Amplificateur à gain commutable
- 105** Sélecteur d'entrée stéréo C.MOS
- 107** Commande incrémentale

Réalisations

- 118** Réalisez une horloge électronique (1^{re} partie)
- 126** Réalisez un compteur Geiger (2^e partie et fin)

Reportage

- 14** RCF : les enceintes HiFi transalpines



Divers

- 4** Le Petit Journal du Haut-Parleur
- 7** Quoi de neuf ?
- 41** Libres propos d'un électronicien : recherche circuitier désespérément
- 64** Philips présente une enceinte acoustique amplifiée à contrôle numérique
- 95** Nouvelles du Japon
- 109** Commandez vos circuits intégrés
- 111** Bibliographie
- 144** Notre courrier technique
- 152** Petites annonces
- 154** Questions lecteurs

Une nouvelle structure pour BASF

Depuis le 1^{er} janvier, BASF a créé BASF Magnetics France. Une nouvelle société qui permet à BASF de rassembler ses différentes activités supports magnétiques.

Filiaire à 100 % de BASF Magnetics GmbH dont le siège est à Mannheim (RFA), BASF Magnetics France rassemblera les activités de :

- Suma S.A., dont les usines de Gien (Loiret) et d'Obenheim (Bas-Rhin) produisent des bandes magnétiques et des cassettes audio et vidéo pour les secteurs professionnel et grand public ; et celles du Département Systèmes d'information de BASF France, qui commercialise sur le marché français les produits audio, vidéo et informatiques de BASF.

- Pyral, S.A., société acquise par BASF lors du rachat de l'activité audio-vidéo d'Agfa, rejoindra également BASF Magnetics France au cours de l'année 1992. Cette entreprise produit à Avranches (Manche) des bandes magnétiques perforées pour la sonorisation et la synchronisation des films de cinéma et de télévision ainsi que des enduits magnétiques.

- BASF Magnetics France emploiera 750 collaborateurs. Le siège social de la nouvelle société sera installé à Gien. Les sites de l'ancienne Suma S.A. continueront à produire pour le marché français et pour l'exportation. Les services commerciaux de BASF Magnetics France seront implantés à Levallois-Perret (Hauts-de-Seine), dans le nouveau siège du groupe BASF en France sur le front de Seine, ainsi qu'à Noisy-le-Grand (Seine-Saint-Denis) pour les produits Pyral, dont la marque, très bien introduite sur les marchés internationaux, sera maintenue.

Le répertoire de BASF Magnetics France sera mis à jour.

Résultats du grand jeu concours du Haut-Parleur

Gagnez un magnétoscope

Le premier prix :

Un magnétoscope SONY SLV 375 PAL/SECAM, d'une valeur de 6 000 F, a été gagné par :
M. Pierre DARRY, 59491 VILLENEUVE-D'ASCQ.

Le deuxième prix :

Un magnétoscope PANASONIC NV/J48, PAL/SECAM, d'une valeur de 4 990 F, a été gagné par :
M. Alain DURU, 38450 VIF.

Le troisième prix :

Un magnétoscope PANASONIC NV/J40 SECAM, d'une valeur de 3 890 F, a été gagné par :
M. Lionel POIRIER, 72600 LA FRESNAYE-SUR-CHEDOUET.

Le quatrième prix :

Un magnétoscope SIEMENS FM 701 SECAM, d'une valeur de 3 390 F, a été gagné par :
M. Sylvain GERARD, 26600 TAIN-L'HERMITAGE.

Christian Reitel ; le conseil de surveillance par Norbert Martin, directeur général de la Division régionale France-Benelux de BASF AG.

Nouveau contrat pour Alcatel

L'Aerospace Systems Division d'Alcatel Kirk au Danemark vient de se voir attribuer par Matra Marconi Space un contrat portant sur la fourniture de convertisseurs électroniques de puissance (CEP) destinés aux amplificateurs de puissance à semi-conducteurs qui seront installés sur la prochaine génération de satellites Inmarsat.

Inmarsat, qui réunit 64 pays membres, gère au total 9 satellites chargés d'assurer les radiocommunications maritimes, terrestres et aéronautiques.

Alcatel Kirk doit fournir un total de 140 unités pour un coût approximatif de 4 millions d'ECUs. Chacun des quatre premiers satellites Inmarsat 3 sera équipé de 35 convertisseurs électroniques de puissance montés avec les amplificateurs de puissance à semi-conducteurs dans la charge utile, à l'avant-garde de la technique des communications.

Le convertisseur électronique de puissance transforme avec une efficacité de 90 % un courant de 68 W pour chacun des 35 amplificateurs à semi-conducteurs bande L de la charge utile du satellite. Chaque convertisseur électronique de puissance pèse 305 g.

Leurs performances, leur faible poids et leur extrême compacité (85 x 125 x 23 mm) contribuent aux performances de la ch.

viron 8 fois plus puissant qu'Inmarsat 2. Ces progrès technologiques permettront d'obtenir des terminaux mobiles plus petits et moins onéreux.

Un contrat de poids

Nokia, groupe européen spécialisé dans la technologie, vient de signer avec le groupe suédois Nordic'Tel un contrat capital portant sur la fourniture du réseau téléphonique mobile GSM en 1992-1993. Ce contrat s'élève à 90 millions de dollars (soit environ 480 millions de francs). Nokia fournira le réseau clés en main. Cet accord est l'un des plus gros contrats au monde relatif au réseau mobile.

Le projet clés en main Nordic'Tel comprend les centraux digitaux Nokia DX200, les stations de base, un système de gestion du réseau, ainsi que des services de conception et d'installation du réseau. Les livraisons du système GSM à Nordic'Tel débiteront en janvier 1992. La première phase du réseau sera prête dans six mois.

Rappelons que GSM (Global System for Mobile Communications) est le réseau paneuropéen mobile digital standard, qui sera opérationnel dans 18 pays d'Europe. Le nouveau système permet l'utilisation d'un même numéro d'abonné dans l'ensemble de ces pays.

Auparavant, Nokia avait fourni à la Suède des systèmes de transmission digitaux, des équipements de retransmissions radio digitales et des stations de base NMT (Nordic Mobile Telephone).

Nokia a récemment signé des accords portant sur la fourniture du réseau GSM au Danemark et à Hong Kong. Nokia fournit également la technologie GSM au Royaume-Uni, à l'Allemagne, à l'Autriche, aux

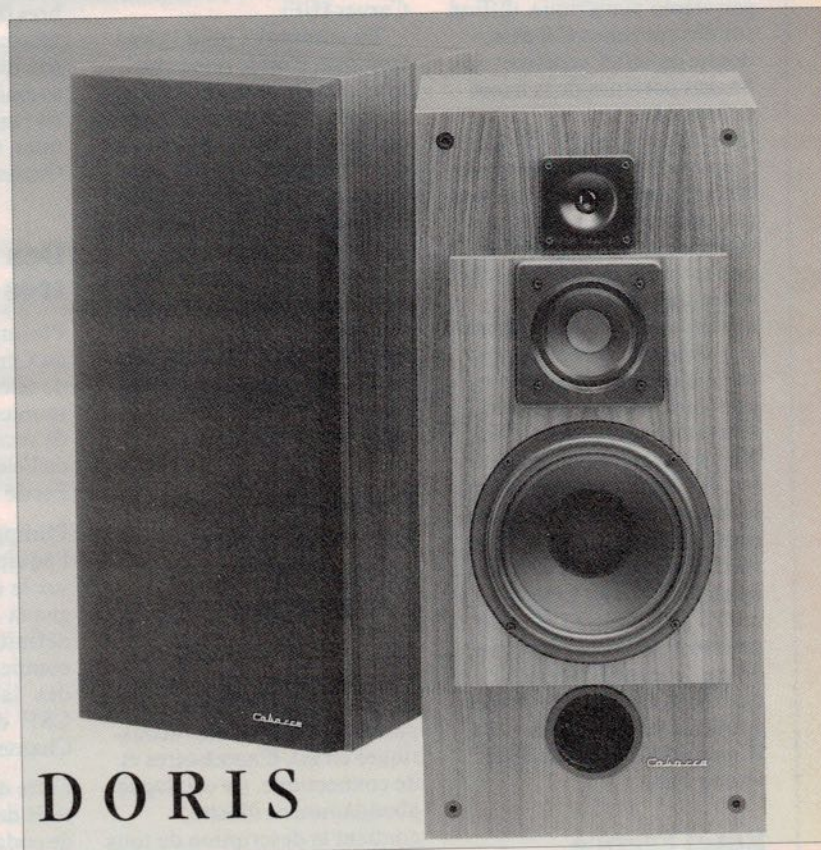


21 M 18 LB/3
*Cabasse donne aux petites
 les armes des plus grandes.*

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



- REGULARITE de la courbe de réponse.
- DEFINITION de l'image sonore.
- AMPLEUR de la reproduction, malgré les faibles dimensions de l'enceinte DORIS : 64 x 30 x 30 cm.



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. 01 748 04 82.

Voir les J.O. en HDTV

En association avec FR3, Thomson présente les jeux Olympiques d'Albertville dans un camion-forum équipé en télévision en haute définition dans quinze villes de France.

Ce camion-forum est, à lui tout seul, déjà un événement : tracteur américain, remorque déployable offrant une surface de démonstration de près de 100 m².

A l'intérieur, dans un décor très design, le public peut suivre les épreuves olympiques en direct sur un écran cinéma (format 16/9°) de 3 m de base, grâce au vidéo projecteur HD Thomson « TVP 8000 ». Le son stéréo numérique, diffusé sur des enceintes Cabasse, donne un relief saisissant aux images parfaites de la haute définition.

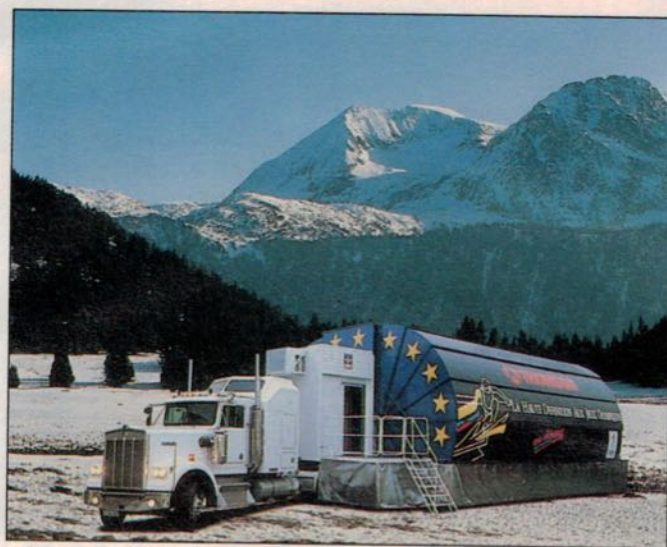
Cinq téléviseurs HD Space System de Thomson disposés dans le camion-forum permettent au public de se rendre compte que la haute définition est déjà une réalité technologique accessible.

Le décodeur HD Mac Thomson utilisé est compact, de la taille d'un magnétoscope, et préfigure l'équipement qui sera commercialisé en 1993. Après Angers, Rennes, Nantes, Toulouse et Montpellier, le camion-forum sera : le vendredi 14 février à Nice, le samedi 15 février à Marseille, le lundi 17 février à Lyon, le mardi 18 février à Dijon, le mercredi 19 février à Strasbourg, le jeudi 20 février à Nancy, le vendredi 21 février à Lille, le samedi 22 février à Rouen et le dimanche 23 février à Paris.

Entel France

Cette nouvelle société est spécialisée dans l'importation de matériels HiFi et autoradios de haut de gamme.

— En HiFi, Entel France importe les enceintes acoustiques A.R. (Acoustic Research)



et Advent. Pour l'électronique, la marque prestigieuse Carver HiFi.

— En autoradio, pour l'électronique, c'est le retour en France de la marque Jensen, avec toute une gamme d'autoradios lecteurs de cassettes et de CD, des boosters et toute une gamme de haut-parleurs pour l'automobile. Autre marque importée pour Entel France : Phase Linear — boosters et haut-parleurs pour autoradios.

Entel France Z.I., Les Portes de la Forêt, allée du Clos-des-Charmes, 77090 Collégien. Tél. : (1) 60.17.41.41.

Catalogue haut-parleurs et enceintes acoustiques

La Maison du Haut-Parleur vient de présenter son nouveau catalogue 92 de haut-parleurs et d'enceintes acoustiques en kit, d'accessoires et de connectique. Ce catalogue, abondamment illustré, contient la description de tous les kits disponibles avec leurs caractéristiques et les dernières nouveautés des marques : Audio Dynamique, Audax, Davis Acoustics, Focal et Triangle : et des haut-parleurs : Fostex, Audax et Focal Audiomobile.

Ce catalogue gratuit vous sera envoyé contre 7,50 F en timbres (frais d'expédition) en en faisant la demande à : La Maison du Haut-Parleur, 138, avenue Parmentier, 75011 Paris ; ou 46, rue Juliette-Récamier, 69006 Lyon ; ou 8, rue Ozenne, 31000 Toulouse.

Des Ingénieurs très prisés

Philippe Bernard, ingénieur au Centre commun d'études de télédiffusion et télécommunications (CCETT), vient de recevoir le grand prix de l'électronique « Général Ferrié ».

Philippe Bernard représente l'équipe chargée des études sur le codage HD-MAC de signaux de télévision à haute définition, il partage sa récompense avec Jean Chatel des laboratoires Thomson-CSF de Rennes et Olivier Chantelou de Philips EGP.

Cette distinction souligne l'intérêt des travaux des équipes de codage d'images du CCETT dont les recherches et les résultats s'inscrivent dans le projet européen Eureka 95 de télévision à haute définition. Le CCETT soutient l'évolution de la communication audiovisuelle illustrée par la télévision à péage, la norme

D2-MAC Paquet, standard de télévision améliorée, qui constitue la voie d'accès vers la télévision à haute définition.

Plus précisément, les travaux du CCETT récompensés concernent l'introduction progressive d'un nouveau service de télévision à haute définition en compatibilité avec les normes de la famille MAC/Paquets. La transmission HD-MAC est compatible avec le D2-MAC, qui préfigure des réalisations dans des modes nouveaux de distribution de la télévision. Cette reconnaissance officielle rappelle le rôle essentiel joué par le CCETT dans la mise en place des chaînes complètes pour les expérimentations, les campagnes de mesure et diverses démonstrations, parmi lesquelles les jeux Olympiques de 1992 constitueront une échéance pour le projet Eureka 95.

Le 10^e anniversaire du SIEL

Le SIEL (Salon international de l'équipement des lieux de loisirs et de spectacles) fête son 10^e anniversaire avec le salon du théâtre. Cet événement est l'occasion pour les professionnels des équipements de la scène et des lieux de loisirs de dresser un bilan sur les dix années écoulées. A cette occasion, 300 exposants présenteront sur 22 000 m² d'exposition leurs derniers produits et services en matière de son, éclairage, vidéo, effets spéciaux, décoration, machinerie scénique, manutention, transports, podiums, tribunes, équipement de sécurité, billetteries informatisées, matériels pour studios, radios...

24 000 visiteurs y sont attendus en provenance de 54 pays différents.

SIEL, du 16 au 19 février 1992, de 11 heures à 19 heures. Parc des expositions de Paris. Porte de Versailles.

Le premier système de réception satellites à antenne parabolique jumelée et commutation automatique.



Une parabole pour deux systèmes de satellites

Le TAR 1317-EXTRA de Cambridge Computer est un récepteur satellite programmable conçu par Cambridge, spécialement pour le marché français. Ce système possède 99 canaux et incorpore des préréglages permettant de capter les satellites Astra et Télécom.

Le TAR 1317-EXTRA s'allie à une télécommande, une parabole de 85 cm de diamètre, un boîtier de commutation et deux blocs de réception à faible bruit.

En fonction des programmations, le récepteur satellite sélectionne automatiquement le guide d'ondes approprié. Huit programmes préréglés en usine permettent la réception des chaînes françaises sur Télé-

lécom et de chaînes anglaises et allemandes sur Astra. Chacun des programmes peut être reprogrammé par l'utilisateur.

La télécommande dispose d'une fonction défilement et d'une fonction saut qui peut servir de sécurité enfant.

Le tuner du TAR 1317-EXTRA présente un très faible bruit et permet une réception d'images même par mauvais temps. Il est équipé d'un réducteur de bruit DNR pour le son.

Sur la parabole, on trouve les deux guides d'ondes associés au boîtier de commutation.

Distributeurs : Difelec (Roubaix), tél. : 20.70.58.19 ; ETS (Bastia), tél. : 95.31.26.72 ; Eurosat (Lisses-Essonnes), tél. : 60.14.50.13 ; Télé Service Schmitt (Lingolsheim-Alsace), tél. : 88.78.50.79.

NOUVELLES DU JAPON

L'écran plat

Au Japon comme ailleurs, la télévision haute définition n'est encore qu'un marché du futur, même si une chaîne satellite émet huit heures de programmes Hi-Vison par jour. Les recherches qui ont permis la mise au point des téléviseurs haute définition ont forcément des retombées sur des appareils plus abordables. Témoin le Super Trinitron de Sony et son Kīrarā Basso. Le Super Trinitron est deux fois plus plat que les tubes cathodiques précédents. Son canon **Superbrix** (1 canon, 3 faisceaux) et sa grille remplaçant le masque habituel offrent un niveau de contraste inédit et un taux de distorsion très faible. Les technologies de la cathode en indium et du phosphore **Titanbrigh** proviennent des recherches sur la télévision haute définition : le rendu des couleurs est très amélioré. En plus, les circuits électroniques incluent un vidéo processeur nouveau qui étend la bande passante de l'amplificateur vidéo et du circuit de chrominance.

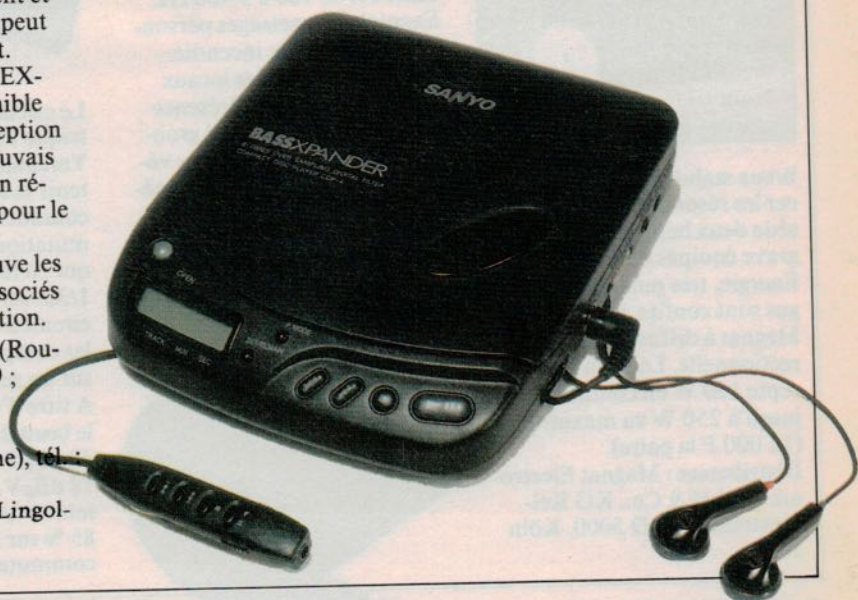
Côté son, le Kīrarā Basso a été mis au point avec la firme britannique Goodman. Il utilise une structure unique avec un haut-parleur deux voies coaxial placé dans une enceinte de huit litres. Un meuble subwoofer est disponible en option. Cette série de téléviseurs Sony adopte un bus I²C et une télécommande infrarouge du type « souris » du nom de **Miracle Commander**... Le bus I²C est un bus d'origine Philips : vive l'universalité en marche !

Balade économique en CD

Premier modèle d'une série de trois baladeurs CD, le CD-P4 de Sanyo offre pour un prix particulièrement compétitif (1 490 F) une télécommande par fil, un système de renforcement des basses SES et trois modes de répétition. Le lec-

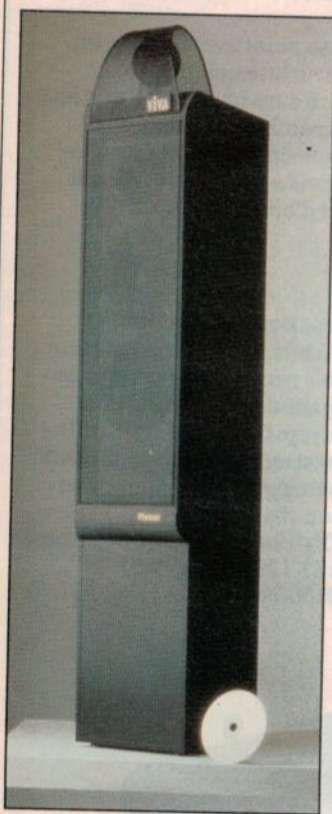
teur laser à convertisseur 16 bits suréchantillonné huit fois permet aussi la programmation de 22 plages, le balayage des introductions (**Introsca**)... Il est livré avec une batterie CdNi rechargeable et son chargeur.

Distributeur : Sanyo & Fisher, 127-129, rue de Paris, 91300 Massy. Tél. : 69.20.37.70.



L'enceinte personnalisable

La nouvelle série Viva de Magnat doit son dessin à Hans W. Mattis, designer de renom. Leur façade est habillée de profilés décoratifs interchangeables et personnalisables. Trois couleurs, noir, noir/argent et noir/magenta, sont fournies mais les profilés peuvent être repeints. Au sommet de cette gamme, la Viva 33, une cinq voies bass-reflex de 21 x 117 x 27,5 cm. Son ébénisterie est munie de nom-



breux stabilisateurs pour évincer les résonances. Elle possède deux haut-parleurs de grave équipés d'aimants High Energie, très puissants. Les aigus sont confiés à la sphère Magnat à diffusion omnidirectionnelle. La Viva 33 accepte 150 W en continu et jusqu'à 250 W au maximum (12 000 F la paire).

Distributeur : Magnat Elektronik GmbH & Co., KG Kelvinstrasse 1-9, D 5000, Köln 50.

Monolith 16/9 D2-MAC, 100 Hz

Grundig vient de commercialiser l'un des téléviseurs 16/9 parmi les plus complets du marché : le Monolith 169-9 IDTV. En effet, ce téléviseur est équipé d'un tube image « black line » à masque Invar de 92 cm de diagonale (rapport 16/9). Il dispose d'un décodeur D2-MAC intégré et d'un balayage trame 100 Hz. Sa télécommande permet en mode « cinéma variable » d'adapter la hauteur de l'image des films cinémascope diffusés en 4/3. L'adaptation au format 16/9 est obtenue automatiquement pour toutes les émissions en D2-MAC. Enfin ce téléviseur est équipé d'un décodeur télétexte intégré. Son prix : 35 000 F (avec console).

Génération Yop

Cette nouvelle sirène compacte diffuse en continu un message parlé d'une durée de 6 à 16 secondes enregistré selon les spécifications du demandeur.

Le message personnalisé est enregistré sur EPROM. La puissance sonore est de 110 dB à 1 mètre. Deux potentiomètres permettent de régler le volume et la vitesse du message. La bande passante est de 100 à 3 400 Hz. Exemple de messages personnalisés : « Alerte incendie. Veuillez évacuer les locaux dans le calme » ; « Présence de fumées dans le local groupes électrogènes. Veuillez vérifier et rendre compte immédiatement » ; « Attention, vous entrez dans une zone dangereuse. Veuillez vérifier



Le téléviseur 16/9 de Grundig, l'un des plus complets du marché.

vos équipements ». Son nom : Yoparleur...

Distributeur : AE&T, impasse Joliot-Curie, B.P. 25, 64110 Jurançon. Tél. : 59.06.06.00.

Une alim qui ne manque pas de flux



Le circuit d'alimentation électrique PS (Power Stream) de Yamaha est capable de maintenir la tension et le niveau de courant à zéro durant les commutations. Le niveau de bruit qui en résulte est ainsi réduit à 1/30^e du bruit normal d'un circuit à commutations. Tous les composants sont regroupés sur un seul circuit hybride. A titre d'exemple comparons le bruit de ligne d'un classe B 48 dBμV et d'un Yamaha PS, 18 dBμV. Le rendement atteint 97,4 % au lieu des 75 à 85 % sur les alimentations à commutation classiques.

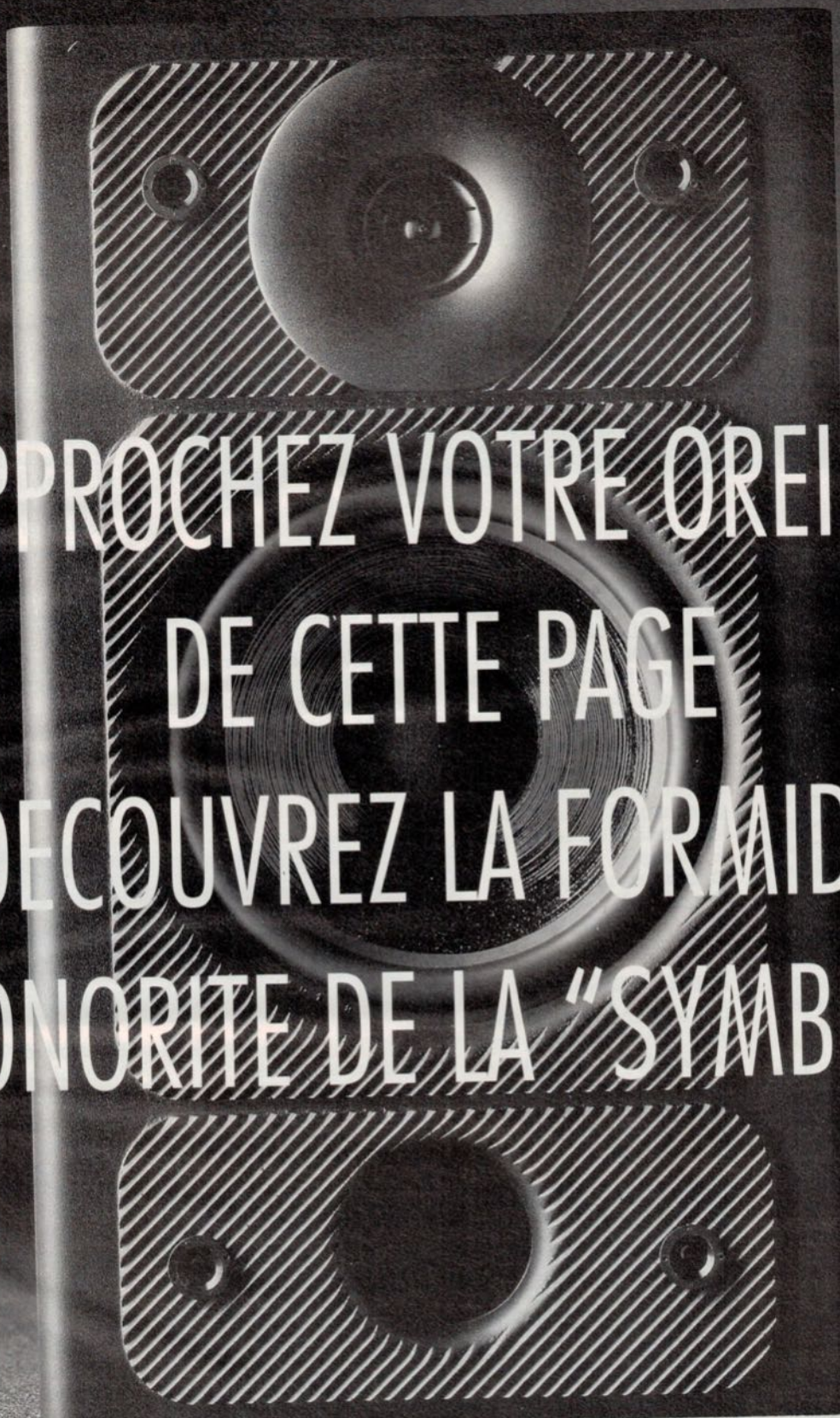
Téléphone de poche

Alcatel Radiotéléphone est la première société à avoir introduit le téléphone de poche en France dès 1988.

Aujourd'hui, elle lance une nouvelle version du Pocetel 2000 - en noir -, le dernier-né des portatifs Radiocom. Sa qualité le situe parmi les radiotéléphones les plus sophistiqués ; léger (625 g), peu encombrant et maniable, il met l'appel téléphonique à votre portée dans pratiquement toutes les circonstances : en intérieur, bureau, domicile ; en extérieur, dans la rue, dans un taxi, dans les lieux publics ; en déplacement, par exemple sur l'autoroute.

Avec ses 8 heures d'autonomie - renforcée par une batterie de rechange et des chargeurs de bureau et de voyage - ce Pocetel n'est jamais à cours d'énergie.

Ses caractéristiques principales : un répertoire numérique de 40 numéros, un compteur de durée des communications, des réglages d'intensité écouteur et sonnerie en font un poste complet ; le booster et l'option « mains libres » lui permettant de s'adapter à toutes les situations (29 000 F).



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

Symbol

NATURELLEMENT SURDOUEE

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

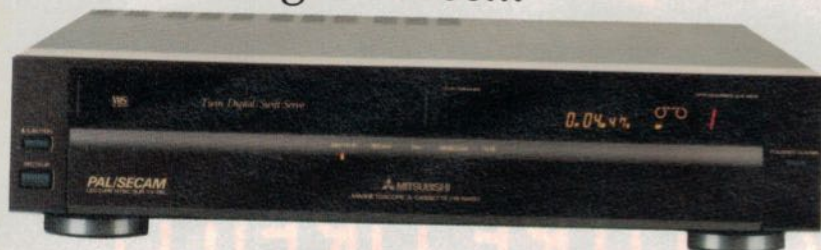
Les lignes arrondies des enceintes Symbol se font caresses pour l'oeil. Et il suffit de leur prêter l'oreille... pour qu'elles ne vous la rendent plus. Captivation, fascination totale du grand son JM LAB. Le prix aussi a de quoi subjuguier. Pour vos finances, rien de grave et entre le coeur et la raison,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

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

JMlab

FOCAL - 173, rue de Charenton - 75012 Paris

Ce magnétoscope Mitsubishi permet d'effectuer des enregistrements longue durée...



La vitesse s'adapte à la durée

Ce magnétoscope PAL/SECAM (lecture NTSC) HSM 450 de Mitsubishi permet des enregistrements en longue durée comme à vitesse standard. Pour tout enregistrement programmé, la fonction *Auto-Rec Speed* calcule automatiquement la durée de la bande restante pour adapter la vitesse d'enregistrement, en conservant la plus grande partie de l'enregistrement à vitesse normale. Ainsi, si le programme dure 150 mn et que la cassette est une 120 mn, les 90 premières minutes seront enregistrées à vitesse normale et les 60 suivantes à demi-vitesse.

Le HSM 450 possède un *Twin Digital Auto Tracking* qui optimise le suivi de piste et mesure l'image enregistrée sur la bande pour évaluer les corrections à effectuer. Sa télécommande propose un *Jog Shuttle* qui peut commander de nombreux modes de fonctionnement (5 290 F).

Distributeur : Seiga, 9, rue du Pont-des-Halles, 94656 Rungis Cedex. Tél. : (1) 46.87.31.93.

L'excellence monte en auto

Bien connue en HiFi, la série ES de Sony a son homologue pour équipement automobile. Pour prouver son excellence, Sony a fait réaliser une installation dans une Peugeot 605

par la société ITV d'Asnières. L'installation compte 1 500 W (950 W efficaces) et 12 haut-parleurs. Le tuner RDS à diversité d'antenne XES T1 et le changeur 10 CD XES CI sont raccordés à la centrale XESPI qui intègre un processeur pour 10 ambiances. L'ensemble est commandé par un « joystick » qui permet les différentes programmations et une petite télécommande infrarouge pour les passagers.

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

Haute puissance

Le Tokai LAR-930 CD délivre 2 x 25 W. Monté en tiroir extractible avec poignée, il est équipé de quatre sorties haut-parleurs, d'un tuner à synthèse de fréquence avec 36 présélections

(12 MF/6 GO/6 PO/6 AMS), et d'un lecteur CD. Ce dernier utilise un lecteur laser à trois faisceaux et un mécanisme antivibrations. Il accepte les disques 8 et 12 cm et permet la programmation de 16 plages ainsi que des modes de lecture variés (2 490 F). Dommage que l'on ne puisse pas le voir en couleur...



Distributeur : Lema, Parc des Barbanniers, 7, allée des Barbanniers, 93632 Gennevilliers Cedex. Tél. : (1) 40.85.87.87.



Le Japon fait salon

Le palais des expositions Makuhari de Chiba accueillait le Japan Electronics Show 91, JES, cet automne. C'est évidemment la télévision haute définition japonaise, HiVision, qui tenait la vedette. Chez Matsushita, on présentait un projecteur vidéo à six tubes, qui utilise un écran de 110 pouces de diagonale (2,75 m), destiné à des applications professionnelles. Le même fabricant proposait l'un des plus gros téléviseurs HiVision 16/9°. Mais c'est Toshiba qui faisait l'offre la plus « grand public » : son téléviseur HiVision 16/9° de 36 pouces de diagonale, avec décodeur Muse intégré, ne coûtait que 3,5 millions de yens (140 000 francs environ). Plus abordables, les téléviseurs 16/9° Clear Vision (télévision améliorée) ou compati-

bles 16/9° de Toshiba, JVC, Mitsubishi, Matsushita, Sanyo et Sharp.

Le JES a également démontré quelques progrès en matière de téléviseur à cristaux liquides. Ainsi Sharp, qui montrait un écran de 8,6 pouces de diagonale (21,5 cm), parmi les plus grands actuels. Chez Casio, on jouait la diversité et la portabilité avec des téléviseurs de poche. La HiVision est maintenant présente sur le marché du laserdisc, les constructeurs intéressés s'étant entendus sur une norme commune. D'où des lecteurs laserdisc HiVision proposés par Sanyo, Sony, Toshiba, Panasonic et bien sûr Pioneer. Le disque offre une heure de lecture par face, donc la même durée que les actuels laserdisc NTSC ou PAL.

Compléments pour caméscopes

Les compléments optiques Centron permettent, dans une certaine mesure, d'accroître les possibilités de votre caméscope. Toute une gamme est disponible, du kit grand angle/télé, autoréversible ou non, au grand angle macro. Par exemple :

CRX 8090 : un modèle autoréversible par simple rotation de la bague. Télé/grand angle haute résolution, télé $\times 2,0$. Grand angle, $\times 0,45$. Diamètre : 46 mm (1 100 F).

MTV/999 : un modèle réversible télé/grand angle haute résolution. Télé $\times 2,0$. Grand angle, $\times 0,45$. Diamètre : 46 mm. Adaptateur 46/37 mm pour TR (Sony) [800 F].

1010 : un modèle grand angle $\times 0,42$ et macro. Disponible en diamètres 46 et 49 mm (550 F).



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

Un mixer Karaoke

Grâce au MXK-33, il suffit d'un lecteur Laserdisc traditionnel, d'un téléviseur et d'un micro pour avoir le plaisir de chanter « live » sur un disque. Ce mixer Karaoke permet de lire les Laserdiscs, conçus sur le principe du Ka-

raoke, qui intègrent un sous-titrage pour les paroles de la chanson. Ces dernières défilent en bas de l'écran en parfaite synchronisation avec le support orchestral (le texte se colore en rouge au rythme de

la musique). A l'aide du micro, chacun peut alors ajouter sa voix sur la bande orchestrale ; le Karaoke permettant d'adapter la tonalité du morceau à ses possibilités vocales sur plus d'une octave et demie.

Le MXK-33 ajoute des ambiances sonores (salle de spectacle, piano-bar, etc.) et envoie le son sur les haut-parleurs du téléviseur ou vers les enceintes de la chaîne HiFi.

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



- 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

Scotch décolle la poussière !

Non, il n'a rien à voir avec le célèbre Scotch ! Conçu par 3M, cet aspirateur est spécialement conçu pour le nettoyage industriel, informatique, des photocopieurs et imprimantes laser.



Portable, léger, peu encombrant, ses accessoires et son flexible ont été conçus dans un matériau antistatique, qui éliminera tout risque de détérioration par décharge. Les filtres interchangeables sont enfermés dans des cartouches plus faciles à manipuler qu'un sachet traditionnel. Trois types de filtres sont proposés, chacun pour une taille de particule qui dépendra du type d'appareil à traiter.

Zéro défaut pour des haut-parleurs pros...

PHL Audio est un fabricant français de haut-parleurs pros de haut de gamme, adoptés

d'ailleurs par de nombreuses et célèbres firmes étrangères et françaises. Ces transducteurs sont fabriqués sous assurance qualité (Zéro défaut) et prévus pour résister aux atmosphères humides ou ruisselantes, aux UV solaires, à un choc thermique suivi de 200 heures de brouillard salin, à deux chutes consécutives de 1 m de haut sur du béton etc. suivant les différentes normes DIN, ISO ou CEI, et cela sans dégradation de performances. Jeune société, PHL Audio propose deux géométries de HP : 17 cm de médium et 38

de grave. Trois modèles dans le médium : rendement de 99 ou 100 dB/W, puissance AES 130 ou 200 W, le M 1738 P/8 SP 1010, à cache-noyau ti-



tane, est prévu pour une utilisation en moyenne et longue portée, le SP 1040, à cache-noyau en tissu traité, est adapté à l'écoute plus proche



Ce téléphone sans fil est rechargeable instantanément.

(moniteur studio) tandis que le D 1738 P/8 S1060, à suspension plus souple, descend à 300 Hz. A utiliser dans des volumes de 3 à 5 litres en charge close ou bass-reflex. Le haut-parleur de grave B 3876 P/8 SP 5010 était présenté au Forum du kit audio à demi immergé dans un aquarium et travaillant à 2 Hz, il est conçu pour des enceintes bass-reflex de 80 l pour enceinte de studio ou de HiFi d'exception et donne alors un grave très articulé, dénué de toute distorsion. Plus classique : le B 3876 P/8 SP 5030, avec une masse mobile plus légère, adapté aux charges de type pavillon. Ces deux derniers haut-parleurs encaissent 500 W AES.

Distributeur : La Maison du Haut-Parleur, 138, avenue Parmentier, 75011 Paris.

Batterie amovible

Disponible en ivoire ou en noir, à 1 390 F, ce téléphone sans fil, Clipper de Modulophone, est léger (220 g) et se glisse dans une poche (13,7 x 5,7 cm). Il peut être rechargé instantanément grâce à sa batterie amovible. D'une portée de 200 m, il bénéficie d'une autonomie de 100 heures en veille et de 6 heures en fonctionnement.

Distributeur : Modulophone, 18, rue Milton, 75009 Paris. Tél. : (1) 48.78.30.60.

La puissance télécommandée

Ampli intégré 2 x 90 W utilisant la Classe A optique, le Denon PMA-980R bénéficie d'une télécommande par infrarouge. Commutation des entrées, niveau de sortie (potentiomètre motorisé) et même commutation des haut-parleurs se font via la télécommande. Le PMA-980R propose six entrées plus un sélecteur d'enregistrement et un commutateur de source directe. Ses circuits sont compatibles avec des enceintes à faible impédance (3 990 F).

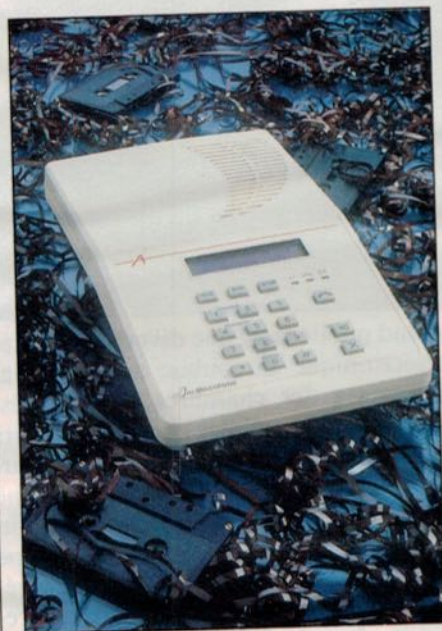
Distributeur : Denon France, 3, boulevard Ney, 75018 Paris. Tél. : (1) 40.35.14.14.



Ampli 2 x 90 W utilisant la classe A optique.

Répondeur sans cassette

De conception entièrement numérique, le Discophone 390 est un répondeur téléphonique sans cassette. En effet, grâce au procédé de numérisation de la parole, il enregistre annonces et messages sur des mémoires électroniques. Une technologie qui offre plus de souplesse d'utilisation et d'exploitation, mais surtout une plus grande fiabilité de par l'absence de toute mécanique.



Le Discophone 390 est également doté d'un dispositif de rappel automatique et d'un système d'interrogation et de commande à distance, permettant à son utilisateur la plus grande mobilité. L'utilisateur peut ainsi programmer en local ou à distance jusqu'à 9 numéros de téléphone, d'eurosignal voire même de radiocom 2000, où il peut être joint. Dès réception d'un message, le Discophone 390 composera successivement l'ensemble des numéros programmés jusqu'à acquittement par le destinataire. Le message lui étant délivré précédé d'un horodatage vocal.

Quant aux fonctions interrogation et commande à distance, celles-ci sont accessibles à partir de tout poste à fréquences vocales ou codeur, et ce, après composition d'un des deux codes secrets (code de consultation restreinte ou complète).

Assisté d'un guide vocal, l'utilisateur, outre l'écoute des messages avec horodatage par synthèse vocale, peut passer d'un message au suivant, activer ou désactiver son répondeur, effacer de façon sélective ou générale les messages,

modifier ses annonces, ses numéros de rappel, laisser un message à un autre utilisateur du même répondeur, ou encore passer de la fonction enregistreur à celle de répondeur simple et inversement.

De même en local, grâce à son afficheur digital, l'appareil informe l'utilisateur du nombre d'appels et de messages reçus ainsi que l'heure et la date du dépôt de ces derniers. Lors de l'enregistrement des messages sur magnétophone,

l'horodatage de ces derniers sera transcrit par synthèse vocale.

Distributeur : Discophone, 54, rue La Fayette, BP 376-09, 75429 Paris Cedex 9
Tél. : (1) 47.70.60.60.



Zoom 64 fois

Le caméscope 8 mm Hitachi VME 25E est équipé d'un zoom numérique 64 fois : optique 8 fois et numérique 16 à 64 fois. Son capteur CCD 1/3" à 320 000 pixels est sensible à 4 lux. Ses fonctions automatisées sont contrôlées par intelligence artificielle. Compatible 16:9, le VME 25E est doté d'un générateur de caractère (2 pages de 16 caractères mémorisables) et d'un obturateur multivitesse jusqu'à 1/10 000° (9 490 F).

Distributeur : Hitachi France, 95-101, rue Charles-Michels, 93200 Saint-Denis.
Tél. : 48.13.60.00.

Le CD bien stabilisé

Comme une platine TD, le nouveau système d'entraînement Pioneer reçoit le CD sur un plateau, permettant ainsi un contact parfait sur toute la surface du disque et d'annihiler les vibrations extérieures. Le PD-7700, équipé de ce système, est doté d'un convertisseur numérique-analogique 1 bit avec conversion linéaire directe. Son châssis nid d'abeilles évite les interférences dues aux résonances et vibrations. Sa télécommande permet de régler le niveau de sortie. Le PD-7700 (2 290 F) possède une sortie numérique optique.

Distributeur : Setton/MDF, 10, rue des Minimes, 92270 Bois-Colombes.
Tél. : 47.60.79.00.



Avec Pioneer, le CD vous est servi sur un plateau

RCF : Les enceintes Hi-Fi

RCF mérite, vraisemblablement, le titre de premier constructeur de haut-parleurs professionnels d'Europe, et cette activité lui a apporté une notoriété certaine dans les cinq parties du monde en ce qui concerne l'audio pro. Pourtant, cette société transalpine occupe, en Italie, une position enviable avec ses enceintes acoustiques destinées au grand public ; jusqu'alors proposées sur le seul marché national, ces enceintes sont désormais distribuées hors frontières non seulement par les filiales extérieures de RCF mais également dans des pays – tel le Japon – où RCF-Pro bénéficie d'un renom concrétisé par les réalisations de ses utilisateurs.

RCF – Radio Cine Forniture – a vu le jour au lendemain de la Seconde Guerre mondiale en tant que firme spécialisée dans la réparation de... microphones à ruban – surtout ceux de RCA –, lesquels n'étaient plus disponibles sur le marché italien (pénurie liée à l'après-guerre). Les activités de RCF devaient s'étendre par la suite à la sous-traitance pour de grandes sociétés – Philips, Siemens... – avec des composants électro-acoustiques professionnels (chambres de compression) ; et ce n'est qu'en 1965 que la firme se lancera dans ses propres productions, avec une gamme de microphones et une autre de haut-parleurs, gammes toutes les deux professionnelles. Le début des années 1970 devait voir la sortie des premières réalisations Hi-Fi : amplificateurs, tuners, enceintes acoustiques... Et si, conséquence de la concurrence extrême-orientale, l'étude et la fabrication des premiers cités devaient s'arrêter



quelque dix ans plus tard, celles des enceintes se poursuivaient avec comme résultat, dans la péninsule italienne qui était le seul pays à connaître ces transducteurs, une réputation croissante. Aujourd'hui, RCF et ses filiales – britannique et française * – représentent un effectif de l'ordre de 400 personnes, pour un chiffre d'affaires de 50 milliards de lire (soit environ 230 millions de francs) en ce qui concerne la maison mère. Implantée à Reggio Emilia, capitale de la province d'Emilie à quelque 130 km au sud-est de Milan, la société a dû trouver un complément de locaux pour étendre ses fabrications et les rationaliser dans la proche banlieue, à Mancasale, dans une zone industrielle où elle occupe un hall de production de 6 000 m², jouté d'une surface de stockage de 2 000 m² ; RCF a vu grand à Mancasale puisque l'espace disponible permettra de recevoir au cours des années futures un voire deux halls identiques au précédent ; ici s'effectue aussi la R&D pour les vidéo-projecteurs. Quant au siège de Reggio Emilia, il comporte, outre les services administratifs et commerciaux, la R&D audio Pro (sonorisation, public address) et

grand public ainsi que diverses activités (électronique du public address, diaphragmes des chambres de compression, bobines mobiles des haut-parleurs ainsi que les membranes des haut-parleurs Hi-Fi), le tout représentant une surface de l'ordre de 8 000 m². Enfin RCF dispose, au sud de Rimini, d'une unité de production d'acquisition récente et spécialisée, plus particulièrement, dans la fabrication des coffrets des enceintes acoustiques.

La gamme des enceintes Hi-Fi Mytho, dernière sortie de la R&D de Reggio Emilia, comporte cinq modèles – Mytho 1 à Mytho 5 –, les quatre premiers ayant fait leur apparition au SIM – Salon international de la musique – de Milan en septembre 1990, la Mytho 5 venant compléter cet ensemble au cours de l'automne dernier.

** Ces filiales ne diffusent pas, nécessairement, que des produits RCF (à celles-ci devraient s'ajouter, en 1992, une filiale en RFA et probablement une filiale en Espagne), ce qui s'explique par le fait que RCF ne possède pas la totalité des parts de ses filiales, le président de RCF, le Dr Giuseppe Bozzoli, ayant préféré une politique de partenariat avec ses ex-importateurs.*

transalpines

Toutes ces enceintes ont adopté une forme en hauteur et sont du type à évent pour la reproduction du bas du spectre, avec, pour les Mytho 2 à 4, un woofer à membrane elliptique et, pour les Mytho 1 et 5, une membrane circulaire. Ces membranes, ainsi que celles des médiums – dans le cas des enceintes 3 voies –, sont en fibres de carbone, imprégnées de résine thermodurcissable pour augmenter la rigidité et ainsi minimiser les modes propres de vibration de la membrane apparaissant aux fortes puissances (comme c'est le cas avec nombre de haut-parleurs chargés de reproduire les fréquences graves). Pour améliorer la tenue en puissance, les fortes puissances s'accompagnant d'un échauffement de la bobine mobile et de son support, il a été fait appel pour ce dernier à un matériau particulièrement résistant aux augmentations de températures, en l'occurrence du Kapton, utilisé sur les haut-parleurs professionnels. Toutefois, les performances d'un haut-parleur monté dans une enceinte à évent sont tributaires de la stabilité dans le temps des caractéristiques mécaniques de l'équipage mobile, comme nous l'explique Giancarlo Gandolfi, directeur technique de RCF.

« Un haut-parleur qui vient d'être fabriqué possède certaines caractéristiques mécaniques qui vont évoluer après une certaine période de fonctionnement *in situ*. En particulier, sa fréquence de résonance va s'abaisser, tout simplement parce que la souplesse de sa suspension va augmenter au fil des jours, au fur et à mesure qu'un signal musical électrique sera appliqué à sa bobine mobile. Même si ces haut-parleurs correspondent, à l'origine, après un tri qui s'appuie sur les mesures et les contrôles, à ce que nous souhaitons, cela n'est pas suffisant. Un haut-parleur qui s'adaptait parfaitement aux dimensions de l'enceinte et de son évent va évoluer au cours de son fonctionnement, et ce qui était valable le jour de la fabrication de l'enceinte – quand ce haut-parleur lui a été associé –, ce qui

lui a permis de passer avec succès les contrôles finaux, ne conviendra plus quelques mois plus tard parce que la suspension de l'équipage mobile se sera assouplie en travaillant, ce qui aura eu pour conséquence d'abaisser la fréquence de résonance du haut-parleur utilisé. A quoi bon se livrer à de savants calculs avec les paramètres de Thiele et Small pour en arriver là ?

Même si ceux-ci sont menés avec le concours de l'informatique pour nous simplifier la tâche et gagner en rapidité d'étude, cette façon de faire est insuffisante puisque nous allons travailler sur des paramètres, pour certains d'entre eux, fugaces et fluctuant au cours de la vie de l'enceinte. Pourtant, il restait un espoir – que nous avons pris en considération : c'est que cette évolution se

produit essentiellement pendant les premiers temps du fonctionnement de l'enceinte. Le remède est donc simple : nous procédons à un "vieillessement" préalable des haut-parleurs en les faisant fonctionner de façon à parvenir à une quasi-stabilité de leurs caractéristiques ; ce n'est qu'ensuite que nous procédons – et nous sommes vraisemblablement les seuls à procéder ainsi – à de nouvelles mesures pour faire le tri entre ceux qui conviennent et ceux qui ne conviennent pas au coffret proposé. Pour ce faire, tous les haut-parleurs sont alors comparés à un haut-parleur que l'on peut qualifier d'étalon, qui a suivi le même traitement et qui a été retenu parce qu'il s'adaptait parfaitement au modèle d'enceinte étudié, et pour cause : celui-ci a été conçu non pas à partir d'un transducteur sortant des chaînes mais avec un modèle ayant déjà fonctionné un certain nombre d'heures et



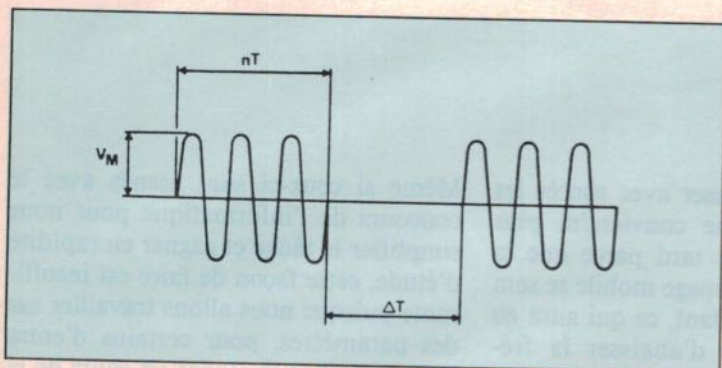


Fig. 1. - Trains de « tone-bursts » de fréquence f_0 et de durée nT séparés par des temps morts de durée ΔT .

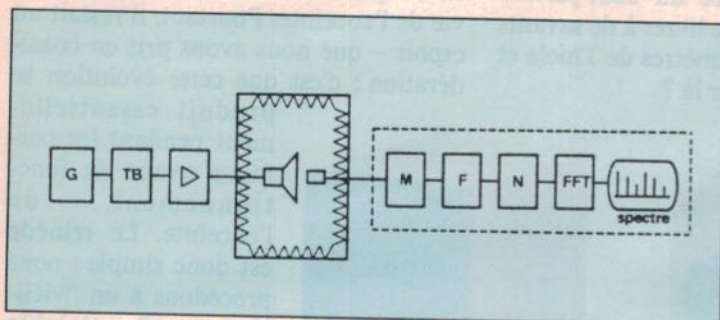


Fig. 2. - Dispositif expérimental de mesure de la PIM ; G (générateur), TB (dispositif de « tone-burst »), M (mémoire), F (fenêtre de Hannings), N (numérisation), FFT (Fast Fourier Transform : transformation de Fourier rapide) et, en sortie, analyseur de spectre.

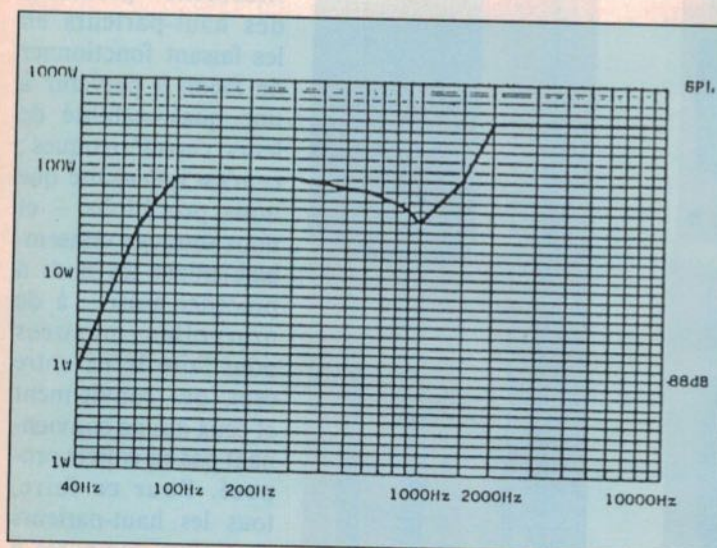


Fig. 3. - Courbe de la PIM d'une enceinte Hi-Fi deux voies.



Filtre d'une Mytho.

donc, en quelque sorte, stabilisé.» Cette approche nécessaire serait insuffisante si un autre élément de l'enceinte – le filtre – ne faisait l'objet d'un contrôle de manière que ses caractéristiques soient conformes à 5 % près à celles du filtre élaboré et retenu comme étalon. Cette comparaison est faite rapidement grâce aux bancs de mesures informatisées Audio-Précision – qui ne sont pas moins de sept sur les centres d'études et de production – dont l'utilisation est devenue monnaie courante chez RCF. Notons au passage que ces filtres font appel à des inductances à air.

Quant au tweeter, commun aux cinq modèles Mytho, il utilise un dôme en titane de 31 mm de diamètre, lequel lui confère à la fois rigidité et légèreté. Ce tweeter est protégé contre les surcharges par un rupteur thermique à rétablissement automatique.

Les enceintes RCF sont aussi soumises à une méthode de mesures de la puissance instantanée maximale ou PIM ; cette méthode permet d'évaluer l'aptitude d'un haut-parleur ou d'une enceinte acoustique à reproduire des signaux impulsifs sans excéder un taux de distorsion de valeur donnée – fixée à l'avance –, cette valeur étant faible. Le processus de la série de mesures effectuées pour évaluer la PIM suit l'ordre suivant, comme l'expose Giancarlo Gandolfi :

« Nous envoyons au transducteur, ou à l'enceinte acoustique, un train d'onde sinusoïdale – un « tone burst » – de fréquence f_0 et de durée nT (T période de l'onde et n , nombre pur, précisant le nombre de périodes), (fig. 1) ; la durée de chacun des trains d'onde est limitée de manière à ne pas surcharger en calories la bobine mobile.

Le signal émis par le récepteur – haut-parleur ou enceinte – est alors capté par un microphone étalon, en chambre sourde, et son analyse harmonique renseigne sur le contenu en harmoniques indésirables, lesquels ont pour origine la distorsion intrinsèque du récepteur fonctionnant alors en émetteur (fig. 2).

» Les résultats de cette mesure sont calculés à l'aide d'un analyseur de spectre FFT – Fast Fourier Transform – Hewlett Packard à bande réduite mémori-

sant les "bursts" impulsionnels. Grâce à la FFT, ces derniers, qui doivent avoir une durée nT supérieure ou tout au moins égale à la largeur de la fenêtre d'acquisition des données – dite fenêtre de Hannings –, sont analysés comme si les signaux étaient continus et non de durée limitée ; ce qui permet de procéder à l'analyse de la distorsion à un fort niveau de puissance acoustique sans pour autant dissiper trop de calories et donc transformer ce type de mesures en essai destructif avant d'avoir pu tirer des informations instructives.

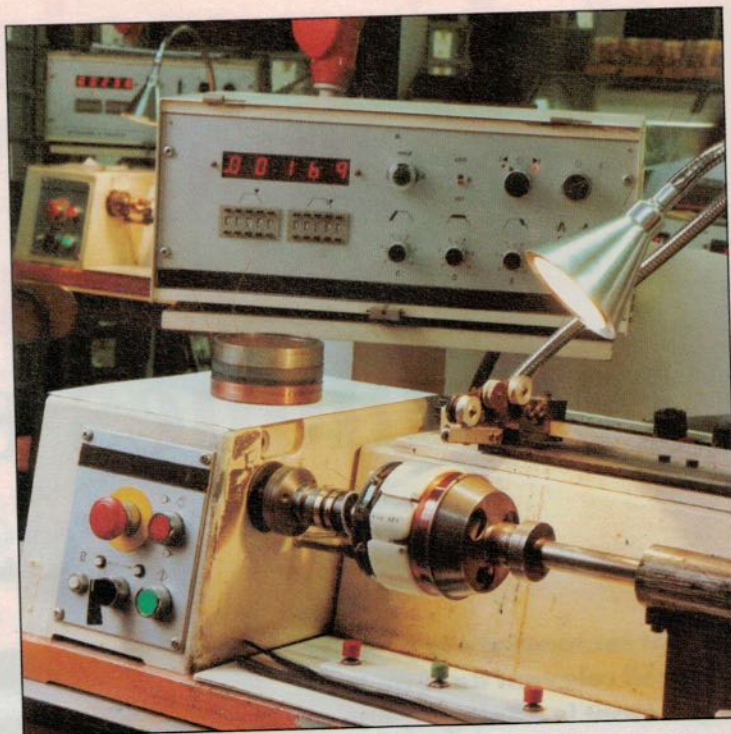
L'amplitude des divers harmoniques générés par l'enceinte acoustique ou le haut-parleur, par rapport à la fréquence fondamentale f_0 du train d'onde, est comparée à une série de valeurs limites fixées à l'avance. Par exemple, harmonique 2 : 6,7 %, harmonique 3 : 3 %, harmonique 4 : 1,7 %, harmonique 5 : 1 %... Ces valeurs peuvent paraître élevées si nous oublions que nous avons affaire à des transducteurs soumis à des tensions importantes ; ceci n'a rien de comparable avec les valeurs, bien inférieures, que nous obtenons avec des amplificateurs de puissance, mais nous ne sommes pas dans le même domaine...

Nous augmentons alors le niveau de l'amplitude des "bursts" jusqu'à ce que l'amplitude d'un des harmoniques générés soit égale à la limite correspondante pré-établie. Nous relevons à chaque fois le niveau des "bursts" fournis au transducteur et nous adoptons chacune de ces valeurs comme "tension instantanée maximale" pour la fondamentale de fréquence f_0 .

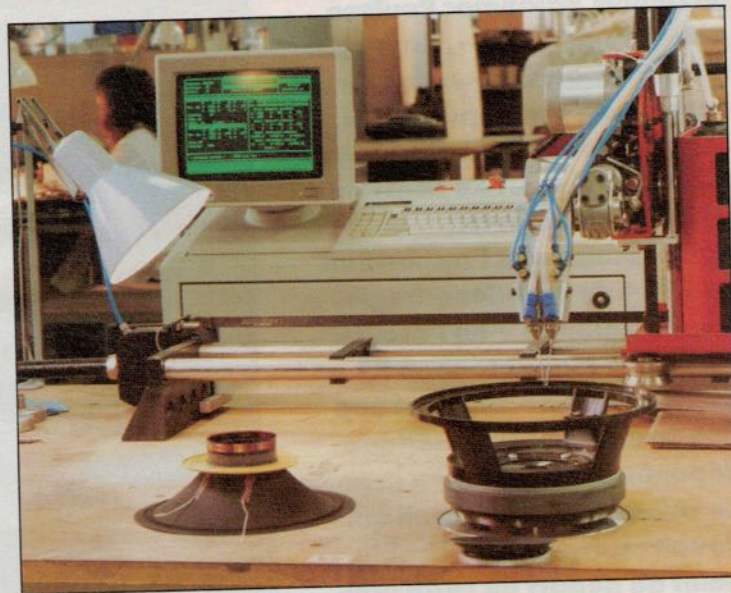
Nous faisons alors correspondre à la valeur de la tension V ainsi calculée une valeur de la puissance, "puissance instantanée maximale", résultant de la relation $P = V^2/R$ ($R = 4$ ou 8 ou 16 ... ohms). Ce calcul est effectué pour diverses valeurs de f_0 de manière à couvrir tout le spectre sonore, ce qui conduit à une représentation graphique traduisant la PIM du haut-parleur ou de l'enceinte acoustique soumis à cette méthode d'analyse. »

Dans les faits, autrement dit la procédure, cette méthode se révèle extrêmement complexe et demande un appareillage à la fois précis et perfectionné ;

Bobinage des enroulements de bobines mobiles.



Robot pour dépôt de la colle destinée à fixer l'équipage mobile au saladier du haut-parleur.



toutefois l'exploitation du graphique de la PIM s'avère à la fois simple et explicite.

Si nous prenons par exemple le graphique (fig. 3) obtenu à partir d'une enceinte Hi-Fi deux voies, on note immédiatement une dynamique réduite dans le bas du spectre sonore (en dessous de 100 Hz : à 40 Hz, l'enceinte ne peut encaisser qu'un watt ; au-dessus, elle sort des limites fixées) tout en se comportant bien entre 100 et 500 Hz et aussi au-dessus de 2 kHz. Néanmoins, on re-

marquera aussi un trou autour de 1 kHz, ce trou correspondant au bas de la bande que le médium aigu est capable de reproduire.

Voilà aussi une des raisons de ne pas mésestimer ce qui se réalise au-delà des Alpes : ce n'est pas parce que les enceintes Hi-Fi étudiées en Italie sont à leur début dans notre pays qu'il faut négliger l'expérience acquise par RCF et son « know-how » : ce sont des données qui font partie des réalités...

Ch. Pannel

L'enregistrement magnétique des signaux audio : techniques et systèmes en présence

Bientôt centenaire – le premier appareil relevant de cette technique étant le « Telegraphon » du Danois Valdemar Poulsen présenté en 1898 –, l'enregistrement magnétique des signaux audio a, depuis cette époque, fait l'objet d'incessantes recherches et de constants perfectionnements.

Avec notamment l'apparition en 1934 du premier enregistreur au monde – en l'occurrence le « Magnetophon K1 » de Telefunken – utilisant une bande à couche magnétique déposée sur support en acétate de cellulose. Un appareil qui devait marquer le véritable point de départ de cette nouvelle technique d'enregistrement et dont le nom générique devait être repris pour désigner les nombreuses générations de magnétophones lui ayant succédé.

Aussi bien les modèles dits « à bobines libres », qui apparurent les premiers sur le marché, que les modèles « à cassettes » – baptisés ultérieurement ma-



DOMINIQUE SARRAUTE - IMAGE BANK

gnétocassettes –, commercialisés à partir de 1963. Une appellation du reste maintenue pour leurs variantes les plus récentes et les plus modernes,

tels les magnétocassettes DAT (Digital Audio Tape) et les magnétocassettes DCC (Digital Compact Cassette) de la dernière génération.

Technique de l'enregistrement magnétique

Quelle que soit la technologie retenue – appareils à « 2 têtes » ou à « 3 têtes » – les magnétocassettes, de même que les magnétophones à bobines, aujourd'hui réservés en principe aux professionnels, procèdent à l'enregistrement des signaux électriques, représentatifs du message audio, sur une bande magnétique faite d'oxyde de fer ou de chrome, de particules de métal pur, ou encore à film métallique déposé sur le support par évaporation sous vide.

Ces divers signaux sont, au stade de l'enregistrement, appliqués aux enrou-

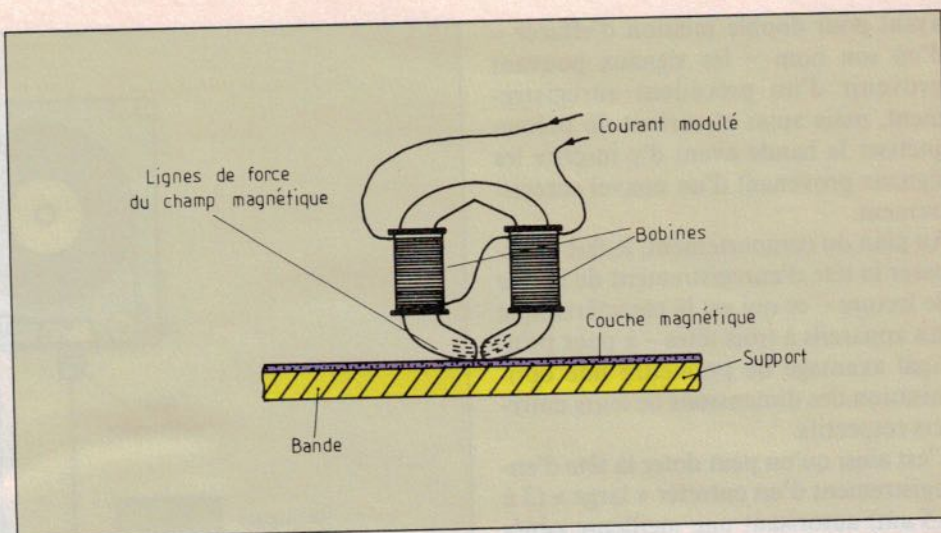


Fig. 1. – Principe de l'enregistrement des signaux dans la bande magnétique.

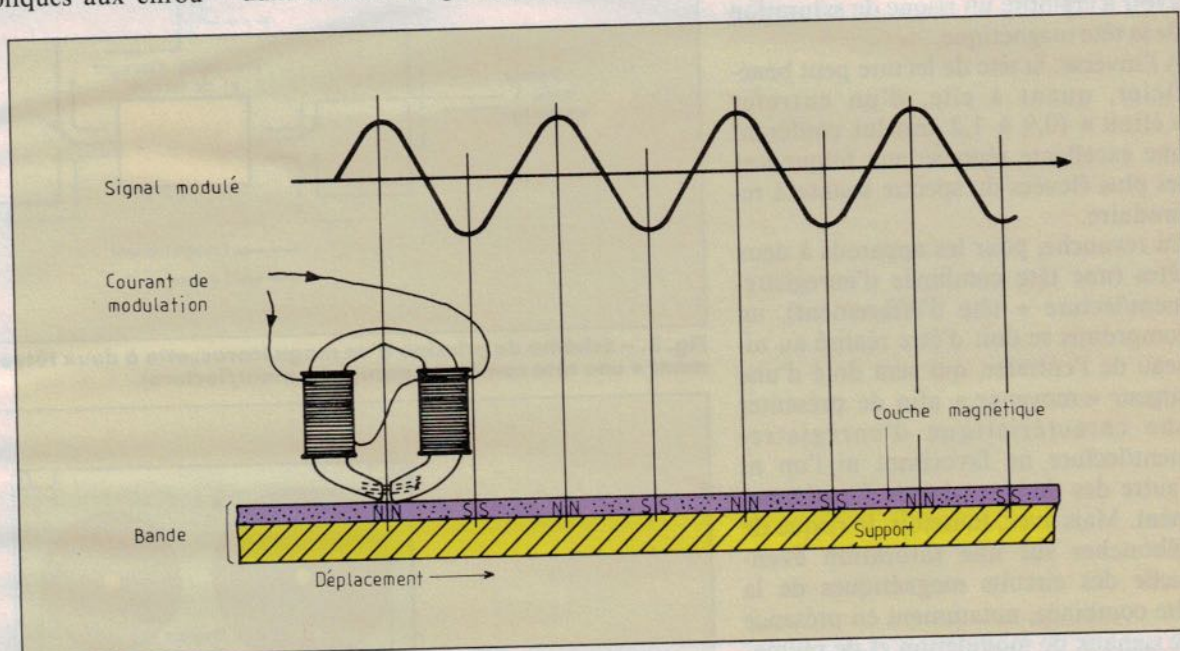


Fig. 2. – Le courant de modulation appliqué aux enroulements de la tête d'enregistrement crée dans la bande magnétique une succession de pôles N et S.

lements d'une tête magnétique – fixe ou tournante selon la technique retenue – mise en contact avec la bande magnétique.

Sous l'effet des signaux électriques transmis aux bobinages de la tête d'enregistrement, un champ magnétique variable prend alors naissance au niveau de ce que l'on appelle l'entrefer de la tête magnétique, une minuscule fente permettant au flux magnétique ainsi engendré de s'échapper vers l'extérieur. Ce qui lui permet de pénétrer dans l'épaisseur de la bande magnétique avec laquelle la tête se trouve mise en contact, créant dans la bande magnétique

une série de zones aimantées. Lesquelles sont faites d'une succession de pôles magnétiques constituant une multitude de microscopiques aimants qui vont garder en quelque sorte la « mémoire » des signaux leur ayant donné naissance.

Lors de l'opération inverse – c'est-à-dire au stade de la lecture – ces microscopiques aimants disposés sur la bande magnétique, mis au contact de la tête de lecture, vont y induire à leur tour un champ magnétique variable d'où naîtra un signal électrique qui, après amplification et diverses transformations, permettra de reconstituer le message

sonore originel confié à la bande magnétique au stade de l'enregistrement.

Au niveau de leur configuration, les magnétocassettes classiques – autrement dit, équipées de têtes magnétiques fixes – sont rangées en deux catégories, la distinction provenant essentiellement du nombre de têtes magnétiques mises en œuvre.

Celles-ci peuvent être au nombre de deux (une tête combinée d'enregistrement/lecture + une tête d'effacement), ou au nombre de trois (une tête d'enregistrement + une tête de lecture + une tête d'effacement), la tête d'effacement

ayant pour double mission d'effacer – d'où son nom – les signaux pouvant provenir d'un précédent enregistrement, mais aussi et surtout de prémagnétiser la bande avant d'y inscrire les signaux provenant d'un nouvel enregistrement.

Au plan du comportement, le fait de séparer la tête d'enregistrement de la tête de lecture – ce qui est la caractéristique des appareils à trois têtes – a pour principal avantage de permettre une optimisation des dimensions de leurs entrefers respectifs.

C'est ainsi qu'on peut doter la tête d'enregistrement d'un entrefer « large » (3 à $3,5\ \mu\text{m}$) autorisant une meilleure pénétration du flux de magnétisation de la bande magnétique, sans pour autant avoir à craindre un risque de saturation de la tête magnétique.

A l'inverse, la tête de lecture peut bénéficier, quant à elle, d'un entrefer « étroit » ($0,9$ à $1,2\ \mu\text{m}$) lui conférant une excellente réponse aux fréquences les plus élevées du spectre sonore à reproduire.

En revanche, pour les appareils à deux têtes (une tête combinée d'enregistrement/lecture + tête d'effacement), un compromis se doit d'être réalisé au niveau de l'entrefer, qui sera doté d'une largeur « moyenne » afin de présenter une caractéristique d'enregistrement/lecture ne favorisant ni l'un ni l'autre des deux modes de fonctionnement. Mais avec, toutefois, le risque de déboucher sur une saturation éventuelle des circuits magnétiques de la tête combinée, notamment en présence de signaux de modulation et de prémagnétisation de niveau élevé, ainsi que l'exigent notamment les cassettes au chrome et, surtout, « métal ». C'est la raison pour laquelle il est pratiquement impossible d'envisager d'exploiter convenablement ces dernières sur des magnétocassettes à deux têtes, nécessairement limités au niveau de la valeur du courant de prémagnétisation, sensiblement supérieur à celui que nécessitent les cassettes « classiques ».

Indépendamment de cet aspect du problème, les magnétocassettes à trois têtes présentent d'autres avantages. Notamment la faculté de réaliser un calibrage automatique de ce courant de préma-

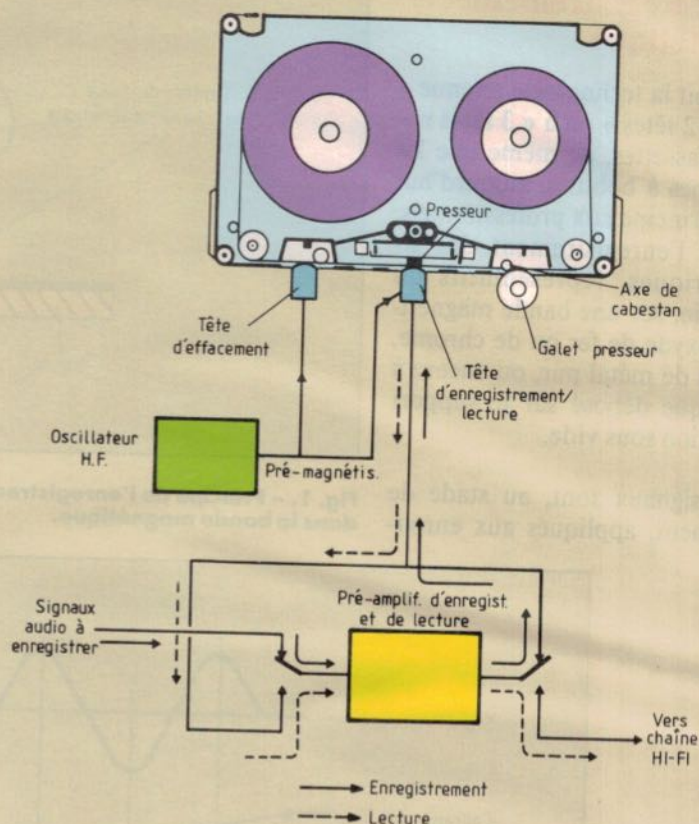


Fig. 3. – Schéma de principe d'un magnétocassette à deux têtes (une tête d'effacement + une tête combinée enregistrement/lecture).

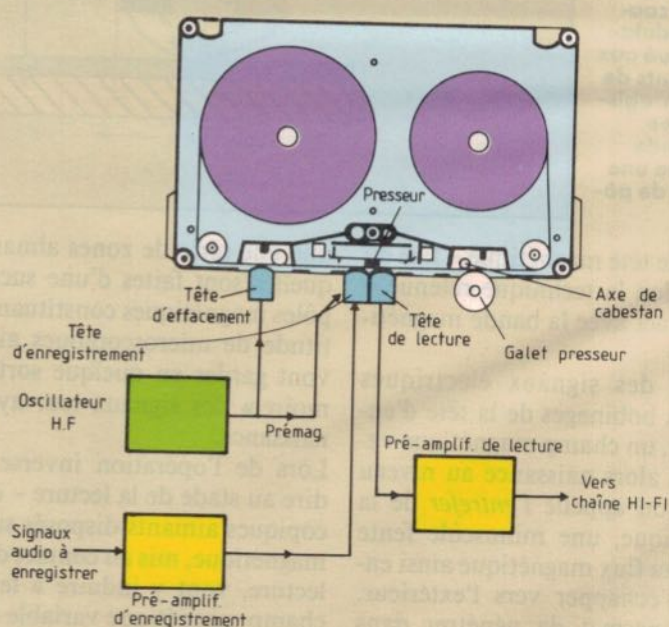


Fig. 4. – Schéma de principe d'un magnétocassette à trois têtes (une tête effacement + une tête enregistrement + une tête lecture).

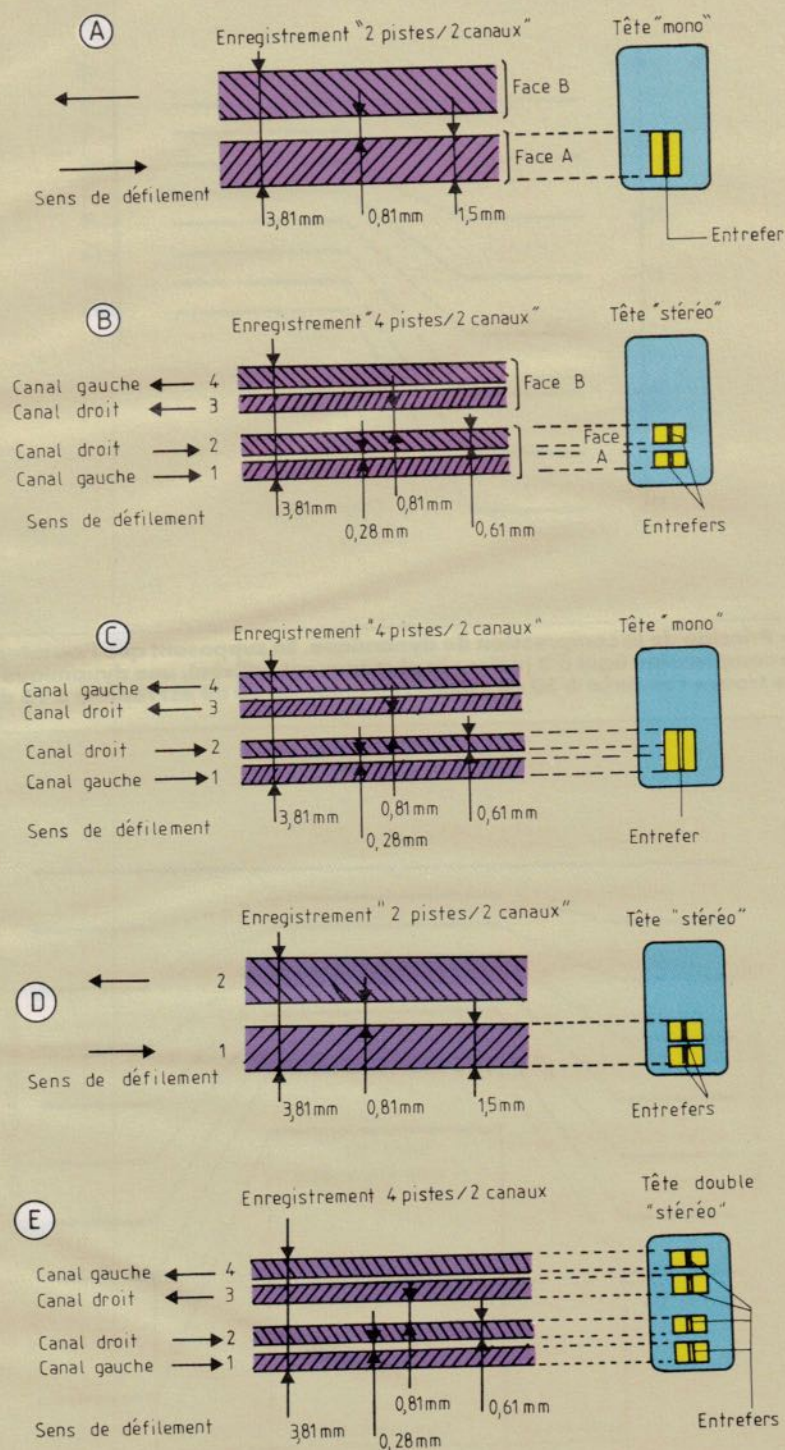


Fig. 5. - Positionnement et largeur des pistes sur la bande magnétique de 3,81 mm des mini-cassettes selon que l'on est en présence d'enregistrements 2 pistes (2 canaux (A) ou d'enregistrement 4 pistes/2 canaux (B)). Les pistes étant disposées 2 à 2 (1-2/3-4), il y a compatibilité de lecture d'enregistrements « stéréo » par une tête « mono » (C) et d'enregistrements « mono » par une tête « stéréo » (D). Les têtes à 4 entrefers autorisent l'exploitation, sans retournement, des 2 faces des mini-cassettes sur les magnétocassettes à double sens de défilement (E).

gnétisation, en fonction de la nature des cassettes utilisées compte tenu que les effets du réglage peuvent être traités en temps réel, les caractéristiques des signaux enregistrés pouvant être analysées au fur et à mesure de leur inscription sur la bande magnétique.

Par ailleurs, il est certain que la séparation des têtes d'enregistrement et de lecture étant associée avec celle des circuits électroniques de traitement des signaux, ceux-ci peuvent être adaptés au mieux à leurs fonctions spécifiques et être exploités indépendamment les uns des autres. D'où la possibilité, notamment, de procéder au « monitoring » des signaux enregistrés, pour un contrôle efficace de la qualité de ceux-ci. Laquelle passe, entre autres, par le dosage optimal de leur niveau d'enregistrement.

La réduction du bruit inhérent à la bande magnétique

Depuis les origines, la réduction du bruit de fond – ou souffle –, dû à la structure de la bande magnétique, a fait l'objet, de la part des concepteurs de magnétophones, de nombreuses recherches visant à en minimiser le plus possible les effets indésirables. Ce vers quoi tendent les différents réducteurs de bruit dont les plus connus furent mis au point par les laboratoires Dolby. Actuellement, les deux variantes les plus utilisées sont le Dolby B et le Dolby C : le premier, et le plus ancien, étant maintenu pour assurer la compatibilité de lecture des enregistrements effectués voici plusieurs années ; le second correspondant à une version sensiblement plus performante du précédent, notamment au niveau des signaux de faible amplitude et de fréquence élevée.

Fondés sur la compression/expansion sélective de la dynamique des signaux traités, ces réducteurs de bruit permettent d'aboutir à des résultats très concluants pour ce qui est de la diminution du souffle résiduel des bandes magnétiques. Notamment lorsqu'ils sont utilisés en liaison avec des bandes à hautes performances du

type aux bioxydes de chrome ou aux particules de métal pur.

En pratique l'expansion/compression de dynamique des signaux audio s'effectue en deux temps, d'abord à l'enregistrement, ensuite à la lecture. C'est ainsi que dans le cas du Dolby B, cette intervention est réalisée sur une seule plage de fréquences, le début de l'action étant fixé à partir de 500 Hz et s'étendant jusqu'aux limites supérieures du spectre audible. Plus efficace, le Dolby C utilise deux étages de traitement montés en cascade, qui agissent en fonction du niveau des signaux – forts ou faibles – appliqués à leur entrée. Par ailleurs, on notera que la fréquence de coupure des divers filtres se situe à deux octaves en dessous de celle des filtres du Dolby B, soit 375 Hz.

Autre type de réducteur de bruit, le dBx fait appel à un processus légèrement différent. En effet, la compression/expansion qu'il réalise étant à bande de fréquences unique, la compression de dynamique originelle est suivie d'une expansion de dynamique rigoureusement symétrique. Celle-ci est toutefois associée à une suramplification préliminaire, visant à minimiser un peu plus le bruit de fond dû aussi bien à la bande magnétique qu'aux circuits électroniques des magnétophones.

Très différent dans son principe est le procédé HX-PRO (HX = Headroom Extension), qui combine les effets d'un réducteur de bruit et d'un système d'optimisation des signaux enregistrés, ce dernier visant à linéariser au maximum la réponse en fréquence des magnétophones dans le registre supérieur du spectre à transcrire sur la bande magnétique.

Permettant d'augmenter sensiblement la dynamique dans les aigus, le procédé HX-PRO est caractérisé par un comportement très particulier : son intervention consiste en effet à doser automatiquement la valeur moyenne du courant de prémagnétisation en fonction du niveau des signaux à enregistrer et de la bande des fréquences correspondant à ceux-ci. Laquelle se situe dans un registre très élevé dans le cas des appareils à deux cassettes travaillant à vitesse rapide (9,5 cm/s au lieu de 4,75 cm/s), pour lesquels le HX-PRO

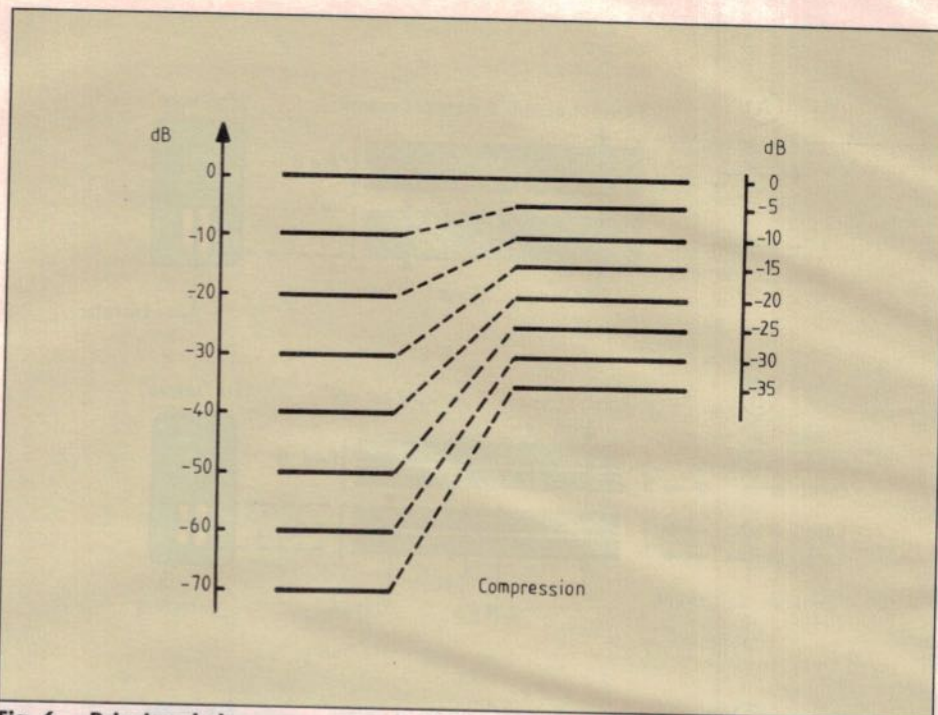


Fig. 6. – Principe de la compression de dynamique. En supposant que l'on adopte un taux de compression égal à 2 (valeur la plus souvent utilisée), une dynamique de 60 dB se trouve ramenée à 30 dB,; une dynamique de 30 dB est réduite à 15 dB, etc.

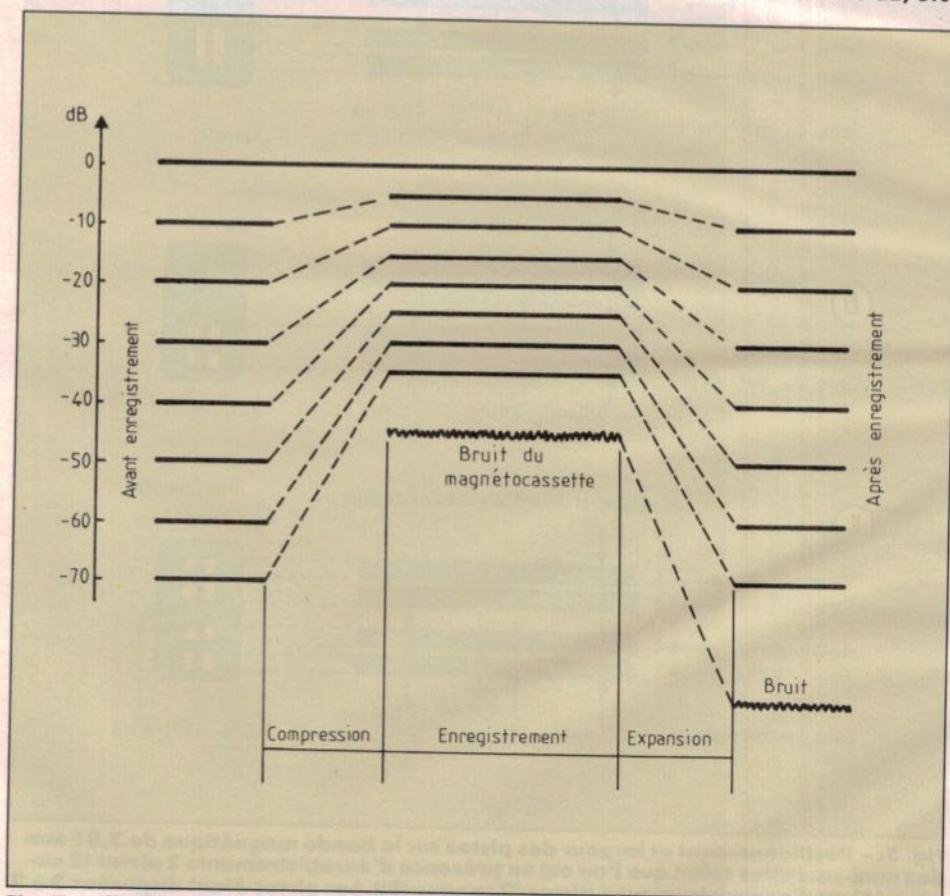


Fig. 7. – Illustration de la compression/expansion de dynamique, réalisée en deux temps ; d'abord à l'enregistrement, ensuite à la lecture. Grâce à ce procédé, il devient ainsi possible de pallier les limites de l'admissibilité dynamique d'un magnétocassette.

est particulièrement bien adapté. Fort efficace, ce procédé permet une excellente restitution du registre aigu qui se trouve de la sorte rendu avec une linéarité nettement améliorée par rapport à celle des appareils qui en sont dépourvus. Par voie de conséquence, le rapport signal/bruit y gagne également quelques décibels, tandis que l'on observe une réduction non négligeable du taux de la distorsion – notamment dans les pointes de modulation – consécutive à l'augmentation de l'admissibilité au plan de la dynamique des signaux enregistrés. Ces différents types de réducteurs de bruit, associés, pour les derniers nommés, à une optimisation des signaux enregistrés concrétisée par la réduction des risques de saturation du support magnétique qu'ils permettent d'obtenir, ne sont cependant pas les seuls auxquels ont recours les concepteurs de magnétophones.

Ainsi, les réalisations professionnelles font classiquement appel aux réducteurs de bruit de type Dolby A, sensiblement plus performants que les modèles Dolby B ou Dolby C réservés au domaine grand public. Depuis peu, un nouveau type de réducteur de bruit, le Dolby SR (Spectral Recording), a fait son apparition. Destiné lui aussi aux matériels professionnels – principalement les magnétophones multipistes – il a tout récemment donné naissance à un réducteur de bruit, le Dolby S, adaptable aux équipements grand public, et leur permettant de surclasser les résultats obtenus avec le Dolby C.

Dérivé du réducteur de bruit Dolby SR, à usage professionnel, le Dolby S est spécialement adapté aux caractéristiques de bruit propres aux bandes magnétiques utilisées sur les magnétocassettes, dont la vitesse de défilement (4,75 cm/s) est notablement inférieure à celle des bandes magnétiques (38 ou 76 cm/s) utilisées sur les magnétophones professionnels.

Autre particularité, et non des moindres, le traitement des signaux enregistrés selon les normes du Dolby S garantit la compatibilité de lecture – avec une qualité tout à fait acceptable – de ces cassettes sur un appareil ne disposant que d'un réducteur de bruit Dolby B ou Dolby C.

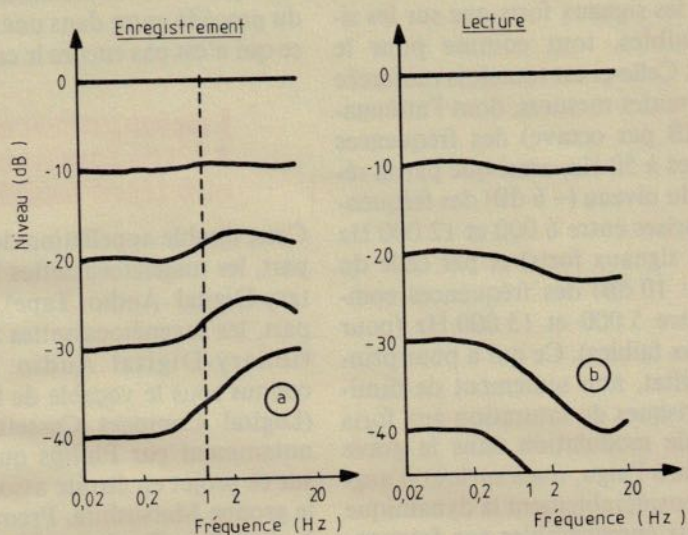


Fig. 8. – Principe du traitement des signaux dans le système Dolby.

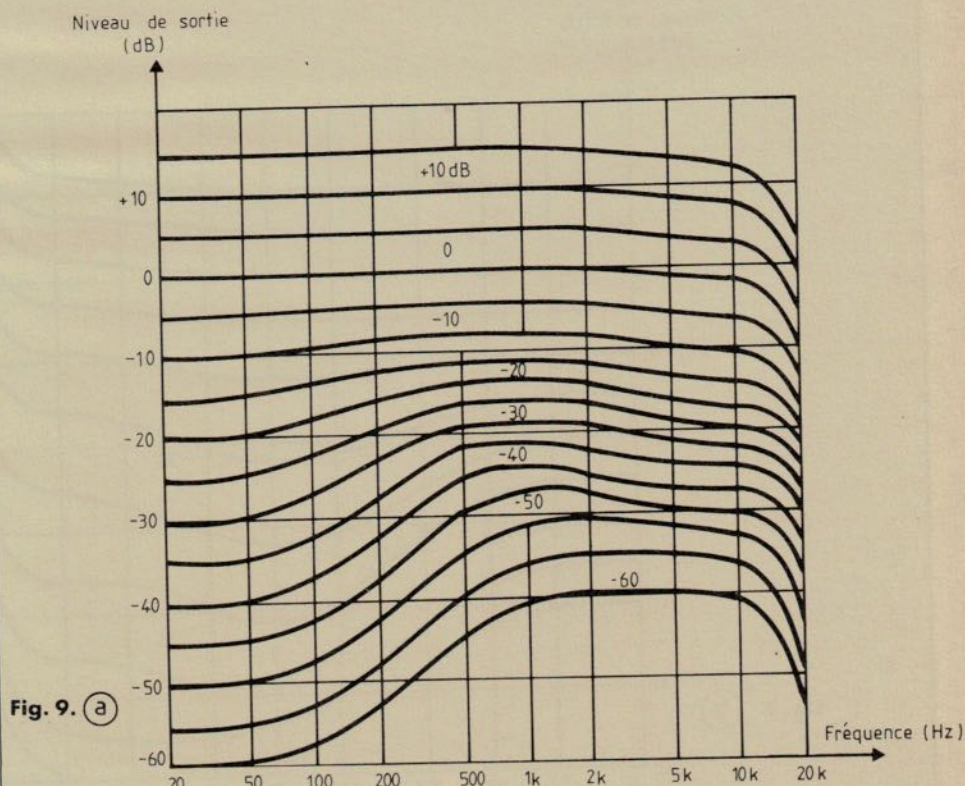


Fig. 9. (a)

De même que ses prédécesseurs, le Dolby S procède par compression/expansion des signaux qui lui sont confiés, son action s'effectuant aussi bien sur les signaux forts que sur les signaux faibles, tout comme pour le Dolby C. Celle-ci est toutefois renforcée par différentes mesures, dont l'atténuation (6 dB par octave) des fréquences inférieures à 50 Hz, ainsi que par la réduction du niveau (-6 dB) des fréquences comprises entre 6 000 et 12 000 Hz (pour les signaux forts) et par celle du niveau (-10 dB) des fréquences comprises entre 5 000 et 15 000 Hz (pour les signaux faibles). Ce qui a pour principal résultat, non seulement de diminuer les risques de saturation aux forts niveaux de modulation dans le grave comme dans l'aigu, mais surtout d'augmenter considérablement la dynamique des signaux enregistrables aux fréquences élevées, compte tenu de l'abaissement spectaculaire du bruit de bande apporté par les circuits du Dolby S.

A tel point que les magnétocassettes qui y auront recours présenteront des per-

formances pouvant égaler, dans ce domaine, celles des disques compacts ou des appareils DAT. A condition toutefois que la commercialisation effective du procédé entre dans une phase active, ce qui n'est pas encore le cas.

Les magnétocassettes à têtes tournantes et à têtes multiplistes

Cette double appellation désigne, d'une part, les magnétocassettes R-DAT (Rotary-Digital Audio Tape), et, d'autre part, les magnétocassettes S-DAT (Stationary-Digital Audio Tape) plus connus sous le vocable de format DCC (Digital Compact Cassette), proposé notamment par Philips qui a travaillé sur ce projet en étroite association avec le groupe Matsushita. Premiers en date à avoir été effectivement commercialisés, les magnétocassettes R-DAT (DAT, en abrégé) font appel - d'où leur nom - à des têtes magnétiques rotatives et à des mécanismes d'analyse présentant une étroite parenté avec ceux qu'utili-

sent les magnétoscopes. Si bien qu'on a pu dire que les magnétocassettes DAT étaient en fait des magnétoscopes « sans images » réservés au seul enregistrement des signaux audio.

En effet, sur les magnétocassettes DAT, on retrouve le désormais classique tambour tournant de ces derniers, sur lequel sont montées deux têtes magnétiques rotatives, disposées à 180° l'une par rapport à l'autre.

Seules différences notables, le diamètre du tambour, ramené à 30 mm, ainsi que l'enroulement de la bande magnétique sur celui-ci, qui ne s'effectue que sur 90°. Les vitesses de rotation sont également différentes : 2 000 tr/mn dans le mode standard (SP), et 1 000 tr/mn dans le mode longue durée (LP). Avec trois vitesses de défilement de la bande magnétique : 4,075 mm/s ; 8,15 mm/s ou 12,225 mm/s selon que l'on a affaire aux modes de fonctionnement SP, LP ou WT (piste large), ce dernier correspondant à la lecture de cassettes préenregistrées, dupliquées à grande vitesse.

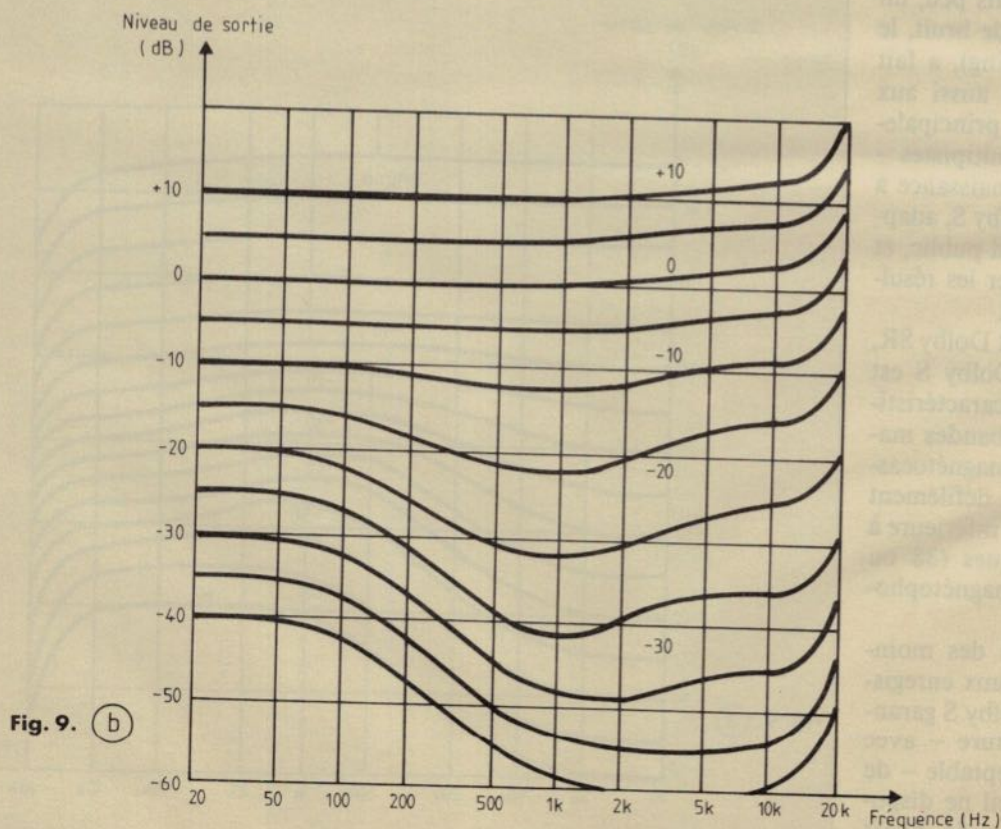


Fig. 9. (b)

Fig. 9. - Caractéristiques de la compression (a) et de l'expansion (b) d'un réducteur de bruit Dolby C.

Dans ses grandes lignes, le fonctionnement des magnétocassettes DAT est fondé sur l'inscription – et la lecture – sur la bande magnétique, d'une série de pistes obliques et parallèles constituées par les signaux numériques représentatifs du message audio proprement dit. Signaux faits de combinaisons d'éléments binaires (ou « bits ») porteuses d'informations définies par deux états « 0 » et « 1 ». Lesquelles résultent du découpage en fines « tranches » du signal audio analogique (c'est la phase de l'échantillonnage), qui sont ensuite segmentées en un certain nombre de paliers servant à chiffrer numériquement leurs amplitudes respectives : c'est la phase dite de la quantification.

En pratique, la fréquence de découpage est, selon les cas, de 32 kHz, 44,1 kHz ou 48 kHz, ces valeurs correspondant au double de la fréquence la plus élevée à transmettre. Soit, en théorie, 16 kHz, 22 kHz ou 24 kHz. Quant au nombre des paliers servant à déterminer l'amplitude des tranches de signal, il est fonction du nombre de bits (12 ou 16) retenus pour réaliser le codage proprement dit, le rapport signal/bruit final étant d'autant plus important que ce nombre de bits est élevé, compte tenu que chaque bit de quantification supplémentaire fait progresser ce rapport de 6 dB. Ainsi, un codage à 12 bits est caractérisé par un rapport S/B de 12×6

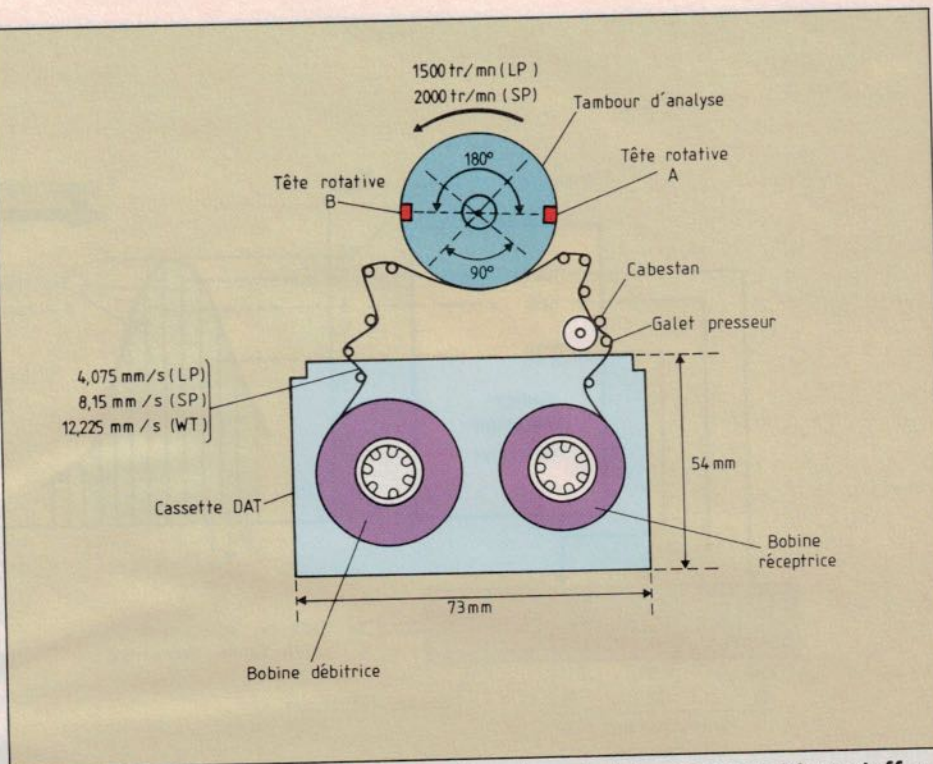


Fig. 10. – Sur les magnétocassettes DAT, l'analyse de la bande magnétique s'effectue à partir de têtes rotatives montées sur un tambour tournant.

= 72 dB ; valeur portée à $16 \times 6 = 96$ dB pour un codage à 16 bits. Ce qui est nettement plus que ce que l'on peut obtenir dans le cas d'enregistrements analogiques réalisés sur des magnétocassettes classiques.

Pour la lecture, on a affaire à un processus inverse, les informations numéri-

ques recueillies au niveau de la bande magnétique étant tout d'abord transformées – grâce à un convertisseur numérique/analogique – en une série de paliers identiques à ceux qui ont été obtenus lors de l'échantillonnage du signal audio analogique, au moment de l'enregistrement. Paliers de hauteur va-

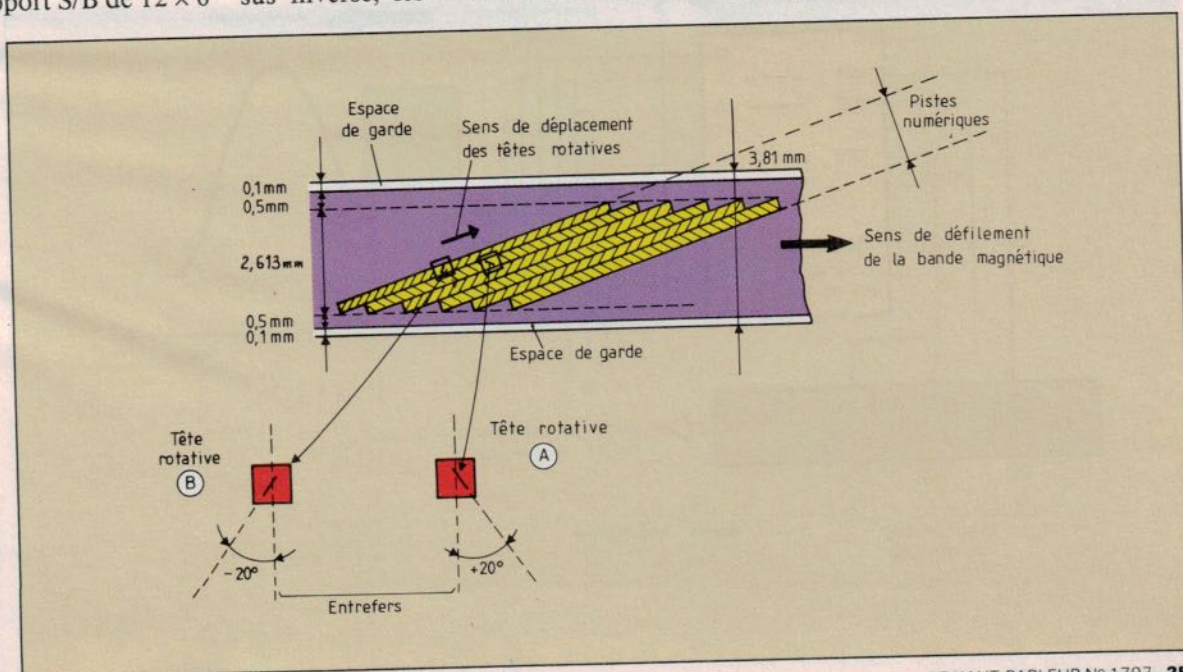


Fig. 11. – Disposition et caractéristiques des pistes numériques inscrites sur les bandes magnétiques des cassettes DAT.

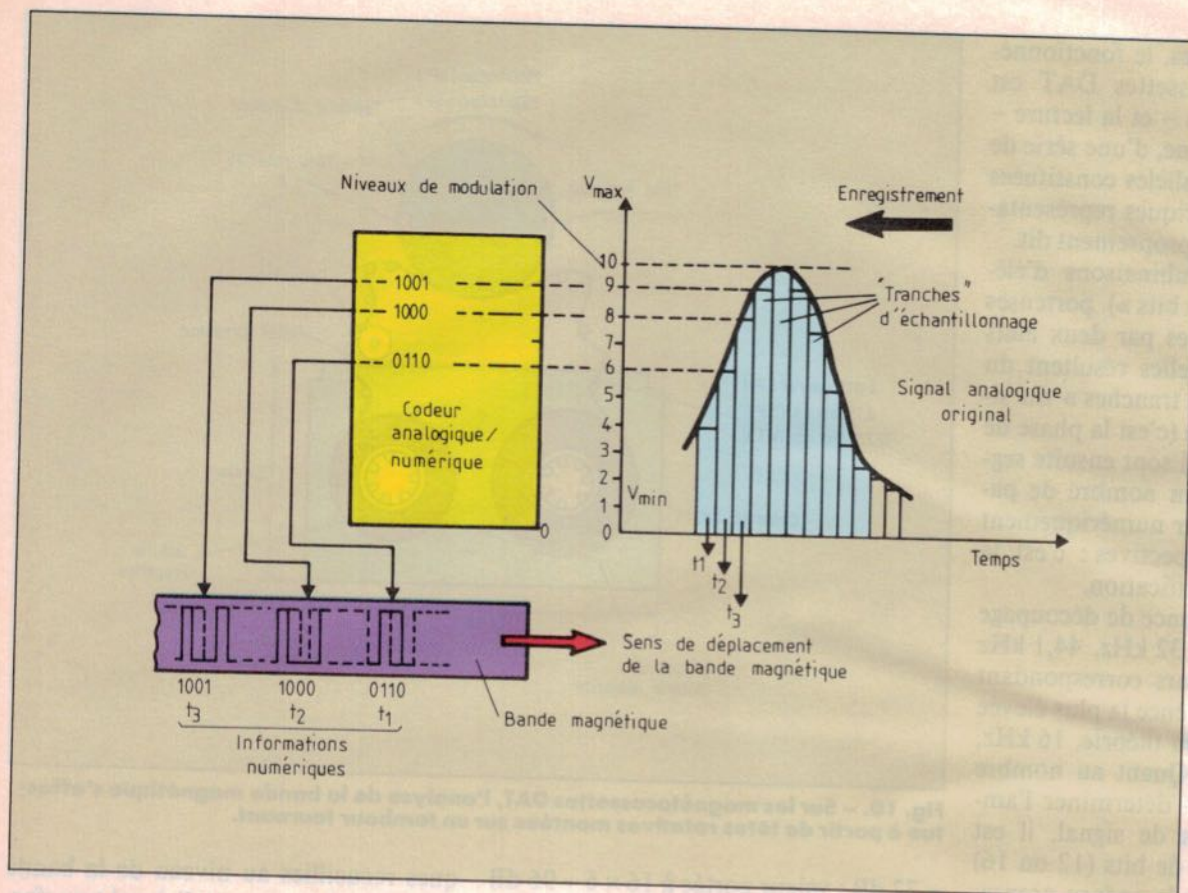


Fig. 12. - Lors d'un enregistrement numérique, les signaux audio sont d'abord échantillonnés à intervalles rapprochés. Ensuite, les « tranches » ainsi réalisées voient leurs amplitudes respectives chiffrées numériquement puis converties en informations numériques confiées à la bande magnétique.

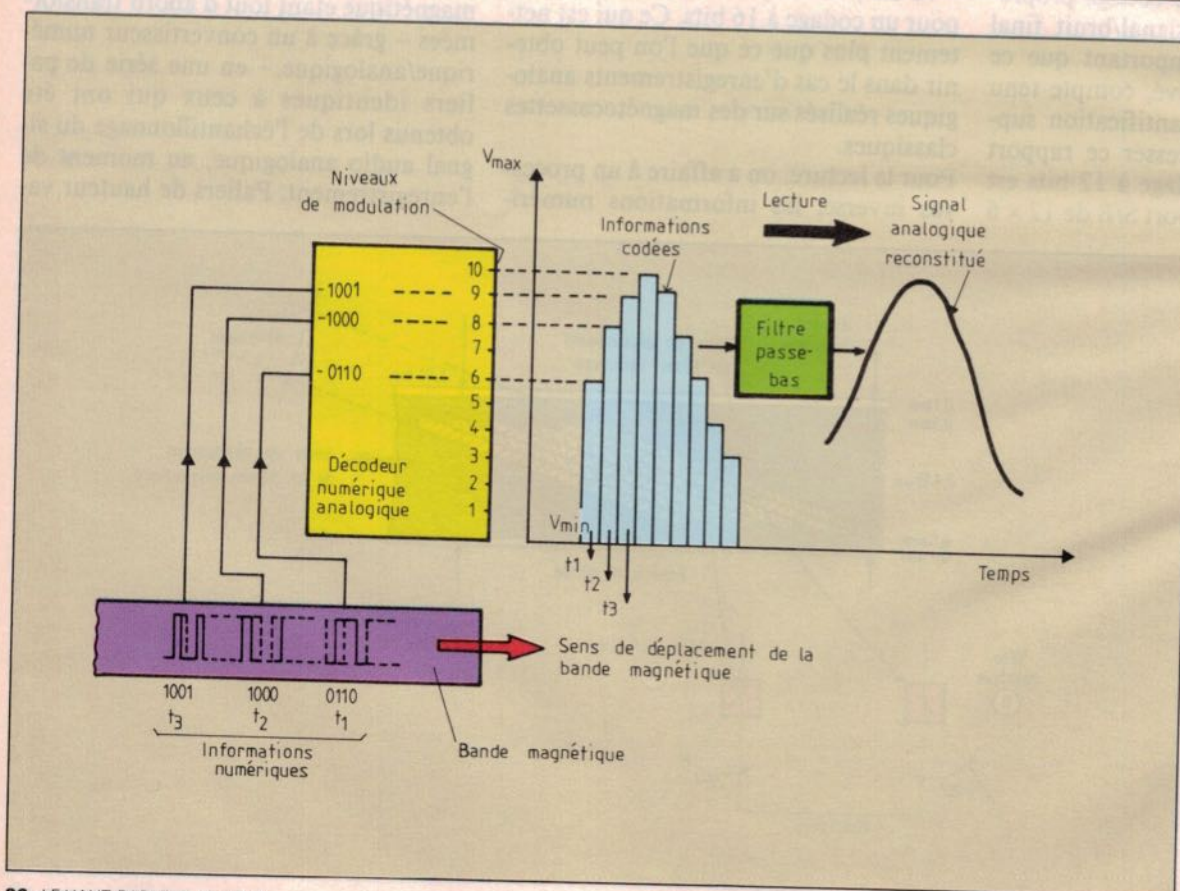


Fig. 13. - Lors de la lecture de la bande magnétique, les informations numériques sont traduites en paliers de largeur égale, mais de hauteur variable, à partir desquels on reconstitue le signal analogique.

riable qui sont ensuite appliqués à l'entrée d'un filtre passe-bas, à la sortie duquel on retrouve le signal analogique d'origine, convenablement « lissé », dont le traitement s'opère ensuite de manière classique.

A quelques détails près, cette technique d'enregistrement/lecture des signaux numériques est reprise par les magnétocassettes DCC, la principale différence résultant de ce que l'analyse de la bande magnétique ne s'effectue plus au moyen de têtes tournantes. Mais à partir de têtes magnétiques fixes dont la conception est, pour le moins, quelque peu éloignée de celle des têtes utilisées sur les magnétocassettes traditionnels.

En effet, les têtes des magnétocassettes DCC ont recours à une technique de fabrication à couches minces, permettant l'inscription sur chacune des moitiés d'une bande magnétique standard de minicassette de 3,81 mm de large, de huit pistes numériques, plus une neuvième piste auxiliaire pour des données complémentaires.

Particularité à noter, ces neuf pistes – qui mesurent chacune 185 μ m de large – sont inscrites sur la bande magnétique à la vitesse standard du format Compact Cassette, c'est-à-dire à 4,75 cm/s, chacune de ces pistes supportant un flux de données de 95,2 kbits/s. Soit un total de 762 kbits/s pour les huit pistes affectées aux signaux numériques proprement dits.

Avec, pour résultats pratiques, une bande passante allant de 5 Hz à 22 000 Hz pour un échantillonnage à 48 kHz, de 5 Hz à 20 000 Hz pour un échantillonnage à 44,1 kHz, et de 5 Hz à 14 500 Hz pour un échantillonnage à 32 kHz.

Des chiffres on ne peut plus prometteurs, tout comme la dynamique qui peut atteindre 105 dB (alors que celle du Compact Disc plafonne à 98 dB), et un niveau de bruit qui se situe à -92 dB, le taux de distorsion harmonique se plaçant à -120 dB, soit 0,0001 % seulement !

Ce ne sont, du reste, pas là les seuls atouts des futurs magnétocassettes DCC. En effet, leur concepteur a prévu que ces derniers devraient être en mesure de lire sans distinction les cassettes standard et les cassettes DCC. D'où

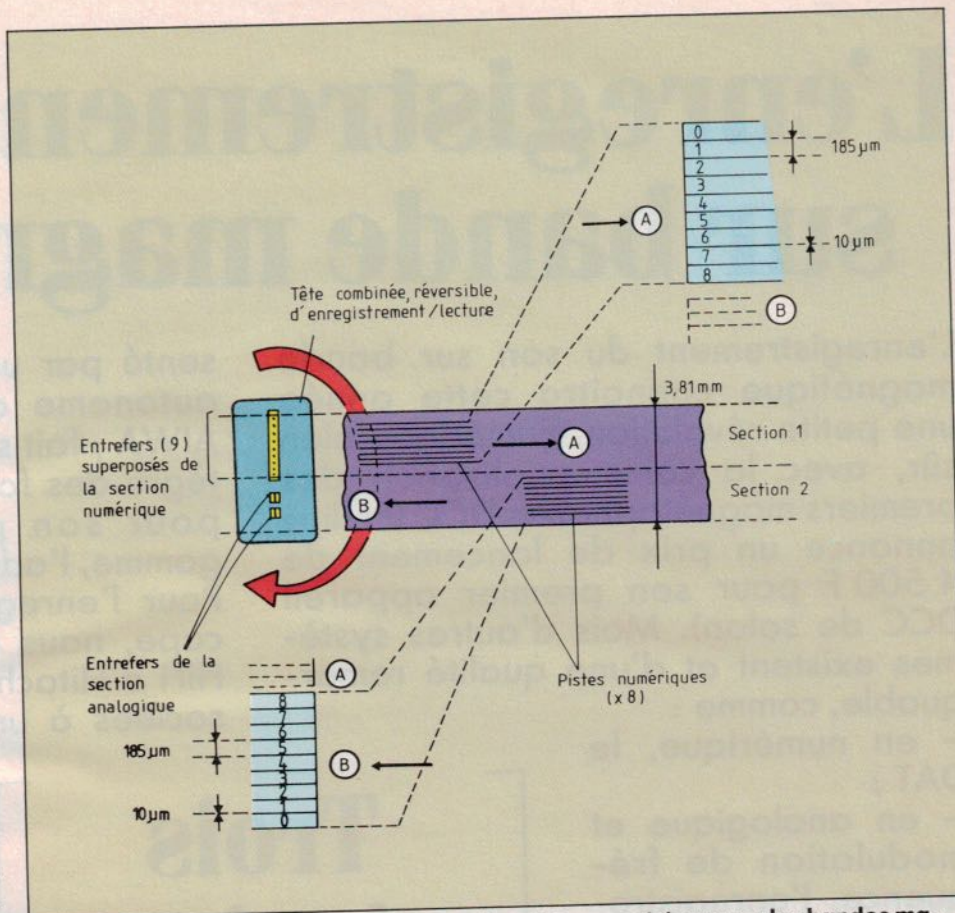


Fig. 14. – Disposition et caractéristiques des pistes numériques sur les bandes magnétiques des cassettes DCC. L'analyse de ces pistes disposées sur chacune des moitiés de la bande magnétique s'effectue par inversion du sens de défilement, assorti – cas le plus général – du retournement de la tête magnétique réversible.

l'idée d'affecter la seconde moitié des têtes magnétiques à l'exploitation des signaux traditionnels correspondant aux normes du format CC (Compact Cassette).

En ce qui concerne les cassettes DCC, nous avons vu que la bande magnétique défilait à la vitesse standard de 4,75 cm/s et conservait sa largeur initiale, soit 3,81 mm. En revanche, la nouveauté vient de ce que les cassettes DCC ne se retournent pas pour exploiter les 2 x 8 pistes + 1 longitudinales affectées aux deux voies stéréophoniques contenues sur chaque moitié de la bande magnétique.

En effet, le passage de l'une à l'autre section de la bande magnétique s'effectue en inversant le sens de défilement de cette dernière, comme sur les magnétocassettes « auto reverse », une mémoire numérique assurant le passage sans coupure d'un sens de défilement à l'autre.

Une opération commandée notamment à partir des informations contenues dans la neuvième piste – dite auxiliaire – qui servent notamment à déclencher le retournement de la tête multipistes – cas d'une tête réversible – ou à effectuer les commutations adéquates – cas d'une tête double – afin d'enregistrer, ou lire, chacune des moitiés de la bande magnétique.

Actuellement, la durée d'enregistrement possible est de 2 x 45 min, mais sera vraisemblablement portée à 2 x 60 min dès que les magnétocassettes DCC entreront dans la phase active de la commercialisation. Laquelle sera favorisée par le fait que le groupe Polygram dispose d'un impressionnant stock d'œuvres musicales disponibles pouvant être immédiatement affecté aux cassettes DCC préenregistrées, ce qui a fait défaut, jusqu'à présent, au format R-DAT.

C.D.

L'enregistrement du son sur bande magnétique

L'enregistrement du son sur bande magnétique connaîtra cette année une petite révolution, numérique bien sûr, avec la commercialisation des premiers magnétophones DCC (Philips annonce un prix de lancement de 4 500 F pour son premier appareil DCC de salon). Mais d'autres systèmes existent et d'une qualité remarquable, comme :

- en numérique, le DAT ;
- en analogique et modulation de fréquence, l'enregistrement sur cassette vidéo à l'aide d'un magnétoscope HiFi ;
- en analogique et modulation d'amplitude sur cassette traditionnelle, la minicassette, qui aura bientôt trente ans et dont la qualité n'a cessé de croître au cours de ces années comme celle des magnétophones, grâce notamment à des systèmes réducteurs de bruit comme le dernier-né des laboratoires Dolby : le Dolby S.

Pour illustrer ces différentes méthodes d'enregistrement, nous avons sélectionné quelques appareils, plutôt situés dans le haut de gamme, sans toutefois entrer dans la catégorie ésotérique. Le numérique est ici repré-

senté par un magnétophone portatif autonome au standard DAT, signé AIWA ; fait significatif, cet appareil intègre des fonctions qui demandaient, pour son prédécesseur dans la gamme, l'adjonction d'un module.

Pour l'enregistrement sur magnétoscope, nous avons utilisé un appareil HiFi d'Hitachi ; ses deux vitesses, associées à une cassette de 5 heures (E300), offrent

10 heures d'enregistrement. Si votre magnétoscope est relié à votre ampli audio vidéo, c'est une technique qui ne manque pas d'attrait, d'autant plus que les performances sont réellement HiFi.

Les cassettes analogiques sont servies par deux types de

machines, l'une, de Sony, est un modèle « deux têtes », à inversion de sens de défilement ; il est doté d'une entrée micro et d'un réglage automatique de position du potentiomètre de niveau d'enregistrement. L'autre famille est constituée de deux magnétophones pratiquement identiques et fabriqués par Teac ; l'un d'eux a été équipé d'un réducteur de bruit Dolby S, basé sur de tout nouveaux circuits intégrés.

Trois principes, quatre appareils



Aiwa HD-S100

Ce magnétophone, dernier-né d'Aiwa, prend la succession du HD-S1, l'un des premiers magnétophones DAT portatifs disponibles sur le marché. Une famille de produits qui intéresse plus d'un utilisateur, comme les amateurs de prise de son discrète mais de haute qualité. Le catalogue international d'Aiwa propose toute une famille de magnétophones DAT, famille comportant par exemple deux versions professionnelles susceptibles, en cas de nécessité, d'être alimentées par piles standard, l'une d'elles dispose d'une entrée/sortie numérique pro AES/EBU. On trouve également une version très particulière, qui peut aussi enregistrer des données graphiques et dont un prototype nous avait été présenté il y a quelques années.

Le HD-S1 était un produit incomplet. Il avait été conçu plus comme un lecteur (un baladeur DAT) que comme un magnétophone capable d'enregistrer. En effet, il ne disposait pas d'entrées analogiques, se contentant sur ce plan de la seule entrée numérique, les entrées analogiques étaient alors confiées à un module intégrant aussi une batterie chargée d'augmenter l'autonomie de l'enregistreur. Aiwa a réparé ici cette erreur et vous trouverez tout ce qui est nécessaire pour pratiquer l'enregistrement : le convertisseur analogique/numérique, le préamplificateur micro, l'ampli ligne. Plus besoin par conséquent d'ajouter de module.

Domage qu'on n'y ait pas pensé plus tôt ! Il est vrai que le DAT, dans ses débuts, était un produit plein de promesses et qu'il était le support censé remplacer la cassette, avec les vertus du numérique... Cette intégration s'est accompagnée d'autres modifications comme le changement radical de la présentation. Nous avions, à l'époque, apprécié l'afficheur à cristaux liquides, visible lorsque l'appareil était porté à la ceinture, disposition reprise dans les versions professionnelles. Il est ici installé sur le dessus, et demandera de ce fait une manipulation supplémentaire que nous ne trouvons pas vraiment pratique. L'étui de transport n'a pas été conçu d'ailleurs pour le port à la ceinture, pourtant si commode. Vous pourrez toujours demander à votre sellier



Le magnétophone
DAT Aiwa
HD-S100.



Télécommande et accessoires.

d'ajouter une bride, nettement plus pratique que la bretelle laissant trop de liberté au magnétophone. On se demande d'ailleurs parfois si les prototypes ont été exploités en situation ou sont simplement issus d'une CAO enfermée dans la mémoire d'un disque dur d'ordinateur...

Les principales touches sont situées sur la partie supérieure et pourront être manipulées directement une fois le volet de protection de l'étui ouvert. Des fenêtres transparentes permettent de voir le contenu de la cassette (et son défilement) et l'afficheur à cristaux liquides. Comme le magnétophone est destiné à être transporté, Aiwa l'a doté d'un interrupteur de verrouillage des commandes. Une partie des touches, celles des fonctions annexes, a pris place sur l'avant, là où vous trouverez également les potentiomètres de niveau : deux, à petite course rectiligne, pour le niveau d'entrée et la balance, un rotatif, pour la sortie casque.

Energie

Le HD-S100 est alimenté par un accumulateur au plomb qui prend place sous l'afficheur à cristaux liquides. Après 3 heures de charge, il autorise 70 minutes d'enregistrement. Si vous avez besoin d'une autonomie supé-

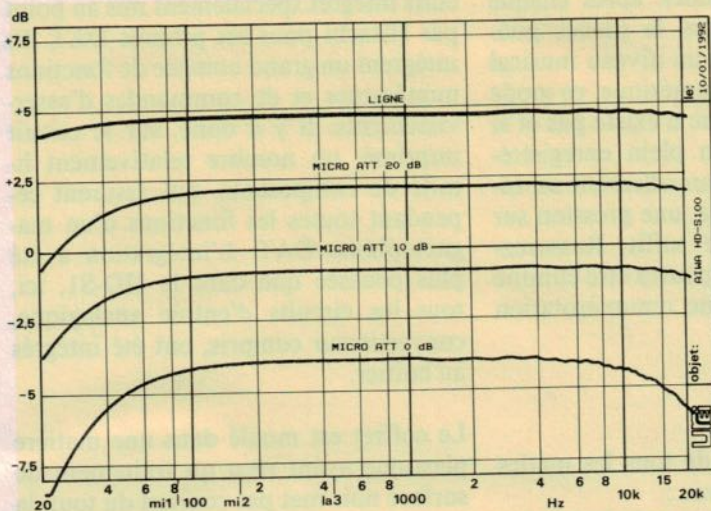
rieure, plusieurs solutions s'offrent à vous, comme la batterie type « semelle » avec laquelle vous obtiendrez 80 minutes d'autonomie en plus, soit 2 h 30 d'enregistrement sans interruption. Attention, cette batterie est au plomb, et doit donc être obligatoirement rechargée après utilisation, sinon elle se détériore. On devra donc en prendre soin...

Une prise coaxiale reçoit l'énergie d'un bloc secteur spécifique qui assurera la recharge de la batterie. Le constructeur propose également un adaptateur pour alimenter l'appareil sur la prise « allume-cigare » de la voiture. Attention ! il n'est pas conçu pour la recharge.

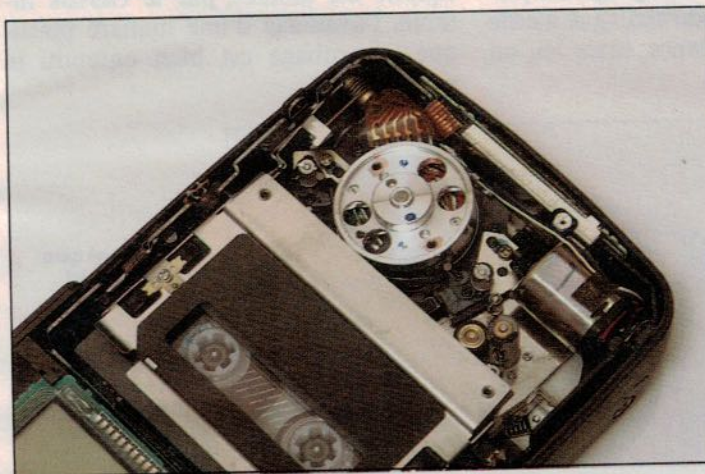
Connectique

Toute la connectique est de type « jack stéréo » de 3,5 mm de diamètre, les entrées analogiques sont repérées en rouge, la prise de sortie en noir comme la prise mixte, entrée/sortie numérique. Un commutateur d'entrée sélectionne le numérique ou l'analogique, aucune commutation n'est prévue pour l'entrée, micro ou ligne. L'entrée micro est associée à un commutateur à trois positions pour trois gains différents espacés de 10 dB.

Pour le contrôle, nous avons une prise coaxiale à quatre contacts, cette prise permet de brancher un casque ainsi qu'un adaptateur de télécommande, avec lequel on pourra déclencher la majorité des opérations et aussi régler le volume du casque branché sur cet adaptateur, qui dispose d'un verrou pour les touches ainsi que d'un commutateur qui verrouille uniquement la touche d'enregistrement, touche bénéficiant pourtant ici d'une protection particulière : il faut enfoncer en même temps les touches de lecture et d'enregistrement pour préparer le magnétophone. Aucun casque ou écouteur n'est livré avec l'appareil, vous pourrez prendre celui de votre baladeur analogique... Le HD-100 est un magnétophone numérique, et, de ce fait, un puissant générateur de parasites. Pour les limiter, tous les câbles fournis par Aiwa, y compris celui du bloc secteur, sont équipés, d'origine, d'un antiparasite constitué de tores de ferrite, ces antiparasites sont



Courbe de réponse en enregistrement/lecture du magnétophone DAT Aiwa HD-S100. En haut, sur l'entrée ligne, plus bas, sur l'entrée micro avec les trois positions de l'atténuateur.



Aiwa utilise dans son HD-S100 une platine mécanique dont le diamètre du tambour porte-têtes est normal : 30 mm. La bande s'y enroule sur 90°.

situés à proximité immédiate du HD-S100.

Enregistrement

L'enregistrement demande des opérations légèrement différentes suivant que l'on utilise la télécommande ou les commandes de la face avant du HD-S100. Dans le premier cas, la bande se met immédiatement en place autour du tambour, dans le second cas, si on n'agit que sur la touche d'enregistrement, seule l'électronique sera alimentée et permettra un réglage préliminaire de niveau, avec contrôle au casque. Ce n'est qu'après avoir agi sur la touche de lecture et celle d'enregistrement que les opérations pourront commencer. Il va de soi que si on a sélectionné l'entrée numérique, aucun réglage de niveau n'est à faire, le signal numérique ne vous impose pas cette

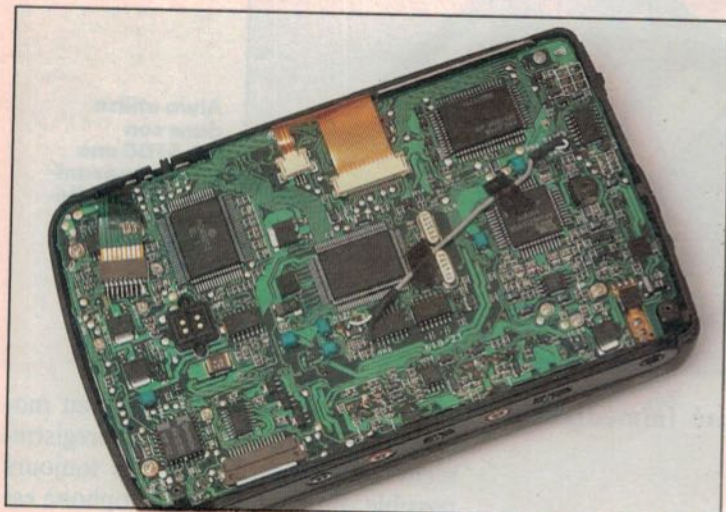
contrainte, tout a déjà été fait au moment de l'enregistrement. L'enregistrement numérique ne sera pas toujours possible. En effet, le magnétophone est équipé du SCMS, « Serial Copy Management System », dispositif de protection contre les abus d'enregistrements numériques (Le *Haut-Parleur* a déjà traité ce sujet à plusieurs reprises dans des numéros récents). Le DAT impose des précautions particulières pour l'enregistrement du « temps absolu », élément qui, en bobinage rapide, vous permettra de vous y retrouver avec plus de précision qu'avec le nombre « arbitraire » également disponible. Il faut en effet commencer tout nouvel enregistrement à la fin du précédent pour que l'indication soit valable et inscrite ; sinon, on ne bénéficiera que d'un temps à l'intérieur d'une plage, moins intéressant et illisible pendant l'avance et le retour rapides. Le HD-S100 dépose auto-

matiquement des index après chaque silence de 3 secondes, le silence pouvant correspondre à un niveau musical faible. Sur l'entrée numérique, ce mode de dépôt automatique n'existe pas et si vous avez envie, en plein enregistrement, de déposer manuellement un index, pas de problème, une pression sur la touche concernée suffit. Rassurez-vous tout de suite, il pourra être éliminé par la suite, avec une renumérotation automatique.

Lecture

Vous disposerez ici de tous les modes classiques du DAT avec :

- Une recherche par comptage des plages à omettre, méthode analogue à celle par comptage des blancs, mais ici, on compte les index.



Il va de soi que l'on utilise ici une technique de montage en surface avec les plus petits composants disponibles. De nombreux circuits intégrés à grande échelle sont installés ici, dont un jeu proposé par Hitachi.

cuits intégrés spécialement mis au point par Hitachi pour ses propres DAT. Ils intègrent un grand nombre de fonctions numériques et de commandes d'asservissements. Il y a donc, sur le circuit imprimé, un nombre relativement limité de composants, qui assurent cependant toutes les fonctions d'un magnétophone DAT. L'intégration a été plus poussée que dans le HD-S1, ici, tous les circuits d'entrée analogique, convertisseur compris, ont été intégrés au boîtier.

Le coffret est moulé dans une matière plastique ayant reçu un traitement de surface noir mat pas courant du tout, la rigidité est assurée par le châssis interne, l'avantage d'une matière plastique d'enrobage est bien entendu le poids final.

Mesures

- Le signal de sortie sera disponible sous forme numérique et analogique pour alimenter votre casque, votre ampli (numérique ou analogique) ou pour un transfert de votre enregistrement sur un autre DAT si toutefois le SCMS le permet.

Technologie

La mécanique du HD-S100 est presque standard, son tambour est au diamètre « standard » de 30 mm, il évite de trop enrouler la bande, et permet ainsi une recherche à grande vitesse.

Le convertisseur d'entrée, comme d'ailleurs celui de sortie, est un modèle 1 bit. Aiwa utilise ici une collection de cir-

Pour ce magnétophone DAT, vous ne trouverez pas exactement les mêmes mesures que pour les magnétophones analogiques. En effet, nous avons omis la mesure du taux de pleurage et de scintillement, qui devient sans objet puisque l'on mesure ici, pratiquement, la stabilité d'un oscillateur à quartz. Nous avons mesuré un temps de rebinage et obtenu un excellent score : ici, on bobine toute la longueur (des 60 minutes) de la cassette et non celle correspondant à 30 minutes, soit une face. Comme ce magnétophone est capable de rechercher les plages, nous lui avons donné la copie numérique du CD que l'on utilise habituellement pour mesu-

rer les temps d'accès. Très bonne performance pour aller de la 1 à la 2 ; pour le parcours complet, c'est un peu plus long : défilement de toute la bande puis centrage sur le début de plage.

Les autres performances se passent de commentaire, tout est excellent. On notera tout de même une dégradation normale du rapport signal/bruit avec l'entrée micro, le préamplificateur micro utilisé ici n'est pas parfait et son bruit de fond est supérieur à celui du système d'enregistrement. A noter : l'excellent rapport S/B en lecture. Côté réponse en fréquence, c'est excellent...

Hitachi Magnétoscope VT-F772EL

L'enregistrement audio peut aussi être confié à un magnétoscope. Pas question bien sûr d'utiliser l'enregistrement analogique traditionnel, c'est-à-dire longitudinal, la faible vitesse de défilement de la bande, 23,39 ou 11,7 mm/s, ne permettant pas d'obtenir d'excellentes performances, qu'il s'agisse de bande passante, de bruit de fond ou de distorsion. En revanche, si le magnétoscope propose un enregistrement en modulation de fréquence, avec deux porteuses de fréquence basse capables d'enregistrer la bande en profondeur, avant l'enregistrement du signal vidéo, on bénéficiera d'une qualité HiFi, avec une bande passante étendue, une dynamique élevée, grâce à un compresseur/expandeur intégré, et une distorsion réduite, la saturation de la bande n'existant plus. Le magnétoscope VT-F772L est un modèle PAL/SECAM que vous pourrez utiliser non seulement sur des émissions hertziennes terrestres, mais aussi en sortie de récepteurs satellite, là vous profiterez au maximum de votre appareil, les émissions terrestres et stéréophoniques étant inexistantes à cause d'une norme L incapable de transmettre un second canal sonore, ce qui, soit dit en passant, n'est pas le cas du BG dont le son est transmis en FM. Comme par ailleurs les émissions en « simulcast », autrement dit émission simultanée du son sur la bande 87,5/108 MHz en modulation de fréquence et de l'image télévision par le ré-



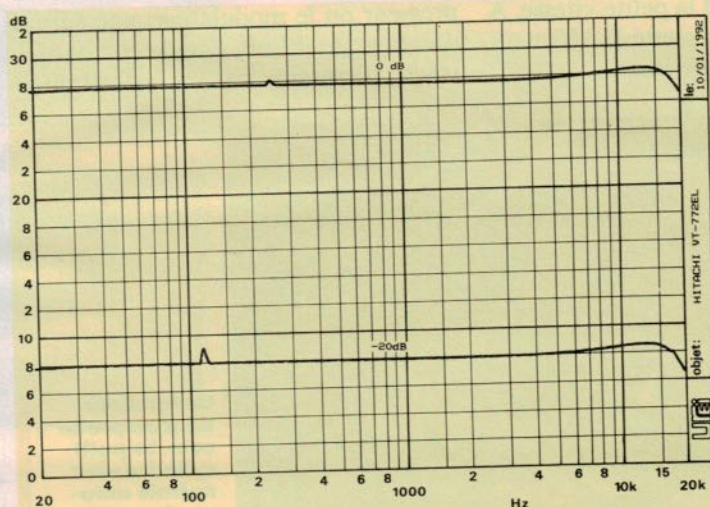
Le magnétoscope HiFi Hitachi VT 722 EL.

seau habituel, sont plutôt rares, si un magnétoscope comme le 772 L vous tente, sachez qu'il est parfaitement capable de se comporter comme un magnétophone purement audio, avec ou sans image, une application qui vous obligera à relier l'appareil à la chaîne et vous fera peut-être découvrir la qualité du son, mono certes, mais à bande large, de la télévision. Les enceintes d'une chaîne HiFi sont en général meilleures que celles intégrées à un téléviseur... Vous découvrirez peut-être aussi qu'après tout la partie son d'un magnétoscope n'est pas aussi mauvaise que vous pouviez le penser...

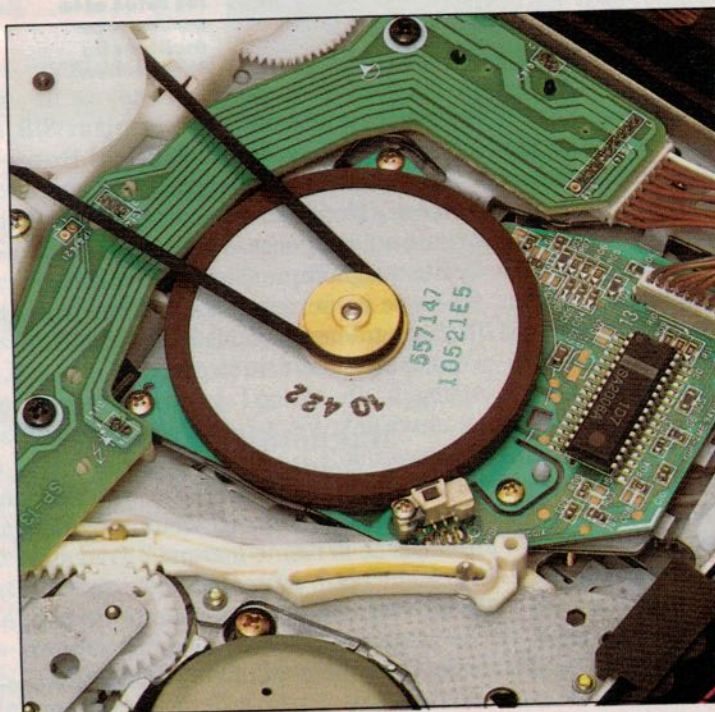
Bien sûr, nous n'allons ici aborder que la partie son et les éléments qui s'y rapportent. L'enregistrement est confié à une tête tournante, comme elle n'est pas très accessible, le constructeur l'a dotée d'un nettoyage automatique, un système récemment mis en service sur les magnétoscopes après avoir été installé sur des machines R-DAT. Ce nettoyage est automatique mais peut aussi être demandé manuellement, par pression sur une touche.

Connectique

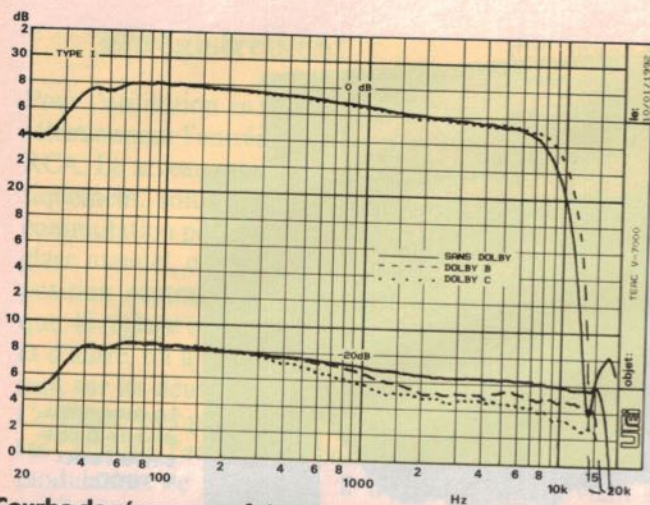
Le magnétoscope dispose de son tuner associé à une section son. Pour les enregistrements vidéo, le son sera transmis automatiquement et directement du tuner au magnétoscope, qui l'enregistrera à la fois sur la piste longitudinale et sur les pistes HiFi. La piste longitudinale est monophonique. La connexion spécialisée « son » se fera par deux paires de prises RCA, la prise péritélévision permet, elle aussi, ce type de raccordement, mais elle est mobilisée par le téléviseur.



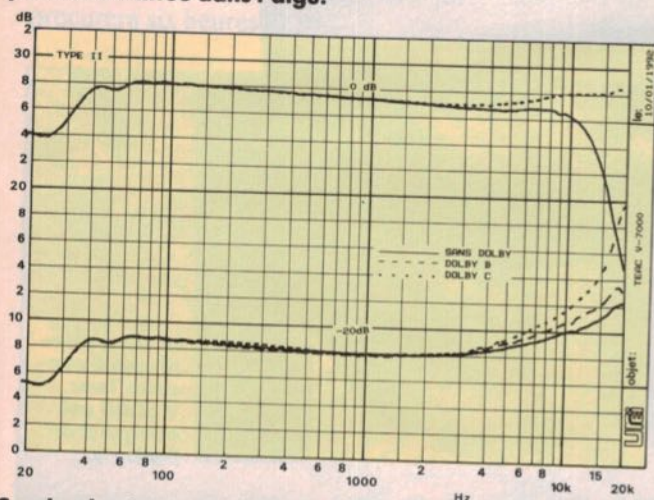
Courbe de réponse en enregistrement/lecture du magnétoscope Hitachi VT-722EL. En haut, le niveau de sortie est mesuré à 0 dB, on ne constate pas de saturation. Cette réponse est celle du circuit d'enregistrement en modulation de fréquence.



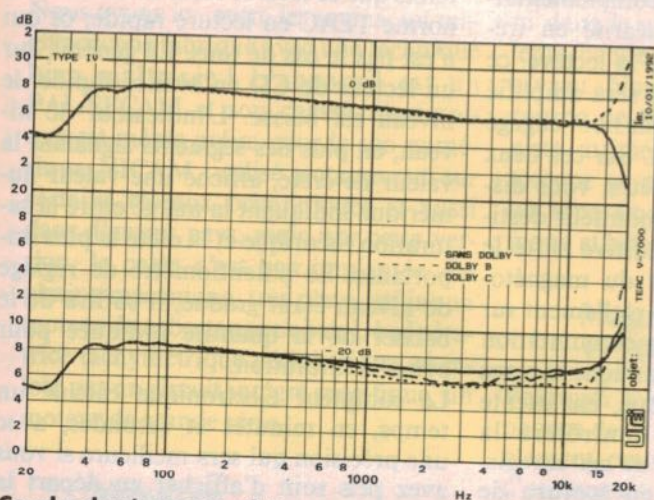
C'est ce moteur qui entraîne la bande magnétique, un moteur sans balai pour lequel Hitachi a développé un circuit intégré de commande. Sa périphérie est un aimant multipolaire servant de génératrice tachymétrique.



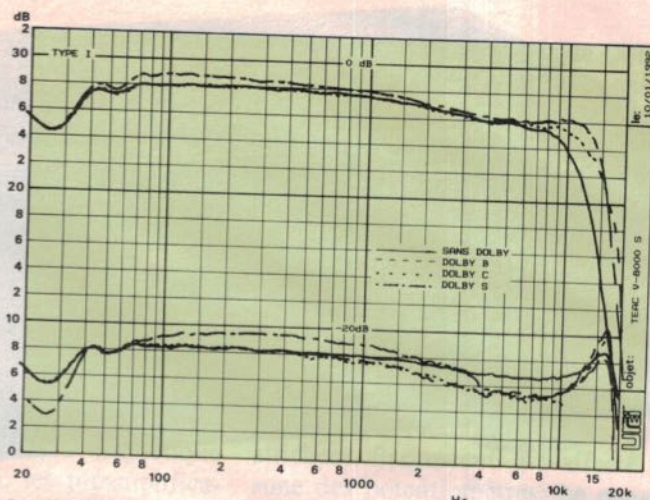
Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Teac 7000 pour le type I. On constate ici la saturation dans l'aigu à haut niveau, ainsi qu'une bande passante limitée dans l'aigu.



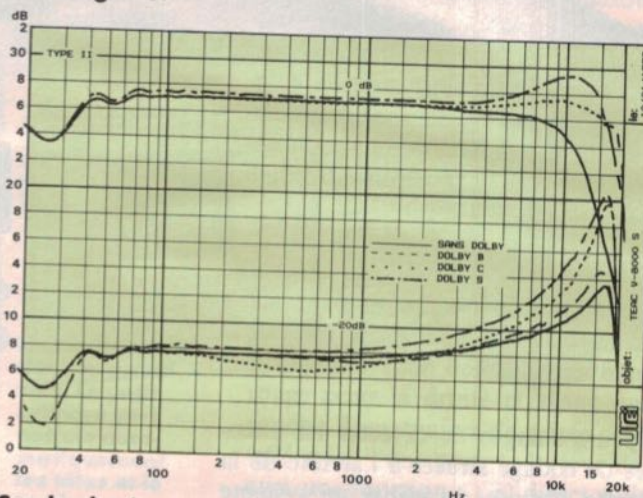
Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Teac 7000 pour le type II. La saturation n'est pas aussi marquée que pour le type I, on remarquera une remontée dans l'aigu accentuée par le réducteur de bruit. Bon comportement à haut niveau avec le Dolby C.



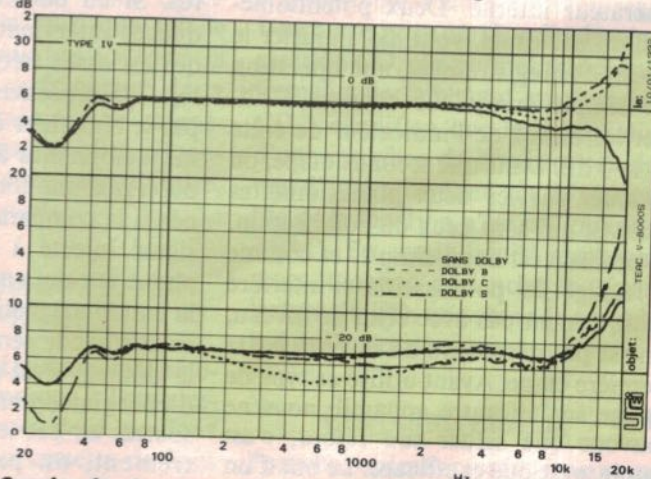
Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Teac 7000 pour le type IV. Saturation à peine marquée dans l'aigu, remontée avec le Dolby C, à haut niveau. A bas niveau, linéarité correcte dans l'ensemble.



Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Teac 8000S pour le type I. Le Dolby S améliore la dynamique dans l'aigu, on constate l'expansion dans le grave.



Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Teac 8000S pour le type II. Absence de saturation dans l'aigu, mais remontée de la réponse sans réducteur de bruit accentuée avec le réducteur. Demande une meilleure adaptation au type II, réglage à améliorer pour cet échantillon, le 7000 était un peu mieux réglé.



Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Teac 8000S pour le type IV. Plus aucune saturation avec les deux réducteurs de bruit Dolby C et S, linéarité à améliorer dans le haut de la courbe.

Lecture

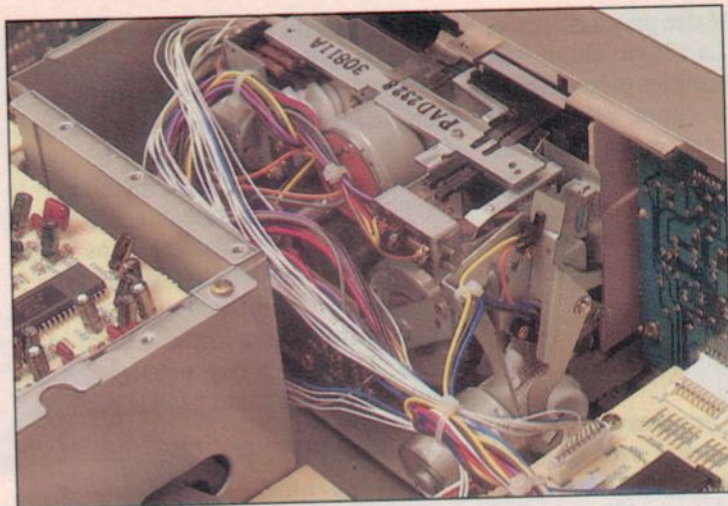
La lecture reste en mode classique, pas de réglage à réaliser, les circuits sont réglés en usine. Une recherche de plage par détection des blancs est assurée par des touches semblables à celles de recherche de plage d'un lecteur de CD dont on a repris la symbolique. En lecture, le compteur dispose d'une fonction particulière : le retour automatique au zéro. Dès l'enfoncement de la touche RTZ, le magnétophone part en recherche rapide dans le sens désiré. Cette fonction n'existe pas en enregistrement ou en pause d'enregistrement, où elle permettrait pourtant un retour rapide au début d'une plage pour recommencer un enregistrement.

Divers

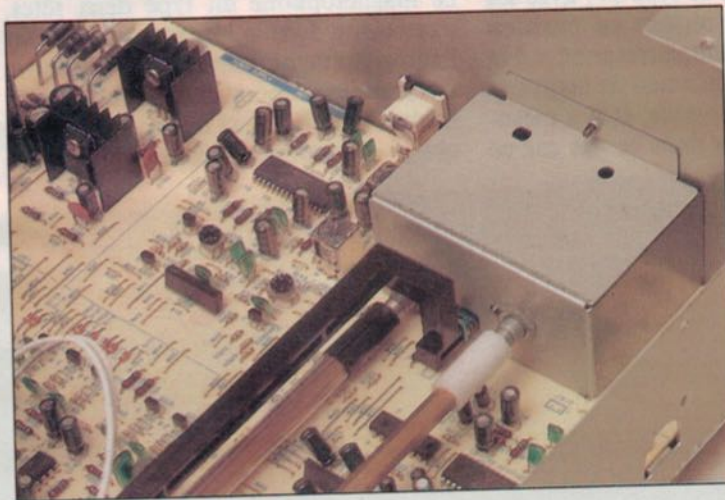
Un boîtier de télécommande est livré avec chacun des magnétophones, il propose la plupart des fonctions accessibles depuis le clavier local et ajoute une extinction des afficheurs très anecdotique. Vous pourrez, à partir d'une minuterie, commander le départ automatique en enregistrement ou en lecture. Côté confort, vous avez droit à l'ouverture électrique de la porte et sa fermeture à partir de pas mal de touches, comme celle de lecture, mais vous ne pourrez pas la télécommander. Les circuits électroniques d'entrée disposent d'un filtre multiplex commutable, on l'utilisera pour éliminer des parasites dus à une sortie de lecteur de CD mal filtrée (ça existe !) ou de tuner n'ayant pas ce filtre ; là encore, sous prétexte de linéarité on l'évite, en fait il s'agit de mesures économiques !

Technologie

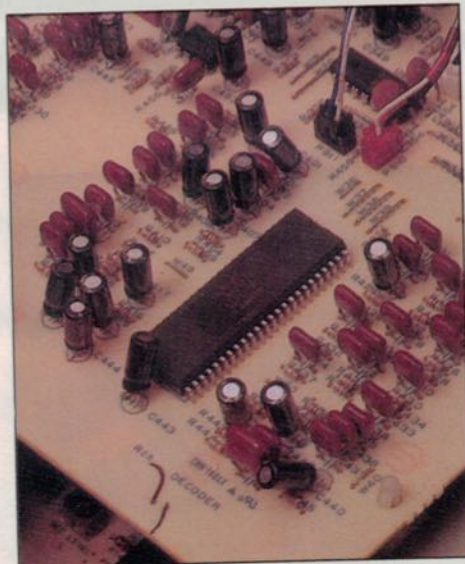
La platine mécanique utilise quatre moteurs, un pour la manipulation du porte-cassette, un autre pour la commande de mode de fonctionnement, un troisième pour l'entraînement des bobines et le quatrième pour le cabestan. Ce dernier est un moteur sans balais à boucle d'asservissement de phase pilotée par quartz. La bande est prise entre deux cabestans ne tournant pas à la même vitesse afin d'assurer la tension



La platine mécanique du 8 000, comme d'ailleurs celle du 7000, utilise quatre moteurs. Celui du cabestan est sans balai, à commutation électronique. Les nombreux câbles assurent la liaison avec le processeur, les blancs commandent l'indicateur de niveau.



Tout a été fait pour limiter la longueur des liaisons. Les circuits d'entrée sont ici enfermés sous un blindage d'acier, le potentiomètre de niveau est installé ici. Sur la gauche, on voit le réducteur de bruit Dolby B/C.



L'un des quatre circuits intégrés du Dolby S, il est entouré de nombreux condensateurs qui déterminent la réponse en fréquence de divers circuits composant le réducteur de bruit. C'est nettement plus complexe qu'un Dolby C.

de la bande. Une tête double regroupe les deux éléments d'enregistrement et de lecture dont les azimuts relatifs sont fixés à la construction.

TEAC réunit les composants du réducteur de bruit Dolby S sur une carte occupant pratiquement la surface de celle du reste de l'électronique d'enregistrement/lecture. Il est vrai qu'il faut ici doubler les circuits pour permettre l'enregistrement et en même temps la lecture, les deux fonctions pour les deux voies. Les circuits intégrés monopuce sont maintenant disponibles et proposés par Sony. Jusqu'ici, on utilisait une technique modulaire, plus onéreuse, basée sur deux circuits par fonction.

De gros efforts ont été accomplis par TEAC dans la fabrication. Par exemple, la commande de niveau d'enregistrement dont le bouton, installé en façade, est prolongé par une longue tige qui aboutit à un potentiomètre installé tout

au fond, à proximité des prises d'entrée, sous un blindage. La tôlerie elle-même est constituée de multiples pièces rigidifiant l'appareil, le capot est doublé d'une épaisse tôle collée, un point de fixation a été prévu en son centre. Une fabrication de haute qualité, où le constructeur a pris de nombreuses précautions pour éliminer les moindres risques de perturbations...

Mesures

Nous avons ici fait des mesures sur les deux appareils, tous ceux avec cassette BASF CEI pour les types I et II et TDK AC-712 pour le type IV, avec les potentiomètres de réglage en position centrale, celle qui doit correspondre à la norme CEI. Les réducteurs de bruit ont été ou non mis en service, et des mesures ont été ajoutées dans ce cas car ce

deux appareils sont identiques hormis la présence d'un Dolby S sur le 8000S.

Les deux appareils présentent des caractéristiques électromagnétiques proches, à part deux anomalies : le niveau de sortie de la cassette métal sur le 8000S ainsi que le taux de distorsion anormal et la dynamique dans l'aigu trop réduite pour la cassette de type I, les prestations des 7000 et 8000S étant sur les autres points pratiquement identiques. Dommage que les réglages des deux machines n'aient pas été parfaits.

Sony TC-RX 77

Nous avons choisi dans la gamme Sony ce magnétophone du type deux têtes, c'est-à-dire dont la tête sert tantôt pour l'enregistrement, tantôt pour la lecture. Comme les impératifs ne sont pas les mêmes pour les deux opérations, on est obligé d'adopter un compromis, vous

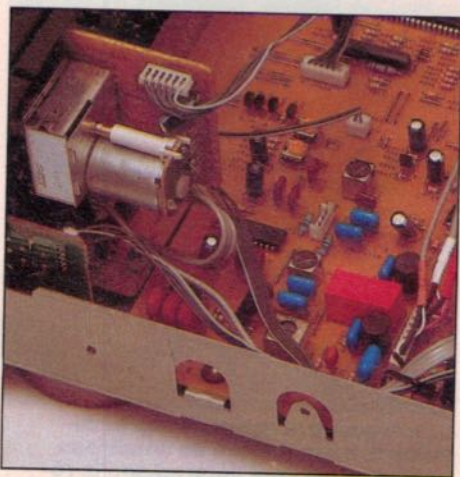
verrez un peu plus loin que les résultats ne sont pas trop mauvais... Ce magnétophone est du type « autoreverse », formule qui permet d'enregistrer, sans intervention de votre part, les deux faces d'une cassette et de lire cette cassette sans interruption. Sony a utilisé ici une technique de tête à bascule qui opère une rotation haut/bas de 180°. Le bloc rotatif se compose de deux éléments accolés : une tête d'effacement et une de lecture. Par la rotation, les sections lecture passent en haut ou en bas tandis que la tête d'effacement se place en amont de celle d'enregistrement lecture. Deux cabestans encadrent les têtes, chacun tournant en sens inverse, le mécanisme d'inversion de sens de défilement presse l'un ou l'autre des galets contre le cabestan. Toutes les commandes sont électriques, l'ouverture de la porte également. Comme pour votre lecteur de CD.



Le magnétophone à cassette Sony TC-RX 77.

réducteur propose plusieurs modifications des performances, non seulement en ce qui concerne le bruit de fond mais aussi la saturation de la bande, par exemple à 333 Hz, où on note une diminution de la distorsion et un relèvement du niveau de saturation.

Nous avons mesuré les performances mécaniques sur une seule platine, avec d'excellents résultats. Les performances électromagnétiques ont, en revanche, été mesurées sur les deux appareils qui, dans les mêmes conditions, et bien que leurs circuits soient en principe identiques, n'ont pas rigoureusement les mêmes performances. On constate une différence importante dans la dynamique d'aigu à fréquence haute, alors que les



Ce potentiomètre motorisé est utilisé pour le réglage du niveau d'enregistrement.

Enregistrement

Magnétophone à part entière, le TC-RX77 est un magnétophone construit pour les amateurs actifs. Ils auront en effet à leur disposition deux entrées plus que rares, puisqu'il s'agit des prises pour jack quart de pouce destinées à des microphones ; attention toutefois, si vous ne mettez en place qu'un seul micro, vous enregistrerez non en mono mais sur un seul canal, il n'y a pas ici d'interconnexion entre les voies G et D. Pour les compléter, la sortie casque a reçu un réglage de niveau qui adaptera le niveau de sortie à la sensibilité du casque. Un petit potentiomètre de balance ajustera le niveau relatif

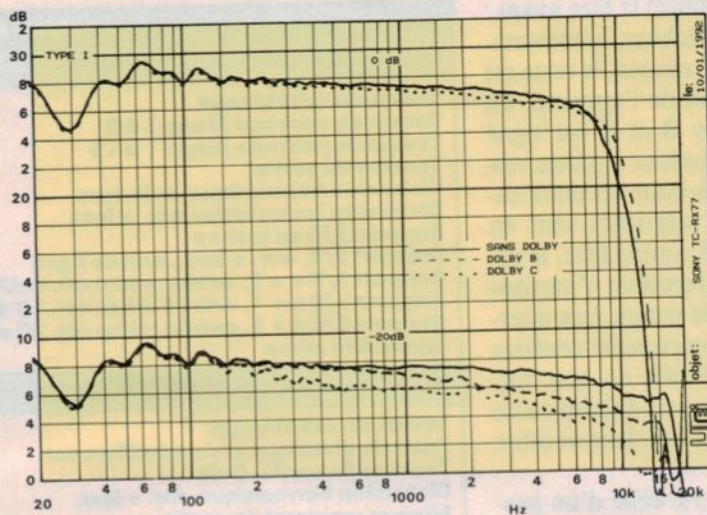
des canaux droit et gauche, un autre bouton ajuste la prémagnétisation, on l'utilisera en fonction des résultats auditifs des enregistrements. Pas de souci pour la sélection du type de bande, elle est confiée aux palpeurs qui détecteront les encoches situées à l'arrière. Si maintenant vous n'avez pas trop envie de vous casser la tête pour régler votre magnétophone, vous enclencherez la touche de réglage automatique de niveau d'enregistrement. Vous verrez alors le potentiomètre de réglage de niveau tourner tout seul, uniquement pour réduire le gain. Une autre touche déclenche son mouvement : celle d'atténuation. Elle met le bouton au zéro pour commencer l'enregistrement et le place en position mémorisée une fois l'enregistrement demandé à l'arrêt, elle remettra le bouton au zéro, enregistrera automatiquement un blanc et passera le RX77 en pause. Une touche enregistre aussi automatiquement ces blancs, cette fois avec une coupure immédiate du signal audio.

Lecture

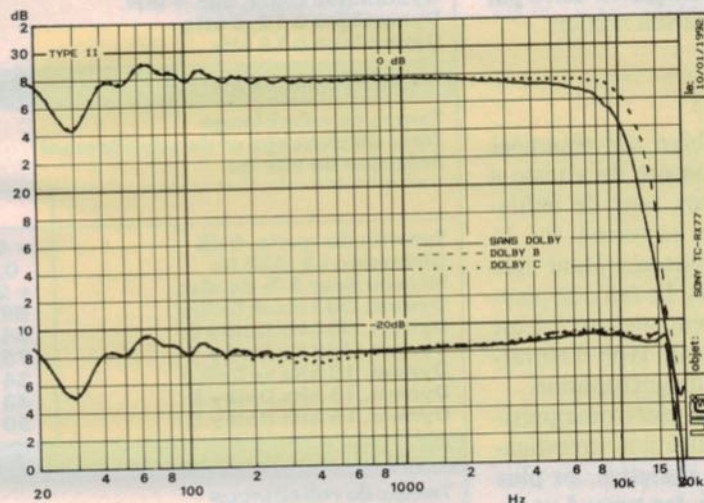
Elle se fait bien sûr dans les deux sens, avec une détection optique de l'amorce qui évite de perdre toute la durée de cette dernière. Vous repérerez ici les plages par un compteur de temps qui, en fait, remplace un nombre à trois ou quatre chiffres par une indication temporelle d'une précision qui dépendra de la cassette. Sa mémoire est celle du zéro et non d'un nombre quelconque, ce qui aurait été un peu plus intéressant.

Technique

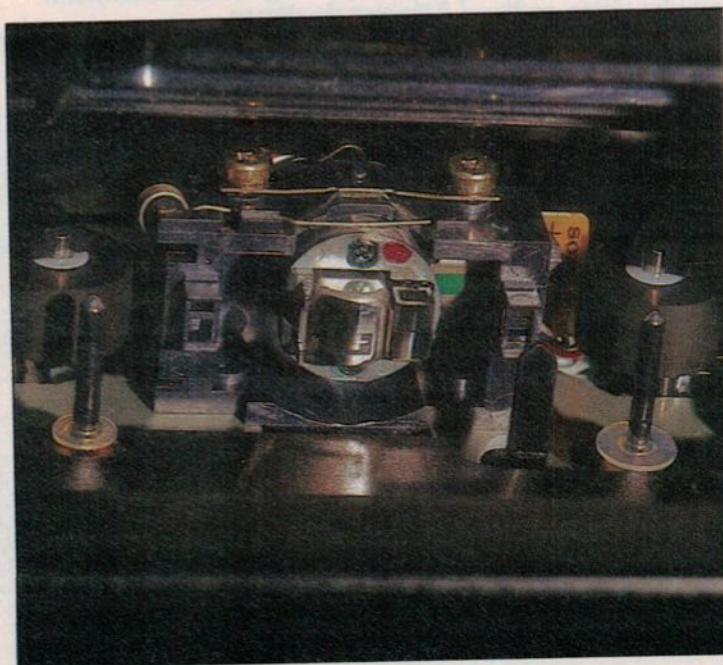
Vendu à un prix moyen, ce magnétophone est équipé de trois moteurs, un pour le cabestan, un pour le déplacement du bloc de têtes tandis que le troisième sert non seulement pour la rotation des bobines mais aussi pour l'ouverture et la fermeture de la porte. Pour cette dernière fonction, Sony n'a donc pas ajouté de moteur spécialisé. La porte est équipée d'un stabilisateur de cassette, pressant, grâce à des tampons de mousse, la cassette contre la platine, et limitant ainsi les vibrations. L'électronique est dispersée sur plusieurs circuits imprimés dont un certain



Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Sony TC-RX77 pour le type I. Une remontée dans l'aigu n'aurait pas fait de mal et permis au réducteur de bruit de ne pas trop atténuer l'aigu.



Courbe de réponse en fréquence en enregistrement/lecture du magnétophone Sony TC-RX77 pour le type II. Une série de courbes parfaites ; on constate, à -20 dB, qu'un magnétophone parfaitement réglé n'a pas sa réponse perturbée par le réducteur de bruit.



La tête orientable, composée de deux éléments, un pour l'effacement, l'autre pour la lecture et l'enregistrement, deux vis servent de butée et règlent l'azimut pour chaque direction. Deux galets-presseurs et deux cabestans entraînent la bande dans les deux sens.

nombre est plaqué contre la face avant : préampli micro, afficheur, commutateurs Dolby ou ampli casque, le reste est plaqué contre le fond de l'appareil. Le circuit intégré Dolby B et C est signé Sony, qui utilise un boîtier à pattes resserrées : trente pattes pour les deux canaux... Les circuits imprimés sont en stratifié phénolique à simple face, le câblage automatisé permettant l'implantation économique de straps. Les interconnexions entre circuits sont confiées à des câbles plats, blindés ou non, terminés par des connecteurs évitant toute erreur, par leur couleur ou leur nombre de contacts.

La qualité du travail est celle d'un produit grand public fabriqué en série par quelqu'un connaissant son métier.

Mesures

Vous les trouverez bien sûr résumées sur un tableau. La mesure de vitesse a été faite dans les deux sens de défilement, nous avons exprimé ici la moyenne, les deux vitesses étant très proches, rassurez-vous. Le taux de pleurage et de scintillement mesuré ici est excellent compte tenu du type d'entraînement et du prix du magnétophone. Pour les prestations électromagnétiques, nous avons limité nos investigations à deux types de cassettes, les plus utilisés sur le marché, les types I et II. La cassette type IV est plus chère, on l'a réservée aux magnétophones de haut de gamme...

On notera ici une marge de 6 dB entre le niveau 0 dB de l'indicateur et le niveau de saturation pour 3 % de distorsion. Comme le magnétophone dispose d'une entrée micro, nous avons ajouté, comme pour l'Aiwa, la dynamique possible avec le préampli micro. Comme on ajoute pas mal de gain, le bruit de fond du préamplificateur se manifeste. Si vous avez besoin de pousser le niveau du micro, il ne sera pas nécessaire d'utiliser les réducteurs de bruit : le bruit de fond du micro est présent avant l'entrée dans le réducteur de bruit, qui ne s'applique qu'au bruit de fond de la bande magnétique et du circuit de lecture.

TABLEAU DES MESURES

AIWA HD-S100 (Prix : 4 990 F)				
Temps de rebobinage			45 s	
Temps de passage plage 1 à 2			10 s	
Temps de passage plage 1 à 12			41 s	
Tension de sortie			+ 3 dBu	
Distorsion harmonique en lecture			0,0017 %	
Distorsion harmonique enr. + lect.			(0,02 %)	
Rapport S/B en lecture			98 dB	
Rapport S/B, enr. + lect., entrée ligne			88 dB	
Rapport S/B e + 1, entrée micro att. 0 dB			69 dB	
Rapport S/B e + 1, entrée micro att. 10 dB			81 dB	
Rapport S/B e + 1, entrée micro att. 20 dB			86 dB	
Sensibilité micro			- 54/- 40/- 27 dBu	
HITACHI (Prix : 5 490 F)				
Temps de rebobinage			81 s	
Taux de pleurage et de scintillement			non mesurable	
Tension de sortie, 0 dB			- 4,6 dBu	
Distorsion harmonique enr. + lect.			0,1 %	
Niveau maximal de sortie			+ 8,6 dBu	
Dynamique maxi, enr. + lect.			91,6 dB	
Dynamique à 12, 5 kHz			88 dB	
Dynamique à 15 kHz			88 dB	
SONY (Prix : 2 390 F)				
Temps de rebobinage			78 s	
Taux de pleurage et de scintillement			0,09 %	
Précision de vitesse			+ 0,2 %	
	I	II		II
Tension de sortie, 0 dB	- 4,6 dBu	- 4,4 dBu	micro	54 dB
Distorsion h3, 333 Hz	0,25 %	0,64 %		
Niveau pour 3 % de dist.	+ 2,1 dBu	+ 1 dBu		
Dynam. 333 Hz ss Dolby	59,1 dB	62 dB		
Dynam. 333 Hz Dolby B	68,1 dB	70 dB		
Dynam. 333 Hz Dolby C	75,1 dB	77 dB		
Dynam. 15 kHz ss Dolby	34 dB	43 dB		
Dynam. 15 kHz Dolby B	43 dB	51 dB		
Dynam. 15 kHz Dolby C	50 dB	62 dB		
TEAC				
Temps de rebobinage			92 s	
Taux de pleurage et de scintillement			0,025 %	
Précision de vitesse			- 0,2 %	
TEAC 8000S (Prix : 7 450 F)				
	I	II	IV	II,S
Tension de sortie, 0 dB	- 1,1 dBu	- 1,1 dBu	- 2,9 dBu	- 1,4 dBu
Distorsion h3, 333 Hz	0,9 %	1,5 %	3,4 %	0,75 %
Niveau pour 3 % de dist.	+ 2,2 dBu	+ 0,8 dBu	- 2,4 dBu	+ 3,6 dBu
Dynam. 333 Hz ss Dolby	58,7 dB	60,8 dB	58 dB	74,6 dB
Dynam. 333 Hz Dolby B	68,7 dB	69,8 dB	71,4 dB	
Dynam. 333 Hz Dolby C	75,2 dB	76,3 dB	73,4 dB	
Dynam. 333 Hz Dolby S				
Dynam. 15 kHz ss Dolby	42 dB	49 dB	54 dB	
Dynam. 15 kHz Dolby B	52 dB	58 dB	63 dB	
Dynam. 15 kHz Dolby C	63,5 dB	70,5 dB	76 dB	
Dynam. 15 kHz Dolby S				
66,5 dB				
TEAC 7000 (Prix : 4 550 F)				
	I	II	IV	
Tension de sortie, 0 dB	- 1,4 dBu	- 1,1 dBu	- 1,3 dBu	
Distorsion h3, 333 Hz	0,7 %	1,3 %	1 %	
Niveau pour 3 % de dist.	+ 3,6 dBu	+ 1,8 dBu	- 3,3 dBu	
Dynam. 333 Hz ss Dolby	58,6 dB	59,8 dB	62,3 dB	
Dynam. 333 Hz Dolby B	68,4 dB	68,8 dB	71,7 dB	
Dynam. 333 Hz Dolby C	74,6 dB	75,3 dB	77,3 dB	
Dynam. 15 kHz ss Dolby	34 dB	50 dB	53 dB	
Dynam. 15 kHz Dolby B	44 dB	59 dB	62,5 dB	
Dynam. 15 kHz Dolby C	49 dB	72,5 dB	75,5 dB	

Recherche circuitier désespérément

Ce titre est, à peu de chose près, le texte de la petite annonce que bien des chefs d'entreprise aimeraient faire passer dans la presse.

Il faut d'abord apporter une précision : qu'est-ce qu'un « circuitier » ? Il s'agit d'un représentant d'une race en voie d'extinction, de ceux qui savent comment on conçoit le schéma d'ensemble d'un « circuit », au sens où on l'entend en électronique, c'est-à-dire d'un ensemble de circuits intégrés, composants discrets (transistors, résistances, condensateurs, etc.) destinés à réaliser une fonction donnée.

« Comment ? me direz-vous, mais il s'agit simplement là d'électroniciens classiques : ils savent tous faire cela ! »

Oh, le bel optimisme ! Il y a dix ou quinze ans, en effet, tout électronicien digne de ce nom savait (plus ou moins bien) assembler des composants. Mais les mentalités ont évolué, et je ne suis pas sûr que cela soit dans le bon sens.

Il semblerait que la recherche des assemblages de circuits élémentaires se soit localisée dans le domaine nommé « micro-électronique », là où les ingénieurs cherchent à définir la structure des nouveaux circuits intégrés. Ils font appel à une bibliothèque des « parties » existantes, et, après réalisation d'un premier projet, étudient la réponse de leur création à l'ordinateur. Et c'est bien là que le bât blesse. La CAO (Conception Assistée par Ordinateur) est une technique remarquable, épargnant beaucoup de temps de simulation, mais elle a eu aussi des conséquences néfastes.

Concevez un projet, soumettez-le au logiciel de CAO, et vous saurez ce que vous pouvez en espérer. Mais ne vous attendez pas à voir l'ordinateur vous proposer une structure neuve.

Dans tous ces logiciels de CAO (sui-

vant la tradition informatique, le ? remplace un caractère), le caractère n° 2, celui qui suit le C (conception) ou le P (publication) ou le E (enseignement), est A, la première lettre de « Assisté ».

Vous y êtes, vous avez mis le doigt sur la plaie : bien des gens se rendent compte que nous devenons plus ou moins des « assistés », avec tout ce que cela comporte de négatif. S'il s'agit de concevoir un nouveau circuit intégré, la CAO s'impose presque, mais on lui a trop fait confiance. Je parlais des concepteurs de nouveaux circuits intégrés. Oui, ceux-là savent encore assembler des éléments (et pas n'importe lesquels). Mais une entreprise qui n'a aucune envie de produire des circuits intégrés ne va pas engager un tel concepteur. Elle compte donc sur les services d'un électronicien « classique » pour résoudre ses problèmes.

Y arrivera-t-il ? Rien n'est moins sûr. D'abord, quels sont ces problèmes ? On va lui demander, par exemple, d'utiliser un « capteur » donné, d'en transformer le signal, pour que ce dernier soit moins perturbé par les parasites industriels, de commander des relais lorsque ce signal présente telle ou telle caractéristique considérée comme anormale. Et, là, je parie, sans excès de pessimisme, qu'il va se trouver nettement désemparé. Alors qu'un « vieux de la vieille » aurait trouvé tout de suite qu'il faut utiliser un transistor en collecteur commun au sortir du capteur, monter un temporisateur en sortie pour détecter une durée anormale (par exemple), le jeune ingénieur aura immédiatement tendance à se tourner vers une solution « programmée ».

La logique programmée, c'est irremplaçable pour les ordinateurs, mais ça peut être très lourd pour la solution

d'un problème défini, correspondant à un faible nombre d'opérations logiques. Dans un tel cas, la logique câblée est bien plus simple.

Seulement voilà... quelques portes, un compteur, un comparateur et des transistors de sortie, cela constitue une solution « peu glorieuse ». Je le vois bien quand je décris à mes élèves un petit montage simple, destiné à une application donnée.

Il y a alors deux réactions. Quelques-uns d'entre eux, trop rares à mon avis, insistent pour avoir des explications, pour bien comprendre « comment ça marche ». Les autres, bien plus nombreux, recopient le schéma, qu'ils réaliseront tel quel, si le même problème leur est posé (... « mais, surtout, ne nous expliquez pas comment cela fonctionne, on n'en a rien à faire »).

Seulement, voilà : il se peut que le problème qui leur sera posé soit seulement VOISIN de celui que j'avais évoqué. Il leur faudrait, dans ce cas, ADAPTER le schéma donné, et alors... bonjour les dégâts.

On peut dater le point de départ du déclin des circuitiers du jour où les Américains ont nommé leurs machines « hardware ». Ce terme de « quincaillerie » dit assez de quel côté est la « noblesse » (côté « soft », bien sûr !).

Oui : les logiciels sont des outils extraordinaires, d'accord : les informaticiens font des choses remarquables, j'en conviens : la CAO est souvent insurpassable, mais... ne négligez pas le circuitier.

Il ne faudrait tout de même pas qu'on en arrive à demander à une instance internationale bien connue, qui protège bien des espèces (celle des pandas, en particulier), de se pencher sur le cas d'une race menacée de disparition.

J.-P. Oehmichen

BLUE SOUND

ENCEINTES PROFESSIONNELLES

BOX 202 ENCEINTE COMPACTE

200 Watts RMS, 2 voies, Bass Reflex



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

CELESTION

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

880 F
pièce

BOX 302

ENCEINTE COMPACTE 300 Watts RMS, 2 voies, Bass Reflex



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

CELESTION

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

1190 F
pièce

MASTER 503

300 Watts RMS, 3 voies
Bass-reflex, laminaire



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

pièce : 1850 F

MASTER 203

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



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

CELESTION

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

pièce : 1350 F

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

740 F le Kit

EXPO 400

400 Watts RMS, 2 voies
Bass-reflex, toboggan



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

Ø 38 cm **CELESTION**
2 médium/aigu à compression
"BEYMA"

Filtre 12 dB
Finition professionnelle noire
avec poignées de transport,
grille et coins de protection.
Dimensions : 75 x 40 x 50 cm

pièce : 2950 F

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

1450 F le Kit

MONITOR 303

COMPONENTS BY CELESTION

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

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



pièce : 2380 F

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

1550 F le Kit

EXPO 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
Équipement :
• 1 Boomer CELESTION Ø 38 cm
BX 4085
• 1 Médium CELESTION Ø 31 cm
12 X 100
• 2 Chambres de Compression
CELESTION HF 50
• Filtre : coupures à 12 dB/octave
et 18 dB
Finition professionnelle noire avec
poignées de transport, grilles coins
ABS de protection.
Dimensions : 130 x 50 x 50 cm

le CHATEAU COMPLET : **5800 F**

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

3100 F le Kit

CELESTION HAUT-PARLEURS gamme professionnelle

- Boomer 31 cm 50/100 W RMS 98 dB **290 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
- Aigu (tweeter piezo) **350 F**

2 voies - 500 watts - Coupure 500 Hz - 12 dB **250 F**
2 voies SIARE - 100-200 watts - 4000 Hz - 12 dB **120 F**

PROMOTION HAUT-PARLEUR



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)

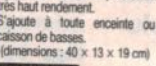


10 M 150
150 W Max - Ø 25 cm
70 à 6000 Hz/8 Ω
240 F (+ port 35 F)

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.



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 D'AIGUS
4 x Tweeters piezo : **490 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



PAVILLON MEDIUM
AIGUS A COMPRESSION
103 dB livré avec filtre
condensateur 103 dB
270 x 102 x 186 mm.
180 F (port 30 F)

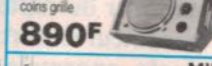
RETOUR DE SCENE

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

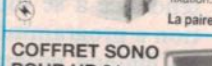


JAPAN
Tweeter à chambre
de compression
FOSTER - NCS (5 000
à 18 000 Hz) 100 dB
Watt/mètre membrane
Phénolique - 80.
130 F (port 15 F)

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



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



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

TWEETER PIEZO
ELECTRIQUE MOTOROLA
150 W. 3000 Hz à 20 000 Hz
80 F (port 10 F)

MEDIUM PIEZO
MOTOROLA
150 W. 1800 Hz à 20 000 Hz
140 F (port 10 F)

KSN 1025 Utilisation sans filtre

HAUT-PARLEUR SP-300 GI MONACOR

Haut-parleur bi-cone 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 : 25-20 000 Hz, ± 3 dB - Dynamique : 120 dB
(pondérée A) - Distorsion harmonique : < 0,3 % - Onde porteuse
: 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

BLUE SOUND

2-4 rue du Tage,
75013 PARIS

Règlement à la commande

Expédition sous 48 h
L'expédition des matériels dont le port n'est pas indiqué
est faite en PORT DU.

Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h
sauf le samedi 18 h. Fermé le lundi et le dimanche - Métro : Maison-Blanche

Tél. 45.88.08.08

NOUVEAUX KITS SONO BLUE SOUND

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
• 1 x Boomer Ø 31 cm
• 1 x Tweeter Piezo
(BP : 50 à 22000 Hz)

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
• 1 x Boomer Ø 38 cm
• 2 x Tweeters Piezo
(BP : 45 à 22000 Hz)

Le kit :
590F
(port dû)

BS 15/303

300 W 8 OHMS
• 1 x Boomer Ø 38 cm
• 2 x Médium Piezo
• 2 x Tweeters Piezo
• 1 x filtre
(BP : 45 à 22000 Hz)

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)

CASQUE MONO AVEC MICRO SPECIAL D.-J.



240 F
(port 30 F)

PLATINE DOUBLE CASSETTE D 570

Sansui

990 F

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

PLATINE LASER SPECIALE DJ

Télécommandable

2140 F

RACK

NEW

PLATINE CASSETTES

"HX PRO"

• Mécanisme de fonction directe • Sélecteur de bande à 3 positions • Dolby B + C, arrêt automatique • Pleurage et scintillement < 0,09 % • BIAS réglable • Dimensions : 45 mm x 12,5 mm x 200 mm.

790F (+ port 40 F)

MICRO PROFESSIONNEL DYNAMIQUE CARDIOÏDE

DM 400. Corps en métal. Fréquence : 50 à 12000 Hz 300 ohms. Sensibilité : -72 dB. Idéal pour l'enregistrement et le chant live avec cordons XLR et support.

240 F (port 25 F)

MICRO PROLOGUE 12 basse impédance

480 F (+ port 25 F)

SHURE

480 F (+ port 25 F)

TABLE DE MIXAGE MIX 700

• 11 x entrées (sensibilités réglables)
• Potentiomètres grande course
• Voice processor (brassage de voix)
• Egaliseur 2 x 7 fréquences • Effet
sound machine mable • Echo delay
+ repeat • Electro starts • Fader • Talk over • 2 sorties casques (précuite)
1 sortie light show • Prise 12 volts • Vu-mètres • Rack 19 pouces

1980 F

MICRO ECHO "EH 365"

Micro à condensateur. Inter marche/arrêt. Contrôle du niveau écho. Livré avec câble, jack 6,35 mm. Coffret de rangement.

490F (+ port 30 F)

CELESTION

Caisson de basses pour HP Ø 38 cm Toboggan exponentiel

950 F

CELESTION

"NOUVELLE GAMME BX"

Haut-parleur Ø 38 cm 600/1200 watts - 8 Ω

2480 F

INKEL

RACK 19"

(port 50 F)

Platine double cassette CD 5300

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

1480 F

TABLE DE MIXAGE ATLANTA 3

8 entrées (dont 2 phono + 2 CD) - Contrôle de la tonalité (grave et aigu). Réglage de volume général de sortie. Pré-écoute de toutes les entrées - Cross-fader pour fondu enchaîné - Entrée micro DJ avec talk-over (baisse automatique de la source). 2 x 10 LED pour indication du niveau de sortie - Dimensions : 380 (L) x 65 (H) x 200 (P)

790F

ATLANTA 4 :

ACTIV 5 : **890 F**

ACTIV 7 : **920 F**

ACTIV 10 : **1350 F**

ACTIV 10 : **1490 F**

TABLE DE MIXAGE

ML 42

5 x MICROS

10 x voies (5 x micros, 2 x phono, 3 s lignes). Mono/stéréo. Sortie enregistrement. Vu-mètres éclairés, filtre passe-haut. 326 x 222 x 60 mm.

590 F

FILTRE ACTIF

• 2 voies, stéréo ou 3 voies mono. Fréquences de séparation réglables en façade : 250, 300, 800, 1200, 2000, 6000 Hz. Rack 19". Dim. : 485 x 44 x 160 mm.

1250 F (+ port 40 F)

Idem mais 3 voies stéréo

1950 F (port 40 F)

CONSOLE DE MIXAGE MX 880 E

4 x entrées micro, 4 entrées Line, 2 entrées Phono (écho double, graves, aigus, pré-écoute réglables sur chaque entrée). Master droite et gauche. Panoramique sur les voies micro. Distorsion < 0,03 %. 2 larges Vu-mètres "LED". Dim. : 44 x 25 x 8 cm.

1450 F (port 50 F)

BLUE SOUND

• BL 73 : Module stroboscope 300 jules. Réglage de la vitesse par potentiomètre rotatif.

250 F (port 30 F)

• BL 67 : Module stroboscope 500 jules. Réglage de la vitesse par potentiomètre rotatif.

300 F (port 30 F)

• BL 75 : Module chenillard 8 voies - 16 programmes 100 W par voie grave-aigu-médium.

250 F (port 30 F)

BON DE COMMANDE EXPRESS

NOM :

Adresse :

Tél. :

Je désire recevoir

Ci-joint F en chèque ☐ mandat ☐

ou vente directe au magasin

PLATINE LASER COMPACT-DISQUE SPECIALE D'J'

SANSUI Rack 19 pouces

Châssis et face avant métal. Convertisseur N/A MASH de 1 bit. Télécommande. Mécanisme d'entraînement à suspension flottante (idéal pour milieu ambiant bruyant). Phonocapteur laser à 3 faisceaux. Espacement automatique. Programmation aléatoire de 24 pistes. Répétition trimodale.

1290 F

(port 50 F)

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

• Télécommande avec clavier numérique • 20 programmations (nombreuses possibilités)
• à temps variable • A.M.P.S. Recherche d'index • Sortie casque avec volume • Dim. : 48 x 9,5 x 28 cm. Poids 4 kg. Ce modèle grâce à sa suspension flottante est insensible aux vibrations extérieures. Livraison en description plus ambiant bruyant.

(port 50 F)

1950 F

PROMO

AMPLIFICATEUR PROFESSIONNELS

EBONY



EBONY 200 :

155 W + 155 W/RMS

1390F

EBONY 300 :

(idem mais rack 3 unités)

200 + 200 Watts RMS

1990F

CELESTION

• DJ 300 MK2 - 2 x 160 watts RMS 4 Ω
• DJ 500 MK2 - Ventilé - 2 x 250 watts RMS 4 Ω

2590 F

3750 F

MAJOR

PRO 601

Ventilé

Puissance RMS 4 Ω : 2 x 280 watts • Puissance RMS 8 Ω : 2 x 220 watts • Puissance RMS mono bridge : 900 watts

600 watts • Poids : 15 kg

4690 F

PRO 901

Ventilé

Puissance RMS 4 Ω : 2 x 410 watts • Puissance RMS 8 Ω : 2 x 320 watts • Puissance RMS mono bridge : 900 watts

600 watts • Poids : 19 kg

6990 F

TOUTES NOS PLATINES SONT LIVREES AVEC 1 FEUTRINE

NOUVEAU

PLATINE « DLP 302 »

SPECIALE DISCO

850F

MARCHE

AVANT

ARRIERE

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

1250F (port 40 F)

EGALISEUR

2 x 15 BANDES

Dim. : 483 x 43 x 245.

1250F (port 40 F)

TABLE DE MIXAGE

AVEC DIGITAL SAMPLER

Système Sampler :

- mémoire digitale 4 secondes

- à partir de une ou plusieurs sources simultanées (max 5)

- ré-inscriptible à tout moment

- mémoire haute fidélité

7 x entrées (dont 5 stéréo) avec starts • Potentiomètres grandes courses • Egaliseur 3 x fréquences • Echo pré-écoute • Talk-over avec auto fade • 483 x 90 x 240 mm

580 F (port 30 F)

CHAMBRE D'ECHO ANALOGIQUE STEREO

EM 28

2 micros - 1 ligne. Contrôles de niveau : graves, aigus, volume écho, vu-mètre de contrôle. Alimentation fil 9 volts ou externe. (24 x 10,5 x 4,5 cm). **350 F** (port 40 F)

190 F (+ port 50 F)

PIED MICRO avec PERCHE METAL

PROMO **190 F** (+ port 50 F)

CHAMBRE D'ECHO ANALOGIQUE EEM 1200

« Sans souffle » - Rapport signal/bruit > 20 dB, distorsion < 0,02 %, retard : 30 à 200 millisecondes. Delay, Repeat, permet d'obtenir le son bryant ou phasing très employé par les radios pour imiter la voix des robots et permet d'accentuer la vitesse de la lecture d'un disque. Nombreux truccages possibles.

580 F (port 30 F)

PLATINE TOURNE-DISQUE MANUELLE VERSION DISCO

PRO 70/2 Télécommandable

740 F

PLATINE ETP 1

MODELE PROFESSIONNEL

ENTRAÎNEMENT DIRECT

1690 F

CELLULES DJ

Haute dynamique arrière. Pointe fluorescente (Port : 10 F)

• EXCEL - Modèle Disco **180 F**

• SCHURE SC 35 **280 F**

PLATINE TOURNE-DISQUES PROFESSIONNELLE PRO 90

1320 F

Technics

SL 1200 MK II

PROMO

SPECIAL DJ' FEUTRINE pour Scratchers

90 F pour les deux (port 20 F)

EGALISEUR ANALYSEUR

ADC • SS 90 SL •

2 x 10 fréquences ± 12 dB. Analyseur de spectre fluorescent en temps réel 20 Hz à 20 kHz. Distorsion 0,008 %. Signal brut : 90 dB. Dimensions : 43,5 x 21 x 7 cm.

960F (port 40 F)

TABLE DE MIXAGE J.C.S.A 2010

12 entrées : 3 micros symétriques ou asymétriques. Réglage basse-aigu indépendant, phono XLR ou jack - fader par les 3 micros, niveau réglable. 3 phono avec Electro Start - Cartridge bridge contre - Cross fader commandable sur les 3 entrées. 3 lignes sort : avec Electro Start. 3 autotune (Tape - CD - VHS). Réglage de gain sur chaque canal. 4 sorties : 1 stéréo + 2 mono. Effet volume réglable sur chaque entrée. PFL sur chaque entrée et sortie. pré-écoute casque, réglage et contrôle de niveau sur vu-mètres stéréo. Égaliseur 3 bandes. Livré avec feutrine lumineuse et contact Electro Start.

3490 F

PROMOTIONS

• Micro PRO avec cordon **120 F** (port 10 F)

• Préampli phono RAA (port 20 F) **140 F** • Casque HiFi avec vol. **100 F** (port 10 F)

• Cordon micro XLR/jack 3 m **20 F**

• Bonnette micro **96 F**

• Flexible lumineux pour platine (12 V) **20 F** (port 10 F)

• Transfo pour 1 ou 2 flexibles **20 F** (port 10 F)

• Flexible micro 30 cm **20 F** (port 10 F)

• Pied micro avec perche **190 F** (port 50 F) • Ventilateur pour ampli **150 F** (port 20 F)

Tables de montage Grundig VS 10 et Sony RM-700

Les vacances terminées, vous vous retrouvez sans doute avec un tas de scènes beaucoup trop longues, lassantes, des gens qui ont défilé devant votre caméscope sans y être invités, des panoramiques manquant de stabilité, des passages flous, etc. La prise de vue vidéo, si facile, si rapide, si économique, vous entraîne aussi à stocker beaucoup trop d'images dépourvues d'intérêt, surtout pour les amis que vous avez invités à une séance vidéo. Une solution : le montage et, comme les caméscopes évoluent, comme ils se dotent d'un générateur de code temporel capable de compter jusqu'à la moindre trame, les tables s'adaptent et apprennent maintenant à compter, comme les deux que nous présentons ici : VS 10 de Grundig et RM-700 de Sony.

Présentation et connectique

Grundig habille son pupitre VS 10 de gris sombre, installe une molette de recherche unique et toute une collection de touches, agrémentées ou non d'une diode électroluminescente. Quatre potentiomètres s'associent au son. A l'arrière, une fente reçoit une carte de programmation. Six prises DIN à huit broches réunissent un maximum de contacts sous un encom-

brement réduit. A ces six s'ajoutent : une prise coaxiale pour l'alimentation, deux RCA pour l'entrée audio externe, un jack stéréo de 3,5 mm pour un micro et un autre pour le casque. La VS 10 est livrée avec toute une collection de câbles divers, DIN d'un côté, RCA femelle et S-Vidéo de l'autre pour les liaisons vidéo, un câble DIN/DIN en Y, des émetteurs infrarouge, des câbles pour une liaison L à connecteur cinq points, et un câble de télécommande avec jack mâle stéréo de 2,5 mm. Un des connecteurs recevra un clavier standard d'ordinateur XT pour le titrage !

Le montage : un travail indispensable pour rendre agréable aux autres vos souvenirs de vacances

Compte tenu de la grande diversité de produits vidéo disponibles sur le marché, il a fallu rendre la VS 10 compatible avec tous, notamment ceux avec télécommande infrarouge. La technique habituelle d'apprentissage à partir de la télécommande d'origine n'est pas utilisée, la VS 10 a dans son programme les codes de toutes les marques et, par le biais d'un curseur, vous balayerez tous les codes jusqu'à ce que la machine réponde. Il ne vous reste plus alors qu'à mémoriser. Ce processus est appliqué au lecteur et à l'enregistreur. Le code machine étant trouvé, vous devrez vérifier l'efficacité de toutes les commandes et éventuellement rechercher un autre code machine. D'autres programmations, comme celles du type de prise vidéo d'entrée, sont nécessaires. Intelligent, le VS 10 calcule lui-même les

temps de « pré-roll », temps mis pour passer de la pause à l'enregistrement, ou « post-roll », temps mis par l'appareil pour repasser en attente après un montage. Le temps s'affiche en trame dans le bas de l'écran, et une correction manuelle est permise si les calculs ne sont pas suffisamment exacts.

Nous avons eu entre les mains la version originale, une version bilingue anglais/allemand. Une version française est prévue, mais la date de sa commercialisation n'est pas encore connue. Patience ! Sony colore sa RM-700 en gris clair, installe au fond un vaste panneau à cristaux liquides et ne lésine pas sur le nombre de touches ; il double sa molette de recherche et place sous un volet coulissant un clavier Qwerty. D'un côté, on commande le lecteur, de l'autre l'enregistreur, c'est plus convivial qu'un passage de l'un à l'autre qui est une source d'erreurs.

Si le panneau de commande reste relativement simple, la face arrière se complique avec l'installation d'une foule de commutateurs qui se chargeront de la programmation initiale de la table en fonction du matériel vidéo dont vous disposez. Deux « yeux » noirs émettront un signal vers les magnétoscopes avec un code que vous leur apprendrez. Lorsque vous aurez réussi à programmer tous ces interrupteurs, ils sont sept, nous vous conseillons de noter sur le mode d'emploi chaque position pour rechercher l'origine d'une désobéissance de la machine suite à un dérèglement accidentel toujours possible. L'erreur reste humaine même avec l'assistance des microcontrôleurs...

La vidéo entre et sort par prise RCA (les jaunes) ou S-Vidéo, l'audio par des Oshiden. On trouvera aussi des prises



La façade est divisée en surfaces fonctionnelles : commandes des machines avec molette de recherche, son et gestion du montage par l'intermédiaire du menu.



Les commandes de droite. Tout en haut, des touches ajustent le temps de démarrage et d'arrêt de l'appareil pour un raccord exact des séquences.

« Control L » jacks stéréo bleus, de contrôle local (LANC), de télécommande Control S et GPI. Il n'y a pas ici de prise pour le moniteur, ce dernier sera branché sur le magnétoscope enregistreur.

Outre la programmation des commutateurs, vous devrez effectuer celle des ordres infrarouges émis par la table de montage. La RM-700 dispose de deux émetteurs ; une précaution est à prendre : si le lecteur et l'enregistreur sont de la même marque, ils peuvent tous deux recevoir le même ordre et l'interpréter alors que l'un est en lecture et

l'autre en enregistrement. Dans ce cas, vous devrez soit utiliser un cache pour limiter le rayonnement vers le seul appareil concerné, soit utiliser une liaison par fil et obturer la fenêtre de réception. Une phase d'apprentissage des ordres est prévue. Elle se limite aux touches rectangulaires de défilement mais uniquement pour l'enregistreur, les molettes ne sont pas concernées par cette mémorisation. L'afficheur à cristaux liquides sert ici d'indicateur et vous assistera grâce à ses symboles internationaux. Pas de problème de langue chez Sony dont le RM-700 peut être utilisé

par tous : le mode d'emploi est en anglais, en français, en espagnol, italien et portugais, allemand, néerlandais et suédois. Deux touches spécifiques mémorisent le temps de réaction du magnétoscope enregistreur, elles s'utilisent en association avec une cassette spéciale. Si vous avez la chance de posséder un des magnétoscopes ou caméscopes figurant dans la liste, vous aurez juste une procédure simplifiée : les données sont mémorisées à l'origine, et un dialogue par bus sélectionne la bonne valeur. La précision du montage dépendra aussi, on s'en doute, de la présence ou de l'absence du code temporel. Le mystère règne autour du GPI. La partie anglaise du mode d'emploi précise qu'il s'agit d'une interface d'usage général, vous envoie à la page 48 qui vous dit d'appuyer sur le bouton pour émettre le signal GPI, « signal d'assentiment destiné à l'appareillage périphérique de l'appareil vidéo ». Il existe une prise GPI à l'arrière, vous en savez autant que nous, aucun dessin n'illustre son raccordement... Sony s'imagine sans doute que tout le monde connaît !

Avec ou sans code ?

Grundig a conçu son VS 10 pour une utilisation avec ou sans code temporel. Sans code, on utilise le compteur du lecteur qui assurera une précision correcte mais tout de même pas à l'image près. Avec un code temporel, la précision du montage sera à l'image près, une fois que la dynamique de la chaîne cinématique de l'enregistreur aura été mémorisée. Deux cas peuvent se présenter : montage de cassette avec code temporel d'origine ou code ajouté. Dans le premier cas, on travaille directement avec la bande originale ; dans le second, on fait une copie de travail sur laquelle la

VS 10 inscrit un code. Une particularité de ce mode : la cassette d'origine doit commencer par un blanc de 20 secondes ; il permet à la VS 10 de mettre son compteur au zéro exactement sur la première image vidéo. La copie de travail sera installée dans le magnétoscope d'enregistrement qui servira à mémoriser toutes les séquences en bénéficiant de la rapidité de recherche de sa platine mécanique (souvent plus rapide que celle d'un caméscope qui économise les batteries).

Il est aussi possible de placer la cassette codée dans l'enregistreur pour les repérages, à une condition : que le format soit le même ; or généralement on enregistre l'original dans un caméscope et on transfère sur une cassette de plus grand format pour une utilisation dans le magnétoscope du salon.

seront possibles : changement des points d'entrée et de sortie mémorisés au vol donc sans précision, introduction d'un fondu au noir (vidéo seule), suppression d'une séquence, changement de l'ordre des séquences, copie d'une séquence d'un point à un autre. Vous pourrez également sauvegarder la liste à la fin de la cassette montée, ou charger la mémoire de la VS 10 avec la liste inscrite sur une cassette.

Nous avons signalé précédemment la connexion avec un clavier PC-XT, qui permet ici d'écrire des notes comme des commentaires sur chacune des séquences...

L'accès à ces fonctions est très informatique, tout apparaît sur l'écran du téléviseur, un pavé se déplace de fonction en fonction par le jeu des curseurs et de la touche d'entrée.

pour protéger la bande enregistrée, en pause pendant la lecture des passages indésirables, la VS 10 coupe le magnétoscope pour les arrêts de plus de trois minutes et le remet en route une minute avant l'enregistrement.

En l'absence du code temporel, la VS 10 exploite les données du compteur, celles distribuées par le lecteur, avec une précision réduite.

Sony adopte une méthode de programmation directe : pas besoin de sélectionner le lecteur ou l'enregistreur, chacun à son propre tableau de bord dont les molettes permettront une recherche d'une haute précision, à condition toutefois que les appareils connectés à la RM-700 le permettent. Une fois le point initial trouvé, on enfonce la touche d'entrée, la table passe en mode sortie, on mémorise, puis on renouvelle



Connectique arrière du VS 10, essentiellement réalisée en DIN.

Les séquences se mémorisent avec une touche, une première pression pour le point d'entrée, une seconde pour celui de sortie. L'accès aux séquences se fait par les touches normales de recherche et, si le magnétoscope dispose d'une molette, on bénéficiera de la précision de l'image.

Au cours des opérations, vous lirez la liste des séquences sur votre écran avec un numéro de séquence, un numéro de bande (on suppose que la bande a bien été numérotée, par exemple lors de la production d'une cassette de travail, si cette opération n'est pas prévue dans le magnétoscope d'origine). Vous lirez également les points d'entrée et de sortie ainsi que la durée de la séquence. Comme le processeur est intelligent, il fera tout seul le total des durées et l'affichera dans le bas. A partir de cette liste, toutes les opérations de modification

Autre fonction : l'insertion d'un titre dont vous programmerez la durée. Huit titres peuvent être mémorisés et donc préparés pour l'insertion, au même titre que les séquences. Ce système permet également une superposition de titres. La fonction de « preview », de visualisation avant enregistrement, existe bien entendu. Il reste alors à effectuer la copie d'une machine à l'autre.

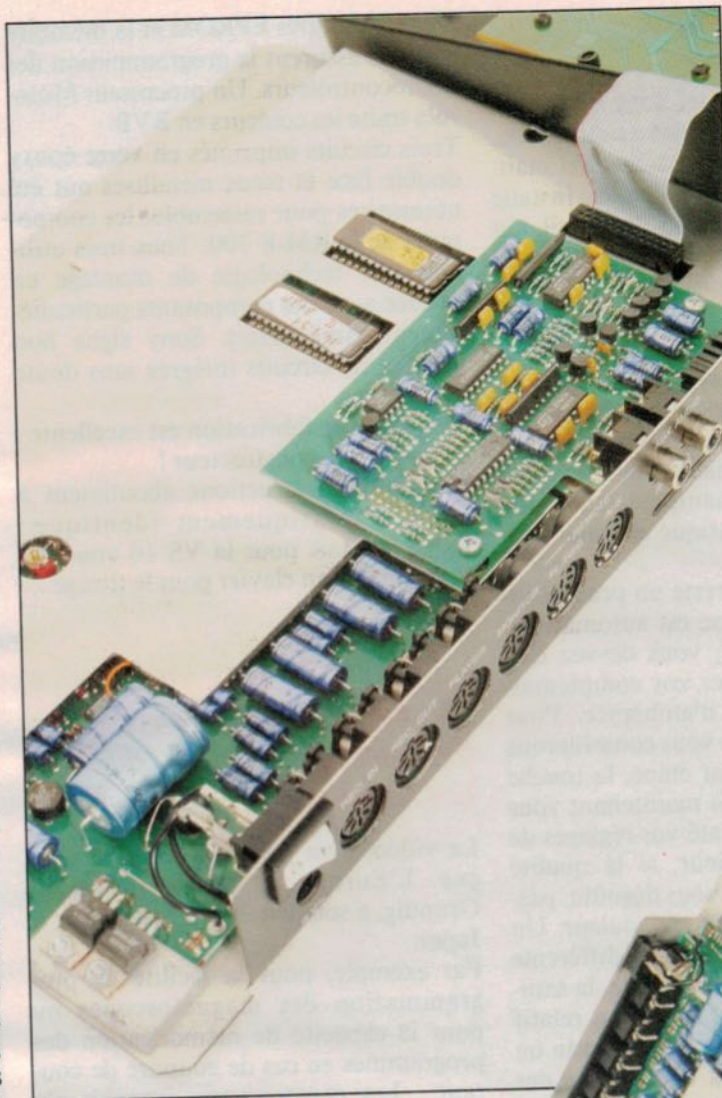
Dans le cas d'une copie avec code sur l'original, le transfert s'effectue avec une recherche rapide des séquences ; si on utilise une cassette de travail, c'est-à-dire dont le code temporel a été installé par la VS 10, la cassette originale se chargera de la remise au zéro du comptage, grâce à la zone noire de 20 secondes. Dans ce mode, la bande à copier défile à sa vitesse normale pour permettre le comptage précis des images. Comme la recherche est longue,

l'opération pour les séquences suivantes. En fin de programmation, vous pourrez demander à l'afficheur à cristaux liquides de totaliser la somme des durées des séquences sélectionnées ainsi que leur nombre. Si la durée de la programmation ne vous convient pas, si certaines séquences semblent mal raccordées, vous sélectionnerez la séquence ; le lecteur passera en mode de lecture, et la molette choisira le nouveau point d'entrée ou de sortie. Vous aurez également tout loisir pour supprimer une séquence. La fonction de prélecture assure un enchaînement des séquences. Il vaut mieux, à notre avis, faire une première copie qui mettra en évidence la jonction entre deux séquences, vous corrigerez plus facilement et réenregistrerez la bande d'essai. La fonction de prélecture se contente de vous montrer les séquences sélection-

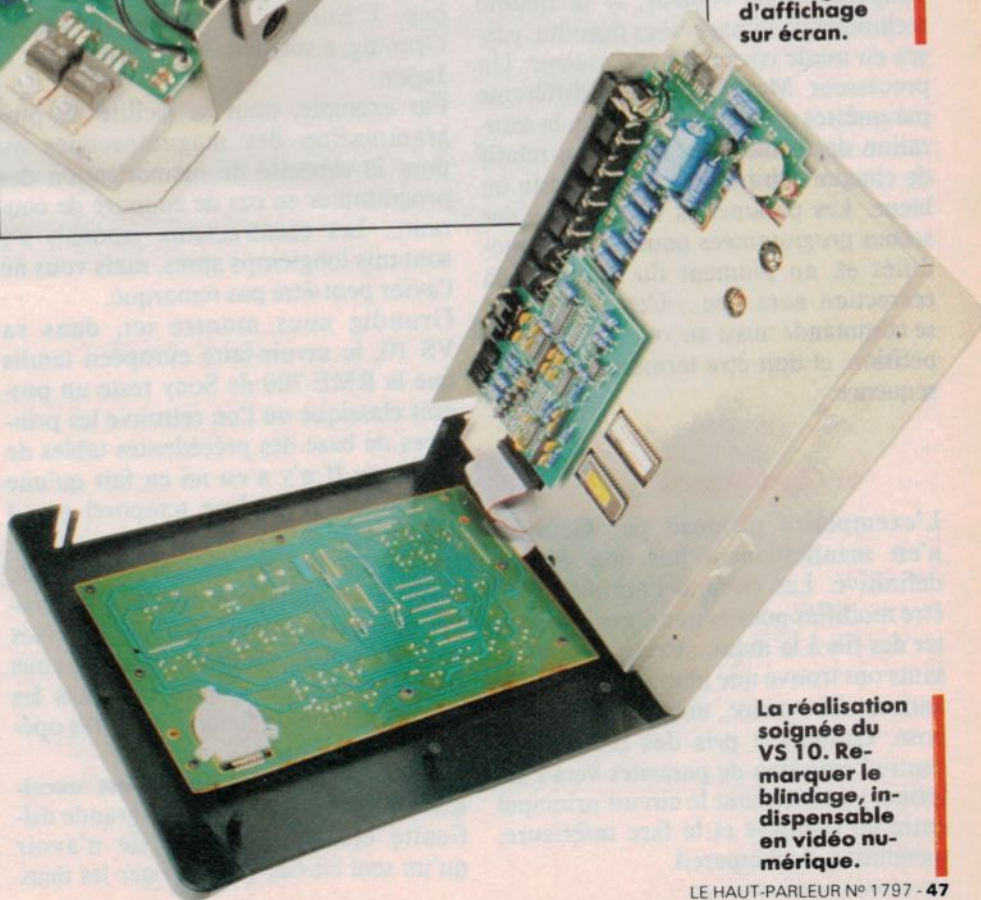
nées espacées du temps de recherche. La capacité de mémorisation est de 20 séquences avec exploitation du compteur et de 99 avec temps codé RC, ce mode correspondant exclusivement aux informations déposées par Sony sur la cassette 8 mm.

Titrage et effets spéciaux

Grundig a installé une titreuse dans son VS 10. Pour en profiter, vous utiliserez un clavier PC-XT (coût approximatif 800 F, si vous n'en avez pas chez vous). Comme il s'agira sans doute d'un Azerty, Grundig illustre son mode d'emploi avec le clavier allemand, différent du Qwerty anglo-saxon. Les touches de fonction, F1 à F10, les curseurs, sont utilisés pour diverses fonctions comme la sélection de l'une des huit couleurs (pour chaque lettre) de la taille des lettres, couleur du fond de chaque lettre, de la bordure, de la superposition image/titre. Il n'y a pas ici d'animation des titres ; on appréciera la rapidité de composition et la variété dans la composition, avec cependant une restriction : on ne peut pas mélanger les tailles des caractères. Chez Sony, on connaît le titrage depuis longtemps. Le miniclavier est adapté à une frappe à deux doigts (type commissariats des polars), les symboles spéciaux, les caractères spécifiques aux langues étrangères sont présents et accessibles par une touche « shift ». Quatre pages peuvent ainsi être créées, huit couleurs sont disponibles pour chacune des lignes. Le second mode est la mémorisation d'une image vidéo d'après un procédé identique à celui des caméscopes. Ici, Sony prévoit deux résolutions : basse avec quatre pages de mémoire, et haute avec deux pages, une histoire de capacité de mémoire. L'image mémorisée peut éventuellement s'accompagner d'un titre. L'affichage du motif se fera sur fond gris ou en superposition sur une image. Une touche « scroll » fait apparaître le titre par le bas de l'image ; il disparaîtra, sur votre ordre, par le haut. Les quatre pages de mémoire peuvent également s'enchaîner. En outre, l'apparition des titres se programme dans un enchaînement.



Vue interne VS 10. Au premier plan, l'alimentation. Plus loin, deux fenêtres laissent l'accès aux ROM de titrage et d'affichage sur écran.



La réalisation soignée du VS 10. Remarquer le blindage, indispensable en vidéo numérique.

Effets spéciaux : son et image

Nous abandonnons ici Sony qui limite ses prestations à la vidéo et au titrage. Le son reste identique à ce qu'il était. Chez Grundig, en revanche, on installe un mélangeur audio dans l'appareil. Un potentiomètre dose le mixage entre le son original et la musique d'ambiance, une entrée micro, programmable par menu en mono ou stéréo, ajoute un signal, le réglage du niveau se fait par un curseur, une commande automatique de gain règle le niveau du préampli et un fondu programmable ouvre la voie, en douceur, par manipulation d'une touche. Simple, pratique et sans problème !

Attention, la VS 10 reste un produit vidéo si cette technique est automatisée, le son reste manuel, vous devrez être présent pour apporter vos commentaires, votre musique d'ambiance. Pour cette opération, nous vous conseillerons de travailler étape par étape, la touche Stop est là pour ça. Si maintenant vous avez complètement raté vos réglages de température de couleur, si la qualité technique de l'image vous dégoûte, passez en mode correction de couleur. Un processeur Motorola ajuste différents paramètres comme le contraste, la saturation des couleurs et le niveau relatif de chaque composante rouge, verte ou bleue. Les paramètres de chacune des scènes programmées pourront être modifiés et, au moment du montage, la correction aura lieu... Cette opération se commande aussi au vol, lors de la répétition, et doit être terminée en fin de séquence.

Technologies

L'exemplaire proposé par Grundig n'est manifestement pas une version définitive. Les circuits imprimés vont être modifiés pour éviter d'avoir à ajouter des fils à la main... Certains composants ont trouvé une place sur un circuit annexe. Là encore, une révision s'impose. Grundig a pris des précautions contre l'émission de parasites vers l'extérieur en enfermant le circuit principal entre un blindage et la face inférieure, métallique, de l'appareil.

Deux mémoires EPROM et la mémoire en carte assurent la programmation des microcontrôleurs. Un processeur Motorola traite les couleurs en RVB.

Trois circuits imprimés en verre époxy double face et trous métallisés ont été nécessaires pour rassembler les composants de la RM-E 700. Tous trois utilisent une technologie de montage en surface avec des composants particulièrement miniaturisés. Sony signe bon nombre de circuits intégrés sans doute spécifiques.

La qualité de fabrication est excellente : on connaît le constructeur !

Ces deux constructions aboutissent à un prix pratiquement identique : 6 000 F. Mais pour la VS 10 vous devrez ajouter un clavier pour le titrage...

La table de mixage LV 10 permet aussi de corriger les couleurs

La vidéo, c'est japonais. Une idée reçue. L'Europe, et particulièrement Grundig, a souvent été en avance sur le Japon.

Par exemple, pour la facilité de programmation des magnétoscopes ou pour la capacité de mémorisation des programmes en cas de coupure de courant... Les constructeurs japonais s'y sont mis longtemps après, mais vous ne l'aviez peut-être pas remarqué.

Grundig nous montre ici, dans sa VS 10, le savoir-faire européen tandis que la RME-700 de Sony reste un produit classique où l'on retrouve les principes de base des précédentes tables de montage. Il n'y a eu ici en fait qu'une adaptation au codage temporel grand public RC.

La VS 10 apporte ici son système de menu avec un type d'interactivité proche de celui de l'ordinateur. Si vous êtes de ceux qui le refusent, rassurez-vous tout de suite, on n'entre pas dans les Dos, la gestion de fichiers et autres opérations spécifiques.

La conception d'ensemble est excellente, très conviviale, la plus grande difficulté étant sans doute de n'avoir qu'un seul clavier pour diriger les deux

machines de lecture et d'enregistrement. A la modification du son s'ajoute le traitement, programmable, de l'image, une technologie professionnelle mise à la disposition du grand public. Bien sûr, nous regretterons, comme vous, l'absence du français dans le mode d'emploi comme dans les menus, l'installation du logiciel dans une carte laissant caresser l'espoir d'une version française.

E. Lémery

Le montage se met à table

Monter une bande vidéo, c'est mettre bout à bout diverses séquences disséminées dans une ou plusieurs cassettes. Cette opération demande un lecteur, source audio vidéo, un enregistreur qui produira la bande finale, et entre les deux s'insère la table. Elle n'est pas indispensable, vous pouvez copier vous-même un passage d'une cassette à l'autre, une opération dépourvue de précision. La table est là pour vous assister. Elle télécommande le lecteur et l'enregistreur, elle mémorise les points de départ et de coupure de l'enregistrement, vous permet aussi de répéter votre montage avant l'enregistrement final. C'est elle qui vous remplace aux commandes des caméscopes et magnétoscopes. Elle mémorisera aussi plusieurs séquences sur la cassette source pour les assembler ensuite automatiquement. Les magnétoscopes enregistreurs sont capables aujourd'hui, ce qui n'était pas le cas au début, de raccorder proprement deux séquences successives. Les raccords sont instantanés ; on ne pratique pas ici le fondu enchaîné vidéo, juste le fondu ou l'ouverture au noir avec certaines tables. La table de montage sert aussi d'intermédiaire entre caméscope et magnétoscope. Attention au standard, les magnétoscopes enregistreurs sont souvent en VHS SECAM, pas mal de caméscopes sortent en PAL, un convertisseur est donc nécessaire. Nous vous présentons ici des modèles assez élaborés, il en existe aussi de plus simples, plus économiques...

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

FOTAL

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 COMPRATIVE, LES GRANDS NOMS DU KIT

FOSTEX

Toujours fabriqué et disponible le légendaire FE 103 SIGMA

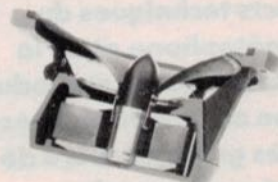
T 925	2080 F	FE 103 S ...	350 F
FT 90 H	1030 F	FE 106 S ...	575 F



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

TRIANGLE

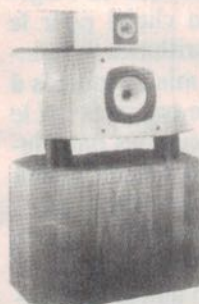
ELECTRO-ACOUSTIQUE



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

Haut-Parleurs

DYNAUDIO (seas)



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	865 F	KIT MV 9	2965 F
KIT MV 4 A	1025 F	KIT MV 12	2195 F
KIT MV 7	1680 F	KIT MV 15	4800 F
KLARENCE	3280 F	KRISTEL	5615 F

PHL AUDIO

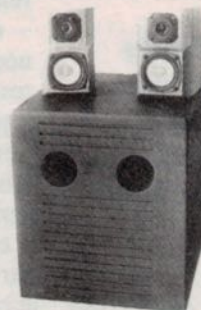
PROFESSIONAL AUDIO PRODUCTS

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.STRIO

Système triphonique
Puissance 2 X 80 Watts
B-P 38 Hz - 20 KHz
Prix..... 2150 F

KIT CADETTE 2 voies 50 watts	590 F
KIT A.D.S 80 3 voies 80 watts	1590 F
KIT STUDIO 3 3voies 150 watts	2945 F

8
Veuillez 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..... Ville.....

Le DCC les mécanismes de compression

La cassette DCC, Digital Compact Cassette, c'est la nouvelle cassette numérique inventée par Philips, dont la commercialisation ne devrait plus tarder, et qui va donner à vos enregistrements audio la qualité du Compact Disc. Dans notre précédent numéro, nous avons abordé divers aspects techniques du magnétophone et de la cassette DCC. La reproduction du son en numérique nécessite un très grand nombre de données et, pour les enregistrer sur une cassette défilant à seulement 4,75 cm/s, sans têtes tournantes, il est indispensable de réduire ces données, ce qui a été obtenu avec succès, grâce à l'apparition de systèmes mettant en œuvre les propriétés et les défauts de l'oreille, mais aussi, par des procédés mécaniques, en divisant l'espace disponible sur la bande magnétique en huit pistes parallèles.

Différents organismes internationaux, plusieurs sociétés privées aussi, se sont lancés dans les recherches concernant la compression de données, élément maintenant indispensable à toute transmission numérique, qu'il s'agisse d'une communication téléphonique, du passage d'un signal musical



dans un câble (ou par satellite) ; moins on utilise de bits par canal et plus on peut juxtaposer de communications. Cela permet :

- de réduire leur coût,
- au signal, de transiter par un circuit relativement simple,
- d'accumuler beaucoup plus de données (musicales pour ce qui nous intéresse) sur un disque, une bande magnétique ou une puce de mémorisation.

Cette compression de données doit se faire, dans le cas d'un signal audio, sans perte de qualité décelable à l'oreille car il est évident que si l'on utilise 4 bits par échantillon au lieu de 16, ce qui est le cas de la résolution adoptée dans les systèmes numériques comprimés actuels, il y aura obligatoirement une perte de qualité du signal. L'important, c'est qu'on ne l'entende pas ou que la différence, par rapport au son original, soit assez faible pour que l'on ait du mal à distinguer la version originale de

la version traitée. Nous avons eu l'occasion de pratiquer des écoutes comparatives avec des professionnels du son, nous pouvons tout de suite vous rassurer sur la qualité intrinsèque de l'algorithme de compression choisi pour le système DCC. Ces algorithmes de compression ont d'ailleurs mis longtemps à voir le jour avant d'être proposés sur le marché. Leurs concepteurs les ont soumis à de nombreux tests subjectifs, qui ont permis de savoir jusqu'où, et aussi comment, on pouvait descendre ce taux de compression. Actuellement, il est de 4 environ, mais, pour d'autres applications, on parle de 2,5 échantillons au lieu de 16, soit un taux un peu supérieur à 6.

Le PASC

PASC est l'acronyme de Precision Adaptive Sub-band Coding. C'est un proche parent du « Musicam », défini

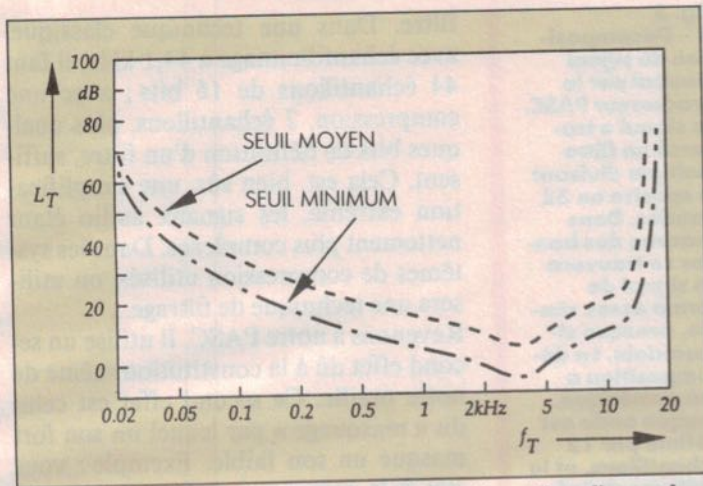


Fig. 1. - La courbe de seuil d'audibilité de l'oreille, elle rend compte des propriétés de l'oreille. Maximale aux environs de 3 kHz, la sensibilité de l'oreille baisse lorsque la fréquence augmente ou diminue. Deux courbes sont ici montrées, l'une correspondant à la sensibilité maximale de l'oreille, l'autre à la minimale.

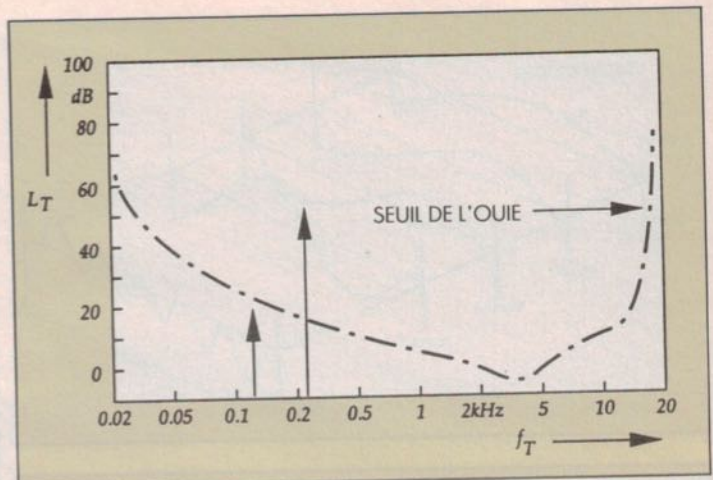


Fig. 2. - Deux composantes d'amplitude différente sont ici présentes, l'une est au-dessus de la sensibilité de l'oreille, l'autre au-dessous. Cette seconde ne sera pas perçue.

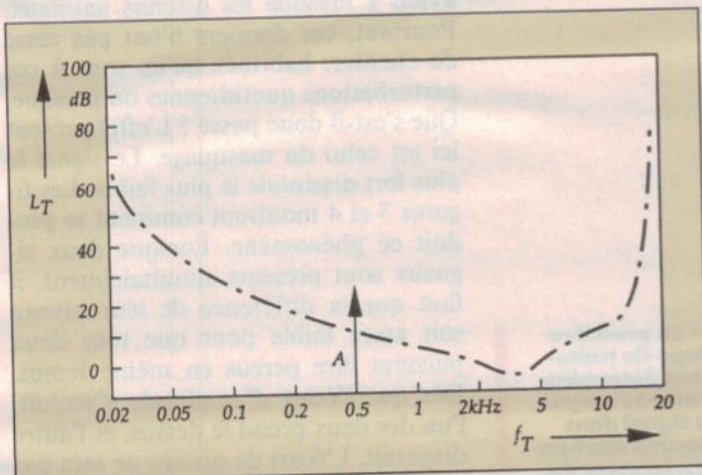


Fig. 3. - La composante A est ici au-dessus de la courbe de seuil d'audibilité, elle sera donc perçue.

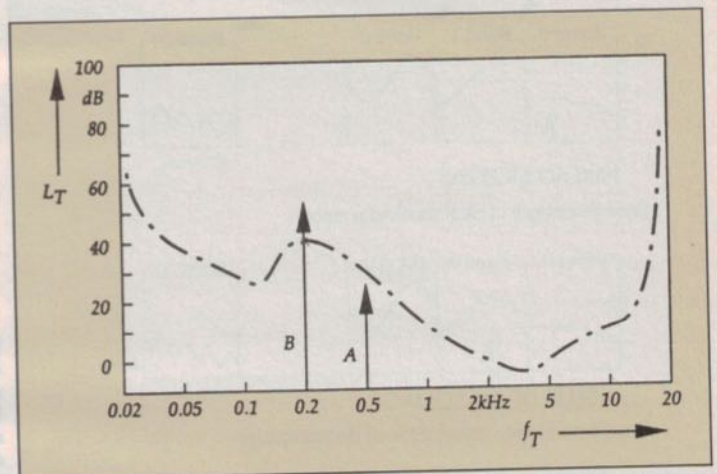


Fig. 4. - Une autre composante, B, est ici ajoutée à la précédente, l'effet de masque joue, la composante A devient inaudible. Tout se passe comme si la courbe de seuil d'audibilité remontait de part et d'autre de la composante de plus forte amplitude. La composante ici inaudible, A, fait elle aussi remonter la courbe, et pourra, bien qu'in audible, contribuer au masquage d'une autre composante.

comme norme internationale et qui a été mis au point conjointement par le CCETT français, l'IRT allemand et le groupe néerlandais Philips. La compression n'est pas seulement un savant calcul basé sur les données numériques des échantillons, d'autres facteurs d'ordre physiologique voire psychologique ont aussi été pris en compte. Pour diverses raisons que nous allons exposer et qui constituent le point de départ des systèmes de compression actuels, l'oreille est parfaitement incapable d'entendre tous les sons présents en

même temps dans le signal. La première, c'est l'existence d'un seuil d'audibilité de l'oreille, qui fait qu'un son grave a besoin, pour être entendu, d'un niveau sonore plus important qu'un signal à 3 kHz, fréquence pour laquelle l'oreille présente le maximum de sensibilité. La figure 1 donne l'évolution de la sensibilité de l'oreille en fonction de la fréquence. Sur la figure 2, nous avons ici deux composantes représentées, chacune ayant une amplitude différente, seules celles dont le niveau est situé au-dessus de la courbe de sensibilité pour-

ront être perçues. Si l'on élimine la composante de faible niveau, le signal à transmettre sera plus simple, ce qui permettra éventuellement de réduire le nombre de points nécessaires à la reconstitution du signal.

Un exemple de simplification : vous devez transmettre une sinusoïde à 1 kHz. Il n'y a pas d'harmoniques, il suffit alors de 2 échantillons, au minimum, suivis d'un passage dans un filtre passe-bande coupant tout ce qui est situé au-dessus de 1 kHz, pour que l'on retrouve un signal parfaitement pur en sortie de

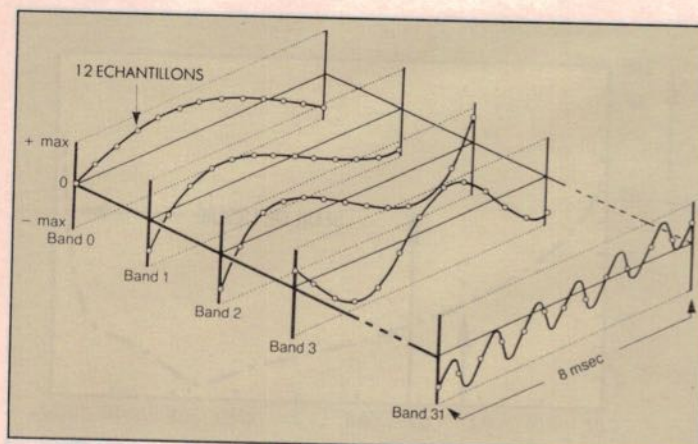
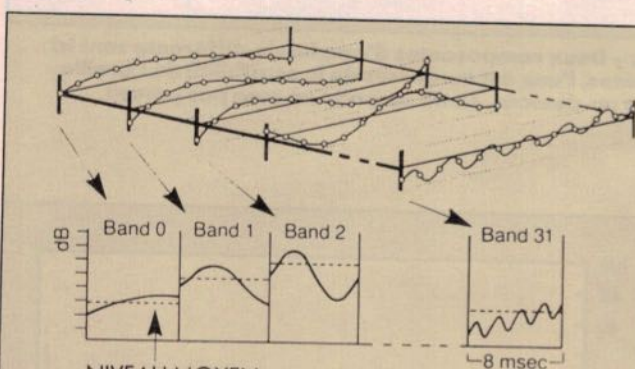
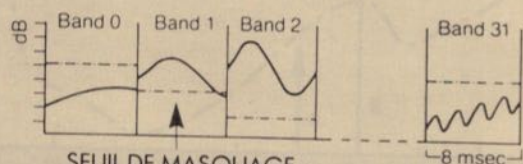


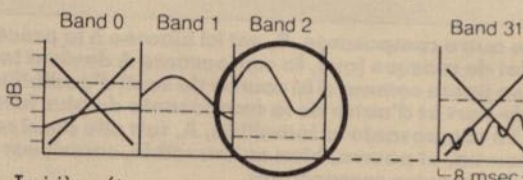
Fig. 5
A - Décomposition du signal musical par le processeur PASC. Le signal a traversé un filtre multiple divisant le spectre en 32 bandes. Dans chacune des bandes se trouvera un signal de forme assez simple, presque sinusoïdale. La décomposition a été numérique, chaque onde est définie par 12 échantillons, et le traitement s'effectue par blocs de données de 8 ms, soit 384 échantillons numériques 16 bits.



Première étape : calcul du niveau moyen

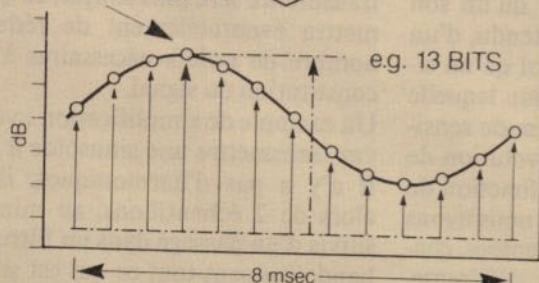


Deuxième étape : calcul du seuil de masquage



Troisième étape :
réjection des signaux
situés en dessous
du seuil de masquage

NIVEAU DE POINTE



Quatrième étape : attribution des bits

B - La première étape du traitement détermine le niveau moyen du signal dans chacune des bandes. La seconde étape, après confrontation des courbes de simulation de sensibilité de l'oreille et des niveaux moyens dans chacune des bandes, va établir un seuil de masquage pour chacune des bandes. Troisième étape : on élimine tous les signaux de trop faible amplitude qui ne sauraient être perçus par l'oreille. Enfin, on attribue les bits disponibles dans chacune des bandes en fonction du niveau et de la position dans le spectre du signal.

filtre. Dans une technique classique, avec échantillonnage à 44,1 kHz, il faut 44 échantillons de 16 bits ; avec une compression, 2 échantillons, plus quelques bits de définition d'un filtre, suffisent. Cela est, bien sûr, une simplification extrême, les signaux audio étant nettement plus complexes. Dans les systèmes de compression utilisés, on utilisera une technique de filtrage...

Revenons à notre PASC. Il utilise un second effet dû à la constitution même de notre oreille. Ce second effet est celui du « masquage » par lequel un son fort masque un son faible. Exemple : vous êtes à la campagne et vous écoutez le chant des oiseaux et des insectes... Un avion passe dans le ciel, le bruit de la campagne est remplacé intégralement par celui de la civilisation. Le bruyant avion a masqué les discrets animaux. Pourtant, ces derniers n'ont pas cessé de chanter, habitués qu'ils sont à ces perturbations quotidiennes ou presque. Que s'est-il donc passé ? L'effet présent ici est celui du masquage. Le signal le plus fort dissimule le plus faible. Les figures 3 et 4 montrent comment se produit ce phénomène. Lorsque deux signaux sont présents simultanément, il faut que la différence de leur niveau soit assez faible pour que tous deux puissent être perçus en même temps. Dès que l'écart d'amplitude s'accroît, l'un des deux prend le dessus, et l'autre disparaît. L'écart de niveau ne sera pas le même pour toutes les fréquences, plus les fréquences seront éloignées et plus il faudra de différence pour que les deux signaux soient perçus. Tout se passe en fait comme si la courbe de seuil d'audibilité était déformée par la présence d'une composante, ce que montre la figure 4. Ici, la nouvelle courbe de seuil d'audibilité a été relevée de part et d'autre du signal dont l'amplitude est la plus importante.

Pratiquement, comme la musique contient de nombreuses composantes, plusieurs déformations peuvent exister simultanément et ajouter leurs effets. Comme toutes les composantes voient leur amplitude varier dans le temps, la courbe de seuil sera modifiée en permanence et adaptée à la caractéristique de l'oreille interne. Donc, en premier lieu, on s'occupe du spectre utile ; ensuite,

on va utiliser une autre astuce, toute numérique cette fois, pour représenter le signal. Un procédé de représentation des échantillons à virgule flottante réduira encore le nombre d'informations nécessaire à la représentation des nouveaux échantillons tout en permettant de profiter d'une haute dynamique.

Le processeur PASC

La figure 5 illustre les différentes étapes du traitement. Le processeur admet, sur son entrée, des données numériques issues d'une entrée directe du signal ou d'une conversion analogique-numérique d'un signal entrant au niveau ligne. La première opération consiste à analyser le signal dans un filtre numérique. Ce filtre divise le spectre en 32 bandes de même largeur (environ 750 Hz). Le signal est donc analysé, et de chacun des filtres sort un signal dont on va calculer la valeur moyenne. C'est cet ensemble de valeurs qui va servir à modifier la courbe de seuil d'audibilité de base et déterminer, en fonction des diverses composantes en présence, un niveau de seuil pour chacun des filtres. Une fois le seuil fixé, le processeur va prendre en compte : la courbe de sensibilité de l'oreille, et sa variation par effet de masque, le niveau dans chacune des bandes, et décider s'il faut ou non garder le signal. On va éliminer tous les signaux de trop faible niveau, et donc tenir compte des seuls éléments susceptibles d'être perçus par l'oreille. Le calcul des éléments s'effectue par bloc de 384 échantillons numériques, soit un calcul toutes les 8 ms.

Les signaux de chacune des sous-bandes sont disponibles avec une représentation classique à virgule fixe. Dans le système PASC, ils vont être codés avec un système à virgule flottante dans lequel deux informations vont représenter la grandeur de chaque échantillon :

- un exposant, ou facteur d'échelle,
- et une mantisse, ou résolution.

Le facteur d'échelle situe la plage de niveau dans laquelle évolue l'échantillon, de - 118 dB à + 6 dB par pas de 2 dB (ce qui demande 6 bits), tandis que la mantisse aura une longueur de 2 à 15 bits. La longueur dépendra d'un niveau de quantification alloué à l'échan-

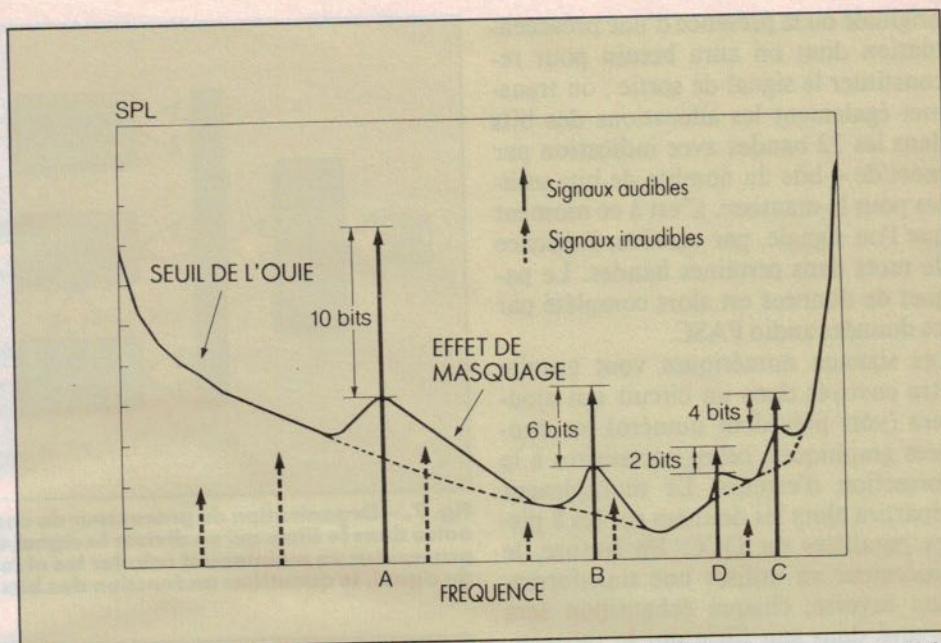
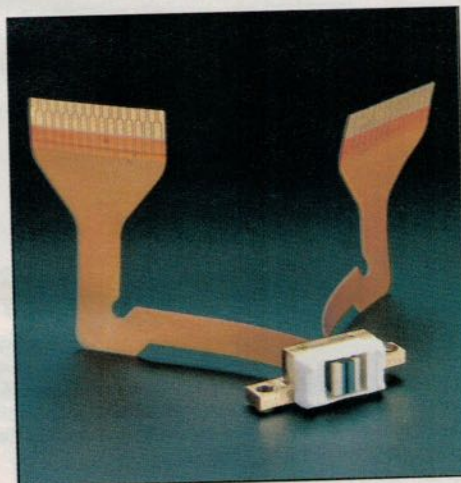


Fig. 6. - Principe de l'allocation des bits adaptée au signal. Différents signaux sont ici inaudibles car situés sous le seuil d'audition dynamique ou statique. On adapte la résolution des échantillons suivant le niveau et la position des signaux dans le spectre.



Tête d'enregistrement et de lecture d'un magnétophone DCC.

tilon, on aura donc une résolution qui variera en fonction de l'importance des échantillons par rapport au spectre des signaux à véhiculer (voir fig. 6). Ainsi, un signal de faible amplitude n'aura droit qu'à un nombre limité de bits, en revanche, un autre, plus important, électriquement comme auditivement, se verra allouer davantage de bits. En outre, cette répartition s'effectue aussi en fonction de la disponibilité des bits ; un signal très complexe sera alors moins bien défini qu'un signal simple. Grâce au système d'exposant, la résolu-

tion du signal 15 bits devient équivalente à celle d'un signal à 19 bits. On remarquera ici un facteur d'échelle susceptible de monter au-dessus du 0 dB, cette particularité est due à la décomposition du signal en plusieurs bandes : un signal complexe enregistré au voisinage du zéro décibel, c'est-à-dire du niveau maximal, peut très bien contenir des composantes dont le niveau est supérieur. Cette technique d'adaptation de la résolution du signal à l'importance des signaux optimise la résolution du signal en fonction de la disponibilité des bits. Par ailleurs, la méthode faisant appel à une technique de seuil de perception, il suffit d'avoir un bruit de quantification inférieur au seuil de perception pour qu'il soit imperceptible.

Compte tenu de la vitesse d'évolution des signaux audio par rapport à la fréquence d'échantillonnage, on économise encore des bits en ne calculant le seuil d'audibilité et le facteur d'échelle que tous les 12 échantillons, ces derniers plus l'exposant vont être rassemblés dans une trame PASC après adjonction des informations indispensables pour la reconstitution de l'original : on va commencer par un mot de synchronisation qui identifiera le paquet ; puis des informations de service, comme la fréquence d'échantillonnage

originale ou la présence d'une préaccentuation dont on aura besoin pour reconstituer le signal de sortie ; on transmet également les allocations des bits dans les 32 bandes avec indication par mots de 4 bits du nombre de bits utilisés pour la mantisse. C'est à ce moment que l'on signale, par un zéro, l'absence de mots dans certaines bandes. Le paquet de données est alors complété par les données audio PASC.

Les signaux numériques vont ensuite être envoyés dans un circuit qui ajoutera (voir précédent numéro) les données graphiques, celles nécessaires à la correction d'erreurs. Le multiplexeur répartira alors les données sur les 8 pistes parallèles du DCC. En lecture, le processeur va utiliser une transformation inverse, chaque échantillon sera envoyé dans son filtre qui le reconstituera. Chaque mantisse sera multipliée numériquement par le facteur d'échelle (exposants) correspondant, toutes les données numériques seront alors juxtaposées pour former un message numérique à la fréquence d'échantillonnage d'entrée correspondant à celle du signal initial. La figure 7 donne l'organisation du processeur PASC.

Les performances

Diviser la quantité d'informations nécessaires à la reproduction d'un signal devrait en principe réduire la qualité du signal. Sur le plan subjectif, de nombreux essais pratiqués à un niveau international ont permis de déterminer les paramètres du codage PASC : résolution des mantisses et pas de l'exposant, en partant bien sûr des calculs théoriques. L'utilisation d'une virgule flottante a permis d'obtenir une dynamique théorique plus importante que celle du CD : les signaux inaudibles, comme le bruit de fond de l'enregistrement du CD, disparaissent au moment du codage PASC et ne se retrouveront pas en sortie. Philips annonce ici une dynamique possible de plus de 105 dB tandis que le taux de distorsion harmonique est meilleur que - 95 dB, soit une distorsion (plus bruit) inférieure à 0,0017 %, performances meilleures, sur ce plan, que celles du CD. La bande passante est celle d'origine, c'est-à-dire de :

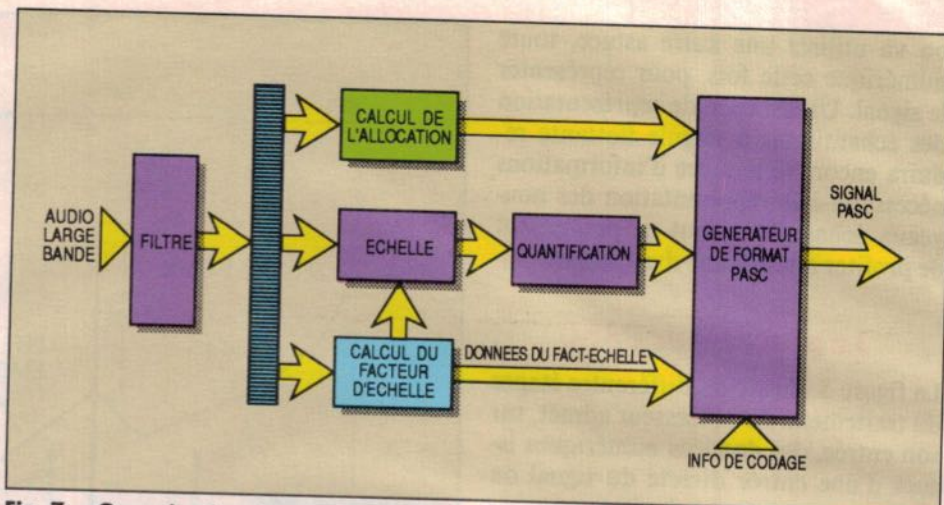


Fig. 7. - Organisation du processeur de codage PASC. Le signal audio à large bande entre dans le filtre qui va diviser le signal en plusieurs signaux à bande étroite. Le processeur va maintenant calculer les niveaux, décider de la représentation ou non du signal, le quantifier en fonction des bits disponibles pour la trame PASC.

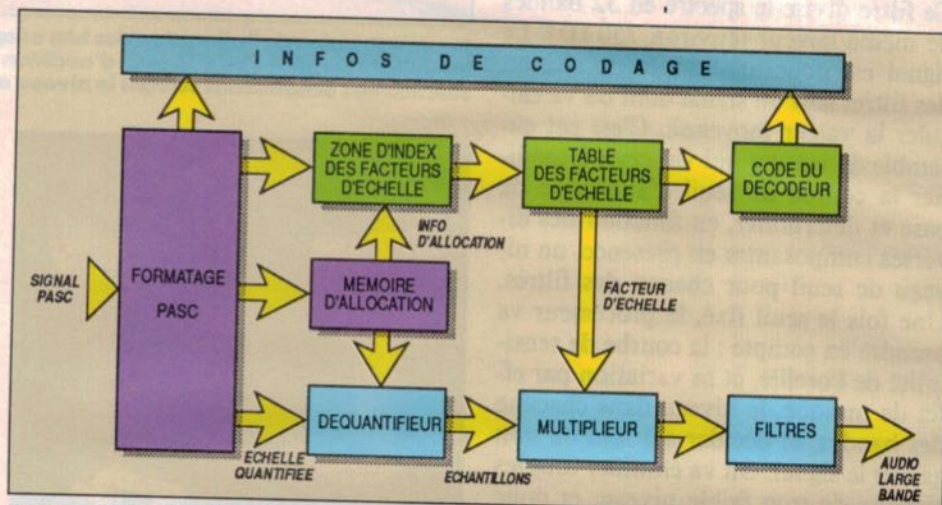


Fig. 8. - Organisation du processeur de décodage PASC. On entre le signal audio, on le « déformate », on extrait les échantillons et facteurs d'échelle ainsi que l'allocation du nombre de bits, on multiplie les échantillons par le facteur d'échelle et on reconstitue le tout...

5 Hz à 22 kHz avec une fréquence d'échantillonnage de 48 kHz, 5 Hz à 20 kHz pour 44,1 kHz, et 5 Hz à 14,5 kHz pour une fréquence de 32 kHz.

Le pleurage et le scintillement qui existent avec la cassette analogique lue par la mécanique du DCC disparaissent pour faire place au taux imposé par l'horloge à quartz, autrement dit rien.

Conclusion

Avec ces technologies de compression numérique, que l'on peut encore pousser plus loin (on parle de 2,5 bits par

échantillon), les supports numériques du futur vont permettre une qualité de reproduction comparable à celle de l'enregistrement original. Diverses techniques, toutes comparables, ont été étudiées, et la cassette DCC ne sera pas la seule à en profiter. Le point fort, et sans doute le plus étonnant, est que la compression ainsi réalisée conduite à un équivalent numérique de 4 bits avec une différence de qualité inaudible pour la majorité des utilisateurs. La DCC est un produit destiné au grand public, aux autres, il restera la cassette HiFi : la DAT...

Etienne Lémery



HAUT-PARLEURS SYSTEMES

35, rue Guy-Moquet - 75017 PARIS - Tél. : (1) 42.26.38.45 - Métro : Guy-Moquet

KITS ENCEINTES ET HAUT-PARLEURS

Audax - Siare - Dynaudio - Beyma - SEAS - Focal - JBL - Altec - KEF - Davis - Fostex - Stratec - Visaton - Triangle

40 MODELES EN ECOUTE

DAVIS
ACOUSTICS

KLARENCE

20 TK 8

Aimant Ticonal

+ TW T 25 K2 F

Ces haut-parleurs

équipent la fameuse

KRISTEL.

UNE TRANSPARENCE UNIQUE
KRISTEL en écoute.

Tous les kits et haut-parleurs
DAVIS disponibles.

FOCAL

Nouvelle gamme de
kits et haut-parleurs

Kit 044 Daline 925 F

Kit 244 1350 F

Kit 544 1950 F

Kit 644 2950 F

Kit 1044 Triphonique 13500 F

Kit CRISTAL 20 5650 F

TOUTE LA GAMME HAUT-PARLEURS
HIFI ET AUTOMOBILE.

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.

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



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 WOOVERS

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 P 25 REX 635 F

10 FM 260 F KIT

MP 12 UC 350 F WANDERS 1450 F

COMPOSANTS ENCEINTE
SELFS 7 à 20/10°
CONDO POLYPRO
CONNECTIQUE
REPARATION ENCEINTES

**C.A.F.
JUNIOR**

Mini triphonique.

Esthétique et qualité extrême.



Kit HP/filtre 2600 F l'ensemble

Kit d'ébénisterie 400 F

PROMOTIONS EXCEPTIONNELLES

AUDAX

TX 50

21 cm TPX Dôme 25 mm

8 Ω - 90 dB - 50 W RMS

38 à 20 000 Hz

Dim. : 900 x 270 x 270 mm

Kit HP filtre : 590 F

Kit ébénisterie : 400 F

TX 45

21 cm TPX Dôme 25 mm

8 Ω - 90 dB - 50 W RMS

45 à 20 000 Hz

Dim. : 530 x 300 x 290 mm

Kit HP filtre : 490 F

Kit ébénisterie : 300 F

SEAS

Colonne 217

2 x 17 cm polypro

Toutes dimensions

8 Ω - 90 dB - 120 watts

40 à 20 000 Hz

Kit HP filtre : 700 F

Kit ébénisterie : 500 F

Matériel disponible dans la limite des stocks

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

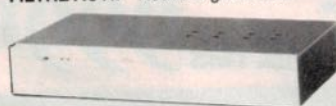
MTX 55 950 F

MTX 200 1350 F

TOUTE LA GAMME AUDAX/SIARE
AUX MEILLEURS PRIX.

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.

**Speaker LAB
MINI-MAX**

Plus performant que les mini-triophoniques
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.

H.P. AUTOMOBILE
AUDAX/FOCAL/ALTEL/
FOSTEX BASSTUB.

Caisson de grave

Etude pour tout véhicule.

TMS

89, boulevard de Sébastopol

75002 PARIS (angle de rue)

Métro : Réaumur-Sébastopol

Tél. : 42.36.87.61 / 40.26.69.66

Ouvert du lundi au samedi de 9 h à 19 h - Parking à 100 m

53, boulevard de Strasbourg

75010 PARIS Métro : Château d'eau

Tél. : 47.70.11.26

SANSUI SYSTEME 1000



AMPLI-PREAMPLI B 1000 + C 1000

AMPLIFICATION + PREAMPLIFICATION SÉPARÉES :

LA SURPRENANTE COMBINAISON !!!

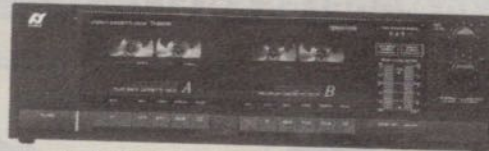
Partie ampli : Superbe appareil doté de 2 principaux indicateurs de puissance à 15 segments lumineux. • Puissance de sortie 2 x 105 W par voies. • Connexion pour 2 paires de haut-parleurs. • Circuits à asservissement CC. Partie préampli : Véritable centrale audio-véo comprenant 6 entrées audio et 2 entrées vidéo. • Rapport S/B : 110 dB !!! • Renforceur vidéo. • Entrée pour égaliseur ou processeur surround. • Commande variable du loudness.



PLATINE LASER CDV 1000

LE LASER QUI SURPREND !!

• Mécanisme d'entraînement à suspension flottante. • Système 3 faisceaux. • Quadruple échantillonnage. • Rapport S/B : 100 dB L. • Programmation aléatoire sur 24 plages. Et puis, autospacer, répétition trimodale, indication complète du temps. Finition noire. Dim. : 430 x 92 x 280. Télécommandable avec l'ampli-préampli SANSUI B 1000-C 1000.

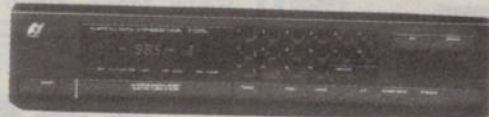


DOUBLE CASSETTE D 1000 W

LE TOP NIVEAU !

DOUBLE CASSETTE. 2 MOTEURS DOLBY B & C, DOUBLE VITESSE DE COPIE

• Double K7 • Dolby B et C • Copie rapide • Bande passante 20-18000 Hz ! • Rapport S/B : 75 dB ! • Niveau d'enregistrement réglable • Recherche de blancs • CD sinchro • Lecture en relay • Leds de contrôle • Finition noire • Dim. : 430 x 130 x 230.



TUNER DIGITAL T 1000 L

TUNER DIGITAL A PILOTAGE PAR QUARTZ.

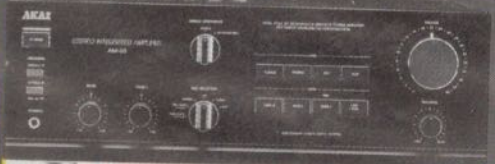
• 16 stations pré-réglées • PO-GO-FM stéréo • Recherche automatique des stations • Fonction de haut-mélange pour sonorité parfaite de la FM • Rapport S/B : 85 dB ! • Sensibilité : 1 µV • Finition noire. Dim. : 430 x 92 x 227

**L'ENSEMBLE COMPLET
ENTIÈREMENT TÉLÉCOMMANDÉ**

INCROYABLE !!

10500F

4995F



AKAI Ampli 2 x 60 W

EXCELLENT RAPPORT QUALITE/PRIX

- Amplificateur 2 x 60 W sous 8 ohms.
- 7 entrées dont 3 Tapes.
- Amplification DC, sortie vidéo pour moniteur.
- Ecoute en source directe.
- Sélecteur séparé d'enregistrement.
- Sortie pour 4 HP, filtre subsonic, DHT : 0,005 %.
- Dim. : 430 x 156 x 370, poids : 9,6 kg !!!

2000F

999F

PRIX SPECIAL :



Technics RSB 655

MAGNETOCASSETTE HAUT DE GAMME...
PRIX INCROYABLE !!!!!

• Magnétocassette à entraînement direct piloté par quartz. • 2 moteurs à commande logique intégrale, Dolby B & C HX Pro. • Classe AA, compteur temps réel, têtes MX, filtre MPX, système APRS, AMS, base en TNRC antirésonnant, BIAS ajustable. • Recherche de blancs, rap. S/B : 75 dB !!! BP : 20-20000 Hz !!! • DHT : 0,05 %, compteur multi-mémoires, prises micros & casque. • Sélecteur auto des bandes, panneau multi-indications. • Dim. : 430 x 135 x 290, finition alu noir.

2500F

999F

PRIX TMS



KENWOOD KX 2520

UNE TRES GRANDE !!!!!

• Magnétocassette autoreverse à logique intégrale. • Dolby B & C HX Pro, sélecteur auto du type de bande. • Recherche directe sur 16 plages musicales et d'index. • Rap. S/B : 73 dB !!! BP : 30-15000 Hz, DHT : 0,08 %, têtes permalloy dur. • Prévue pour CCRS, prise casque, position timer. • Dim. : 440 x 127 x 268, finition alu noir.

1040F **PRIX RAREMENT AUSSI BAS**

Jamo PR 180

- 3 voies, système Bass Reflex.
- 120 W efficaces sous 8 ohms
- 160 W musicaux.
- Protégée électroniquement.
- Finition superbe.
- Dim. : 600 x 243 x 310.

LA PIECE : 1200F

PRIX TMS :

795F



AKAI AT 56 L

LE TUNER HAUT DE GAMME...

• Tuner digital à pilotage à quartz • PO GO FM stéréo, 20 présélections • 2 antennes (AB) FM avec fonction mixage auto. • IF band (wide & hi blend) pour bande étroite et large. • Recherche auto des stations, accès direct à la station. • Sens. : 0,9 µV !!! Dim. : 430 x 70 x 235.

• Finition alu noir.

2000F

PRIX DEROUTANT :

999F

Jamo PR 260

- 3 voies, système Bass Reflex.
- 180 W efficaces sous 8 ohms
- 265 W musicaux.
- Protégée électroniquement.
- Finition superbe.
- Dim. : 641 x 243 x 391.

LA PIECE : 1895F

PRIX TMS :

1245F



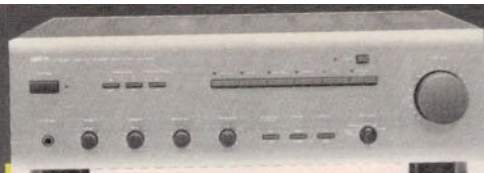
TEAC V3000/V5000

3 TÊTES - TELECOMMANDE - HX PRO

- Système 3 têtes avec contrôle immédiat de l'enregistrement.
- Dolby B + C avec HX PRO.
- Réponse en fréquence : 15-21000 Hz !...
- Rapport S/B : 80 dB !...
- Compteur temps réel, télécommande.
- 3 moteurs, double cabestan (V 5000).

Et puis, mécanique centrale, alimentation bipolaire, réglage du bras, prise casque réglable, filtre HP. Dim. : 435 x 127 x 280.

PRIX TRES BAS



YAMAHA AX 540 AMPLIFICATEUR 2 x 85 W

LA BELLE AFFAIRE !!!

Amplificateur haut de gamme de 2 x 85 W (2 x 110 W Din) apte à piloter des charges de faible impédance. 6 entrées (dont 1 Aux/Vidéo) + CD direct, 4 HP, loudness réglable, sélecteur séparé d'enregistrement, sélecteur de routage direct du signal CD vers les étages de puissance, assurant une musicalité exceptionnelle...

Fonctionnement mono ou stéréo, châssis amorti par des pieds surdimensionnés.

DHT : 0,0007 %. Rapport S/B : 106 dB !!! Finition alu brosse noir ou titanium. Dim. : 435 x 140 x 330.

Prix Normal :

2990*

1799F



KENWOOD KX 4520

PERFORMANCES DE PREMIER ORDRE...

- 3 têtes alliage amorphe, double cabestan.
- Dolby B & C HX Pro, mécanique à logique intégrale.
- Télécommande IR complète, polarisation automatique.
- Compteur temps réel, prévue pour CCRS, filtre MPX.
- Rap. S/B : 75 dB !!, BP : 20-20000 Hz !!! DHT : 0,05 %.
- Sélecteur auto des bandes, indicateur multi indications.
- Connexions or, stabilisation du parcours de la bande.
- Dim. : 440 x 127 x 321, finition alu noir.

2490*

DU JAMAIS VU !..



SANSUI AUX 501

TOUT LE SAVOIR FAIRE... SANSUI !!!

- Amplificateur haut de gamme 2 x 95 W efficaces (puissance Dyn. 2 x 190 W !!!)
- DHT : 0,005 %, rapport S/B : 110 dB !!, 6 entrées dont 2 Tape/monitor.
- Appareil assurant une extrême musicalité, connexions or.
- Transformateur de puissance haute capacité apte à piloter les charges de faibles impédances : 2 x 290 W à 2 ohms !!!
- Ecoute en source directe apportant précision & pureté.
- Sortie pour 4 HP, poids : 11 kg !!!
- Dim. : 440 x 135 x 370, superbe finition laquée noire.

3300*

PRIX TMS

1995F



YAMAHA TX 530 "ULTIMATE TITANIUM SERIE"

TMS a réussi à vous proposer le "must du tuner" au prix... TMS. Avec lui, fini les problèmes de réception grâce à sa technologie d'avant garde et ses composants hors du commun. La FM du TX 530 donne des allures de laser...

- Sensibilité FM : 0,8 uv
- Rapport S/B : 85 dB !!!
- Système d'accord à boucle de verrouillage de phase.
- Présélections.
- Afficheur multifonction complet dont un indicateur de réception à 24 segments (très pratique).

Et puis, hi blend, recherche auto des stations, FM/AM pilotage par quartz, très belle présentation. Dim. : 435 x 93 x 234.

Finition alu titanium.

2500*

PRIX TMS :

1495F
DERNIERES PIECES

MATERIELS NEUFS EMBALLÉS D'ORIGINE GARANTIE 2 ANS



Technics SLP G500 A

LE SHUTTLE SEARCH ONE BIT MASH !..

- Platine laser convertisseur MASH ONE BIT.
- Sortie numérique par fibre optique.
- SHUTTLE SEARCH à vitesse variable.
- Accès direct des plages.
- Recherche du niveau maxi avec crémètre.
- Panneau multi-indications.
- Accès hyper rapide, télécommande IR avec réglage de volume.
- Rapport S/B : 104 dB !.. DHT : 0,003 %
- Prise casque réglable.
- Dim. : 430 x 103 x 288. Finition alu noir.

1990*

**PRIX TOUT A FAIT
INCOMPARABLE...**



AKAI GX 65II

MAGNETOCASSETTE HAUT DE GAMME NOUVELLE SERIE II

- 3 têtes super GX (cuivre traité sans oxygène).
- Dolby B & C HX PRO à double processus.
- Double cabestan, monitoring automatique.
- Rap. S/B : 77 dB !!!, DHT : 0,035 % !!!
- BP : 20-21000 Hz !!!
- Télécommande IR complète, sélecteur auto de bandes.
- Niveau de polarisation réglable manuel.
- Autoplay, automute, filtre MPX, position timer.
- Dim. : 430 x 137 x 353, superbe finition alu noir.

2900*

PRIX TMS :

1650F

601 ORACLE

L'enceinte 601 ORACLE constitue le meilleur rapport qualité/prix de la gamme JM LAB.

Avec 3 vrais voies, bénéficiant de la TECHNOLOGIE POLYKE-VLAR, la 601 ORACLE vous retranscrit avec précision toutes les informations qui font la richesse du contenu musical.

3 VRAIES VOIES

- Grave Focal à double bobine.
- Médium Focal à ogive centrale pour un rendement optimum.

- Tweeter Focal à dôme inversé en fibre de verre (Kevlar)

L'ensemble de ces techniques procure à la 601 Oracle une musicalité exceptionnelle et un rendement hors du commun.

Spécifications :

Puissance : 130 W • Sensibilité : 94 dB !! • B. passante : 46-20000 Hz • Gros borniers plaqués or.

• Dim. : 670 x 300 x 330

• Finition : noyer.

3000F

PRIX TMS :

1995F



LA PIECE
1995F



AKAI AM 55 D AMPLIFICATEUR NUMERIQUE !

2 x 80 W (8 ohms)
9 entrées, 2 digitales

Convertisseur 18 bits octuple échantillonnage, 1 entrée fibre optique, 1 coaxiale, sélecteur séparé d'enregistrement, 2 entrées vidéo avec sortie pour moniteur, 3 entrées pour magnétocassettes, châssis anti-résonance, sources directes, 3 fréquences d'échantillonnage : 48 kHz, 44 kHz, 32 kHz. Connexion pour processeur ou égaliseur, 4 H.P. Finition alu noir, 12 kg !!! Dim. : 430 x 156 x 370.

4000*

PRIX TMS :

EN BAISSÉ

1895F

SANSUI SU 770 L'ETONNANTE PRECISION...

- Enceinte 3 voies bass reflex, définition surprenante.
- Construction blindage magnétique idéale pour hifi & vidéo.
- Woofer conique (22 cm), tweeter à dôme, médium blindé.
- Sensibilité : 90 dB !!!, puissance : 80 watts, 8 ohms.
- Superbe fabrication & finition bois et gold.
- Dim. : 275 x 480 x 220.

1600F LA PAIRE **890F**



Promotion dans la limite des stocks disponibles. Photos non contractuelles.
* Prix « MARCHÉ » généralement constatés.

BON DE COMMANDE

HP 02/92

NOM PRENOM

ADRESSE

Code postal VILLE

MATÉRIEL CHOISI

PRIX TOTAL

POUR TOUTE COMMANDE : JOINDRE CHÈQUE OU MANDAT
POSSIBILITÉ DE CRÉDIT. NOUS CONSULTER
ENVOI SOUS HUITAINE EN PORT DÙ.

A retourner au 89, boulevard de Sébastopol 75002 PARIS

La chaîne Panasonic SC-FX2

Comment classer la chaîne Panasonic SC-FX2 ? La tâche n'est pas facile, car cette mini-chaîne sort résolument des sentiers battus avec une transmission numérique à infrarouge en guise de câble de liaison. Cette option, Panasonic n'est pas le seul constructeur japonais à l'avoir choisie, plusieurs d'entre eux se lancent sur ce créneau à la recherche d'un nouveau marché.

Une liaison pas dangereuse...

Panasonic divise sa chaîne en deux sections :

- une source, d'un côté ;

- un amplificateur associé à une paire d'enceintes, de l'autre.

Entre les deux, pas de câble visible. Chaque élément est branché sur le secteur, mais pour autant la modulation ne transite pas par le réseau. Le constructeur utilise ici une technique de transmission du signal modulé par rayonnement infrarouge, le procédé est connu et très utilisé dans le domaine de l'audiovisuel et de la télévision, mais avec une technologie dont les performances ne semblaient sans doute pas suffisantes pour le constructeur, puisqu'il a sensiblement modifié le système, comme nous allons le voir ci-après.

Traditionnellement, c'est une modulation de signaux en fréquence que l'on utilise. Cette technique permet de s'affranchir des parasites dus, par exemple, à une ambiance perturbée par un éclairage à incandescence. Nous retrouvons donc ici une liaison par infrarouge, mais avec une remise à jour par des techniques numériques qui vont assurer, en fin de chaîne, une qualité audio « CD, 16 bits ». Le centre de contrôle, qui comporte toutes les sources, est as-

socié à un émetteur infrarouge se présentant sous la forme d'une petite colonne que l'on installe soit sur un bloc d'alimentation ou sur un mur. La face brillante est tournée vers le récepteur. Les ondes sont reçues par un module en forme d'antenne, cette forme a été choisie pour symboliser une antenne car, en réalité, la surface de réception des ondes ne mesure qu'un centimètre carré (environ), mais elle est cachée par un long enjoliveur, transparent pour l'infrarouge et opaque pour le regard. Cette antenne, active, puisque le récepteur est intégré au boîtier, est reliée par un fil à un bloc amplificateur de puissance.

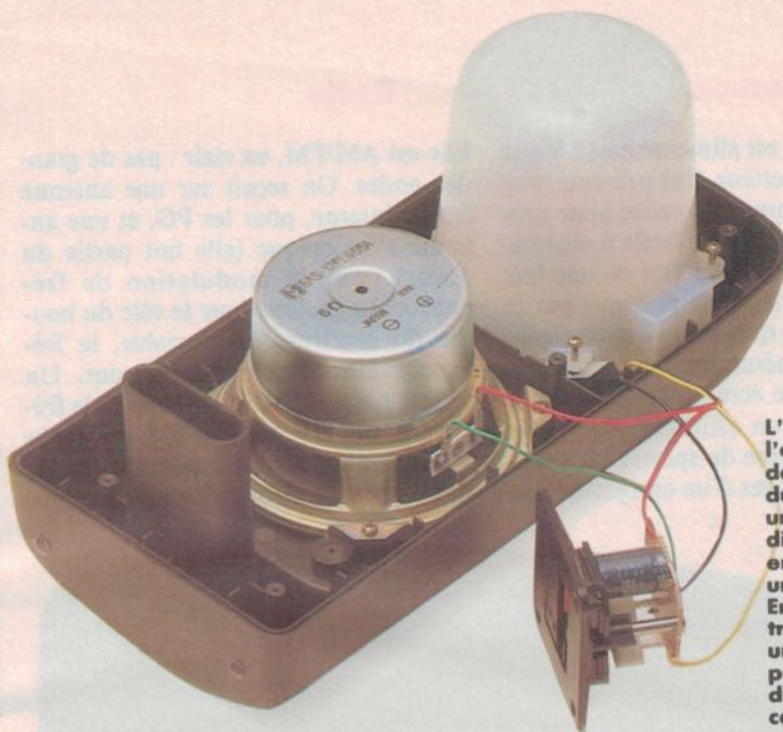
L'installation doit répondre à quelques impératifs de liaison. En effet, si vous mettez la main entre l'émetteur et le récepteur, la réception est coupée. Une vue directe et permanente est donc indispensable. Les documents du constructeur donnent une vision plutôt optimiste de l'appareil : récepteur sur



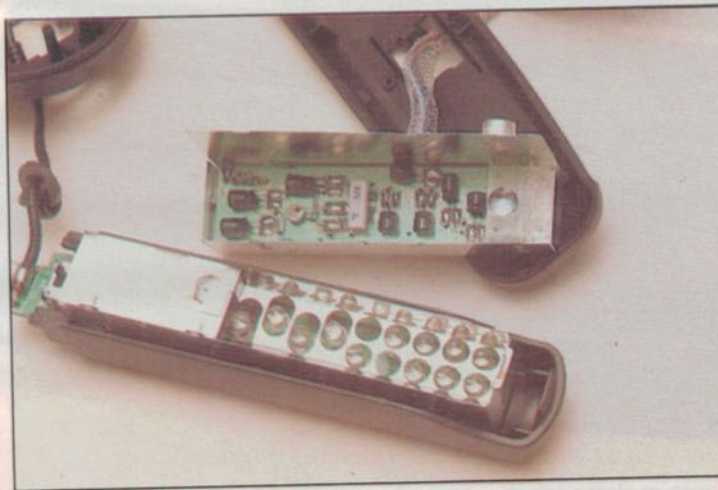
l'ampli, émetteur à côté du bloc de contrôle, le tout à hauteur des autres éléments. « Votre musique », vous pouvez l'écouter dans un fauteuil ; dans ce cas, pas de problème, mais vous pouvez aussi vaquer à d'autres occupations et chaque fois que vous passerez entre l'émetteur et le récepteur, la liaison sera coupée... Une coupure franche, nette et totale, ici la musique n'est pas remplacée par du souffle. Pour éviter ces inconvénients, la solution consiste alors à placer l'émetteur et le récepteur en hauteur, au-dessus des têtes, et là, seul le passage de la « tête-de-loup » pourra perturber la liaison. Enfin presque, car le rayonnement infrarouge peut tout de même être perturbé par d'autres éléments. Par exemple, une télécommande traditionnelle, comme celle d'un téléviseur, coupe brièvement le son numérique lorsqu'on l'actionne. Si vous associez l'amplificateur à votre téléviseur, lors de l'émission d'un ordre au téléviseur, les enceintes réagiront brièvement par une microcoupure, ce n'est pas trop gênant, en fait, puisque cela correspond à une action généralement commune à l'image et au son. L'émetteur comme le récepteur a une directivité de $\pm 10^\circ$ environ comme le capteur du téléviseur sera un peu plus bas que celui de l'amplificateur, le rayonnement de la télécommande ne perturbera pas forcément la transmission. Si toutes ces contraintes vous embêtent, il vous reste une solution : la liaison directe par câble entre le bloc source et l'amplificateur.

Cette fois, la liaison se fera par câble et non en numérique, ce qui saute l'étape de conversion analogique/numérique. Ce câble assure également l'alimentation des sources, rôle confié normalement à l'émetteur infrarouge.

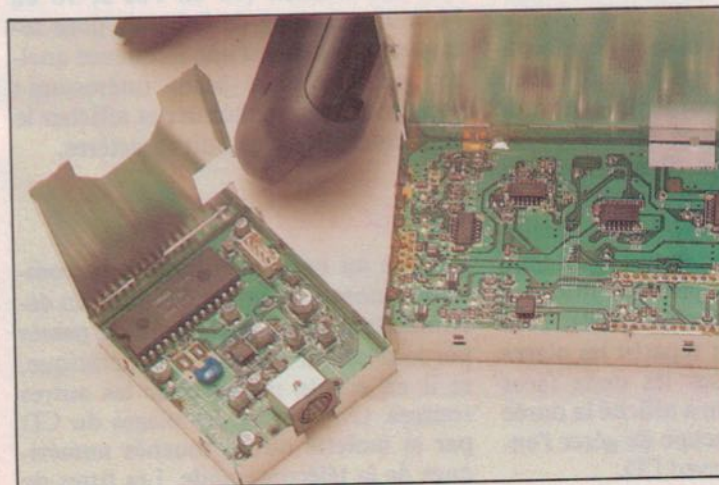
Une seconde liaison IR existe, sur cet appareil, plus connue, c'est celle de la télécommande, un élément indispensable, car certaines opérations, comme la lecture aléatoire d'un CD ou la répétition de plage, ne peuvent être commandées, que par cet intermédiaire. C'est dommage et pas très réaliste, car c'est lors de la mise en place du disque, donc lorsqu'on est en contact direct avec le bloc sources, que l'on choisit son mode !



L'intérieur de l'enceinte : deux transducteurs dont un, de médium/aigu, est enfermé dans une enceinte. Entre les deux transducteurs, un filtre du premier ordre : un condensateur et une résistance.



Emission et réception : des diodes électroluminescentes infrarouge et un récepteur intégré.



L'électronique de l'émetteur et du récepteur ; une technique CMS avec un blindage sérieux pour chaque circuit.

Multisource

Le bloc central est alimenté en 12 V par le socle de l'émetteur. Il se présente, une fois fermé, comme une valise plate protégée des poussières et facile à entretenir, il peut rester en service et, une fois chargé, ne se manipule plus que par la télécommande, quelques voyants signalant le mode opératoire. Ouvert, il présente un double écran à cristaux liquides, d'un côté un afficheur, de l'autre un écran d'analyse de spectre où apparaissent les réglages d'un correcteur gra-

Radio

Elle est AM/FM, en clair : pas de grandes ondes. On reçoit sur une antenne ferrite interne, pour les PO, et une antenne télescopique (elle fait partie du décor) pour la modulation de fréquence. La molette joue le rôle du bouton du condensateur variable, la fréquence est affichée directement. Un regret : pas de sélection directe de la fréquence, très adaptée à la FM, malgré la présence d'un clavier numérique sur la télécommande. Vous devrez program-



phique. Sur le côté, une molette incrémentale, bidirectionnelle et à rotation continue, sert de commande pour beaucoup de fonctions : - recherche de plage de CD - accord du récepteur - choix de la fréquence et réglage du correcteur graphique - sélection d'un préréglage, etc. On l'a baptisée de l'acronyme AI, Artificial Intelligency, une « intelligence » toute relative, le terme est vendeur mais ne soyons pas trop méchant car cette « intelligence » existe bien lorsque le calculateur répartit les plages du lecteur de CD sur les deux faces d'une cassette dont on a affiché la durée et aussi lorsqu'il s'occupe de gérer l'enregistrement d'un second CD.

mer des stations (10 en FM et 10 en MA) tout au long de la bande pour retrouver rapidement une fréquence quelconque. Un autre point intéressant : vous pourrez programmer et afficher le nom des stations, en huit caractères.

Lecteur de CD

Il trône au milieu du bloc et se commute automatiquement dès que l'on demande la lecture. Pas besoin de passer par le sélecteur d'entrée, c'est pratique, et il en est de même pour les autres sources. On choisira les plages du CD par la molette ou les touches numériques de la télécommande. Les titres de

24 CD pourront être programmés. Ils seront affichés automatiquement à leur mise en place. La molette accélère les opérations. La touche de répétition ne permet pas la lecture de phrases dans une plage, elle se limite à une plage ou au disque. La programmation concerne 36 plages, dans n'importe quel ordre.

Magnétophones

Ils sont deux, à inversion de sens de défilement automatique, l'un est réservé à la lecture, l'autre à l'enregistrement et à la lecture, et bien sûr, la duplication est prévue. La sélection de type de bande est automatique, lors de l'insertion, la présence d'une cassette est signalée sur l'afficheur. Attention au sens de défilement, la cassette est engagée bande vers le fond, mais les flèches des boutons sont inversées et correspondent à celles d'un magnétophone conventionnel - c'est sans doute ça aussi l'intelligence artificielle ! Ne pas trop réfléchir par conséquent, vous seriez dérouté, surtout pour copier une cassette. L'afficheur à cristaux liquides vous indiquera, en anglais, le sens : normal ou inverse. Vous choisirez un enregistrement avec réglage de niveau manuel ou automatique, un mode spécifique aux CD est prévu : la commande assure le balayage rapide du CD et règle automatiquement le magnétophone en fonction du plus fort niveau présent sur la bande. Toujours pour le CD, vous avez l'assistance du calculateur et de onze pages du mode d'emploi ! Il est vrai que l'on vous propose le montage automatique, le même assisté par l'intelligence artificielle (calcul de la longueur de bande nécessaire au CD, compte tenu de la répartition des plages sur les deux faces et d'un éventuel blanc en fin de face, car on respecte l'ordre initial), le montage « ajusté » avec réajustement de l'ordre des plages, la programmation manuelle où le calculateur indique le temps encore disponible, et, enfin, l'enregistrement avec liaison pour un second CD qui remplira la partie vierge restante.

On a tout de même oublié un cas ; celui d'une cassette partiellement enregistrée. Première opération : on la lit en

vitesse pour calculer l'espace disponible ; seconde : on installe les plages du CD...

L'intelligence n'est pas toujours artificielle... Pas d'enregistrement rapide des CD comme cela se pratique parfois, rappelons que l'enregistrement à grande vitesse est moins bon qu'à vitesse normale : la bande passante à enregistrer double aussi, et les têtes travaillent dans des conditions plus difficiles. En revanche, la grande vitesse est intéressante si la fréquence maximale à transmettre reste la même.

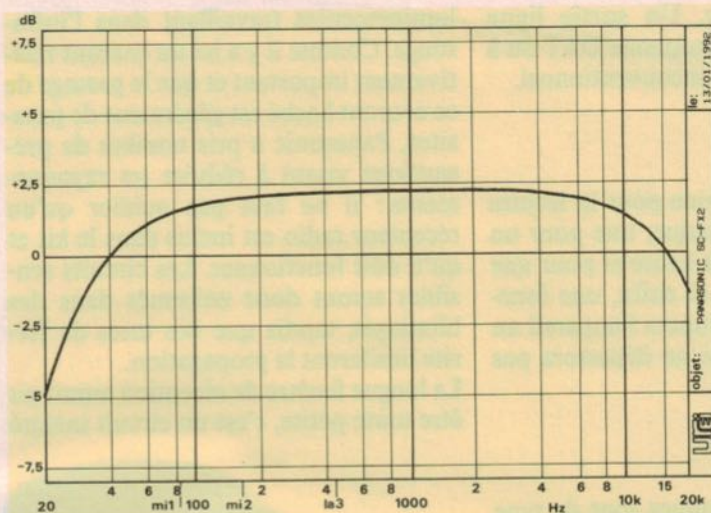
Préamplificateur

Le préamplificateur permet aussi d'entrer un signal auxiliaire comme celui d'une table de lecture de disques analogiques équipée d'un préampli RIAA interne (voir montage flash, *Haut-Parleur* décembre 1991 !), la touche « Tape », (magnétophone) commute aussi cette entrée. Il existe également une entrée micro pour ajouter une voix à la musique d'une cassette ou d'un CD ou enregistrer un commentaire sur cassette. Ici, on règle le niveau relatif en s'approchant plus ou moins du micro ou en dosant sa voix...

Le potentiomètre de volume est un élément analogique motorisé. Un analyseur de spectre vous renseigne sur la densité des signaux, en fonction de la fréquence, et vous permet de choisir la bande en fonction du niveau de l'aigu. Un autre mode d'affichage présente ce spectre inversé, avec, en prime, le segment de crête qui « ruisselle » jusqu'en bas, comme une goutte d'eau et disparaît. Troisième mode : le niveau instantané qui défile de droite à gauche. Rigolo, mais pas vraiment utile ! Le segment de droite donne le niveau moyen et sera utilisé pour le réglage manuel du niveau d'enregistrement.

Cinq courbes de correction sont programmées en usine, dont une pour la préparation de cassettes pour écoute sur baladeur stéréo. Le correcteur sera en effet inséré avant la sortie d'enregistrement. Cinq autres emplacements sont disponibles pour vos timbres personnels.

Une sortie est prévue pour une écoute au casque ; dans ce cas, la liaison avec



Courbe de réponse en fréquence de l'amplificateur après passage par la liaison infrarouge.



Le clavier, bien organisé !



Détail de câblage de la section émettrice.

l'ampli est coupée. Une sortie ligne aboutira à un magnétophone DAT ou à un ampli de puissance conventionnel.

Minuterie

Il y en a plusieurs, une pour la lecture d'une source quelconque, une pour un enregistrement à une heure et pour une durée programmée, et enfin, une fonction sommeil qui coupera l'appareil au bout d'un temps qui ne dépassera pas deux heures.

Enceintes

Les enceintes acoustiques sont de type bass-reflex à deux voies. Le transducteur de grave est un haut-parleur de 12 cm travaillant en bass-reflex avec tunnel d'accord, le transducteur de médium/aigu a aussi un diamètre de 12 cm et travaille dans une mini-enceinte close. Les deux haut-parleurs sont des modèles à culasse blindée limitant les

Câblage de la partie réceptrice.

fuites magnétiques, ce qui autorise l'installation des enceintes à proximité d'un moniteur TV. L'enceinte est moulée dans une matière plastique relativement inerte ; aucun matériau d'amortissement interne n'a été prévu, ni côté grave, ni côté médium.

Technologie

Panasonic utilise ici une véritable liaison numérique basée sur des composants presque classiques, en tout cas pour certains d'entre eux. L'émetteur utilise une douzaine de diodes électro-

luminescentes travaillant dans l'infrarouge. Comme il y a ici un courant relativement important et que le passage de ce courant haché est générateur de parasites, Panasonic a pris nombre de précautions visant à réduire les rayonnements : il ne faut pas oublier qu'un récepteur radio est inclus dans le kit et qu'il doit fonctionner. Les circuits sensibles seront donc enfermés dans des blindages, tandis que des tores de ferrite limiteront la propagation.

La longue fenêtre de réception aurait pu être toute petite, c'est un circuit intégré

Utilisation

Première réaction : l'installation.

En général, nous n'aimons pas trop câbler les systèmes. Ici, c'est très simple, on utilise une connectique type mini DIN à contacts multiples, les câbles sont les mêmes entre le récepteur et l'ampli ou l'émetteur et la source. Côté secteur, il n'y a que deux fils à brancher, donc c'est simple. Le plus difficile restera tout de même l'installation de l'émetteur et du récepteur dans l'appartement, il leur faudra une situation élevée, et l'illustration de l'installation à côté d'un rideau ne nous paraît pas très esthétique. Donc, si a priori la liaison infrarouge est séduisante, la liaison directe reste un problème pas toujours facile à résoudre, il ne faut surtout pas oublier que la coupure du faisceau est détectée instantanément. Nous avons effectué quelques mesures sur la liaison infrarouge, mesure de bande passante exprimée par une courbe (on atténue légèrement le grave et l'aigu). Le rapport signal/bruit, à pleine puissance et mesuré en sortie d'amplificateur, est de 84 dB, en mesure pondérée, tandis que le taux de distorsion est, toujours à pleine puissance et sur charge de 8 Ω , de 0,05 %. Très bon par conséquent.

L'ensemble, très complet, est agréable à exploiter, toutes les sources sont sur place et interconnectées pour plus de simplicité, la transmission des ordres se faisant automatiquement. La commande incrémentale, associée au panneau d'affichage, mériterait un peu plus de précision mécanique, les frottements ne font pas vraiment net ! Un mode d'emploi de plus de 200 pages, en trois langues, vous expliquera tout ce qui est nécessaire, 71 pages à lire avant de tout exploiter.

La qualité de la transmission est excellente, nous avons constaté quelques coupures de son, rares et très brèves, indépendantes de notre volonté, mais sans pouvoir en déterminer l'origine. En réception radio, pas de problème de parasites dus au numérique, sauf si on approche un peu trop près l'antenne du câble de « l'antenne » d'émission. Une solution sympa pour sortir des canons habituels.

à photodiode, sur la même puce, qui est placée derrière une lentille circulaire. Le traitement des informations numériques est soumis à un YM3623 de Yamaha, circuit rencontré à l'entrée d'ampli à interface numérique. Ce récepteur délivre une information analogique transmise directement sur l'entrée de l'amplificateur. Le câble multiple assure l'alimentation du récepteur infrarouge, c'est aussi lui que l'on retrouvera pour une liaison directe, cette fois analogique, entre la sortie de la source et l'entrée de l'amplificateur.

L'amplificateur de puissance utilise un module hybride d'amplification installé sur un dissipateur d'aluminium, un moteur électrique entraîne un ventilateur qui se mettra en route dès que la température aura dépassé une valeur fixée.

SERVILUX

"HIFI 29"

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

Magasin ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h
Le lundi après-midi ouvert de 13 h 30 à 19 h

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.

SONY "STS 550 ES"

Tuner Hi-Fi Haut de Gamme Série Professionnelle



- Tuner PO - GO - FM. Synthétiseur 30 mémoires.
- Touche muting (mono/stéréo).
- Recherche automatique des stations.
- Attribution d'un nom aux 30 stations différentes.
- Balayage des mémoires (memory scan).
- Indicateur du niveau de réception à 10 segments.
- Sélecteur de fréquence intermédiaire pour une meilleure réception.
- Télécommandable.

Prix promo : **1395 F**
Valeur : 1990 F

SONY "TAF 120"

Ampli Hi-Fi 2 x 40 W.



- Ampli 2 x 40 W.
- Réponse en fréquence de 7 Hz à 100 kHz.
- Rapport signal/bruit position CD : 100 dB !
- 5 entrées : Phono, Tuner, CD, Vidéo/Aux., Tape/DAT.
- Commutation source directe. Contrôle basse/aigu.
- Sélecteur 2 paires d'enceintes. Sortie casque.

Prix Promo : **995 F**
Quantité très limitée.

SANSUI "D 1100 WR"

Platine double cassette Dolby auto reverse



- Platine double K7 DOLBY AUTO REVERSE
- Lecture continue - Copie à 2 vitesses.
- Niveau d'enregistrement D/G séparés.
- Sélecteur de bande manuel ou auto.

SUPER PRIX : **995 F**

SANSUI "CDX 111"

Platine Laser One Bit Mash avec Télécommande



- De conception technique nouvelle avec le Convertisseur N/A Mash 1 Bit - pureté, clarté, absence de stridence.
- Fonctions : Programmation aléatoire 16 pages.
- 3 modes de répétition, etc.
- Livrée avec Télécommande.

SUPER PRIX : **999 F**

SONY STRAV 370

Ampli-Tuner 2 x 50 W avec Télécommande



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

Prix Servilux : **1990 F**

LUXMAN "LV91"

Amplificateur 2 x 75 W



- Puissance dynamique : 2 x 75 W sous 8 Ω 2 x 55 W.
- "Circuit Star" : étage de circuit discret.
- **CD Straight - LOUDNESS.**
- 6 entrées : Phono, CD, Aux., Tuner, 2 Tapes.
- Copie possible de Tape 1/Tape 2.
- Sorties : 4 enceintes - Sortie casque.

Prix tout à fait **EXCEPTIONNEL**
Valeur : 1990 F

SANSUI "A 3100"

Amplificateur 2 x 140 W



- Ampli 2 x 140 W din.
- Rapport signal/bruit : 100 dB !
- 5 entrées : Phono - Tuner - Tape - CD - DAT, Egaliseur.
- Sorties : 2 paires d'enceintes - casque.
- Livré avec sa Télécommande

Prix fou : **1590 F**
Valeur : 2690 F

SONY "TCK 420"

Platine cassette Dolby B.C. HXPRO



- Platine à 2 moteurs actionnés par touches à effilement.
- Têtes super densité - atténuation à 16 segments
- Réglage de préamplification (BIAS) - Recherche de blanc. (A.M.S.)
- Touche **Rec-Mute** - Sélecteur automatique de bande
- Sortie casque - Télécommandable.

Prix Imbattable : **995 F**

UN SPÉCIALISTE
HI-FI - TÉLÉ - VIDÉO
Depuis 40 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

FLASH

SONY

ALLIANCE DX A502 CD avec laser



Midi Chaîne 2 x 50 W avec laser
entièrement télécommandée à éléments séparés

- Ampli 2 x 50 W : 5 entrées : CD, Tuner, K7, Phono, Vidéo
- Surround on/off - Correcteur DBDF - Entrée micro mixable
- Egaliseur 2 x 5 bandes (lecture/enregistrement).
- Platine double cassette - Double auto reverse : Dolby B
- Lecture en continu - Copie à haute vitesse - Réglage manuel de l'enregistrement.
- Tuner PO/GO/FM - à synthèse de fréquence PLL.
- 30 présélections - Timer programmable (Pendule)
- Platine Laser 1 bit - Pulse à 4 convertisseurs - Filtre 18 bits accès direct sur la façade - Lecture aléatoire - Music-Scan
- Time Edit : Optimise l'enregistrement sur la cassette
- Time Fade (Pour réaliser des fondus) - Sortie casque réglable.
- 2 enceintes Sony 3 voies - 1 Télécommande multifonctions.

OFFRE INOUIE : 3690 F
Quantité très limitée

FLASH

SONY "TCRX 70"

Platine cassette Dolby B.C. et HXPRO Lecture/enregistrement Auto Reverse



- Platine auto reverse à mécanisme silencieux et rapide.
- 3 moteurs - Tirail motorisé avec stabilisation de la K7.
- Têtes Laser amorphes avec câblage LC/OF (cuivre sans oxygène).
- Indicateur de niveau à 12 segments - Compteur électronique.
- Filtre MXP - Recherche de blancs AMS - SUPER BIAS
- Touche de fondu Fade in/Fade out - REC MUTE.
- Entrées Micros G/D - Sélecteur de bande automatique.
- Sortie casque - Télécommandable.

Prix Promo : **1595 F**
Valeur : 2490 F

EXPÉDITION EN PROVINCE EN PORT D'U

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 02/92

* 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 SUJETS À DES VARIATIONS EN RAISON DES FLUCTUATIONS MONÉTAIRES. LE MATÉRIEL PRÉSENTÉ N'EST QU'UN APERÇU DE NOS STOCKS. CONSULTEZ-NOUS. PUBLICATION SOUS RÉSERVE D'ERREURS TYPOGRAPHIQUES ÉVENTUELLES. PHOTOS NON CONTRACTUELLES - PRIX VALABLES POUR LE MOIS DE PARUTION DE LA REVUE - LE MATÉRIEL EXPÉDIÉ VOYAGE EN PORT D'U AUX RISQUES ET PÉILS DU DESTINATAIRE.

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

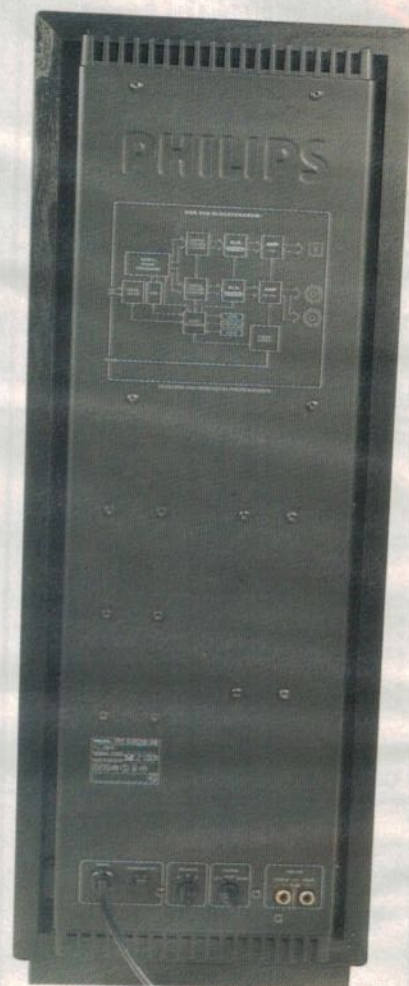
Philips présente une enceinte amplifiée à contrôle numérique

Ce nouveau système audio imaginé par une équipe de quarante ingénieurs de la firme apporte une qualité sonore meilleure sous un encombrement réduit et une facilité de connexions multiples grâce à un bus numérique nommé « DSS Link ».

Echaudés par l'expérience du CD, réconfortés par la prochaine apparition du DCC, les gens de Philips aspirent à retrouver leur place sur le devant de la scène en audio numérique grand public. L'expérience de l'enceinte amplifiée – et asservie – avait déjà été vécue avec les MFB (Motional Feed Back) du début des années 1970. Mais aujourd'hui l'existence de liaisons numériques en audio permet d'aborder le problème sous un angle beaucoup plus large.

La correction numérique

Cette correction porte sur les erreurs commises par les haut-parleurs : amplitude, phase. Les erreurs d'amplitude étaient traditionnellement compensées de manière analogique, par des réseaux à composants réactifs. Lesquels troublent aussi la réponse en phase... Avec le numérique et la puissance et la souplesse des DSP, on peut agir indifféremment et en toute indépendance sur chacun des paramètres, de manière purement logicielle. C'est cette technique, également développée par B et W et par Sony, qui est utilisée ici : en amont de chacun des haut-parleurs on trouve un ampli, un convertisseur N/A et un DSP,



le tout dans une enceinte, dont l'entrée audio est en numérique (fil coaxial). Ces corrections portent sur la réponse grave, sur le filtre de séparation grave-aigu et sur le délai entre les transducteurs, compensant ainsi la réponse en phase du filtre.

Le bus DSS

C'est cette ligne à fil coaxial qui simplifie toutes les connexions et rend le

système très intelligent. Ce bus est compatible avec la norme EBU en audio analogique, c'est-à-dire avec tout ce qui sort de la prise « digital out » des lecteurs de CD modernes ou DAT (et DCC, DAB dans un futur assez proche). Mais il sait aussi acheminer, dans les deux sens, des informations de service, en sus des données audio stéréophoniques.

On peut déjà exploiter le système avec deux enceintes, un lecteur CD à sortie

numérique et avec la télécommande fournie avec les enceintes. Les deux enceintes sont identiques... Il faut choisir laquelle sera, pour le bus, la gauche et laquelle sera la droite. A l'aide de commutateurs de service placés à l'arrière, on fixe ce choix. On relie la sortie audio numérique du lecteur CD à l'une des enceintes par un coaxial (fiches RCA) et cette première enceinte à l'autre par un autre coaxial du même genre. Les enceintes sont aussi branchées sur le secteur, bien entendu. La télécommande

L'aboutissement d'un projet

Cette nouvelle génération d'équipement audio est l'œuvre concertée d'ingénieurs de la firme issus de divers horizons au sein de Philips. Le projet à lui seul a nécessité l'intervention d'une quarantaine d'ingénieurs spécialisés : informaticiens et acousticiens par exemple, ainsi que quelques chercheurs de l'université de Bruxelles.

Philips n'est pas parti de rien dans ses recherches : un circuit spécialisé DSP audio existait déjà il y a six ans (SAA 7250) ayant donné lieu à une réalisation assez extraordinaire chez Marantz, le DP-M7 (préampli numérique). Mais ce type de circuit, plus particulièrement voué aux fonctions d'égalisation et de réverbération, était en définitive mal adapté au but recherché, fonctionnant sous bus I2S/I2C. Les concepteurs lui ont préféré un DSP d'origine Motorola, plus souple à intégrer dans un système susceptible de communiquer à l'extérieur. C'est dans ce DSP qu'est réalisée numériquement l'opération de filtrage (séparation grave/aigu) de type Linkwitz-Riley du 6^e ordre. De même, la compensation de phase y trouve sa place.

L'ampli, analogique, pour le grave utilise des transistors Hexfet en classe G (brevet Philips, utilisé par Hitachi au début des années 1980). Le tweeter est d'origine Philips (à ruban) et les HP de graves utilisent des diaphragmes en polypropylène spécialement étudiés pour cette enceinte.

Filtre numérique

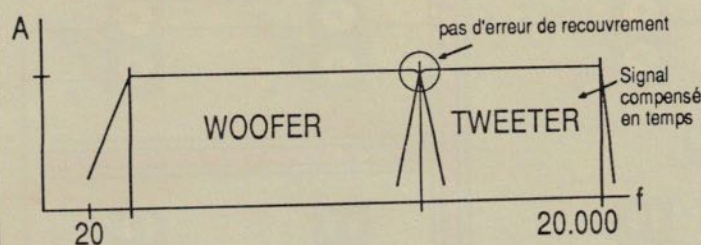


Fig. 1. - Le filtrage est réalisé numériquement, à forte pente, sans creux ni bosse à la coupure et avec compensation de phase pour le tweeter.

Compensation de phase

Réponse dans le temps

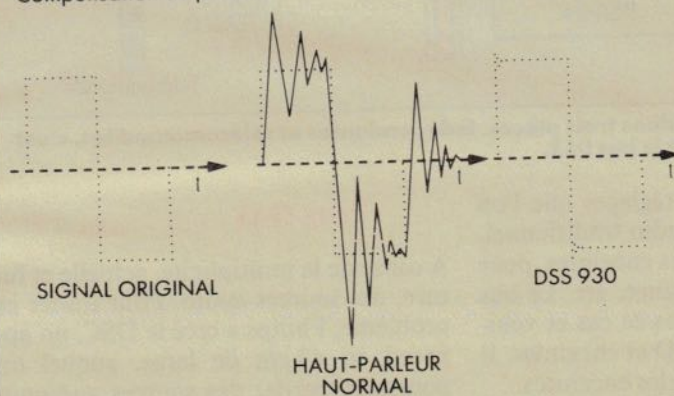


Fig. 2. - Effet de la compensation de phase (doc. Philips).

Configuration minimum

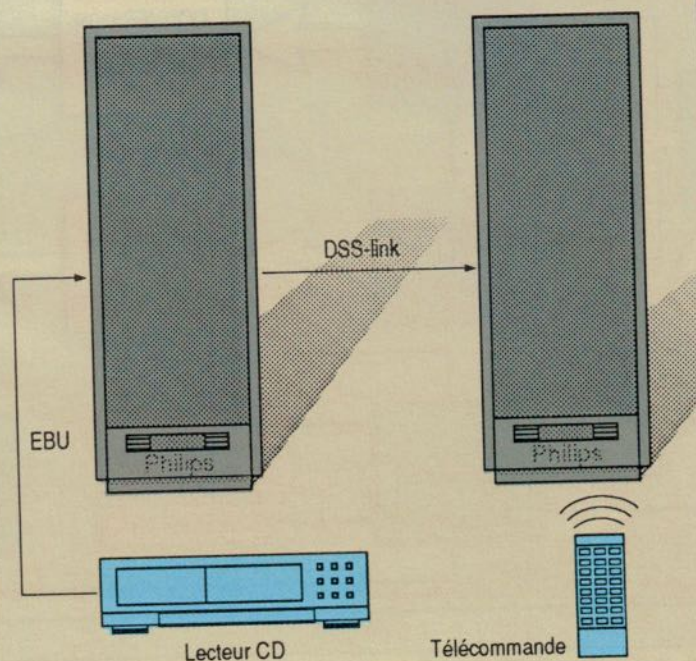


Fig. 3. - Configuration minimale, il suffit de posséder un lecteur CD avec sortie numérique.

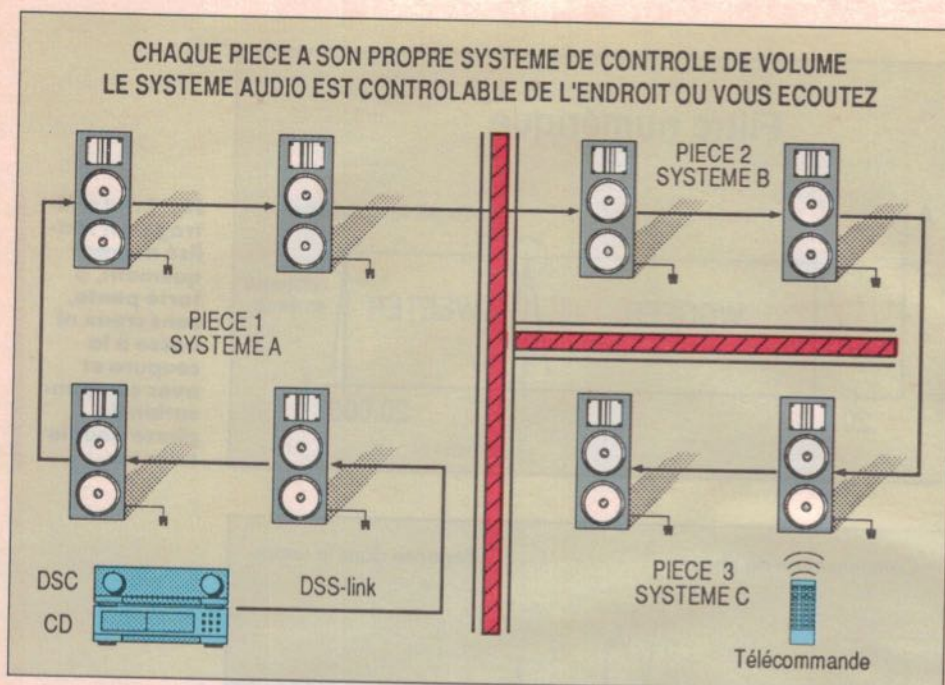


Fig. 4. - Huit enceintes dans trois pièces, indépendantes et télécommandées, c'est ce que permet le DSC et le bus DSS.

permet alors tous les réglages que l'on trouve sur un ampli audio traditionnel. Il suffit de viser une des enceintes, pour fixer le volume, la balance, etc. Le bus est unidirectionnel dans ce cas et véhicule de l'audio entre CD et enceintes. Il est bidirectionnel entre les enceintes. Ce serait dommage d'arrêter là.

Plus fort

A cause de la multiplicité, actuelle et future, des sources audio. Pour traiter ce problème, Philips a créé le DSC, un appareil en 43 cm de large, auquel on pourra raccorder des sources audionumériques (CD, DAT, DCC, DAB) et

analogiques (TD, K7 et autres traditionnels). Ces dernières sources seront numérisées selon une conversion A/N type Bitstream. L'appareil DSC est relié aux enceintes via le bus DSS bidirectionnel. La sélection des sources se fait par la télécommande, toujours en visant une des enceintes qui renvoie le message au DSC. Nous avons vu que chaque enceinte peut être affectée, numériquement parlant, à la restitution de la voie gauche ou droite du message audio. Mais cela va plus loin : on peut utiliser jusqu'à six enceintes en trois groupes stéréo : une paire dans trois pièces d'une habitation par exemple. Un jeu de commutateurs à l'arrière de chacune des enceintes permet de fixer son appartenance à un groupe : A, B ou C. Cet « adressage » permet de contrôler, depuis la télécommande, le niveau sonore, individuellement pour chaque groupe !

On dispose de sept entrées (quatre numériques coaxiales, deux optiques en double, trois analogiques), d'un afficheur alphanumérique donnant le « statut » de l'installation et d'un réseau « Easy Bus » (appareils Philips, Marantz) pour la télécommande des sources, réseau commandé et interprété par le DSS. La télécommande agit aussi sur les appareils vidéo de la marque. ■

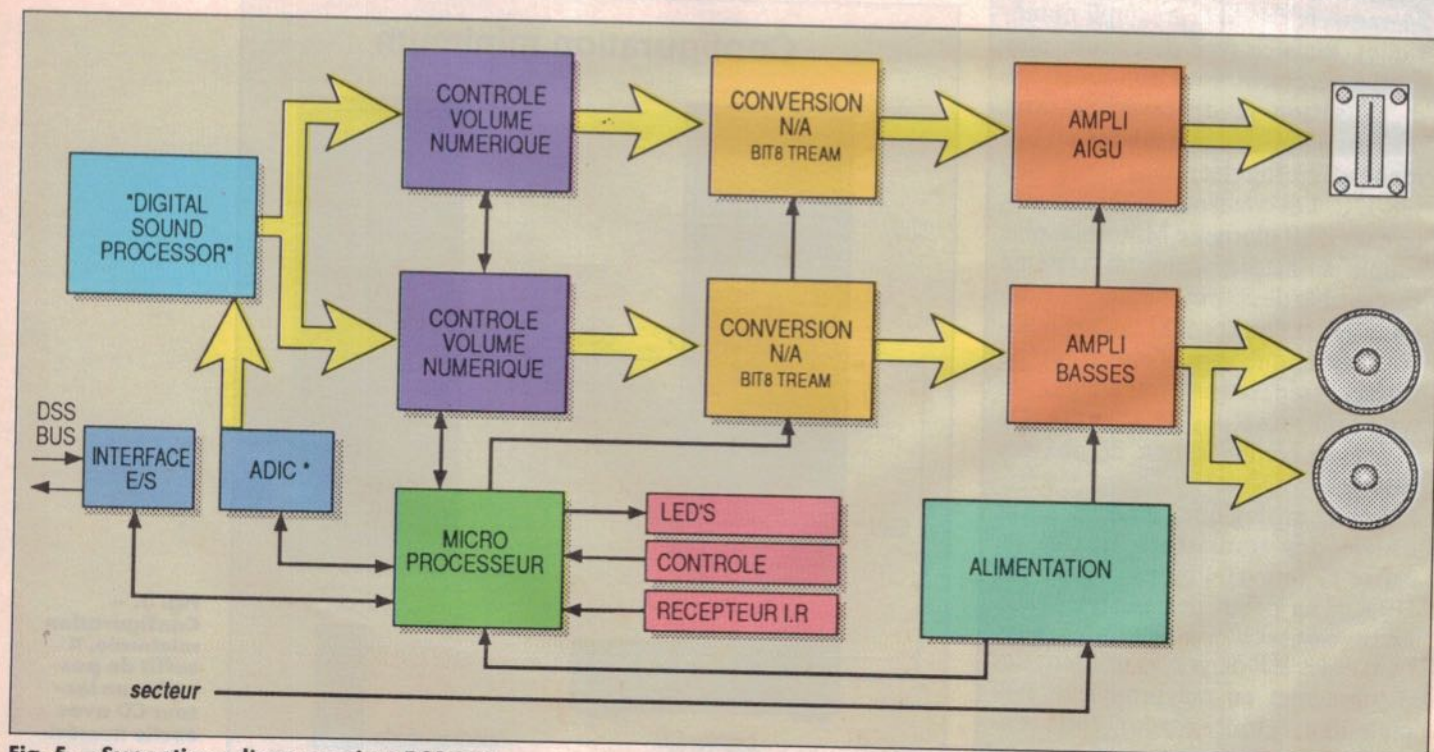


Fig. 5. - Synoptique d'une enceinte DSS 930.

PRATIQUE DE L'ELECTRONIQUE (9^e PARTIE)

Les circuits linéaires

Un excellent milliampèremètre alternatif

Tout le monde sait que les contrôleurs universels à aiguille ont, pour l'alternatif, des échelles désagréables à utiliser : elles sont extrêmement tassées pour les petites valeurs, étalées pour les grandes. Par exemple, sur l'échelle 3 V (dévi-ation à fond pour 3 V rms), la graduation 1 V, au lieu d'être au tiers de la dévi-ation totale, est à peine au dixième de celle-ci. Quand la tension est de 1,5 V rms, on pourrait s'attendre à voir l'aiguille à mi-course (puisqu'elle va à fond pour 3 V rms). En fait, elle ne va qu'au tiers de la déviation totale.

A quoi cela tient-il ? Aux propriétés un peu désagréables des diodes. Voyons la chose de plus près.

Soit un galvanomètre G (milliampère-mètre ou microampère-mètre) monté dans la diagonale d'un pont de diodes (fig. 57). Les quatre diodes font que le courant passant de A vers B (alors $i > 0$) ou de B vers A (et alors $i < 0$) se retrouve en i_G , toujours de gauche à droite.

Comme nous avons admis que le courant de fuite (inverse) d'une diode est nul (ce qui est très proche de la vérité), tout ce qui passe de A vers B, ou de B vers A va se retrouver intégralement dans i_G . La courbe donnant i_G en fonction de i est donc celle de la figure 58. Elle rappelle beaucoup celle de la figure 50, mais qu'on ne s'y trompe pas : dans le cas du montage de la figure 57, il n'y a pas d'amplificateur opérationnel.

Donc, si nous envoyons, entre A et B,

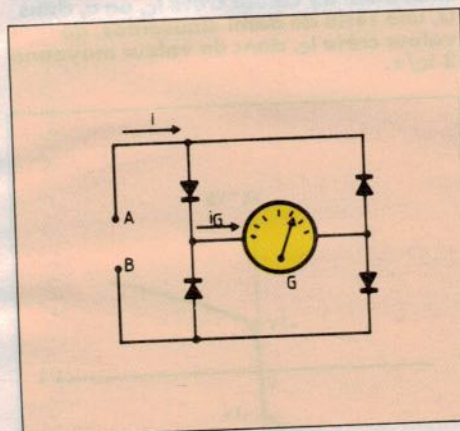


Fig. 57. — En adjoignant à un galvanomètre G un pont de diodes, on en fait un ampèremètre alternatif qui est quasi « parfait », car l'intensité i_G dans G est exactement la valeur absolue de l'intensité d'entrée i .

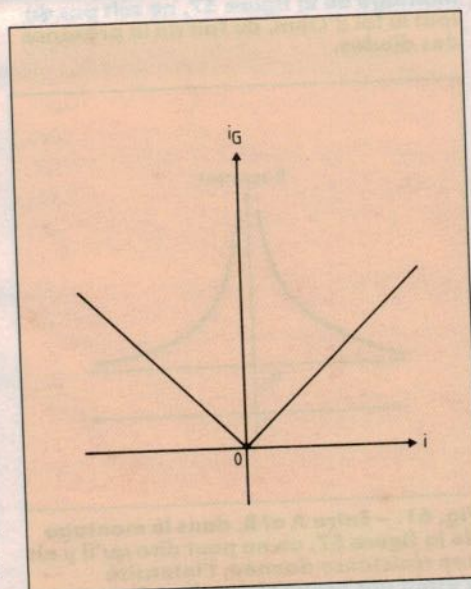


Fig. 58. — Comme on suppose que le courant inverse des diodes est nul, le courant i_G est bien égal à i si $i > 0$ et à $-i$ si $i < 0$.

un courant alternatif sinusoïdal dont l'intensité est I_{rms} , il passera dans le galvanomètre un courant redressé « parfait », en arches de sinusoïde, de valeur crête :

$$I_C = I \sqrt{2}$$

comme le montre la figure 59.

La valeur moyenne d'un tel courant, qui compte seule pour savoir quelle sera la déviation de l'aiguille, est, comme on peut le démontrer facilement :

$$I_m = 2 I_C / \pi = I 2\sqrt{2} / \pi = I \times 0,900$$

Donc, si nous graduons G en tenant compte de ce facteur, nous aurons réalisé un milliampèremètre alternatif « parfait ».

Alors ! de qui se moque-t-on ?

Les lecteurs vont insinuer que l'auteur a reçu un grand coup de galvanomètre sur la tête : après avoir dit que les échelles de mesure des contrôleurs universels, en alternatif, étaient horribles, voilà qu'il parle d'un milliampèremètre parfait !

Oui, l'auteur « persiste et signe ». Seulement, le montage de la figure 57, s'il est bien un milliampèremètre parfait, ne peut servir que pour une seule sensibilité.

Revenons un peu là-dessus. Supposons que G soit un bon milliampèremètre déviant à fond l'échelle pour 1,00 mA, ayant une résistance de 150 Ω . Si nous voulons l'utiliser, en continu, pour mesurer une intensité allant jusqu'à 10 mA, aucun problème : il suffit de placer, en parallèle avec lui, un résistor

d'une résistance neuf fois plus faible, soit $16,67 \Omega$, et quand on enverra un courant i dans l'ensemble, il y en aura exactement 10 % (soit $i/10$) qui passera dans G, et 90 % (soit $9i/10$) qui passera dans le résistor « shunt ».

Si nous voulons maintenant que l'appareil aille jusqu'à 1 A continu, il suffira de mettre en parallèle avec lui un résistor de $150/999 = 0,1502 \Omega$, et le tour sera joué.

Si notre galvanomètre se trouve maintenant monté avec un pont de diodes, comme sur la figure 57, pourrions-nous en faire autant ? Pratiquement non.

En effet, on pourrait, à la rigueur, placer un shunt directement en parallèle sur G, mais alors, il faudrait que la totalité du courant entre A et B passe dans les diodes. Or nous avons prévu de petites diodes, qui ne sont pas faites pour des ampères.

« Qu'à cela ne tienne, répondront certains, mettez donc votre shunt entre A et B ! » C'est bien ce que l'on est obligé de faire, et alors, on peut dire que, à peu de chose près, « rien ne va plus ».

Un partage... inéquitable

Quand on met un résistor en parallèle (disons « en shunt ») directement sur un galvanomètre en continu, tout se passe bien, parce que le galvanomètre, d'une part, et le résistor de l'autre, suivent la loi d'Ohm.

C'est pour cela que l'intensité globale se partage d'une façon invariable, par exemple à 90 % dans le résistor et 10 % dans le galvanomètre.

Si l'on loge les diodes de la figure 57 dans le boîtier du galvanomètre, il en sort deux fils, et on peut penser que ce « dipôle » va se comporter en alternatif comme le galvanomètre tout seul se comportait en continu.

Mais il n'en est rien, et notre engin, considéré entre les bornes A et B ne suit pas du tout la loi d'Ohm : essayez de relever la valeur de la tension entre A et B en fonction de l'intensité du courant passant de A vers B ($i > 0$), ou de B vers A ($i < 0$).

Vous obtiendrez alors la courbe de la figure 60. Elle peut surprendre, mais il faut se rappeler qu'une diode polarisée

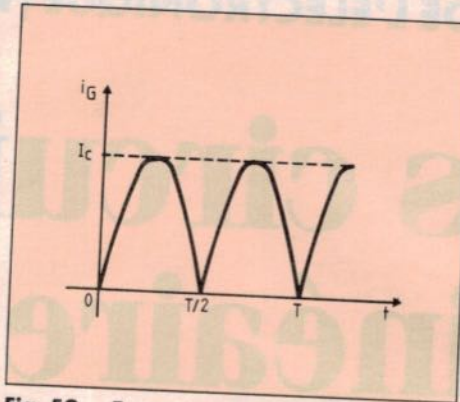


Fig. 59. — En envoyant, entre les bornes A et B de la figure 57, un courant sinusoïdal de valeur crête I_c , on a, dans G, une série de demi-sinusoïdes, de valeur crête I_c , donc de valeur moyenne $2 I_c / \pi$.

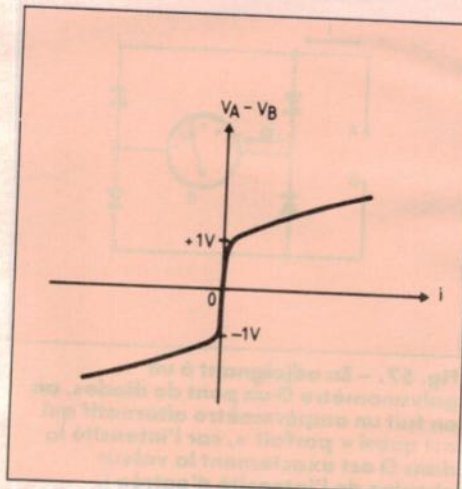


Fig. 60. — La tension entre A et B, dans le montage de la figure 57, ne suit pas du tout la loi d'Ohm, du fait de la présence des diodes.

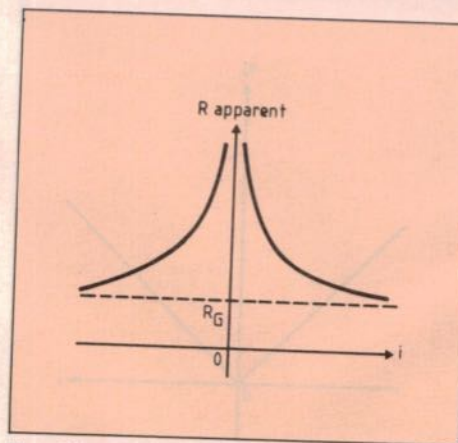


Fig. 61. — Entre A et B, dans le montage de la figure 57, on ne peut dire qu'il y ait une résistance donnée, l'intensité n'étant pas proportionnelle à la tension. En divisant la tension par l'intensité, on obtient la « résistance apparente », qui, hélas, varie énormément avec l'intensité.

dans le sens direct (passant) ne commence vraiment de conduire que si la tension à ses bornes arrive au moins à 0,4 V.

En effet, la tension aux bornes d'une diode qui conduit diminue d'environ 0,06 V chaque fois que le courant qui la traverse est divisé par dix. Autrement dit, si l'on trouve, aux bornes de la diode, 0,60 V pour 2 mA, il y aura 0,54 V aux bornes pour 0,2 mA (ou 200 μA).

Pour une intensité encore dix fois plus faible, soit 20 μA , la tension descend seulement à $0,54 - 0,06 = 0,48$ V. A 2 μA la tension est de 0,42 V. Il y a encore 0,36 V de tension directe entre l'anode et la cathode de la diode quand le courant qui la traverse n'est plus que de 0,2 μA .

Or, quel que soit le sens dans lequel le courant circule entre A et B, il faudra qu'il traverse, en plus de G, deux diodes dans le sens passant. Autrement dit, pour qu'il passe un courant, même très faible, dans le tout, il faudra une tension de 0,8 V ou plus, d'où le « décrochement » remarqué sur la courbe de la figure 60.

Quand le courant a commencé de passer dans les diodes, la tension à leurs bornes ne varie plus guère. Si l'on voit une certaine pente sur les branches lointaines de la courbe de la figure 60, c'est parce que le courant doit aussi traverser G (il suit la loi d'Ohm, lui !).

D'où la conclusion : entre les bornes A et B, nous avons « quelque chose » qui ne suit absolument pas la loi d'Ohm (si non la courbe de la figure 60 serait une droite passant par l'origine). La propriété essentielle d'un conducteur qui suit la loi d'Ohm est, en effet, de maintenir un rapport constant entre la tension à ses bornes et l'intensité qui le traverse.

On ne peut donc pas parler de « résistance » entre les points A et B, car ce terme n'a de sens que pour un « dipôle » (montage à deux fils) qui suit gentiment la loi (d'Ohm, bien sûr !).

On pourrait, à la rigueur, parler de la « résistance apparente », quotient de tension ($V_A - V_B$) par le courant i , mais là, nous aurons une surprise désagréable : cette « pseudo-résistance » varie énormément avec l'intensité.

La courbe de la figure 61 en donne une idée : cette résistance apparente devient **infinie** quand l'intensité tend vers zéro, et elle diminue, tendant vers la valeur limite R_G (résistance interne du galvanomètre) quand i est grand en valeur absolue.

Alors, concluez : si l'on met, entre A et B, un résistor (un vrai, qui suit la loi d'Ohm), le partage des intensités entre ce résistor et le dipôle de la figure 57 se fera très mal, ou plus exactement, le taux de partage, au lieu de rester constant comme en courant continu, variera en fonction de l'intensité.

Si, par exemple, on s'arrange pour faire passer, entre A et B, 99 % du courant total dans le résistor quand $i = 100$ mA (il en passe alors 1 %, soit 1 mA, dans le dipôle), comment les choses se passeront-elles pour un courant total plus faible ?

Si nous envoyons, par exemple, 50 mA de courant total, le partage va se faire en 99,3 % pour le résistor et 0,7 % pour le dipôle, qui va recevoir seulement 0,35 mA (et non 0,5 comme cela serait normal).

Le partage des intensités entre le shunt et le dipôle se fait d'une façon anarchique, avec un taux de partage variable en fonction du courant.

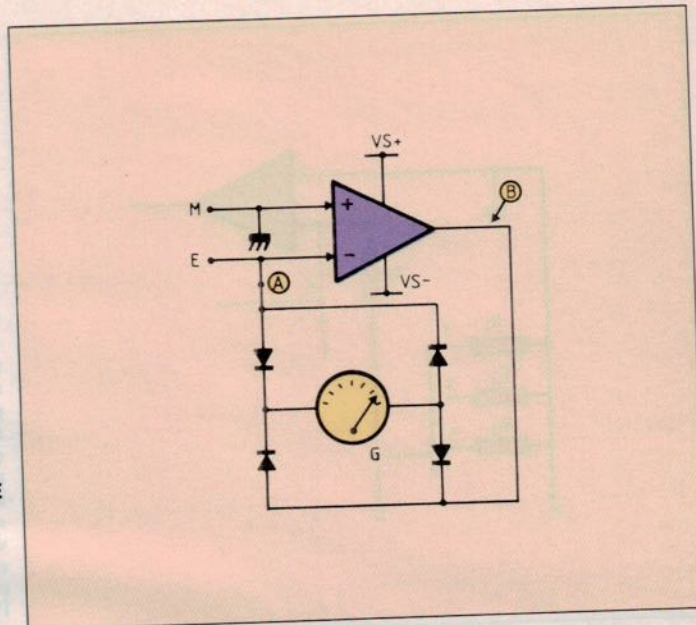
Alors l'ampli OP est arrivé...

... comme Zorro, bien sûr, pour sauver la situation. Si nous avons tellement détaillé l'horreur du dipôle « hors la loi » (d'Ohm), c'est pour faire survenir, comme une bonne fée, le composant miracle qui va mettre tout cela en ordre.

Le schéma est très simple (fig. 62). L'amplificateur opérationnel suit ici sagement la « règle d'or », en fixant, tant qu'il le peut, le potentiel de son entrée « - » à la même valeur que celle de son entrée « + » (soit zéro).

Comme, d'autre part, le courant d'entrée est nul, en particulier sur l'entrée « - », tout courant injecté entre M et E se retrouve intégralement entre B et A. Jusqu'ici, on ne voit pas encore très bien ce que l'on a gagné par rapport au montage de la figure 57. On s'en rend bien compte quand on pense à la règle

Fig. 62. — Avec un amplificateur opérationnel monté en générateur de courant, on élimine le défaut dû à la présence des diodes. Le courant à mesurer est envoyé entre E et M, et tout se passe, vu de l'entrée, comme s'il y avait une résistance nulle entre E et M.



d'or : le potentiel du point E (ou A) est maintenu à la valeur zéro, il y a donc, entre M et E, une tension nulle (ou quasi nulle).

Notre milliampermètre est alors meilleur sur un point : il n'introduit aucune chute de tension dans le circuit où il doit mesurer l'intensité. C'est un appareil de résistance **nulle**, ce qui est la perfection pour un ampèremètre.

Il est plus facile de dégrader la qualité d'un objet que de l'améliorer

Le montage de la figure 57 introduisait, lui, une chute de tension dans le circuit où il doit mesurer l'intensité. Plus grave encore (l'auteur doit avouer qu'il a passé ce point sous silence, lâchement, quand il a qualifié le tout de « milliampermètre parfait »), cette chute de tension ne suit pas la loi d'Ohm.

Mais, si le circuit alimenté comporte une source de force électromotrice élevée, la chute ne gêne pas. En particulier, le montage de la figure 57 est parfait (cette fois sans restriction mentale) pour mesurer l'intensité consommée par un engin alimenté par le secteur en 220 V rms.

Au secours ! c'est bien trop bon !

Cette qualité du montage de la figure 62 est telle que, paradoxalement, elle va devenir un défaut.

En effet, celui qui a réalisé ce montage possède alors l'équivalent d'un appareil de mesure d'intensité alternative sans résistance interne, ce qui est le rêve, mais va poser un petit problème quand on voudra le munir de shunts.

En effet, quand on veut mettre, par exemple, un « shunt au dixième » sur un galvanomètre de résistance R_G , il suffit d'utiliser un résistor de résistance $R_G/9$. Seulement, avec une valeur $R_G = 0$, comment faire ?

Appuyons-nous sur ce vieux principe philosophique (et pessimiste) qui dit qu'il est bien plus facile de dégrader la qualité d'un objet que de l'améliorer. Le montage de la figure 62 est un milliampermètre alternatif sans résistance interne, entre les points M et E, et, par suite, nous sommes embarrassés pour le shunter.

Alors, introduisons tout simplement un résistor de résistance R_0 entre le point E, d'une part, et l'entrée « - » de l'amplificateur opérationnel (et le point B), d'autre part. Nous aurons alors un appareil de résistance interne R_0 connue que nous pourrions shunter. Pour avoir un appareil à plusieurs sensibilités, on pourrait alors utiliser le

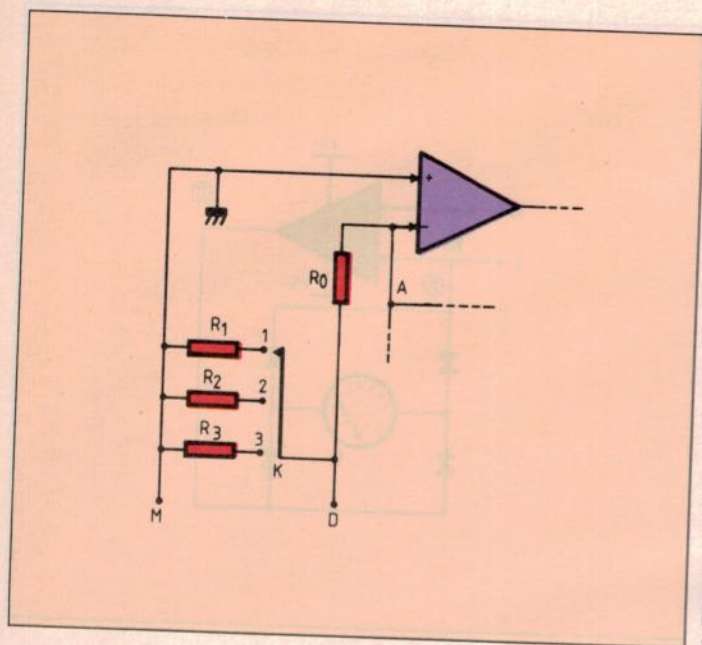


Fig. 63. — Etant donné que le montage de la figure 62 se comporte comme un appareil de résistance nulle, cela complique le problème des shunts. On doit donc, en plaçant un résistor R_0 en série dans l'entrée « — », donner une valeur non nulle à cette résistance, pour permettre l'utilisation de shunts.

montage dont la figure 63 reproduit une partie (le reste est comme sur la figure 62).

La bagarre avec les « tacts »

Cela semble simple. Pour avoir, dans la position n° 1 du contacteur de sensibilité, K, la pleine sensibilité, nous ne mettons pas de shunt. Ce sera, par exemple, l'échelle 1 mA rms.

Dans la position 2 de K, pour avoir une sensibilité dix fois moindre (échelle 10 mA rms), il faudra donc un shunt R_1 de résistance $R_0/9$. Pour avoir, en positions 3 et 4 de K, des sensibilités de 100 mA et 1 A rms, il nous faudra des shunts ayant les valeurs respectives :

$$R_2 = R_0/99$$

$$R_3 = R_0/999$$

Et voilà, c'est justement pour ce dernier (surtout) que le bât blesse.

Comme nous avons délibérément augmenté la résistance interne de notre ensemble « avec le résistor R_0 et préméditation », comme dirait un philosophe défunt, nous nous sommes limités dans cette « marche vers la dégradation », et nous avons choisi une valeur faible pour R_0 .

Par exemple, pourquoi pas 10 Ω ? Dans ce cas, R_1 vaut environ 1,1 Ω , R_2 est proche de 0,1 Ω , et R_3 de 0,01 Ω .

Est-ce donc si difficile de réaliser un résistor ayant une résistance de 0,01 Ω ?

Pas du tout... mais quand le contacteur K est en position 4, nous trouverons, entre le point D et le point M, outre le résistor R_3 , le contact établi par K.

Or l'auteur a toujours estimé que les trois ennemis principaux de l'électronicien étaient, dans l'ordre :

- la résistance interne des sources ;
- les mauvais contacts ;
- les capacités parasites.

D'ailleurs, pour le second point, les termes « mauvais contact » nous semblent relever du pléonasme, comme la « dune de sable » : un contact est, fondamentalement, mauvais. On s'efforce seulement de le rendre le moins mauvais possible.

Donc, le terme de « mauvais contact » nous semblant redondant, réduisons-le à « contact ». La première syllabe du mot nous semble (quoique inconvenante) insuffisante pour exprimer tout le mal que nous pensons de ce fléau. Il nous semble qu'un mot nouveau, le « tact » (mais pas pris au sens de « délicatesse », évidemment) pourrait assez bien qualifier ces « horreurs inévitables ».

La résistance de contact

L'auteur sent qu'il va se mettre à dos tous les fabricants de contacteurs, alors il faut y aller doucement.

Un contacteur est là pour permettre au

courant de passer entre deux points lorsqu'on désire qu'il y passe, quand on fait la manœuvre nécessaire. Il passe bien, mais on ne peut éviter la présence d'une petite chute de tension, causée par ce que l'on appelle la « résistance de contact ».

Les réalisateurs de contacteurs font ce qu'ils peuvent pour réduire cette résistance, mais ils ne l'annulent jamais (à l'impossible nul n'est tenu). Et cette ... (censuré) résistance a les désagréables propriétés suivantes :

- elle ne suit pas la loi d'Ohm (encore une !) ;
- elle varie dans le temps.

Si bon que soit le contacteur, il est extrêmement difficile d'avoir une résistance de contact inférieure à un centième d'Ohm (et elle pourra passer, par la suite, à une valeur cinq fois plus forte, lors du vieillissement du contacteur).

Alors, vous voyez où nous allons ? Dans la position 4 du contacteur de la figure 63, nous espérons avoir mis, entre les points M et D, un résistor de 0,01 Ω .

Mais, en raison de la résistance de contact, il y a peut-être 0,02 Ω pour un contacteur neuf, et 0,06 Ω quand l'engin a vieilli.

Il en résulte une mesure totalement fautive : l'appareil devrait avoir une échelle 1 A rms ; et voici qu'il va aller à fond pour 0,5 A (au départ) et même pour 0,16 A quand le contacteur aura pris de l'âge. Affreux, n'est-ce pas ?

Et il ne s'agit pas de théorie fumeuse. L'auteur a un contrôleur universel d'une excellente marque, qui fut très bon en 1955, mais qui, maintenant, quand on l'utilise sur son échelle 1 A (continu) dévie à fond pour une intensité qui, selon son humeur, va de 0,1 à 0,8 A.

On améliore un peu les choses en manœuvrant beaucoup de fois, dans un sens et dans l'autre, le contacteur, ce qui nettoie un peu les contacts et diminue les résistances de contact. Mais la précision n'arrive jamais à mieux que 15 ou 20 %. L'engin est donc dans un placard depuis quinze ans, et n'en ressort quasi jamais.

(à suivre)

J.-P. OEHMICHEN

GROUPE **Excellence**



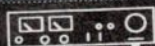
HIFI.TV.VIDEO

86, bd Magenta BP 175 - 75010 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, av télécom. **3990F**
A801: 2x40W, 110W dyn., sou. direct. **Promo**
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**
A321: 2x60W, 2x80W en dynamique. **2590F**
A371: 2x86W, A/V, télécom., nvlle 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 polycyl, 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. **Promo**
Référence 50: 3 voies, 150W boomer en polypropylène et graphite, tweeter Emit, finition magnifique. **3280F**

Cabasse

Le n°1 français

BISQUINE: 2 voies, 100/700W, 92 dB. **2950F**
DUNDEE: 2 voies, 100/700W, 92 dB. **3990F**
COTRE: 3 voies, 150/1000W, 94 dB. **Promo**
YAWL: 3 voies, 150/1000W, 94 dB. **Promo**
COLONNE 116: 4 hp 120/840W. **11990F**

40 ANS
d'expérience
à votre service

JM Lab



706 OPALE: 3 voies bass-reflex, 150W eff., rdt: 95dB, la meilleure enceinte à moins de 5000F d'après toute la presse spécialisée. **3890F**
SYMBOL1: 2 v. bass reflex, 70W, couleur noir. **990F**
MICRON: 3 voies 65W enc. de bibliothèque. **1350F**
PROFIL 7: Colonne 3 v. 150 W, nvlle génération. **3490F**
713K2: 4 v 250W. **Promo**
715K2: **HYPER PROMO**
UTOPIA: 4 hp, système MVF le "MUST" actuel. **19500F**

Le n°1 mondial

XL2000: 2 voies bass-reflex 90W efficaces. 770F

XL4000: 100W, écoute impréssionnante, gde taille. 1060F
101: Enc. d'ambiance. **715F**
3011: 3 hp, 75W réf. **Promo**
401: Colonne réflect. **2490F**
AM3S2: Syst. triphon. **3490F**
AM5S2: Triphon, 200W **5990F**
RMII: Amplifiées, les **22650F**

EXCEPTIONNEL
SUPERBE FINITION

Jamo

COMPACTSUB: Système triphonique comprenant 1 caisson de basses 2 hp et 2 satellites 2 v., 110 watts, dim: 32 x 45 x 18 cm. **2490F**



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. **3990F**
LX66: 3 voies, 250Watts, tweeter titane pur, modèle ht de gamme, colonne 4 hp, disponible. **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. **1090F**
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 nvlle référence. **7200F**

marantz

Le bitstream

CD41: Bitstream, châssis polystyrène, etc. **1590F**
CD52: Son pur exempt de "duretés" num **2190F**
CD72: Composants audiophiles. **3990F**

LUXMAN

Les hybrides



DZ92: 2 convert., av télécommande. **Promo**
DZ321: Suréch x8, 2x18 Bits, télécom. **2590F**
DZ122: Suréch x8, 2x18 Bits, télécom. **Promo**
D105U: Laser à tubes 2x18 Bits, télécom. **Promo**

ATTENTION: Tous nos produits sont: Neufs et emballés d'origine. Garantis avec documents officiels. Mode d'emploi en Français. Normes d'alimentations Françaises.

Technics

Le MASH



SLPG200: Convertisseur MASH, 20 programmes, télécom. IR av volume. **1340F**
SLPG500A: Recherche à vitesse variable. **1990F**
SLPS700: Classe AA, mécanisme central. **2990F**
SLPS900: Dble alim, ht de gamme. **3990F**

C.E.C.

Les plus musicaux

CD380: Le plus musical de sa catégorie. **1090F**
CD680: 18 bits av télécommande. **1590F**
CD880: La référence, promotion. **1990F**
CH5000R: Changeur 5 disques 43 cm. **2490F**

ILLEL

Le futur, tout de suite.

HI-FI - VIDÉO - PHOTO - INFORMATIQUE

2 CENTRES D'ACHAT A PARIS

M^o Gare de l'Est ou Gare du Nord

M^o Lourmel

86, bd Magenta BP 175 75010 PARIS

Horaires du mardi au samedi de 10 h à 19 h sans interruption
Le lundi de 15 h à 19 h

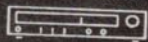
Tél. : (1) 40 34 68 69 - Fax : (1) 40 34 95 44

106, av. Félix-Faure - 75015 PARIS

Horaires du mardi au samedi de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h
Le lundi de 15 h à 19 h

Tél. : (1) 45 54 09 22 - Fax : (1) 45 54 40 85

TUNERS



60 modèles en démonstration dont :

ONKYO

Analyse du signal



T407: Série ht de gamme "Integra", 40 mémoi., analyseur des paramètres de réception (APR), alim. "Isohex", signal/bruit: 85 dB, DHT: 0,1%, qualité/prix incomparable, poss. LR.... 2990F

T403: FM/AM, 40 mémoires à zones de classem., APR, possibilité de télécommande... 1590F

T9090II: 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 préséts, CAT..... 1690F

T120L: 16 préséts, 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 ☐ 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

Simple K7:

DRM510: 2 mot., dolby B+C HX Pro, IR... 1790F

DRM710: 3 têtes 3 mot. HXPRO, IR... 2590F

DRS810: 3 t. 3 mot. dble cab. horizont... 3490F

DTR2000: DAT nouvelle génération... Proma

TEAC

Mécanisme central

V3000: 3 têtes, 2 moteurs, télécom... Proma

V7000: 3 têtes, 3 moteurs, télécom... Proma

V9000: 3 têtes 3 mot., HXPRO, 2 cab... Proma

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... Proma

Doubles K7:

TCWR370: 4 moteurs, dolby B+C, bias... 1490F

TCWR870: 6 mot., autorev., 2 enregist., dolby HXPRO, bias, rech. de blancs, av télécom... 3790F

NAKAMICHI

Le must

CD1.5: 3 têtes, 3 mot., nvelle génération... 4680F

RX505: 3 têtes auto-reverse... Proma

ONKYO

La fiabilité



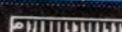
TA207: 3 têtes 3 moteurs, dble cabestan, dolby B+C+HXPRO, accubias, sélecteur de bandes auto mécanique ultra robuste, av télécom... 3990F

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 :

A D C Le spécialiste



SS310: 2x10 bandes / 15 dB, génér. de bruit rose, analyseur de spectre, entr. monitor, potentiomètres lumineux, avec micro... 2080F

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, télécom... 1990F

PASSION 1600CD: Eléments séparés... 4480F

ALLIANCE 205CD: Midi 2x30W, télécom... 3490F

Minis Haut de Gamme

ONKYO Mini Liverpool: ampli 2 x 50 Watts, tuner 30 mémoires, sources "direct", timer, k7 double auto reverse HXPRO, laser 1 Bit, enceintes de qualité 2 voies, télécommande... 7690F

DENON D70: 2 x 30 Watts, tuner 30 mémoires, k7 auto reverse, Dolby HXPRO, enceintes 2 voies télécommande intégrale... 6990F

Consoles de JEUX VIDEO

NINTENDO et SEGA

à partir de 490 F

Les 10 meilleures Chaines composées

Modifications possibles, contactez-nous

N°1
CEC CD380 CD
SONY TAF117R 2x40
BOSE XLT1000 60W
Total = 3660F
Prix spécial = 2490F

N°2
TECHNICS SLPG100 CD
DENON PMA280 2x40
JBL XE1 60W
Total = 5160F
Prix spécial = 3990F

N°3
ONKYO DX700 CD
DENON PMA560 2x70
INFINITY Réf20 100W
Total = 7970F
Prix spécial = 5990F

N°4
SONY CDPX222ES CD
ROTEL RA940BX 2x80
BOSE 401 100W
Total = 11200F
Prix spécial = 8990F

N°5
DENON DCD980 CD
ONKYO A807 2x100
JBL XE5 4 hp
Total = 13360F
Prix spécial = 9990F

N°6
ONKYO DX704 CD
DENON PMA860 2x80
JMLAB 706K2 150W
Total = 14600F
Prix spécial = 11190F

N°7
ONKYO DX3800 CD
ROTEL RB+RC960BX
JMLAB 713K2 250W
Total = 22100F
Prix spécial = 16990F

N°8
ONKYO DX708 CD
LUXMAN LV104U 2x80
CABASSE YAWL 200W
Total = 28900F
Prix spécial = 22290F

N°9
DENON DCD1560 CD
DENON PMA1560 x150
JMLAB 715K2 275W
Total = 33890F
Prix spécial = 24000F

N°10
DENON DCD3560 CD
ONKYO P308+M508
JBL XPL160 600W
Total = 52900F
Prix spécial = 39990F

LECTURE ET EVOLUTION D'UN SCHEMA

Temporisateur digital

Le schéma de la figure 1 est un exemple d'application du circuit intégré $\mu A 2240$. Tant qu'on ne connaît pas la constitution interne de ce circuit, on ne peut faire qu'une lecture superficielle du schéma :

A – Il existe une entrée « trigger ». Elle sert pour déclencher la temporisation, après mise sous tension.
B – Le circuit comporte une série de sorties marquées « 1 T...128 T ». Ces sorties sont celles d'un compteur binaire à huit étages.

C – On peut connecter une série d'interrupteurs sur ces sorties. Par combinaison, on peut obtenir 255 « pas » de délai.
D – Une entrée *reset* se trouve connectée sur la sortie. Elle bloque le compteur binaire en fin de cycle.

E – L'entrée R/C reçoit les composants R_t et C_t . De toute évidence, ceux-ci déterminent la fréquence de l'oscillateur qui commande le compteur binaire.
F – Le circuit comporte aussi des broches REG (tension régulée), TIME BASE (base de temps) et MOD (modulation de la fréquence). Avant de commenter ces fonctions, il est prudent de prendre connaissance du schéma fonctionnel interne du circuit, ainsi que de la notice du fabricant.

90 - LE HAUT-PARLEUR N° 1797

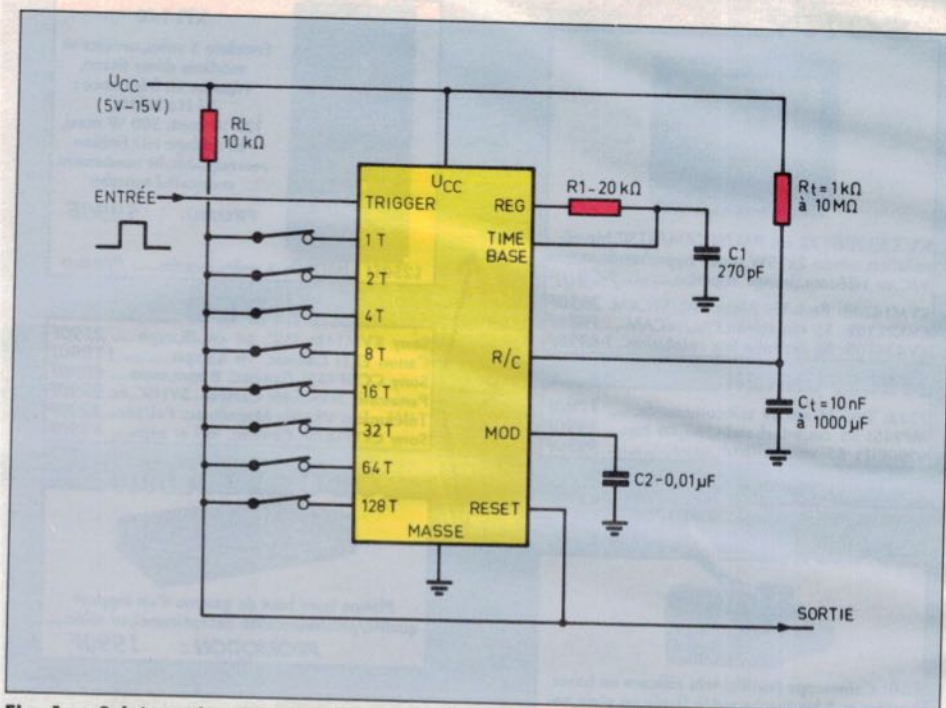


Fig. 1. – Schéma d'utilisation du temporisateur digital $\mu A 2240$. Les interrupteurs permettent de sélectionner la durée en 255 pas.

1° Précision en durée par alimentation régulée

La fréquence d'un oscillateur RC varie toujours quelque peu avec sa tension d'alimentation. Pour éviter cette dépendance, le $\mu A 2240$ contient un régulateur de tension (fig. 2). Avec $U_{CC} = 15 V$, il délivre 6,3 V.

Cette tension régulée est disponible sur la broche 15 (fig. 3). On peut l'utiliser pour un circuit externe, à condition de ne pas prélever plus de 10 mA.

2° Le déclenchement de la temporisation passe par une bascule

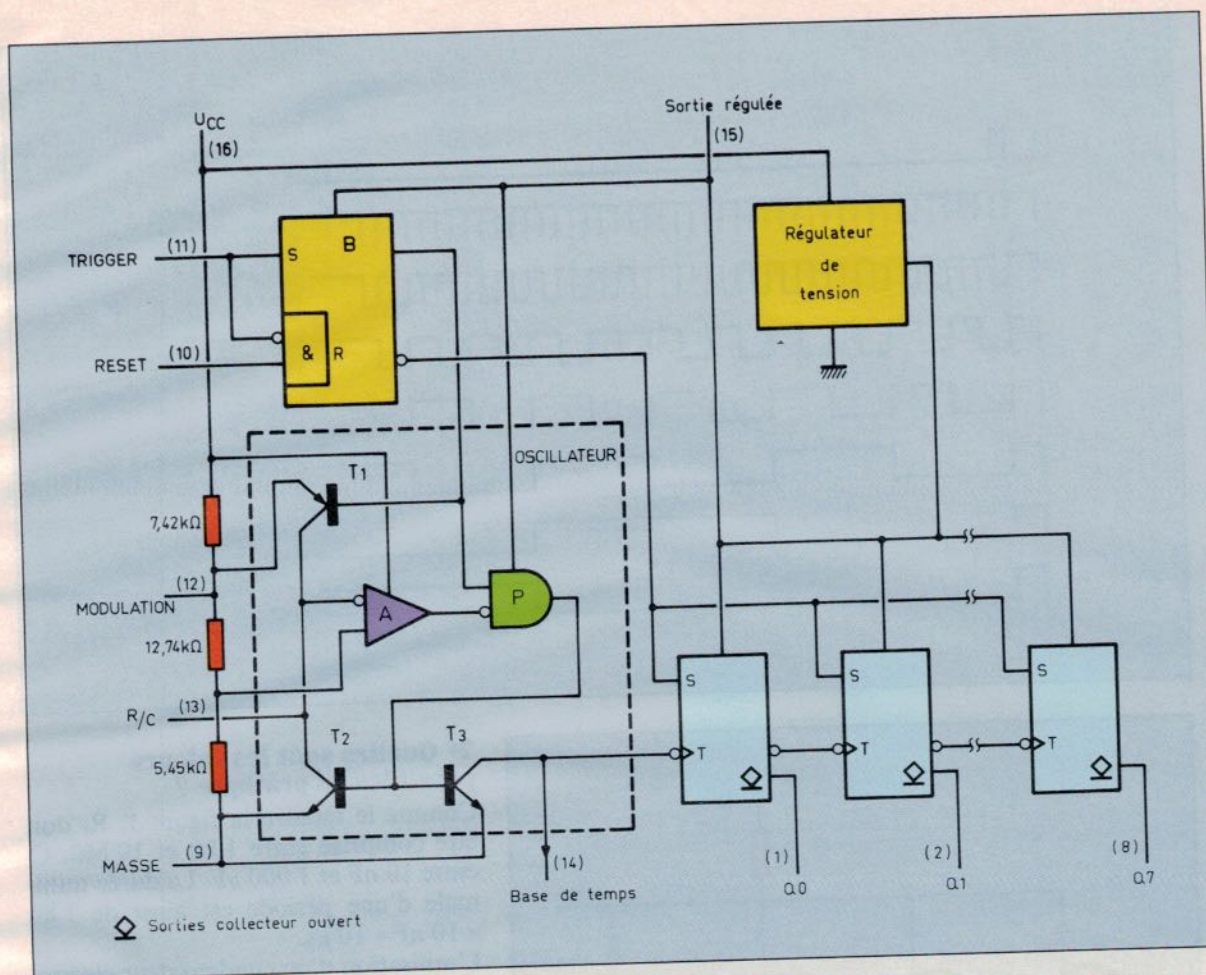
A la mise sous tension, les huit sorties des compteurs (sorties Q_0 à Q_7) sont à « 1 », et l'oscillateur se trouve bloqué. Lorsqu'on applique une impulsion sur l'entrée *trigger* (broche 11), la bascule B change d'état.

Une de ces sorties met l'oscillateur de base de temps en service en agissant sur

T_1 et sur la porte P. L'oscillateur produit des impulsions qui sont appliquées, par T_3 , à l'entrée T du premier étage du compteur binaire. Ainsi, ce premier étage passe aussitôt à « 0 », et les autres suivent, conformément à leur programme binaire. La figure 4 illustre le déroulement des événements décrits, pour les sorties Q_0 à Q_5 .

3° Le compteur est doté de sorties « collecteur ouvert »

La figure 1 avait montré qu'on peut programmer le délai de temporisation en agissant sur les interrupteurs qui sont connectés sur les sorties du compteur. En fait, ces interrupteurs connectent les sorties entre elles. Les circuits de comptage TTL ou CMOS habituels n'aiment absolument pas qu'on relie une entrée qui se trouve à un moment à « 0 », avec une sortie qui se trouve alors à « 1 ». Normalement, une telle liaison équivaut à un court-circuit.

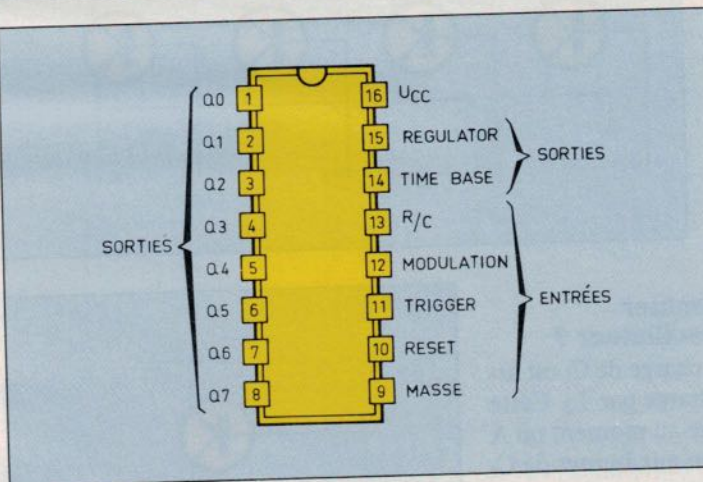


Il en va autrement lorsque les signaux logiques sont disponibles (fig. 5) en « collecteur ouvert ». On obtient alors une fonction « OU câblé », ou plus exactement NON OU, car la tension de sortie passe à « 0 » dès que l'un ou l'autre (ou plusieurs) des transistors reçoit une tension positive de base.

4° On arrête quand une condition ET est remplie

Admettez que, dans la figure 1, les interrupteurs des sorties Q_0 à Q_4 soient tous fermés. Comme cela correspond à $(1 + 2 + 4 + 8 + 16) T$, on obtiendra alors une durée de temporisation égale à 31 périodes de la base de temps.

La figure 4 montre que, pendant ces 31 impulsions, il y a toujours au moins une des cinq sorties considérées qui est à « 0 ». Ou si vous préférez, au moins l'un des transistors de la figure 5 est conducteur. Mais dès le début de l'impulsion 32, toutes les sorties sont à « 1 ». C'est une condition ET.



5° Un ET avec un OU câblé ?

Oui, car le OU devient ET dès qu'on raisonne en logique négative. Mais si cela vous embrouille, raisonnez « circuit », et retournez de la figure 5 à la figure 1. Si toutes les sorties sélectionnées passent à « 1 », il n'y plus de chute de tension dans R_L et l'entrée reset passe à

« 1 ». Aussitôt, on retourne dans l'état de départ (voir § 2).

Si l'on ouvre l'interrupteur sélectionnant « 8 T » (fig. 1), tout en laissant fermés ceux de 1, de 2, de 4 et de 16 T, la temporisation s'arrête après 23 impulsions de base de temps. Vérifiez (fig. 4) que les sorties se trouvant à « 1 » sont alors Q_0 ET Q_1 ET Q_2 ET Q_4 .

Fig. 4. - Le cycle de comptage est terminé dès que les sorties sélectionnées se trouvent une première fois simultanément à « 1 ».

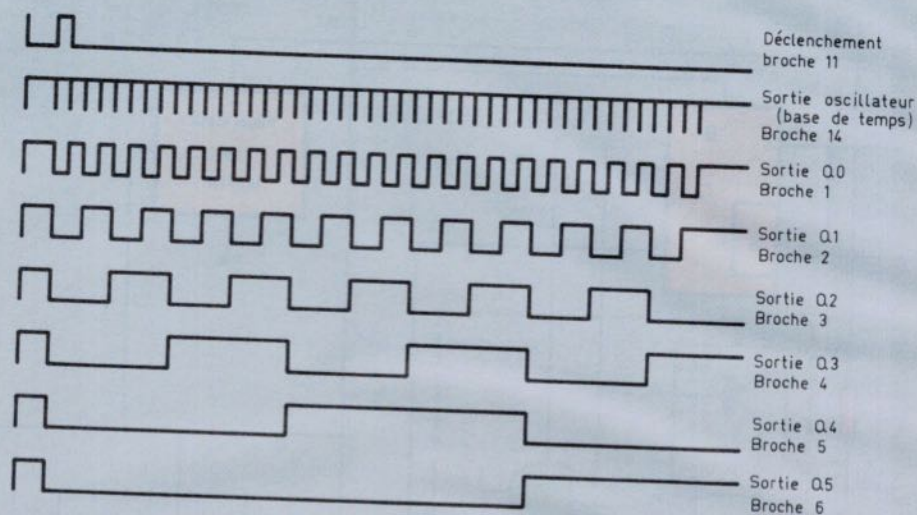
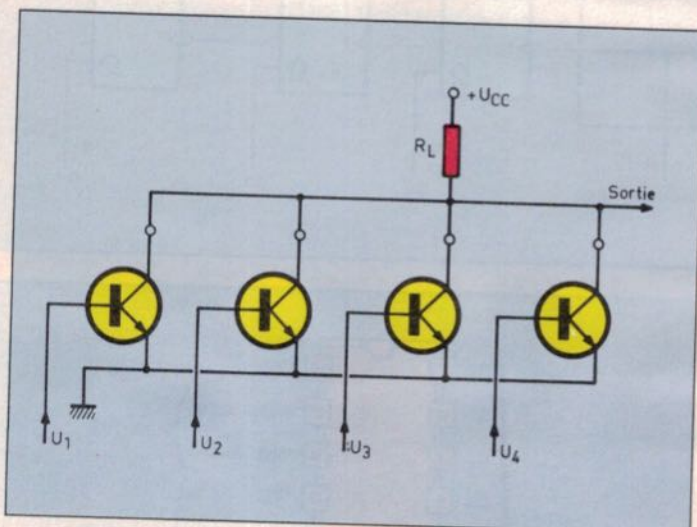


Fig. 5. - La disposition des sorties en « collecteur ouvert » permet de réaliser une fonction logique par simple interconnexion.



6° Comment déterminer la fréquence de l'oscillateur ?

Dans l'oscillateur, la charge de C_1 est assurée par R_1 et la décharge par T_2 . Cette dernière est accomplie au moment où A constate que la tension aux bornes de C_1 (elle lui arrive sur l'entrée « moins », repérée par un petit cercle) égale la tension de référence qu'il reçoit sur son entrée « plus ».

Tant qu'on ne connecte rien sur la broche 11 (MOD), les tensions de référence du circuit sont telles que l'unité de la durée de temporisation est assez précisément égale au produit $R_1 C_1$.

7° Quelles sont les valeurs possibles en pratique ?

Comme le montre la figure 1, R_1 doit être comprise entre 1 k Ω et 10 M Ω , C_1 entre 10 nF et 1 000 μ F. La durée minimale d'une période est ainsi de 1 k $\Omega \times 10$ nF = 10 μ s.

L'utilisation d'un condensateur électrolytique, pour C_1 , est souvent exclue pour des raisons de précision. De plus, il convient de raisonner non seulement sur le courant de fuite de ce composant (plusieurs microampères pour un condensateur au tantale de quelques microfarads), mais aussi et surtout sur le courant de formation, lequel peut être de l'ordre du milliampère.

En revanche, on peut raisonnablement utiliser un condensateur à diélectrique plastique de 4,7 μ F avec une résistance de 10 M Ω . On obtient alors une durée de base de 47 secondes, et comme on peut la multiplier par 255, la durée maximale s'établit à 200 minutes (3 h et 20 mn).

8° Quelle est l'utilité des composants R_1 , C_1 et C_2 ?

Connectée entre les broches 14 et 15, R_1 est la résistance de charge de T_3 . On la met à l'extérieur de façon à pouvoir l'omettre, en cas d'attaque par une base de temps externe. Pour filtrer d'éventuelles perturbations dont un circuit ex-

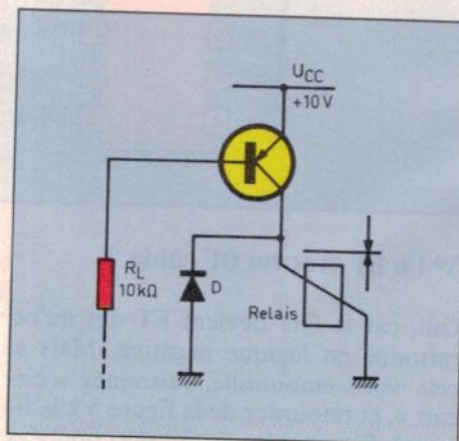


Fig. 6. - Commande d'un relais par un transistor dont le courant de base est celui qui passe dans R_1 de la figure 1.

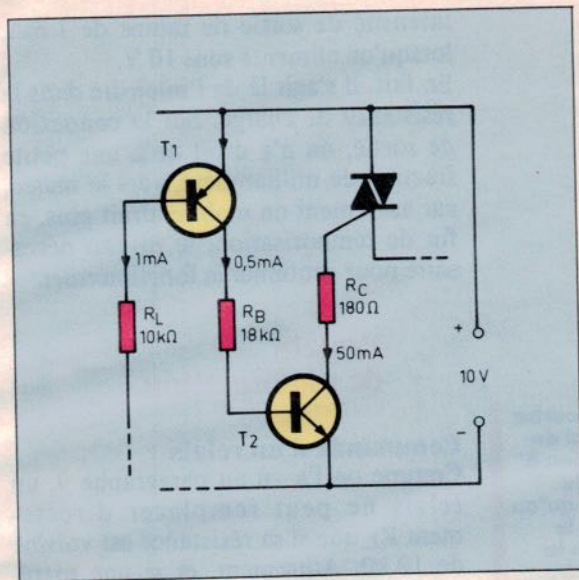


Fig. 7. - Commande par extraction de courant d'un triac, à l'aide de deux transistors complémentaires.

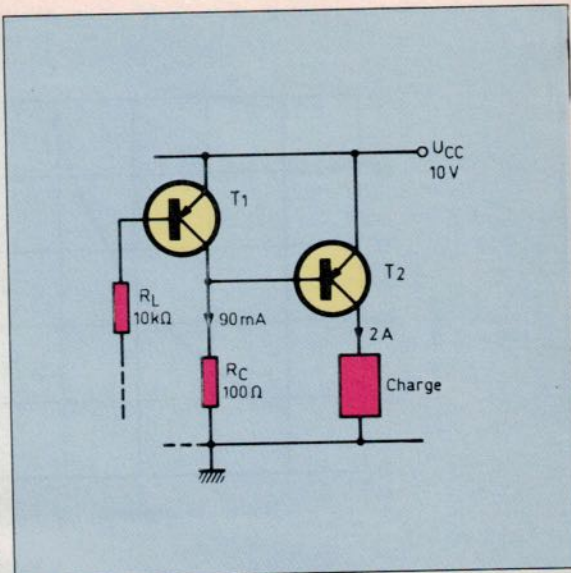


Fig. 8. - Le courant de 2 A, fourni par T2, se trouve coupé pendant la durée de temporisation.

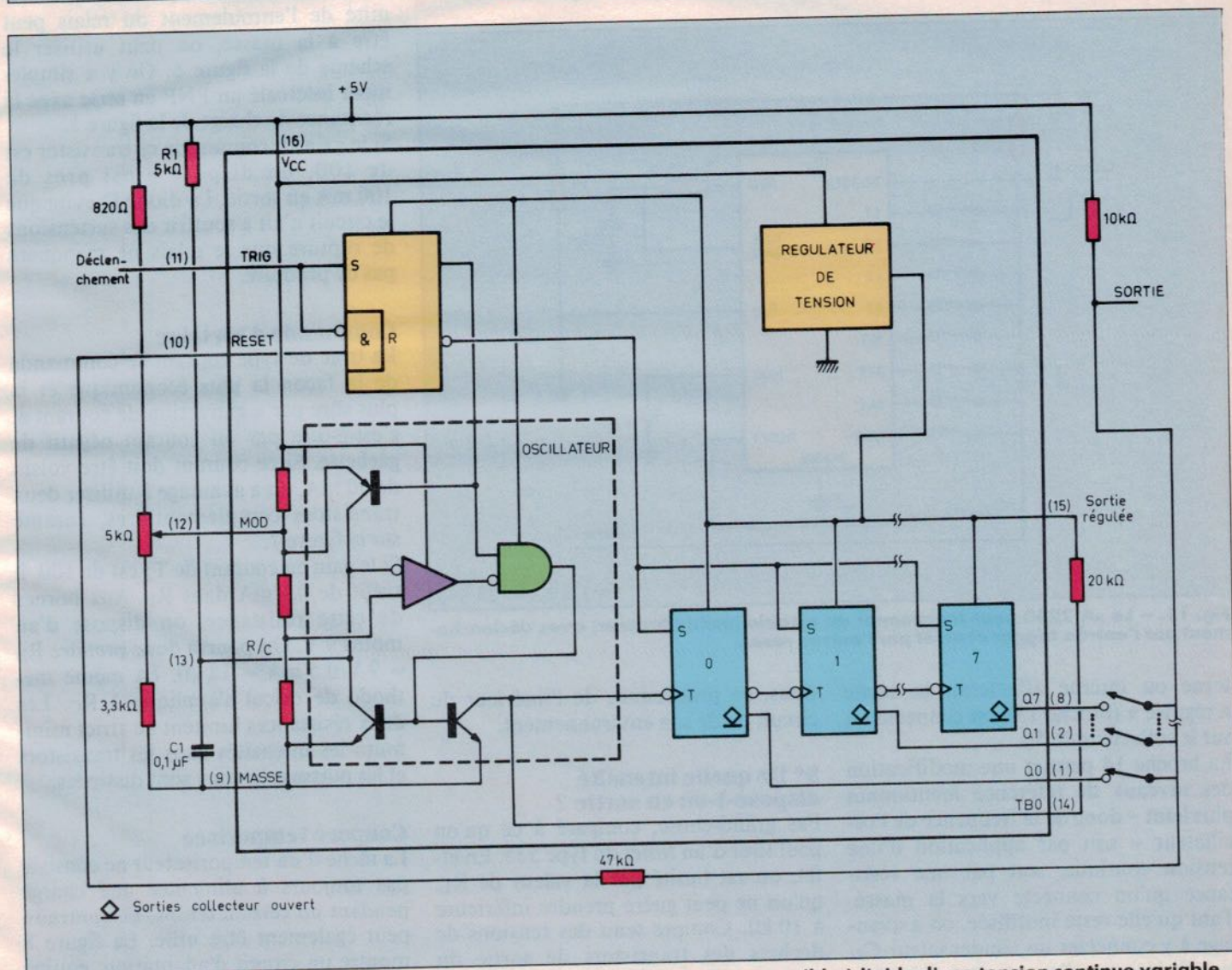


Fig. 9. - Une commande progressive de la fréquence de la base de temps est possible à l'aide d'une tension continue variable.

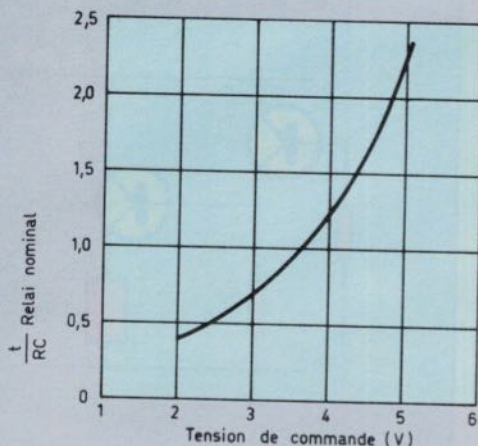


Fig. 10. – Courbe liant le délai de temporisation à la tension de commande qu'on utilise dans le montage de la figure 9.

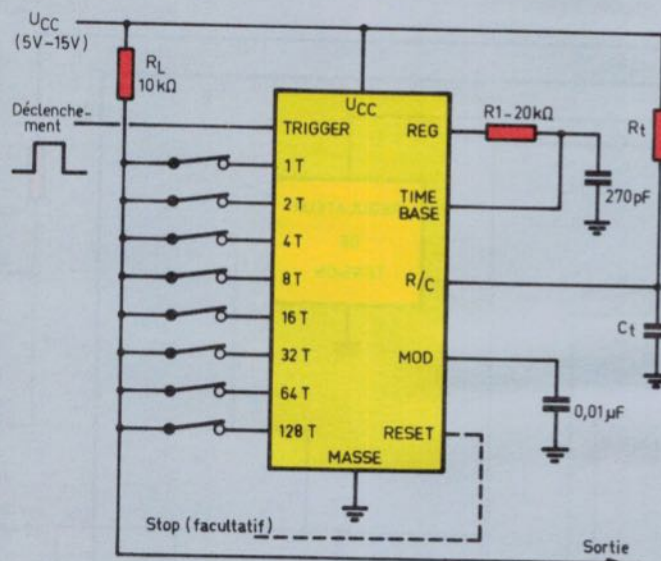


Fig. 11. – Le μA 2240 peut fonctionner en astable (multivibrateur) avec déclenchement par l'entrée trigger et arrêt par l'entrée reset.

terne ou interne affecterait la sortie « régulée » (broche 15), on connecte C_1 sur le collecteur de T_3 .

La broche 14 permet une modification des niveaux de référence mentionnés plus haut – donc de la fréquence de l'oscillateur – soit par application d'une tension continue, soit par une résistance qu'on connecte vers la masse. Tant qu'elle reste inutilisée, on a avantage à y connecter un condensateur C_2 , lequel dérivera d'éventuelles perturba-

tions, en provenance de l'intérieur du circuit ou de son environnement.

9^e De quelle intensité dispose-t-on en sortie ?

Pas grand-chose, comparé à ce qu'on peut tirer d'un timer du type 555. En effet, on est limité par la valeur de R_L , qu'on ne peut guère prendre inférieure à 10 k Ω . Compte tenu des tensions de déchets des transistors de sortie du compteur, $R_L = 10$ k Ω correspond à une

intensité de sortie de moins de 1 mA, lorsqu'on alimente sous 10 V.

En fait, il s'agit là de l'intensité dans la résistance de charge. Sur la connexion de sortie, on n'a droit qu'à une petite fraction de milliampère, vers la masse, car autrement on n'obtiendrait plus, en fin de temporisation, le niveau nécessaire pour actionner la fonction reset.

Projets de modification

Commande d'un relais

Comme on l'a vu au paragraphe 9, un relais ne peut remplacer directement R_L que si sa résistance est voisine de 10 k Ω . Autrement, et si une extrémité de l'enroulement du relais peut être à la masse, on peut utiliser le schéma de la figure 6. On y a simplement intercalé un PNP en série avec la résistance de charge de la figure 1.

Si le gain en courant de ce transistor est de 100, on dispose ainsi près de 100 mA en sortie. La diode D évite que le circuit n'ait à souffrir des surtensions de rupture que le relais ne manquera pas de produire.

Commande d'un triac

Le triac de type courant se commande de la façon la plus économique et la plus sûre par « extraction de courant », c'est-à-dire par un courant négatif de gâchette. Si ce courant doit être voisin de 50 mA, on a avantage à utiliser deux transistors complémentaires, comme sur la figure 7.

Si le gain en courant de T_2 est de 100, il suffit de 0,5 mA dans R_B . Aux bornes de cette résistance, on dispose d'au moins 9 V. On pourra donc prendre $R_B = 9 \text{ V} / 0,5 \text{ mA} = 18 \text{ k}\Omega$. La même méthode de calcul s'applique à R_C . Les deux résistances limitent au strict minimum les intensités dans les transistors et les puissances qui y sont dissipées.

Coupage temporisé

La tâche d'un temporisateur ne consiste pas toujours à alimenter une charge pendant un certain temps. Le contraire peut également être utile. La figure 8 montre un circuit d'adaptation, équipé de deux transistors PNP.

Au repos, T_1 est bloqué. Le courant de base est alors déterminé par R_C . Si l'on demande 2 A dans la charge et si le gain en courant de T_2 est au moins égal à 25, on a une assez large réserve en se fixant le courant dans R_C à 90 mA. Puisqu'on dispose d'au moins 9 V (U_{CC} moins seuil de base de T_2), $R_C = 100 \Omega$ fera l'affaire. La dissipation dans cette résistance est de près de 1 W.

Délai commandé par tension

Il peut être souhaitable que le délai d'un temporisateur soit, dans certaines limites, fonction d'une tension provenant, par exemple, d'un capteur ou d'une boucle de régulation.

La figure 9 montre qu'on peut expliquer cette tension à la broche « modulation » du μA 2240. Le potentiomètre de 5 k Ω qui la fournit est flanqué de résistances de butée (820 Ω et 3,3 k Ω). Celles-ci évitent l'application de tensions extrêmes, susceptibles de bloquer l'oscillateur. La courbe de la figure 10

montre que cette commande permet de faire varier le délai de temporisation dans un rapport de 5.

Fonctionnement en multivibrateur

Pour passer du mode monostable (temporisateur) au mode astable (multivibrateur), il suffit de séparer l'entrée *reset* de la sortie et de la mettre à la masse. La figure 11 montre qu'on peut aussi utiliser ce *reset* pour commander un arrêt temporaire de l'oscillateur.

Pour démarrer ce dernier, on doit appliquer une impulsion de déclenchement à l'entrée *trigger*. Si l'on connecte cette entrée en permanence sur la sortie « tension régulée » (broche 15), l'oscillateur fonctionne dès la mise sous tension. Sa fréquence peut être commandée par une tension si l'on utilise, comme précédemment, la broche « modulation ».

Délais de plusieurs jours

On peut mettre deux μA 2240 en cascade. La sortie Q_7 du premier est à

connecter sur l'entrée compteur (broche 14) du second dont l'oscillateur est à bloquer par une résistance de 1 k Ω qu'on connecte entre la broche R/C 13 et la masse, alors que les entrées *trigger* des deux circuits sont à réunir ensemble, ainsi que les entrées *reset*.

La ligne *reset* ainsi constituée devra acheminer une impulsion assez longue pour que les deux circuits aient bien le temps de se mettre à « 0 ». Pour cela, on connecte 2 nF entre ladite ligne et la masse, tout en y amenant la sortie du montage par une résistance de 51 k Ω .

Si vous n'avez pas la patience d'expérimenter avec $R_t = 10 \text{ M}\Omega$ et $C_t = 4,7 \mu\text{F}$ (ce qui peut vous mener à 35 jours), commencez avec 5 k Ω et 100 nF. Le cycle ne dure alors que 33 secondes.

H. Shreiber

Bibliographie

Linear and Interface Circuits - Product Applications, Volume 1, Texas Instruments, 1986, p. 8-30 à 8-45.

NOUVELLES DU JAPON

Le monde de la vidéo en deuil



Nous apprenons, avec tristesse, le décès de M. Shizuo Takano, ancien vice-président de la société JVC et « père du VHS ». Né en 1923, M. Takano était entré en 1946 chez JVC comme ingénieur. En 1974, il était nommé directeur général de la division Produits vidéo, et c'est sous sa direction que fut développé le standard VHS pour les magnétoscopes.

Le DAT avec des images

Pour 111 000 yens (5 000 F), Sharp propose aux Japonais un DAT équipé d'un écran à cristaux liquides de 2,9 pouces (7,25 cm) de diagonale. Ce « Multiuse » DAT RX-P5, allié à l'adaptateur de prise de vues AD-P5AV, peut enregistrer et reproduire des images fixes. Les images ont une haute résolution (500 lignes horizontales). 2 700 images de 8 bits peuvent ainsi être enregistrées sur une cassette de 120 mn. Il est possible de postsonoriser les images. Le DAT RX-P5 intègre un convertisseur analogique-numérique pour pouvoir être connecté à des sources analogiques, et est

équipé de connexions optiques et coaxiales pour les signaux numériques. Son écran est du type tactile avec dix touches pour les trente-sept fonctions.

Un amplificateur sans distorsion

Le JVC ME-1000 n'est pas un ampli comme les autres. Ce bloc de 83 kg et 56,7 x 46 x 29 cm utilise un châssis en acier de 33 kg, qui intègre le transformateur, les radiateurs et les condensateurs électrolytiques de puissance. Les composants sont connectés directement à un dispositif mécanique de masse qui permet d'accroître le rapport signal sur bruit dans les

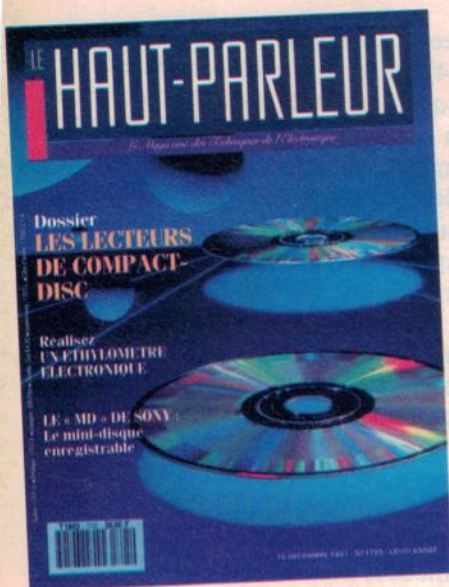
moyennes et basses fréquences. Cet amplificateur mono est équipé de circuits *Advanced Super A* et d'un *thermotracer* en temps réel. Il éliminerait ainsi toutes les interférences. Inconvénient, il coûte quelque 1,5 million de yens (environ 68 000 F). Ça fait cher la stéréo.

Le prix du numérique

Le magnétoscope S VHS avec son numérique, le JVC HR-Z1, est commercialisé au Japon depuis décembre dernier. Son prix : 300 000 yens, soit environ 13 500 F. Vous avez tout juste le temps d'économiser avant son arrivée en France...

Sony se lance dans l'écran plat : le Planar doit bien se tenir...

ABONNEZ-VOUS AU HAUT-PARLEUR



305 F POUR 1 AN au lieu de ~~336 F~~

EXCLUSIF !

**RECEVEZ EN CADEAU
LE PIN'S DU HAUT-PARLEUR**

6 BONNES RAISONS DE VOUS ABONNER AU HAUT-PARLEUR

- 1- Vous serez **servi chez vous** sans risque de rater un numéro.
- 2- Faites **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

Veuillez m'abonner au HAUT-PARLEUR pour 1 an (soit 12 numéros) au prix privilège de :

☐ 305 francs (France)

☐ 415 francs (Etranger)

LES ABONNEMENTS GROUPES

- | | |
|--|--|
| ☐ LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + SONO (11 n°)..... | ☐ France 540 F ☐ Etranger 750 F |
| ☐ LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + HIFIVIDEO (11 n°)..... | ☐ France 547 F ☐ Etranger 757 F |
| ☐ LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 n°)..... | ☐ France 512 F ☐ Etranger 717 F |
| ☐ LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + SONO (11 n°) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 n°)..... | ☐ France 720 F ☐ Etranger 1025 F |
| ☐ LE HAUT-PARLEUR (12 n°) + SONO (11 n°) + HIFIVIDEO (11 n°)..... | ☐ France 753 F ☐ 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 :

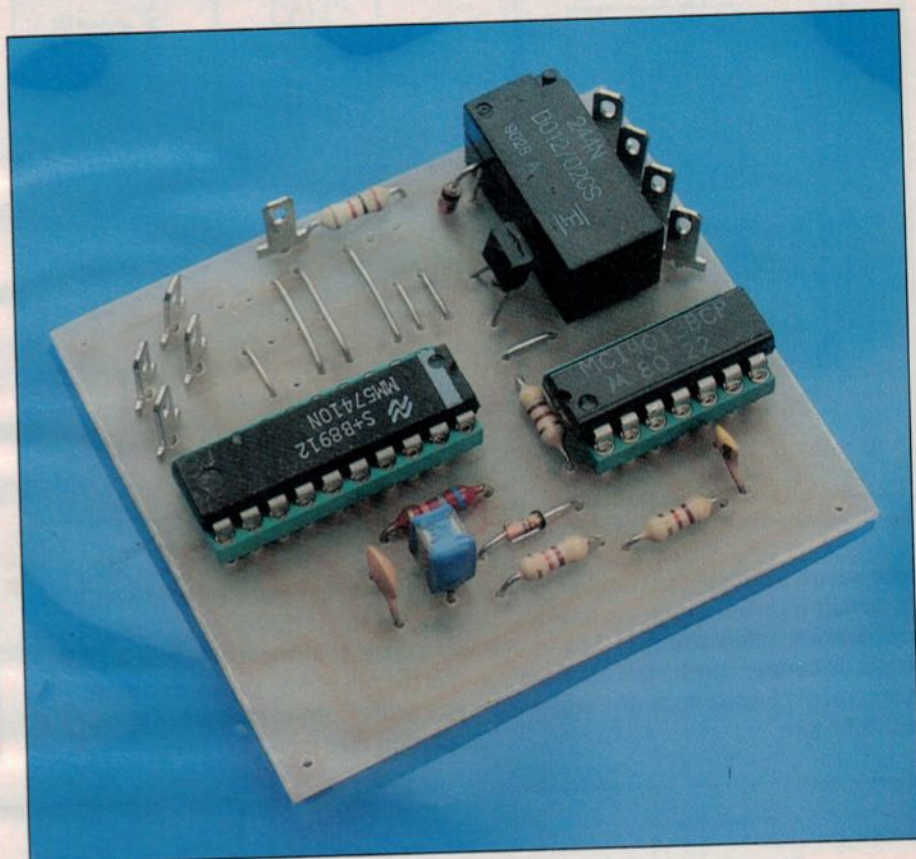
Ville :

Radiocommande codée : le décodeur

Placé derrière le récepteur décrit par ailleurs dans cette série, ce montage décode les ordres reçus, vérifie leur cohérence par rapport au procédé de codage utilisé et, si celle-ci est correcte, fait exécuter l'ordre demandé. Cet ordre est matérialisé par le collage ou le décollage d'un relais, que vous pouvez alors utiliser comme bon vous semble en fonction de votre application.

■ Le schéma

Nous utilisons bien évidemment un MM 57410 en mode décodeur. Le schéma est à peine plus complexe que celui utilisé pour l'émetteur. On retrouve bien évidemment les entrées de codage, la circuiterie de RESET et la circuiterie d'horloge, qui sont en tous points identiques à ce qui est utilisé côté émetteur. Les entrées de commande MF₂ et MF₃, en revanche, changent de rôle, et deviennent ici des sorties dont l'état correspond à l'ordre envoyé, par action sur ces mêmes pattes, côté émetteur. Comme les ordres envoyés par l'émetteur sont fugitifs, il faut pouvoir les mémoriser au niveau du récepteur. C'est le rôle de la bascule D IC₂ montée en bascule R-S grâce à l'utilisation de ses entrées de forçage à 1 ou à 0. Selon celle des lignes MF₂ ou MF₃ qui est à 1, la sortie Q est à 1 ou à 0 et le relais est collé ou décollé. Cet état est en outre matérialisé par une LED montée en parallèle sur sa bobine.



La cellule R₃-C₃ connectée sur l'entrée C de la bascule assure un prépositionnement de celle-ci lors de la mise sous tension du montage en position relais décollé (ou arrêt si l'on préfère). Cela présente deux avantages : celui de savoir toujours dans quel état la télécommande démarre et celui de tout repositionner à l'arrêt après une coupure d'alimentation par exemple. Le MM 57410 utilise du 5 V, ce qui est la même tension d'alimentation que celle du récepteur ; cela ne pose donc aucun problème. L'étage « de puissance » utilise, quant à lui, une tension non stabilisée de 9 à 15 V environ. Si vous voulez l'alimenter

aussi en 5 V, c'est possible, mais il faut alors utiliser un relais 6 V.

■ La réalisation

Afin de conserver au décodeur une taille en rapport avec celle du récepteur, et faciliter ainsi son intégration dans un petit boîtier, nous avons fait appel à un relais miniature Fujitsu capable, malgré sa petite taille, de couper 1 A en 220 V. Si vous voulez utiliser un relais au pouvoir de coupure plus important, c'est possible, mais il faudra sans doute modifier le dessin du circuit imprimé. Cela étant, l'approvisionnement des composants ne

Radiocommande codée : le récepteur

Ce récepteur est évidemment prévu pour recevoir les signaux de radiocommande transmis par l'émetteur décrit par ailleurs dans cette série*. De ce fait, il est monocanal et piloté par quartz afin de simplifier au maximum la réalisation et surtout les réglages de l'ensemble.

■ Le schéma

L'antenne est reliée à un circuit oscillant L_1-C_1 suivi par un SO 42 P. Ce circuit est tout à la fois l'oscillateur local piloté par le quartz QZ_1 et le changeur de fréquence. Sa sortie, patte 2, est reliée à un transformateur FI classique accordé sur 455 kHz. Afin d'assurer une bonne sélectivité à notre récepteur, ce transfo est suivi d'un filtre céramique et d'un nouveau transformateur de couplage.

L'amplification FI et la détection AM sont confiées au circuit intégré IC_2 , qui est un ZN 414. Ce prodigieux petit circuit vous a déjà été présenté par nos soins dans le n° 1768. Nous en avions alors fait un récepteur AM complet puisque c'est une de ses fonctions premières. Ici il travaille de la même façon mais sur une fréquence fixe, qui n'est autre que la fréquence intermédiaire classique de 455 kHz de notre récepteur.

Les signaux BF disponibles sur sa sortie sont amplifiés par T_1 et mis en forme par T_2 . Nous ne voulons pas en effet recevoir de la BF classique, mais les impulsions générées par le codeur. T_2 se charge donc de leur mise en forme et délivre sur son collecteur des signaux rectangulaires parfaits, dès

lors que les conditions de réception sont bonnes. Comme le récepteur s'alimente en 5 V, il peut être relié directement au décodeur, décrit par ailleurs dans cette série.

■ La réalisation

Elle ne présente aucune difficulté. La self et les transfos FI sont disponibles chez quasiment tous les revendeurs dignes de ce nom ainsi que les CI. Veillez seulement à choisir un quartz de fréquence exactement supérieur de 455 kHz à celle du quartz émetteur. Une fois le montage terminé et vérifié, il faut accorder C_1 et les transfos FI ainsi que le condensateur ajustable de sortie de l'émetteur. Pour cela et après avoir vérifié le fonctionnement du codeur et du décodeur comme expliqué dans l'article les concernant, connectez le codeur à l'émetteur et le décodeur au récepteur et placez les deux modules l'un près de l'autre. Si vous disposez d'un oscilloscope, même peu performant, connectez-le en sortie du récepteur. Ajustez alors C_1 du récepteur pour voir quelques

signaux carrés sur l'oscilloscope. Agissez ensuite sur les noyaux de TR_1 et TR_2 pour obtenir les plus beaux signaux possibles. Eloignez progressivement l'émetteur pour parfaire ces réglages et profitez-en pour ajuster aussi C_4 de l'émetteur.

Faites plusieurs interventions successives sur les divers réglages de façon à obtenir la portée la plus importante possible, et constatez que le décodeur réagit bien aux ordres du codeur.

Si vous n'avez pas d'oscilloscope, la démarche est la même mais plus longue, car votre seul indicateur de fonctionnement est le collage ou le décollage du relais du décodeur lors des actions correspondantes effectuées côté codeur. En quelques dizaines de minutes, on en vient tout de même à bout sans problème.

Correctement réglés et munis chacun d'une petite antenne, émetteur et récepteur se comprennent encore à plusieurs dizaines de mètres, ce qui est plus que suffisant pour une ouverture de porte de garage par exemple.

Si l'un des deux modules est équipé d'une « véritable » antenne, telle qu'une antenne CB par exemple, la portée dépasse sans problème plusieurs centaines de mètres.

* Voir *Le Haut-Parleur* n° 1796



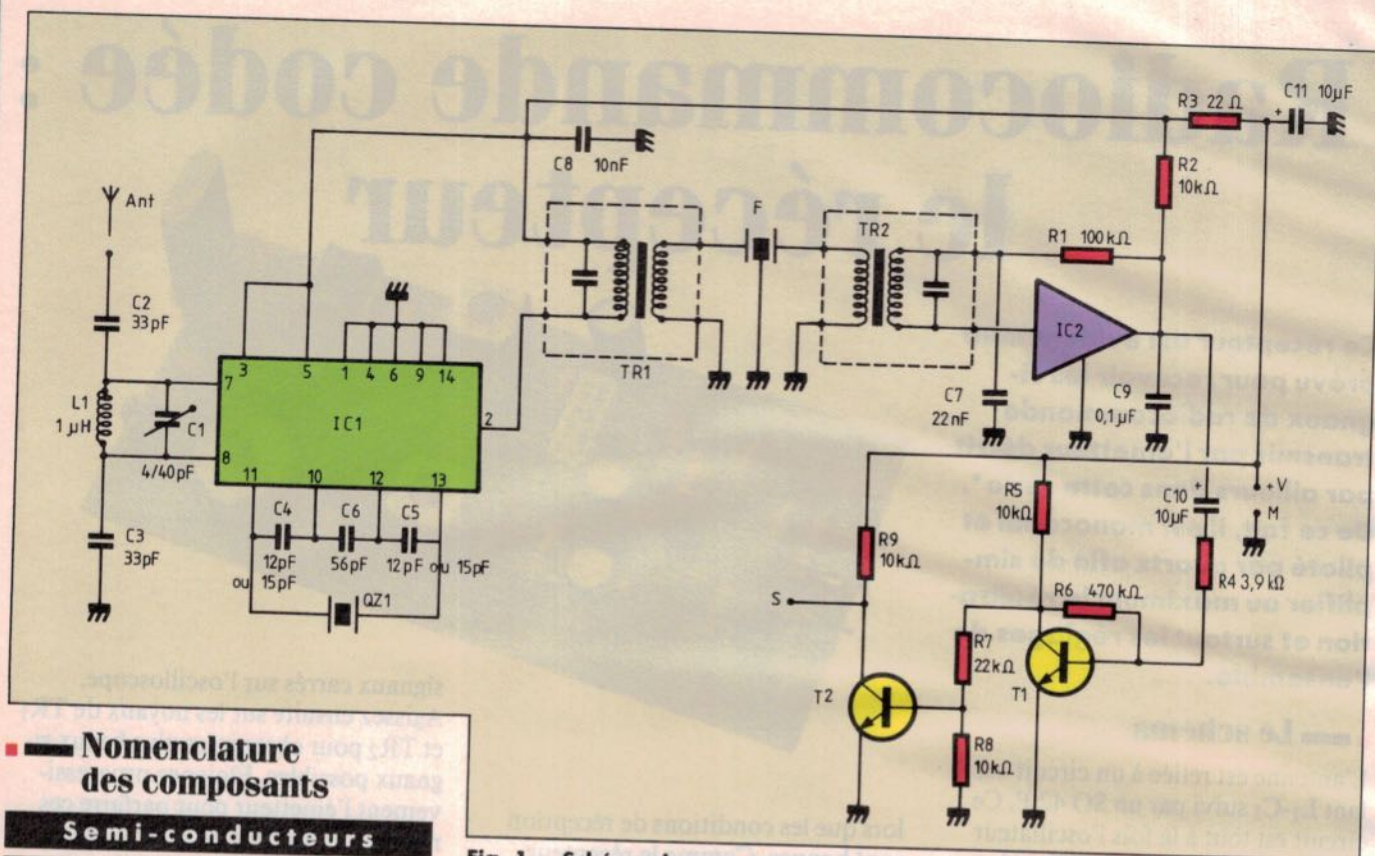


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

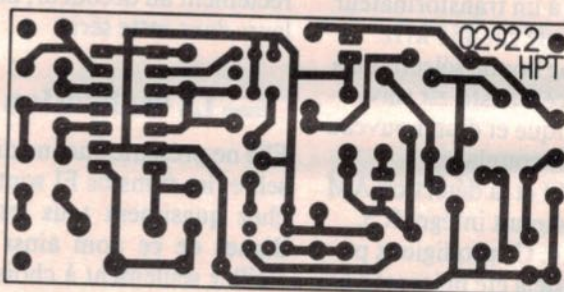


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

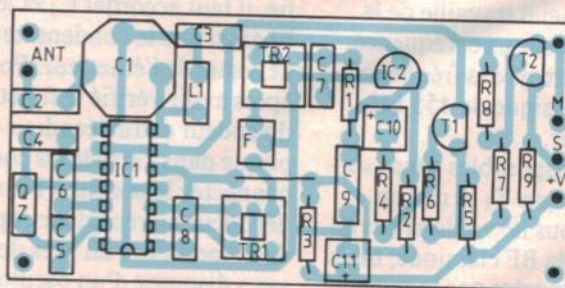


Fig. 3. - Implantation des composants

■ Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

IC₁ : SO 42 P
IC₂ : ZN 414 ou ZN 414 Z
T₁, T₂ : BC 547, 548, 549

Résistances 1/2 ou 1/4 W, 5%

R₁ : 100 kΩ
R₂, R₅, R₈, R₉ : 10 kΩ
R₃ : 22 Ω
R₄ : 3,9 kΩ
R₆ : 470 kΩ
R₇ : 22 kΩ

Condensateurs

C₁ : Ajustable céramique ou mylar de 4/40 pF
C₂, C₃ : 33 pF céramique
C₄, C₅ : 12 ou 15 pF céramique
C₆ : 56 pF céramique
C₇ : 22 nF céramique
C₈ : 10 nF céramique
C₉ : 0,1 μF céramique ou mylar
C₁₀, C₁₁ : 10 μF, 25 V chimique radial

Divers

L₁ : self moulée non blindée de 1 μH
TR₁, TR₂ : transfo FI, 455 kHz, Toko LMCS 4 100 A
F : filtre céramique 455 kHz Murata SFB 455
QZ : quartz, fréquence émetteur + 455 kHz
Support de quartz

Un stroboscope à LED

Vous connaissez tous, au moins de nom, le principe du stroboscope. Dans sa version électronique, celui-ci envoie des éclairs lumineux à rythme régulier, mais réglable, sur une pièce en mouvement, ce qui permet de donner l'illusion qu'elle est fixe ou qu'elle se meut très lentement.

Jusqu'à présent, la réalisation d'un tel appareil faisait appel à un tube à éclats qui, sans être un composant particulièrement délicat, présentait tout de même quelques inconvénients. Ce tube était en effet assez coûteux, s'usait relativement vite et, surtout, nécessitait l'emploi d'une haute tension devant être générée au moyen de bobinages pas toujours faciles à approvisionner.

La commercialisation, par de nombreux fabricants de composants opto-électroniques, de LED de grandes tailles et à très haute luminosité permet de réaliser de petits stroboscopes très simplement puisqu'aucune source de haute tension n'est nécessaire. De plus, utilisées en respectant les indications des fabricants, les LED ont une durée de vie quasiment illimitée.

A titre indicatif, le montage que nous vous proposons ci-après nous a permis d'observer, sans aucune difficulté, la rotation de l'arbre d'une perceuse pour circuits imprimés, en lumière ambiante. C'est dire que la luminosité de la LED utilisée est suffisante pour une exploitation réelle du montage, sous réserve bien sûr de ne pas se mettre en plein soleil !

■ Le schéma

Compte tenu de l'utilisation d'une LED comme organe de sortie, le

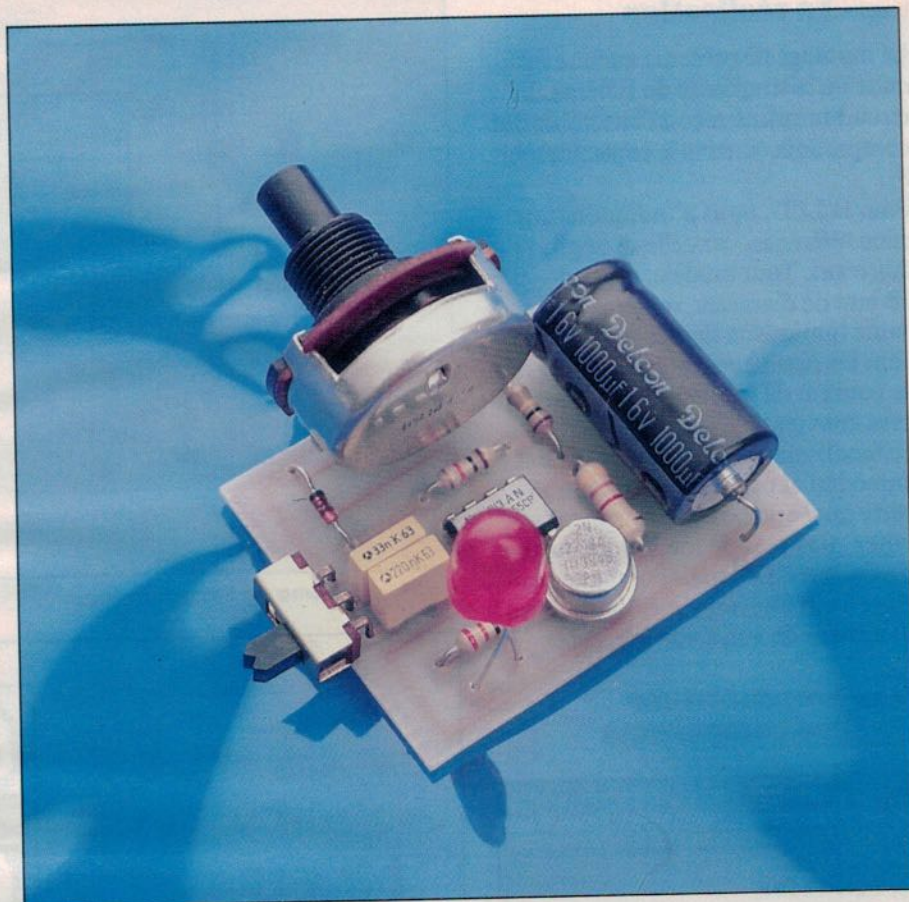


schéma devient extrêmement simple. En effet, on fait appel à un 555, normal ou à faible consommation peu importe, monté en oscillateur astable.

Comme il faut délivrer à la LED non pas des signaux carrés mais des impulsions relativement brèves, nous avons fait appel au montage classique avec diode externe, qui permet de modifier le rapport cyclique dans des proportions convenant à cette application.

La fréquence de fonctionnement, et donc la vitesse de rotation des objets qu'il est possible d'examiner, est choisie de façon continue grâce au potentiomètre P₁, tandis que le commutateur S₁ permet de disposer de deux

gammes. Avec les valeurs indiquées, on peut aller de 6 Hz à 390 Hz environ. Cela permet d'observer des vitesses de rotation d'arbres de 360 tours/minute à 23 000 tours/minute environ.

La sortie du 555 commande un transistor chargé de fournir à la LED un courant important. En effet, celle-ci n'étant alimentée que pendant les impulsions positives de sortie du 555, il faut la faire traverser par un courant nettement plus élevé qu'en mode continu pour bénéficier d'une luminosité suffisante. Les LED de ce type admettent 20 mA en continu. Donc, compte tenu du rapport cyclique des signaux qu'on lui applique, on peut la faire traverser par des impulsions de

200 mA environ, d'où la valeur relativement faible de la résistance placée en série.

■ La réalisation

Le montage ne présente aucune difficulté vu la simplicité du schéma. Le circuit imprimé reçoit l'ensemble des composants, hormis le commutateur S_1 .

Pour la LED, nous n'indiquons aucune référence, car celle-ci dépend du fabricant. Tout modèle, de 8 ou 10 mm de diamètre, rouge et à très haute luminosité (hyper bright LED dans les catalogues) admettant 20 mA de courant de fonctionnement permanent convient.

Le fonctionnement est évidemment immédiat et peut être testé sur n'importe quel organe en mouvement régulier : une platine tourne-disque (en vinyle, pas CD !) mais aussi une perceuse à circuits imprimés, les poulies du moteur de votre voiture, etc.

■ Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

IC₁ : 555 normal ou faible consommation
T₁ : 2N 2219A
D₁ : 1N 914 ou 1N 4148
LED : 8 ou 10 mm de diamètre, très haute luminosité (voir texte).

Résistances 1/2 ou 1/4 W, 5%

R₁ : 4,7 k Ω
R₂ : 10 k Ω
R₃ : 100 k Ω
R₄ : 33 Ω 1/2 W

Condensateurs

C₁ : 1 000 μ F 15 V chimique axial
C₂ : 33 nF mylar
C₃ : 220 nF mylar

Divers

P₁ : potentiomètre linéaire 2,2 M Ω (ou 1 M Ω au prix d'une légère réduction de gamme couverte)
D₁ : commutateur 1c 2p

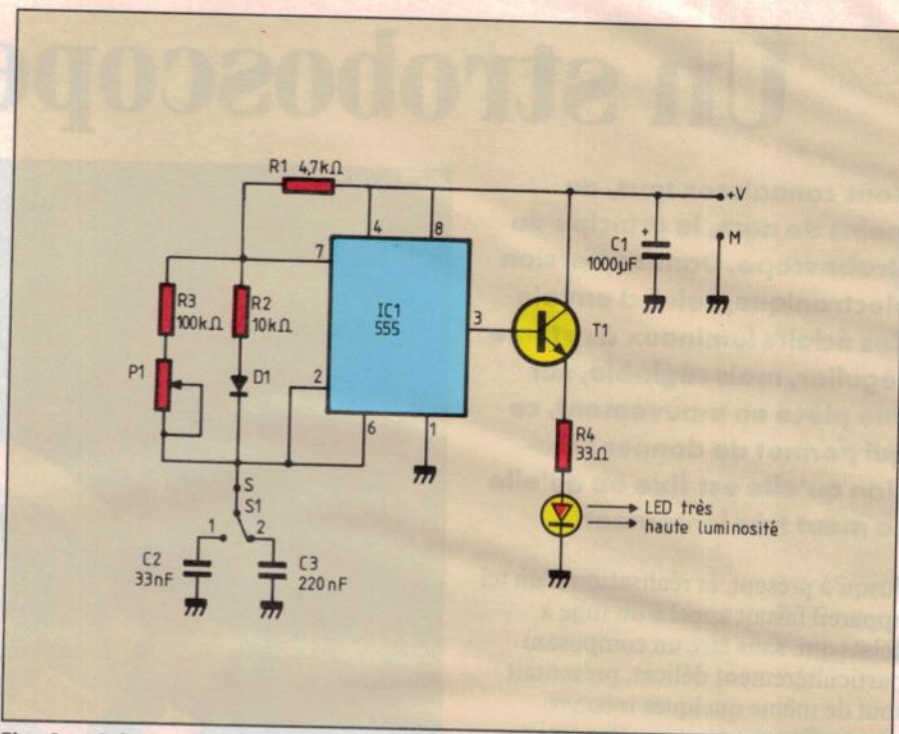


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

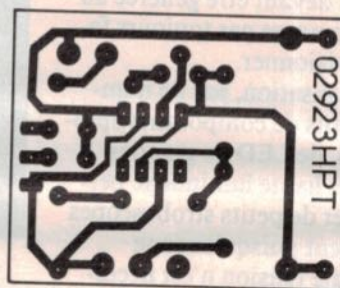


Fig. 2.
Circuit imprimé,
vu côté cuivre,
échelle 1.

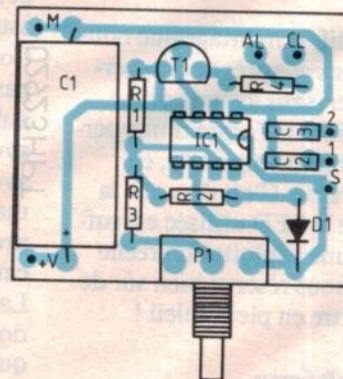


Fig. 3.
Implantation
des composants

Amplificateur à gain commutable

Cet amplificateur à gain commutable sera par exemple utilisé devant un multimètre pour en augmenter la sensibilité, on peut aussi l'utiliser en amplificateur de micro. Particularité : son gain est commutable de 5 en 5 dB et ce gain bénéficie d'une bonne précision.

■ Le schéma

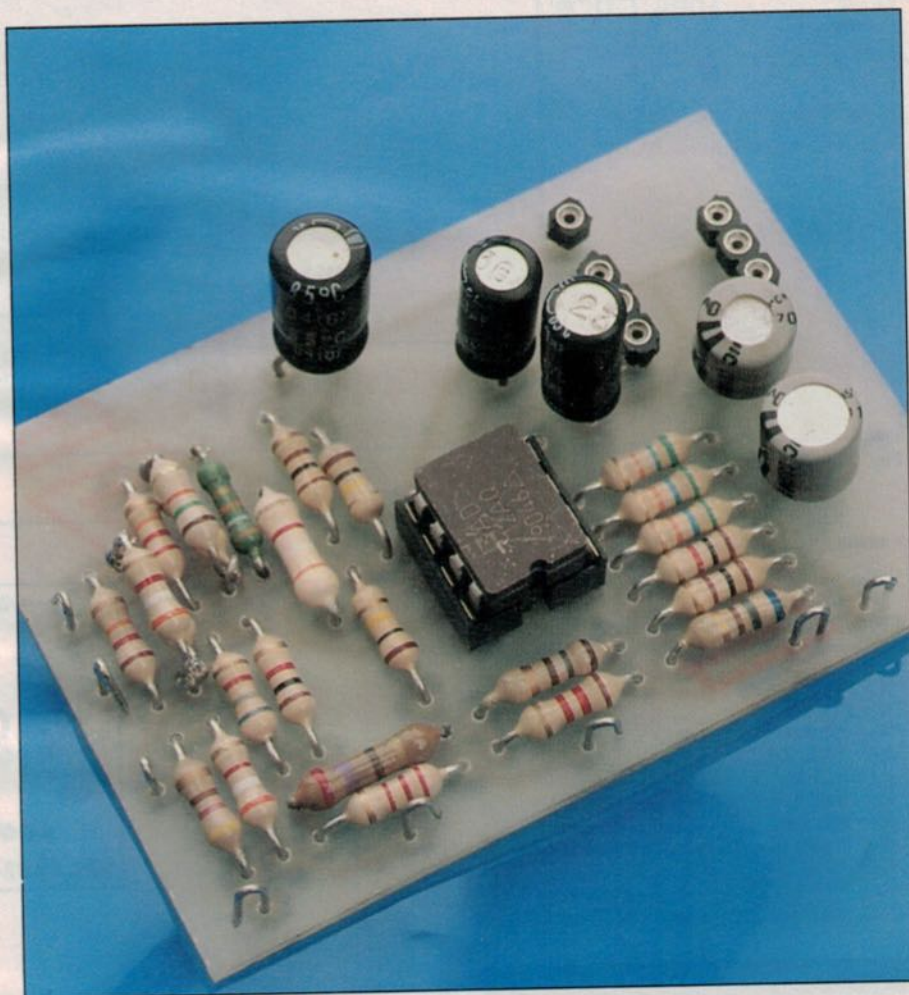
Il n'est pas vraiment original ! Nous sommes en fait partis d'un double amplificateur opérationnel et avons utilisé les deux parties. La section droite est celle à gain variable et comme il nous restait un amplificateur, nous l'avons utilisé comme ampli à entrée symétrique, une symétrie que l'on n'utilisera pas obligatoirement. On peut en effet mettre l'un des deux points d'entrée à la masse, de préférence celle correspondant à la masse de sortie. Le gain du premier étage est égal à 1. L'impédance de sortie de l'ampli est très basse et ne vient pas perturber la valeur du gain. La résistance R_{22} et celle déterminée par la position du commutateur (1 circuit, 10 positions) vont fixer la valeur du gain. Ce dernier est fixé par le rapport R_{22}/R , R étant la résistance variable. Pour le gain de 40 dB, c'est-à-dire 100, ce gain sera de $100/1 : R_{22}/R_5$. Toutes les autres valeurs sont constituées par l'association en série de deux résistances de la série E24. Le montage est alimenté en ± 15 V. Le circuit intégré utilisé pour cette réalisation est un Bifet AD712 signé Analog Devices, son brochage est univer-

sel, cet intégré peut être remplacé par la plupart des doubles amplificateurs : LF 33, TLO72 par exemple.

■ La réalisation

Comme vous pouvez le voir sur la photo, nous utilisons des résistances à 5 %. En fait, elles ont été vérifiées à l'aide d'un multimètre numérique et ont une précision réelle meilleure que 1 %. Pour certaines valeurs que nous

n'avions pas en stock, nous avons utilisé un couplage parallèle donnant une valeur équivalente. L'association série de deux valeurs a été prévue sur le circuit imprimé, pas celle de composants en parallèle. Il est préférable bien sûr d'utiliser des composants ayant la bonne valeur nominale. Si vous n'avez pas besoin de cette progression de 5 en 5 dB, vous n'êtes pas obligé d'utiliser tous les points à votre disposition.



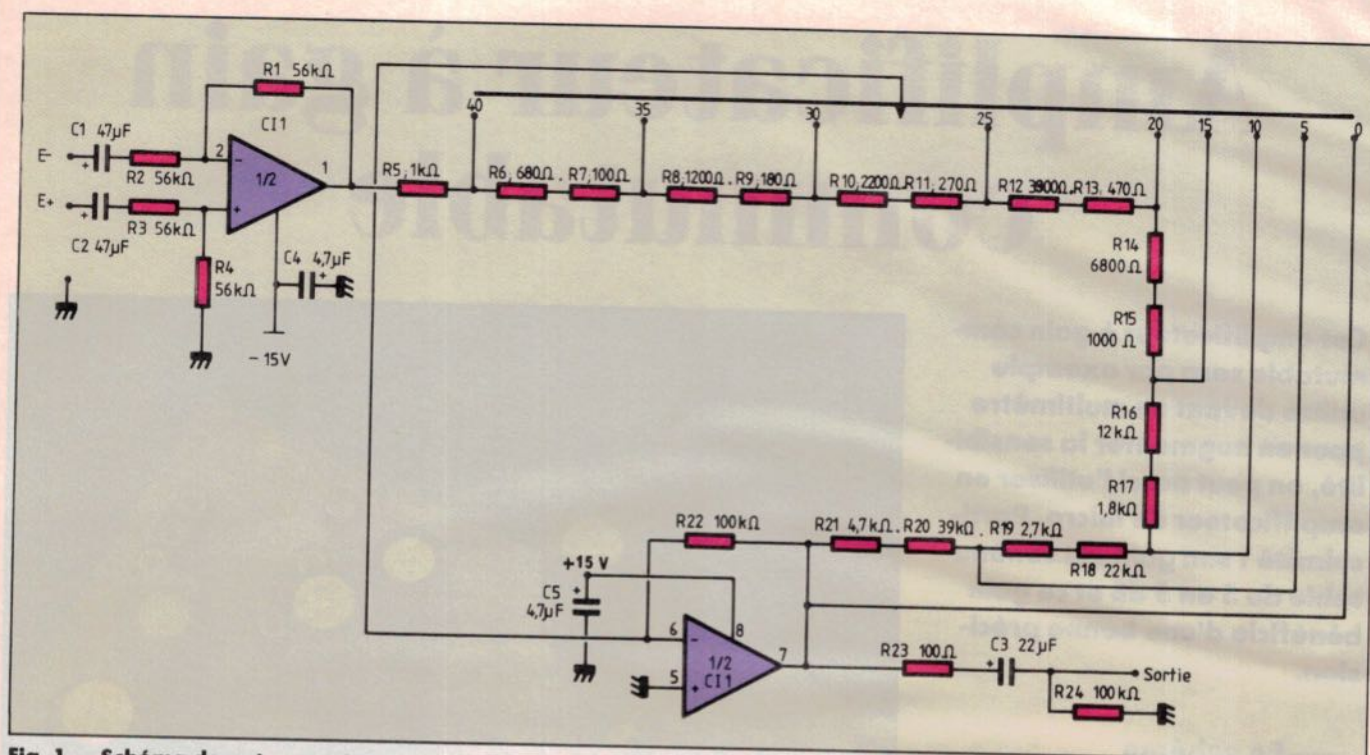


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

■ Nomenclature des composants

Résistances 1/4 W (ou 5 % triées)

$R_1, R_2, R_3, R_4 : 56 \text{ k}\Omega$	
$R_5, R_{15} : 1 \text{ k}\Omega$	
$R_6 : 680 \Omega$	$R_{16} : 12 \text{ k}\Omega$
$R_7 : 100 \Omega$	$R_{17} : 1,8 \text{ k}\Omega$
$R_8 : 1,2 \text{ k}\Omega$	$R_{18} : 22 \text{ k}\Omega$
$R_9 : 180 \Omega$	$R_{19} : 2,7 \text{ k}\Omega$
$R_{10} : 2,2 \text{ k}\Omega$	$R_{20} : 39 \text{ k}\Omega$
$R_{11} : 270 \Omega$	$R_{21} : 4,7 \text{ k}\Omega$
$R_{12} : 3,9 \text{ k}\Omega$	$R_{22} : 100 \text{ k}\Omega$
$R_{13} : 470 \Omega$	$R_{23} : 100 \Omega \text{ 5 \%}$
$R_{14} : 6,8 \text{ k}\Omega$	$R_{24} : 100 \text{ k}\Omega \text{ 5 \%}$

Condensateurs

$C_1, C_2 : 47 \mu\text{F}$ chimique radial 16 V
 $C_3 : 22 \mu\text{F}$ chimique radial 16 V
 $C_4, C_5 : 4,7 \mu\text{F}$ chimique radial 16 V

Semi-conducteurs

$C11$: circuit intégré AD 712 Analog Devices ou TLO72, LF 353

Divers

Commutateur 1C, 12 positions, réglé à 9

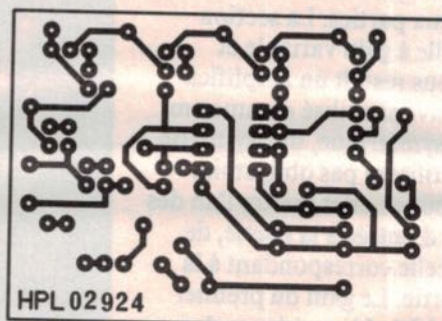


Fig. 2
Circuit imprimé
côté cuivre
échelle 1.

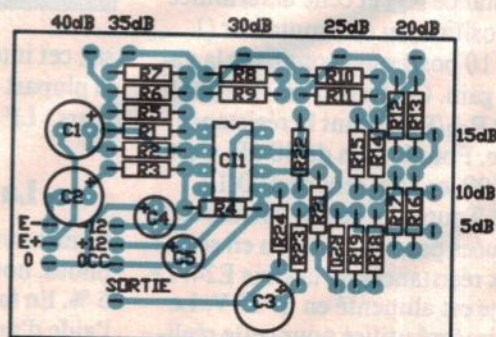
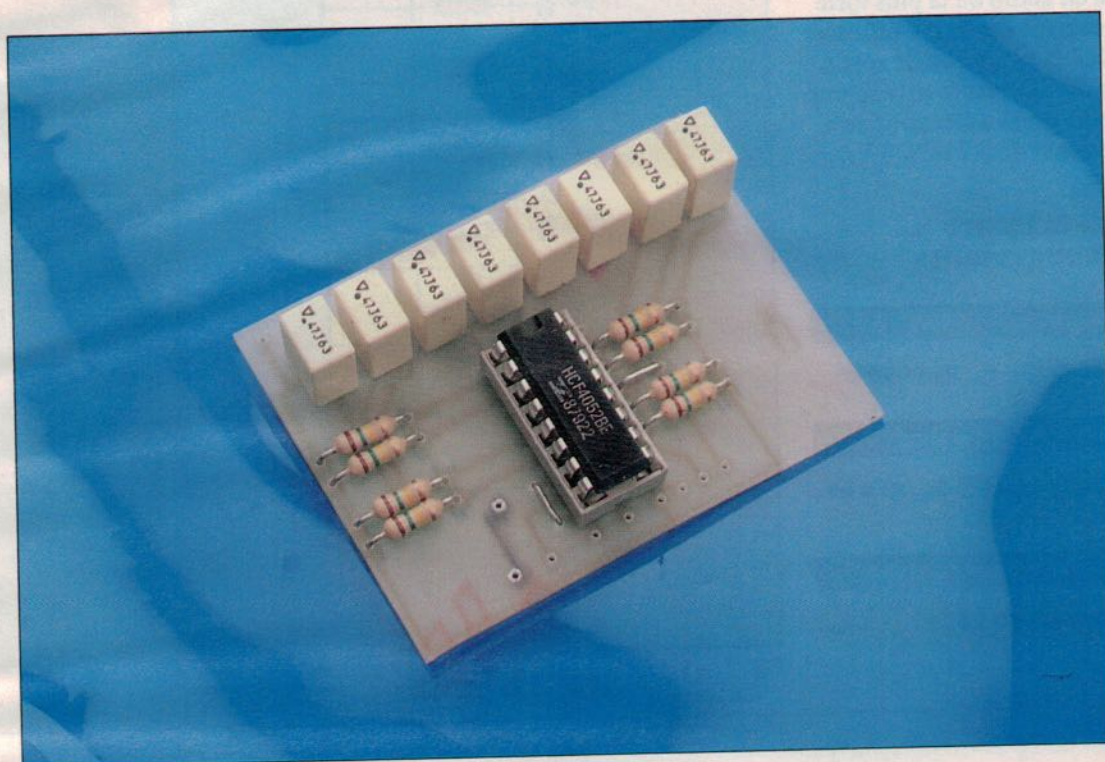


Fig. 3
Implantation
des composants.

Sélecteur d'entrée stéréo CMOS



Ce montage est destiné à remplacer les commutateurs mécaniques que l'on rencontre habituellement à l'entrée d'un amplificateur HiFi stéréophonique. Contrairement à d'autres réalisations, il n'utilise pas de circuit spécifique, et peut donc être réalisé facilement. Prévu dans une version de base avec quatre entrées stéréo, on peut éventuellement l'étendre à huit entrées, sans trop de difficulté.

■ — Le schéma

Nous avons centré le montage sur un circuit très classique que l'on rencontre même dans pas mal de consoles de mixage professionnelles, un CD4052, double multiplexeur 4-2 que l'on utilise avec quatre entrées et deux sorties. Il s'alimente avec une tension symétrique allant jusqu'à $\pm 7,5$ V et se commande par des signaux logiques classiques, 0 à 7,5. Ce type de circuit a l'avantage de ne produire pratiquement aucune distorsion. Les signaux entrent sur les prises E1 à E2 droite et gauche et sortiront sur les prises G et D. Les signaux de commande sont binaires et injectés sur les bornes A et B. L'entrée E1 est commandée par le mot 00, E2 par 01, E3 par 10 et E4

par 11. La borne 6 est mise à la masse pour un sélecteur à quatre entrées. Une extension à huit est possible avec deux circuits, l'entrée d'inhibition INH peut recevoir une tension positive qui coupera toutes les sorties, les deux sélecteurs recevant les mêmes informations A et B, un seul la tension positive issue par exemple d'un compteur binaire à huit positions. La commande pourra être donnée par un commutateur à sortie codée ou par un compteur que nous proposons par ailleurs.

■ — La réalisation

Le multiplexeur n'a pas été spécialement conçu pour la stéréo, aussi ses entrées n'ont pas été disposées en

fonction de cette application. Comme nous avons évité l'emploi d'un circuit double face, les entrées gauche ont été regroupées, celles de droite également, leur ordre est le même ! Ces entrées seront reliées aux prises d'entrée, une liaison de masse est prévue. La tension d'alimentation est suffisante pour une exploitation en audio où la plus forte tension rencontrée est de 2 V efficaces environ, soit 2,8 V, tension de sortie d'un lecteur de CD avec le niveau maxi. L'alimentation pourra être confiée à deux diodes zener de 6,2 ou 6,8 V.

■ Nomenclature des composants

Résistances 1/4 W 5 %

$R_1, R_2, R_3, R_4, R_5, R_6, R_7, R_8 : 150 \text{ k}\Omega$

Condensateurs

$C_1, C_2, C_3, C_4, C_5, C_6, C_7, C_8 : 470 \text{ nF}$
MKT 5 mm

Semi-conducteurs

$CI_1 : \text{circuit intégré CD 4052}$

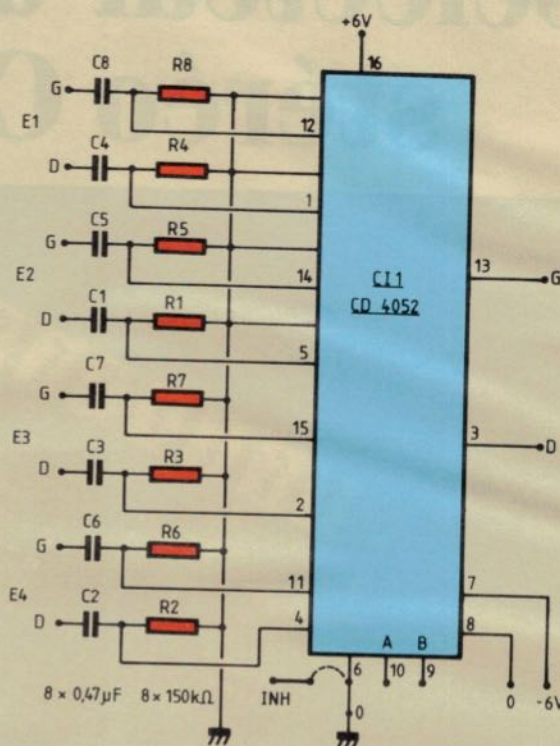


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

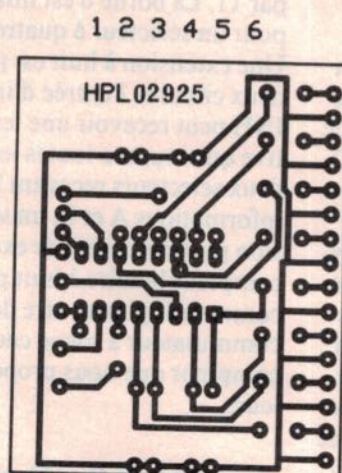


Fig. 2. - Circuit imprimé côté cuivre échelle 1.

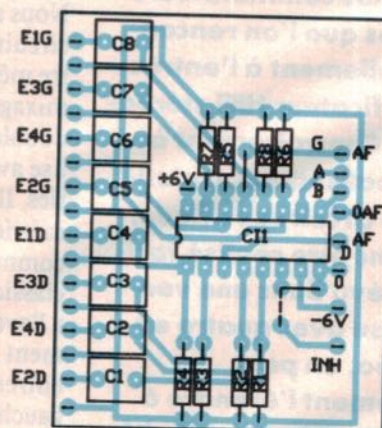


Fig. 3. - Implantation des composants.

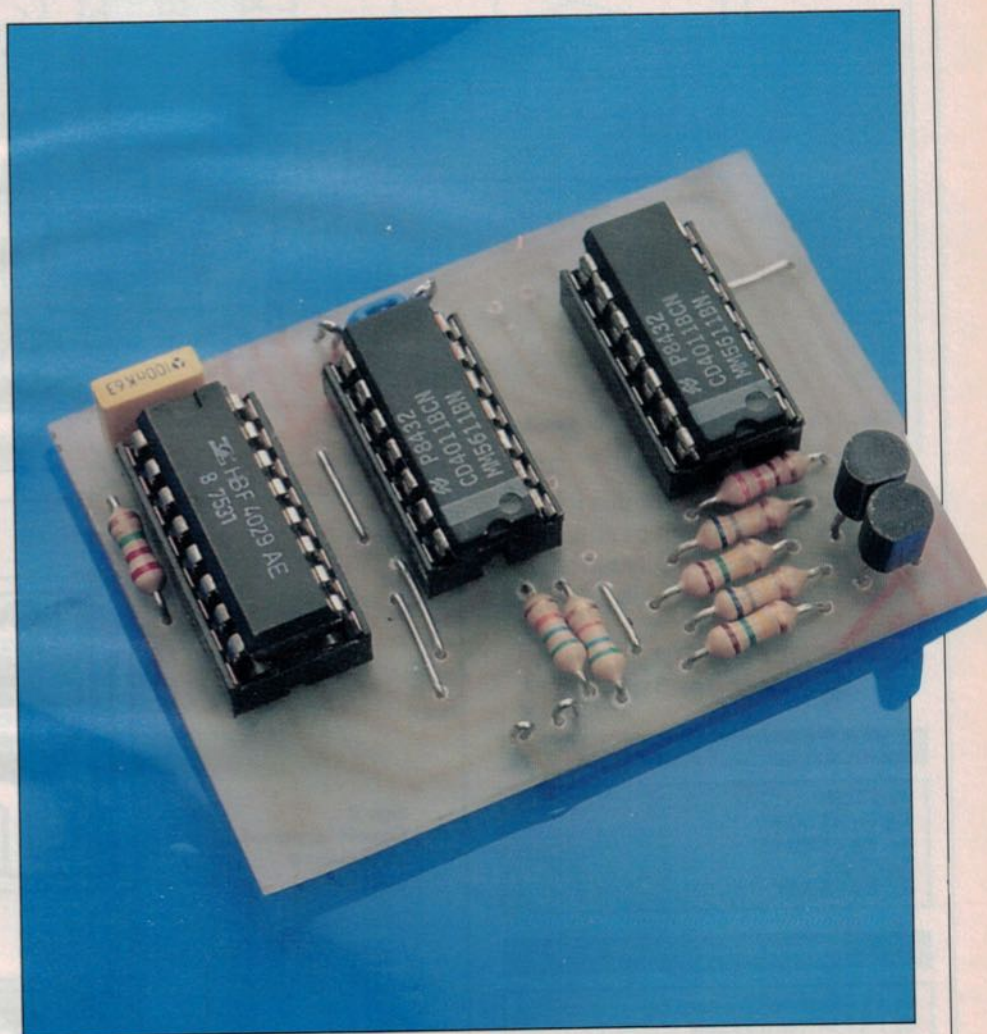
Commande incrémentale

Le montage proposé ici vous permettra de commander un sélecteur d'entrée par deux touches. A chaque pression, on passera d'une entrée à la suivante, ou à la précédente suivant la touche actionnée.

■ Le schéma

Le circuit intégré placé au cœur du schéma est un CMOS, compteur/décompteur programmable, un circuit capable de jouer plusieurs rôles. Il reçoit ses informations d'entrée sur deux broches, une d'horloge et une de direction, comptage ou décomptage. Un CD 4011, quadruple porte NAND, sert de convertisseur d'ordre d'entrée : deux portes sont interconnectées et fixent le sens du comptage, les ordres sont envoyés aussi sur une porte assurant la fonction OU avec en final un inverseur qui délivre le signal d'horloge avec la phase convenable.

Le condensateur C_1 et la résistance C_2 envoient un signal positif à la mise sous tension, signal qui remet le compteur dans la position programmée par l'état des entrées 4, 12, 13 et 3, ici au zéro. Le circuit intégré CI_3 est monté en décodeur et signalera, par l'allumage de 4 diodes électroluminescentes, l'état des sorties A et B (4 états), elles permettront de signaler, sur le préampli utilisant le sélecteur d'entrée et présenté par ailleurs, l'entrée en service. A la mise sous tension, c'est l'entrée 1 qui est présélectionnée, on l'utilisera par exemple pour un tuner, source toujours prête. Les transistors T_1 et T_2 sont montés en inverseur : nous n'avons plus de



portes disponibles... La sortie C peut être utilisée pour commander un second sélecteur : liaison directe avec INH pour le premier, inversion (comme T_1 ou T_2) puis liaison avec le INH du second circuit pour l'autre. Dans ce cas, on aura intérêt à remplacer la commande de diodes, T_1 , T_2 , CI_3 par un 74C42, décodeur BCD/décimal dont les entrées seront reliées à A, B et C.

■ La réalisation

N'oubliez pas les straps et l'orientation des circuits intégrés, vérifiez l'absence de courts-circuits entre pistes, soignez vos soudures, installez les diodes à l'extérieur, les deux push-soirs et en avant, la diode 1 s'allume à la mise sous tension, la 4 ou la 2 à la pression sur un des boutons (suivant le bouton). C'est tout...

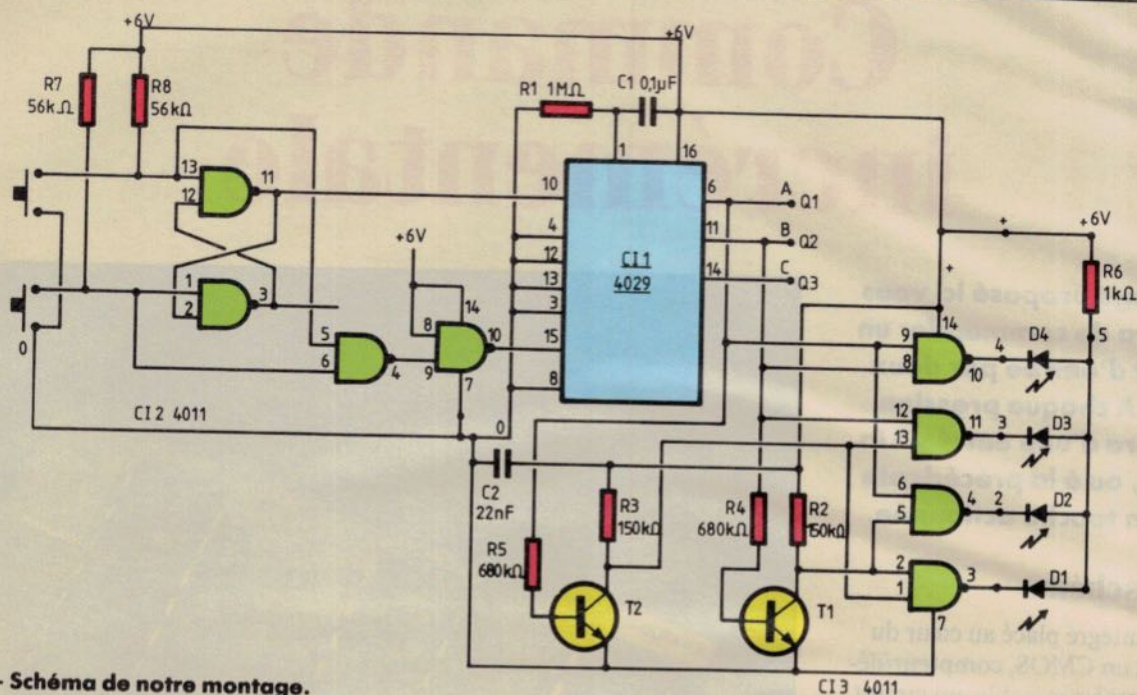


Fig. 1. - Schéma de notre montage.

Nota : le circuit photographié ici est un prototype qui n'était pas finalisé. Faites confiance à l'implantation dessinée !

■ Nomenclature des composants

Résistances 1/4W 5%

R₁ : 1 MΩ
R₂, R₃ : 150 kΩ
R₄, R₅ : 680 kΩ
R₆ : 1 kΩ
R₇, R₈ : 56 kΩ

Condensateurs

C₁ : 100 nF MKT 5 mm
C₂ : 22 nF céramique

Semi-conducteurs

CI₁ : circuit intégré CD 4029
CI₂ : circuit intégré CD 4011
CI₃ : circuit intégré CD 4011
D₁, D₂, D₃, D₄ : diode électroluminescente haut rendement, 3 mm

Divers

2 touches

Fig. 2
Circuit imprimé
côté cuivre
échelle 1.

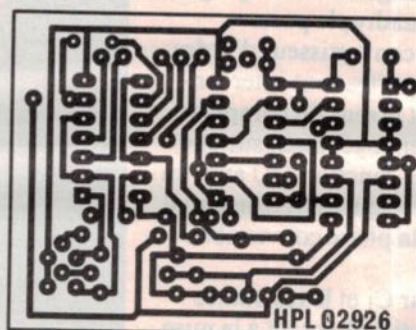
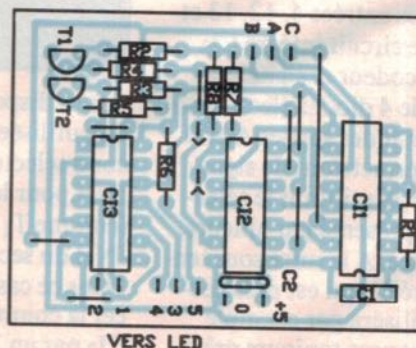


Fig. 3
Implantation
des composants.



REALISATION FLASH

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 : LE DECODEUR	réf. 02921
● RADIOCOMMANDE CODEE : LE RECEPTEUR	réf. 02922
● STROBOSCOPE A LED	réf. 02923
● AMPLIFICATEUR A GAIN COMMUTABLE	réf. 02924
● SELECTEUR D'ENTREE STEREO CMOS	réf. 02925
● COMMANDE INCREMENTALE	réf. 02926

CIRCUITS DISPONIBLES

● DETARTEUR ELECTRONIQUE	réf. 12895
● 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 $\pm 12V, +5V$	réf. 11904
● MEMOIRE DE PAGES POUR MINITEL	réf. 11905
● PSEUDO-STEREO POUR TELEVISEUR	réf. 11906
● CENTRALE CLIGNOTANTE POUR « PIN'S »	réf. 12901
● TEMOIN SECTEUR SANS FIL (3 CIRCUITS)	réf. 12902
● « TALK OVER » POUR CONSOLE DISCO OU CHAINE HIFI	réf. 12903
● INTERFACE MINITEL VERS TELEVISEUR COULEUR	réf. 12904
● DETECTEUR DE PRESSION	réf. 12905
● THERMOSTAT INTELLIGENT	réf. 12906
● COMPRESSEUR CD/K7	réf. 01911
● INDICATEUR DE DEFAUT DE « TERRE » (PAR 2)	réf. 01912
● BOITE DE DIRECT POUR GUITARE	réf. 01913
● GENERATEUR DE BRUIT ROSE	réf. 01914
● SERRURE CODEE SANS CIRCUIT SPECIALISE	réf. 01915

● DETECTEUR DE LIGNES ELECTRIQUES	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 ULTRASON	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 ULTRASON (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
● ADAPTEUR 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
● ADAPTEUR MINITEL-PC	réf. 12911
● MINUTERIE PROGRAMMABLE DE PUISSANCE	réf. 12912
● NIVEAU ACOUSTIQUE	réf. 12913
● REGULATEUR DE COUPLE POUR MINI-PERCEUSE	réf. 12914
● DIVISEUR PERITELEVISION	réf. 12915
● PRE-AMPLI RIAA AUTONOME	réf. 12916
● 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

8906 BON DE COMMANDE

NOM _____ PRENOM _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____

PROFESSION _____

ETUDIANT : oui ☐ non ☐ Si oui : ECOLE _____

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)

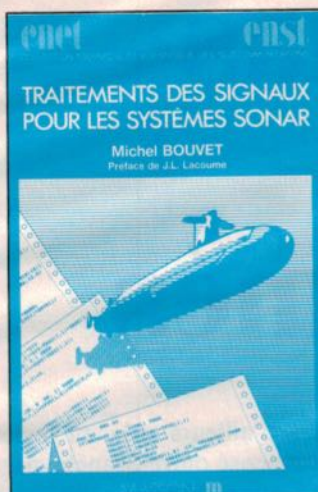
PRIX UNITAIRE 35,00 F + PORT 5 F entre 1 et 6 circuits F

REGLEMENT : ☐ chèque bancaire ☐ CCP à l'ordre de **LE HAUT-PARLEUR**

(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.

Traitement des signaux pour les systèmes Sonar



Editeur : Masson,
120, boulevard Saint-Germain,
75280 Paris Cedex 6.

A la fois théorique et applicatif, ce livre de Michel Bouvet s'adresse à tous ceux ayant à traiter de matériels de détection sous-marine, qu'ils soient chercheurs, ingénieurs (de conception ou de développement) ou utilisateurs. Son ambition est d'être un ouvrage à la fois de formation et de référence.

La première partie fournit les bases de théorie du signal nécessaires à la compréhension des traitements existant dans les sonars. Après des rappels sur les signaux aléatoires, sont présentées les techniques d'analyse spectrale, tant classiques que « modernes », ainsi que la théorie de la décision (détection et estimation)

appliquée à l'acoustique sous-marine (ASM). Cette partie conclut sur une présentation des principaux types d'algorithmes utilisés et de quelques structures d'implantations « sur le silicium » envisageables.

La seconde partie est dédiée aux traitements des signaux, et plus généralement des données et de l'information, dans ce que ces traitements ont de spécifiques en ASM. Constituant le corps de l'ouvrage, elle contient la description des bruits en ASM, la présentation des traitements d'antenne utilisés ou utilisables (haute résolution), ainsi que des descriptions précises des traitements pour les systèmes sonar

actifs, le fil conducteur étant la fonction d'ambiguïté, et passifs, en insistant ici sur les aspects gain de traitement et définition des post-traitements.

Finalement, la troisième partie se concentre sur les systèmes sonar. L'équation du sonar est présentée, détaillée et illustrée par de nombreux exemples. Une présentation détaillée d'un système sonar passif large bande est discutée, ainsi que les sonars biologiques.

Enfin, le douzième et dernier chapitre est consacré à l'étude globale de systèmes sonar haute fréquence, dédiés à la chasse aux mines (230 F).



42 R. EUGENE CARRIERE
75018 PARIS FRANCE

PLUS DE CHAINES PAR SATELLITE AVEC UNE PETITE PARABOLE

TF1, A2, CJ, CANAL+, LA5, M6
VIA "TELECOM" SUR 85 CMS
SYSTEM STEREO CAMBRIDGE T80
~~3995 F~~ **3390 F TTC**

**CREDIT
POSSIBLE**

25 CHAINES INTERNATIONALES
VIA "ASTRA 1A/1B" SUR 65 CMS
SYSTEM STEREO CAMBRIDGE A60
~~3200 F~~ **2995 F TTC**

"ASTRA" + "TELECOM" SUR UNE PARABOLE FIXE 85 CMS
SYSTEM STEREO TA 85 CAMBRIDGE **5200 F TTC**

45 CHAINES INTERNATIONALES
6 SATELLITES SUR 85 CMS (STEREO)
SYSTEME MOTORISE UNIDEN M85
~~9500 F~~ **8700 F TTC**

65 CHAINES INTERNATIONALES
8 SATELLITES SUR 120 CMS (STEREO)
SYSTEME MOTORISE DRAKE M120
~~11900 F~~ **10 200 F TTC**

UN CHOIX DE SYSTEMES TOUTES TAILLES AVEC OU SANS "D2 MAC"
EGALEMENT DES SYSTEMES COMPLETS POUR LE CONTINENT AFRICAIN

RENSEIGNEMENTS AU: (1) 42 52 12 43 CATALOGUE CONTRE 10 F EN TIMBRES

VENTE PAR CORRESPONDANCE RESEAU D'INSTALLATEURS EN FRANCE

MATERIEL GARANTI UN AN P. & M O

15 FEV 1992

PORT, CABLE, INSTALLATION NON INCLUS

• APRES ACCEPTATION CETELEM

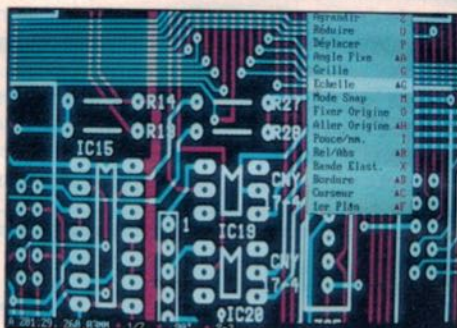
Le logiciel Easy-PC : saisie de schémas et dessin de circuits imprimés

Parmi les logiciels susceptibles d'intéresser l'électronicien que vous êtes, ceux de saisie de schémas et de dessins de circuits imprimés sont les plus importants.

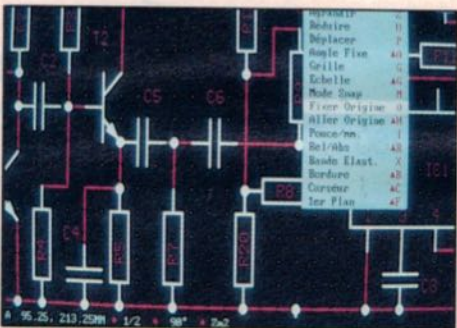
De nombreux produits sont proposés sur le marché, mais leurs prix sont bien souvent dissuasifs. En outre, l'usage quasi exclusif de la langue « américaine », tant au niveau des manuels que pour ce qui est des messages affichés sur l'écran, ne facilite pas les choses.

Le logiciel que nous vous présentons aujourd'hui a retenu notre attention pour plusieurs raisons :

- il est tout à la fois logiciel de saisie de schémas et logiciel de dessin de circuits imprimés ;
- il utilise, pour ces deux fonctions pourtant bien distinctes les mêmes commandes, ce qui en simplifie considérablement l'utilisation ;
- son mode d'emploi est intégralement en français ainsi que les messages affichés à l'écran ;
- les commandes sont particulièrement faciles à utiliser ce qui justifie le nom du produit (*easy*, qui se prononce *izi*, voulant dire « facile » en anglais).
- bien que disposant de possibilités à même de satisfaire les professionnels de la fabrication de circuits imprimés, il reste d'un prix abordable.



Un menu déroulant, en français, ouvert en phase de saisie de schéma au niveau de zoom 2.



Le même menu déroulant, mais en phase de dessin de circuit imprimé, remarquez les similitudes avec le précédent.



La langue de Shakespeare n'est pas désagréable, mais un écran de paramétrage en français simplifie bien les choses.

Tout cela a d'ailleurs valu au logiciel d'être récompensé outre-Manche par le « British Design Award », qui est en quelque sorte le prix du *design* (nous n'oserions pas écrire du bon goût !) britannique.

Généralités

L'aspect « matériel » du produit est classique, puisque le classeur de documentation est accompagné des traditionnelles disquettes au format 3 pouces 1/2 ou 5 pouces 1/4, bien sûr. Ces disquettes permettent une installation très facile sur disque dur.

Dès les premières pages du manuel, les particularités d'Easy-PC deviennent visibles ; en effet, on y apprend qu'un vulgaire PC, XT ou AT sans coprocesseur est suffisant ainsi qu'une taille de mémoire minimale de 512 ko.

De même, la carte de visualisation peut être de type Hercules, CGA, EGA ou VGA, et l'écran être monochrome, bien qu'un modèle couleur soit évidemment conseillé pour un travail sur des circuits imprimés double face et au-delà.

Une telle « frugalité » a de quoi surprendre lorsqu'on compare ces besoins à ceux de produits équivalents. En fait, la raison d'être de ce phénomène est très simple : Easy-PC a été écrit en assembleur, ou en langage machine si vous préférez. Cela lui permet tout à la fois d'être très peu gourmand en mémoire et d'être d'une rapidité de réaction stupéfiante, même sur les machines les plus lentes.

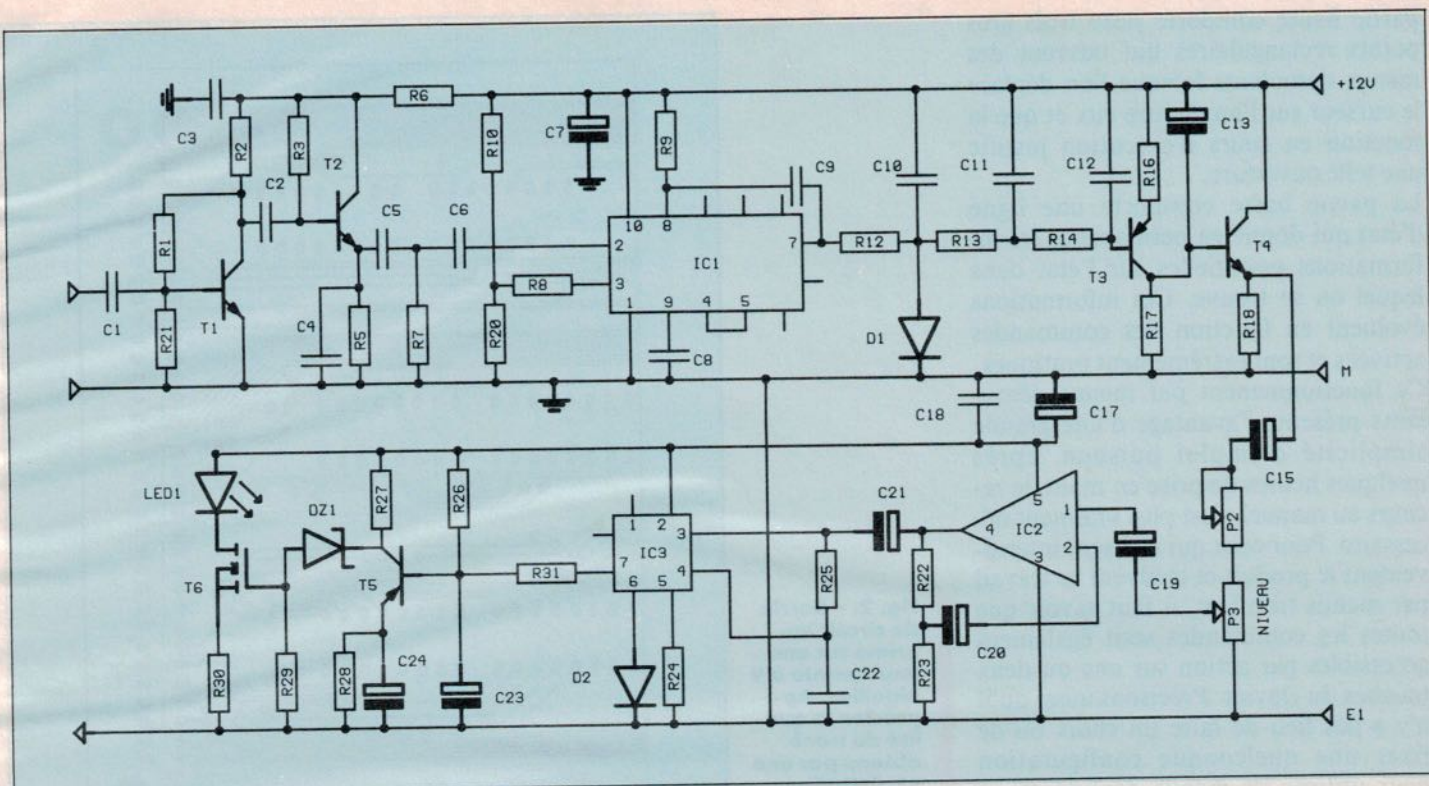


Fig. 1. - Exemple de sortie de schéma sur une imprimante laser.

Pouvoir fonctionner sur un micro-ordinateur et afficher de beaux dessins sur l'écran est une chose, mais pouvoir produire des documents de qualité est tout aussi important. De ce côté-là aussi, Easy-PC nous gâte puisqu'il sait piloter, d'origine :

- les imprimantes à aiguilles compatibles Epson ;
- les imprimantes laser compatibles HP-Laserjet ;
- les tables traçantes utilisant le langage HPGL ;
- les phototraceurs compatibles Gerber ;
- les perceuses à commande numérique au format Excellon.

Précisons tout de suite que si les trois derniers organes de sortie sont surtout destinés aux professionnels, les programmes de commande d'imprimantes à aiguilles et d'imprimantes laser permettent la réalisation directe de films par les amateurs pour la fabrication de prototypes.

Pour vous donner une idée plus précise des possibilités du produit, le tableau ci-joint résume l'essentiel des données le concernant.

Le principe d'Easy-PC

Ainsi que nous venons de le voir, l'acquéreur d'Easy-PC dispose en fait de deux logiciels pour le prix d'un. Lorsque l'on sait comment sont faits de tels logiciels, cette démarche est techniquement logique puisque, en fait, ces deux logiciels manipulent des « objets » graphiques. Que ce soient des fils de connexion sur un schéma ou des pistes sur un circuit imprimé ne change rien -, informatiquement parlant, bien sûr. La société Number One Systems, conceptrice d'Easy-PC, a donc décidé de vous faire bénéficier de cela, ce qui est une démarche commercialement courageuse et honnête et qui mérite d'être signalée.

Cette similitude de conception entre les logiciels de saisie de schémas et de dessin de circuits imprimés se poursuit évidemment au niveau des commandes, qui restent identiques à elles-mêmes, toutes les fois que c'est possible, bien sûr. Cela simplifie grandement le travail de l'utilisateur. Par exemple, si vous voulez effacer un morceau de piste sur un circuit imprimé, vous utiliserez exactement la même commande que

lorsque vous effacez une connexion sur un schéma. Cela peut sembler simpliste présenté de la sorte, et pourtant de nombreux produits n'utilisent pas cette approche !

Une prise en main facile

En une cinquantaine de pages, la notice permet de comprendre l'essentiel des fonctions et les modes d'action des principales commandes. Celles-ci sont ensuite détaillées dans la suite du manuel selon une démarche désormais classique.

En fait, lors du lancement du logiciel, un écran d'accueil permet d'accéder, grâce à un premier menu, aux quatre fonctions essentielles :

- saisie de schémas ;
- dessin de circuits imprimés ;
- travail sur la bibliothèque de composants pour schémas ;
- travail sur la bibliothèque de formes pour circuits imprimés.

Quelle que soit l'option choisie, l'écran qui s'affiche ensuite présente un aspect similaire. La majorité de sa surface constitue la zone de travail dans laquelle vous allez pouvoir dessiner. La

partie haute comporte juste trois gros points rectangulaires qui ouvrent des menus déroulants lorsque l'on déplace le curseur sur l'un d'entre eux et que la fonction en cours d'exécution justifie une telle ouverture.

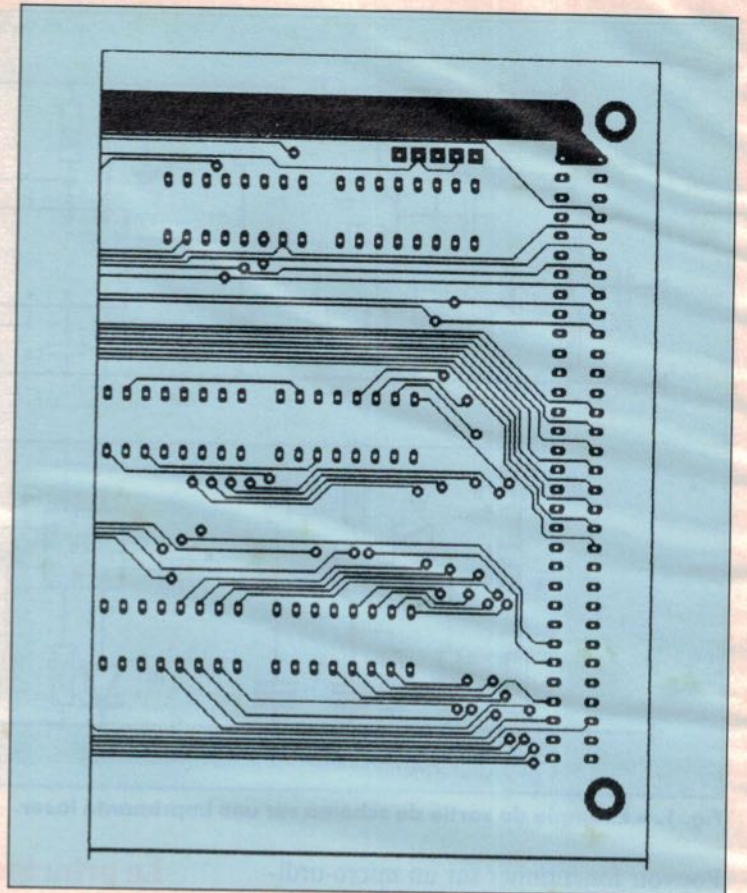
La partie basse comporte une ligne d'état qui donne en permanence les informations essentielles sur l'état dans lequel on se trouve. Ces informations évoluent en fonction des commandes activées et sont extrêmement pratiques. Ce fonctionnement par menus déroulants présente l'avantage d'une grande simplicité d'emploi puisque, après quelques heures de prise en main, le recours au manuel n'est plus vraiment nécessaire. Pour ceux qui utilisent intensivement le produit et trouvent ce travail par menus trop lent, il faut savoir que toutes les commandes sont également accessibles par action sur une ou deux touches du clavier. Précisons aussi qu'il n'y a pas lieu de faire un choix ou de fixer une quelconque configuration pour utiliser les menus déroulants ou les commandes par touches : les deux méthodes de travail sont accessibles à tout instant et peuvent être « combinées » sans restriction.

Utilisation sur écran

La partie saisie de schémas du logiciel permet, par accès à une bibliothèque fournie d'origine mais modifiable à l'infini, de placer dans la zone de dessin les composants de son choix. Ceux-là sont ensuite reliés par les fils de connexion, tracés à la souris ou avec les flèches du curseur du clavier. Ce tracé peut se faire à main levée ou être assisté par une grille visible ou invisible dont le pas est réglable. Ce tracé assisté permet un positionnement toujours correct des points de connexion, ce qui n'est pas forcément le cas à main levée. Le dessin des angles peut se faire librement ou être assisté lui aussi.

La taille des fils de connexion est programmable à tout instant et peut être modifiée autant de fois que nécessaire dans un même schéma et sur un même fil. Cela n'est pas très utile en saisie de schémas mais le devient en tracé de circuits imprimés. Du texte peut évidemment être ajouté, ne serait-ce que pour

Fig. 2. - Sortie de circuit imprimé sur une imprimante à 9 aiguilles. Appréiez la qualité du tracé obtenu par une exploitation optimale des possibilités graphiques de la machine.



identifier les composants. Il peut être écrit en de nombreuses tailles et épaisseurs différentes et peut aussi être orienté comme bon vous semble.

Il est possible, à tout instant, de modifier n'importe quel élément mis en place (composant, fil de connexion, texte) en le déplaçant, en l'effaçant ou bien en le faisant tourner. En outre, le logiciel dispose de commandes de bloc qui permettent d'entourer une zone de schéma par un cadre afin de constituer un bloc. Une fois ce bloc défini, on peut le déplacer, le faire tourner, le recopier. Afin de faciliter le travail sur la feuille de dessin qui est, comme nous l'avons vu dans le tableau, de taille importante ; sept niveaux de zoom sont immédiatement accessibles. De plus, une fonction de « panning » qui n'est autre qu'un recentrage de l'écran « sous » le curseur permet à tout instant de visualiser n'importe quelle partie du schéma.

La logique d'utilisation des commandes est particulièrement étudiée, ainsi le menu central contient-il uniquement les commandes utilisables compte tenu

du mode dans lequel on se trouve à un instant donné, ce qui facilite grandement l'utilisation et évite bien des erreurs.

Le logiciel de dessin de circuits imprimés dispose, bien évidemment, des mêmes fonctions, mais au lieu de manipuler des symboles de composants et des fils de connexion, on manipule les empreintes de ceux-ci sur les CI et les pistes. Tout ce que nous avons dit ci-avant reste valable, mais se trouve assorti de nombreuses possibilités supplémentaires propres aux circuits imprimés.

On dispose ainsi de huit couches de pistes et de deux couches de sérigraphie que l'on peut activer ou non comme on le désire. Le logiciel sait placer automatiquement les « vias », c'est-à-dire les trous de passage entre faces lorsque l'on fait passer une piste d'une face à une autre. Les tracés sont assistés ou non comme nous l'avons vu ci-avant, et, de ce fait, le placement de composants hors grille est possible.

Les commandes de bloc dont nous avons parlé ci-avant sont disponibles

Les bibliothèques de composants

Un des intérêts des logiciels de ce type est de disposer d'une bibliothèque de composants (symboles électriques pour la partie saisie de schémas et empreintes pour la partie dessin de Cr) qui évite

ainsi de fastidieuses séances de dessin. Easy-PC dispose d'origine d'une bibliothèque de symboles que l'on peut compléter.

Elle contient tous les composants électroniques de base et de nombreux composants spécifiques.

Elle contient tous les composants électroniques de base et de nombreux composants spécifiques.

ser des questions par boîtes aux lettres interposées, mais aussi découvrir les nouveaux produits tournant autour d'Easy-PC, bénéficier d'offres promotionnelles et télécharger des logiciels ou des bases de données à vocation électronique.

Le coût relativement élevé de la connexion en 3617 est largement compensé par le fait que le service soit débarrassé de toute fioriture faisant perdre du temps au niveau de l'affranchissement ainsi un accès très rapide aux informations désirées.

Easy-PC et le professionnel

Easy-PC dispose de toutes les fonctions de base que l'on peut demander à un logiciel de CAO/DAO. Il supporte les périphériques de sortie les plus répandus sur le marché et permet d'imprimer des documents de grande taille, qu'ils soient au niveau des travaux ou directement imprimés.

Easy-PC dispose de toutes les fonctions que l'on peut demander à un

logiciel de CAO/DAO

L'évolution vers une version à autorou-

conseiller, ne serait-ce qu'en raison des deux fonctions saisie de schémas et dessin de CI dont il dispose d'origine. La qualité des documents produits, même sur une simple imprimante à 9 aiguilles, est tout bonnement impressionnante et permet sans difficulté de tirer directement un film pour circuit imprimé.

Si vous disposez d'une table traçante ou d'une imprimante laser, c'est encore mieux puisque l'utilisation de transparents dans l'un comme l'autre de ces appareils permet d'obtenir immédiatement un film utilisable pour tirer un circuit imprimé.

Enfin, et peut-être plus encore que pour le professionnel, l'accès à la « hot-line » par Minitel, ouverte à tout acheteur du produit (et donc aussi aux amateurs, ce qu'il importe de souligner), est un gage de sécurité puisque tous les conseils d'utilisation du logiciel peuvent ainsi vous être fournis.

Essayer Easy-PC pour 250 F

Le meilleur banc d'essai d'un produit étant toujours celui que l'on peut faire soi-même, sachez donc qu'il est possible d'essayer Easy-PC pour seulement 250 F. Ce prix comprend, en effet, la version complète du manuel en Français ainsi qu'une disquette de démonstration. Cette dernière est une version limitée du logiciel en ce sens qu'elle

fonctionne exactement comme la version complète, mais, bien évidemment,

ne permet pas la sauvegarde des dessins

Tableau 1 : caractéristiques principales d'Easy-PC

Format maximal de travail :	430 × 430 mm.
Nombre maximal de couches de pistes :	8 + 2 niveaux de sérigraphie.
Nombre maximal de CI par dessin :	1 500.
Nombre maximal de lignes par dessin :	5 000 ou 12 000 segments.
Nombre maximal de pastilles :	4 000 en plus des composants.
Nombre maximal de types de composants différents :	100.
Nombre maximal de caractères de texte :	6 000.
Nombre de largeurs de pistes :	128 de 0,05 à 13 mm.
Nombre de tailles de pastilles :	128 de 0,05 à 12,7 mm.
Formes des pastilles :	rondes, carrées, rectangulaires, ovales.
Tous les caractères textes sont admis, même les jeux internationaux.	
Supporte les composants de surface (SMD ou CMS).	
Affichage d'une grille au pas de :	2,54 mm.
Tracé « accroché » au pas de :	2,54, 1,27, 0,63 ou libre.
Tracé des angles à :	90°, 45° ou libre.
Sortie sur imprimantes matricielles :	9 et 24 aiguilles.

Sortie sur imprimantes laser compatibles HP Laserjet.

Sortie sur tables traçantes au format A1.

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



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

OPERATIONS REPRISES*

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

PROMOTION SUR 5 ENSEMBLES AMPLIFICATEURS + PREAMPLIFICATEURS JUSQU'A 25% DE REDUCTION	DISCOVERY VOUS OFFRIRA DES CONDITIONS «TRES PARTICULIERES» POUR TOUT ACHAT DE NOUVEAUTES DU SALON 1992 (CREDIT GRATUIT - CADEAUX, etc.)	PROMOTION SUR 10 PLATINES CASSETTES 3 TETES JUSQU'A 25% DE REDUCTION (FEVRIER/MARS)
...AIWA - AKAI - ALPINE - AUDITOR - ATELIER AUDIO - AUDIO REFERENCE - B et W - CHARIO - CABASSE - CANON - C.E.C. - DENON - FUTEK - HAMA - HITACHI - JAMO - J.B.L. - JM LAB - KENWOOD - LUXMAN - MARANTZ - MITSUBISHI - NAKAMICHI - ONKYO - PIONEER - PROTON - TECHNICS - THOMSON - TANNOY - TEAC - SANSUI - SENNHEISER - SONY - PANASONIC - TOSHIBA - YAMAHA		

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

CAMESCOPIES (Grandes marques japonaises) ZOOM x 10 TIME CODE - 4 LUX (deux modèles au choix) 9990 F 11990 F (stock limité)	YAMAHA DSPA 1000 Amplificateur audiovisuel à processeur numérique d'ambiances sonores de 2 x 100 W - 12 programmes DSP - Dolby Prologic - Effet SURROUND cinéma 70 mm et 35 mm - 7 canaux - 10 entrées Audio et 5 Vidéo dont S-Vidéo - Télécommande infrarouge EN DÉMONSTRATION PERMANENTE Un "énorme" cadeau aux 30 premiers acheteurs du système complet
A DECOUVRIR : POINT SOURCE : «ARIAFIVE» Elue meilleure enceinte de l'année par Hifi Vidéo RAM : «HERMES» et «OSIRIS» Ecoute fine et neutre	PROMOTION JUSQU'A FIN MARS SUR 10 TELEVISEURS HAUT DE GAMME de 63 cm à 95 cm TANNOY DC 3000 150 W - 3 voies - 92 dB W/M Bi-câblage - Borniers plaqués or Prix : 10 950 F la paire + LUXMAN LV 113 Amplificateur numérique 2 x 85 W Prix : 5 690 F Vous payez les deux : (stock limité) 10 950 F

Réalisez une horloge électronique

Cette réalisation a pour but d'avoir facilement visibles l'heure, la date, le mois et le jour, affichés intégralement en lettres.

Le pilotage de cet ensemble est basé sur une horloge utilisant le circuit intégré Texas TMS 3874 NL. Son passage à 24^H (affiché 0.00) déclenche le changement de la date, chiffre et lettres, une combinaison de portes assurant automatiquement 28, 30, 31 jours. (Le comptage 29 n'a pas été envisagé.)

Description de l'ensemble

(réalisé en trois circuits imprimés)

Horloge

Figure 1 (platine avant façade)

Le TMS 3874 NL est prévu pour commander l'affichage multiplexé de quatre afficheurs cathodes communes. De nombreux schémas ayant déjà été publiés, nous rappellerons brièvement ce montage.

Les quatre afficheurs ayant leurs segments anode, de a, à g, reliés entre eux, vont aux sorties correspondantes du 3874 NL avec une résistance série limiteuse. Les cathodes communes sont commandées par quatre transistors ; le circuit, étant multiplexé, ne pourrait fournir le débit total.

La base de temps est le secteur prélevé sur le secondaire du transformateur avec un circuit RC.

La mise à l'heure s'effectue avec deux interrupteurs poussoir, heures et minutes, bouclant la borne « ENT 17 » avec deux diodes.

On utilise la sortie « SEC 16 » battant la seconde sur le point décimal heure. Cette partie de l'horloge doit être alimentée avec une tension continue de 12 à 14 volts. On verra plus loin la solution adoptée.

Sortie Info 24^H

**Figure 2
(implantation sur deuxième circuit)**

Pour obtenir notre impulsion quotidienne au passage à 24^H, nous utiliserons l'ensemble comprenant les portes NAND IC₁, IC₂, et un optocoupleur MCT₂ permettant d'isoler l'horloge alimentée en 12 V de tous les autres circuits alimentés en 5 V, sans masse commune.

sur la sortie 11 de IV, nous utiliserons l'impulsion produite au moment de la charge de C₄ par R₈ pour obtenir un pulse positif retombant ensuite à 0, ce qui était impératif.

La deuxième moitié de IC₂ II et I, câblée en générateur de pulse commandée par un switch inverseur, permettra d'effectuer manuellement toutes les remises jour, date, mois au moment de la mise en service.

Le synoptique figure 3 donne le cheminement des signaux.

Décade date

Figure 4 (sur panneau avant)

On utilise, pour commander les deux afficheurs unités et dizaines, deux cir-



**L'appareil
terminé**

La porte IC₁ III reçoit, sur ses entrées, les niveaux 1 ou 0 venant du segment « a » et de la sortie « H10 », lesquels basculent au passage 24^H car le premier 0 dizaine heures s'éteint. Ces niveaux étant multiplexés, nous passerons par l'ensemble monostable IC₁ II, I, et R₂/C₃ pour obtenir une impulsion « propre » et franche, inversée par IC₁ IV. Nous commanderons le transistor T₅ et le MCT₂. La sortie du MCT₂ attaquera deux portes NAND IC₂ III et IV ;

circuits décodeur BCD 7 segments IC₂-IC₃ CD 4511. Ces circuits nécessitant des résistances limiteuses, on câblera chaque segment avec en série les résistances R₁₈ à R₃₁. On câblera par R₃₆ le décimal point de l'afficheur jour pour faire la séparation avec les afficheurs date.

Les entrées LT doivent être reliées au +, et LE au -. L'entrée BL suivant son état, haut ou bas, autorisant l'affichage ou l'extinction du zéro inutile, sera sur

LISTE DES COMPOSANTS FIGURE 1

1 support à 18 broches
 R_1 à R_8 : 470 Ω
 R_9 : 22 k Ω
 R_{10} à R_{17} : 3,3 k Ω
 D_1, D_2 : 1 N 4148 ou 4448

C_1 : 47 nF polyester
 T_1 à T_4 : BC 237 B
 IC_1 à IC_4 : TMS 3874 NL
 (Résistances 1/4 W)

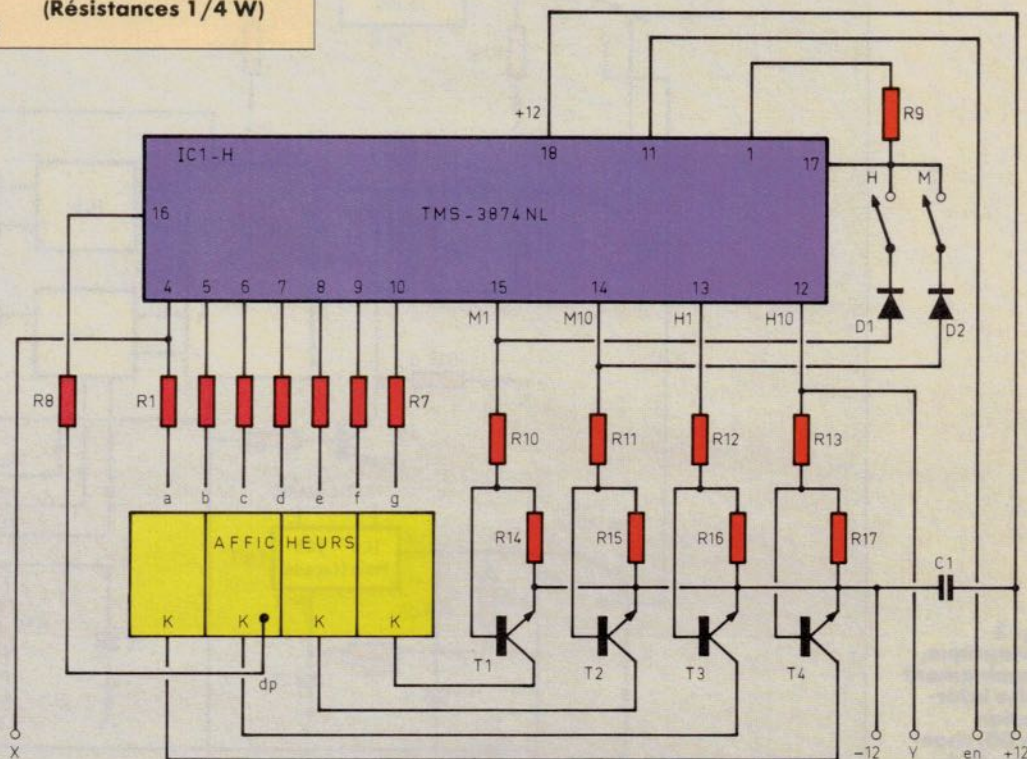
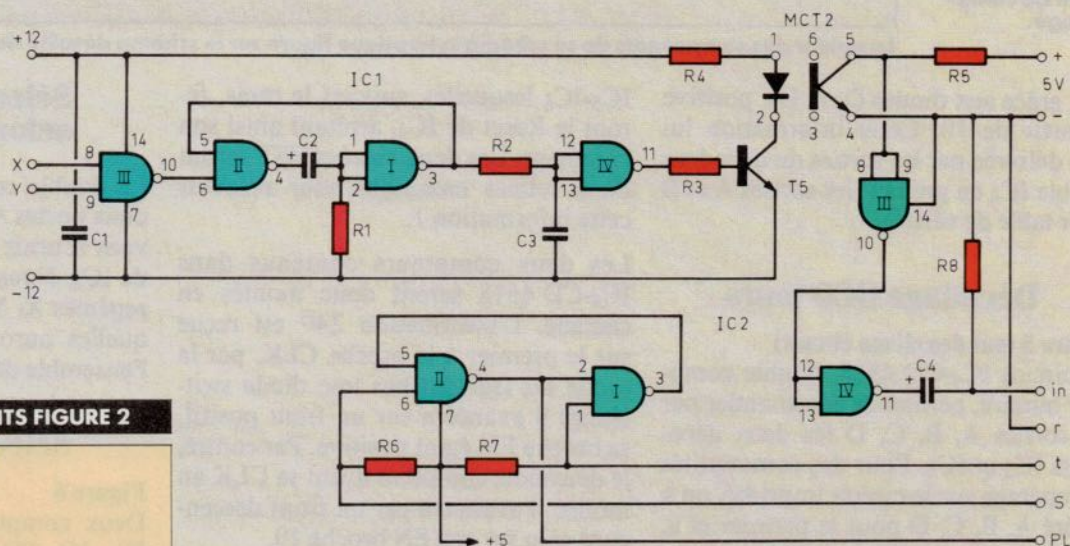


Fig. 1
Schéma de l'horloge.

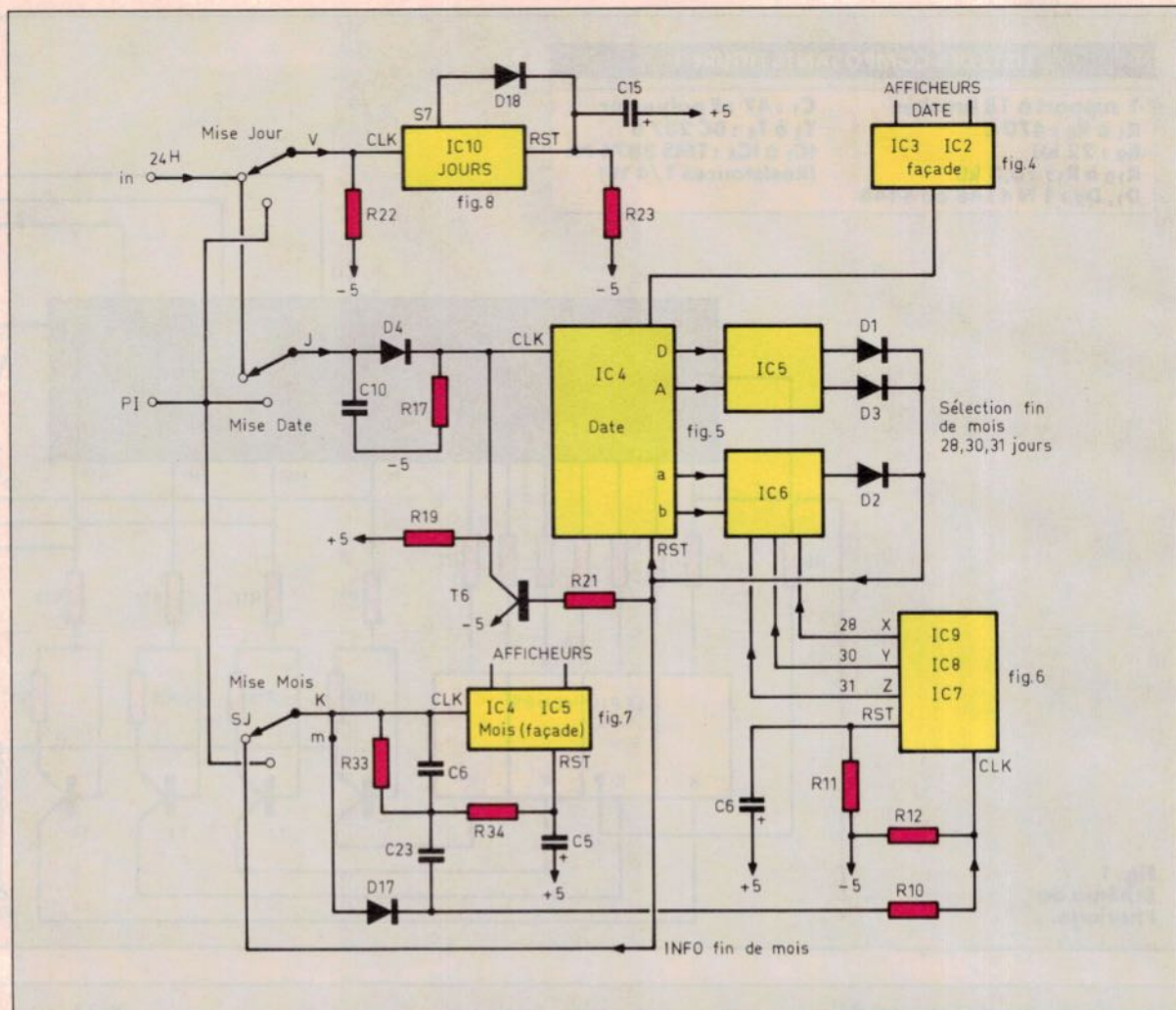


LISTE DES COMPOSANTS FIGURE 2

IC_1, IC_2 : NAND CD4011
 Opto MCT2
 R_1 : 680 k Ω
 R_2 : 33 k Ω
 R_3, R_5, R_6, R_7 : 4,7 k Ω
 R_4 : 1 k Ω
 R_8 : 10 k Ω
 C_1 : 22 nF polyester
 C_2 : 10 μ F chimique
 C_3 : 1 μ F polyester
 C_4 : 6,8 μ F chimique
 T_5 : BC 237 B (Résistances 1/4 W)

Fig. 2. - Sortie Info 24 h 000 et générateur pulses
 (implantation circuit horizontal).

Fig. 3
Synoptique,
cheminement
pulse infor-
mation
0 h 00, chan-
gement du
jour, sélection
du mois et sa
fin de comp-
tage.



La valeur des composants de ce schéma synoptique figure sur le schéma détaillé de chaque partie de l'horloge.

IC3, grâce aux diodes D3 et D4, positive à partir de 10. Cette information lui sera délivrée par les sorties du décodeur double IC4 en prenant les sorties A et B (voir table de vérité).

Décodage BCD jours

Figure 5 (sur deuxième circuit)

Le circuit IC4-CD 4518, double compteur binaire, permet de commander par ses sorties A, B, C, D les deux décodeurs IC2 et IC3. Pour des commodités de repérage sur le circuit imprimé, on a repéré A, B, C, D pour le premier et a, b, c, d pour le deuxième compteur.

La clock CLK du premier compteur recevra l'impulsion journalière faisant avancer chaque fois d'un chiffre. Cela est facile, mais il faut arrêter le comptage à 28, 30 ou 31 jours ; il a donc été nécessaire d'adjoindre les portes AND

IC5-IC6 lesquelles, suivant le mois, feront le Reset de IC4, arrêtant ainsi son comptage. Les deux entrées RST seront donc reliées ensemble pour recevoir cette information 1.

Les deux compteurs contenus dans IC4-CD 4518 seront donc montés en cascade. L'information 24H est reçue sur le premier à la broche CLK, par la diode D4 (surtout pas une diode switching) il avancera sur un front positif, sa broche EN étant positive. Par contre, le deuxième compteur ayant sa CLK au moins, il avancera par un front descendant reçu sur son EN broche 10.

En effet, après le chiffre 9 unités, la sortie D du premier compteur basculera de 1 à 0. Ainsi le comptage continuera. Mais attention, comme indiqué précédemment, il va falloir l'arrêter à 28, 30, 31.

Sélection des jours selon le mois

Le double compteur IC4 est associé à deux portes AND-CD 4081 IC5-IC6 qui vont fournir un niveau 1 pour la RAZ de IC4. Nous aurons trois informations repérées X, Y, Z (28, 30, 31 jours), lesquelles auront pour point de départ l'ensemble déterminant le mois.

Sélection des mois

Figure 6

Deux compteurs décodeurs décimaux IC7, IC8 CD 4017 sont montés en cascade. Cet ensemble recevant un niveau 1 sur la clock IC7 donnera successivement sur les sorties, de S0 à S9, un niveau 1. Arrivé à S9 la sortie report IC7 passant à un niveau 1 envoyé à la clock de IC8 donne à ce dernier un 1 sur

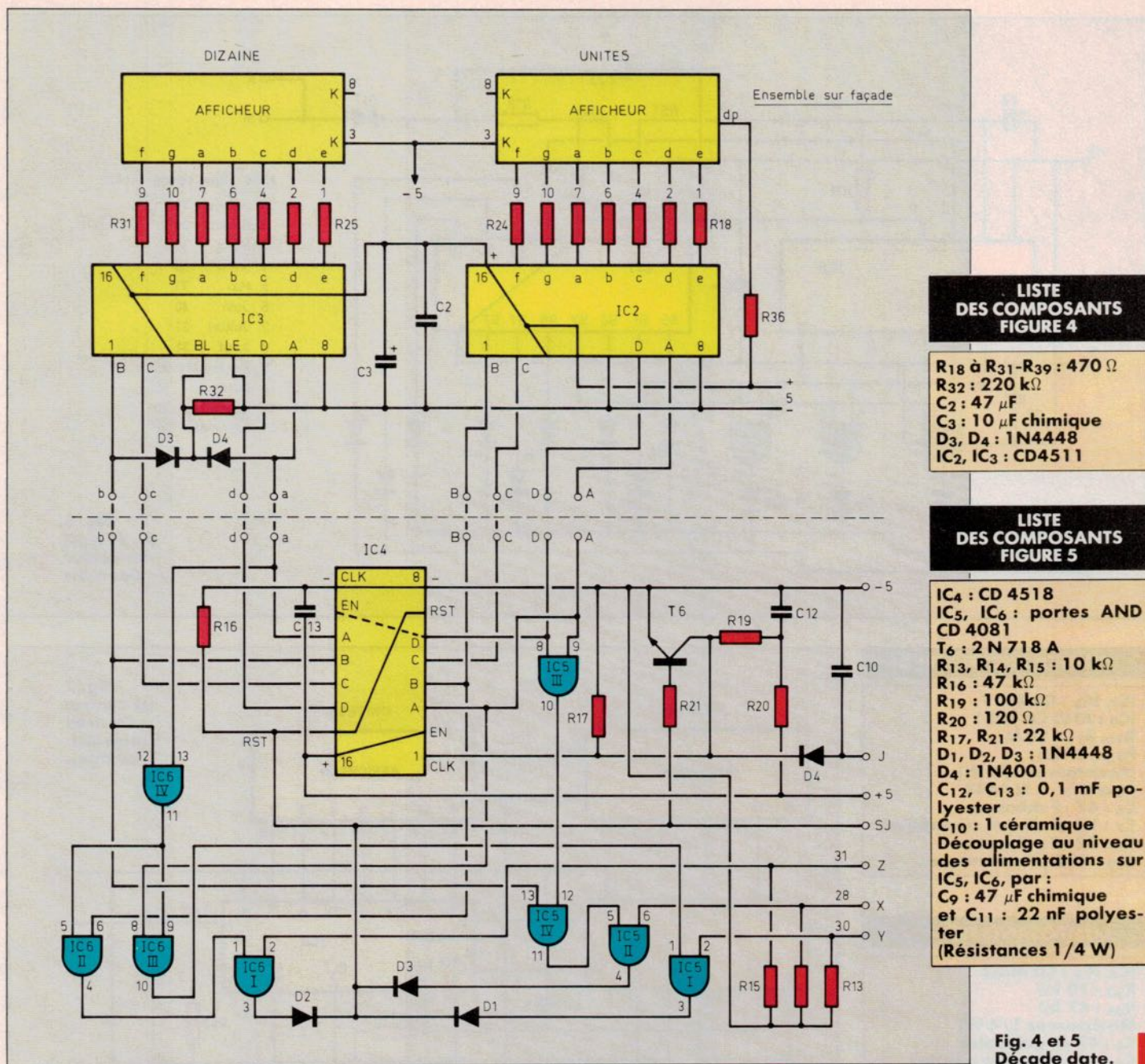


Fig. 4 et 5
Décade date.

sa sortie S₁. Les deux entrées Reset de IC₇-IC₈ reliées ensemble avaient, grâce à C₆-R₁₁, à la mise sous tension, un niveau 1 sur chaque S₀. Neuf mois utiliseront IC₇ et trois IC₈. Leurs sorties iront par des diodes anti-retour définir les lignes 28, 30, 31 jours (X, Y, Z). Janvier sortira sur S₁ IC₇, pour février on utilisera le niveau 1 présent sur S₂ IC₇, ainsi que 1 présent sur S₀ de IC₈. Ces deux niveaux 1, passant par une porte AND 4081 IC₉ I, donneront en sa sortie le 1 définissant l'arrêt après le 28^e jour

(ligne X). La troisième impulsion sur CLK IC₇ donnera 1 en S₃ (mars) avec une diode et ira à la ligne 31 jours (Z). La succession des niveaux 1 va se faire jusqu'à S₉, et donnera successivement grâce aux diodes des lignes 30 ou 31 jours. En repassant à S₀, on arrivera à 1 envoie le 1 sur la CLK de IC₈ qui va avancer sa sortie à S₁-C₂. 1 de S₁, ainsi que le 1 de S₁ IC₇, seront appliqués aux entrées porte III IC₉ ; ainsi en sa sortie, on aura le 1 qui fera novembre sur la li-

gne 30-Y. La sortie Report IC₇ reste à 1 jusqu'à S₄.

Pour décembre, on prendra 1 sur S₂ IC₇, et 1 restant sur S₁ IC₈, avec la porte IC₉ II, on reviendra à la ligne 31. Ainsi on aura réalisé la discrimination du nombre de jours des mois en envoyant ces trois informations X, Y, Z rendant IC₄ « intelligent ».

Un détail... l'ensemble peut continuer à compter après le 12^e mois et donner des nombres faux. On n'a pas voulu com-

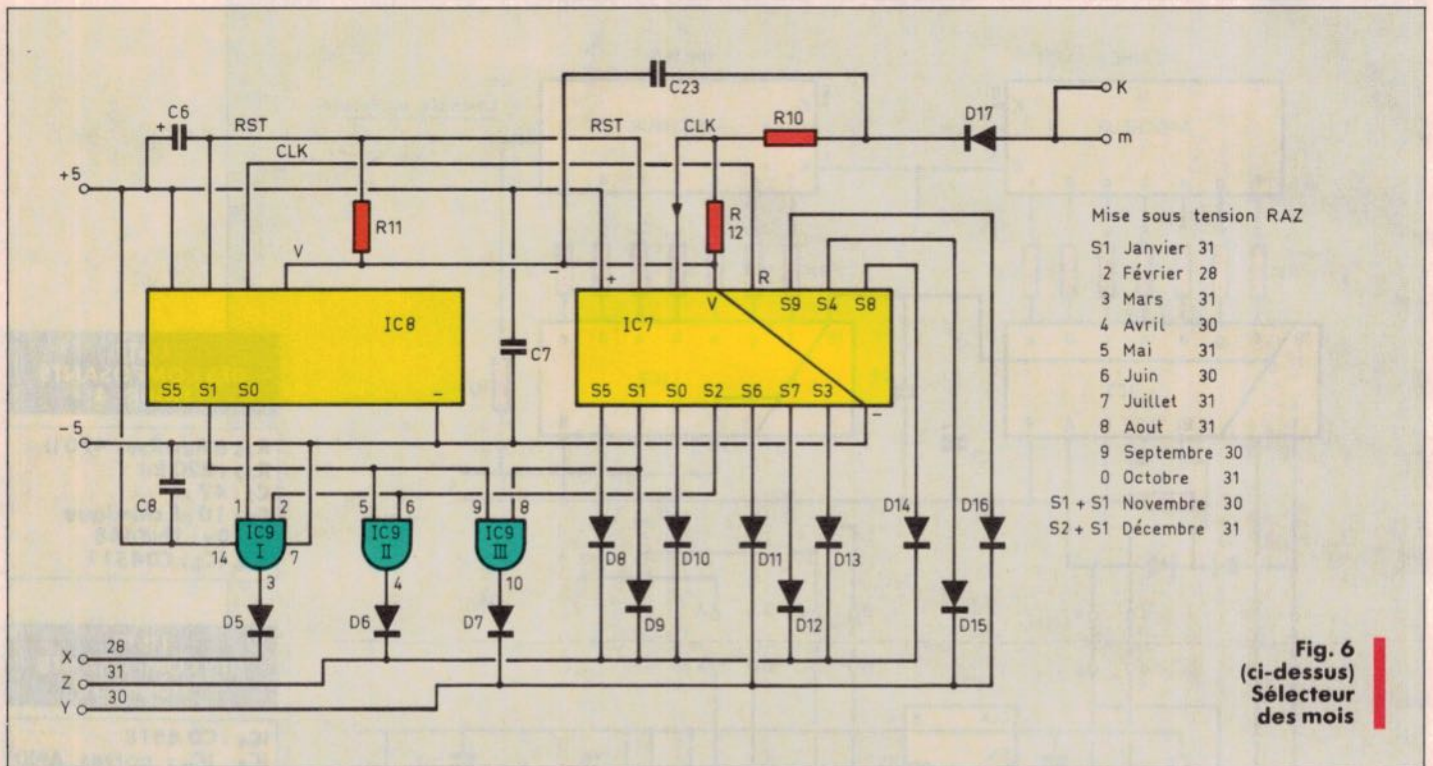


Fig. 6
(ci-dessus)
Sélecteur
des mois

COMPOSANTS FIGURE 6

IC7, IC8 : CD 4017
IC9 : AND CD 4081
R10, R11 : 10 kΩ
R12 : 47 kΩ
(Résistances 1/4 W)
D5 à D17 : 1 N 4448
C6 : 47 μF chimique
C7 : 22 nF disque céramique
C8 : 22 nF polyester
C23 : 100 pF céramique

COMPOSANTS FIGURE 7

IC4, IC5 : CD 4033
R33 : 10 kΩ
R34 : 47 kΩ
(Résistances 1/4 W)
C4 : 47 nF polyester
C5 : 10 μF tantale goutte
C6 : 47 pF céramique

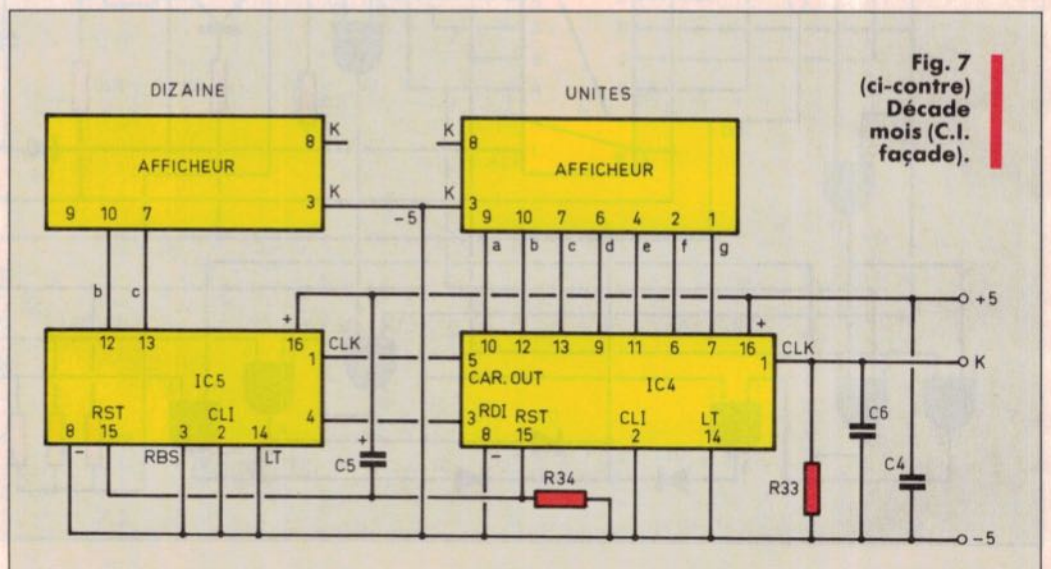


Fig. 7
(ci-contre)
Décade
mois (C.I.
façade).

plier le montage. Il faudra en fin d'année débrancher l'ensemble. Le Reset se fera, et on repartira au premier mois.

Commande du compteur jours

Maintenant qu'on a vu comment on sort les trois informations 28, 30, 31 (X, Y, Z), revenons à l'ensemble figure 5 où les portes IC5 et IC6 attendent ces in-

formations pour arrêter IC4 au bon moment.

Examinons le cas février 28 jours. L'entrée 6-IC5 II est à 1. Pour que sa sortie 4 puisse faire le Reset de IC4 via D3, il faut qu'à l'autre entrée 5 arrive également un 1. En remontant, nous voyons qu'elle est reliée à la sortie 11 de IC5 IV, laquelle sur son entrée 13 reçoit l'information b(B) de IC3 qui sera 1 quand le chiffre 2, dizaine, sera affiché. Il reste donc à amener l'autre entrée 12 à un ni-

veau 1. Pour cela, elle est reliée à la sortie 10 IC5 III. Cette porte recevra sur ses entrées 8 et 9 allant respectivement aux sorties A et D de IC4 un niveau 1 quand on arrivera au chiffre 9 unités.

A ce moment-là, la sortie IC5 II pourra ainsi envoyer par D3 un 1 qui, agissant sur le Reset, arrêtera le comptage à 28 jours. L'impulsion suivante fera le 1^{er} jour de l'autre mois.

Un raisonnement identique avec les portes IC5 I, IC6 III-IV fera par D1

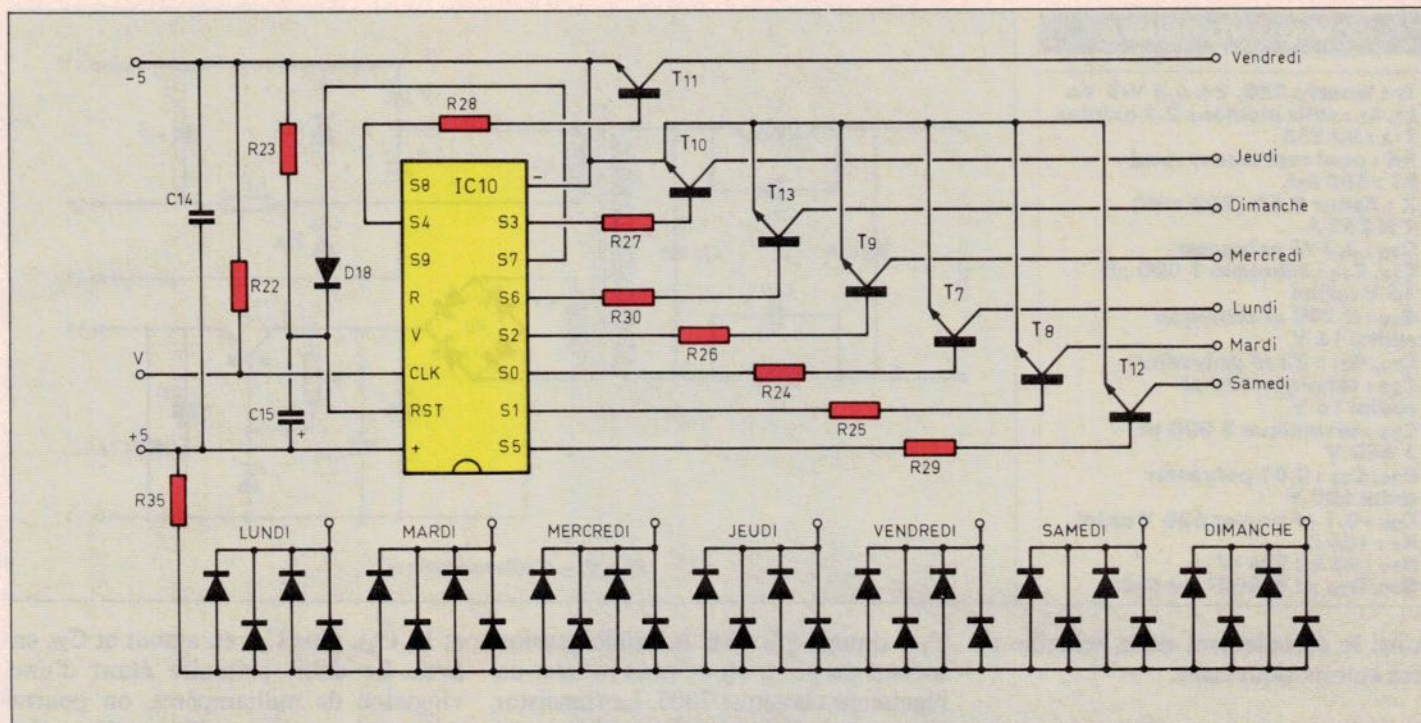


Fig. 8. - Affichage lettres/jours.

l'arrêt à 30 jours. Idem avec IC₆ I, II, IV par D₂ fera 31. En suivant ce raisonnement, tout est simple. On aboutit à un Reset de IC₄ et... on affiche 0 jour. L'astuce était d'éviter cet affichage et de passer directement au chiffre 1 premier jour.

Pour obtenir ce résultat, en partant d'une unique impulsion, on a utilisé le transistor T₆. Celui-ci au moment du Reset recevant sur sa base une impulsion positive va voir sa tension collecteur chuter vers 0. L'impulsion passée, on retrouve un niveau 1 qui, envoyé sur la clock de IC₄, fait avancer le compteur, et afficher 1. Un filtrage supplémentaire sur l'alimentation collecteur R₂₀-C₁₂ évite des déclenchements intempestifs.

Décade mois

Figure 7

On utilise deux circuits décodeurs 7 segments IC₄, IC₅, CD 4033. Ce décodeur est intéressant car, pour être relié aux segments des afficheurs, il ne nécessite pas de résistances série limiteuses. Disposant également d'une entrée Ripple Blanking In, on peut éviter l'affichage du chiffre 0 avant d'arriver à 10.

LISTE DES COMPOSANTS FIGURE 8

Groupe de 7 fois 4 LED 5 mm haute
brillance translucides
IC₁₀ : CD 4017
T₇ à T₁₃ : BC 237 B
R₂₂, R₂₃ : 47 kΩ
R₂₄ à R₃₀ : 10 kΩ
R₃₅ : 47 Ω 1/2 W (la seule de tout le
montage, les autres étant 1/4 W)
C₁₄ : 22 nF polyester
C₁₅ : 4,7 μF chimique tantale goutte
R₃₅ passe à 240 Ω avec une façade
lettres réalisée avec des lettres trans-
fert reportées sur du plastique dépoli
teinté en rouge à l'arrière

Ainsi, en mettant ce point à la masse, le chiffre dizaine sera éteint jusqu'à 9. Ces deux décodeurs doivent avoir les broches L-test et CL-INIB à la masse ; ainsi l'ensemble comptera avec un niveau 1 arrivant à la CLK du IC₄ unité.

Les deux circuits montés en cascade, IC₅ aura sa CLK activée par le niveau 1 sortant de Carry out IC₄ après affichage du 9 en passant à 10. Comme on a besoin d'afficher uniquement le chiffre 1 en dizaine, seuls les segments a et b seront câblés.

Ainsi câblé, on pourrait compter jusqu'à 19 mois. On n'a pas prévu la remise automatique au premier mois, celle-ci se fera en fin d'année en cou-

pant l'alimentation (puisque'il faut faire la même opération pour le Reset de l'ensemble sélectionnant 28, 30, 31 jours).

Affichage des lettres jour

Figure 8

On utilise un compteur-décodeur décimal IC₁₀, CD 4017. Chaque impulsion positive journalière fera avancer les sorties S₀ à S₉ qui passent successivement à 1. Le circuit ne pouvant délivrer plus de 2 à 3 mA, on commandera la base de 7 transistors, chacun alimentant 7 groupes de 4 LED en parallèle éclairant l'inscription du jour gravée sur un petit circuit imprimé. Toutes les anodes des LED sont communes et reviennent par R₃₅ au + 5 V. (Nota : R₃₅ sera la seule résistance du montage à être une 1/2 W.) Chaque groupe de ces 4 LED haute brillance sera réglé à environ 55 mA pour avoir le maximum de lumière qui doit traverser la découpe des lettres indiquant le jour. On choisira pour réaliser cette face AV du circuit verre époxy le plus clair possible.

Le passage du dimanche au lundi se fera par retour à la position S₀ par la diode D₁₈ branchée entre S₇ et Reset.

COMPOSANTS FIGURE 9

Tr : transfo 220, 2 x 6,3 V-5 Va
 L1, L2 : selfs moulées 2,2 axiales
 T14 : BD 235
 Rd : pont redresseur rond
 BT : 500 mA
 Z : Zener 5,6 V (200 mW)
 1 N 752 A
 C16 : 3,3 nF polyester
 C17, C18 : chimique 1 000 µF
 16 V radial
 C19 : 2 200 µF chimique
 radial 16 V
 C20, C21 : 22 nF polyester
 C22 : chimique 470 µF
 radial 16 V
 C23 : céramique 3 000 pF
 1 500 V
 C24, C25 : 0,01 polyester
 axial 400 V
 C26 : 0,1 µF papier 630 V axial
 R9 : 100 Ω
 R31 : 22 kΩ 1/4 W
 D19, D20 : 1 N 4001 ou 4004

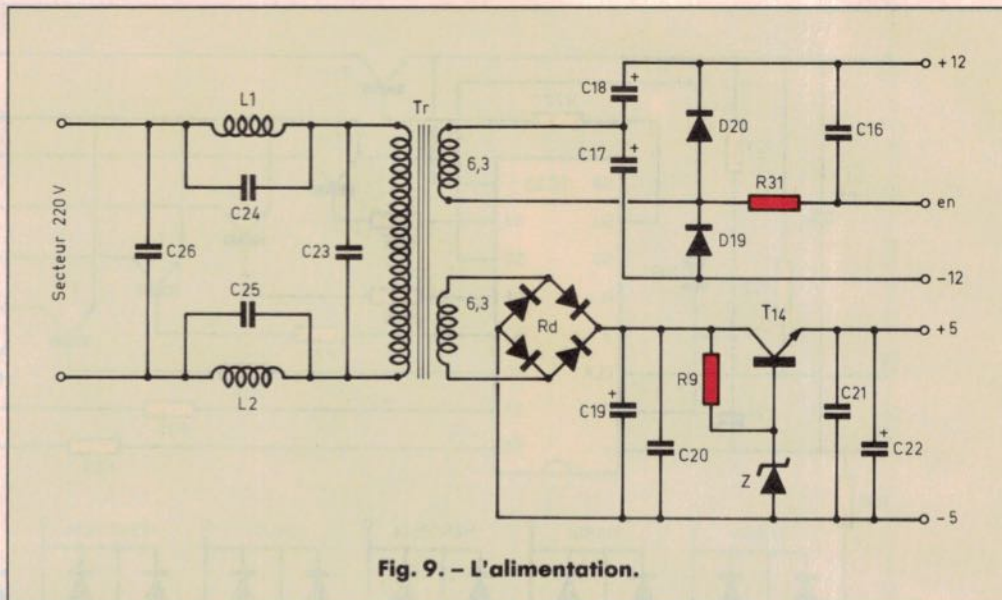


Fig. 9. - L'alimentation.

Ainsi le déroulement de la semaine se fera automatiquement.

Alimentation

Figure 9

Pour éviter toute interférence avec l'horloge, ayant besoin de deux sources de tension, 12 V et 5 V, on a utilisé un transformateur ayant deux secondaires séparés 2 x 6,3 V.

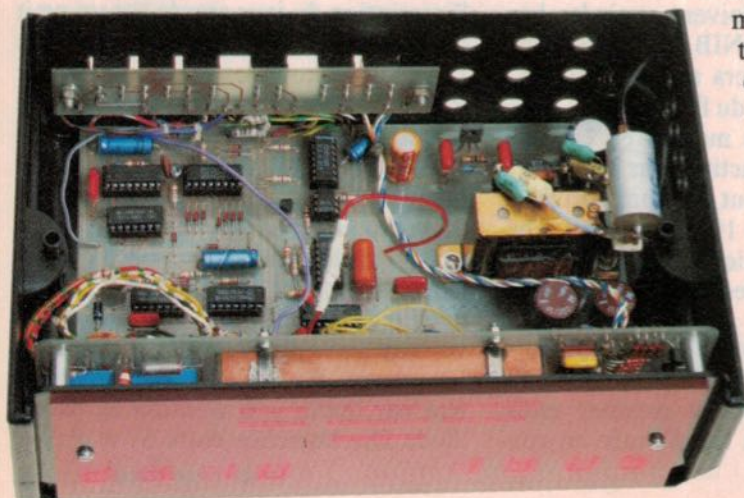
Le 12 V sera obtenu par doubleur de tension. D19, D20, associés à C17, C18, donneront 12 V pour l'horloge. Suivant l'heure affichée, on consomme de 150 à 200 mA. Il n'est pas nécessaire de réguler cette tension, le circuit accepte jusqu'à 15 V. Le deuxième enroulement 6,3 V en redressement double alternance avec le pont Rd, découplé par C19 et ensuite régulé par le transistor

T14, donne 5 V. Vu la faible tension sortant du pont, on ne peut monter un régulateur classique 7805. Le transistor chutant moins remplit parfaitement son rôle (un transfo 2 x 7,5 V eût été nécessaire, mais il est moins courant). On prendra pour la base de T14 une Zener de 5,6 V (200 mW). Le débit sous 5 V varie évidemment suivant les chiffres affichés mais on reste, là aussi, aux environs de 150 mA. Le transistor n'aura donc pas besoin de radiateur.

Compte tenu du débit total, un transformateur 5 VA suffira. Le problème important est de bien filtrer l'arrivée sur le primaire secteur pour bloquer toutes les impulsions éventuelles générées sur le secteur par des démarrages de réfrigérateurs, moteurs, thermostats de chauffage électrique, etc. (n'oublions pas que les clocks des MOS sont sensibles). Donc le primaire ira au secteur par l'intermédiaire de deux filtres LC strictement impératifs. On aura L1 C24

et L2 C25, plus C23 en amont et C26 en aval. Le débit primaire étant d'une vingtaine de milliampères, on pourra utiliser des petites selfs moulées. Cet ensemble sera câblé entre les picots du transformateur et l'arrivée du cordon secteur par le biais d'un morceau de plaque relais fixé avec une colonnette sur une des vis de fixation du transformateur. Le dessin du circuit imprimé permet d'utiliser le transformateur de son choix.

(à suivre)
 A. Lacoste



Vue intérieure de l'horloge une fois le câblage terminé.

COMPOSANTS DIVERS

1 coffret plastique MMP 221
 1 face avant auxiliaire en plexiglas rouge Exo3, 197 x 77 (ou plus long)
 6 poussoirs inverseurs Digitast DG0650
 1 support CI 6 broches
 5 supports CI 14 broches
 8 supports CI 16 broches
 4 supports CI 24 broches (on enlèvera les 2 x 2 broches au milieu inutilisées)
 8 afficheurs cathode commune 13 mm
 Nota : prendre de préférence le modèle HDSP 5503 de chez Hewlett-Packard. Ce sont des afficheurs haute brillance ; ils donnent, sous 10 mA, 2 800 µcd. Ce chiffre est deux à trois fois supérieur à celui de la plupart des modèles concurrents. De plus, le chiffre formé fait 14,2 mm.
 1 circuit horloge TMS 3874 NL. Ce circuit se trouve disponible chez TSM (peu de détaillants en disposent)
 Nota : les condensateurs de découplage polyester métallisé utilisés sont des modèles C368 au pas de 10,16 marque RTC.

CENTRALES D'ALARME

Réf. 1006. **UNE PETITE CENTRALE** pour appartement. 3 ENTRÉES (temporisé, immédiate et autoprotection), chargeur 400 MA

Réf. 1001. Pour appartement ou petit pavillon. 3 boucles N/F, 3 boucles N/O. Chargeur incorporé.
Réf. 1007. Idéal pour appartement ou pavillon. 4 zones éjectables et sélectionnables à mémoire par zone.

Réf. 1019. Agrée par Cies d'assurances (APSAIRD). 4 zones sélectionnables dont 3 zones mixtes.

590 F

1 200 F

1 950 F

2 250 F

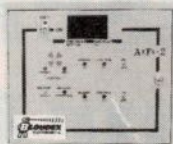


Photo non contractuelle Port 65 F

LC 31 CENTRALE 3 zones

5 voyants chargeur 1 A. Possib. de mise en service à distance. Report de signalisation. Coffret en acier. Sortie pour transmetteur d'alarme.

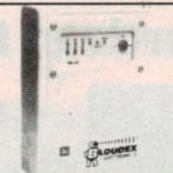
946 F

MC 42 CENTRALE 4 zones

sélectionnables (2 immédiates - 1 temporisée), 1 autoprotection 24 h/24 h, 6 voyants de contrôle. Coffret métal autoprotégé. Dim. 320 X 40X 100. Sortie pour transmetteur d'alarme.

1210 F

Port 65 F



DÉTECTEUR VOLUMÉTRIQUE INFRAROUGE et HYPER FRÉQUENCE

Réf. 1108. Exceptionnel, détecteur I.R. à compteur d'impulsion. Réglage de sensibilité et de champ de détection 4 à 17 m. **GARANTIE 3 ANS**

680 F

24 faisceaux sur 3 plans 140° ouverture horiz. 50° verticale. Aliment. 12 V. Existe en version rideau (pour animaux).

Réf. 1111. Détecteur infrarouge agréé par les Cies assurances (APSAIRD). Portée 12m.

SYSTEME DE RETRANSMISSION VIDEO ET AUDIO SANS CÂBLE

Système de retransmission vidéo et audio sans câble d'images couleur ou noir et blanc et de son de haute qualité. Système bien adapté à la télésurveillance.

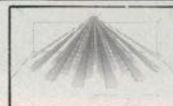
Prix : **NOUS CONSULTER**



NOUVEAU MODELE EAGLE

Détecteur infrarouge plafonnier. Couverture totale sur 360°. Alimentation 12 V

Port 65 F **980F**



COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TÉLÉPHONIQUE

Déclenchement auto et sans bruit de l'enregistrement de la communication dès que le téléphone est décroché, et arrêt dès que celui-ci est raccroché. Permet d'enregistrer automatiquement, discrètement et même en votre absence toutes les communications téléphoniques effectuées à partir de votre téléphone. Branchement d'une part à la prise murale d'arrivée de votre ligne P.T.T. soit directement, soit à l'aide d'une prise gigogne et d'autre part à un enregistreur standard muni d'une prise télécom. Avec son cordon de raccordement.

490 F



Port 45 F

SURVEILLANCE VIDÉO

Prix à l'exportation : 2 692 50 F. **Expédition en port dû. SUPER PROMO - KIT COMPLET**

KIT COMPLET facile à installer. Simple à utiliser comprenant :

- Ecran de contrôle 23 cm.
- Caméra avec objectif de 16 mm (éclairage 8 lux minimum).
- Support caméra + 30 m de câble liaison.

3 590 F

2 850 F



LA SOLUTION POUR PERSONNES AGÉES

L'ensemble permet d'appeler par téléphone et automatiquement 4 personnes différentes (voisins, parents, amis, gardiens, etc).

Un message pré-enregistré annoncera à vos proches ou amis votre nom et adresse en cas de besoin.

Formule location : **260F** / mois Acquisition : **4590F**



ACCESSOIRES MOTO

P171 INTERPHONE MOTO AVEC RADIO FM

Interphone de haute qualité pour communication conducteur/passager.

928 F

P170A SYSTEME DE COMMUNICATION SANS FILS

Fonctionne sur un rayon d'env. 400 m au maximum, il est possible d'utiliser un nombre illimité de systèmes à l'intérieur d'un groupe de motards qui utilise la même fréquence.

687 F



UNE GAMME COMPLÈTE DE MICROS DISPONIBLE

NOUVEAU ! Micro Émetteur 90-115 MHz.

réf. 2634 Autonomie 3 mois. Livré avec pile alcaline 9 V. Portée de 5 km, réglable de 90 à 115 MHz. Matériel réservé à l'export.

760 F

1 185 F

PASTILLE ÉMETTRICE

Vous désirez installer rapidement et sans branchement un appareil d'écoute téléphonique et l'émetteur doit être invisible. S'installe sans branchement en cinq secondes (il n'y a qu'à changer la capsule). Les conversations téléphoniques des deux partenaires sont transmises à 100 m en champ libre.

PRIX : **NOUS CONSULTER** • Documentation complète contre 16 F en timbres (Non homologué).



Port 45 F

ÉMETTEUR RECEPTEUR

Portable VHF 144 à 146 MHz - 800 canaux - 2 niveaux de puissance de sortie. Contrôle de fréquence par synthétiseur. Tension alimentation 6 à 12 V. Puissance de sortie 1,5 ou 0,15 W en FM. COMPLET avec accu 12 V et chargeur.

2 690 F

OPTION : berceau mobile pour véhicule avec amplificateur 25 W. Prix : **1 080 F**

Non homologué
destiné à l'exportation



Matériel réservé aux professionnels avec licence.

Port 80 F

SIRÈNE D'ALARME

Réf. 1501. Sirène électronique d'intérieur en coffret métal autoprotégée.

210 F

Réf. 1505. Sirène autoalimentée et autoprotégée. Alim. 12 V.

280 F

Réf. 1512. Sirène autoalimentée, autoprotégée de forte puissance, agréée pour intérieure et extérieure. Coffret acier autoprotégé à l'ouverture et à l'arrachement.

590 F

SUPER PROMO

Réf. 1504. Sirène 135 dB de forte puissance. Alimentation 12 V. Consommation 1,8 Amp.

340 F



Port 35 F

CLE ÉLECTRONIQUE CLAVIER et BOITIER DE COMMANDE pour ALARME ou PORTIER D'IMMEUBLE

Réf. 2611 CLAVIER Marche/Arrêt ou impulsion.

390 F

Réf. 2602 CLAVIER avec changement de code extérieur sur la face avant.

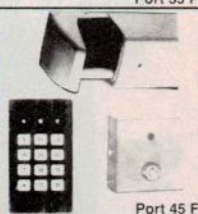
625 F

Réf. 2608 CLAVIER étanche pour extérieur. 3 codes de possible, éclairage et buzzer.

890 F

Réf. 2401. Clé électronique pour extérieur ou intérieur. Complet avec lecteur et KIT d'encastrement.

580 F



Port 45 F

TRANSMETTEUR TÉLÉPHONIQUE D'ALARME

Réf. 1301. agréé, 4 N° d'appel. 1 voie d'entrée.

980 F

Réf. 1311. 4 voies d'entrée : 1 voie Intrusion - 1 voie Technique - 1 voie Incendie - 1 voie d'Urgence. Enregistrement d'un message personnalisé et reproduction fidèle de la voix en synthèse vocale.

2 890 F



Nombreux autres modèles en stock.
NOUS CONSULTER

Port 65 F

COMMANDE À DISTANCE

Applications : porte de garage, éclairage, bouton panique. Télécommande par ÉMETTEUR 1 canal. Portée 40 à 80 m en champ libre.

390 F

Réf. 3001 Télécommande. Codage personnalisé.

UNE GAMME COMPLÈTE DE PORTAILS AUTOMATIQUES DISPONIBLE.

Réf. 3015 PLATINE RÉCEPTEUR 1 canal. Aliment. 12 à 15 V. Sortie logique.

450 F



Port 45 F

G210 MICRO SANS FIL

Émetteur-récepteur H.F. recommandé pour prise de son sans fil avec une caméra vidéo et pour tout système de sonorisation.

784 F

MICROPHONES HF SANS FIL

Les microphones professionnels sans fil EAGLE apportent la liberté de mouvement aux présentateurs, conférenciers et acteurs. Haute qualité audio, suppression réelle des interférences et fiabilité.

P671F MICROPHONE CRAVATE

Prix : **NOUS CONSULTER**

P671M RÉCEPTEUR HF DIVERSITY

Prix : **NOUS CONSULTER**



RÉCEPTEUR ENREGISTREUR

Réf. 2836. Enregistrement automatiques communications téléphoniques ou ambiantes EN VOTRE ABSENCE Automotisme 3 heures. Fonctionne avec nos micros-émetteurs.

2 150 F

Matériel réservé à l'export



Port 65 F

ALARME SANS FIL PUISSANCE

4 WATTS HF2 modèles Alerte par un signal radio.

Silencieux (seulement perçu par le porteur du récepteur). Nombreuses applications :

HABITATION : pour prévenir discrètement le voisin.

PERSONNES AGÉES : en complément avec notre récepteur D 67 et émetteur D 22 A ou ET1 (en option).

ALARME VÉHICULE ou MOTO

Modèle 1 DIAPASON Modèle 2 DIAPASON

890 F

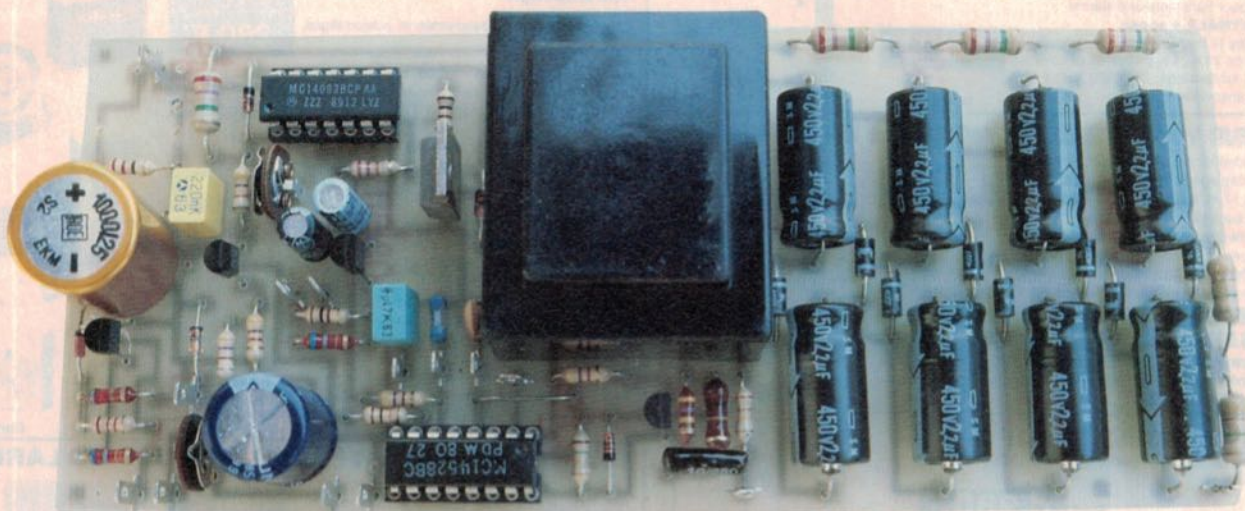
1 250 F



Port 45 F

Réalisez un compteur Geiger

Deuxième partie et fin



Cet article fait suite à l'étude des tubes Geiger-Müller présentée le mois dernier et vous propose de réaliser un compteur Geiger, simple mais néanmoins performant et d'un prix de revient relativement modeste. Vous pourrez ainsi vérifier de visu si les salades de votre jardin ou les champignons que vous avez ramassés en forêt ont gardé quelques traces de la catastrophe de Tchernobyl de sinistre mémoire.

Synoptique de notre montage

Un compteur Geiger servant à mesurer des taux de radiation ; c'est donc essentiellement un appareil portable et disposant d'une alimentation indépendante du secteur. Le nôtre ne fait évidemment pas exception à cette règle comme nous pouvons le voir à l'examen du synoptique présenté figure 1.

En effet, le premier sous-ensemble, qui est aussi le plus encombrant sur le circuit imprimé, n'est autre que le convertisseur statique qui, à partir de la tension de 9,6 V des batteries, délivre plus de 500 V pour alimenter le tube. Ce convertisseur est autorégulé afin de fournir au tube une tension constante, même lorsque les batteries commencent à faiblir. En outre, cette régulation permet de minimiser sa consommation, comme nous le verrons dans un instant. Le deuxième sous-ensemble est l'étage de mise en forme des impulsions délivrées par le tube. En effet, si sur certaines réalisations simples, on peut admettre une exploitation directe de ces dernières, la forme assez imprécise de ces impulsions, surtout en termes de durée, impose une remise en forme dès lors que l'on souhaite une indication quantitative.

Cet étage est suivi par trois organes de sortie communs à tous les compteurs Geiger. Le premier est un banal haut-parleur que vous avez certainement déjà entendu si vous avez regardé un film où était utilisé un tel appareil. Il émet un « toc » pour chaque impulsion

délivrée par le tube, et produit donc ce crépitement caractéristique des compteurs Geiger.

Ce haut-parleur est couplé à une LED qui produit un éclair pour chaque impulsion délivrée par le tube. Cela permet le même type de mesure que le haut-parleur, mais en silence.

Enfin, une circuiterie de mesure de la valeur moyenne des impulsions commande un galvanomètre qui indique le taux moyen de rayonnement.

Afin que les mesures ne puissent être entachées d'erreur mais aussi afin que la haute tension ne devienne pas trop basse et conduise à un fonctionnement du tube dans de mauvaises conditions, une circuiterie adéquate contrôle en permanence l'état des batteries.

Schéma détaillé de notre compteur

Le schéma complet, présenté figure 2, permet très facilement d'identifier ces différents sous-ensembles dont nous allons analyser le fonctionnement.

Le convertisseur statique est réalisé autour de IC₁ et T₁. IC_{1b} est montée en

oscillateur astable à une fréquence d'une centaine de hertz environ (la valeur exacte importe assez peu). Cet oscillateur peut être bloqué par la porte IC_{1a} dont nous allons voir le rôle dans un instant. La sortie de l'oscillateur commande T₁, qui n'est autre qu'un transistor VMOS de puissance, dans le drain duquel se trouve placé le secondaire d'un transformateur 220 V-9 V. Au secondaire de ce transformateur (qui était son primaire en utilisation normale) on retrouve donc environ 220 V que l'on applique à un multiplicateur de tension en échelle. Au point AT₁ on dispose donc d'une tension de l'ordre de 600 à 900 V selon le réglage de P₁. Cette tension est en effet divisée par le pont constitué par les résistances R₄ à R₇ et R₁ et P₁. On dispose donc, à l'entrée de IC_{1a}, d'une fraction de la tension de sortie. Comme IC₁ est un circuit logique à entrée à trigger de Schmitt, la sortie de IC_{1a} est à l'état haut lorsque la fraction de tension de sortie est inférieure à son seuil d'entrée et à l'état bas dans le cas contraire. En d'autres termes, IC_{1a} bloque et débloque l'oscillateur de commande de T₁ en fonction de la valeur exacte de la haute tension de sortie. Notre convertisseur est donc réglé vis-à-vis des variations de tension de batterie, mais aussi en fonction des variations de consommation du tube, directement liées au taux de radiations mesuré.

Le tube est monté comme nous l'avons vu en figure 5 de notre précédent article, étant entendu que les deux résistances R₈ et R₉ ne seront utilisées que si vous ne trouvez pas la bonne valeur sous la forme d'une seule résistance.

Les impulsions qu'il délivre sont disponibles aux bornes de la résistance de cathode R₁₀. Elles sont mises en forme par le transistor T₃ qui commande le monostable IC₂. Ce dernier délivre donc une impulsion calibrée en durée pour chaque impulsion fournie par le tube. La fréquence des impulsions est donc conservée, et seule change leur largeur en fonction de la position du commutateur S₁. Ce dernier permet donc à notre montage de disposer de trois gammes de mesure. Vis-à-vis du contrôle par LED ou de l'écoute sur haut-parleur, c'est un peu luxueux (encore que

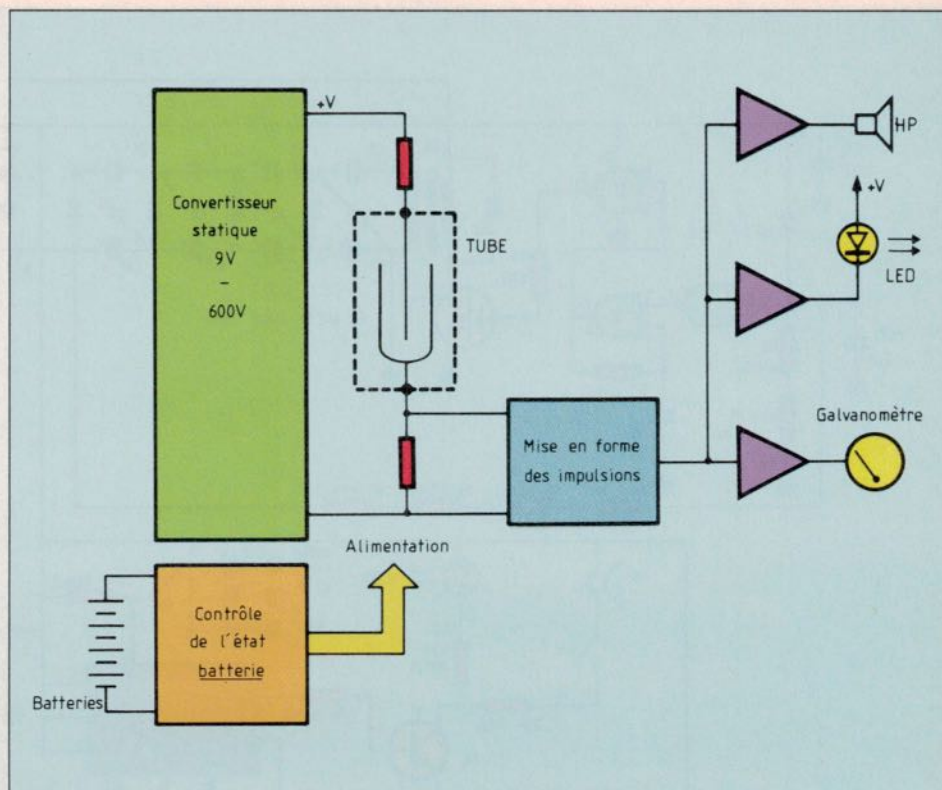


Fig. 1. - Synoptique de notre compteur.

ce luxe ne coûte que deux condensateurs et un commutateur à trois positions !), mais pour ce qui est de la mesure sur galvanomètre, cela donne une lecture plus facile, évitant de tasser à l'extrême gauche de l'échelle les faibles rayonnements qui sont, heureusement, les plus courants.

Le circuit de commande de LED et du haut-parleur est d'une extrême simplicité et n'appelle pas de commentaire particulier. Pour ce qui est du galvanomètre, c'est aussi simple puisque le condensateur C₁₅ se charge de l'intégration des impulsions pour délivrer au galvanomètre une tension représentative de leur fréquence.

Le commutateur S₃ permet de réaliser l'étalonnage du galvanomètre en fonction de la tension de batteries. Sa présence et son utilisation sont facultatives pour un emploi « amateur » de l'appareil.

Le transistor T₂, quant à lui, vérifie que la tension de la batterie n'est pas devenue trop faible. Si ce n'est pas le cas, la diode DZ₁ conduit et T₂ est saturé, allumant ainsi la LED₁. Dans le cas contraire, cette LED reste éteinte, et il

faut alors charger les batteries avant d'utiliser l'appareil.

La réalisation

Le souci majeur qui doit vous animer après avoir vu ce schéma concerne très certainement l'approvisionnement du tube Geiger, qui n'est pas à proprement parler un composant très répandu. Celui que nous avons retenu est disponible, depuis déjà de nombreux mois, chez Sélectronic, BP 513, 59022 Lille Cedex, qui pratique bien évidemment la vente par correspondance. Ce n'est peut-être pas le seul dépositaire de ce précieux composant, mais là nous sommes sûrs que vous trouverez ce tube.

Le deuxième point important à signaler est la résistance R₈ ou les résistances R₈ et R₉. Si vous le pouvez, essayez de trouver une seule résistance de 10 MΩ 1 W. Dans le cas contraire, deux résistances de 4,7 MΩ 1/2 W feront l'affaire, mais au détriment de la fameuse capacité parasite d'anode dont nous avons parlé le mois dernier.

Les autres composants sont tout à fait classiques et n'appellent pas de com-

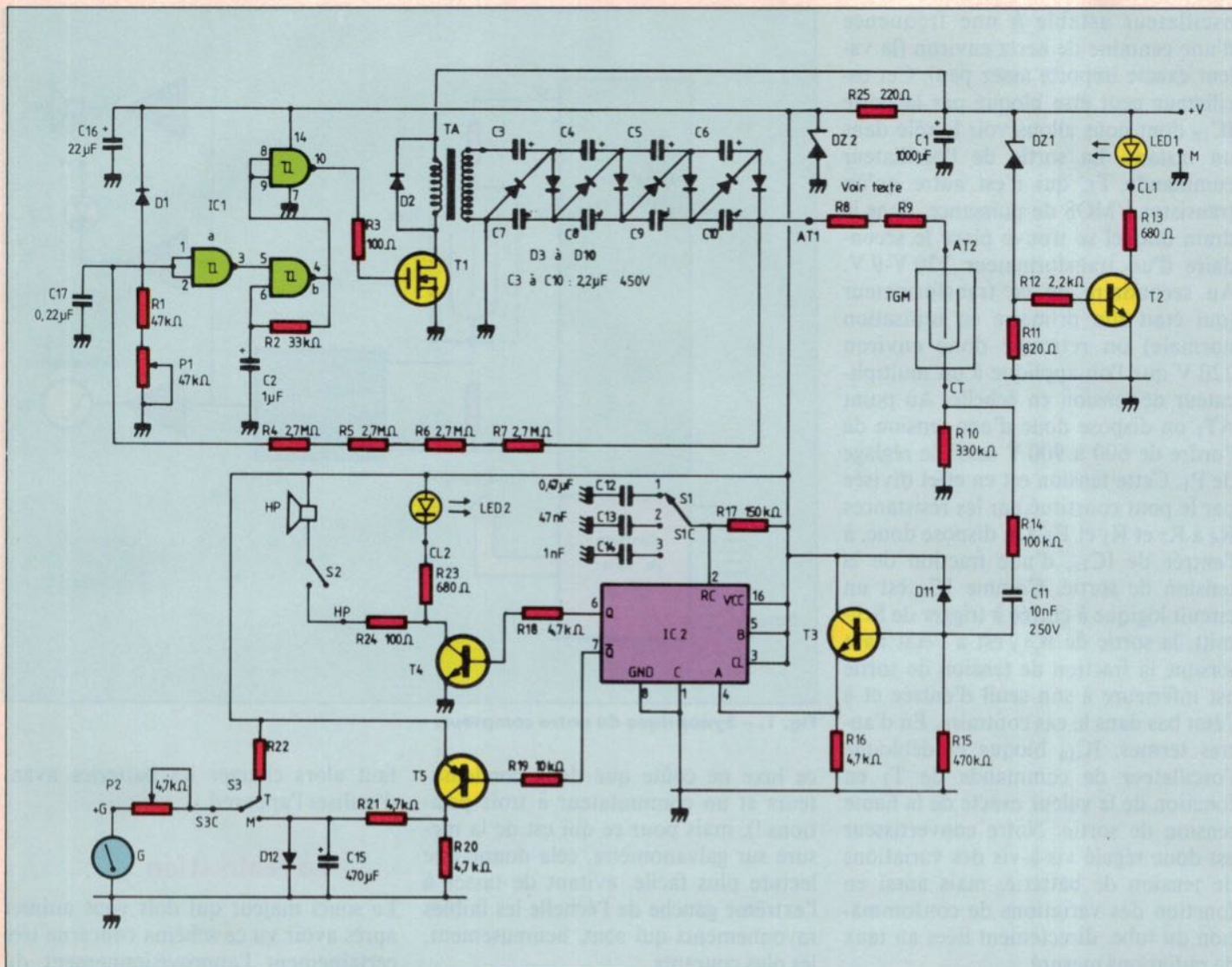


Fig. 2. - Schéma de notre compteur Geiger.

mentaires particuliers. Veillez seulement à vérifier les tailles du transformateur TA et des chimiques C3 à C10 si vous voulez utiliser notre circuit imprimé sans avoir à retoucher son dessin. Ce dernier vous est présenté figure 3. Il peut être réalisé par toute méthode à votre convenance, car son tracé n'offre vraiment aucune difficulté.

Lorsque c'est fait, vous pouvez passer à l'implantation des composants en suivant les indications de la figure 4.

Les circuits intégrés peuvent être ou non montés sur supports selon vos habitudes et vos talents de soudeur. Veillez à bien contrôler l'orientation des chimiques et des diodes, surtout au niveau du multiplicateur en échelle.

L'inversion d'un chimique peut en effet

le faire exploser, ce qui n'est pas vraiment agréable.

Pour ce qui est de R8 et R9, si vous avez deux résistances, pas de problème ; en revanche si vous avez trouvé le modèle 1 W, montez-le de façon qu'il utilise les trous extrêmes des emplacements de R8 et R9, évitant ainsi la mise en place de tout strap pour court-circuiter un des deux emplacements.

N'oubliez pas de relier les deux points repérés X entre eux par un fil isolé, qui passera côté circuit imprimé par exemple.

Ce n'est pas un strap très élégant, mais cela nous permet de réaliser un circuit imprimé simple face, plus à la portée de tous qu'un double face.

Les essais

Avant toute mise en boîtier, un essai sur table est évidemment indispensable, ne serait-ce que pour régler la tension d'alimentation du tube. Pour ce faire, il vous faut juste une alimentation stabilisée délivrant 9,6 V sous une centaine de milliampères. Si vous n'en possédez pas, faites appel à huit éléments de batteries cadmium nickel, qui seront celles qui alimenteront le montage par la suite, mais ce sera moins pratique pour faire les essais.

Placez le curseur de P1 du côté de R1, ne connectez pas le tube pour l'instant ni les différents commutateurs, mais placez un voltmètre à haute impédance (voltmètre électronique ou multimètre

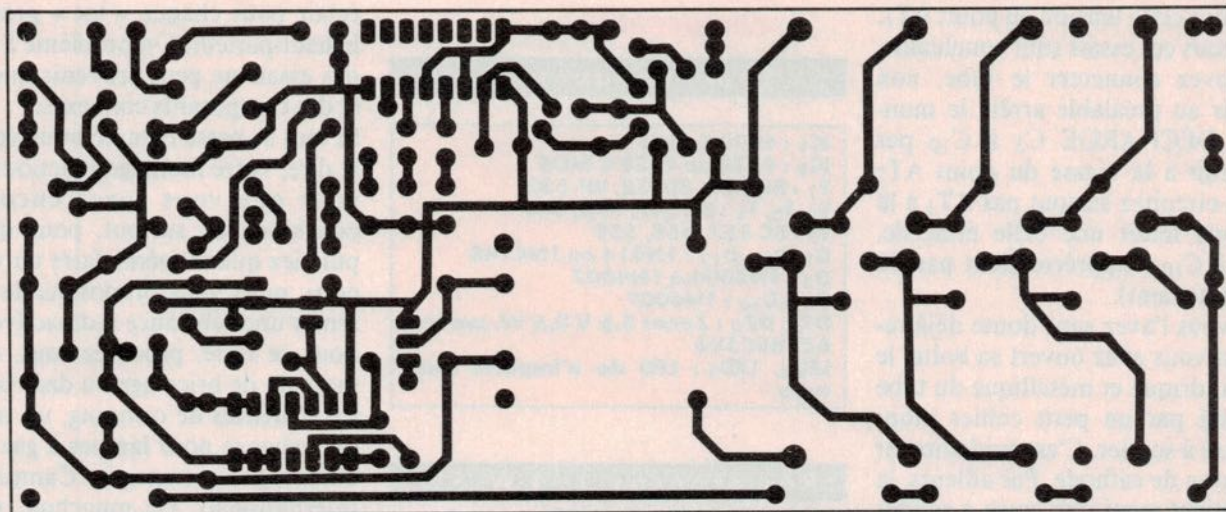


Fig. 3. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

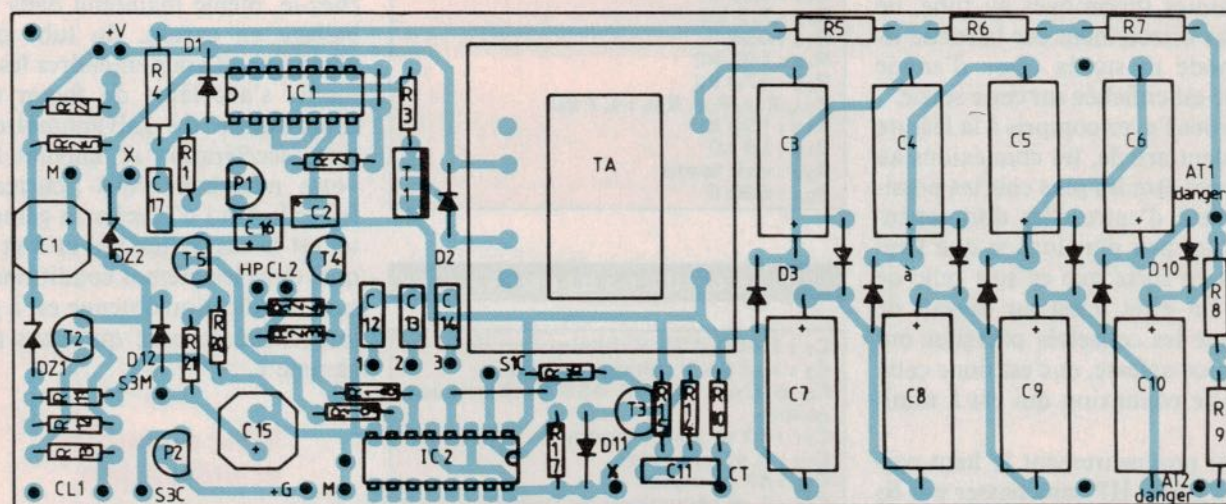


Fig. 4. - Implantation des composants.

numérique) entre le point AT₁ et la masse, puis mettez le montage sous tension, alimentation réglée à 9,6 V. Le voltmètre doit indiquer une tension de l'ordre de 475 V. Si cette valeur est nettement différente, dans un sens ou dans l'autre, éteignez tout, et contrôlez la partie production de haute tension de votre montage.

Si tout est correct, manœuvrez très lentement P₁ pour faire augmenter la haute tension. Vérifiez qu'en allant en

butée extrême vous arrivez à peu près à 650 V, puis revenez en arrière (très lentement toujours) pour régler cette valeur à 550 V, qui est la tension de plateau du tube utilisé.

Vérifiez que, après une phase de consommation relativement importante suite à la mise sous tension, la consommation du montage chute de façon notable.

En fait, cette consommation est très faible pendant un temps relativement im-

portant avec des pointes plus ou moins régulières, qui correspondent aux phases de mise en marche de l'oscillateur IC_{1b} sous le contrôle du circuit de régulation de tension.

Faites baisser la tension d'alimentation du montage jusqu'à l'extinction de la LED₁. Vérifiez alors qu'il reste à peu près 500 V au point AT₁. Si cette tension était nettement plus faible que cela, il faudrait alors mettre en série avec DZ₁ une diode genre 1N4148 ou

1N914 (anode côté DZ_1 et cathode côté R_{12}) de façon à obtenir l'extinction de la LED pour cette tension au point AT_1 . Lorsque tous ces essais sont concluants, vous pouvez connecter le tube, non sans avoir au préalable arrêté le montage ET DÉCHARGE C_3 à C_{10} par court-circuit à la masse du point AT_2 (ne court-circuitez surtout pas AT_1 à la masse, cela ferait une belle étincelle, mais C_3 à C_{10} n'apprécieraient pas du tout ce traitement).

Comme vous l'avez sans doute déjà remarqué si vous avez ouvert sa boîte, le corps cylindrique et métallique du tube est entouré par un petit collier muni d'une cosse à souder. C'est évidemment la connexion de cathode. Par ailleurs, la boîte contient aussi une cosse à souder seule. C'est là-dessus que vous devez souder le fil d'anode. Lorsque cette soudure est faite, enfichez cette cosse sur l'électrode d'anode rigide qui dépasse du tube. Attention, pour ne pas infliger de contraintes thermiques au tube, ne soudez pas directement sur la sortie rigide d'anode ni sur la cosse d'anode lorsqu'elle est enfichée sur cette sortie.

Comme vous l'avez compris à la lecture du précédent article, les connexions au tube doivent être les plus courtes possibles. Si l'une d'entre elles doit cependant être un peu plus longue que l'autre, faites en sorte que ce soit celle de cathode. En effet, c'est au niveau de l'anode que les capacités parasites ont l'effet le plus néfaste, et c'est donc cette longueur de connexion qui est à minimiser.

Connectez provisoirement le haut-parleur sur la sortie HP sans passer par S_2 et reliez S_{1C} au point 1 si vous ne voulez pas câbler le commutateur S_1 en montage volant. De même, reliez provisoirement S_{3C} et S_{3M} si vous ne voulez pas câbler S_3 en volant et mettez le montage sous tension. R_{22} n'est toujours pas mise en place, quant au curseur de P_2 , placez-le à mi-course pour le moment.

Quelques crépitements sporadiques doivent se faire entendre, avec une fréquence relativement faible. Ils correspondent au bruit de fond du tube, dû principalement au rayonnement cosmique comme nous l'avons expliqué le mois dernier. L'aiguille du galvanomètre

Nomenclature des composants

Semi-conducteurs

IC₁ : 4093 C.MOS
IC₂ : 4528 ou 4538 C.MOS
T₁ : BUZ 20, 30, 32, IRF 630
T₂, T₃, T₄ : BC 547, 548, 549
T₅ : BC 557, 558, 559
D₁, D₁₁, D₁₂ : 1N914 ou 1N4148
D₂ : 1N4004 à 1N4007
D₃ à D₁₀ : 1N4007
DZ₁, DZ₂ : Zener 5,6 V 0,4 W, par ex. BZY88C5V6
LED₁, LED₂ : LED de n'importe quel type

Résistances 1/4 W 5 %

R₁ : 47 k Ω
R₂ : 33 k Ω
R₃, R₂₄ : 100 Ω
R₄, R₅, R₆, R₇ : 2,7 M Ω 1/2 W
R₈, R₉ : voir texte
R₁₀ : 330 k Ω
R₁₁ : 820 Ω
R₁₂ : 2,2 k Ω
R₁₃ : 680 Ω
R₁₄ : 100 k Ω
R₁₅ : 470 k Ω
R₁₆, R₁₈, R₂₀, R₂₁ : 4,7 k Ω
R₁₇ : 150 k Ω
R₁₉ : 10 k Ω
R₂₂ : voir texte
R₂₃ : 680 Ω

Condensateurs

C₁ : 1 000 μ F 25 V chimique radial
C₂ : 1 μ F 25 V chimique radial
C₃ à C₁₀ : 2,2 μ F 450 V chimiques axiaux
C₁₁ : 10 nF 250 V mylar
C₁₂ : 0,47 μ F mylar
C₁₃ : 47 nF mylar
C₁₄ : 1 nF céramique ou mylar
C₁₅ : 470 μ F 15 V chimique radial
C₁₆ : 22 μ F 15 V chimique radial
C₁₇ : 0,22 μ F mylar

Divers

P₁ : potentiomètre ajustable vertical de 47 k Ω
P₂ : potentiomètre ajustable vertical de 4,7 k Ω
TA : transformateur moulé 220 V-9 V 3,5 VA environ
HP : haut-parleur de 8 Ω ou plus
G : galvanomètre 100 μ A
S₁ : commutateur 1c 3p
S₂, S₃ : commutateur 1c 2p
TGM : tube Geiger-Müller ZP 1320 (voir texte)

tre doit dévier faiblement lors de ces crépitements et la LED doit lancer un éclair pour chaque « toc » produit par le haut-parleur. Un problème à ce stade des essais ne peut provenir que de IC₂ et des composants connexes.

Si tout se passe comme nous venons de le dire, votre montage fonctionne mais, pour que vous soyez encore plus convaincu et, surtout, pour que vous puissiez quand même faire un véritable essai, nous vous proposons de lui présenter une substance radioactive.

Pour ce faire, procurez-vous, dans un magasin de bricolage ou dans un magasin d'articles de camping, un manchon de rechange pour lampes à gaz de type « Lumogaz » (marque Camping Gaz International). Ce manchon, très peu coûteux et que vous pourrez de toute façon utiliser ensuite normalement si vous possédez une telle lampe, contient en effet un peu de thorium, qui est un métal faiblement radioactif. Approchez-le, même maintenu dans son emballage en carton, du tube de votre compteur, et vous entendrez les crépitements s'accélérer de façon notable. L'indication du galvanomètre suivra cette accélération et, suivant l'état de votre manchon, vous pourrez même frôler le fond d'échelle en gamme 1. Si tel est le cas, reliez S_{1C} et 2 et vérifiez que, dans les mêmes conditions de mesure, l'indication obtenue est à peu près le dixième de celle que vous aviez en gamme 1.

Mise en boîtier et utilisation

La mise en boîtier du montage est uniquement affaire de goût personnel car il n'y a que peu de contraintes à respecter. Il faut évidemment que le boîtier puisse contenir le circuit imprimé, le tube et les batteries. Ces dernières pourront être de la capacité de votre choix, étant entendu que cette dernière définira le temps maximal de fonctionnement sans recharge (environ deux heures avec des modèles 400 mA/h). Le tube doit être placé de telle façon que sa fenêtre de détection, placée du côté opposé à la connexion d'anode, se trouve à l'extérieur du boîtier. Une découpe circulaire dans celui-ci muni d'un joint en caout-

chouc visant à protéger le tube de tout contact brutal avec le boîtier convient très bien.

Les différents commutateurs et organes de sortie seront placés où bon vous semble pour offrir une bonne accessibilité en utilisation normale.

Le seul problème quasiment insoluble qui subsiste reste celui de l'étalonnage. En effet, tel que votre montage est fait, et quelle que soit la position de P_2 , il fonctionne et donne des indications exactes mais relatives. Nous voulons dire par là que si, à un endroit donné, votre galvanomètre arrive sur la graduation 5 par exemple, cela signifie que le taux de radiations est 5 fois plus fort qu'en un endroit où l'aiguille n'arriverait que sur 1. C'est comme ça que sont d'ailleurs utilisés tous les appareils d'amateurs, même ceux vendus en kit par certaines sociétés.

Pour réaliser un étalonnage exact, il faut absolument procéder par comparaison avec un appareil du commerce. Il suffit alors de placer S_1 sur la gamme qui convient le mieux et d'ajuster P_2 pour obtenir une déviation maximale que vous graduerez alors en fonction de ce qu'indique l'appareil de référence. Il ne restera plus alors qu'à en déduire les autres graduations du galvanomètre en sachant que les indications de celui-ci sont à peu près linéaires. De même, en gamme supérieure il faudra multiplier la lecture par 10 et en gamme inférieure la diviser par 10 bien évidemment.

Lorsque ce sera fait, et pour ne pas perdre ce précieux étalonnage, vous placerez S_3 sur T et choisirez une résistance R_{22} qui donne une déviation maximale du galvanomètre pour des batteries délivrant exactement 9,6 V. Dans ces conditions, vous ne risquerez plus rien puisque vous pourrez régulièrement vérifier votre étalonnage en passant S_3 sur T et retoucher éventuellement P_2 en conséquence si nécessaire.

Si cet étalonnage n'est pas possible faute de relations au CEA ou parmi le personnel EDF des centrales nucléaires par exemple, laissez P_2 à mi-course, ne montez ni S_3 ni R_{22} et utilisez votre appareil pour faire des comparaisons quantitatives. Cela vous donnera déjà d'intéressantes indications en procédant à des comparaisons entre des en-



Une source radioactive économique pour tester notre montage.

droits « sains » et des endroits réputés pollués, radioactivement parlant, bien sûr.

Avertissement

Notre montage est évidemment un vrai compteur Geiger qui ne diffère des appareils commerciaux que par le fait que vous n'aurez peut-être pas pu l'étalonner.

Les rayonnements ionisants, ce qui est plus correct, techniquement parlant, que les rayonnements dits radioactifs, suscitent très vite des craintes qui sont loin d'être toujours justifiées, surtout lorsqu'elles sont amplifiées et déformées par les médias ou par certaines récupérations associatives ou politiques. Ne vous laissez donc pas prendre au jeu, et avant de vous affoler parce que

votre compteur crépite sur sa gamme la plus sensible, souvenez-vous des essais que nous vous avons fait faire ci-avant avec le manchon du « Lumogaz ». Le compteur crépitait peut-être aussi vite, et pourtant un tel éclairage n'a jamais irradié personne...

Conclusion

S'il est des grandeurs que l'on peut facilement mesurer avec de multiples moyens, ce n'est pas le cas des rayonnements ionisants pour lesquels le compteur Geiger reste l'instrument de prédilection. Cet article vous donne les moyens de réaliser un tel appareil qui, nous l'espérons, permettra aux plus soucieux de la qualité de l'environnement de dormir sur leurs deux oreilles.

C. TAVERNIER

LE HAUT-PARLEUR N° 1797 - 131

**SERVICE INFOS !**

SHOW ROOM
48.06.20.85

VENTE PAR CORRESPONDANCE
(réservé aux clients de Province)

COMITÉS D'ENTREPRISES
40.24.07.09

LA GARANTIE DE RÉALISER LE MEILLEUR ACHAT.
Nous vous offrons la possibilité de **mieux acheter**, tout en conservant **service, conseil et professionnalisme**. Notre stock important et notre organisation nous permettent de vous offrir une **DISPONIBILITÉ IMMÉDIATE** et **DES PRIX SANS CONCURRENCE**.

AVANT VOTRE ACHAT : affirmant notre volonté d'être les plus bas du marché, nous **IMPOSONS SYSTÉMATIQUEMENT NOS PRIX !**

Pour cela nous effectuons régulièrement des relevés de prix chez nos concurrents.

APRÈS VOTRE ACHAT : si dans un délai de 15 jours qui suit votre achat, vous trouvez le même produit moins cher dans un autre magasin, nous vous **REMBOURSONS LA DIFFÉRENCE**, à condition que le produit affiché soit vendu neuf en emballage d'origine, avec les mêmes conditions de service et de garantie. Un avoir de remboursement vous sera établi dans les 10 jours qui suivront votre réclamation.

LE DROIT À L'ERREUR : pendant les 8 jours suivant votre achat, si votre matériel ne vous convient pas, vous avez la possibilité de le changer (à condition de nous le retourner neuf et dans son emballage d'origine).

FACILITÉS DE PAIEMENT : crédit total, crédit report, cartes bancaires, paiement échelonnés sans frais... Nous trouverons toujours une solution à votre problème.

VENTE PAR CORRESPONDANCE : (Réservé aux clients résidant sur la Province). Ce service est à votre disposition pour toute information. Pour ce faire, joindre 25 F en chèque pour tarif et documentation (nous préciser le plus clairement possible référence et matériel recherchés). Vous bénéficierez également de nos prix particulièrement compétitifs.

Notre rapidité étonne toujours nos clients. Toute commande est pour nous très importante et traitée immédiatement. Nous expédions dans toute la France et à l'étranger. L'expédition se faisant à nos risques et non aux vôtres.

LES MARQUES QUE NOUS DISTRIBUONS :

AKAI ALPINE SONY PANASONIC JVC TOSHIBA HITACHI KENWOOD PHILIPS PIONEER ELIPSON MARANTZ SABA TECHNICS MITSUBISHI AKG AUDIOANALYSE CABASSE LUXMAN ONKYO CONTINENTAL EDISON CELESTION DBX DITTON DUAL INFINITY JMLAB KEF SANSUI ROTEL REVOX SENHEISER SHURE SIARE SME TDK MAXELL MEMOREX TEAC TELEFUNKEN THORENS GRUNDIG COMMODORE ANSTRAD YAMAHA SANYO JAMO SHARP NAKAMICHI J MARIE REYNAUD ACCUPHASE NAD QUAD MAGNAT CLARION TIGER FINLUX FISHER HAMA ITT NOKIA KEF MAC AUDIO NAD QUART ROLTEK SALORA TOKAI WARFEDEALE ORTOFON JBL HARMAN KARDON TASCAM PROTON AUDITOR BANG & OLUFSEN CANON LOEWE AIWA ADC BLAUPUNKT BOSE CEC CHARIO DENON JAMO QUART OCEANIC, ETC...

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 !

PRIX GARANTIS. Nos prix et promotions sont limités aux stocks disponibles. Les prix sont TTC. Nous ne pouvons être tenus pour responsables de ruptures de stocks dues aux importateurs et fournisseurs. Certains prix sont donnés à titre indicatif et peuvent être modifiés en fonction des fluctuations du marché et sous réserve d'erreurs typographiques. Photos non contractuelles.

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 sur ce type de distribution, **CONCEPT DYNAMIQUE** auquel nous adhérons, et qui a certainement permis cette démocratisation de l'équipement **AUDIOVISUEL** des foyers. Mais il nous paraît important de bien faire la différence, entre **DÉMOCRATISATION** 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, tout ceci vous transporterait au cœur d'une fosse d'orchestre.

Fourvoiement, 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 d'un **KEITH JARRETT** derrière son piano, le **Fortissimo** d'une symphonie de **MALHER**, la démesure Wagnérienne 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

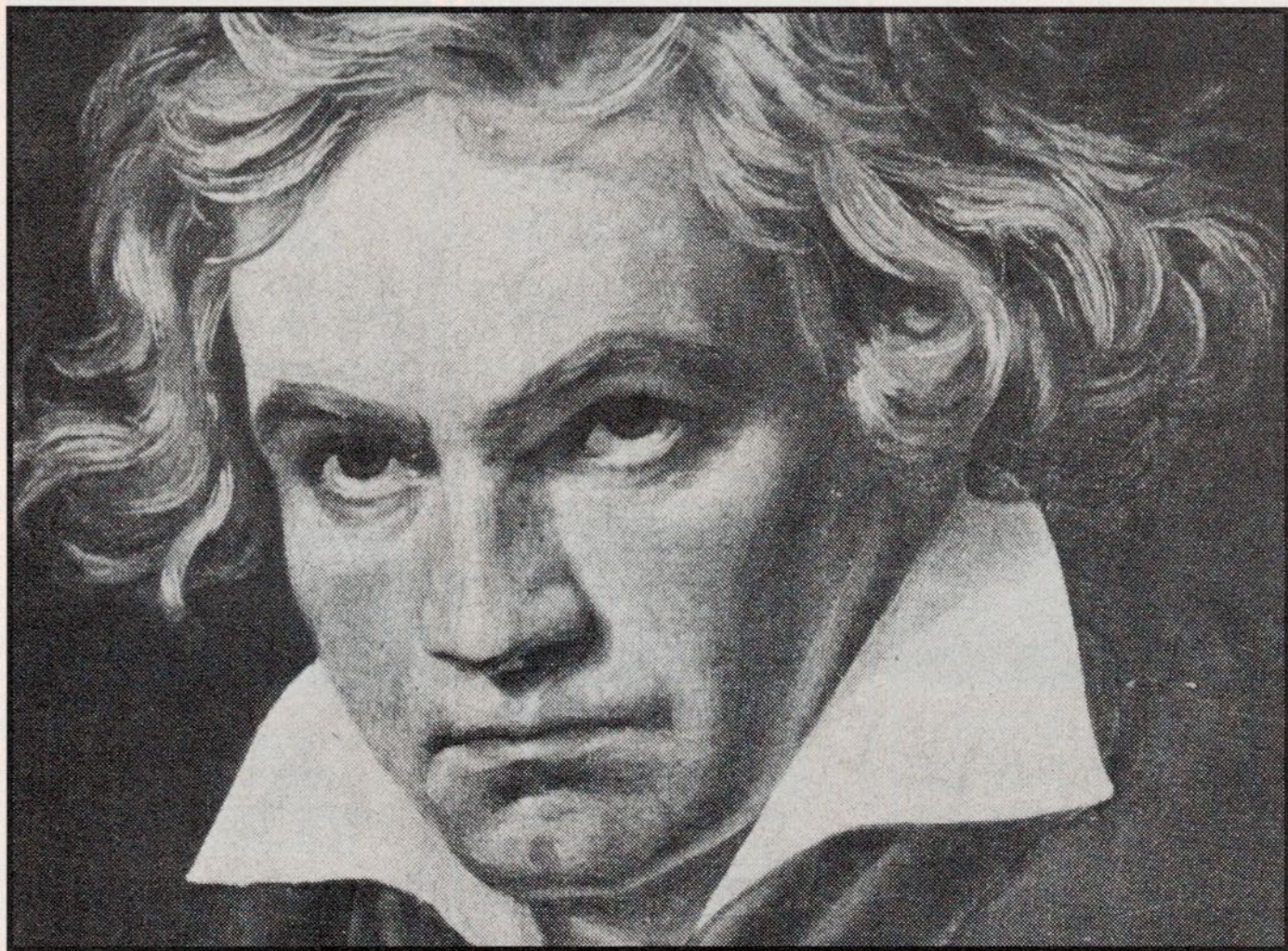
LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

MAGMA

52 et 55, rue St-Sébastien - 75011 PARIS - Métro Saint-Ambroise
(Proche de la République, au niveau du 53, bd Voltaire)

Télex : 211500 - Fax : 40.21.62.94 - Tél. : 48.06.20.85

ouvert du mardi au samedi de 10 h à 12 h 45 et de 14 h à 19 h
Service Vente par Correspondance et Comités d'Entreprises :
Fax : 40.24.07.13 - Tél. : 40.24.07.09



... Ah ! Ludwig...

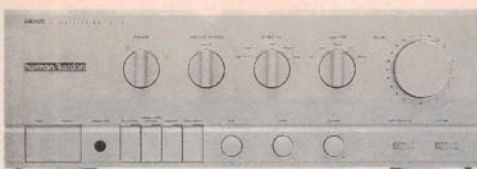
Est-ce de la colère ou de la tristesse ?

*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.



HARMAN KARDON HK 6900 2 x 180 W DIN / 4 OHMS

Les cors et les cordes se renvoient une douce mélodie. Puis, c'est l'explosion de la Seconde Symphonie de Mahler dans un cri de douleur herculéen. Fortissimo... Une tonalité émouvante exige un matériel capable de la reproduire. PUISSANCE, PASSION ET DYNAMIQUE. HARMAN KARDON offre la puissance et la musique ! Les possibilités de l'ampli à HAUTE CAPACITÉ EN COURANT CONTINU INSTANTANÉ ne sont pas reflétées par la puissance en watts FTC sous 8 ohms. En effet, la réserve en courant continu dont dispose le HK 6900 fait toute la différence avec les amplis de conception traditionnelle, et de puissance similaire. Haute capacité en courant / haute tension. Liaison directe. Commutation 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.

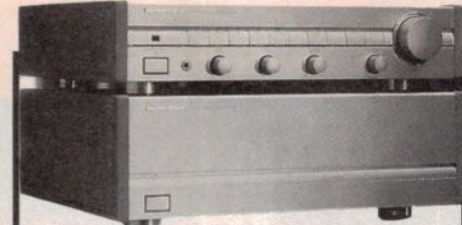
PRIX CNA MAGMA 2980^F



HARMAN KARDON CITATION 22 / 25

Harman Kardon crée les équipements haute fidélité les plus évolués depuis plus de trente ans. Produits sophistiqués et innovations technologiques ont fait d'Harman Kardon l'un des noms les plus respectés de l'industrie HI-FI. Les amplificateurs CITATION se sont forgés auprès des AUDIOPHILES du monde entier, une réputation d'excellence et de reproduction musicale inégalée. Amplification de puissance à tension et courant élevés 2 x 200 W/8 s. Des caractéristiques inimaginables, une extraordinaire musicalité, une précision ahurissante et un réalisme inattendu. AMPLI CITATION 22 443 x 155 x 398 mm 20.5 kg. PREAMPLI CITATION 25 (livré avec sa télécommande IR). 443x85x371 mm 9.09 kg.

PRIX CNA MAGMA 19950^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'apparition de CC sont fournis sans limitation de courant, risquant un "ralentissement" du son. B.P. large bien contrôlée, associée à une alim. faible impédance, procure une image stéréophonique haute précision.

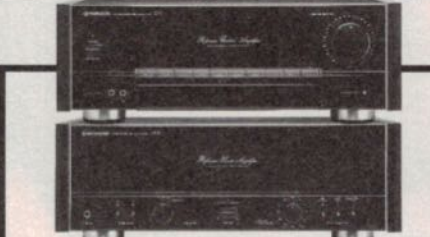
A DECOUVRIR



SANSUI AV7000 PROCESSEUR / DOLBY SURROUND PROLOGIC AUDIO / VIDEO (5 voies)

Enfin disponible ! Une grandiose réalisation, à la mesure de cette interminable attente... L'AV7000 SANSUI représente l'intégration AUDIO-VIDEO/PROCESSEUR NUMÉRIQUE parfaite. Il n'existe en fait, à notre connaissance, aucun autre matériel comparable à l'AV7000. O.S.D. Affichage et choix des fonctions sur écran. 5 entrées VIDEO (S-VHS Y/C). 3 SCOPE ENTRÉE/SORTIE, 1 CDV, 1 ENTRÉE/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. Alf. digital de toutes les fonctions sur façade. Section amplification à 5 canaux avec réglage sur chaque voie (2x85W avant, 2x35W arrière et 1x85W 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 paires de 5 msec. Télécom. universelle programmable (permet de commander tous vos appareils) FINITION LAQUE NOIR / 430x160x441 14 Kg.

PRIX CNA MAGMA 7100^F



PIONEER C73 PIONEER M73

Équipement Haute Fidélité et plaisir des yeux

C73 Liaison directe II. Évitant tous risques de dégradation de la qualité du signal d'où une plus grande transparence de la reproduction et la pureté du signal. Masse propre. Son rôle essentiel est d'empêcher que le bruit ne dégrade la qualité du signal. Dix entrées Audio son. Soit CD, Phono, 2 tape, 5 line. Deux importants transformateurs. Fonctions par microprocesseur. Composants HiFi. Choisi pour leur qualité acoustique. 459X163X417 mm, 10,1Kg. Flancs bois.

M73 : Une conception minutieuse 2X110 W / 8 Ohms. Circuit ultra linéaire. Etage d'amplification de tension très élaboré. Ceci permettant d'obtenir une distorsion très réduite en ne faisant appel qu'à une contre réaction négative de faible valeur. Cela est rendu possible par l'association de transistors dont les défauts de linéarité se compensent : D'où distorsion inexistante. Amplitude de la tension de contre réaction peu élevée. Fonctionnement en classe A ou B. Etage d'amplification de puissance très musical. Liaison directe. Masse propre. Alimentations puissantes. Entrées directes. 459X163X424 mm, 20,9 Kg. Flanc bois.

PRIX CNA MAGMA



YAMAHA DSP A1000 PROCESSEUR NUMÉRIQUE D'AMBIANCES SONORES

Certainement la plus fantastique innovation en matière "d'effet" sonore. Le processeur DSP YAMAHA reproduit numériquement la profondeur, l'image, le réalisme spatial de réverbération, d'écho, de présence et d'ambiance mesurés dans la salle de concert. Ainsi transformez-vous 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.

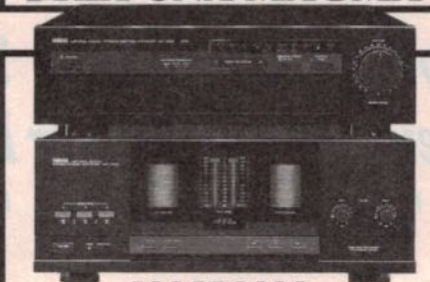
PRIX CNA MAGMA



SONY TAE 1000 ESD SONY TAN 55 ESD

BLOC PUISSANCE 2 x 100 W EXTRAORDINAIRE MUSICALITÉ, préampli avec PROCESSEUR (DWP) NUMÉRIQUE INTÉGRÉ. CONTRÔLE DE LA DYNAMIQUE : les sons auparavant inaudibles deviennent perceptibles. CONTRÔLE DE L'ÉGALITÉ : 0.1 dB à 12 dB. 4 positions avec 10 réglages de mémorisation. CONTRÔLE SPATIAL : DOLBY SURROUND avec 9 autres environnements : HALL 1/2/OPERA/EGLEISE/JAZZ/DISCO/STADE/THÉÂTRES. Et 6 autres paramètres modifiables : OMM SIZE, WALL SOUND, SEATING POS, REVER TIME, REVERB LEVEL, SPREAD. Affichage multi fonction. Entrée VIDEO. Nombreuses possibilités de fonctions et branchements.

PRIX CNA MAGMA



YAMAHA CX 1000 / MX 1000

L'amplificateur de contrôle audio-vidéo numérique CX-1000 bénéficie des plus récents progrès de la technologie numérique Hi Bit développée par Yamaha, tel le filtrage numérique à octuple échantillonnage et les convertisseurs DAC Hi-Bit jumelés qui lui confèrent une compatibilité maximale avec les sources numériques actuelles. Ces produits comportent un tout nouveau circuit sélecteur de signaux assurant une qualité sonore de haut niveau.

L'amplificateur de puissance MX-1000 est doté d'un circuit d'amplification à conversion hyperbolique (HCA) destinée à maintenir un rendement acoustique optimal tout en offrant d'importantes réserves de puissance, afin d'assurer la restitution fidèle des pointes de modulation des sources audio numériques. Le MX-1000 est spécialement conçu pour alimenter les enceintes courantes à faible impédance.

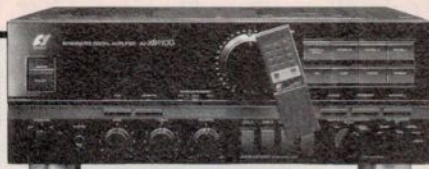
PRIX CNA MAGMA 23900^F



LUXMAN LV 107 U LE MÉLANGE 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 ports. Deuxième étage 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



SANSUI AUX 911

L'AMPLI NUMERIQUE.

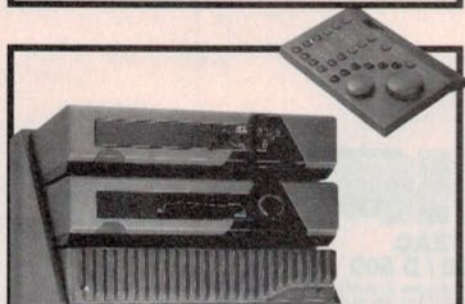
CIRCUIT X "ALPHA" 2 x 160W (4Ω)

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 extrême. 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 NUMERIQUES et ANALOGIQUES séparés. Circuit compensé 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. Nomb. possibilités de branchements de sélections ou l'utilisation de processeurs numériques. 430 X 163 X 450. 18,2 Kg.

VENDEUR A SON LANCEMENT : 7450 F

STOCK LIMITE

5580 F



QUAD

CONCEPT HAUTE FIDELITE

Entrez dans un 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. Pénétrez 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 que 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 et l'ergonomie sont liées aux formes et aux fonctions. Un équipement difficile à exploiter est frustrant et rebute, alors qu'un empilement d'appareils qui scintillent 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 levé 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 un installation Quad est sans conteste très satisfaisante.



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 résout 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.

VENDEUR A SON LANCEMENT : 24500 F

STOCK LIMITE

24500 F



KENWOOD DA 9010

AMPLIFICATION NUMERIQUE
HAUTE PUISSANCE 2x110W/8Ω

Certainement l'un des meilleurs rapport qualité/prix du marché. DHT 0,7% (IEC / 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 pur. 8 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.

PRIX CNA MAGMA

5890 F



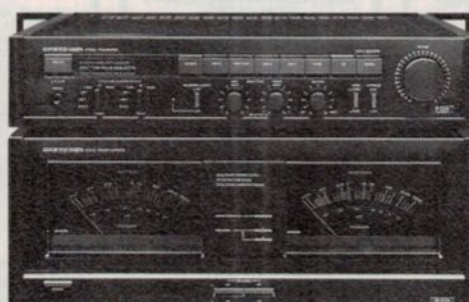
MARANTZ PM 75

AMPLIFICATEUR NUMERIQUE
AUDIOPHILE 2 x 100 w

Un amplificateur à convertisseur numérique traite directement les signaux numériques bruts afin d'obtenir la meilleure qualité de son possible. La conversion numérique s'effectue immédiatement, avant amplification de puissance, supprimant ainsi une préamplification superflue. Convertisseur A/N 16 bits (DAC) spécialement sélectionné pour réduire encore la distorsion des signaux faible niveau, procurant une superbe clarté de son. L'amélioration de la finesse des détails et de l'image stéréophonique sont dues aux techniques récemment développées tel les filtres numériques, et les circuits d'élimination du scintillement. Les signaux très aigus, en particulier, bénéficient de cette réduction. Le PM 75 est doté d'une capacité effective de puissance permettant de traiter la dynamique la plus étendue. 2X100W RMS/8Ωms. Alimentation LDPS triple. Circuits à haute résolution (HR) et composants sélectionnés. Convertisseur numérique - analogique 16 bits à quadruple suréchantillonnage. Préampli phono à bobine mobile. Transparence exceptionnelle grâce à des circuits d'élimination du scintillement et aux filtres GIC phase linéaire. Compatible avec toutes sources numériques. Télécommande infrarouge multi fonctions. 420x152x334 mm. 16 kg.

PRIX CNA MAGMA

4995 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 séparés. Dès le premier coup d'œil, c'est déjà un grand choc ! Mais l'émotion est à son comble aux toutes premières notes de cette 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

LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

MAGMA

PUISSANCE... L'UNIVERS DU GRAND SON !

Entendons nous bien, !
Il ne s'agit pas là de faire
l'apologie de la **PUISSANCE**,
pour la **PUISSANCE**.
Raisonnement uniquement sur
des puissances très élevées
n'est effectivement pas le but
recherché, d'autant qu'une
écoute "normale"
d'appartement tourne autour
d'une dizaine de WATTS.
Mais un fait est certain, les
PRESTIGIEUSES
ELECTRONIQUES de
HAUTE PUISSANCE
que nous avons sélectionnées
vous feront pénétrer et
découvrir les Secrets d'un
monde d'une exceptionnelle
MUSICALITE ceci même à
niveau modeste, avec une
aisance, une ampleur, et un
réalisme déconcertants.



KENWOOD KX 4520
3 TÊTES, DOUBLE CARESTAN, TELECOMMANDE
INFRAROUGE/HAUTE TECHNOLOGIE

Alin d'éviter une mécanique compliquée à qui serait confiée le soin d'aligner les têtes de lecture et d'enregistrement, KENWOOD les monte sur une embase unique. Le KX4520 traduit parfaitement l'intransigeance de KENWOOD dans ce domaine. Double cabestan à boudes fermées évitant les distorsions d'intermodulation. Stabilisateur de défilement. MPX. DOLBY B/C et HX PRO vous permettent d'optimiser la teneur en hautes fréquences. CCRS - fonction enregist. des CD assisté par microprocesseur. Enchaînement 2 moteurs. 3 TÊTES. "MONITORING" - contrôle immédiat de l'enregistrement. Commandes logiques. Mécanisme haute rigidité et chassis contact par points. Auto polarisation (AUTO BIAS). Sélection auto de bandes, compteur en temps réel. AUTO SPACE. Télécommande infrarouge. Prises plaquées. Pieds isolants. 440 x 127 x 321 mm.

VENDEUR A SON LANCEMENT

PRIX CNA MAGMA **2495F**

YAMAHA DSP E 300
PROCESSEUR NUMÉRIQUE D'AMBIANCE
POUR OPTIMISER VOTRE INSTALLATION

Ce matériel permet d'augmenter le volume, la forme de la pièce d'écoute. Le DSP E 300 donne également une autre dimension à la reproduction et permet de dépasser la meilleure des stéréophonies habituelles. Le DSP YAMAHA ne modifie en rien le message musical original. Processeur numérique d'ambiance sonore à amplificateur d'effet infini. 12 programmes présélectionnés. **DOLBY PRO LOGIC SURROUND** 21 variantes de programmes. Paramètres programmables. Générateur de tonalité d'essai pour DSP. Commutateur de tonalité d'essai pour Dolby Pro Logic. Sélecteur de mode de centre (Off/Normal/phantom). Amplificateur 5 canaux. Compatibilité totale avec HP type active servo processing (AST) et HP classique. Sélecteur et réglage pour AV/AR centre DSP. Bornes supplémentaires pour caisson hypergraves.

LE CHAÎNON MANQUANT !

ROTEL RB 960BX
ROTEL RC 960BX

L'AMPLI et le PREAMPLI ROTEL. La référence des blocs d'amplification séparés depuis longtemps connus des plus intrinsèques puristes et amateurs de HAUTE FIDÉLITÉ. En dehors de toutes les modes "JAPANESE" cet ensemble ROTEL se veut séducteur avant tout. Il séduit par sa sobriété mais surtout son hyperrealisme saisissant de vérité. 2 x 110 W/4 ohms. 1 x 180 W/8 ohms.

LE MONDE MUSICAL !

KENWOOD GE 7030
POUR APPORTER À LA REPONSE EN FREQUENCE LA CORRECTION QUI S'IMPOSE EN RAISON DU VOLUME D'ECOUTE

En vous donnant un moyen simple de modifier la réponse fréquence, l'égaliseur graphique peut jouer un rôle essentiel au sein de votre chaîne. Fonction "MENU" : 27 plages de fréquences. Analyse "MENU" : 6 courbes d'égalisation ont été établies en usage, chacune correspondant à un type de musique. ROCK, JAZZ, CLASSIQUE, POP, FILM. 5 niveaux sont prévus pour chaque courbe. Egalisation pour les cassettes auto radio ou baladeur. 5 courbes d'égalisation à définir par l'utilisateur. 3 commandes paramétriques (large/breite) et 3 mémoires. Affichage graphique. Réglage par bouton (SHUTTLE). Balançoire pour CD. Mixage micro. EGALISATION de type PARAMÉTRIQUE. 440 x 148 x 376 mm.

PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE !

PHILIPS LPD600
PAL / NTSC

LE COMPACT DISQUE VIDEO
LE PLAISIR DES YEUX ET DES OREILLES

Vous allez enfin pouvoir profiter de l'incroyable VIDEOTECHNIQUE version originale en provenance des U.S.A. Film inédits, 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'entretenir NTSC. La bien évidemment tous types de CD 16, 12, 20 et 30 cm. Sortie RVB et CVBS. Fonction EDIT.

UNE REMARQUABLE MACHINE

PRIX CNA MAGMA **6990F**

CEC 880 CD
Une remarquable petite merveille...

Ce lecteur n'est autre que le grand frère du CEC 580 CD, déjà oh combien célèbre. Quand à l'image stéréo, elle est magnifiquement profonde, de stabilité et de cohésion. Aut regard, ce lecteur n'a pas à notre connaissance, de concurrent dans sa gamme de prix. Reprenant les dires des revues "AUDIO-PHILES", 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.

PRIX CNA MAGMA

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 la faible encombrement, de nombreuses possibilités d'utilisation et d'emplacements.

UN DES MEILLEURS

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 ; filtration champignon.

Finition : Base aluminium anti-vibration pour le support bloc optique. Chassis plaqué cuivre anti-résonant. Double transformateur à suspension flottante pour atténuer les vibrations. Quatre ports en aluminium 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'écarter totalement le moteur du lacosau 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 like custom index, program bank.

PRIX CNA MAGMA **15990F**

SONY TCK620
UNE SUPERBE MACHINE D'ENREGISTREMENT !
3 TÊTES / 3 MOTEURS

Un trio de chargement et d'éjection totalement motorisé. Mécanisme de stabilisation de la cassette. 3 têtes avec fonction "monitoring" d'optimiser la dynamique d'enregistrement. **Têtes super densité**. Bobinage ESC-OCC. Liaison en matériau LC-OF (couvre 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. Touches de commande à effacement et fonctions logiques. Sélecteur auto de type de K7. Télécommande en option. P/S 0,05%. FF : 20 Hz - 20 KHz. S/B : 75 dB. 430 x 123 x 285 mm. 4,9 kg.

PRIX CNA MAGMA **1849F**

ANALYSE 4
CABASSE a voulu réaliser une enceinte de très haut de gamme remarquablement belle, mais spécialement on ne peut plus abordable !

Elle se veut conserver des qualités essentielles : CLARÉTÉ TRANSPARENT, AGENCE DE COLORATION, mais aussi HAUT RENDEMENT. 3 voies, 4 haut parleurs BICOHER DE 21 cm à cône MEDIUM de 12 cm à cône TWEETER de 2,5 cm à dôme. 90 dB pour 1 W à 1 M. 1000 x 300 x 313 mm. 16,5 kg. NOIRE OU NOYER. Cette enceinte vous séduira à plus d'un titre, ses performances, son design et surtout son prix tout à fait étonnant pour un tel résultat musical.

SUPERBE !!

TEAC P 500 / D 500

Les lecteurs de disque compact ont bénéficié pleinement des compléments de TEAC en matière d'optique d'une part, d'audio numérique d'autre part. Premier constructeur à mettre un lecteur de disque audio numérique à gravure en modulation par impulsion et codage faisant appel à un capteur à laser. En améliorant encore le circuit 2D (distorsion 0) les ingénieurs de TEAC ont développé la seconde génération du circuit 2DII pour la reproduction sans pareille d'un CD, particulièrement dans les hautes fréquences. Pour ce faire : deux blocs. **UNITÉ D'ENTRAÎNEMENT CD ET CONVERTISSEUR N/A MULTIPLE SEPARÉ**. Chassis lourd, haute densité, rigide et anti-vibration. 4 convertisseurs N/A 16 bits. Filtre de suréchantillonnage à 8 x 18 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.

UN GRAND LECTEUR !

NAD 3020i
L'AUDIOPHILE
Simplicité, sobriété...
MUSICALITÉ

Le NAD 3020i est la dernière version du célèbre ampli NAD3020, son prix modique et son côté "dépoilé" en font le choix idéal pour ceux qui recherchent une superbe reproduction musicale sans entrer dans des spécificités techniques complexes. Mais il se démarque également comme un produit d'exception par son concept raffiné, ses circuits à très hautes performances et surtout sa légendaire **MUSICALITÉ**. Puissance nominale de 2 x 40 W, soit une marge **DYNAMIQUE "HF"** de + de 3 dB pour des crêtes musicales. Sa puissance dynamique dépasse 40 W par canal sous 8 Ω. Son étage de sortie à ampérage élevé fournit des crêtes atteignant 15 A pour un contrôle dynamique précis du mouvement de la bobine haut-parleur.

STOCK LIMITE **1995F**

TEAC W 6000 R
MAGNETO DOUBLE PLATINE À INVERSION
AUTOMATIQUE HAUTE TECHNOLOGIE

Le "TRUPT DE GAMME", il se compose de deux platines à K7 à inversion automatique pour la lecture et l'enregistrement, chaque platine possède 2 moteurs et son propre circuit de commande logique à microprocesseur. La K7 est fermement maintenue, augmentant la masse effective de la coquille de la K7 pour amortir les vibrations. Dolby B et C et HX PRO. Système Automatic Recording Level-Adjust System. Télécommande, mélange de micro et des lignes sources. Lec. et enreg. dans les 2 sens (gauche et droite), continue d'être l'écoute sur l'autre des deux sens, enreg. en // et série, copage à vitesse normale ou accélérée et avec inversion synchrone. Fondus sonore en entrée et sortie auto, réglage fin de la vitesse de ± 6%. Insertion auto de silence, vérif. de niveau de cote. 435x147x325mm. 6,7 kg.

PRIX CNA MAGMA **4995F**

CABASSE GALION VII

À l'écoute d'une telle enceinte, le mélomane découvre le vrai sens de l'exigence d'un grand constructeur tel que CABASSE... en d'autres termes, restituer la vérité sonore. La précision d'analyse à partir de haut-parleurs électro-dynamiques allie à son maximum tout en restant dans le cadre d'un système aisément logisable. Conception nouvelle à partir d'un nouveau principe : la mousse aviaire. Matériau nouveau qui permet de réaliser des membranes rigides et légères, élément fondamental pour la bonne reproduction des transitoires et le passage des fortes puissances de crêtes (700 à 1000W), en particulier dans les basses et le bas médium. Allées à un très bon rendement, ces caractéristiques mettent en valeur la dynamique des disques laser en restituant l'intégrité du message sonore. Vous trouverez la réalité des attaques de cordes et de la richesse des harmoniques de l'orgue sans le moindre étouffement du son. 4HP 30, 17,5, et 2,5 cm à dôme fibre (300.1200.3500R) 90 db, 100 x 36 x 35 cm. 35 kg. GARANTIE 4 ANS.

L'INTRANSIGEANTE !

YAMAHA AX 730
L'AMPLI AST et CIRCUIT HCA
2 x 185 W DYNAMIQUE DHT

Puissance de dynamique élevée, à très faible impédance. Une énorme réserve de puissance disponible assure une reproduction précise des pointes de modulation à haut niveau. **CAPITAL** surtout si l'on pense à l'exceptionnelle dynamique des disques "compacts" **ACTIVE SERVO TECHNOLOGIE : réponse super linéaire**. Découverte AMPLI/PREAMPLI CD DIRECT. Sélecteur RECORD. Compatibilité totale avec enceintes AST et conventionnelles 2 x 110 W (0,005%) DHT. 435 x 165 x 418 mm. 12 kg.

VENDEUR A SON LANCEMENT

PRIX CNA MAGMA **3150F**

KENWOOD DP 8020
LE NUMÉRIQUE, PLUS PUR, PLUS CHAUD !

Double convertisseur linéaire à bit intégral à 20 bit. Nouveau circuit de contrôle auto des impulsions numériques (NPAC). Filtrage numérique à 8 x suréchantillonnage. "Super optimum servo control". Alimentation numérique et analogique séparées. Mécanisme de tête de lecture à contre de gravité auto-basculante et à moteur linéaire. Construction en ordre logique. Carte de coteur imprimée isolée et mise à la masse horizontale. Chassis haute rigidité. Sortie numérique optique. Télécommande et réglage du volume par moteur électromoteur. Accès direct aux plages par 20 touches et 10 touches alphanumériques. Affichage du temps en 6 modes (temps écoulé et restant par morceau programme et disque total). Possibilité d'annuler l'affichage. Bornes de sortie plaquées or 440x132x81 mm. 10 kg.

VENDEUR A SON LANCEMENT

PRIX CNA MAGMA **3990F**

PLAISIR, EMOTION SENSATION... ... MUSIQUE !



JBL 250TI

La 250 TI représente l'expression même du "LUXE ACUSTIQUE". Dernier en DESIGN, aux superbes finitions se cache l'une des plus extraordinaires réalisations des 20 dernières années. Une musicalité d'un réalisme saisissant, un son d'un volume touchant tant sa présence est "réelle". Nous connaissons le concept JBL, par sa gamme "PRO MONITOR", mais la 250 TI a ce quelque chose de vivant qui nous fait partager ce que vit le musicien d'une fosse d'orchestre l'Version laquée noire.

PRIX CNA MAGMA

SONY DTC 57ES
LE D.A.T.
L'ENREGISTREMENT NUMERIQUE

Il est aujourd'hui possible d'enregistrer une source DIGITALE sur une cassette DAT sans passer par une conversion DIGITALE/ANALOGIQUE. RESULTAT AHURISSANT ! 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 DIGITALE/ANALOGIQUE 1 BIT PULSE séparés pour les voies droite et gauche. Très 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. Contrôleur ELECTRONIQUE, temps réel, écoule, restant. Entrée coaxiale optique. Sortie optique. Sélecteur entrée analogique, coaxiale, optique. Multifonctions. Finition bois. 470 x 115 x 330 mm. 8,5 kg.

PRIX TOUT A FAIT DIABOLIQUE

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 "HIGHT TECH". Alimentation surdimensionnée jouant un rôle prépondérant pour une haute tension de sortie. Ceci pour une meilleure précision. 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 1395F

KENWOOD UD 90
AMBIANCE SONORE
mini 270 mm de large

La mini est arrivée à maturité. KENWOOD nous présente un très haut de gamme en taille ultra réduite. Système ASFC à 4 voies permettant de créer une superbe ambiance sans faire appel à des enceintes ambrées. 6 champs acoustiques disponibles : Arena, Movie, Jazz, Stadium, Church et Disco gérés par l'ASFC (Acoustique Surround Field Control). Egalement Dolby Pro Logic surround et Dolby 3 stéréo. Système FAST (Front Ambiance Speaker Technology). De plus la mini UD 90 est dotée d'un système de gestion : le AI (Acoustic Intelligence) il vous permet de découvrir et exploiter toutes les commandes mais gère lui-même automatiquement toutes les fonctions à partir du choix de la source. A 722 / 2K 48 W + 2K18 W Ambiance sonore. Une haute musicalité pour une taille trépidante.

PRIX CNA MAGMA 2990F

DENON D100
LA MINI !

Superbe mini chaîne haute technologie à éléments séparés télécommande IR. LARGEUR 250 mm. AMPLI 2 x 40 W. TUNER/TIMER 3 GAMMES D'ONDE 30 stations mémorisables. Lecteur CD à tiror. Programmation multiple. Magnéto cassette à système tiror. DOLBY B.C.HX PHD. Compère électronique, affich. temps réel. MINI enceintes USC100 : qualité inégalable !

PRIX CNA MAGMA 8990F

ONKYO LIVERPOOL PCS 05

A moins que vous ne tombiez sous le charme de son élégance, vous apprécierez la musicalité de cet ensemble, ou encore son extrême simplicité d'emploi. Certamment la plus extraordinaire des compositions séparées en taille "mini". Un musicalité tout à fait époustouflante, pour des dimensions si peu importantes. R05 2X45 W. avec circuit d'accentuation de graves. Entrée DAT. Timer intégré. Syntoniseur AM/FM avec mémoire 30 fréquences. Affichage multifonctions CDS. Lecteur de compact disc N/A 1 bit, nombreuses possibilités de programmations et d'utilisations. R05 W Magnéto à deux platines à inversion automatique. Copie dans les deux sens Dolby BC/HX PHD PS05 U enceintes.

DECOUVREZ LA !

PRIX CNA MAGMA 5990F

TECHNICS COLIBRI

Peu encombrants mais très musicaux, les éléments de la COLIBRI trouveront aisément un espace dans votre salon SUCCH 7. Double amplificateur à 4 voies : 25 W par voie dans le registre des graves et 5 W par voie pour le médium et aigu. Processeur d'ambiance intégré. Egaliseur graphique à 9 niveaux et six modes avec analyseur de spectre. STCH 7 L, synthétiseur à quartz et programmeur SLCH 7. Lecteur CD escamotable. Nombreuses programmations. RSCH 7 Magnétophone à deux platines à inversion automatique avec face avant escamotable.

PRIX CNA MAGMA 5990F

JVC MX 90
Compact Component System

A l'intérieur de ses éléments minuscules se trouvent des circuits qui représentent ce que l'on fait de mieux aujourd'hui. 5 amplitudes de puissance vous permettent d'obtenir une reproduction sonore dynamique à graves intenses. L'impression d'espace d'une salle de concert, ou le son d'un cinéma en Dolby Surround. Les signaux sont traités numériquement ce qui caractérise ces étonnants résultats. La MX 90 est un bijou de la HIFI tant à l'intérieur, qu'à l'extérieur. AM MX 90 2X45W principal 2 x 24 W processeur et 2K 10W ambr. processeur numérique avec 5 champs, 3 effets. Egaliseur paramétrique traitement numérique avec convertisseur A/N et N/A. FX MX 90 tuner à synthétiseur, 40 stations et programmeur intégré. XL MX 90 compact disc, programmations multiples. TX MX 90 double K7 à inversion automatique. SP MX 90 enceintes.

PRIX CNA MAGMA 9990F

ONKYO DX6800
INTEGRA 1 BIT

La dernière génération des CD ONKYO repose sur une tradition et un savoir faire technique intégrés. Convertisseur N/A à 1 BIT et horloge à quartz "ACCUPULSE". Tiror à mécanisme central éliminant toutes perturbations. Chassis cuivre. Filtre à fréquence d'échantillonnage octuplé. Couplage optique. (OPTO-COUPLING) Transistors (AEI) d'alimentation séparés. Alim. grande puissance. Moteur linéaire. Sortie optique. Un résultat musical totalement ahurissant ! VENDU A SON LANCEMENT : 3999F

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 châssis flottant garantissant une haute précision et une immunité face aux vibrations extérieures. Filtre numérique à suréchantillonnage 6x améliorant la dynamique et permettant l'utilisation d'un filtre analogique à 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 : 3500F

PRIX CNA MAGMA 3500F

HARMAN KARDON
HK 6500
120 W PUISSANCE DYNAMIQUE

Les caractéristiques de cet appareil montrent une partie infime de la qualité de reproduction. Vos oreilles seront les meilleures instruments de mesure. Circuit HICC. Haute capacité en courant instantané. Bande passante ultra large. 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 P. et M.O.

VENDU A SON LANCEMENT : 3995F

STOCK LIMITE 3995F

BOSE
ACOUSTIMASS
SPACE CONTROL serie II - 200 W
L'incontestable percée d'un petit. La plus bouleversante révolution acoustique de ces dernières années. Jamais système de si petites dimensions n'a égalé de telles performances musicales. Résultat d'une longue recherche.

INCROYABLE !!

PRIX CNA MAGMA

JBL 4410
SERIE STUDIO MONITOR

Une enceinte de référence dans le monde des initiés et surtout des professionnels de la musique. Elle reste par sa conception une enceinte typiquement "STUDIO MONITOR". Si vous ne pouvez vous l'offrir jusqu'à ce jour, c'est peut-être l'occasion de profiter du.

PRIX CNA MAGMA

SANSUI CDX711
ONE BIT MASH

Sortie MASH équilibre canal par canal réduisant les bruits habituels et augmentant le niveau de sortie avec un rapport signal / bruit exceptionnellement élevé. 4 moteurs. Entraînement phono de type linéaire permettant un accès ultra rapide. Châssis du lecteur suspendu. Isolation à ressort amortisseur à huile. "Triple Chassis". Sorties numériques optiques, coaxiales et symétriques type Canon. Asservissement dynamique, permettant le contrôle précis du phono. 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 : 5275F

PRIX CNA MAGMA 5275F

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 effet 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 tous les sons.

RETOUR AUX SOURCES !

PRIX CNA MAGMA 8990F

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. HI BIT. Sortie DAC et numérique à 8 x échantillonnage. Double convertisseurs N/A. Sortie optique. Système d'asservissement à 2 voies par microprocesseur. Système mécanique antibruit. Amortisseurs VM et isolation. Affichage et programmation multiple. MUSICALITE SAISSAN-TE. FINITION "OR/TITANIUM". FLANCs ACAJOU. 473 x 120,5 x 418 mm. 15,7 Kg.

VENDU A SON LANCEMENT : 14000 F à crédit : comptant 990,00 F et 9 mensualités de 994,49 F ou 18 mensualités de 766,45 F ou 24 mensualités de 424,76 F

PRIX CNA MAGMA 8990F

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, est égale au 1/100ème de celle d'un cheveu humain. De telle sorte qu'elle n'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.66 x H.92,5 x P. 27 cm y compris socle de 15 cm.

LA SOLUTION ACOUSTIQUE

PRIX CNA MAGMA 5990F

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 vidéo et fixe : digitale optique ; connecteurs plaqué or. Largeur 470 x 125 x 375 mm. Poids : 12 kg.

PRIX CNA MAGMA 5990F



MARANTZ PM 75 4990 *

Un amplificateur à convertisseur numérique traite directement les signaux numériques bruts afin d'obtenir la meilleure qualité de son possible. La conversion numérique s'effectue immédiatement, avant amplification de puissance, supprimant ainsi une préamplification superflue. Convertisseur AN 16 bits (DAC) spécialement sélectionné pour réduire encore la distortion des signaux faible niveau, procurant une superbe clarté de son. Le PM 75 est doté d'une capacité effective de puissance permettant de traiter la dynamique la plus étendue. 2X100W RMS/8ohms. Alimentation LDPS triple. 420x152x334 mm, 16 kg.

MARANTZ CD52 Bitstream 2190 *

Convertisseur bitstream à mode différentiel avec filtre de bruit numérique pour une faible distortion et large plage dynamique. Alimentations intégrées stabilisées procurant un son plus pur. Sortie numérique électronique. Mécanisme laser à bras oscillant CDM-4 entièrement flottant avec asservissement amélioré pour un accès rapide et un meilleur suivi des pistes. Programmation aléatoire de 20 plages et mémoires FTS permanentes 1 et 2. Télécommande intégrale infra-rouge multi-fonctions. CD synchronisé avec platine cassette DBUS. Mode lecture aléatoire et de réécoute. DBUS MARANTZ, en entrée et en sortie, permet la commande à distance d'autres produits MARANTZ équipés de DBUS. 420x120x280 mm.

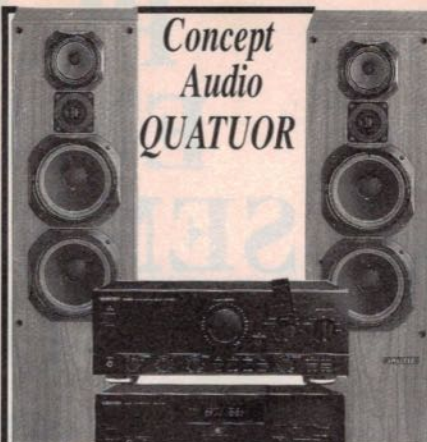
JBL LX 66 (la paire) 7960 *

LE PRESTIGIEUX SYSTÈME TRIPHONIC. Certainement l'une des plus fantastiques réalisations acoustiques de ces dernières années. Le SUB WOOFER TCB 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 obtenez alors un système d'une très haute performance.

TOTAL : 15140 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

8895^F



KENWOOD KA 7020 Ampli 2x115W 3995 *

2X115 Watts à 8 Ohms (IEC/IN). Puiss. dynamique 2 X 380 Watts sur 2 Ohms. Transmission du signal par lignes équilibrées. Commande équilibrée au niveau de sortie (6 gaites). Amplificateur Darlingtton à deux étages. Huit transistors de puissance en montage push-pull. Deux transformateurs d'alimentation (220 VA). Ligne de masse réservée au signal. ("Sigma Drive"). Construction très rigide châssis à point de contact unique.

KENWOOD DP 8020 3995 *

Double convertisseur linéaire à bit intégral à 20 bit. Nouveau circuit de contrôle axial des impulsions numériques DPAC II. Filtre numérique à 8 x suréchantillonnage. "Super optimum servo control". Alimentation numérique et analogique séparées. Mécanisme de tête de lecture à centre de gravité surbaissé et à moteur linéaire. Construction en ordre logique. Carte de circuit imprimé isolée et mise à la masse horizontale. Châssis haute rigidité. Sortie numérique optique. Télécommande et réglage du volume par moteur télécommande. Accès direct aux plages par 20 touches et 10 touches décalées. 440x132x381 mm, 10 kg.

ANALYSE IV (la paire) 5800 *

Elle se veut conserver des qualités essentielles : CLARET, 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. 50 db pour 1 W à 1 M. 1000 x 300 x 313 mm, 16,5 kg. NOUVEAU NOYER. Cette enceinte, vous séduira à plus d'un titre, ses performances, son design et surtout son prix tout à fait étonnant pour un tel résultat musical.

TOTAL : 13790 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

9350^F



LUXMAN C 03/M 03 13500 *

BLACK/GOLD LA PUISSANCE PURE 200 W

Dotée de haute fidélisation ultracourte cette électronique est néanmoins pourvue de toutes les fonctions entrées et possibilités indispensables à un bloc de puissance de cette CLASSE. L'étage final du C 03 travaille en PURE CLASSE A. Couplage direct pour CD et Phono, d'où optimisation du signal. Sélecteur pour cellule magnétique à 5 positions. Sélecteur d'entrée Audio et Vidéo (2 entrées vidéo, 2 entrées Tape). Alimentation séparée pour préamp phono double. Tout y est surdimensionné. L'alimentation, le filtrage, le refroidissement, les prises de sortie, les indicateurs de niveau digital, avec bien sûr des entrées plaquées or. C 03 : 438 x 88 x 328 mm, 5,2 kg. M 03 : 438 x 46 x 420 mm, 23,6 kg. GARANTIE TOTALE 2 ANS.

LUXMAN DZ03 6300 *

LUXMAN associe le traitement digital à l'amplification à lampes pour en extraire le meilleur. Composants de base de l'étage analogique : deux tubes triode dans l'étage de sortie reproduisent la transparence et l'effet tridimensionnel du signal original. Double convertisseur numérique/analogique 18 BITS. Filtre digital optique échantillonnage. Système antivibratoire perfectionné. Mécanisme exclusif LUXMAN "HIGH RIGID LOCK". Chargement central. Programmation 32 plages, pause blayage, préchauffage tubes. 438 x 145 x 120 mm, 8,5 kg.

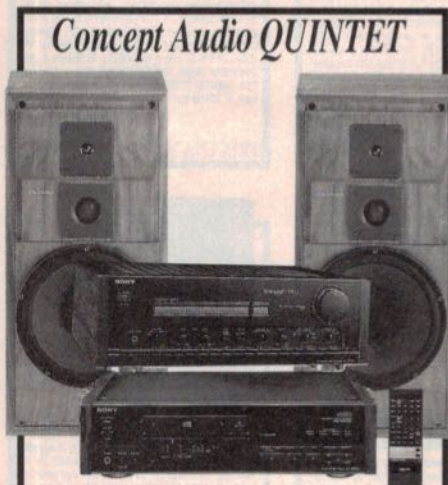
JBL HP 580 (la paire) 20000 *

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. 110 x 42, 4x 37,5 cm. 33 kg.

TOTAL : 39800 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

25800^F



SONY TA-F770 ES Ampli 2x100 W Din 8 Ω. 5990 *

LE DERNIER NE DE LA GAMME. Noir ou champagne, jous 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 grave/aigus séparés. Touche source directe. 2 paires d'enceintes. Télécommande (volume et fonctions). Rapport signal/bruit : 108 db. Châssis Gôbrat. Trajet du signal court. Alimentation STD. Super legato linéaire.

SONY CDP X 555 ES 5990 *

Avec ses paties 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.

CABASSE YAWL (la paire) 16400 *

L'infatigabilité de Cabasse ne se limite pas à l'innovation scientifique et à la technologie d'avant-garde. Elle se retrouve également dans les enregistrements de Musique vivante, test suprême de comparaison instantanée entre l'orchestre et sa reproduction, on peut alors aimer l'ampleur et vouloir privilégier la puissance. En gardant la membrane à structure alvéolaire, mais en augmentant son diamètre et la puissance du moteur on passe au fameux 30M20, dont le système de suspensions à très grand débattement autorise un niveau acoustique particulièrement élevé dans les fréquences basses. Grave de 30 cm. 3,5 kg structure alvéolaire. Medium de 5,5 cm. Dôme rigide. Tweeter 2,5 cm. Dôme rigide. RF 55 - 20000 Hz. + 3db. 94db. Puissance crête 1000 W. 64x35x34,2 cm. 21,8 kg.

TOTAL : 28380 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

19770^F



NAKAMICHI IA2 CIRCUIT HT A 5350 *

Équipé d'un concept NAKAMICHI HTA "HARMONIC TIME ALIGNMENT" principe mettant en évidence une relation étroite entre distortion 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. NAKAMICHI a mis en exergue le principe du "SON DIRECT". D'où cette musicalité exemplaire 12 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.

NAKAMICHI CDP4 3990 *

REALISME et MUSICALITE. Mécanisme de transport de tête optique, de conception ultra rigide, avec un châssis flottant garantissant une haute précision et une immunité face aux vibrations extérieures. Filtre numérique à suréchantillonnage 8x amélioreront la dynamique et permettant l'utilisation d'un filtre analogique à 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.

BW DM640 (la paire) 9980 *

Les enceintes doivent concilier technologie, esthétique, discrétion et musique. 2 BICOMERS 200 mm. Châssis en alu moulé sous pression, suspension PVC. MEDIUM 160 mm, moulé et polymérisé à chaud. TWEETER 25 mm dôme métal AG-4-Beryllium. 91 db. 25 à 150 x 935 x 236 x 407 mm.

TOTAL : 19220 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

11980^F



MARANTZ PM 40 1890 *

2 X 55 W DIN 8 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 faible bruit "SUB-SPEAKER" pouvant être utilisé pour piloter un sub woofer. Fidélité totale et dynamique garantie par l'alimentation de commande linéaire (LDPS). Circuits à haute résolution HR et composant spécialement conçu pour séparation stéréo maximale et une réduction du bruit.

MARANTZ CD42 1890 *

Nouvelle génération de platine CD. Convertisseur BITSTREAM à mode différentiel avec filtrage du bruit numérique pour une faible distortion et une large plage dynamique. DBUS MARANTZ permet la commande à distance d'autres produits MARANTZ équipés de DBUS. Mécanisme CDM4 : 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 *

(Triphonic system)

LE PRESTIGIEUX SYSTÈME TRIPHONIC. Certainement l'une des plus fantastiques réalisations acoustiques de ces dernières années. Le SUB WOOFER TCB 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 obtenez alors un système d'une très haute performance.

TOTAL : 8770 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

5590^F



Concept Audio ALLEGRO

HARMAN KARDON HK 6500 - 120 W 3990 *

Circuit HICC. 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 sélecteurs de niveau. Compensateur physiologique. Section phono active/passive. Filtre à haut pouvoir de coupure. Filtre Subsonique. Sélecteur de sorties TAPE. Sortie Préampli séparée. Châssis métal. 443 x 137 x 392 mm. 9,3 kg. Garantie totale 2 ANS.

HARMAN KARDON HD 7600 II 4490 *

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/discrete comportant 34 transistors séparés et une capacité de 8 480 l. Interface N/A symétrisée. CHASSIS ULTRA LOUD. 30 prog. MEMOIRE. AV/RET RAPIDE. 2 VITESSES. INDEX. SORTIE COAX/OPTIQUE. INTROS/OUT ET AUTOSPACE. CONNEXIONS PLAQUES. NIVEAU DE SORTIE REGLABLE. TELECOM IR. Etc.

TANNOY SIXIES 615 (la paire) 8900 *

La série sixies est l'aboutissement d'études globales sur le comportement musical des enceintes par l'équipe des ingénieurs acousticiens et de production TANNY. En plus de l'esthétique HI-TECH la structure et la forme hexagonale 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 - 8 Ohms - 400Hz & 2.5kHz - Gold plated, Bi-Wired - MTPO - 32.4 Litres - 8" Dual Concentric - 8" Bass Unit - 8" Mass Tuned - Passive Cone. Dim: 974 x 324 x 226 mm - 38.0" x 12.6" x 8.9" - 21.0 Kgs - 46.2 lbs.

TOTAL : 12380 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

11790F



Concept Audio MODERATO

NAD 3020 i 1995 *

L'AUDIOPHILE - 40 W Dyn Simplicité, sobriété, MUSICALITÉ ! Le meilleur rapport qualité/prix du marché. Le choix idéal pour l'auditeur qui cherche une reproduction musicale superbe sans se fatiguer avec la technique HIFI. 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'AUTENTICITE DANS L'AMBIANCE SONORE !

CEC 880 CD 2990 *

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 *

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 amplitude nous ravit des premières notes de musique tout moment son "attaque" nous submerge de précision. En un mot nous sommes sous le charme ! Conception 2 voies, elle est capable de travailler avec de "petits" amplis, mais également de fonctionner à des utilisations de 100 W. Dim. 215 X 300 X 253 mm. 5,6 kg.

TOTAL : 8085 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

4200F



Concept Audio PIANISSIMO

KENWOOD DA 9010 5980 *

Certainement l'un des meilleurs rapport qualité/prix du marché. DHT 0,7% (IEC/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 octuplé. Télécommande IR. Polarisation horizontale pour signal pur. 8 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.

KENWOOD DPX 9010II 6300 *

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 tête de lecture à centre de gravité surbaissée et à moteur linéaire. Carte de circuit imprimé 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. Soins de sortie plaquées or 440x132x381 mm. 10 kg.

CABASSE COTRE (la paire) 13400 *

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 décalage 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 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 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

15350F



Concept Audio ANDANTE

SONY TAE 1000 ESD/TAN55 9500 *

BLOC PUISSANCE 2 x 100 W EXTRAORDINAIRE MUSICALITE, préampli avec PROCESSEUR (DCP) NUMERIQUE INTEGRE. CONTROLE DE LA DYNAMIQUE: les sons auparavant inaudibles deviennent perceptibles. CONTROLE DE L'EQUILIBRE: 0,1 dB à 12 dB. 4 positions avec 10 réglages de mémorisation. CONTROLE SPACIAL: DOLBY SURROUND avec 8 autres environnements: HALL, 1/2/OPERA/EGULISE/JAZZ/DISCO/STAGE/ THEATRES. Et 8 autres paramètres modifiables: DMM SIZE, WALL SOUND, SEATING POS, REVERB TIME, REVERB LEVEL, SPREAD. Atteinte multi fonction. Entrée VIDEO. Nombreuses possibilités de fonctions et branchements.

SONY CDPX 555 ESD 5990 *

Avec ses patentes 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 pages. Volume réglable. 4 modes de lecture (Program, Continue, Shuffle, Custom Index). Répétition d'une séquence de pages 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 *

La 802 ODYSSEE est une "3 voies" équipée de 3 haut-parleurs, avec un super médium de 13 cm à membrane cellulosée traitée au plastiflex qui procure à lui seul une réponse ultra-rapide aux micro informations qu'un HP de plus grande dimension ne peut procurer dans ce registre musical si délicat à reproduire. Le grave est un 21 cm à membrane CELLULOSE et le tweeter est le fameux KEVLAR inversé. Le film 3 voies de la 802 du type "HIGHT SLOPE" (incision 34148) à 24 dB/octave, à un haut pouvoir séparateur. La 802 possède un rendement très élevé (94 dB) et une B.P. très étendue. Les connecteurs à l'arrière, s'effectuent par deux bornes plaquées or. Disponible en finition noyer. 875 x 250 x 296 mm. 18 kg.

TOTAL : 21430 *

VOUS EMPORTEZ
L'ENSEMBLE
pour

14130F



LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

MAGMA

"LES CONCEPTS AUDIO"

A la demande de nos lecteurs, nous avons sélectionné un certain nombre de "CONCEPTS AUDIO" qui nous ont parrus parmi les plus cohérents, ceci dans une large palette de prix.

Chaque ensemble a été particulièrement pensé et étudié ! Pour son homogénéité, sa technologie, sa fiabilité, et bien évidemment CHOSE ESSENTIELLE, sa MUSICALITÉ. Une fois cette sélection effectuée, nous avons alors procédé, à une étude toute particulière : LE PRIX. Nous avons répercuté sur ces "CONCEPTS", comme vous pourrez le constater, des DIFFERENTIELS particulièrement IMPORTANTS par rapport aux prix habituellement constatés sur le "marché".

Ces quelques ensembles, ne forment assurément pas une liste exhaustive. Nos collaborateurs sont à votre entière disposition, pour élaborer d'autres systèmes, ceci plus adaptés à vos goûts...

CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO...

... NE PAYEZ QUE L'ELECTRONIQUE EST



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 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 défilement 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-CCC. 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 compulomat. Deux afficheurs fluorescents. Indication du niveau dans chaque voie. Touche d'insertion automatique de silence. Recherche du niveau crête maximal pour disque compact. Compresseur électronique de bande.

STOCK LIMITE

3790F



LE D.A.T PORTABLE KENWOOD DX7

LE GRAND SON NUMÉRIQUE

Minuscule petite machine, le DX7 KENWOOD n'en 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. 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). Renumérotation, réenroulement auto. Répétition. Ecoute pendant le défilement rapide. Saut de plage musicale. Système de rech. DPSS. Alim. par secteur, batterie, auto ou piles. Enregist. numérique direct des signaux fournis par un CD. 3 fréq. d'échantillonnage : 32, 44, 10 et 48 KHz. Télécom. par fil, adaptateur secteur, mini prise numérique, câbles analogiques et numériques. Livré complet avec le convertisseur BPA7 A/N à impulsion 1 BIT. Batterie rechargeable, étui de transport.

STOCK LIMITE

3980F



KENWOOD KA 7020

AMPLIFICATEUR 2 X 115 W

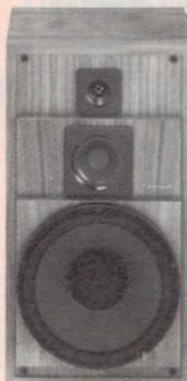
De manière à réduire sensiblement le bruit, l'étage préamplificateur du modèle KA-7020 a été rendu symétrique. En effet, la séparation des alternances positives et négatives et leur indépendance vis-à-vis de la masse préserve la pureté du signal. La commande de niveau de sortie, qui ne comporte pas moins de six gallettes, 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 immobiles 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 gallettes). 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

3990F



CONCEPT AUDIO N° 1

CABASSE SAMPAN 305 (La paire) **9980 ***
HAUTE FIDÉLITÉ signifie fidélité quelle qu'elle soit. Ce concept implique le refus des colorations fautes, l'obligation d'un rendement important, un angle de diffusion large. 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

2 x 140 W DIN

Technologie et conception pour le rendu d'un son d'une pureté optimum. Puissance dynamique élevée.

CD YAMAHA CDX550 - Technologie "S-BIT PLUS" **2000F**
Convertisseur analogique/numérique I-PDM. Un "must" qu'il faut écouter.

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour

TOTAL : 14980F
9980F



CONCEPT AUDIO N° 4

JBL XE6 (la paire) **6380 ***
Des concerts rocs aux célèbres opéras, la musique demeure un langage universel. Les musiciens du monde entier, font depuis fort longtemps confiance à un grand constructeur : JBL. Bénéficiant d'une très haute technologie, les enceintes JBL PRO déclinent la nouvelle gamme XE qui répondra sans nul doute aux exigences des audiophiles. La série XE, c'est une grande qualité, allée 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 : Impédance nominale 8 ohms : 980 x 310 x 315 mm. 19,5 kg.

AMPLI TECHNICS SUV 570 **1450F**
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 **1990F**
Compact disc nouvelle génération

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour

TOTAL : 9820F
6380F



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 **3990F**
2 X 115 Watts à 8 Ohms (IEC/NF). Puiss. dynamique 2 X 380 Watts sur 2 Ohms.

CD DENON CDC 660 **1790F**
La qualité DENON au service de l'audio numérique, le double convertisseur super linéaire 18 bits à suréchantillonnage octuple (20 bits).

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour

TOTAL : 14780F
9000F



CONCEPT AUDIO N° 2

NORSK AUDIO B50 (La paire) **5160 ***
Enceinte de volume modeste, mais de fabrication particulièrement soignée. La B50 n'en est pas moins l'une des plus étonnantes enceintes type "AUDIOPHILE" du marché. Son registre, sa précision et surtout son ampleur nous ravit dès les premières notes de musique. A tout moment son "attitude" nous subjugue 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

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. (voir descriptif ci-contre)

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour

TOTAL : 9140F
5160F



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 KAPTON. WOOFER de 300 mm et un ABR de 300 mm. 93 db amplifié de 40 à 150 W. Finition noyer. 1150 x 335 x 330 mm.

CD TEAC CDP 3100 **1295F**

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 **3790F**

3 têtes, 3 moteurs, double cabestan, générateur intégré et nombreuses fonctions qui en simplifient largement l'utilisation. (voir descriptif ci-contre)

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour

TOTAL : 14885F
9200F



CONCEPT AUDIO N° 8

KEF Q 90 (la paire) **9000 ***
Système "Q" Unique, élément à 2 voies, à source coïncide intégrant dans un même châssis les éléments tweeter et graves - médium. Ce haut-parleur bass reflex destiné à être placé au sol est issu d'une conception hardie. Un élément de 200 mm est logé dans l'enceinte close de 11,7 L, permet une large dispersion acoustique avec une texture d'un naturel saisissant pour les voix et les cordes. Domaines délicats de la reproduction sonore. L'unité de bass reflex avec cône en polymères offre des graves puissants et étendus. Doubles bômes plaquées "or", pour un bi câblage ou bi amplification. 112 db. Sensibilité 89 db. RF 40 Hz à 20 Hz. Puiss. de 10 à 150 W. Dim. : 900 x 246 x 319 mm. 10,7 kg.

CDV PHILIPS **3450F**

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 **3990F**

Le DX7 "GENERATION DAT", tient dans un minuscule volume 91 x 35 x 122 mm pour 420 g. (voir descriptif ci-contre)

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour

TOTAL : 16430F
9000F

L'ACOUSTIQUE ! GRATUITE



CONCEPT AUDIO N° 3

AUDITOR Dimension 77 (La paire) **4900***
De forme colonne, le coffret est en frêne et la façade avant en "médite" est laquée noire. De plus les 4 bords sont très fortement arrondis pour éviter aux ondes émissives, tout changement abrupt de "milieu". La DIMENSION 77 fait de plus appel au fameux concept "Symetric 3/2" de Joseph D'APOLITO, avec deux imposants Woofer Mediums de 24 cm à membrane polypropylène dont les saladiers massifs en alu assurent une absence totale de vibrations. Basse reflex arrière. 94 db. 2 graves de 240 mm en polypropylène. Tweeter à dôme de 14 mm refroidi ferrofluide. Bornes plaquées "or". 825x280x329 mm. 19,5 Kg. Garantie 5 ans.

AMPLI ROTEL 820 AX **1205***
C'est la référence audiophile dans le monde du "grand son". Simplicité de fabrication et conception.

CD CEC 880 CD **2090***
une remarquable petite merveille
... qui se positionne comme très en marge de ce qui existe dans sa catégorie avec le célèbre convertisseur qui lit le succès du 580.

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour **4900F**



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 évent freiné. Noyer massif et panneaux d'aggloméré de 25 mm, renforts et amortissement interne spéciaux. Noyer verni angles 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 **8800***
C'est le mélange harmonieux des tubes et des transistors. Les circuits simplifiés raccourcissent au maximum le signal sonore.

CD LUXMAN D 103 U **6300***
La lampe et le transistor une association que LUXMAN maîtrise pour arriver au summum musical.

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour **37600F**



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 trapézoïdale pour éviter les réflexions internes nuisibles à la qualité sonore. Puissance : 10 - 200 watts, 6 ohms - 34 - 27000 Hz, 90 db. Dimensions : 86 x 29,6 x 26 cm. Poids : 17 Kg.

CD SONY MDP 533 **6990***
Lecteur "UNIVERSEL" de compact disque laser AUDIO ou VIDEO : PAL ou NTSC.

OU PHILIPS LDP 600 **6990***
La toute dernière génération de COMPACT DISQUE VIDEO. Nouvelle technologie PAL / NTSC avec convertisseur BITSTREAM. Où la particularité de visualiser un disque NTSC sur votre téléviseur PAL / SECAM sans obligation d'entrée NTSC.

VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE pour **13990F**



**AHURISSANT, SUBJUGUANT,
ADMIRABLE, DIABOLIQUE ?**
*Non seulement, ces enceintes
sont époustouflantes de vérité,
VIOLON ou ENCEINTES ???
je ne sais plus...Mais croyez moi ou non,
L'ELECTRONIQUE EST *offerte !!*

*Vous ne payez que les enceintes, l'électronique est gratuite.

LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

MAGMA

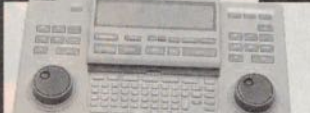
CNA MAGMA LA HAUTE FIDÉLITÉ - LA TÉLÉVISION - LA VIDÉO...



PANASONIC NV8000
UN MAGNETOSCOPE D'EXCEPTION

Nouveau mécanisme pour un temps de réponse minimalisé et une mise en place automatique de la cassette aux deux formats VHS et VHS C. Alignement numérique. Commutateur magnétoscope 1 ou 1/2V. 4 titres. Lecture double et lecture inverse. Recherche horaire, recherche des blancs, et INDEX (VISS). 8 heures d'enregistrement Hi Fi. Commande d'enregistrement unique. FONCTION TBC, habituellement disponible sur le matériel PRO. Insertion d'image et doublage son. Mixage du son Hi Fi d'origine avec le son doublé. 4 programmes de montage automatique. Fonction de montage synchronisé. SHUTTLE JOG sur télécommande et façade. Fondu ou/et terme. Réglage des niveaux de couleurs. Recherche par le son. FONCTION BGV (Préenregistrement du son Hi Fi. Multi connectiques en façade. Entrée cinch, ushiden Y/C, casque. 480x147. 5x482. 14 Kg.

PRIX CNA MAGMA 24900F



SONY RME700
TABLE DE MONTAGE

Contrôle séparé du caméscope ou magnétoscope lecteur de l'enregistrement. Assemblage auto de 20 séquences. Et avec le nouveau TIME CODE RCTC vous pourrez assembler jusqu'à 99 séquences et effectuer un montage à l'image prise. TITREUR 4 pages de titres. Par incrustation digitale ou par générateur de caractères (permettant d'obtenir 4 lignes en 6 couleurs), vous pouvez vos séquences de titres de dessins, vous pouvez même les faire défiler comme un générique. Compatible avec les signaux Y/C avec la RME 700 vous pourrez couper, titrer, mettre en scène vos images.

STOCK LIMITE 10950F



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 titres. Arrêt/image et ralenti parlants. Compteur en temps réel. Télécommande infrarouge. Commande de synchro pour caméscope. FONCTION SYNCHRO EDIT assemblages, insertions. UN COMPLEMENT IDEAL. 178 x 88 x 255 mm.

PETIT ET BON MARCHE!



LES GEANTS

SONY, PHILIPS, AKAI, TOSHIBA, MITSUBISHI, PANASONIC, LOEWE, PIONEER, HITACHI, SABA, BANG/OLUFSEN, ETC.

LA TÉLÉVISION !



CAMESCOPE S VHS C
A LITTLE BIG CAMERA

Celle qui "bouscule" littéralement tous les caméscopes de poing SVHS C ultra compacte. Son HI FI STEREO. 420.000 pixels. F-1.4. F-44. Double son. Insertion d'image. Mémo. de titre. Zoom 6X-1-9 à 54 mm motorisé. Position MACRO. Autofocus 3 zones. Oshu. 1550. 1250. 1500. 170000 S. FONDU AUDIO ET VIDEO. 2 vitesses d'enregist. 2 titres audio HI FI 12 modes : inversion, défilement, droite ou gauche fondu du titre etc. UTILISATION VITC pour TIME CODE. (Entrée Micro unidirectionnelle). Sortie SVHS. prise OSHIDEN. Viseur électr. avec aff. multifonction. 312 x 129 x 108mm. 1 Kg.

STOCK LIMITE 7595F



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 TETES à double aimant. REMARQUABLE QUALITE D'IMAGES. FONCTION EDIT MONITOR. Créant 2 fenêtres. 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



MAGNETOSCOPE
HI FI/STEREO PAL/SECAM - SUPER S. VHS

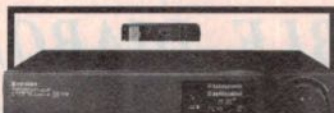
Cet appareil symbolise le HAUT DE GAMME en matière de magnétoscope grand public. Doté d'un double transcodeur, il peut transcodeur indifféremment en PAL, SECAM et MESECAM. Restauration remarquable de l'image : 400 lignes. Compatible câble et Canal+. Program. direct par crayon optique. 8 prog./mois. Enregist. et lecture en HAUTE FIDELITE (STEREO) soit 8 h en HI FI. 99 canaux prog. Alignement numérique. INDEX VISS / VASS. Ralenti variable double densité. Fonction EDIT SYNCHRONISEE. DOUBLAGE SON sur piste mono. Insertion d'image. Ralenti. accéléré. Arrêt / image. image par image avant arrière. (SYSTEME "JOG" / MOLETTE DE RECHERCHE SUR SCOPE ET TELECOM.) 2 PERITEL dont 1 commutateur en S-VHS. Prise Osiden (S-VHS). Prise de synchro / edit.

STOCK LIMITE 10950F



PANASONIC WJMX12

Table de montage entrée / sortie composite Y/C. Synchro de trame incorporée. Effets spéciaux manuels / programmables. Mosaïque, solarisation, gel d'image, effet stroboscopique, négatif / positif. Incrustation 6 couleurs. Correction couleur. Mixage son. 17 effets de volet. joystick permettant le positionnement précis du volet, bordure et contour couleur avec sélection 2 tailles. Fondu au noir/blanc et tondo audio. Titrage possible.



HITACHI VT 782 EL

Magnétoscope HiFi (avec "BASS BOOST"). PAL SECAM et NTSC en lecture. 7 titres (double azimut) avec fonction MONTAGE/JOE/SHUTTLE. Sur façade et télécommande. Recherche à la trame prêt 1/30, 1/7, 1, 2, 3, 7 et 10 x la vitesse. Programmation et synchro montage à partir d'un caméscope ou autre scope avec affichage sur écran. Générateur et titreur intégré. Fonctions accès ultra rapides. Fonction "WARP" soit 32 x la vitesse. "GO TO", "doublage son/image". Enregist. longue durée soit 8 h.

LE BANC DE MONTAGE !



SONY MDP533
L'IMAGE... LE SON !

Lecteur "UNIVERSEL" de compact disque lasers AUDIO ou VIDEO - PAL ou NTSC, ceci même si vous n'avez pas de téléviseur compatible NTSC mais uniquement PAL/SECAM. Molette de recherche rapide bi-directionnelle en façade et sur la télécommande. Filtre numérique haute résolution 18 bits à sur-échantillonnage optique. Double convertisseur D/A. Calendrier AUDIO/VIDEO. Accès direct. Sortie digitale optique. CUSTOM INDEX. Sortie RVB. Lecture ralenti/rapide (11 vitesses) image par image, recherche rapide (AMS, ACS). Programmation 20 plages. SHUFFLE (écoute aléatoire). 10 touches d'accès (recherche de plages/pistes), répétition : le disque/un morceau/A-B. Recherche par timing par image. Télécommande universelle (TV, HI FI, SCOPES etc.)

PRIX CNA MAGMA



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. (Cavier à 10 touches et + 10). Lecture multi vitesse x 9 et image par image. Lecture sélective. Edition automatique du programme de copie. Affichage sur écran des fonctions. Sept répétitions possibles. INTERVALLE. CHAPITRE. PLAGE. FACE. MEMOIRE. PROGRAMME ALÉATOIRE.

STOCK LIMITE 2780F



PHILIPS VR 8139
SUPER S. VHS HI FI STEREO PAL/SECAM

Magnétoscope 5 titres VIDEO et 2 titres AUDIO HI FI. 8 heures d'enregistrement en AUDIO ET VIDEO. Commutation automatique 16/9. Doublage AUDIO. Insertion image. Arrêt/image, image par image. Lecture avant/arrière, lecture ralenti à vitesse variable par "JOG SHUTTLE" (-9, -5, -1, 0, 1/4, 1/6, 1, 2, 3, 5, 7, 9, 11). Fonctions montage. 8 programmes / mois. Compteur en temps réel. Nettoyage automatique des têtes. Possibilité de programmation par télécode et lecture et enregistrement en boucle. Synchro. Son FM. Fonctions GO TO. Accès direct. Assemblage auto de séquences. VISS (VIDEO INDEX RESEARCH SYSTEME). INTROS CAN. OSD : affichage sur écran multilingue multifonction. 60 canaux programmables. Alignement digital. Verrouillage sécurité enfant. HAUTE PERFORMANCE IMAGE : 400 lignes. Son HI FI 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 coupe secteur. Touche installation, facilitant la mise en service Télécom. IR à cristaux liquides. 420 x 101 x 381 mm.



GSE VAE1/VEP2
POST SYNCHRO-VIDEO

Table de montage AUDIO/VIDEO VAE1 à mémoire carte. Compatible VHS - S VHS - 8 mm et HI 8. Précision de montage 0,1 x TIME CODE VITC. REGLAGE AUTO. DE LA DUREE. 99 POINTS DE MONTAGE. Affichage multiselecteur. Post production Audio. Fondu Audio. Nombreuse possibilités. VEP2. Correcteur et générateur d'effets spéciaux. Fondu. LUMINOSITE. CONTRASTE. SATURATION. COLORISATION. SOLARISATION. VOLETS. POSITIF/NEGATIF. EFFET RIDEAU. ETC. Egalement la nouvelle GSE MPE 100 S.

LE MEILLEUR RAPPORT QUALITE/PRIX



HITACHI VT-S892EL
SUPER VHS - HI FI STEREO - PAL/SECAM

De conception nouvelle, le VT S892EL séduit 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 azimut. Des images superbes, on anti-image, ralenti et longue durée (8 h). Son HI FI STEREO de très haute dynamique. Fonction "BASS". Commande d'alignement digital et nettoyage des têtes auto. Compatible PAL, SECAM, SVHS et lecture NTSC. Fonction "JOG SHUTTLE" sur façade et télécom. : repérage, rech. avant/arrière à différentes vitesses, rech. image/image dans les 2 sens. Montage synchro, assemblage de 8 scènes dans l'ordre souhaité. Doublage image et son. Insertion superposition de titres/images. Aff. (2 langues) sur écran multifonction. Rech. visuelle "WARP" 32 x la vitesse. Fonction "SCANA PLAY" lecture indexée des 5 premières S. Rech. d'INDEX, "GO - TO". Saut visuel de 30 S. Télécom. permettant la commande de votre TV (HITACHI ou autre marque) etc.

HAUTE TECHNOLOGIE



PANASONIC WJAVE5
REGIE MIXAGE MONTAGE

Véritable régie professionnelle 1 de par son prix, accessible au grand public, elle vous ouvrira des horizons nouveaux dans le domaine de la cristalline VIDEO. Montage. Incrustage, doublage, corrections etc. Elle sait tout faire ! Facile à utiliser, elle vous éduquera par ses possibilités.

A DECOUVRIR !



"MATCHLINE"
HI FI - PAL / SECAM 6 TETES

Cet appareil fait appel à un procédé d'enregistrement du son révolutionnaire. Une bande passante de 20 à 20.000 Hz pour 90 dB. VHS HQ. Télécommande IR à cristaux liquides. 8 blocs d'enregistrement sur 1 mois contre les coupures secteur. Touche OTR (enregistrement immédiat à durée programmée). Recherche automatique de fréquences 48 CANAUX mémorisables PAL/SECAM, L, L', B.G. Compatibilité réseaux câblés et C-6 titres soit 4 titres VIDEO et 2 AUDIO. Ralenti VARIABLE sans barre de bruit 1/6 : 1/7. Recherche d'image avant/arrière (X7). Lecture accélérée (X3). Lecture arrière. Système VISS : recherche d'index. Compteur de bande en temps réel. 2 vitesses permettant de reproduire 4 ou 8 heures. Prise casque. DOUBLAGE AUDIO. 420 x 99 x 370 mm. 7,1 Kg.

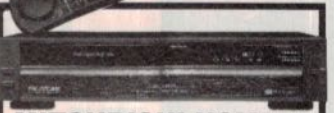
STOCK LIMITE 4895F



MAGNETOSCOPE
HI FI PAL SECAM
6 TETES SHUTTLE

Son HI FI Stereo 6 titres, bi vitesse (8 H). Arrêt/Image. Lecture et ralenti variable. Lecture dans les 2 sens. PAL SECAM/MESECAM, BGIL. Télécommande LCD programmable. Affichage des fonctions sur écran multilingue : Intervall. OSD. Toner interbande. Verrouillage de la fonction de lecture. Intelligent HQ (test de bande et réglage automatique des niveaux de polarisation. Niveau d'enregistrement HI FI réglable. Compatible : câble, satellite. C-45 chaînes mémorisables. Recherche visuelle avant arrière rapide 5x et 13x. Doublage synchro avec son bande FM etc.

STOCK LIMITE 4380F



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/Image partiel. 8 h de lecture d'enregist. Vitesse d'enregist. auto : fonction de la longueur de la bande et de la durée. Fonction "JOG/SHUTTLE". Rech. rapide 7X ou 14X. Dynamique d'enregist. en HI FI de hautes performances. Commandes ultra rapides : 0,3 S. 100 canaux. Affichage et programmation sur écran "MENU". 8 P/T MOIS. Fonctions "CHILD LOCK, EDITING, DUBBING, RECH TEMPS, RECH BLANCS, Rembobinage X200. Mixage HI FI/NORMAL. SIMULCAS. Réglage droite/gauche. Prise SYNCHRO EDITING. Prise casque. Entrée/sortie RCA. 425 x 92 x 339 mm.

SUPERBE !



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. Plus de 400 lignes de définition horizontale. Séparation des signaux Y/C chrominance luminance. 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 Système FONCTION MONTAGE "JOG" 1/6ème jusqu'à 9 x la vitesse normale avant ou arrière.

STOCK LIMITE 8497F



PANASONIC NWV1
L'UNIVERSEL

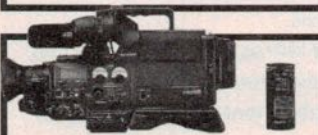
Le premier magnétoscope HI FI STEREO aux normes "universelles". N'importe quelle cassette peut être visionnée dans n'importe quel système de télévision. L'enregistrement est possible dans tous les systèmes de télévision. Haute qualité de l'image en enregistrement et lecture grâce aux têtes amorphes professionnelles. 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 (EXEMPLE : PAL EN NTSC).



**HITACHI
VME 10 E**
MINI ! LEGERE !

Encore une nouveauté HITACHI. CAMERA 8 mm, moins de 800 g, 590 000 pixels. 4 lux autofocus à système IR double faisceau. Zoom 6X. Télémacro - MACRO à distance. Programme AUTO EXPOSURE. Obturateur à 6 vitesses 1/10 000e. Intervallomètre. Titreur. 1 page 8 couleurs. Son HI FI STEREO. Tambour de grande dimension soit 40 mm. Têtes vidéo amorphes. Retardateur à 2 positions. Insertion. Ouverture 1.8 ultra-compacte.

Prix 6490 F
Transcodeur Pal/Secam 980 F
3 K7 8 mm 60 (à valise) 290 F
1 sac de transport 490 F
1 batterie 590 F
TOTAL 8840 F pour VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 6490 F



SONY CCD V5000
LA REFERENCE PROFESSIONNELLE

Camescope d'épave HI 8 mm 20" 495 000 PIXELS. 2 LUX. ZOOM électrique à vitesse variable x 6 - 1.4 - 11.88 mm. MACRO. SON HI FI STEREO + pcm digital. Doublet de PCMC. Télécommande INFR. Fonctions automatiques. Obturateur 6 vitesses 1/50 AU 1/10000. Arrêt sur image. Image par image. Télé. Sans bruit. FOCUS. Balance des blancs. RIS AUTOMATIQUE et débrayable. Touche HAUTE SENSIBILITE. FONDU AUDIO / VIDEO. Mémoire digitale. ZOOM DIGITAL X2. Effet strob. solarisation, tondu enchaîné, image dans l'image. Image en flash, multi images etc. Tirage, date, heure, incrustation. MARQUAGE ET INDEX. Fenêtre d'affichage cristaux liquides. Intervallomètre. EDIT/SEARCH. Relecture dernière séquence HP de contrôle, micro de narration. Affichage des fonctions sur écran (DATA SCREEN). Micro stéréo. Entrées / sorties AUDIO VIDEO Y/C et cinch.

STOCK LIMITE 17900 F



Camescope de voyage 790 g
SONY CCD-TR705

Du HI 8 il a hérité d'une qualité d'image exceptionnelle, des "travaux" d'une technologie miniaturisée très poussée, d'un capteur haute résolution, du nouveau stabilisateur de bande, de l'interface pour une mise au point rapide et précise, d'une sensibilité 2 lux, du son HI STEREO, 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 2910 F 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. Focale 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 (AI). 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. Compteur horaire en temps réel. Connectique : Sortie AV par cinch. Prise générateur de caractères. Prise micro externe. Jack télécommande + synchro-édt. Fiche 5 broches pour le montage avec WM-EC300E. Prise casque. Accessoires fournis : Bloc d'alimentation/charge. Batterie ; autonomie maxi 30 min. Câble sortie AV-Cinch-Peritel. Adaptateur de cassette. Pile pour horloge. Bandoulière.



ENCORE PLUS PETIT !! 580 g
CANON UC10

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 PRÉCIS et RAPIDE jusqu'à 10 mm de l'objectif. Micro. Titrage anti bruit. Balance des blancs multi zone (25). Mesure intégrale à prédominance centrale. Touche "EDIT". Sélection "MENU" dans viseur, 4 modes de lecture. Obturateur ultra rapide 1/10000e à S. 161 x 79 x 139 mm 580 g. **UNE MINIAUTRE**

Prix 7980 F
1 transcodeur 980 F
PAL/SECAM 980 F
1 sac transport 290 F
1 batterie 590 F
TOTAL 8840 F pour VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 7980 F



ULTRA COMPACTE 750 g
CAMESCOPE VHS C SECAM

Extrêmement compacte et très légère soit 750 g. Format VHS C SECAM. 4 litres vidéo + 1 litre d'effacement, lecture rapide des 10 dernières secondes. Repositionnement auto. DATEUR. TITREUR. 1 page 8 couleurs. Doubletage son insertion d'image idéalisation. Nettoyage auto. des lites. 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 JVC GR4175. VENDU A SON LANCEMENT. **7980 F**

STOCK LIMITE 5880 F



UNE POING HAUTE TECHNOLOGIE... CANON E 850 HI 8

TRUICAGE INTEGRE. 1.2 kg. 420 000 pixels. Autofocus avec détecteur de sujet principal. Suivi auto. Zoom 8 x 8.5 - 68/1 A. Son HI-stéréo. Mesure expo 25 zones. Viseur. Poignée 180°. Générateur de caractères 8 couleurs. Tirage. Surimpression. Télécom. IR. 400 points/ligne. Obturateur 1/500e. Fondu. Intervallomètre. Recherche etc. Certinement 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 11190 F pour VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 8990 F



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, doublet digital. Son HI stéréo. Ocu. variable de 1/6 au 1/10 000e sec et 1/25 au 1/6e 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 pied slick 800 F
2 K7 HI 8 90 min 340 F
TOTAL 17910 F pour VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 13900 F



CANON EX1 HI
LE CAMESCOPE DES PROS

Avec cette nouvelle génération de caméra avec objectif interchangeable autofocus (SYSTEME EOS), CANON s'adresse aux réalisateurs de métier et aux amateurs experts. Enfin tous 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 !

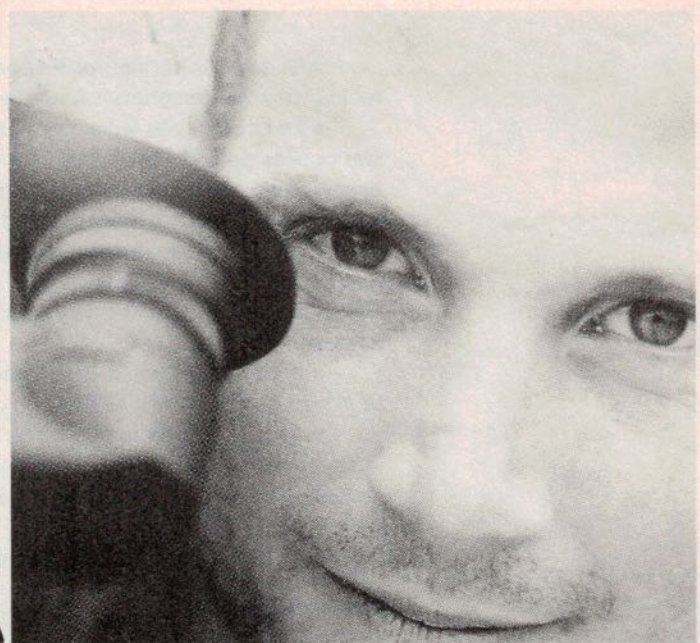


SONY CCDF 355
La dernière née !

Camescope 8 mm de poing. Complet CCD. AUTOFOCUS. 320000 pixels. ZOOM 8 x. Sensibilité 5 lux. Fonction "Tout automatique". Tirage type générique. Obturateur variable 1/50 à 1/4000e de seconde. Date/heure. Insertion d'images. Contrôleur. Réglage 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 2350 F D'ACCESSOIRES OFFERTS

VOUS AVEZ LE SCRIPT, LE SCENARIO ?



NOUS AVONS LE MATERIEL

LE CENTRE NATIONAL D'ACHAT

MAGMA



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. IR. Obturateur 1/1000 sec. SON HI FI. EXPOSITION AUTO avec mesure intégrale à prédominance centrale et correcteur contre jour. Balance des blancs auto sur 25 zones. Horodateur. Fondu au blanc (image + son). Retardateur. Intervallomètre. Poignée visser sur 180°. Mode "GAIN". 2 lux seulement ! 302x125x110 mm. 950 g. Livrée avec torche intégrée télécom. IR et accessoires.

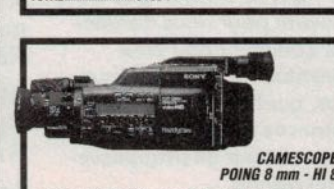
Prix 5490 F
1 transcodeur Pal/Secam 980 F
1 sac transport 590 F
1 batterie 690 F
3 K7 8 mm 60 min (+ valise) 290 F
TOTAL 8490 F pour VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 5490 F



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 / 1.8-35mm Autofocus avec position débrayable. Position macro. **SON HI FI STEREO**. Pos. de lecture de bande HI 8. Télécom. IR. Qualification sup à 5 m. CIRCUIT DIGITAL 10 BITS. Fonction obtu. électr. 6 vitesses (1/50 au 1/4000 e).

PRIX CNA MAGMA 6790 F



CAMESCOPE POING 8 mm - HI 8
SONY CCDV 800

Dernière sortie. Capteur 470 000 pixels. 4 Lux. Télécom. IR. Sortie Y/C. Zoom 8X. Vitesse variable. Dateur. Titreur + 8 couleurs. Obturateur variable 1/50e au 1/10000e (28 vitesses). Anti-image, ralenti. 1.2 kg. Programmes mémorisés. Auto-tirage. Stéro. Fondu. Tirage. Incrustation image par image, etc. Fader. Time code, data code. Surimpression. Son HI. Une qualité excellente ! Livre complet d'accessoires.

Prix nous consulter
1 Convertisseur Y/C 1790 F
2 K7 HI 8 mm 90 min 340 F
1 sac transport 590 F
1 batterie 490 F
AVEC 3210 F D'ACCESSOIRES OFFERTS !



S. VHS NOUVELLE LIGNE PANASONIC NVMS95

Nouveauté marquante dans le camescope S. VHS C. Plus de 400 lignes. Têtes amorphes PRO. Son HI FI STEREO. ZOOM 10X autofocus numérique par intelligence artificielle. Design et ergonomie spécialement étudiés pour faciliter l'utilisation et la prise en main. 16 vitesses d'obturation possibles : 1/50 au 1/16 000ème de seconde. Obturateur ultra rapide à effet stroboscopique permettant d'éviter les effets de saccades, sauts et vibrations habituellement constatés. VITEC intégré permettant un codage préalable pour les montages de grande résolution. 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 590 F
TOTAL 15775 F pour VOUS EMPORTEZ L'ENSEMBLE 12490 F

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 - 09.17 : M. René GLAUD, 37 TOURS :

1° recherche des schémas de serrures codées électroniques ;

2° nous entretenons des wattmètres HF ou VHF pour radioamateurs.

1° Nous avons déjà décrit plusieurs montages de serrures codées ; vous pourriez par exemple vous reporter à nos publications suivantes :

- *Radio-Plans*, n°s 477, 524.

- *Haut-Parleur*, n°s 1745, 1746, 1765, 1769.

- *Electronique pratique*, n°s 118, 119, 128, 149.

Nous attirons cependant votre attention sur le fait que toutes ces descriptions ne concernent que la partie **électronique**. Les sections mécaniques ou électromécaniques éventuelles de la serrure proprement dite ne sont évidemment pas décrites.

2° Dans tout wattmètre HF, le principe consiste à mesurer (indirectement) une tension aux bornes d'une impédance (dans votre cas 50 Ω) ; voir l'ouvrage « L'émission et la réception d'amateur », page 596. Pour une charge de 50 Ω et pour les puissances maximales de 100, 300, 500 et 1 500 W, on dispose respectivement des

tensions suivantes pour une déviation à pleine échelle : 70 V - 122 V - 158 V et 273 V (application de la formule $E = \sqrt{PR}$).

Ces tensions sont mesurées par un galvanomètre quelconque ; mais comme il s'agit de tensions HF, il y a aussi une diode de redressement, un condensateur réservoir... et, bien entendu, une résistance en série de forte valeur (selon le galvanomètre et sa résistance interne propre). Naturellement, le **cadran** du galvanomètre n'est pas gradué en volts... mais en **watts** correspondants, selon la formule précédemment indiquée ou selon la formule :

$$P = \frac{E^2}{R}$$

RR - 09.19-F : On nous écrit souvent pour nous demander comment doit être constitué tel ou tel atténuateur, quelles valeurs de résistances employer, etc., pour obtenir un affaiblissement donné.

L'objet de cette réponse est de permettre à nos lecteurs la résolution de tels problèmes. Les valeurs des résistances

constituant un atténuateur sont déterminées, d'une part, par l'affaiblissement en décibels à obtenir et, d'autre part, par l'impédance en ohms sur laquelle on opère.

Il faut aussi tenir compte des caractéristiques propres de la ligne :

1° Soit ligne asymétrique (ligne de transmission BF, etc. toutes lignes dont l'un des conducteurs est la masse).

2° Soit ligne symétrique (genre bifilaire ou « twin-lead » d'antenne par exemple).

Dans le premier cas, c'est un atténuateur de type en T qu'il convient de réaliser (fig. RR-09.19 en 1°) ; dans le second cas, ce sera un atténuateur de type en H (fig. 2).

Quant à la détermination de la valeur des résistances à utiliser pour l'obtention de l'affaiblissement désiré, il suffit simplement d'appliquer les formules élémentaires suivantes :

Atténuateur en T (fig. 1)

$$R_1 = R_2 = a \times Z$$

$$R_7 = b \times Z$$

Atténuateur en H (fig. 2)

$$R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 0,5 a \times Z$$

$$R_7 = b \times Z$$

Dans ces formules, Z est l'impédance de la ligne en ohms.

En ce qui concerne les coefficients *a* et *b*, ils dépendent de l'atténuation à obtenir. Les valeurs de ces facteurs sont données dans le tableau ci-contre.

Pour terminer, nous allons donner trois exemples de détermination d'atténuateurs.

I. Détermination d'un atténuateur de 6 dB pour ligne coaxiale de 75 Ω d'impédance. Le montage à réaliser est celui de la figure 1.

Pour *a* et *b*, et pour 6 dB, le tableau donne les valeurs suivantes :

$$a = 0,3322$$

$$b = 1,3389$$

Nous avons donc :

$$R_1 = R_2 = a \times Z = 0,3322 \times 75 = 24,9 \Omega \text{ (soit } 25 \Omega \text{)}.$$

$$R_7 = b \times Z = 1,3389 \times 75$$

$$= 100,41 \Omega \text{ (soit } 100 \Omega \text{)}.$$

Comme vraisemblablement nous opérons sur fréquences élevées (HF ou VHF), il faut utiliser des résistances du type carbone.

II. Détermination d'un atténuateur de 10 dB pour une ligne en bifilaire (twin-lead) de 300 Ω d'impédance.

Montage à réaliser : figure 2. Facteurs *a* et *b* pour 10 dB (tableau) :

$$a = 0,5193$$

$$b = 0,7031$$

Affaibliss. dB	Facteur a	Facteur b
0,5	0,0287	17,3775
1	0,0575	8,6680
1,5	0,0861	5,7620
2	0,1147	4,3037
2,5	0,1429	3,4270
3	0,1712	2,8357
3,5	0,1987	2,4168
4	0,2263	2,0963
4,5	0,2532	1,8483
5	0,2801	1,6453
5,5	0,3060	1,4808
6	0,3322	1,3389
6,5	0,3573	1,2206
7	0,3825	1,1158
7,5	0,4065	1,0267
8	0,4304	0,9466
8,5	0,4536	0,8756
9	0,4764	0,8112
9,5	0,4981	0,7547
10	0,5193	0,7031
10,5	0,5403	0,6552
11	0,5604	0,6119
11,5	0,5798	0,5724
12	0,5984	0,5364
12,5	0,6169	0,5021
13	0,6344	0,4710
13,5	0,6516	0,4416
14	0,6672	0,4158
14,5	0,6830	0,3905
15	0,6983	0,3668
15,5	0,7126	0,3453
16	0,7264	0,3251
16,5	0,7399	0,3058
17	0,7528	0,2878
17,5	0,7647	0,2715
18	0,7765	0,2556
18,5	0,7876	0,2411
19	0,7982	0,2273
19,5	0,8084	0,2143
20	0,8182	0,2020
20,5	0,8275	0,1905
21	0,8363	0,1797
21,5	0,8448	0,1683
22	0,8528	0,1599
22,5	0,8605	0,1508
23	0,8678	0,1423
23,5	0,8747	0,1343
24	0,8813	0,1267
24,5	0,8876	0,1195
25	0,9835	0,1128

Nous avons donc :

$$R_3 = R_4 = R_5 = R_6 = 0,5 a \times Z$$

$$= 0,5 \times 0,5193 \times 300$$

$$= 77,895 \Omega \text{ (soit } 75 \Omega \text{)}.$$

$$R_7 = b \times Z = 0,7031 \times 300$$

$$= 210,93 \Omega \text{ (soit } 200 \Omega \text{)}.$$

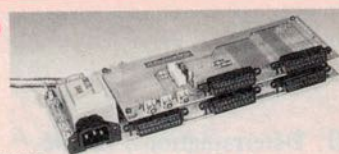
Résistance du type carbone pour les mêmes raisons que précédemment.

Selectronic

NOUVEAUTÉS

* CONSOLE DE COMMUTATION PERITELEVISION

(Décrite dans le H.P. N° 1794 et 1795)
4 entrées vidéo / 1 sortie par prises peritelévision. Commutation C+ automatique. N'altère par les signaux.



Le kit (sans boîtier)

133.9190

445,00 F

En option : Coffret EF 31/50

133.7652

156,00 F

* CORDON PERITEL HAUT DE GAMME

21 broches câblées inversées dont 2 vidéo par blindé 50 Ω avec blindages séparés.

Le cordon PRO

133.5404

49,00 F

Le lot de 4

133.5531

165,00 F

* KIT ALIMENTATION A DECOUPAGE 5 à 35 V/4 A

(Décrite dans le H.P. 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 (sans transfo ni boîtier)

PROMO

133.9560

135,00 F

Le transfo spécial

133.3020

98,00 F

* CONNECTEUR POUR CARTE A PUCE

Dispo et pas cher chez SELECTRONIC !

133.9292

75,00 F

* DIVERS

UAA 2016 Thermostat intelligent

133.7955

12,00 F

U 2400 B Processeur charge d'accus

133.7433

29,50 F

UM-5100 Synthèse de parole

133.7969

39,00 F

ZP-1320 Tube GEIGER

133.6498

520,00 F

QUELQUES BONNES AFFAIRES...

POSTE TELEPHONIQUE DIGITEL 2000 - 10

- A micro-processeur et mémoires
- Affichage LCD des n° et de la durée
- Ampli incorporé
- Agréé PTT
- Etc, etc...

Très belle fabrication.

Matériel neuf (Quantité limitée)

Version numérotation décimale

Version DTMF (fréquences vocales)

133.9318

439,00 F

133.9314

499,00 F



PAGE - ALARM CA-06

Système codé de télé-surveillance par radio pour auto, bateau, caravane, etc... fourni avec 2 détecteurs d'ouverture.

(voir catalogue SELECTRONIC)

Alim.: 12 V

Portée : jusqu'à 3 km



Le système **SUPER PROMO** 132.8685 ~~1150,00 F~~ 775,00 F

LOUPE D'ATELIER LUMINEUSE

Avec éclairage intégré (ampoule 60W en sus).

Douille porcelaine.

Loupe 3 dioptries (ϕ 10 cm).

Monture orientable type "Lampe d'architecte" articulée avec embase à vis.



La lampe

SUPER PROMO

133.8707

385,00 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



III. Détermination d'un atténuateur de 5 dB pour un haut-parleur de 2,5 Ω d'impédance. Montage à réaliser : figure 1. Facteurs a et b pour 5 dB (tableau) :

$$a = 0,2801$$

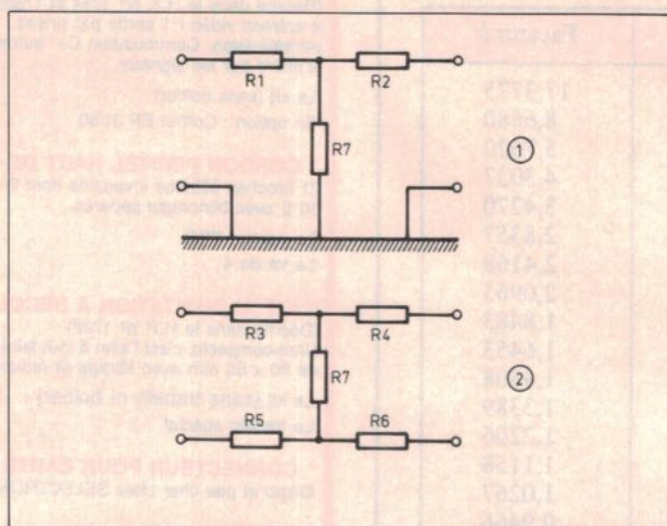
$$b = 1,6453$$

Nous avons donc :

$$R_1 = R_2 = a \times Z = 0,2801 \times 2,5 = 0,7 \Omega.$$

$$R_7 = b \times Z = 1,6453 \times 2,5 = 4,1 \Omega.$$

Dans le cas présent, nous pouvons utiliser des résistances bobinées, ce qui permet d'ailleurs de les réaliser aux valeurs exactes.



RR - 09.16-F : M. Alain SURIEUX, 69 VILLEURBANNE, recherche les caractéristiques essentielles et le brochage du circuit intégré type TDA 1541.

Le circuit intégré TDA 1541 est un convertisseur digital-analogique double 16 bits notamment utilisé en reproduction audio à partir d'enregistrements effectués en numérique (CD, DAT, etc.). Alimentation (broche 28) $V_{DD} = +5$ V (45 mA) ; (broche 26) $V_{DD1} = -5$ V (45 mA) ; (broche 15) $V_{DD2} = -15$ V (25 mA).

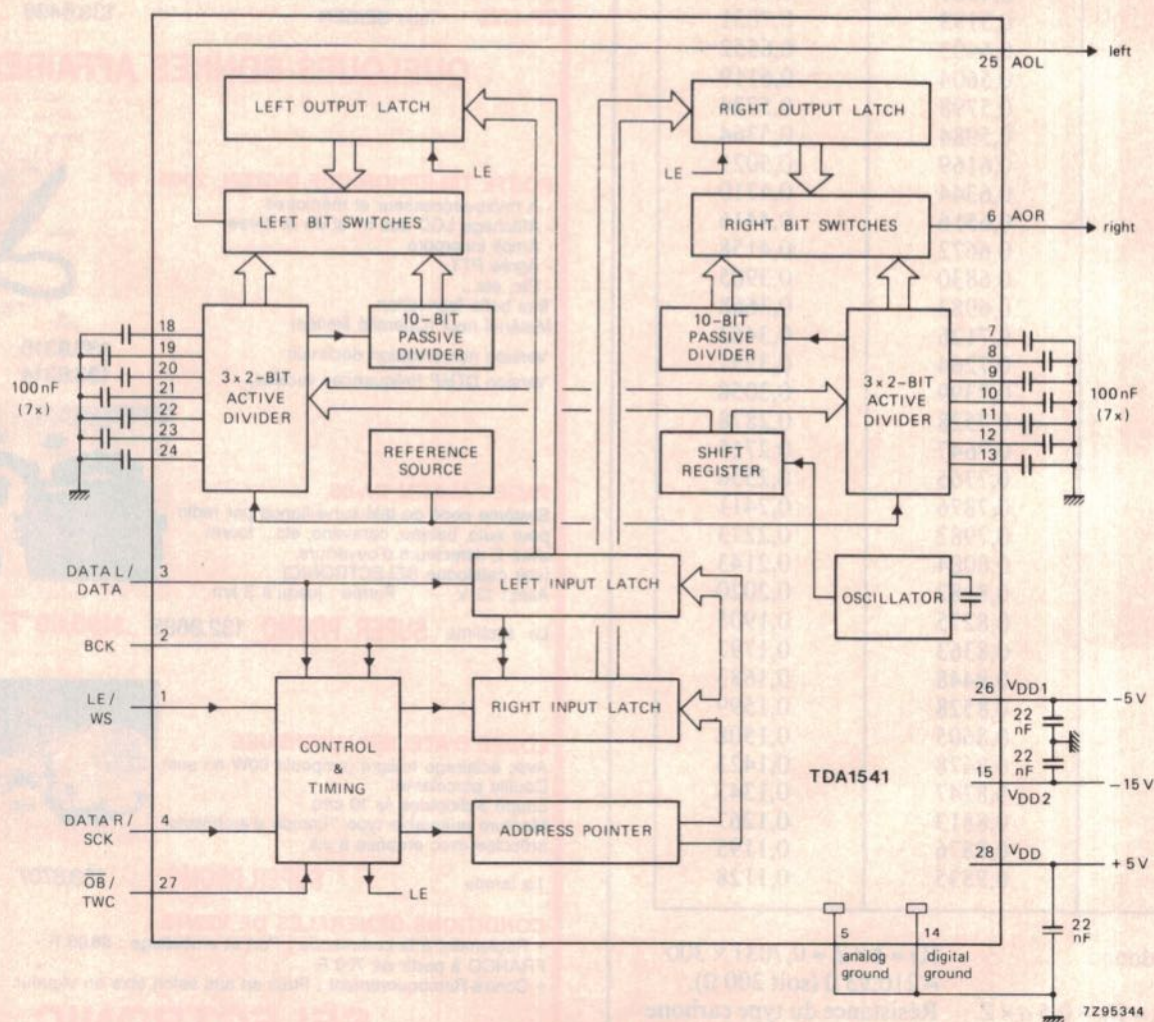


Fig. RR - 09.16 a

Rapport « signal/bruit » = 95 dB.
 Puissance dissipée totale = 850 mW.
 Capacité des entrées digitales (L = gauche et R = droite) = 16 pF.
 Fréquence de l'oscillateur = 200 kHz.
 Sortie analogique gamme totale = 4 mA.
 Séparation des canaux = 80 dB minimum.
 Synoptique interne et brochage, voir figure RR-09.16 (DECOU = découplage ; GND/A = masse analogique ; GND/D = masse digitale).
 Documents RTC - Philips Composants.

mètres sont indiquées sur la figure RR-09.20. En fait, le circuit intégré OM 200/S2 est un amplificateur qui a été destiné à l'origine aux prothèses auditives ; il présente les caractéristiques essentielles suivantes :

Tension d'alimentation max. = 5 V ; courant max. = 5 mA ; intensité normale = 1 mA.
 Dissipation totale = 25 mW.
 Gain = 85 dB. Puissance de sortie = 0,2 mW. Fréquence limite à -3 dB = 20 kHz.

Outre les dimensions et la composition interne, la figure représente également le schéma-test de ce circuit inté-

gré. Le gain est défini comme le rapport entre la puissance de sortie dans la charge Z (1,5 k Ω) et la puissance d'entrée issue de la source avec la résistance en série R_s de 5 k Ω .

L'intensité I_2 doit être ajustée à 0,7 mA (pour une tension d'alimentation de 1,3 V) à l'aide de la résistance R_F (environ 400 k Ω). La figure de bruit typique avec R_s de 5 k Ω pour une réponse de 400 à 3 200 Hz est de 2,5 dB.

Soudage ou dessoudage sont très critiques : pas plus de 3 secondes sur les pattes d'au moins 0,5 mm avec un fer à 250 °C.

RR - 09.20-F : M. Roger DESCHAVANNES, 69003 LYON, désire connaître la fonction, les caractéristiques et le brochage d'un composant « minuscule » (peut-être circuit intégré) marqué OM 200/S2 sur la carte en circuits imprimés où il est monté.

Il s'agit effectivement d'un circuit intégré (!) subminiature dont les dimensions en milli-

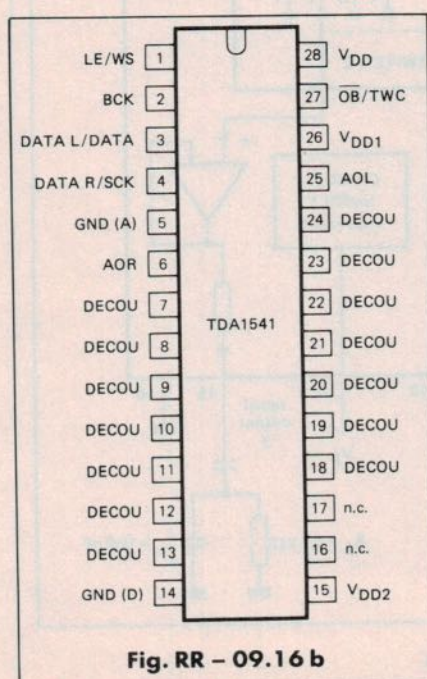


Fig. RR - 09.16 b

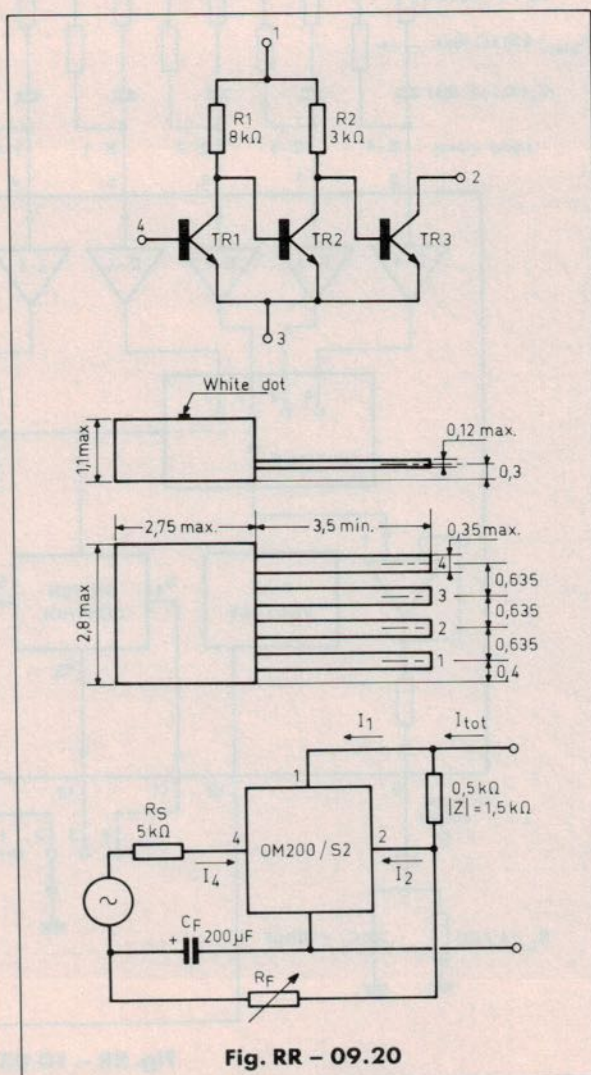


Fig. RR - 09.20

PHOTO MULLER

17, rue des Plantes
 75014 PARIS
 Tél. (16-1) 45 40 93 65

à 5 m de Montparnasse

MAMIYA	Expédition province + 50 F	
VISEUR D'ANGLE modèle P2	750 F	
ETUI SOUPLE pour 645	200 F	
CAPUCHON de visée C220	300 F	
RB 67 boîtier nu 2 ^e choix	1 200 F	
OBJECTIFS 645	NC	
ACCESSOIRES 645	NC	
DOUBLEUR VIVITAR pour 645	995 F	

TOKURA		
SOUFFLET AUTO pour PRAKITA B		
B 100, B 200, BCI, BMS, BX 20	995 F	
WINDER pour PRAKITA B	795 F	

FLASH 4030 AUTOFOCUS NG 32		
Tête orientable, zoom, dispo. pour CANON EOS,		
NIKON AF, OLYMPUS	avec piles 495 F	
KIT KX 25 24 x 36 Reflex semi-auto		
avec zoom 35-70 + 70-210 macro	1 590 F	

du 7 FEVRIER au 7 MARS SUPER SOLDES

LE KIT FLASH STUDIO

2 FLASH MONOLIGHT MS 2000	
NG 60-100-ISO 200 W/s 220-240 V pleine et	
demi puissance cellule slave incorporée	
2 REFLECTEURS SATINÉ	12,7 - 120
2 REFLECTEURS SATINÉ	25,4 - 50
2 REFLECTEURS SATINÉ	40 - 70
2 COUPE-FLUX 4 volets pour réflecteurs	120
2 COUPE-FLUX 2 volets pour réflecteurs	50
2 COUPE-FLUX 2 volets pour réflecteurs	70
2 DIFFUSEURS pour réflecteurs	50
2 DIFFUSEURS pour réflecteurs	70
1 SNOOT pour réflecteurs	120
1 GRILLE NID D'ABEILLE pour réflecteurs	120
1 GRILLE NID D'ABEILLE pour réflecteurs	50

Matériel d'exposition - GARANTIE 6 MOIS
 Prix catalogue 24 070 F SUPER SOLDÉ 5870 F
 Livraison SERNAM (en port dû)

TOPCA		
TOPCA 330 TTL NG 30 à tête orientable		
double flash pour NIKON-PENTAX-		
MINOLTA	avec piles 390 F	
TOPCA 330 AUTOFOCUS (mêmes caractéris-		
tiques) pour NIKON autofocus	avec piles 430 F	

10 AGFAPAN 100 ISO 135-12 pér. 7-93	100 F
12 AGFACHROME CT100 135-36 pér. 4-91	200 F
10 ILFORD FP4 135-36 pér. 3-95	230 F
10 POLAROID couleur-négatif 100 ISO 135-12	
pér. 11-92	100 F
10 POLAROID couleur-négatif 200 ISO 135-24	
pér. 5-92	150 F
10 POLAROID couleur-négatif 200 ISO 135-36	
pér. 2-92	190 F
PLAN FILM EKTACHROME 64 4 x 5 inch pér. 3-92	
réf. 6117 la boîte de dix	100 F
PLAN FILM EKTACHROME 200 4 x 5 inch	
pér. 12-91 réf. 6176 la boîte de dix	100 F
PLAN FILM VERICOLOR III TYPE S 4 x 5 inch	
pér. 2-92 réf. 4106 la boîte de dix	80 F
POLAROID 554 100 ISO 4 x 5 inch pér. 3-92	
lot de 2 boîtes de 8	100 F

1F la feuille de 18 x 24
 LOT DE 200 FEUILLES papier ORWO BN 111
 18 x 24 brillant support épais

Des zooms, télé, grand-angle, doubleurs,
 des pieds photo, des filtres, des sacs
 à des prix sacrifiés une visite s'impose

Ouvert du mardi au vendredi
 de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h 15
 Samedi de 9 h 30 à 13 h 00 - 14 h 30 à 19 h

Bus 28 - 58 - 62 - Métro : Alésia ou Parny
 ATTENTION VACANCES D'HIVER MAGASIN FERMÉ DU 9 AU 16 MARS
 SELECTIONNE PAR « PARIS PAS CHER 92 »

Pour les pattes 1, 2, 3 et 4, un point blanc (white dot) sur une face du boîtier plastique sert de détrompeur. (Documents RTC - Philips Composants.)

RR - 10.01 : M. Clément AUBERT, 48 MENDE, sollicite divers renseignements concernant :

- 1° le circuit « loudness » ;
- 2° les condensateurs ;
- 3° le branchement d'un microphone.

1° Un circuit « loudness » ou correcteur physiologique est destiné à apporter une correction dans le registre « graves » lors d'une reproduction à faible niveau sonore (donc en fonction du réglage du potentiomètre de volume), cela pour tenir compte de la courbe d'iso-sensation de l'oreille humaine.

A toutes fins utiles, nous vous signalons que nous avons donné un schéma de montage de ce circuit (ne nécessitant pas un potentiomètre spécial) dans notre n° 1703, page 102. 2° Lorsque le type du diélectrique du condensateur, n'est pas spécifié, c'est que cela n'a aucune importance ! Pour les faibles valeurs et jusqu'à environ 22 nF, ce sont généralement des céramiques ; néanmoins, des céramiques multicouche peuvent atteindre 1 μ F.

Pour les valeurs moyennes, par exemple de 10 nF à 1 μ F, ce sont souvent des condensateurs au papier, au mylar, au polypropylène, au polyester, ou autre matière plastique. Au-dessus de 1 μ F, ce sont généralement des condensateurs électrochimiques.

3° Bien que présentant la même sensibilité et la même impédance, il n'est pas conseillé de brancher un microphone sur l'entrée pick-up magnétique. En effet, à la suite de l'entrée PU, il y a un correcteur RIAA destiné à rétablir

l'équilibre dans la réponse « amplitude/fréquence » nécessaire aux disques microsillons... ce dont le microphone n'a absolument rien à faire.

RR - 10.02 : M. Marcel DUFOUR, 91 PALAISEAU, nous demande :

- 1° comment déparasiter des petits moteurs 12 V (courant continu) ;
- 2° comment déparasiter des montages à triacs ;

3° pourquoi en 1992 on trouve toujours une épreuve de lecture au son dans l'examen pour devenir radioamateur.

1° Le déparasitage des petits moteurs dont vous nous entretenez consiste simplement à monter un condensateur de valeur adéquate en parallèle sur leurs bornes. La difficulté réside dans la recherche de la capacité la plus efficace ; cela

peut aller de 0,1 μ F à plusieurs dizaines de μ F. Il faut donc procéder expérimentalement par essais successifs.

2° Concernant les filtres anti-parasites pour montages à triac, nous vous prions de vous reporter à notre revue *Radio-Plans* n° 414 (encart central). Quant aux bobinages utilisés, ils comportent environ 150 tours de fil de cuivre émaillé de 10 à 12/10 mm de diamètre sur un noyau torique de 20 à

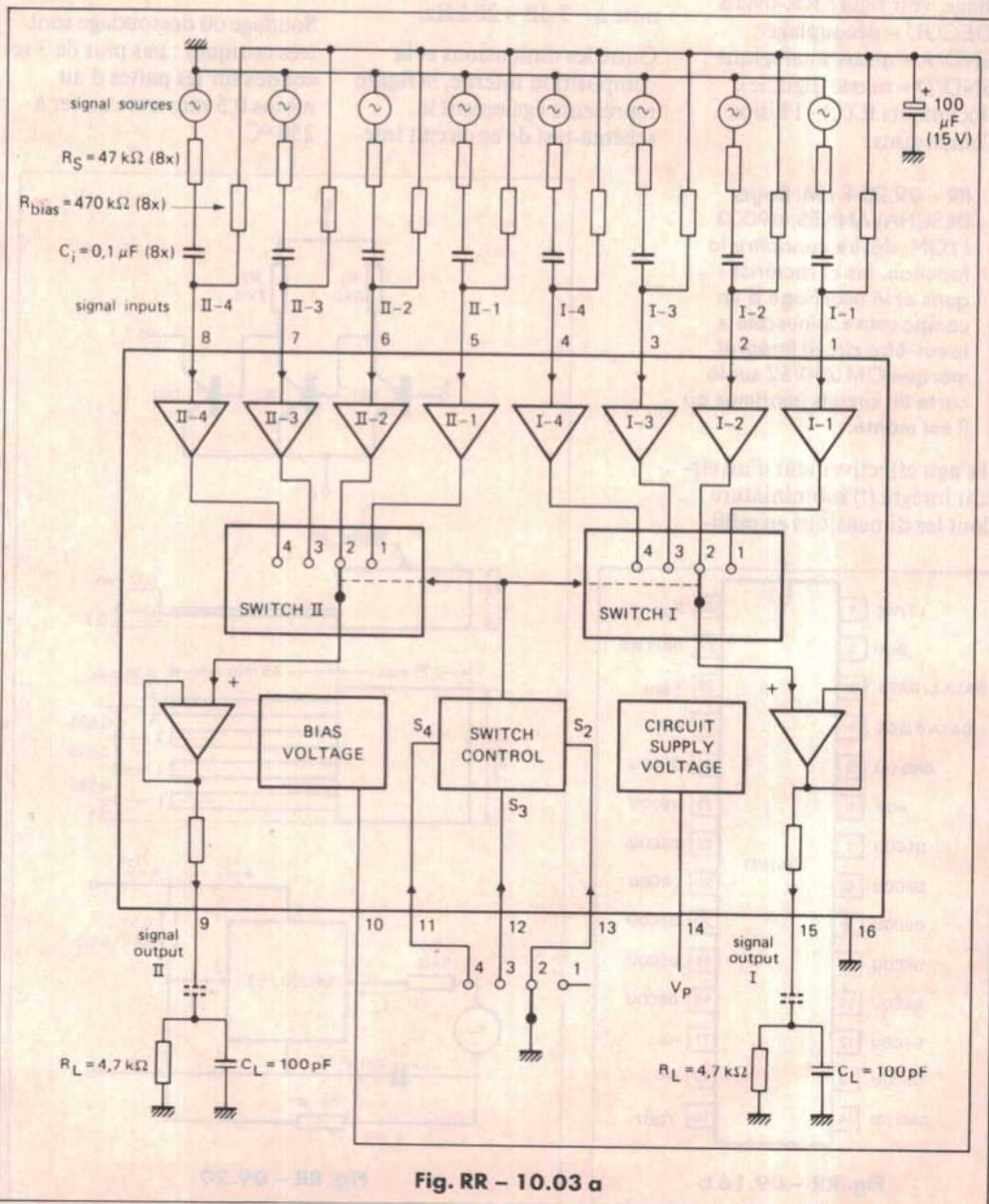


Fig. RR - 10.03 a

25 mm de diamètre intérieur (nombre de tours et dimensions du tore nullement critiques).

De tels bobinages antiparasites existent d'ailleurs commercialement chez Siemens (bobine CB 11), ainsi que chez Schaffner.

3° Selon l'expression consacrée, voilà une excellente question ! Nous ne sommes plus au temps du télégraphe Chappe, de la marine à voile ou de la lampe à huile ; déjà durant la guerre 39-45, les liaisons en télégraphie étaient désuètes et présentaient beaucoup de risques. En effet, il faut bien reconnaître que plus personne n'utilise ce mode de transmission, du moins avec un manipulateur en émission et l'oreille comme « décodeur » en réception, et cela ni chez les amateurs (à part quelques rares nostalgiques !) ni chez les

professionnels. Alors effectivement, pourquoi maintenir une telle épreuve à l'heure actuelle ? Il y a déjà quinze ou vingt ans, nous avions posé la question à notre ministère de tutelle... question restée sans réponse, probablement parce que le fonctionnaire concerné n'avait trouvé aucune argumentation plausible ou valable. Vous pourriez toujours essayer d'écrire de nouveau !

RR - 10.03-F : M. Marc TAILLON, 02 CHAUNY, nous demande les caractéristiques essentielles, le brochage et si possible un schéma d'application du circuit intégré TDA 1029.

Le circuit intégré TDA 1029 est un double amplificateur opérationnel connecté en convertisseur d'impédance, chaque amplificateur présentant quatre entrées commuta-

bles. Ce composant est généralement employé comme commutateur électronique des diverses « sources » à l'avant d'un amplificateur audio ; mais on peut l'utiliser aussi pour toutes autres commutations (par exemple commutation de correcteurs).

Alimentation (patte 14) = 6 à 23 V (typique = 20 V) ; intensité = 3,5 mA. Tension maximale des signaux appliqués aux entrées = 6 V eff. Gain en tension = 1. Distorsion totale = 0,01 %. Crosstalk (transmodulation) = 70 à 100 dB. Rapport « signal/bruit » = 120 dB (équivalence en tension de bruit = 3,5 μ V). Impédance de sorties (pattes 9 et 15) = 400 Ω . Polarisation (patte 10) = + 11V par rapport à la masse. Fréquence limite d'utilisation = 1,3 MHz. Variation dans l'amplitude de transfert entre 20 Hz et 20 kHz = inférieure à

0,1 dB. La figure RR-10.03 représente le bloc fonctionnel du dispositif et un exemple pour la commutation de quatre entrées stéréo (radio, magnétophones 1 et 2, et pick-up).

RR - 10.05 : M. Albert COLLIN, 29 BREST :

1° nous soumet un schéma de rechargeur électronique de batterie et nous demande divers renseignements complémentaires ; 2° sollicite nos conseils pour l'utilisation d'un dipmètre.

1° Parmi les différents types de MOS, ceux présentant la R_{DS} , les plus faibles en conduction maximale sont : BUZ 10-11-21 (en TO220) 14-15-24-25 (en TO3) 347-348-349 (en TO18). Pour tous, quelques centièmes d'ohm. Comment relier la sortie du LM 311 à la « gate » du MOS ? Mais simplement par l'intermédiaire d'une résistance de sécurité d'une centaine d'ohms environ. Il nous est difficile d'être plus précis avec les seuls éléments que vous nous livrez. Ou alors, il nous faudrait nous-mêmes réaliser le montage et l'expérimenter pratiquement ; mais cela n'est pas notre vocation... En revanche, où nous pouvons être absolument formel, c'est sur le point suivant. Si vous rechargez une batterie Cad-Nick de 800-mAh sous une intensité de 3 A, vous ne la rechargez pas de nombreuses fois, car elle aura vite fait de rendre l'âme à ce régime ! 2° En fait, il est bien évident qu'un dipmètre *seul* est très imprécis ; selon le couplage (lâche ou serré), les indications en fréquence d'un tel appareil sont fortement modifiées. S'il s'agit de vérifier avec exactitude la fréquence d'un émetteur, c'est un fréquencesmètre qu'il faut utiliser (et non pas un dipmètre).

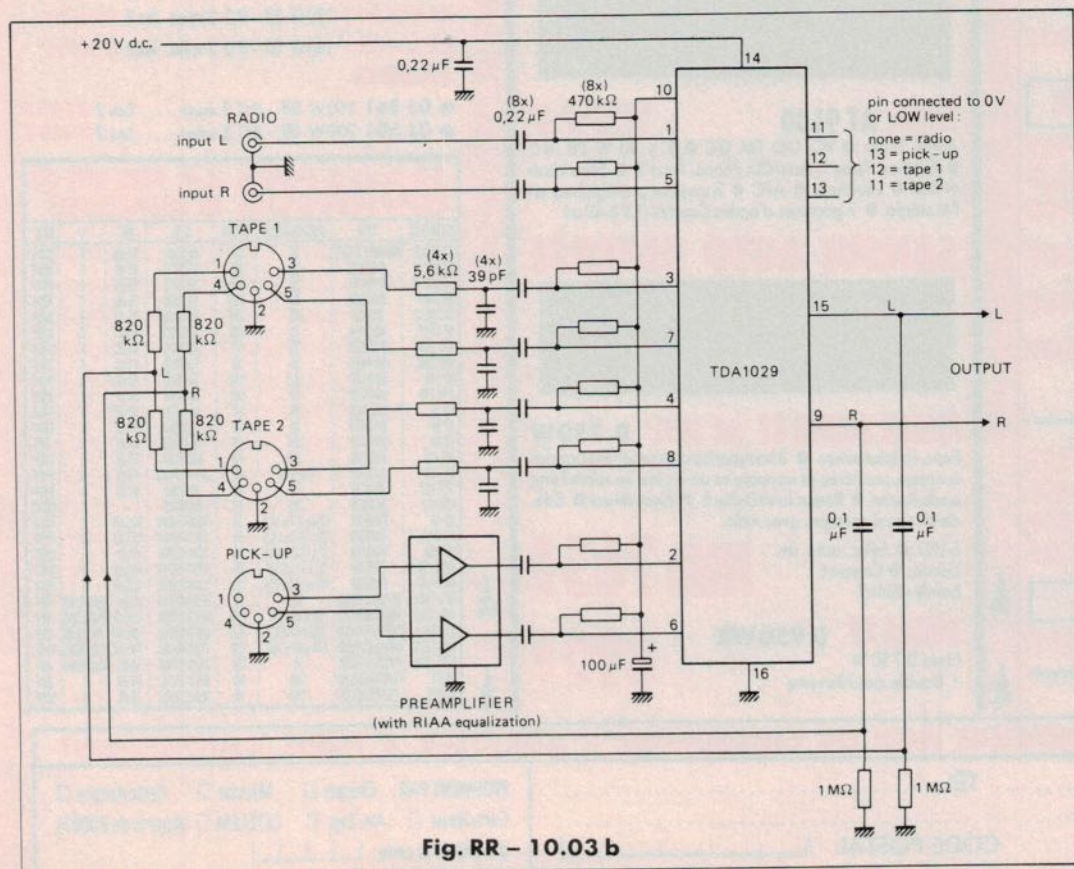


Fig. RR - 10.03 b

ELECTRO STAR

A 15 mn. de la Pt de Bercy - PARKING ASSURÉ

Zone Commerciale ACHALAND (RN19) - ZAC de la Fosse aux Moines - 94380 BONNEUIL-SUR-MARNE - Tél.: (1) 43 77 56 10 - Fax: 43 99 09 36

LE COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue La Fayette - 75010 PARIS - Tél (1) 42 09 98 89 - Fax: (1) 48 00 07 14 - Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - M° Jaurès

TABLES DE MIXAGE



- ETP D.J. MIX 100** 890F
ETP D.J. MIX 400 1350F
ETP D.J. MIX 700 1980F
ETP MPX 4005 450F
BST ACTIV 30 2590F
BST ACTIV 10 RACK 19" 1490F
BST ACTIV 7 RACK 19" 1350F
BST ACTIV 5 RACK 19" 920F
BST PM X 6 Préampli Mixeur Mono 395F
 4 Micras • 5 Auxiliaires • 1 Phono • Tonalité (grave et aigu) • Carillon Electronique • Préécoute
GOLDEN TECHNICA TDM 600 530F
GOLDEN TECHNICA TDM 1400 1990F
GOLDEN TECHNICA TDM 1800 2190F
GOLDEN TECHNICA LM 110
 Voice processor machine • Complément idéal de l'équipement du D.J.
 1^{re} Fonction: Trucage de voix et de timbre
 2^{re} Fonction: Générateur d'effets à 8 bruits + réglage de la vitesse. 490F

AMPLIS DE PUISSANCE

- BST SA 135** 2 X 100 W RMS 8 Ω 2190F
BST SA 185 2 X 160 W RMS 8 Ω 2990F
ETP CONCEPT 125 2 X 125 W Eff. RMS 8 Ω 1690F
ETP CONCEPT 200 2 X 200 W Eff. RMS 8 Ω 3100F
ETP CONCEPT 300 2 X 300 W Eff. RMS 8 Ω 3950F
JUMBO 550 2 X 450 W Eff. RMS 8 Ω 6900F
INKEL
 Tous ces appareils sont munis d'une protection électronique, d'un ventilateur et sont bridgeables en mono.
MA 320 2 X 100 W Eff. - 8 Ω 2355F
MA 420 2 X 150 W Eff. - 8 Ω 2845F
MA 620 2 X 300 W Eff. - 8 Ω 3980F
MA 920 2 X 450 W Eff. - 8 Ω 6530F

CHAMBRE D'ECHO

- BST MCE 550** 399F
 Délai et répétition réglables, vous permettront d'obtenir différents truccages de son

AMPLI 2 X 150 W



CRYSTAL CSA 9320 Entrée: Tuner - CD/VDP - Aux - TV/VTR - Tape Phono. • 4 H.P. (A + B) • Filtre Passe-Bas/Filtre Subsonique • Loudness
 Analyseur de Spectres • 430 X 145 X 360 mm • 12 kg
INCROYABLE: 1490F

AMPLI SONY



TAF - 120 2 X 40 W DIN sur 4 Ω • Distorsion Harmonique Totale 0,03% • 5 entrées (Phono, Tuner, CD, Vidéo/Aux, Tape/DAT) • Possibilité de branchement 4 H.P. sélecteur pour (A + B) • Contrôle de tonalité basse/aigu Séparées. **PROMO 790F**

AMPLI TUNER



TSUBA AT 9100 759F
 Ampli Tuner • PO GO FM OC • 2 X 40 W Eff. 4 Ω • Entrées: Tape 1, Aux/CD, Phono, Tape 2 • Filtre Haut et Bas • Loudness • AFC • 3 stations pré-réglables en FM stéréo • 7 gammes d'ondes Courtes (13 à 49 m)

SANSUI AUTO REVERSE



PLATINE DOUBLE K7 "LE DEFI" D 750W
 Fonc. en inter action • 2 transports pour copier des bandes à vitesse accélérée et normale et de les lire en relais l'une après l'autre • Réduc. bruit Dolby B • Eject. douce • Cde. de niveau d'enregist. avec indic.

à LED • Sélec. auto. de bandes • Compat. bandes Métal

DOUBLE K7 D 950WR 890F
 Idem D 750 W
 + Double Auto Reverse

PLATINES DISQUES

- G. TECH. PLATINE D.J. DLP 302** 790F
BST PR 70/2 PLATINE DJ 739F
BST PR 90/2 PLATINE DJ PRO 1290F
ETP DLS 3000 PLATINE DJ 890F
ETP DLS 5000 PLATINE DJ PRO 1190F
ETP DD 5500 PLATINE DJ PRO 1690F
 ENTRAINEMENT DIRECT

EQUALISEURS

- ETP EQ 1 060 SPECTRUM 2 X 10 Fréquences** 1090F
ETP EQ 1 080 SPECTRUM 2 X 10 Fréquences 1290F
BST PROCESS 7 990F

ENCEINTES

Notre sélection "QUALITÉ/PRIX"

Puissance Eff. sous 8 Ω

- AC 100** 100W 3 voies les 2 890F
AC 115 115W 3 voies les 2 1250F
TS 120 120W 3 voies les 2 1350F
AC 150 150W 3 voies les 2 1590F
TS 150 150W 3 voies les 2 1790F

- BST RANGE 600** 300W Eff. - 8 Ω 3 voies les 2 4545F
RANGE 240 130W Eff. - 8 Ω 3 voies les 2 2850F
RANGE 320 180W Eff. - 8 Ω 3 voies les 2 3420F
JAMO

- **DJ 361** 150W Eff. - 8 Ω 3 voies Les 2 2485F
 • **DJ 501** 200W Eff. - 8 Ω 3 voies Les 2 3925F

MONACOR H.-P. POUR KITS OU DE REMPLACEMENT

REFERENCE	TYPE	DIMENSIONS	WATTS	B.P.	RDT	Q	PREX
SP 385 G	BOOMER SONO	38	350	40/5000	96 db	8	520F
SP 380 P	BOOMER	38	250	20/3000	97 db	8	600F
SP 305 PA	BOOMER	30	250	30/4000	92 db	8	499F
SP 300 P	BOOMER	30	200	20/2000	96 db	8	425F
SP 300 GI	BICONE	30	150	60/10000	98 db	8	240F
SP 250 P	BOOMER	25	200	30/2000	96 db	8	315F
SPP 250	BOOMER	25	75	30/2000	93 db	8	195F
SPA 200	BOOMER	25	50	55/3000	92 db	8	190F
SP 150	BOOMER	16,5	150	30/2000	89 db	8	220F
SPH 210	BOOMER	20	100	30/4000	90 db	8	185F
SP 95	BOOMER	20	60	40/5000	92 db	8	140F
SP 90	BOOMER	20	70	40/9000	92 db	8	75F
SP 40	MEDIUM	100	40	60/1500	88 db	8	110F
MS 125	MEDIUM	130	60	400/7500	92 db	8	105F
DT 100	TWEEETER	116 x 80	60	2000/22000	92 db	8	105F
SPH 130	MEDIUM	13	80	35/6000	89 db	8	250F
DW 100	MEDIUM	135	70	400/8000	-	8	200F
HT 60	TWEEETER	17,8 x 7,7 x 14,8	50	2000/18000	102 db	8	155F
MHD 55	TWEEETER	27 x 10,2 x 18,5	55	2500/20000	103 db	8	165F
HS 200	TWEEETER	27 x 10,8 x 19,5	55	2000/11000	96 db	8	255F
MHD 120	TWEEETER	27 x 11 x 19,5	100	1500/20000	105 db	8	245F
MHD 150	TWEEETER	110 x 270 x 210	150	1000/18000	103 db	8	315F
MPT 1000	TWEEETER PIEZO	98	75	3500/40000	93 db	UNIVERSAL	40F
KSN 1005	TWEEETER PIEZO	85 x 85 x 70	150	4000/27000	103 db	UNIVERSAL	65F
KSN 1016	TWEEETER PIEZO	145 x 67 x 52	150	3000/40000	100 db	UNIVERSAL	85F
KSN 1025	MEDIUM PIEZO	178 x 83 x 108	150	1900/40000	100 db	UNIVERSAL	110F
KSN 1038	TWEEETER PIEZO	96	150	3500/27000	96 db	UNIVERSAL	65F
DT 90	TWEEETER DOME	100	60	2000/20000	90 db	8	85F
DT 105	TWEEETER TEMPOUR	100	50	2000/20000	90 db	8	110F

VENTE PAR CORRESPONDANCE BON DE COMMANDE A ADRESSER A PARIS UNIQUEMENT

NOM: TÉL.:
 ADRESSE:
 VILLE CODE POSTAL
 J'ai choisi le matériel

PAIEMENT PAR: Chèque ☐ Mandat ☐ Carte Aurore ☐
 Carte Bleue ☐ Am. Exp. ☐ CETELEM ☐ (A partir de 2000 F)
 Validité de la carte

Carte N°
 Matériel de petit volume de moins de 5 Kg. et pouvant être expédié par les PTT
 Forfait 60 F en colissimo - Sinon en port dû - PAS DE CONTRE REMBOURSEMENT

ELECTRO STAR

Ouvert le dimanche
A 15 mn. de la Pt de Bercy - **PARKING ASSURÉ**

Zone Commerciale ACHALAND (RN19) - ZAC de la Fosse aux Moines - 94380 BONNEUIL-SUR-MARNE - Tél.: (1) 43 77 56 10 - Fax: 43 99 09 36

LE COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue La Fayette - 75010 PARIS - Tél (1) 42 09 98 89 - Fax: (1) 48 00 07 14 - Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h - M° Jaurès

TARGA TOUTE LA GAMME



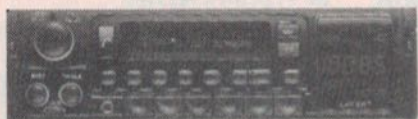
Q 825: **1559F** • Q 845: **1650F**
Q 855: **1890F** • Q 915 RDS: **1690F**
Q 2025 Radio/CD: **2690F**

AUDIOLOGIC JB 2250



"Façade amovible" • PO/GO/FM • 18 M. • 2 X 16 W •
Auto Reverse • Dolby • Métal • Graves et
aigus séparés • 4 sorties H.P. • Entrée CD **679F**

TOKAY



LAR 915T Radio K7 2 X 25 W Dolby **1249F**



LAR 930T Radio Laser 2 X 25 W **2490F**



LAR 920 T Avec Télécommande
à distance - 2 X 25 + 2 X 7 W Dolby. **1690F**



LB 336 Booster Equaliseur 2 X 100 W
7 Fréquences - Fader **599F**

SONY



XR 4301 Radio K7 4 X 15 W **1790F**

SONY TOUTE LA GAMME



CDX 5081 WM Radio Laser 2 X 25 W **3290F**

**AVEC EN CADEAU
WALK MAN
SONY WM 2013**

DAEWOO

KRD 400 Radio K7 2 X 25 W Dolby **1290F**

CRD 1000 Radio Laser 2 X 25 W **2490F**



YOKO



YK 310 PO/GO/FM stéréo • digital •
18 Mémoires • K7 • 2 X 25 W **390F**

CR 300 PO/GO/FM stéréo • digital • 18 Mémoires
• K7 • 2 X 25 W • Equaliseur 5 fréquences
• Fader - AVEC TAV GRATUIT - **590F**

DELCOM

DBE 777 Booster/Equaliseur • 7 curseurs indic.
du niveau de sortie • 2 X 50 W • Fader **199F**

HAUT-PARLEURS



SONY

X5 6030. 3 voies 160 W. Ø 16 cm Les 2 **525F**

TOKAI

LH 202X. 2 voies 200 W. Ø 20 cm Les 2 **499F**

LH 132X. 2 voies 50 W. Ø 13 cm Les 2 **240F**

ALPINE

6398. 3 voies 90 W. 15 X 23 cm Les 2 **855F**

JENSEN

JTX 340. 3 voies 150 W. 15 X 23 cm Les 2 **1090F**

JCX 220. 2 voies 140 W. 15 X 23 cm Les 2 **790F**

JDS 130. 2 voies 100 W. Ø 13 cm Les 2 **590F**

PIONEER

TSE 1688. 2 voies 100 W. Ø 16 cm Les 2 **530F**

TSE 1799. 3 voies 150 W. Ø 16 cm Les 2 **840F**

TSM5 Tweeter 80 W. Les 2 **299F**

ALPINE TOUTE LA GAMME



7190L **1790F**

7281R RDS 2 X 25 W **2790F**

AMPLI DE PUISSANCE

DELCOM

DB 200 2 X 150 W **990F**

MONACOR

HPB 400 4 X 50 W - 2 X 100 W **1620F**

HPB 600 4 X 75 W - 2 X 150 W **2300F**

TARGA

A 950 2 X 80 W **929F**

A 970 2 X 100 W **1150F**

A 990 2 X 150 W **1499F**

PIONEER

GM 1200 2 X 70 W **1490F**

GM 2200 2 X 130 W **2150F**

GM 3400 4 X 50 W **2780F**

GM 4200 2 X 240 W **3750F**

TOKAI

LA 1502 2 X 50 W **790F**

LA 1752. 2 X 75 W **890F**

LA 1504. 4 X 50 W **1090F**

SOUND LAB

CPA 100 2 X 60 W - 1 X 100 **590F**

CPA 140 2 X 125 W - 1 X 250 **1190F**

CPA 200 2 X 200 W - 1 X 400 **1490F**

CPA 504 4 X 120 W - 2 X 240 **1890F**

SONY

XM 2020 2 X 35 W **530F**

XM 2040 4 X 35 W **1090F**

XM 3040 4 X 55 W **1930F**

XM 4020 2 X 90 W - 1 X 200 **1490F**

ALPINE

3531 4 X 40 W **1130F**

3550 4 X 70 W **2180F**

3540 2 X 65 W **1415F**

3541 2 X 100 W **1890F**

**PLAGES ARRIERES POUR
PRESQUES TOUTES LES
VOITURES POUR CACHER
VOS HAUT-PARLEURS.**



BAZOOKA En démonstration
SAS BASE TUBES SPEAKER SYSTEM

**KIT VOIES ECLATEES
A VOS MESURES**

**EQUALISEURS, FILTRES PASSIFS
OU ACTIFS DISPONIBLES**

VENTE PAR CORRESPONDANCE BON DE COMMANDE A ADRESSER A PARIS UNIQUEMENT

NOM: TÉL.:

ADRESSE:

VILLE CODE POSTAL

J'ai choisi le matériel

PAIEMENT PAR: Chèque ☐ Mandat ☐ Carte Aurore ☐

Carte Bleue ☐ Am. Exp. ☐ CETELEM ☐ (A partir de 2 000 F)

Validité de la carte

Carte N°

Matériel de petit volume de moins de 5 Kg. et pouvant être expédié par les PTT
Forfait 60 F en colissimo - Sinon en port dû - PAS DE CONTRE REMBOURSEMENT

PETITES ANNONCES

DEMANDE D'EMPLOI

ETUDIANT EN MAITRISE DE PHYSIQUE APPLIQUEE PARIS VI
CHERCHE STAGE CONVENTIONNE en fin de cycle en hyper-fréquences, antennes, télédétection, opto-électronique, syst. électroniques. Min. 6 semaines, dispo, mi-juin, région parisienne.
M. KWAN-DO-TSAN Sylvain, 5, rue Louis Blériot, 94800 Villejuif.

TECHNICIEN TV-VIDEO 3 ans d'expériences, possédant outillage et véhicule cherche place en atelier ou à l'extérieur sur Paris - Banlieue. Etudes propositions. Tél. : 48.02.19.21.

Dépanneur TV toutes marques
5 ans expér. ch. emploi Paris-Banlieue.
Tél. le matin : 42.05.25.03

TECHNICIEN VIDEO TV, sérieuses Réf. Stage au Japon Matsushita. **CHERCHE EMPLOI STABLE** dans société sérieuse salaire selon convenance, région indifférente. Curieux s'abstenir. Tél. : 84.27.30.74.

OFFRE D'EMPLOI

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.

FONDS COMMERCE

CAUSE RETRAITE, vend, Paris 14^e
FOND DE COMMERCE : distribution composants, dépannage, vente de matériel TV, vidéo, etc. 2.500 F/m. Prix : 600.000 F. Tél. : 45.42.09.00.

OFFRE D'EMPLOI

MAGMA

RECHERCHE VENDEURS HIFI-VIDEO QUALIFIES

MAGMA

48 06 20 85

DEMANDEZ MICHEL GUEDJ

MAGMA

VENTE DE MATERIEL

Vds lect. microfilm : 400 F. Test trans. BK520B : 600 F. Mes. champs TC40 Sadelta : 1.200 F. Impédancemètre Sonastec. Nf : 600 F. Tél. : 45.35.90.26.

Vds pour collectionneurs Nova Mire NB1345 : 400 F. Mire Secam Metrix GX951 : 900 F. Wobulio Metrix 232 : 450 F. Voltmètre V7A Heathkit : 200 F. Lot de 40 disques cire Pathé 90/100 tours/min. Tél. : 45.35.90.26.

Vends enceintes **AUDIOTECHNIC MAGNEPLANAR** panoramiques (4 m²) 150 W : 8.000 F. 42.53.26.17.

Vends **REVOX A77 DOLBY B**. Prix à débattre. Tél. : (1) 42.83.79.22.

Vds **EMETT.-RECEPT-AUDIO/VIDEO COULEUR H.F.** Prof pour surveillance, pub., reportage, chaîne TV, etc. Sans fil. Tél. : 48.95.30.96.

Appareils de mesure occasion. Oscillos, analyseurs, générateurs BF aux SHF : liste contre 2 timbres. **ELECTRO-PUCES**, 8, rte de Clisson, 44200 Nantes. Tél. : 40.75.48.44.

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.

Société implantée à Paris (12^e) recherche dans le cadre de son développement partenariat avec une entreprise située en région parisienne spécialisée en sonorisation, mise au point de produits, fabrication, installation.
Contacter JP. GARIBALDI, société **CIRRUS**. Tél. : 43.44.82.82, Fax : 43.44.33.35.

Jean-Marie Reynaud Electroacoustique

Vend directement son stock d'enceintes déclassées et de retour d'exposition (Millésime et Studio)

Tous renseignements au
45.78.09.38
ZI de Font Close
16300 Barbezieux

A vendre caméscope **Sony CCDV 100**. Parfait état ayant peu servi complet avec chargeur de batterie : 6.000 F. M. Reiter. Tél. : 42.00.33.05.

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

YAESU

RADIOCOMMUNICATION

PROFESSIONNELS

HOMOLOGUÉS PTT



FTH-2006 – VHF portable
FTH-7010 – UHF portable



FTL-2007 – VHF mobile
FTL-7007 – UHF mobile



FTR-2410 – Relais VHF
FTR-5410 – Relais UHF

HOMOLOGUÉS PTT MARINE



FTM-2001 – VHF portable



FTM-2002 – VHF mobile

AMATEURS



FT-767GX – TX décimétrique



FL-7000 – Linéaire décimétrique



FT-290R/II – TX VHF mobile
FT-690R/II – TX 50 MHz mobile
FT-790R/II – TX UHF mobile



FT-212RH – TX VHF mobile
FT-712RH – TX UHF mobile
FT-912RH – TX SHF mobile



FT-4700RH – TX VHF/UHF mobile



FT-1000 – TX décimétrique



FRG-9600 – RX scanner



FT-747GX – TX décimétrique



FT-5200 – TX VHF/UHF mobile
FT-6200 – TX UHF/SHF mobile



FT-990 – TX décimétrique



FRG-8800 – RX décimétrique



FT-736R – TX 50 MHz*/VHF/UHF/SHF* (*option)



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

AUTRES MATERIELS ET ACCESSOIRES : NOUS CONSULTER



Télex : 215 546 F GESPAR

**GENERALE
ELECTRONIQUE
SERVICES**
172 RUE DE CHARENTON
75012 PARIS

Tél. : (1) 43.45.25.92

Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 5, place Edgar Quinet, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue Jean Monet - B.P. 87 - 06212 Mandelieu Cdx, tél. : 93.49.35.00.
G.E.S. MIDI : 126-128, avenue de la Timone, 13010 Marseille, tél. : 91.80.36.16.
G.E.S. NORD : 9, rue de l'Alouette, 62690 Estrée-Cauchy, tél. : 21.48.09.30 & 21.22.05.82.
G.E.S. CENTRE : 25, rue Colette, 18000 Bourges, tél. : 48.20.10.98.
G.E.S. PYRENEES : 5, place Philippe Olombel, 81200 Mazamet, tél. : 63.61.31.41

Prix revendeurs et exportation. Garantie et service après-vente assurés par nos soins. Vente directe ou par correspondance aux particuliers et aux revendeurs. Nos prix peuvent varier sans préavis en fonction des cours monétaires internationaux. Les spécifications techniques peuvent être modifiées sans préavis des constructeurs.

BOURSE AUX OCCASIONS

HI-FI

AMPLIFICATEURS

Recherche dans n'importe conditions ancien récepteur Marantz modèle 2500 ou 2600 mais doit avoir tous les composants comme transfo et amplificateurs Board/Will. Paie cash. Brisseaux José, Box 681733, 33168 Miami, USA. Tél. : 305-6813131.

Vds platine Revox B77 MKII, état neuf. Prix à débattre. Vds ampli Yamaha A700, 2 x 100 W classe A. Prix à débattre. Tél. : (1) 42.42.75.65, après 20 heures.

Vds ampli Revox A78 et tuner Revox A76 en parfait état d'aspect et de fonctionnement, complets avec emballages d'origine et notices. Prix unitaire : 1.200 F. Davesne Jean, 8, rue du Port aux Loups, 95760 Valmondois. Tél. : (1) 34.73.36.56.

Vds ensemble DB systems préampli + alimentation séparée DB1 + DB2, filtre actif 2 voies DB3, correcteur de tonalité DB5. L'ensemble : 4.200 F, à débattre. L'ensemble parfait état. Tél. : (16) 49.93.38.72 (Province).

Vds tiroir rack "Cabasse" 4U, comprenant 2 compartiments avec ampli 2 x 10 W + 2 compartiments avec 2 alim. ± 35 V, 1 amp. pour 2 amplis : 600 F. Tél. : (16) 25.75.45.14.

AMPLI A TUBES

Vds ampli à tubes + préampli à tubes, excellent état, mod. STA 15 + SC22, marque Radford : 4.500 F + 2.000 F. Poss. ventes sep. Vds Yamaha T700. Prix : 1.000 F. Tél. : (1) 45.57.26.68, le soir sem. ou 39.75.85.33, week-end.

Vds 2 amplis sono 120 W Philips à tubes avec documentation technique. Prix 1.000 F. Lourme Etienne, 1, rue du Général Debeney, 60200 Compiègne. Tél. : (16) 44.86.63.75.

PLATINES BANDE

Qui peut se procurer photocopie de la notice technique du magnétophone grundig TK745 et du projecteur ciné sonore Bauer P8. Rembourserai frais. Besse Louis, Route de Mazaugues, 83470 Saint Maximin. Tél. : (16) 94.78.04.55.

Vds magnéto Teac A 3340, 4 pistes, 4 canaux synchro, sync. Très bon état : 5.000 F + frais de port. Diverses caméras ciné et objectifs 16 mm. Repetti Georges, Pressy Moye, 74150 Rumilly. Tél. : (16) 50.01.33.90.

16 pistes 3M M79, 2 pouces + autoloc CM50 : 5 U. Tél. : (16) 47.55.62.77 (repas).

Vds Revox A77, 2 pistes 9,5/19 : 2.500 F. Uher 4200 : 1.600 F. Akai 4000DS : 600 F. Vaidy Jean-Pierre, 3, rue de Berry, 78370 Plaisir. Tél. : (1) 30.55.48.46.

Vds magnéto Uher Royal de luxe, 2 pistes (platine) : 1.500 F. Sony TC-630, 4 pistes : 2.000 F. Nagra 3 Pilot + accessoires : 6.500 F. Cassette Uher 124 : 600 F. Achète ampli BST IC 1000 en panne, magnéto Sony TC 880-2. Malliart Patrick, 74, rue de Sorel, 60460 Précý sur Oise. Tél. : (16) 44.27.62.67.

PLATINES CASSETTE

Vds platine DAT Sony 55 ES + cassettes (91). Bon état. Prix : 5.000 F, à débattre. Parvillier Marc, 6, allée des Tulipes, 92000 Nanterre. Tél. : (1) 47.84.94.39.

PLATINES LASER

Vds lecteur CD Denon DCD 1500, très bon état : 2.000 F. Ampli Yamaha A320, 2 x 30 W, série audiophile, peu servi : 1.000 F. Corteggi Michel, 7, allée de la Cascade, 92500 Rueil Malmaison. Tél. : (1) 47.08.04.91.

CD Sony X77ES : 11.500 F neuf, EMB Orig. (jamais utilisé, val. : 14.900 F). Ampli de prestige TA-NR1 récepteur visuel international avec fax météo CRF-V21. DAT DTC 77ES. Doré Christian, 29, rue Paul Verlaine, 93240 Stains. Tél. : (1) 48.27.12.83.

Vds convertisseur Duo Micromega (8-90) : 2.000 F. Câbles M1330 : 1.300 F au lieu de 2.600 F. M. Lorion, 97, Route Nationale, 62260 Cauchy à la Tour. Tél. : (16) 21.66.57.38, après 20 heures.

Vds Philips : platine laser CD630 : 900 F, ampli-tuner : 500 F, Manfrotto pied photo 055B : 450 F. Rotule 168 : 230 F. Joystick 220 : 320 F. Monopode 134B : 190 F. Mono GIT20 562 : 170 F. Telecom Nikon MC12A : 270 F. Comp-taer André, 34, rue Gambetta, 59280 Armentières. Tél. : (16) 20.77.12.34.

Vds Philips lecteur Compact-Disc haut de gamme CD630, rapport signal sur bruit 110 dB, phase linéaire 0,5 degré, 2 Hz-20 kHz, 0-02 dB. Prix : 1.200 F. Sous gar. 2 ans. Lago-Rivera Pierre. Tél. : (1) 40.47.02.60.

TUNERS

Tuner Dual CT1260 : 1.000 F. Préampli McIntosh C504 : 8.000 F. Enceintes BW Matrix 3 noyer : 7.000 F. Double K7 auto reverse Marantz SD385 : 1.500 F. Mattei Raoul, 945, chemin du Cercle, 06570 Saint Paul. Tél. : (16) 93.32.79.31.

Vds tuner Luxman T 530. Haut de gamme, système cat. coffret bois, neuf, jamais servi (suite déménagements). Vente cause double emploi. Prix : 2.400 F, à débattre. Leperchois Christian, 84, rue de la Touche, Sion sur l'Océan, 85270 Saint Hilaire de Riez. Tél. : (16) 51.54.77.27.

ENCEINTES ACOUSTIQUES

Vds enceintes Onken en nantex détails à revoir : 2.500 F, paire 416 8A à remembraner : 1.500 F, caisse seule Altec A7 : 500 F. Tél. : (16) 47.21.93.15, heures bureau.

Vds paire enceintes Tannoy stirring, dernier modèle, excellent état. Prix : 11.500 F (valeur : 19.000 F) et pieds très adaptés, construits spécialement (à débattre). Tél. : (1) 39.58.43.94, soir et week-end.

Vds 2 enceintes Jamo DJ361 neuves 2 x 150 W, 3 voies, Bass reflex, étagées, coins renforcés, excel. sonorités à forte puissance (idéal pour fêtes). Tél. : (1) 48.47.91.52, après 20 heures (demander Patrice).

Vds 2 enc. Tannoy Albury équipées du 38 cm coaxial : 7.000 F les 2, platine Era 444 : 300 F. Era 555 : 300 F ou 400 F les 2. Chatjimikes Jean-Claude, 14, rue Théophile Roussel, 75012 Paris. Tél. : (1) 43.43.22.54.

Vds enceintes Audio-Dynamique très haut de gamme, 120 W, 91 dB, superbe qualité de son + ampli Pioneer A757 MK2, 2 x 100 W réels + Monster Cable. Valeur totale : 26.500 F. Le tout vendu : 13.000 F. Tél. : (1) 60.75.34.49 (Stéphane).

Vds kit de réparations vidéos prévu pour divers magnétos, lot de 18 plaques c. imprimé : 100 F neuve. Cellules de TD céramiques saphirs, diamants : 100 F. Transistors, diodes, etc. neuf : 20 F les 10. Drouhin Claude, 51, Grand'Rue, 71500 Louhans. Tél. : (16) 85.76.03.94.

Table mixage vidéo JVC SV77 Pal/YC tirage, peu servi : 4.500 F. Table montage Sony RME300, très bon état : 3.600 F. magnéto à bande pro Otari 19/38 cm, très bon état : 10.000 F. HP 38 cm Montarbo 200 W, neuf : 2.000 F. Film X, les 15 : 1.000 F. Charbit Laurent, 4, av. Pierre Kœnig, 95200 Sarcelles. Tél. : (1) 34.19.38.51.

Particulier vend deux grosses enceintes Magnat 2 x 90 W - 130 W : 1.500 F, les 2. 1 ampli Sanyo 45 W : 600 F. Tél. : (1) 47.66.78.61.

Vds neuves paire Cabasse Galion 7. Valeur : 24.000 F, vendues : 15.000 F. Bridier Guy, 30260 Sardan. Tél. : (16) 66.77.83.25.

ACCESSOIRES HI FI

Vds platine double K7 Technics : 800 F. Divers micros à lampe Neuman - Shoeps et micros de studio. Table mixage DJ Inkel : 1.200 F. Ampli de puissance Crest 6000, 200 W, 3 voies Jensen : 2.500 F. Tél. : (1) 42.62.72.44.

CHAÎNE COMPLETE

Recherche pour compléter Alliance 86 CD TD Sony PS/X 910 ou 710 CD Sony CDPM 75 K7 Sony, TC V710WR ou autre. Faire offre ou échange contre autre matériel dont ampli préampli Sansui. Tél. : (1) 64.21.54.67 (demander Paul).

Vds enceintes JBL LX66 : 4.500 F, la paire, ampli Denon PMA-720A : 1.600 F, lecteur laser Denon DCD920 : 1.500 F, le tout comme neuf, sous garantie. Sartori Bruno, 28, rue André Pontier, 94130 Nogent sur Marne. Tél. : (1) 48.73.62.05.

Vds tuner Kenwood KT 880 DL : 1.500 F + platine cassette Teac R919X : 2.500 F et W990 RX : 2.500 F + equa. Denon

DE70 : 2.500 F + ampli Toshiba XB1000 avec processeur 8 ambiances sonores : 3.900 F + HP JM Lab 610 Olympe : 4.000 F. Chaligne Michel, 2, rue d'Alsace, 28190 Courville sur Eure. Tél. : (16) 37.23.26.99.

Vds chaîne Midi JVC DR-E500L, 2 x 50 W, égaliseur 5 bandes, surround, tuner digital FM/PO/GO, 40 mémoires, double cassette autoreverse, copie rapide, télécommande. Tél. : (1) 30.51.33.38.

Vds platine Thorens TD160, ampli Nytech CA 202, enceintes Mission Model 70 MKII, l'ensemble parfait état, respectivement : 1.000 F, 1.600 F, 1.500 F, l'ensemble : 3.700 F. Câbles enc. Cabasse 2 x 5,5 m : 180 F. Tél. : (16) 49.93.38.72.

VIDEO

MAGNETOSCOPES

Vds magnétoscope U-Matic portable Sony VO 6800, état neuf, valeur neuf : 41.370 F, vendu : 12.000 F, cause double emploi, avec housse professionnelle. Huguet J.-M., 55, rue des Morillons, 75015 Paris. Tél. : (1) 48.28.19.88.

Vds magnétoscope Betamax F1F, tête de lecture HS avec 100 cassettes. Neuf : 20.000 F céder : 3.000 F. Mateos Antoine, Le Clos des Dombes Servas, 01240 St Paul de Varax. Tél. : (16) 74.52.81.56.

Recherche doc. service TVC Brandt 56692, Philips 26C948-29H, Thomson C56TP02 ICC3, Thomson D36FG ICC4, originaux ou photocopies. Vandelles Désiré, Orcières, 39400 Longchaumois. Tél. : (16) 84.60.61.49.

TELEVISEURS

Vds téléviseur 55, magnétoscope de Thomson, 15 cassettes 240, meuble, accessoires divers. Le tout : 3.500 F. Rouxel Pascal, 33, rue de Paris, 35120 Dol.

Vds téléviseur Sony 1 2930 KVX, 72 cm : 6.000 F, garantie 2 ans et un 2120 KVX, 55 cm : 3.500 F, sous garantie 6 mois, les 2 sont stéréo Pal-Sécam, prise YC, multi fréq., télécom. à distance. Urgent. Tél. : (1) 30.58.05.26.

Vds tripleurs TVK52 : 30 F, platines TVC Chroma CBB6/TVC4 : 30 F, doc. TV - Scopes - Hifi. Liste contre 11 F en timbres, 100 tubes TV : 100 F. Recherche revues Radio Constructeur et Documentez-Vous avant 1954. Dupré Hubert, 16, rue Michel Lardot, 10450 Bréviandes.

ACCESSOIRES VIDEO

Lecteur vidéo-disques (NTSC) Pioneer LD 1100 : 2.000 F, lecteur vidéodisques (Pal) Philips CDV495 : 2.500 F (gar. Fnac mars 93), sélecteur péritel Sidav Philips (extra) : 700 F. Laplante Philippe, 5, av. du Général Leclerc, 94200 Ivry sur Seine. Tél. : (1) 46.71.31.43.

CEM

**COMPTOIR
ELECTRO
MONTREUIL**
TEL. : 49.88.17.33
FAX : 42.87.33.06

118 RUE DE PARIS. 93100 MONTREUIL (M) ROBESPIERRE
OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H/14 H A 19 H SAUF DIMANCHE

ENSEMBLE DE RECEPTION SATELLITES



100 CANAUX
STEREO

- 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 stéréo, 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 **2690F**

- Même ensemble avec parabole Ø 80 cm COMPLET : **2990F**

TELEVISEURS COULEURS

- 25 cm Portable Multi Pal/Secam. Télécommande. Alm. 220/12 V **1690F**
- 55 cm Multistandard Pal/Secam. Télécommande **1990F**
- 70 cm Multi Pal/Secam. Bicolonne. Ambiphonique. Télécommande **2990F**
- Ampli d'antenne UHF/VHF 110 dB **349F**

MAGNETOSCOPES SONY SLV 373 F

Magnétoscope VHS Secam. 4 têtes. Molette de recherche bi-directionnelle. 8 heures d'enregistrement. Télécommande

SUPER PROMO : **2990F**

- MAGNETOSCOPE PAL/SECAM DOUBLE PERITEL TELECOMMANDE **1990F**

- JVC HRD 1520. Spécial pays d'Afrique et URSS PAL/SECAM K' **3490F**

- JVC HRD 590 MS Multi. Double Péritel. Télécommande **3490F**

- JVC HRD 640 MS 3 têtes. Multi. Télécom. **3990F**

- Lecteur VHS Multi. Télécommande **1490F**

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**

- INTERRUPTEUR FUGITIF

- THOMSON - PHILIPS - GRUNDIG etc.

- TELECOMMANDE TOUTES MARQUES **250F**

GRAND CHOIX A VOIR SUR PLACE ET MEME DES
PIECES INTROUVABLES • PRIX AUX PROFESSIONNELS

ORDINATEURS COMPATIBLES PC

TRES GRANDE MARQUE FRANÇAISE



- XT 640 K RAM. Floppy 3 1/2 DOS 4.0.
 - Sorties série-parallèle/Souris.
 - Moniteur monochrome VGA. Ecran 31 cm 14".
 - Clavier 102 touches AZERTY.

L'ENSEMBLE : **2090F**

- OPTION : Carte d'extension pour branchement PERITEL : **299F**

- Ensemble XT 640 K RAM mais avec moniteur couleur VGA et disque dur HD 20 Mo **3390F**

- GOLF AT286 640 K RAM. Disque dur HD 20 Mo. Floppy 3 1/2, 1,44 méga. Sortie parallèles-série. Souris. - Moniteur couleur SGVA.

- Clavier 102 touches AZERTY. L'ENSEMBLE : **4590F**

- Ensemble GOLF AT286 HD 40 Mo **4990F**

- G5/286 1 MO. Floppy 3 1/2, 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**

- Ensemble G5/286 - 640 k RAM avec disque dur 40 Mo. Floppy 3 1/2 et Mo 1,44. Floppy 5 1/4 1,44 Mo. - Moniteur SGVA et clavier 102 touches.

L'ENSEMBLE : **6290F**

- G5/286-640 K. Floppy 3 1/2-5 1/4 - Moniteur monochrome VGA 14" - Clavier 102 touches AZERTY.

L'ENSEMBLE : **2790F**

ACCESSOIRES

- Floppy 5 1/4, 360 K : **490F**

- CARTE MODEM pour PC/AT V23 (75 et 1 200 b/s). Réversible. Fournie avec logiciel : **790F**

- Cordon de liaison adaptateur clavier DIN 5 broches. Mini DIN : **20F**

- Moniteur monochrome VGA : **590F**

- Alimentation 250 W : **390F**

- Alimentation 500 W : **500F**

- Ventilateur PAPS 12 V à 4 W (12 x 12 x 4 cm) **35F**

VG 5000

- VG 500. ROM 18 K. RAM 24 K. 13758 octets. Clavier AZERTY type Minitel. Haute résol. 251 x 40 caract. 8 coul. 255 sons prog. avec alm. secteur + 2 câbles de connexion (1 mag. + 1 vidéo péritel) + manuel d'utilisation.

PROMO : **290F**

ORDINATEUR AT 286 COMPATIBLE PC

- 640 K RAM extensible 6 Mega Floppy 3 1/2 1,44 Mo. Interface couleur VGA/CGA. Monochrome HERCULE. Contrôleur disque dur SCI. 2 sorties série. 1 parallèle. 1 souris. 1 pour Floppy 5 1/4. 1,2 Mo externe. Horloge 12 Mo. 3 Bus disponibles 2 x 16 bits, 1 en 8 bits. Claviers 102 touches. Moniteur monochrome. Ambre écran plat.

L'ENSEMBLE EN PROMO : **3290F**

- OPTION : Unité de disquette 1,2 Mo, 5 1/4 en boîtier : **790F**

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**

EXPEDITIONS FRANCE/ETRANGER PORT EN SUS - 800 M DE LA PORTE DE MONTREUIL

PARKING FACILE

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



PROMO 680 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

NEW : 1^{er} TURBO - 15 WATTS

C.T.S. 708 DXII

PORTABLE : 20/30 km



VOITURE : 30/40 km

Avec Antenne Toit
Câble, chargeur, housse

1 seule Ant. Toit
Ant. Voit. courte
Interphone
Code de sécurité
9 Mémoires
Fréquence vocale
commutable

COMPLET

DOCUMENTATION GRATUITE

FF 4.950,-

SUPERFONE CT 505 HS

Portée : jusqu'à 3 km

Jusqu'à 10 avec ant. ext

1990F

JETFON V 603

VHF 136/74 MHz

Format Pocket 5 km



**SUPERCALL 160km
30 Watts**

136/38 - 72/74 MHz

1 seule ANT. TOIT

18 Mémoires

EXCLUSIF
sortie/MOBILE
pour : FAX, MINITEL...

COMPLET (avec ANT. FIXE et MOBILE) **FF 17.500,-**

TRANSMITTER

11, rue du Jura
CH 2800 DELEMONT
Tél. : 19 (tonalité) 34.72.25.43.01

RÉCEPTION SUR RV

A : DELEMONT (Suisse) (Bâle-Belfort)
B : ROSAS (Espagne) (Perpignan)
Télex : (045) 93.13.59 « FAST » CH

ATTENTION NOUVELLE ADRESSE

COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

42, RUE EDOUARD VAILLANT - 93100 MONTREUIL
TELEPHONE : 49.88.95.96 (M) CROIX-DE-CHAVAU
OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 H A 12 H/14 H A 19 H SAUF DIMANCHE
• A 800 M DE LA PORTE DE MONTREUIL • PARKING FACILE PLACE DU MARCHÉ.

TOUT L'ELECTRO-MENAGER AUX PRIX DE GROS
VENTE AU DETAIL SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE •
EXPEDITIONS FRANCE ET ETRANGER • PORT EN SUS •

CUISINIERES

• 4 feux gaz. Four gaz.
Largeur 55 cm. Blanche.

PROMO : 1290F

• Même modèle
couleur marron. 1390F

• Tout électrique 4 feux.
Largeur 60 cm. Four grill.
Autonettoyant par catalyse.

PROMO : 2190F

• Mixte. 3 feux gaz plus 1
électrique. Four électrique.
Tourne-broche. Autonet-
toyant par catalyse.

PROMO : 2390F

GRAND CHOIX DE MICRO ONDES



A PARTIR DE : 790F

PLAQUES DE CUISSON
SCHOLTES • DE DIETRICH •
LACO • VEDETTE • PHILIPS

A PARTIR DE : 780F

LAVE-VAISSELLE

• 12 C • Cuve et contre-porte en inox • 3 progr. • Filtre
et micro filtre.

PROMO : 2990F

• 12 C progr. rapide et éco • Cuve inox et contre-porte •
Couleur marron.

PROMO : 3390F

• Cuve et contre-porte inox • HYPER SILENCIEUX
35 dB • Clavier multi-progr. • Filtre et micro filtre.

PROMO : 3990F

LE FROID



REFRIGERATEUR / CONGELATEUR

Double porte. Dégivrage auto. 280 litres.

PROMO : 1690F

GRANDE MARQUE

REFRIGERATEUR GRANDE CAPACITE
350 litres. 1 porte. 5 étagères.

PROMO : 2890F

• TABLE TOP REFRIGERATEUR 140 LITRES

H 85 cm. Bac à glaçons.

PROMO : 1190F

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 - 93100 MONTREUIL - Tél. : 49.88.17.33
- **ELECTRO STAR** Centre Commercial. ACHALAND - RN 19
94380 BONNEUIL - Tél. : 43.77.56.10 - OUVERT LE DIMANCHE.

LAVE-LINGE

• 5 kg. 14 progr. Charg. frontal. Cuve et tambour inox.
Essorage 800 t/mn. Touche éco. Prog. anti pli.

PROMO : 1990F

• 5 kg. Charg. par dessus. Cuve inox. 12 progr. Essorage
500 t/mn. Largeur 45 cm.

PROMO : 2490F

• ZANUSI. 5 kg. 11 progr. Températures réglables. Tou-
che ECO. Largeur 45 cm.

PROMO : 3890F

SECHE-LINGE

• CHARGEMENT FRONTAL. Capacité 5 kg.
Rotation alternée.

PROMO : 1490F

• SECHE-LINGE électrique, capacité variable. Charge-
ment frontal, 8 programmes de séchage.

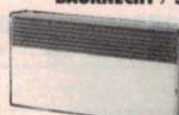
PROMO : 2490F

EN PROMOTION LE CHAUFFAGE

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

• 1000 W : 169 F • 2000 W : 199 F

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

2000 W

PROMO : 159F

FERS A VAPEUR



TYPE
PRESSING
VAPOTHERM

Le premier fer profes-
sionnel à usage familial
avec chaudière et
semelle en acier inox.
10 trous. Cuve chaude.
Valeur : 1200 F

PROMO : 490F

• Fer vapeur thermostat double spray, semelle au 139F

CAFETIERE

• 12 TASSES. FILTRE

PROMO : 119F

ASPIRATEURS

• TRAINEAU 1100 watts. Complet.

Avec accessoires

PROMO : 390F

• BALAIS 600 watts. Complet.

Avec accessoires

PROMO : 199F

MICRO-INFORMATIQUE

MICRO-ORDINATEUR

IBM PS2 8555 (386), DDGIM, 9MRAM,
Copro Cxrix, FD 1-44, V6A NB :
11.000 F. Imprim. laser Hewlett Packard
HP2P avec 2 5MRAM et 200 fontes :
5.500 F. carte modem Twincom 38000
bauds MNP5 (V42 bis) : 1.800 F (un
must). Laplante Philippe, 5, av. du Gé-
néral Leclerc, 94200 Ivry. Tél. : (1)
46.71.31.43.

Vds TRX 80 M, 60 W PEP Phone + CW :
1.000 F. ZX81 + moniteur VP100 :
800 F. Bossut Raymond, 58, av. des
Tilleuls, 91440 Bures sur Yvette. Tél. :
(1) 69.07.76.20.

A vendre ou à échanger MacIntosh-Plus
c/mat. photo Canon object. FD Flash
macro, access. Mat. informatique divers
ou appareillage de mesure électronique.
M. Ibler Armand. Tél. : (1) 30.50.28.06.

Vds Goupil G4, très bon état, disque dur
neuf vendu avec manuel Dos Window
Goupil. Prix : 3.000 F. Tél. : (16)
47.21.93.15, heures bureau.

Vds Apple 2E 128K, 2 floppy, moniteur
N/B. + 20 cartes (chat mauve, Z80,
6809, Speech, prog. Eprom, etc.), 150
disq., 100 manuels (CPM, Pascal, For-
tran, Pilot, OS9, Assembleur) : 3.000 F.
Tél. : (1) 47.24.47.41.

Carte modem pour PC logiciel émulation
minitel capture imprime, etc. :
700 F. Disque dur 20 Mo + carte : 500 F.
Carte-mère XT + RAM 640 Ko + alim. +
drive + moniteur NB + clavier 102
touches. Prix : 1.200 F. Tél. : (1)
45.97.28.47.

Vds PC XT IBM, 640 Ko, Hard carte 32
Mo, 2 lecteurs 5 p. 1/4, 360 Ko, écran
vert, monochrome remanent, carte Her-
cule, carte imprimante, programmes uti-
litaires : 1.900 F. D'Hallouy Aubert, 38,
rue du Point du Jour, 92100 Boulogne.
Tél. : (1) 49.10.90.65.

Vds Olivetti PCSS86 1 Mo + 1 lecteur 3
1/2 720 + 1 Hard disq. 20 Mo + 1 souris
+ 1 écran VGA mono de 16 pcs + nbx
logiciels donnés + ds, embal. orig. :
5.500 F !!! + partage frais port. Tél. : (16)
83.43.41.72, week-end seul.

PERIPHERIQUE

Vds ZX81 et nombreux périphériques +
utilit. Memopack, clavier, ZX printer,
modules E/S ana. et digit., synth. parole
et son, imprim. Centronics Seiko GP100
compat. IBM/PC, nombreux livres des
progr. utilitaires. Kuhn Rolf, 1, allée des
Bouleaux, 08000 Charleville Mézières.
Tél. : (16) 24.56.34.25.

ACCESSOIRES MICRO

Cherche cartes pour Apple II + avec
leurs logiciels. Carte de conversion ana-
logique/digitale. Carte entrées/sorties.
Carte de test circuits intégrés. Carte de
mesures physiques, etc. Faire
offres. Maston Gérard, 37, rue Gabriel
Péri, 94400 Vitry sur Seine.

Vds rack 485 x 190 x 133. Contenant
128 borniers, 8 glissières modulables,
12 supports 3 x 32 br. : 85 F. Bloc alim.
220 V, 12 V, 1, 7A : 80 F. Delaporte Ri-
chard, 102, route d'Avion, 62800 Liévin.
Tél. : (16) 21.70.49.20.

Achète livre "Le CPM Plus pour Am-
strad". Louveau Henri. Tél. : (16)
63.33.10.64.

DIVERS

APPAREILS DE MESURE

Recherche schéma oscilloscope Philips
PM 3231 et toutes documentations s'y
rapportant. Originaux ou photocopies.
Journe Serge, 95 bis, route de Rouen,
27500 Pont Audemer. Tél. : (16)
32.42.39.42.

Rech. BC342 V. génér. HP 620 7A11G
Marconi 995.1, 5A220M, AM-FM, Ferisol
LF 101C.1, 5A220M AM-FM, oscil. lat.
OS101, 65A500M, atténuateur LA102 =
A50M. Humbert, 17 bis, rue des Gra-
viers, 92160 Antony. Tél. : (1)
47.02.09.40.

Vds oscilloscope Beckman 9204, 2 x 40
Mz, curseur double, affichage sur écran
des calibres et fonction double base de
temps : 6.500 F, à débattre. Tél. : (1)
46.87.48.61, la semaine à partir de 20
heures (demand. Christophe).

Vds générateur VHF Ferisol AM-FM 220
MHz : 2.800 F. Vds générateur HF Feri-
sol AM-FM 960 MHz : 4.500 F. Vds fré-
quencemètre Schlumberger 520 MHz :
1.900 F. Vds fréquencemètre Selectro-
nic 900 MHz : 1.100 F. Appareils avec
notice. Villette Jean, 8, rue Bernard
Bejot, 60153 Rethondes. Tél. : (1)
44.85.65.69.

Artisan vend mesureur satellite Katrein
MSK II, parfait état, avec cordon cause
double emploi. Tél. : (16) 56.87.50.89, le
soir.

Vds oscillo teleguipement D1011, double
trace, avec livre maintenance, état neuf,
sacifié : 1.900 F. Tél. : (16) 78.06.29.65,
de 9 h 30 à 22 heures (dem. Alain).

Vds oscillo Ribert Desjardins 241C 0 à
30 MHz + tiroir 1 voie + tubes + doc. :
1.800 F. Générateur BF Heatkit IG1273
3 Hz à 3 MHz : 250 F. Pont RLC Heatkit
IB5281 : 150 F. Tél. : (16) 45.65.47.17.

Vds gén. Wawetek 114 modul Wob
avec doc. : 1.000 F. Gén. Tekelec
TE500 Q001 et 1 MHz en panne : 300 F.
Voltmètre Metrix VX304 en panne :
100 F. Fréquencemètre Ferisol 3 GHz,
doc. : 1.200 F. Tél. : (16) 47.21.93.15 (M.
Louvradoux).

Vds voltmètre électronique Ferisol type
A204 tensions : de 0,01 V à 3.000 V
avec Z = 100 MΩ, tensions env. de 0,05
V à 300 V jusqu'à 700 MHz, résistances
de 0,2 Ω à 5.000 MΩ avec doc. tech-
nique. Prix : 300 F. Horiot Gérard, 29,
allée Entre Deux Eaux, 88800 Vittel.
Tél. : (16) 29.08.46.03.

Vds génér. Hewlett P 616.1, 8A 4G
618.3, 6A7G 620 7A11G Marconi 995.1,
5A220M AM-FM Ferisol LF101.1,
5A220M AM-FM oscil. OS101
65A500M. Humbert, 17 bis, rue des
Graviers, 92160 Antony. Tél. : (1)
47.02.09.40, jusq. 21 heures.

EMISSION RECEPTION

Vds scanners Regency M100 61/540
MHz : 1.500 F + port. AOR 2001-25/550
MHz sans trous : 3.000 F + port. Déco-
deur automatique Pocom 2010, matériel
Pro, RTTY - CW - ARQ/FEC : 7.000 F +
port. Tél. : (1) 69.09.57.06, après 18
heures.

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.
Ref. 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.
Ref. ET 95 Port 30 F **150 F TTC**

BARRIERE INFRAROUGE

Carillon facile à installer, l'émetteur et le récepteur s'alignent sur une prise de 220 V. A chaque coupure du faisceau le carillon se déclenche.
Ref. 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.
Ref. 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**
Ref. ASF l'ensemble **4 000 F TTC**

ENSEMBLE ALARME AVEC FIL

1 Centrale 3 zones avec chargeur Ref. TE3 **949 F TTC**
1 Batterie rechargeable Ref. 12V5AH **202 F TTC**
1 Serrure à clé - Marche-Arrêt. Ref. 4073 3K **83 F TTC**
1 Infrarouge portée 12 m orientable. Ref. IR22 **350 F TTC**
1 Sirène auto-alimentée Ref. TL22 **570 F TTC**
1 Batterie rechargeable Ref. 12 V 1 AH 2 **154 F TTC**
Ref. AF **2 308 F TTC**

ECLAIRAGE AUTOMATIQUE

Radar infrarouge permettant l'allumage de lumière automatique après détection de visiteurs ou intrus.
Ref. 7777 Port 40 F **PROMO : 200 F TTC**
Lampe étanch. Ref. PAR 38 **PROMO : 50 F TTC**

SONNERIE TELEPHONE

Ref. 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 Ref. DP906H Port 50 F **400 F TTC**
Autre modèle Ref. KE 515 Port 50 F **200 F TTC**

DETECTEUR DE PASSAGE VOCAL

Une touche suffit pour enregistrer votre message. Il déclenche le message à chaque passage jusqu'à 5 mètres. Fonctionne sur piles ou 220 V avec adaptateur en option. De nombreuses applications.
Ref. ME 10 Port 50 F **PROMO : 307 F TTC**
Adaptateur Ref. 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 Ref. M 162 N **PROMO : 4980 F TTC**
Franco de port

DETECTEUR INCENDIE

Pas d'installation, pas de raccordement, entièrement autonome, fonctionne sur pile. L'alarme se déclenche à l'élévation de température anormale dans la pièce.
Ref. 101 F Port 40 F **PROMO : 90 F TTC**

INTERPHONE SECTEUR

Se branche tout simplement sur une prise de courant de part et d'autre. Portée 100 à 300 mètres sans fil.
Ref. GEE 628 la paire. Port 50 F **427 F TTC**
Autre modèle disponible entièrement automatique avec déclenchement à la voix.
Ref. 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.
Ref. VS 20 Port 30 F **72 F TTC**

OUTILLAGE

Malette à outils très complète. Dim. 285 x 235 x 65 mm. Poids 1,62 kg.
Ref. T 005 Port 50 F **150 F TTC**

DETECTEUR DE METAL

Modèle portatif, fonctionne sur pile, permet de détecter un câble électrique ou un tuyau à travers le mur.
Ref. MD 90 Port 25 F **50 F TTC**

PORTIER VIDEO 2 FILS

Avec caméra CCD. Lorsqu'un visiteur appuie sur le bouton de la platine extérieure, une mélodie retentit au niveau du poste intérieur et vous verrez dans votre récepteur vidéo l'image de votre visiteur. Vous pourrez alors lui parler en décrochant votre combiné, et tout en le visualisant, vous ouvrirez la porte ou le portail à distance sans avoir à vous déplacer. Alimentation sur 220 V du moniteur avec l'adaptateur fourni. 2 fils seulement sont nécessaires entre le moniteur et la caméra extérieure.
Ref. PV **PROMO : 2928 F TTC**

PURIFICATEUR D'AIR

Ioniseur de bureau. Très économique. Fonctionne 12 V ou sur 220 V en rajoutant 1 adaptateur.
Ref. B528 Port 30 F **200 F TTC**
L'adaptateur Ref. 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.
Ref. RS 001 Port 40 F **150 F TTC**
Autre modèle disponible avec émetteur à 4 canaux.
Ref. ITR 1RX Port 40 F **300 F TTC**

TALKY WALKY

Portée 100 à 300 m 27 MHz. La paire Ref. GT9 **600 F TTC**
Port 50 F
Portée 300 à 1 000 m. Ref. T 500 **700 F TTC**
Port 60 F, pièce
Autre modèle disponible en 144 MHz. Portée 5 à 10 km.
Ref. GV 16 **2 490 F TTC**

FER A SOUDER

Instantané, alimentation 220 V. Puissance 100 W avec éclairage intégré.
Ref. P 1000 Port 30 F **60 F TTC**

Autre modèle rechargeable sans fil.
Ref. TB 1 Port 50 F **200 F TTC**

OUVRE-LETTRE ELECTRIQUE

Finis la corvée du courrier, faites travailler les machines.
Ref. OL Port 30 F **150 F TTC**

PISTOLET A COLLE

Professionnel. Alimentation 220 V. Puissance 100 W.
Ref. P 838 **80 F TTC**
Port 30 F

AMPLI TELEPHONE

Ne nécessite aucun raccordement, fonctionne sur pile.
Ref. 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.



Ref. SGL 03 Port 50 F **PROMO : 480 F TTC**

ALARME ELECTRONIQUE

Fixée sur une porte, elle remplit 3 fonctions : visuel, 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.
Ref. 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.
Ref. 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.
Ref. BW 1001 Port 30 F **350 F TTC**

TELEPHONIE

Téléphone mural avec fil. Ref. ETOILE Port 30 F **200 F TTC**
Téléphone sans fil, 100 m. Ref. TSF 100 Port 60 F **600 F TTC**
Répondre Interrogeable à distance. Ref. 900 Port 60 F **850 F TTC**
Télécopieur avec téléphone. 9 numéros mémoire. Ref. 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.
Ref. HF 12 Port 50 F **400 F TTC**

SURVEILLANCE TELEPHONIQUE

A toute distance, vous pourrez entendre ce qui se passe dans votre appartement, entrepôt, maison, etc. Il suffit de téléphoner par exemple à votre bureau dans lequel vous aurez installé le BGL. Fonctionne sur système décimal et fréquences vocales.
Ref. 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.
Ref. 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.
Ref. 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.
Ref. VE 80 Port 25 F **297 F TTC**

TESTEUR DE RADAR

Portée de 500 à 1 500 m. Type indétectable. Appareil interdit sur route. Alimentation 12 V sur prise allumecigare.
Ref. RT 260 **2900 F TTC**

INTERRUPTEUR SONORE

Interrupteur à distance, fonctionnement au son en sifflant ou en claquant dans vos mains. L'appareil se branche directement sur une prise.
Ref. SD 200 Port 30 F **PROMO : 100 F TTC**

FLASH ET GIROPHARE

Ces signalisations se branchent comme des sirènes et permettent la localisation de votre pavillon lors d'un cambriolage. Alimentation 12 V CC ou 220 V sur demande.
Flash. Ref. STE 6-12 V Port 40 F **143 F TTC**
Ref. STE 6-220 V Port 50 F **237 F TTC**

TORCHE ALARME

Ref. 258 **40 F TTC**

SIGNAL ROUTIER

Lampe clignotante multi-fonctions. Spot très puissant. Piles en sus.
Ref. VL 828 Port 30 F **100 F TTC**

SIRENE 120 DB

Modulée, très puissante. Alimentation 12 V. Dimensions 100 x 100 mm.
Ref. 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.
Ref. 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.
Ref. AS Port 30 F **120 F TTC**
ENVOI GRATUIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL DE 48 PAGES

Vds récepteur Trafic FM 68A 88 MHz alimentation 12 V auto-multimètre Centrad 819 oscilloscope Tektronic 515A, têtes magnétique pour magnéto bande et K7. Gérard Raymond, Le Calvaire les Perques, 50260 Bricquebec. Tél. : (16) 33.52.20.99.

Vds Hammarlund HQ 180 à photo. Récepteur Collins 51 j3 R388 4RR. Documents. Faires offres. Fontan André, 158, av. de la République, 83000 Toulon. Tél. : (16) 94.92.89.65.

Vds émetteur-récepteur décimétrique Drake TR7 avec notice et matériel de maintenance et divers accessoires de station. Tél. : (16) 93.86.85.42.

Vds FT208R Yaesu (144 MHz) + micro + accus neufs. Prix : 1.500 F. Cherche manuel de maintenance Kenwood TH26E. Tél. : (16) 76.08.35.66, après 22 heures.

Cherche scanner AM/FM/WFM/BLU 30A500 MHz sans trou + coupleur 2 sorties + ampli 88-108 entrée 100 W, sortie entre 200 et 1.000 W + boîte d'accord (2000 A 10 mètres 1 kW) + filtre secteur + filtre passe-bas Deca. Tél. : (1) 42.52.65.14 (demander Pierre).

Radio locale cesse toutes activités. Tout son matériel à vendre. Liste complète contre enveloppe timbrée. Réponse assurée. Le Boudec Dominique, 19, cité Gourien, 22000 Saint Brieuc.

Vds ART13 + génératrice + BC348 + BC342 + BC603 + SCR694/ANGRC9 + Stabilidyne CSF + oscillo télééquipement D43R + Tx Rx 144MC TX en panne, documentation pour chaque appareil. Tél. : (1) 45.70.93.78, le soir.

Vds matériel radio FM complet haute qualité professionnelle, affaire intéressante, possible reprise crédit. Tél. : (16) 44.82.72.41 (M. Blot F.).

Vds base Ham int Jumbo non homologué, ampli Brémi 200 watts Transmatch TM 1000, ant. Tagra directive 3 élém., moteur 50 KG, micro base Ham-Master 4200, fil antenne. Le tout parfait état : 5.000 F, à débattre. Urruty Jean, lotissement de la Forêt, 65150 Tuzaguet. Tél. : (16) 62.98.97.45.

Vds tubes professionnels, neufs, emballage d'origine, types : "6 K 7" pièce : 4 F. Recherche, échange, achète Rx Traffic à tubes, VLF, OC, VHF, tous types ou épaves. Recherche Rx Traffic "Drake", type "R7". Tél. : (1) 42.28.81.01.

COMPOSANTS

Recherche pour lecteur laser NEC CD803E moteur d'entraînement linéaire de la tête caract. : Stepping motor PM301-5V phase 4 Coil 27 ohms degré : 7,5. Puccini Gilbert. Tél. : (16) 91.89.50.64, le soir.

Vends/échange disques 78 tr, excellent état de : Piaf, Mistinguett, Damia, Renaud, Armstrong, Bechet, Ellington, Chevalier, Fréhel, Guilbert, Fernandel, Brassens, Bourvil, etc. Ecrire pour liste à : Louvet Patrick, 1, Les Bordes, 77120 Saints.

Recherche CI diviseur PA4 4 MC 1697 P. Etalon de tension ICL 8069 DCQ. Faire offre. Tél. : (16) 66.234.23.29.

Brade stock composants et tubes, condos forte valeurs et hte tension, transistors, transfos, relais, potars, dissipateurs, circ. intégr. et nbx accessoires. Prix à disc. Tél. : (16) 78.06.29.65, 9 h 30 à 22 heures (M. Biondi).

BROCANTE

Vds lampes TSF culot métal postes TSF 1920, 1928, exc. état HP cols de cygne diffuseurs cadres récepteurs Philips, Radiola et divers, période 1929, 1936, très bon état. Jdre timbre. Recherche TSF p Tous. Calle Roger, 67, rue de Rudel, 81000 Albi. Tél. : (16) 63.38.96.88.

Vds magnétophone à bande stéréo Grundig "1968" avec trente bobines, bon état de marche : 2.000 F, le tout. Tél. : (16) 84.49.36.10, le soir après 18 heures.

Arrêt collect. donne à emporter Philips BX700A - Ebenist. bon et châssis CPLT, sauf quelques tubes, en principe marche - Photo possible - Urgent avant Emmaüs - Stop. Janot André. Tél. : (16) 32.41.43.94, heures repas.

DIVERS

Vds HP Audax HD 33S66 neufs. Bras SME 3009 neuf. Baladeur Aiwa T202 digital + casque Koss. CD Denon 1500 II + 1100. K7 Nakamichi LX3 + BX 150. Oscillo Philips PM 3200 10 MHz. Achète CD "The Pulse". Rivoal Patrick, 10 ter, rue Pierre Martin, 35200 Rennes. Tél. : (16) 99.41.80.04.

Vds Revox B77 MKII neuf 19/38 : 7.500 F. Dbx Tascam les 4 : 2.500 F. Mixage Allen & Heath 16/4/2 + patch + 4 compresseurs + 4 noise gate : 9.000 F. Fostex 8 pistes +/- mixage 16 voies : 14.000 F. Mix. Tascam 6 voies : 2.000 F. Avratone Monitor : 1.000 F les 2 micros Beyer. Tél. : (1) 48.61.30.92.

Arrangeur ex-star showbiz, 25 ans, expérience propose maquette topniveau ou master définitif. Etude toutes propositions. Tél. : (1) 47.88.67.03, laissez message.

Vds calculatrices scientifiques Sharp PC-1403 + PC-1430 + doc. + imprimante thermique/interface K7 CE-126P. Prix : 500 F, à débattre. Rentero Marc, 4, rue de la Favorite, 69005 Lyon. Tél. : (16) 78.36.73.51 (le week-end).

Recherche et achète bloc gammes d'ondes en état de marche PU, GO, ant. GO cadre PO AM PO cadre OC BE 14 cm de fixation radio phono Schneider. Tél. : (16) 44.41.27.34 (Oise).

Vds sono prof 2 châteaux graves aiguës médium, poss. puissance 2 K à céder, urgent avec 3 amplis : 30.000 F, à débattre. Très bon état, servi 10 fois. Libre de suite. Valeur neuves 50.000 F. Convienrais à orchestre jeune. Cazot Joël, 23, rue des Maillets, 45450 Fay aux Loges. Tél. : (16) 38.59.54.55.

Vds revues "Le Haut-Parleur" n° 1733 (oct. 86) au N° 1792 (sept. 91) soit 60 numéros en très bon état port : 300 F + port. Jacquot Denis, 1, rue d'Etrouvans, 25150 Ecot. Tél. : (16) 81.97.60.63, hres rep. ou w.-e.

Vds tuner Yamaha CT610-NS coffret bois : 400 F + port. Vds souris et carte pour Apple II : 450 F + port. Tél. : (16) 85.34.53.71 de 17 heures à 20 heures.

Vds divers matériels électronique + ouvrages. Liste contre ETS. Dobersecq Jean, Bloc 6, cité Les Jésuites, 81090 Castres. Tél. : (16) 63.72.57.73.

Vous possédez un caméscope 8 mm (V200 ou V5000), vous souhaitez échanger vos connaissances et expériences

en vidéo, participer à une équipe pour réaliser des projets. Contacter Régis au : (1) 47.94.28.22.

Vds 10 antennes télé neuves, 24 éléments, canal 47 à 61 : 500 F les 10 + 10 antennes télé 21 éléments canal 28 à 42 : 500 F les 10, en port. Renou Maurice, 16, rue Robert Schumann, 85000 La Roche sur Yon. Tél. : (16) 51.37.74.06.

Vds postes de collection Philips 1929-1936 et marques diverses, très bon état, lampes TSF TM et triodes diverses culot métal. Recherche revue mensuelle TSF Pour Tous. Calle Roger, 67, rue de Rudel, 81000 Albi. Tél. : (16) 63.38.96.88.

Vds terminal de saisie transmission de données, type DKV 7102 asynchrone, clavier étendu tous paramètres configurables : 800 F. Pauly Patrick, 4, rue Hector Berlioz, 93800 Epinay sur Seine. Tél. : (1) 48.21.53.40, après 19 heures.

Vds tube CRT carré neuf Tektronix part. n° 154-0609-00 : 1.000 F. Transfo 220 V/2.000 V pour PA QRO : 500 F, pour récup. alim. secteur : 200 F, TX VHF aviation : 300 F, pour chasse au renard ant. 3,5 AG MHz : 200 F (origine USA). Bossut Raymond, 58, av. des Tilleuls, 91440 Bures sur Yvette. Tél. : (1) 69.07.76.20.

Vds revues Electronique Pratique 1982 à 1988 et 1991 : 80 F l'année + revues HP 1990 et 1991 : 150 F l'année. Dabonovitch, 62, rue Louis Castel, 92230 Gennevilliers. Tél. : (1) 47.91.12.72.

Vds banc à insoler, circuits imprimés BI 1000 Sicreont KF : 1.800 F, pied pour professionnel, appareil photo ou caméra Mamyia, réf. 1507 : 1.000 F. Tél. : (16) 42.23.31.31 (Aix en Provence).

Vds cavité-filtre pour ampli émetteur FM, 3 kW, servi un mois acheté 20.000 F, cédé : 10.000 F. Ruffec-Radio, B.P. 41, 16700 Ruffec. Tél. : (16) 45.31.06.16.

Vds revues Electronique Pratique, années 68 à 90 : 1.200 F la collection. Allée Henri, 19, rue du Colonel Manhès, 91360 Epinay sur Orge. Tél. : (1) 69.09.21.21.

Recherche BC659 - BC223 - BC652 - BC605 - BC728 - BC1306 - BC923 - BC924 + TM11 2700 à 2799, uniquement matériel US signal corps antérieur à 1945. Tél. : (16) 28.26.04.48 ou 28.29.06.92.

Vds gen. fonction : 650 F, multi ana. Centrad : 100 F, alim. 12/24 V : 200 F, alim. var. 0/20 V : 250 F, lot de composants : 300 F, documentation technique divers. Data Book, etc. Envoi en contre remboursement. Hurltel Michel, 11, rue Clément Bachelier, 44400 Reze. Tél. : (16) 40.05.16.34.

Nouveau ! Découvrez comment faire des remixes et des medleys sur K7 audio grâce au manuel pratique "Remix pour tous". Doc. contre env. timbrée. Dubois Philippe, chemin des Grèves, 77167 Bagneux sur Loing.

Vds caméra JVC GXN70S gén. caract. intégré + scope port JVC HRS10S + tuner + nbx access. Le tout parfait état : 4.800 F. Tél. : (10) 85.70.61.04, après 20 heures.

Achète cher préampli et caisson pour table TD "SAF" ou "Bourdereau", matériel ex. "RTF". Recherche caissons pur mangéto "Sach" et têtes "Clément" E25 même HS. Tous docs même photocopies bienvenus. Debernardi J.-Pierre, Castagniers les Moulins, 06670 Saint Martin du Var. Tél. : (16) 93.08.23.83.

Collectionneur achète réalisations optiques, vieux matériels photo stéréo, obturateurs, objectifs, accessoires, notices, catalogues, brochures, revues : Leica Foca, vues diverses. Muller Emmanuel, Potage de Diane, 33, allée des Roses, 28260 Anet. Tél. : (16) 37.41.43.13.

Je cherche pas trop cher console vidéo Atari CX2600S avec si possible quelques jeux. Ecrire ne pas téléphoner. Léo Lasserre, 1, imp. Pic des 3 Seigneurs, 31500 Toulouse.

Vds projecteur 16 mm Singer voie libre optique lampe 200 W : 2.500 F. Photophone 16 mm optique lampe 250 W : 2.000 F. Siemens P2000 optique 110 V, cellule Solar lampe 750 W Debie MB15 en 2 valises à graisse : 3.500 F. Berthelot Jean, 4, av. Lefevre, 94340 Joinville le Pont. Tél. : (1) 48.85.62.10.

Vds photocopieuse Xerox 3100 sur console à tiroir sur roulettes de 1 à 99 photocopies. Prix : 750 F, à réviser. Martin Marius, N° 2 voie Ingres, 94400 Vitry sur Seine. Tél. : (1) 46.77.08.72.

Vds générateur BF : 900 F + matériels divers électron. Liste contre envelop. Self adressée timbrée. Helias, Résidence Les 2 Serigneurs, 5, rue Maurice Clavel, 34200 Sète. Tél. : (16) 67.74.04.84, heures repas (pas d'expédition colonies et Etranger).

Vds amplis + cassette et enceinte Proton acheter : 5.100 F, vendue : 1.500 F. Tél. : (1) 34.60.10.23, heures bureau.

Vds microscope mono Nached et bino-culaire Kluwa neuf. Projecteur 16 0-M. Lampe iode : 3.500 F. Tél. : (16) 61.48.77.39, de 14 h à 21 heures.

Vds au détail collection jazz : 600 CD, 33 tr, neufs. Liste contre enveloppe timbrée. Revendeurs s'abstenir. Bridier Guy, 30260 Sardan. Tél. : (16) 66.77.83.25.

Comment devenir acteur, chanteur, auteur, compositeur, réalisateur, producteur. Ecrire poésie, chansons, scénarios, romans. Produire disque, K7, vidéos, clips. Méthodes. Notice gratuite. Raymond Nouet, Brie, 79100 Thouars. Tél. : (16) 49.67.41.52.

Vds revues des modèles réduits d'avions, modèle magazine, nombreuses années complètes. Faire offre. Bourgeois André, Les Chervins, 03300 Molles. Tél. : (16) 70.41.84.70.

Vds 42 numéros d'Elektor entre N° 33 et N° 137. Liste contre ETS. Jacquot Denis, Route d'Etrouvans, 25150 Ecot. Tél. : (16) 81.97.60.63.

Vds revues Electronique Pratique 1982 à 1988 et 1991 : 80 F l'année + revues HP 1990 et 1991 : 150 F l'année Dabonovitch Emile. Tél. : (1) 47.91.12.72.

Vds Crono 35 mm Erneman II obturateur avant d'origine objectif 120 mm. Monture 62,5. Table. Bras. BE : 2.500 F. Projecteur Eumig S/8 sonore : 800 F, 9/5 : 900 F. Parabol Sat 1,90. 2 têtes, démodu., moteur : 15.000 F. Monello Jean, Les Clos N 88, 83550 Vidauban. Tél. : (16) 94.73.68.30.

Vds 2.000 F sur place console de jeux pour bar ou particulier marque Courtet type multigames avec jeu récent : Alien Storm, le tout en bon état. Tél. : (16) 83.35.62.14, bur. - 83.26.18.72, dom. (près Nancy).

Vds 2 enceintes Acoustat One : 12.000 F + ampli Mission 762 : 6.000 F + tourne-disque Schlumberger DR400 : 5.000 F + 2 enceintes JBL Harkness C40 (Alnico) : 10.000 F + 2 x JBL 4333

A : 15.000 F + 2 x JBL 4301 : 3.000 F + 2 x JBL 4425 : 11.000 F. Baduisse Jean, 39, rue des Vinaigriers, 75010 Paris. Tél. : (1) 46.07.21.94.

Achète pour projecteur Eumig P8 1 ou 2 lampes 12 V, 100 W, 3 ergots, 1 plot diam. 22. Girard Raymond, 2, rue des Gravières, 91210 Draveil. Tél. : (1) 69.42.07.45.

Vds Sony WM 701C neuf complet, à débattre, platine limit direct acheté le 7/90 : 1.000 F, BST mix MM40 neuf : 350 F, ampli Booster Guepart neuf, casque Sony HP Audax, Celestion focal + filtres 2/3 V, à débattre. Guilbault Alain, 167, rue St Charles, 75015 Paris. Tél. : (1) 42.05.11.38.

Collectionneur achète prix élevé jouets anciens et maquettes : autos, avions, bateaux, trains, figurines, jouets mécaniques, etc. Tél. : (1) 48.31.80.82

Vds banc montage U-Matic Panasonic 2 9600 - 1 - 9240, 1 VHS 8500, 1 TBC CE4 P4732. Générateur Cara Fora VTW. Table Power MP K7 04. 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.

Recherche doc. lampemètre et combin. du Cartex U60. Vds pièces TSF et appareils complet. Delord Roland, Loubéjac, 24550 Franche du Périgord. Tél. : (16) 53.29.92.67.

Enceintes Dahlquist DQ10 : 4.500 F, equaliseur param Sansui SE9 : 1.000 F, platine Denon DP47F : 1.500 F, bandes magnétiques Ø 38 Revox sur bob. métal. : 50 F/pièce, tuner Kenwood KT3300 : 2.500 F. Lago-Rivera Pierre, 162, bd du Montparnasse, 75014 Paris. Tél. : (1) 46.71.31.43.

Coll. ach. documentation et objets automobiles (tourisme et course) et aviation. App. photos et caméras miniatures, beaux récepteurs radio : Grundig satelitt, Braun T1000, etc. Tél. : (1) 48.31.80.82.

Vd kit Amstrad réception sat. Astra. Démodulateur SRX200E. Parabole 80 cm. LNB 1,2 d>B. Fixation mur ou sol. Maté-

riel neuf ds emballage d'origine. Jamais servi. Prix : 2.200 F. Kretschmer Sylvain, 22, av. de Choisy, 75013 Paris. Tél. : (1) 45.83.99.52.

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 projecteur S/8 sonore Eumig : 800 F, BT 9/5 valise GIC : 900 F. Bobines 400 m Super 8 : 100 F pièce. Magnétos N1700 Recu, pièce : 500 F. Parabole Sat 1,90 m, moteur, all. support : 5.000 F. Ach. proj. 35. Faire offre. Liste. Monello Jean, Les Clos N° 88, 83550 Vidauban. Tél. : (16) 94.73.68.30.

POUR UTILISER LA BOURSE AUX OCCASIONS

Afin de faciliter à nos lecteurs le renouvellement ou l'évolution de leur équipement, nous mettons à leur disposition, en tant que particulier exclusivement :

UNE ANNONCE AU PRIX FORFAITAIRE DE 90 F. GRATUITE POUR LES ABONNES QUI JOINDRONT A LEUR ENVOI LA DERNIERE BANDE ADRESSE DE LA REVUE.

■ Votre annonce ne doit pas dépasser 5 lignes de 37 lettres ou signes. Son texte ne doit concerner qu'un appareil et être écrit lisiblement en caractère majuscule d'imprimerie, en utilisant obligatoirement la grille ci-dessous.

■ Votre nom, adresse et numéro de téléphone ne doivent figurer qu'une

seule fois et à leur emplacement prévu dans la grille. La domiciliation à la revue n'est pas acceptée.

■ Les annonces non conformes à ces recommandations seront retournées à leurs expéditeurs.

■ Délais de parution : 1 à 2 mois après réception de votre annonce.



La grille ci-dessous est à remplir lisiblement, en caractères d'imprimerie, et à retourner accompagnée de votre dernière étiquette d'abonnement ou d'un chèque de 90 F à :

LE HAUT PARLEUR "BOURSE AUX OCCASIONS"

70, RUE COMPANS 75940 PARIS CEDEX 19

L E S R U B R I Q U E S

HIFI : AMPLIFICATEUR □ AMPLI A TUBE □ TUNER □ PLATINES DISQUE □ PLATINE BANDE □ PLATINE CASSETTE □ PLATINE LASER □ ENCEINTES ACCOUSTIQUES □ ACCESSOIRES HIFI □ CHAINE COMPLETE □

VIDEO : CAMERAS □ MAGNETOSCOPES □ TELEVISEURS □ CAMESCOPES □ ACCESSOIRES VIDEO □

MICRO INFORMATIQUE : MICRO-ORDINATEUR □ PERIPHERIQUE □ ACCESSOIRES MICRO □

DIVERS : APPAREILS DE MESURE □ EMISSION/RECEPTION □ COMPOSANTS □ BROCANTE □ DIVERS □

NOM _____ PRENOM _____ TEL + INDIC. _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____

parole à la musique

CTA

la différence

POSSIBILITE DE DEUX TYPES D'ECOUTE

INFORMATION 1992

Nous quittons la place A. Cherioux à partir du 25/2/92

pour

un nouveau magasin très proche de l'ancien situé au **138, rue Lecourbe - Paris**

- Vous y trouverez : 4 auditoriums et salons confortables où vous pourrez écouter en liaison directe ou après commutation des matériels de haute qualité musicale à des prix compétitifs et dans une très large gamme de prix.

- Pour nous éviter un trop fastidieux déménagement nous **soldons** le stock de la place A. Cherioux qui comprend des matériels de démonstration et du matériel neuf de 1991 à :

50 % et +

- Nous **créons** au 137, rue Lecourbe - Paris

CTA

diffusion Tél. : 45 33 16 21

Espace destiné à la vente principalement du matériel **Vidéo** et de **chaînes midi** et **mini**.

1, place Adolphe-Chérioux, 75015 PARIS - Métro : Vaugirard
Tél. : 45.30.05.73 - Ouvert non stop de 10 h 30 à 19 h sauf dimanche et lundi matin
Un paiement échelonné en 5 fois

RIEN DE MOINS QUE NOS CONCURRENTS MAIS TOUT EN PLUS.



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 CONSEILLENT 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.

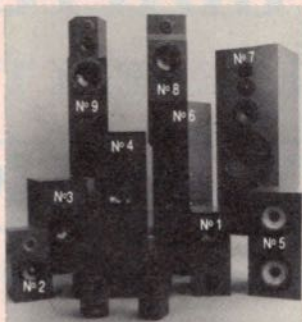


**3 VOIES
80 W**

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	969 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

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 .. 7989 F
9202 - 2 x 20 MHz. Double base de temps.
Affichage digital avec curseur 6190 F
9204 - 2 x 40 MHz. Double base de temps.
Affichage digital avec curseur 7750 F
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 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 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. Fréquence 1290 F	
DMT 2075. 2 000 PTS. 3 1/2 Digits. Capacimètre. Test. Transistor. Test. Diodes. Test. Continuité. Antichoc	690 F

FREQUENCEMETRES

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 Cti
limitée 1770 F
FG3 AE. 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 1 à 100 %	1650 F
Réf. 348. Fréquence 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 distortion. 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

PRENEZ VOS DISPOSITIONS POUR FAIRE DES RESERVATIONS. Quantité limitée

LUXMAN

Chaîne complète avec laser

- 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

AIWA ADWX 777

"Le number one des K7"



- Double K7 • Auto-reverse • Dolby B, C • "Music Sensor" • Copie des K7 auto-reverse, vitesse rapide • Lecture en continu des K7 1 et 2 • Fluctuation : 0,065 % • Réglage fin de prémagnétisation.

PRIX : ~~2790 F~~ **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**



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 Téléc.
- 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 - CETELM
Règlement CB - AURORE - JOKER - PLURIEL
Possibilité de régler, à titre exceptionnel, en 2 ou 3 fois
(à définir au préalable avec nos commerciaux).

CHAÎNES COMPLETES AVEC AMPLI-TUNER

MARANTZ SR 50

- SR 50 : Ampli-tuner Marantz 2 x 50 W avec Téléc.
- SLP G 200 A : Laser Technics Téléc.
- ADWX 616 : Double cassette Aiwa Dolby B/C.
- 2 enceintes Celestion Ditton 22.

5290F

KENWOOD KRA 4020

- KRA 4020 : Ampli-tuner Kenwood 2 x 50 W
- CDX 111 : Laser Sansui avec téléc.
- ADWX 616 : Double cassette Aiwa Dolby B/C.
- 2 enceintes Celestion Ditton 100.

4250F

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
- SLP G 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 50 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
- SLP G 200 : Laser Technics Téléc.
- Ditton 3 : 2 enc. 3 voies Celestion

5390F

MARANTZ PM 52

- PM 52 : Ampli Marantz 2 x 70 W
- SLP G 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
- SLP G 500 : 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 1000 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 CHÂÎNES PRESTIGIEUSES, DE MINI ET DE MIDI-CHÂÎNES, 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.

KENWOOD

STEREO CASSETTE DECK KX-7030

POWER
ON OFFTIMER
REC OFF PLAYPHONES
LEVEL

MIN MAX

PHONES

3 HEAD 3 MOTOR SILENT MECHANISM
CLOSED LOOP DUAL CAPSTAN DRIVEVRY COUNTER
100COUNTER
RESET A+B DISPLAY INDEX

EJECT

STOP

REW

QUI A DIT QU'AVEC 3 TÊTES C'EST COMPLIQUÉ ?



Platine à cassette KX-7030.

Qui a dit qu'avec 3 têtes c'est compliqué ?

Bien au contraire, une simplification : Enregistrement, lecture, effacement, les 3 têtes sont montées sur un seul et même support garantissant un alignement parfait de l'enregistrement et

de la lecture et un effacement total. D'ou, encore moins de distorsion, et un rapport signal bruit exceptionnel.

Parallèlement, un double cabestan assure à la bande un déroulement constant sans pleurage ni tension excessive.

Enfin, pour en tirer le meilleur parti, un système de polarisation automatique de la cassette a été intégré pour l'enregistrement.

Ceci permet de percevoir toutes les sonorités situées sur la bande.

KENWOOD