

LE HAUT-PARLEUR

ISSN 0337 1883

**BANC D'ESSAIS:
20 AMPLIFICATEURS**

HI-FI.AUDIO.VIDEO.MICRO.ELECTRONIQUE.REALISATIONS

Réalisez:

**UN ANALYSEUR DE SPECTRE
6 MONTAGES "FLASH"**

**T.V. HAUTE DEFINITION
ET RADIODIFFUSION
PAR SATELLITE**



Suisse : 6,50 F.S. • Belgique : 145 F.B. • Espagne : 500 Ptas • Canada : Can \$ 3,75 • Luxembourg : 148 F.L.

T 1843 - 1744 - 21,00 F



3791843021006 17440

**LA CHAÎNE PORTABLE
Racialva RDK 6600**

15 SEPTEMBRE 1987
N° 1744 - LXII^e ANNÉE

NOUVELLES CASSETTES AGFA

PARLEZ-EN A VOS OREILLES

Une nouvelle fois, AGFA innove. En proposant une gamme audio entièrement nouvelle, Agfa démontre que technologie et savoir-faire restent ses principales qualités.

Grâce à ses découvertes, mises au point pour les bandes professionnelles, Agfa hisse ses nouvelles cassettes à un niveau de qualité exceptionnel.

Tout concourt à la perfection : hautes performances électro-acoustiques, absence totale de bruit de défilement, parfaite régularité du défilement de la bande.

Avec cette nouvelle génération de cassettes, retrouvez toutes les couleurs du son, toutes les nuances de la musique. C'est la perfection, enregistrement après enregistrement.

Dans tous les cas, parlez-en à vos oreilles.



AGFA 
LE SON DU SON



11

TELEVISEURS:

11 nouvelles références. La gamme: 70 cm stéréo, Pal/Sécam*, 63 cm stéréo, Pal/Sécam*, 51 cm Pal/Sécam, 36 cm Pal/Sécam, 36 cm Sécam avec ou sans télécommande.

MAGNETOSCOPES:

4 nouvelles références. La gamme: Pal/Sécam avec transcodeur intégré, Sécam 3 têtes de lecture/enregistrement, Sécam avec télécommande.

4



6

CHAINES MIDI:

6 nouvelles références. La gamme: 3 niveaux de puissance avec ou sans compact-disc, en différents coloris.

TWINS:

6 nouvelles références. La gamme: avec ou sans compact-disc, toutes puissances.

6



9

FOURS A MICRO-ONDES:

9 nouvelles références. La gamme: - les mixtes: triple fonction (MO + convection + grill), électronique ou mécanique. Double fonction (MO + convection). - les 500 et les 650 watts: électroniques ou mécaniques, en différents coloris.

=

36 nouvelles façons d'avoir du génie!

36 nouvelles références viennent compléter la gamme de l'électronique domestique SHARP pour en faire l'une des plus complètes du marché. 36 "touches de génie" pour satisfaire tous les désirs, des plus simples

(4 formats d'écran TV standard PAL/SECAM) aux plus exigeants (magnétoscope 3 têtes de lecture, Twin-cassette avec compact disc, micro-onde multifonction...). Choisir SHARP, c'est une nouvelle façon de se simplifier l'avenir.

SHARP
une touche de génie



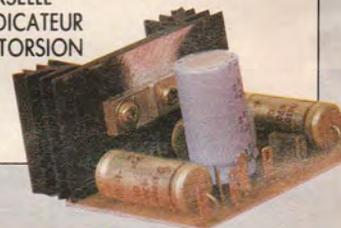
Notre couverture :

Le combiné portable RADIALVA RDK 6600

Cet ensemble est doté d'un tuner capable de capter quatre gammes d'ondes : PO, GO, OC, FM. Une double platine cassette permet la copie à vitesse normale ou rapide et la lecture en continu des deux bandes magnétiques. L'amplificateur délivre 2 x 10 W sur des enceintes acoustiques contenant chacune deux haut-parleurs. Le contrôle de tonalité est assuré par un égaliseur graphique à 5 bandes de fréquences. Cet ensemble est équipé d'un support pour platine tourne-disque ou C.D. Dimensions : 710 (L) x 245 (H) x 185 (P) mm. RADIALVA, 103-115, rue Ch.-Michels, ZAC, 93200 St-Denis. Fond : Photo Gamma - Conception : D. Dumas.

LES REALISATIONS « FLASH »

- 98** CIRCUITS SUR PLAQUETTES PERFORES POUR MONTAGES « FLASH »
- 115** UN LIMITEUR DE PUISSANCE
- 117** UN AMPLIFICATEUR UNIVERSEL
- 119** UN AFFICHEUR A LED SANS CIRCUIT SPECIALISE
- 121** UN AMPLIFICATEUR « FOND DE TIROIR »
- 123** UNE ALARME AQUATIQUE UNIVERSELLE
- 125** UN INDICATEUR DE DISTORSION



AMPLI UNIVERSEL

REALISATIONS

- 131** UNE REALISATION EXCEPTIONNELLE : Un analyseur de spectre performant 0 à 500 MHz, le AS 87
- 138** UN CHARGEUR DE BATTERIES A THYRISTORS
- 142** APPLICATIONS DE NOTRE CENTRALE DE CONTROLE DOMESTIQUE : Commande d'afficheurs, interfaces analogiques
- 148** UN DECHARGEUR D'ACCUMULATEURS : Résistance électronique



- 156** RETOURS SUR LE GENERATEUR DE FONCTIONS TBF2 ET SUR LE COMPTEURS DIGITAL décrit dans notre numéro 1733

LE HAUT-PARLEUR

2 à 12, rue de Bellevue
75940 PARIS CEDEX 19
Tél. : 16 (1) 42.00.33.05
Télex : PGV 230472 F

Fondateur :
Président-directeur général et
Directeur de la publication :
Directeur honoraire :
Rédacteur en chef :
Rédacteurs en chef adjoints :

J.-G. POINCIGNON

**M. SCHOCK
H. FIGHIERA
A. JOLY
G. LE DORÉ
Ch. PANNEL
O. LESAUVAGE
J. PETAUTON**

Abonnements :
Directeur des ventes :
Promotion : S.A.P., **Mauricette EHLINGER**

70, rue Compans, 75019 Paris, tél. : 16 (1) 42.00.33.05

**ADMINISTRATION - REDACTION - VENTES
SOCIETE DES PUBLICATIONS
RADIOELECTRIQUES ET SCIENTIFIQUES
Société anonyme au capital de 300 000 F**

**PUBLICITE :
SOCIETE AUXILIAIRE DE PUBLICITE
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 : Joëlle HEILMANN



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

© 1987 - Société des Publications radioélectriques et scientifiques

Dépôt légal : Septembre 1987 - N° EDITEUR : 1022
ABONNEMENTS 12 numéros : 228 F
Voir notre tarif spécial abonnements page 50

BANC D'ESSAIS



17 20 AMPLIFICATEURS AU BANC D'ESSAIS

AKAI AM-A302	JVC AX 440	ONKYO A 8190	PIONEER A 616
DENON PMA 900 V	KENWOOD KA 3300 D	PHILIPS FA 960	SONY TAF 700
DUAL PA 5060	LUXMAN LV 101	PROTON 540	TEAC A-X75
GRUNDIG V 8400	MARANTZ PM 35	ROTEL RA 840 BX 2	TECHNICS SU V 85 A
HARMAN-K. PM 645	NAD 3240	SANSUI AX 701	YAMAHA AX 500

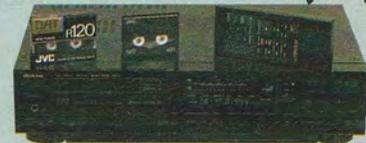
96 RECTIFICATIF A NOTRE BANC D'ESSAIS SUR LES CASSETTES

INFORMATIONS

- 6 BLOC-NOTES (suite pages 34, 88, 97, 136, 155)
- 10 LE PETIT JOURNAL DU HAUT-PARLEUR
- 86 NOUVELLES DU JAPON

EXCLUSIF

1^{er} BANC D'ESSAI D'UN MAGNETOPHONE D.A.T. LE XD-Z1 100 VICTOR (JVC)



INITIATION

- 11 COMMENT CHOISIR SON AMPLIFICATEUR ?
- 44 ABC DE LA MICRO-INFORMATIQUE : PAL ET FPLA
- 54 LA TELEVISION COULEUR NUMERIQUE
- 62 L'ELECTRONIQUE AUX EXAMENS : AMPLIFICATEUR DIFFERENTIEL
- 70 EXPERIMENTATION ET EVOLUTION DES CIRCUITS FONDAMENTAUX : d'un multivibrateur à l'autre
- 87 FORMULAIRE D'ELECTRONIQUE

DOCUMENTATION

- 78 Les enceintes acoustiques amplificatrices asservies : CABASSE « GOELAND », BACKES ET MULLER « OMEGA »
- 82 PROCÉDES DE CODAGE ET DE DECODAGE DU COMPACT-DISC
- 101 T.V. HAUTE DEFINITION ET RADIODIFFUSION PAR SATELLITE au 15^e Symposium international de MONTREUX
- 127 LE B.K. PRECISION 3020 : Générateur de fonctions 0,02 Hz à 2 MHz



DIVERS

- 135 DERNIERES NOUVELLES DE JUSTEDIT-PRINTEF
- 160 LISTE DES ECOLES PREPARANT AUX METIERS DE L'ELECTRONIQUE
- 163 NOTRE COURRIER TECHNIQUE
- 170 PETITES ANNONCES
- 180 BOURSE AUX OCCASIONS

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

EDITORIAL

Depuis un peu plus d'un an, la rédaction du *Haut-Parleur* s'est fixé pour objectif d'améliorer le fond et la forme de la revue. Cela s'est fait de manière progressive et, grâce à notre questionnaire-concours paru dans notre numéro de mai 1987, nous avons pu recueillir vos impressions. D'ores et déjà, nous savons comment vous avez perçu ces modifications et surtout ce que vous en attendez : l'initiation, sous toutes ses formes, figure en première place ; les rubriques didactiques, qu'elles concernent les produits de consommation électronique, les réalisations ou la théorie des circuits et composants, font l'unanimité. C'est pourquoi, dès ce numéro de septembre, nous renforçons cette partie avec un nouveau formulaire d'électronique (présenté sur des fiches que vous pourrez détacher et classer) et un article de René Rateau intitulé : « Expérimentation et évolution des circuits fondamentaux », dont le but est d'aider le lecteur à calculer le circuit dont il a besoin en partant d'un circuit de base.

Nous pouvons déjà vous annoncer, pour le mois prochain, une nouvelle série d'articles d'initiation à l'électronique, conçus spécialement à votre intention, par J.-P. Cehmichen.

Mais revenons à ce numéro de rentrée avec trois grands titres, qui sont aussi trois exclusivités :

- Au moment où Ariane reprend du service et se prépare à mettre sur orbite de nouveaux satellites, Charles Pannel, suite à sa visite au dernier symposium T.V. de Montreux, fait le point sur la radiodiffusion par satellite et sur la télévision à haute définition.

- Le magnétophone numérique D.A.T., nous vous en avons déjà longuement parlé, mais il n'est pas encore commercialisé en Europe, aussi, c'est au Japon que nous avons dû nous le procurer pour vous offrir le premier banc d'essais publié en France.

- Francis Thobois vous propose de réaliser un analyseur de spectre particulièrement performant (0 à 500 MHz). Une exclusivité mondiale ! En effet, la réalisation par l'amateur d'un tel appareil de laboratoire n'a, à notre connaissance, jamais encore été proposée par une revue spécialisée.

- Par ailleurs, devant le succès de nos fiches « Banc d'essais », rencontré auprès des lecteurs qui ont répondu à notre enquête, et pour vous permettre un plus grand choix, nous avons porté à vingt le nombre d'appareils testés et nous le ferons à chaque fois que cela sera possible. Pour les mêmes raisons, le nombre des montages « Flash » a été porté à six.

Il est bien difficile, à Paris, au mois d'août, de réaliser les mêmes travaux que les autres mois ; des problèmes de dessins nous ont mis dans l'obligation de reporter au mois d'octobre la suite de l'article : « Construisez votre transceiver ». Nous vous prions de bien vouloir nous en excuser.

Enfin, en plus des rubriques habituelles et pour ceux qui désirent faire de l'électronique leur métier, nous publions une liste d'écoles (à tous les niveaux) spécialisées dans l'enseignement de cette noble matière.

LA REDACTION

BLOC NOTES

LA TELE PARTOUT

Ressemblant à un récepteur radio portable, c'est un téléviseur à écran à cristaux liquides qui peut vous accompagner dans tous vos déplacements. Ce drôle de petit téléviseur noir et blanc, extra-plat (115 x 215 x 31 mm) et léger (420 g) est vendu chez Comptoir Electronique, au 237, rue Lafayette à Paris. L'écran à haute visibilité a une diagonale de 3,5 pouces,

soit 8,9 cm. Un sélecteur UHF/VHF et une recherche manuelle permet de s'accorder sur les stations. Ce TV-800 est équipé d'une antenne télescopique et d'un petit haut-parleur incorporé. Quatre piles R-14 lui procurent une autonomie d'une vingtaine d'heures.

Distributeur : Roadstar, SDR, 3, rue de Milan, 75009 Paris. Tél. : (1) 42.85.15.15.



FAIBLE PROFONDEUR

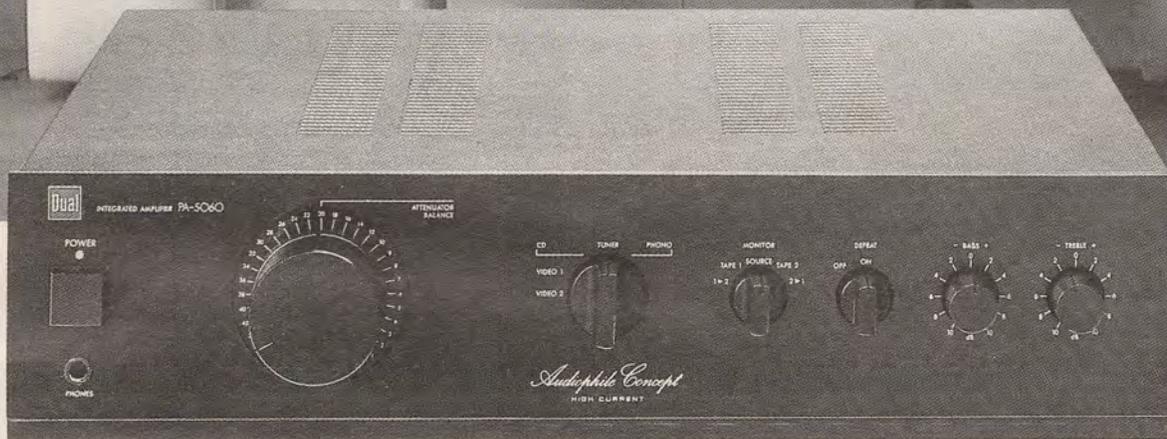
Avec 48 cm de profondeur, ce nouveau téléviseur Sharp reste peu encombrant. Son tube Linytron Plus présente un écran plat à coins carrés de 54 cm de diagonale. Son tuner Pal/Secam (L, B, G) lui permet de mémoriser trente-neuf canaux et les canaux câble. 48 fonctions sont té-

lécommandables par infrarouge. Selon les couleurs du coffret il s'appelle C-2121 ou C-2123.

Distributeur : Sharp France, rue Ampère, ZI de Villemilan, 91320 Wissous. Tél. : (1) 60.11.52.70.



Surdoué



Rock, blues, jazzy... Jusqu'ici, quand on passait de l'un à l'autre, les oreilles averties étaient trop souvent mises à rude épreuve.

Pour ces mélomanes exigeants, Dual a créé le PA 5060 "Audiophile Concept", un ampli fort de ses 2x60 watts efficaces en technique 8 Ω et de sa puissance impulsionnelle de 170 watts en 2 Ω .

Mais surtout, le nouveau PA 5060 Dual fait figure de surdoué avec : fiches cinch plaquées "or"

pour entrées PU/MM, PU/MC et CD; certificat d'identification signé par l'ingénieur du contrôle qualité en personne; sorties haut-parleurs par bornier à vis; double étage de puissance à transistors; condensateurs mylar et tantale; technologie semi-modulaire; entrée vidéo et entrée/sortie vidéo...

Nouvel ampli PA 5060 Dual "Audiophile Concept": un travail d'orfèvre et un talent fou pour une musicalité plus que précieuse...

Dual

Dual: le son sans limites

Documentation sur demande à Cofadel (104) Dual - B.P. 25, 19, avenue Dubonnet - 92403 Courbevoie Cedex

*NOTRE
DERNIER-NÉ
EST
UN ENFANT TERRIBLE.*





DERNIER-NÉ DE LA GRANDE FAMILLE DES AMPLIFICATEURS MARANTZ, LE PM₃₅ N'A RIEN À ENVIER À SES AÎNÉS, LES PM₅₄, PM₆₄II, PM₈₄ ET AUTRES PM₉₄: DOUBLE ALIMENTATION, CANAUX GAUCHE ET DROIT TOTALEMENT SÉPARÉS, PRISES D'ENTRÉE C. D. ET PHONO PLAQUÉES OR, AIMANT ET BOBINE MOBILES, BORNIER À VIS POUR LES CÂBLES DE GROS DIAMÈTRE...

RÉSULTAT: CLARTÉ DES AIGUS, AMPLEUR DES GRAVES, RICHESSES DES HARMONIES, TRANSPARENCE MÉLODIQUE, RELIEF SONORE, STABILITÉ STÉRÉOPHONIQUE EXCEPTIONNELLE, ET TOUT ÇA POUR UN PRIX ÉTONNAMENT MODESTE... NOTRE PM₃₅ A VRAIMENT TOUT POUR FAIRE HONNEUR À SON NOM!

POUR TOUT RENSEIGNEMENT CONCERNANT LE PM₃₅ ET LES AMPLIFICATEURS MARANTZ, APPELEZ SERGE AU 47.90.65.92 OU ÉCRIVEZ AU SERVICE CONSOMMATEUR MARANTZ - 4, RUE BERNARD PALISSY - 92600 ASNIÈRES.

marantz®

LE PETIT JOURNAL

DU HAUT-PARLEUR

30 MILLIARDS DE DOLLARS POUR L'ELECTRONIQUE DOMESTIQUE

D'après l'Electronic Industries Association, le marché américain de l'électronique domestique dépasserait les 30 milliards de dollars. En moins de vingt ans, il aura donc été multiplié par dix. En effet, en 1960, le marché américain des Consumer Electronics ne dépassait pas les deux milliards de dollars. En 1970, il avait seulement doublé, mais en 1980 le marché dépassait les 10 milliards de dollars, pour approcher les 30 milliards de dollars en 1986. Les chiffres sont encore plus intéressants si l'on examine la pénétration des foyers américains produit par produit. 98 % des familles américaines ont au moins un téléviseur et, pour 93 % d'entre elles, il est en couleur. Mieux, un pourcentage non négligeable de foyers américains ont plusieurs téléviseurs ou assimilés (écran LCD, vidéoprojecteur, etc.). Près de la moitié des foyers sont équipés d'un magnétoscope de salon. En ce qui concerne le son, 89 % des foyers sont équipés, les chaînes compactes encore majoritaires (53 %) laissent une belle place aux chaînes à éléments séparés (42 %). Deux marchés semblent encore peu saturés, celui des caméscopes (3 % des foyers équipés) et celui des lecteurs de disques compacts (7 % seulement). Le marché de l'ordinateur domestique (18 % des foyers équipés) semble avoir atteint sa vitesse de croisière. En ce qui concerne les télécommunications, notons les bons scores des répondeurs téléphoniques (17 % des foyers en ont un) et des téléphones sans fil (16 %). Des chiffres qui raviraient les distributeurs de notre pays où ces appareils en sont encore à leurs balbutiements dans le grand public.

P. LABEY

Pénétration estimée dans les foyers américains (par produit)

Téléviseur	98 %
Téléviseur couleur	93 %
Téléviseur couleur stéréo	9 %
Téléviseur couleur avec antenne satellite	7 %
Vidéoprojecteur	4 %
Téléviseur noir et blanc	60 %
Téléviseur à cristaux liquides	2 %
Magnétoscope	45 %
Caméscope	3 %
Vidéocassettes enregistrées	36 %
Système audio	89 %
Chaîne compacte	53 %
Chaîne à éléments séparés	42 %
Lecteur Compact-Disc	7 %
Radiorécepteur	98 %
Ordinateur domestique	18 %
Répondeur téléphonique	17 %
Téléphone sans fil	16 %
Système d'alarme	9 %

Source EIA

VERS UN SEUL FABRICANT EUROPEEN DE SUPPORTS MAGNETIQUES ?

Coup sur coup, on nous a annoncé la fusion des activités magnétiques d'Agfa et de PD Magnetics, puis une collaboration étroite entre Agfa et BASF dans le même domaine.

D'abord :

« Les activités bandes magnétiques d'Agfa-Gevaert AG, Leverkusen, et de PD-Magnetics BV, Oosterhout aux Pays-Bas, une filiale 50/50 % de Philips et Du Pont, seront réunies, avec effet le 1^{er} janvier 1988, dans une entreprise commune. Dans cette société, Agfa-Gevaert détendra 60 % des parts, Philips et Du Pont 20 % chacun. Les conséquences de cette collaboration pour les activités industrielles de Philips dans ce domaine doi-

vent encore être étudiées.

L'accord des parties est sous réserve des autorisations des différentes autorités responsables en matière de fusion. Les parties sont convaincues que cet accord est nécessaire pour faire face à la concurrence virulente, venant particulièrement de l'Extrême-Orient. Le marché est marqué par une forte dégradation permanente des prix des cassettes audio et vidéo. Ainsi, dans les cinq dernières années, les prix de vente des cassettes vidéo vierges ont chuté de plus de 60 %. La nouvelle société disposera des unités de production actuelles à Munich, Berlin, Rottenburg/Laaber, en Allemagne fédérale, et Oosterhout, aux

Pays-Bas. La recherche et le développement, l'administration et le marketing international, ainsi que la production des bandes audio et vidéo, restent à l'usine d'Agfa-Gevaert à Munich. La fabrication des cassettes vidéo sera concentrée à Berlin, celle des cassettes audio à Rottenburg/Laaber. L'usine d'Oosterhout restera spécialisée dans la fabrication des bandes vidéo, des bandes et cassettes pour les ordinateurs.

La spécialisation des usines, l'allongement des séries de fabrication, la mise en commun des techniques et des expériences, promettent d'être riches en productivités nouvelles. La diversification des assortiments

des différentes marques maintenues aideront les organisations commerciales qui poursuivront sans changement leur action sur chaque marché. Le chiffre d'affaires d'Agfa-Gevaert dans le domaine des bandes magnétiques se chiffrait, pour 1986, à environ 420 millions de DM, celui de PD-Magnetics à environ 200 millions de DM. »

Pratiquement en même temps :

« BASF AG (Ludwigshafen) et Agfa-Gevaert AG (Leverkusen) sont convenues de mettre leur savoir-faire technique en commun pour coopérer au niveau de la recherche fondamentale et du développement de produits audio-vidéo. Ce travail commun permettra le développement de techniques d'avenir pour l'induction de bandes magnétiques et la mise au point de procédés de fabrication économiques. Les deux entreprises assureront de la sorte leur compétitivité dans le secteur des bandes magnétiques vis-à-vis de la concurrence d'Extrême-Orient. En 1986, BASF a réalisé un chiffre d'affaires de 1,5 milliard de DM grâce aux supports d'enregistrement ; deux tiers de cette somme sont dus à l'unité opérationnelle Audio-Vidéo. Quant à Agfa, son chiffre d'affaires dans ce domaine a été de 420 millions de DM en 1986. »

Décidément, la peur des produits extrême-orientaux resserre bien des liens qui semblaient définitivement cassés. Le pseudo-groupe ainsi formé (BASF et Agfa ne fusionnent pas) aura réalisé 2,12 millions de DM de chiffre d'affaires en supports magnétiques en 1986. Un chiffre qui ne doit pas s'amenuiser dans les années à venir si l'on veut que l'Europe reste compétitive dans ce secteur.

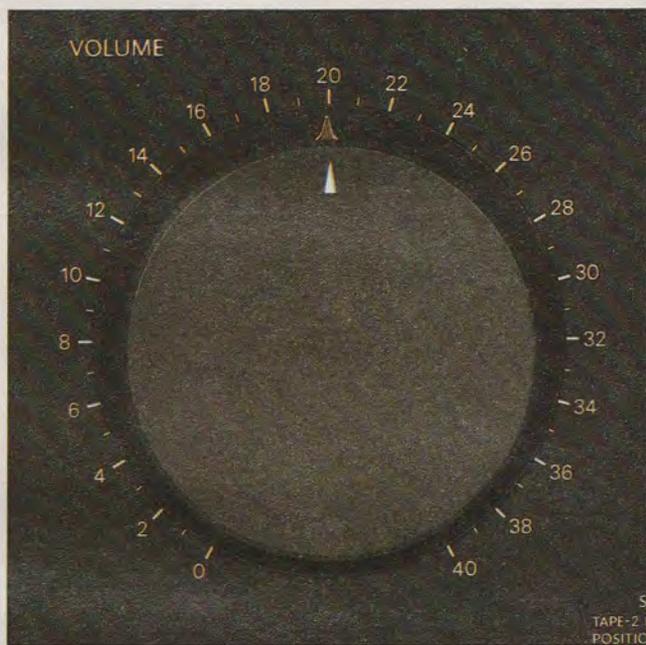
P.L.

COMMENT CHOISIR SON AMPLIFICATEUR

LA PUISSANCE NECESSAIRE

Tout d'abord, il nous faudrait la définir. La puissance électrique est celle que l'amplificateur délivre sur ses bornes de sortie. Cette puissance va dans les enceintes qui transforment l'énergie électrique en énergie acoustique. Un paramètre intervient : le rendement de l'enceinte. Certaines sont dites à bas rendement et demanderont, pour sortir le même niveau que d'autres à haut rendement, une puissance électrique très supérieure. Le rendement s'exprime en dB/W à 1 m de l'enceinte ; comme l'intensité du son décroît avec la distance en fonction du carré de cette dernière, vous devrez tenir compte de l'atténuation. Le niveau sonore désiré sera aussi fonction de vos goûts et du type de musique que vous aurez envie d'écouter. Bien sûr, n'oubliez pas que si vos murs ont l'épaisseur d'un papier à cigarettes, il vaut mieux pour vos voisins que vous restiez avec votre casque sur les oreilles... Souvent, quelques dizaines de milliwatts suffiront pour entendre la musique. Il s'agit là d'une puissance moyenne et, sages, les normes HiFi spécifient qu'une dizaine de watts par canal (on est toujours en stéréo en HiFi) constituent le minimum. Cette puissance était celle des amplificateurs classiques des années soixante ; avec le développement du transistor, la puissance a pu grimper de façon sensible et la puissance minimale annoncée, en tout cas pour les amplificateurs, ne descend guère au-dessous

L'amplificateur, c'est le cœur de la chaîne HiFi, tous les autres maillons y aboutissent ou en sortent, c'est l'élément essentiel, celui de qui dépendra la qualité de votre ensemble audio. Vous en trouverez à tous les prix (de 1 700 F à 12 000 F pour ceux que nous avons testés ce mois-ci) capables de délivrer différentes puissances. Les conseils que nous vous donnons ci-dessous vous permettront, nous l'espérons, de choisir celui qui conviendra le mieux à vos besoins.



des 25 W, des puissances inférieures existent certes, mais ce sont celles de mini-chaînes composées d'éléments intégrés dans un boîtier commun. Si vous habitez un appartement normal, une puissance de 30 W suffira, à condition bien sûr que vos enceintes aient un rendement suffisant. Plus la pièce sera grande et

plus la puissance devra l'être, une soixantaine de watts constituant une bonne moyenne. Si, maintenant, les décibels ne vous font pas trop peur, vous pourrez vous offrir des puissances plus impressionnantes. Ne pas oublier non plus la caractéristique logarithmique de la perception auditive qui fait

que l'oreille perçoit vraiment un changement de niveau sonore lorsque la puissance double, ce qui correspond à 3 dB. Une gamme d'amplificateurs bien étagée comprendra donc un ampli de 30 W, un de 60 W et un de 120 W, mais, dans la pratique, l'étagement est différent, car les fabricants profitent d'une légère élévation de la puissance pour augmenter le nombre des prestations de l'amplificateur.

Un amplificateur de 25 W verra le nombre de ses commandes réduit au minimum, tandis que celui de 120 W, au contraire, vous compliquera l'existence !

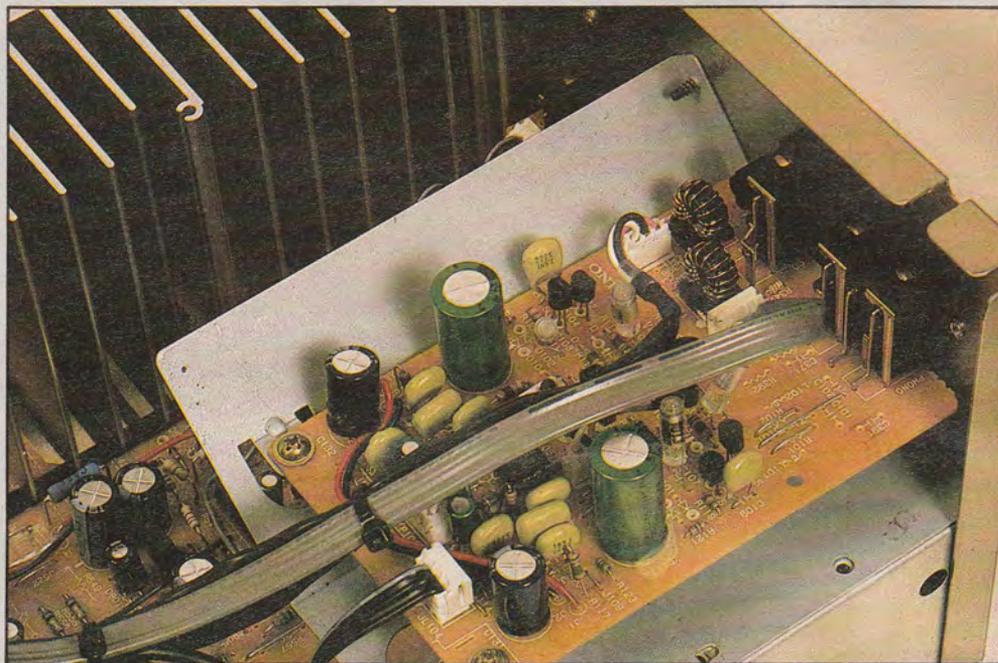
S'agissant de la puissance, une distinction doit être faite entre la puissance en régime permanent et une puissance de crête. La puissance en régime permanent, celle que l'on juge réaliste et représentative de l'amplificateur, est mesurée en injectant à l'entrée de l'amplificateur une tension d'amplitude constante ; or, en musique, l'amplitude est en perpétuelle évolution à long comme à court terme. Cette constatation a permis d'exprimer une puissance dite musicale souvent contestée lorsqu'elle ne correspond pas à des mesures précises. En outre, des constructeurs ont mis au point des amplificateurs capables de débiter, pendant de courts instants, une puissance très importante. En revanche, leur transformateur d'alimentation n'est calculé que pour le régime permanent, et, en cas d'excès de puissance permanent, il y a de fortes chances pour qu'un fusible ou un disjoncteur thermique entre en service.

Certains amplificateurs sont même calculés avec une alimentation incapable de débiter un courant important pendant plus de quelques centaines de millisecondes, ce qui évite au transformateur de trop débiter d'énergie. Si maintenant vous lisez les spécifications d'amplificateurs, ne soyez pas étonnés de lire des puissances instantanées, elles sont comparables d'un amplificateur à l'autre, d'une marque à l'autre. Sachez aussi que les enceintes acoustiques elles-mêmes sont souvent spécifiées en puissance permanente et en régime musical.

IMPEDANCE

4 Ω ou 8 Ω , c'est l'impédance de charge de l'amplificateur, une impédance qui n'a rien à voir avec l'impédance de sortie du générateur qu'est un amplificateur : les amplis de puissance sont en effet des générateurs de tension et non de courant.

Beaucoup d'amplificateurs actuels sont calculés pour travailler sur des enceintes de 8 Ω , impédance la plus courante aujourd'hui. Cette impédance est celle sur laquelle l'amplificateur est capable de débiter sa puissance en régime permanent.



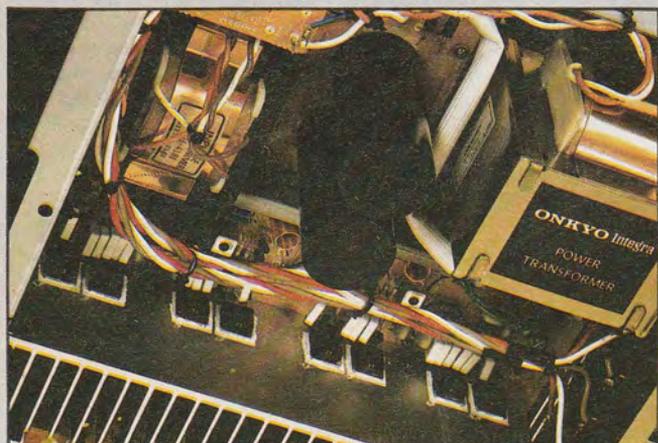
Deux inductances toroïdales pour filtrer les ultimes résidus du signal d'un lecteur de C.D. (Onkyo).

PUISSANCE DES AMPLIS ET DES ENCEINTES

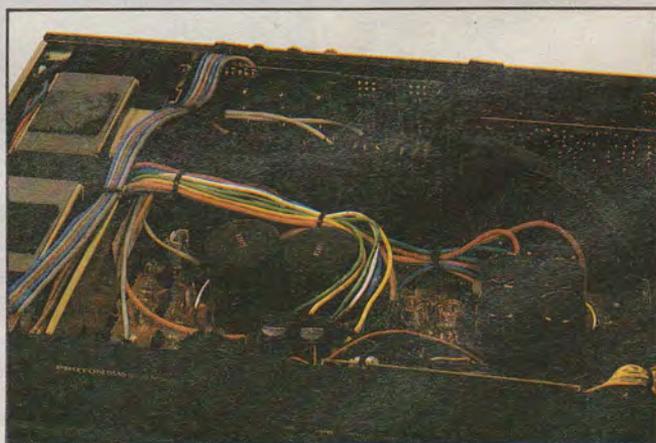
L'ampli doit-il être plus ou moins puissant que l'enceinte ? La réponse est simple : si vous utilisez un amplificateur peu puissant, vous aurez tendance à pousser le volume sonore, l'amplificateur

se saturera, l'écrêtage produira des harmoniques, qui risqueront de porter atteinte aux haut-parleurs d'aigu. Donc, une enceinte risquera moins avec un amplificateur puissant, à condition toutefois de ne pas pousser l'amplificateur aux limites de l'audible. Si vous avez choisi vos enceintes avant l'amplificateur, consultez leurs spécifications.

Attention, il faut respecter l'impédance résultant de la mise en parallèle de deux impédances, lorsque les deux sorties peuvent être mises en service simultanément. Ce respect est en fait valable pour la puissance maximale de l'ampli, car, si vous vous contentez d'un niveau sonore réduit, l'amplificateur peut très bien travailler sur une charge de



Deux transfos ? Le plus petit améliore la symétrie de l'alimentation, système Real Phase d'Onkyo.



Proton : deux alimentations, une pour le permanent, l'autre pour les pointes. Pour le régime musical.

COMMENT CHOISIR SON AMPLIFICATEUR

2 Ω , l'important est que la puissance dissipée par l'ampli ne soit pas excessive.

Impédance basse, haute puissance = fort courant. L'attaque des enceintes, surtout à distance, demande des bornes « largement dimensionnées », mais ne sous-estimez pas la nature frêle de certaines prises à ressort, elles sont en fait capables de supporter un courant d'une dizaine d'ampères sans sourciller...

En revanche, si vous aimez les câbles monstres et si vous ne voulez pas créer de discontinuité dans le circuit (si vous êtes de ceux qui pensent que des électrons peuvent s'échapper dans un virage serré), assurez-vous que les trous des bornes de sortie sont percés à un assez gros diamètre, ce qui n'est pas toujours le cas !

LES ENTREES

Vous aurez diverses sources à raccorder à votre amplificateur. Commençons par les entrées phono. Vous avez encore une belle collection de disques noirs, et donc un lecteur de disque à cellule phonocaprice. Beaucoup d'amplificateurs bénéficient d'une entrée commutable pour les cellules à aimant mobile (Moving Magnet ou MM) et les cellules à bobine mobile (Moving Coil ou MC). La commutation du type concerne deux paramètres :

- le gain du préamplificateur, qui doit être élevé pour les cellules à bobine mobile ;
- l'impédance, qui doit être basse pour ces dernières.

Si votre amplificateur n'a pas de commutation, il ne pourra traiter que les tensions provenant des cellules à aimant mobile. Si vous désirez alors utiliser une cellule à bobine mobile, vous devrez faire appel à un transformateur adaptateur d'impédance. Vous rencontrerez deux types de commutations : soit en face avant, soit en face arrière.

Vous aurez aussi la possibilité

d'acquérir des appareils de haut de gamme sur lesquels le constructeur a prévu un commutateur d'adaptation de la capacité d'entrée. C'est devenu assez rare aujourd'hui avec l'avènement du lecteur de C.D.

Du luxe parfois, pour les entrées, avec une dorure superficielle des contacts, c'est aussi bon sans être nettoyé qu'une connexion classique nickelée, mais bien propre. Ne pas faire de fixation sur cette dorure rencontrée par-

Pas de correction, pas de distorsion, pas de bruit de fond inutile, mais aussi impossibilité de jouer sur le timbre. Cette fonction « direct » évite aussi certains condensateurs de liaison qui introduisent des déphasages aux très basses fréquences. A noter chez certains : le passage en position C.D. direct donne la priorité absolue sur les autres sources, une solution que Philips a adoptée sur son 960. Sur cet amplificateur, nous avons, par ailleurs, un potentiomètre de

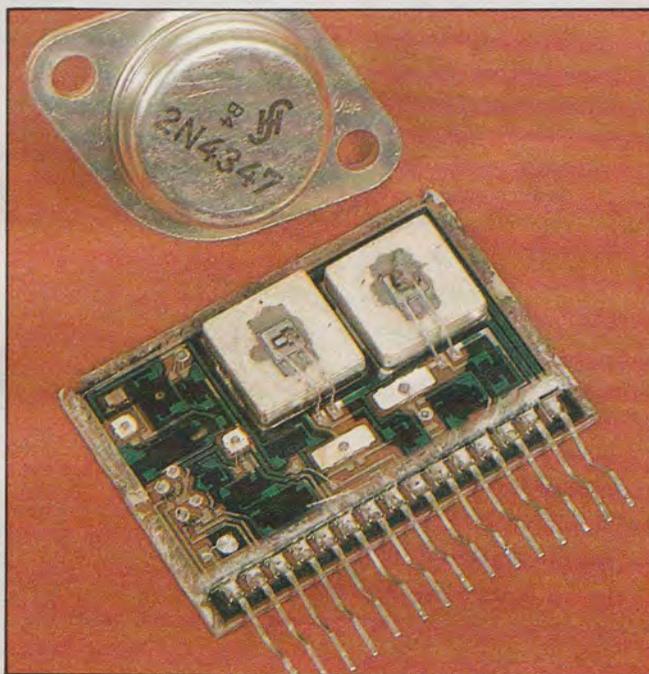
introduirait des distorsions...

On prévoira, en plus, une entrée tuner et, éventuellement, une entrée auxiliaire, au cas où vous auriez envie de brancher votre téléviseur sur votre chaîne HiFi, ce que nous vous conseillerons vivement. Vous constaterez alors que le son TV n'est pas si mauvais que vous le pensiez. Le son du magnétoscope peut également être traité de la sorte.

Pour le magnétophone, une entrée et une sortie sont nécessaires. Une fonction pratique pour les « cassettophages » est la sélection de sources à enregistrer, indépendantes du choix de l'entrée écoutée : vous pouvez enregistrer un C.D. tout en écoutant la radio ou un disque analogique.

Les commutations audio et vidéo coexistent parfois, une électronique simple permet une distribution vidéo sans perte de niveau ni désadaptation d'impédance.

Entrée ampli de puissance et sortie du préampli sont parfois disponibles en face arrière pour le raccordement d'un processeur de son : système de réverbération artificielle, correcteur graphique pour correction acoustique ou autres systèmes.



Amplificateur hybride : une technique qui simplifie les études...

fois pour les entrées haut niveau, pour C.D.

Passons maintenant à la source numérique : le lecteur de C.D. bénéficie parfois d'une entrée spécialisée légèrement différente des entrées dites auxiliaires des amplificateurs des générations précédentes. La connexion C.D. direct évite les embûches de divers étages d'amplification et de correction : on part de l'entrée et on arrive sur le potentiomètre de réglage de volume. Difficile d'éviter ce dernier !

volume à quatre sections, on règle en effet le niveau sonore avant et après un étage préamplificateur. Cette solution favorise l'obtention d'un très bon rapport signal sur bruit, notamment à faible niveau sonore.

L'idéal serait, bien sûr, de régler le niveau sonore directement sur l'enceinte, le plus en arrière possible dans la chaîne d'amplification.

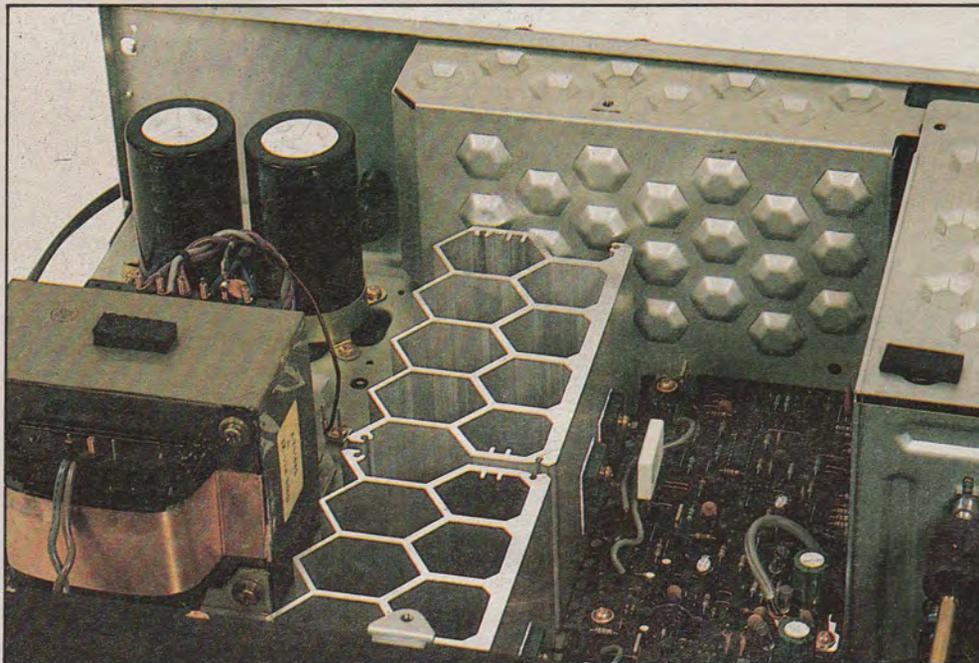
En position C.D. direct, on ne peut effectuer d'enregistrement... au cas où le circuit d'entrée du magnétophone

CORRECTION DE TIMBRE

A noter : l'efficacité de la correction diminue au cours des ans. Les ± 20 dB des Baxandall d'origine se limitent, sauf exception, à ± 10 dB, ce qui évite de surcharger les enceintes, notamment dans le grave. Une touche l'élimine souvent du circuit : le signal le contourne, on évite un étage générateur de bruit et de distorsion.

Sur le haut de gamme, une commutation de la fréquence charnière, donc de la courbe de réponse en fréquence du filtre, permet d'ajuster plus finement le timbre musical.

Le suprême raffinement



Pioneer : le nid d'abeille à toutes les sauces, ou presque, rigidité avant tout...

consiste tout simplement à éliminer cette correction, une option tout aussi ésotérique qu'économique !

MUTING

Un système intéressant qui permet de couper instantanément la musique ou, plus précisément, de l'atténuer de 20 ou 30 dB, par exemple, pour aller répondre au téléphone. La place normale de cette commutation : juste avant l'amplificateur de puissance.

CORRECTION PHYSIOLOGIQUE

C'est une correction qui sert à remonter le grave et l'aigu pour compenser la perte de sensibilité de l'oreille aux fréquences extrêmes à bas niveau. Depuis quelques années, on se contente d'une correction dans le grave. Cette correction change avec la position du bouton de volume ou, sur des modèles sophistiqués, peut être ajustée en fonction du rendement des

enceintes : pour une même position du potentiomètre de volume, on aura plusieurs courbes de réponse possibles.

FILTRES

Ils sont là pour améliorer le confort d'écoute.

– Le filtre subsonique, filtre

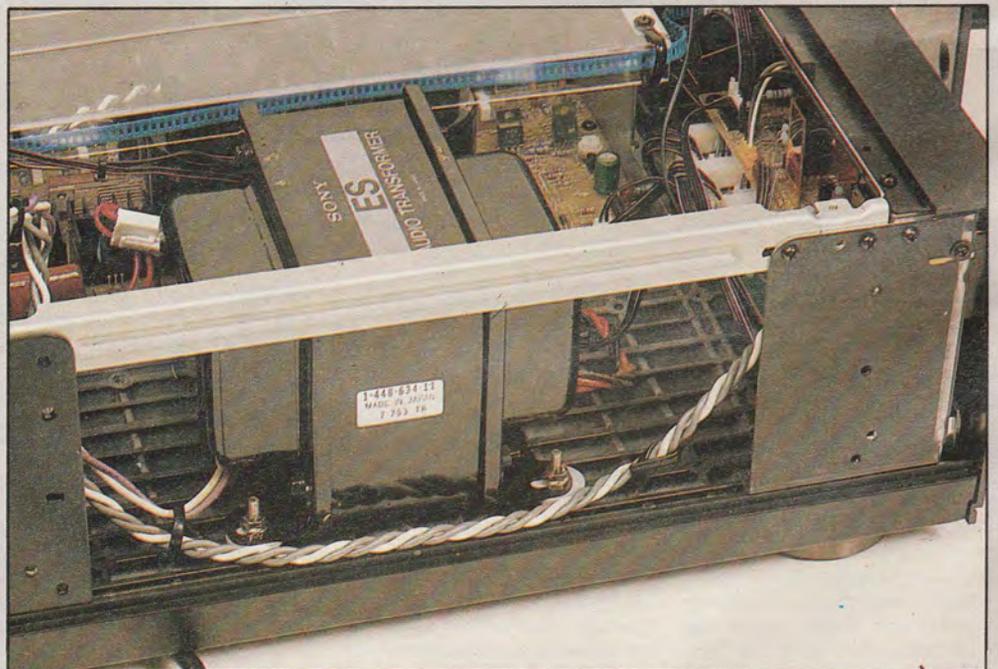
passé-haut, élimine les défauts dus aux ondulations du disque, on évite aux haut-parleurs de grave de produire de l'intermodulation, en même temps, ce filtre peut jouer le rôle d'anti-larsen si la platine est un peu trop sensible aux vibrations.

Ce filtre est le plus utile. On le trouvera parfois associé aux entrées phono, celles qui ont besoin d'être filtrées.

– Second filtre, le passe-bas, un filtre qui élimine le haut du spectre, autrement dit : l'aigu. Si du souffle est présent, par exemple en réception FM, il sera atténué, on perdra en même temps des harmoniques.

L'INTIMITÉ

Il reste maintenant à justifier la différence de prix entre les amplificateurs. Les constructeurs font des efforts pour améliorer leurs produits, ils ont vaincu toutes les formes de distorsion ou presque et se rabattent sur d'autres recherches, avec des circuits d'alimentation spéciaux comme

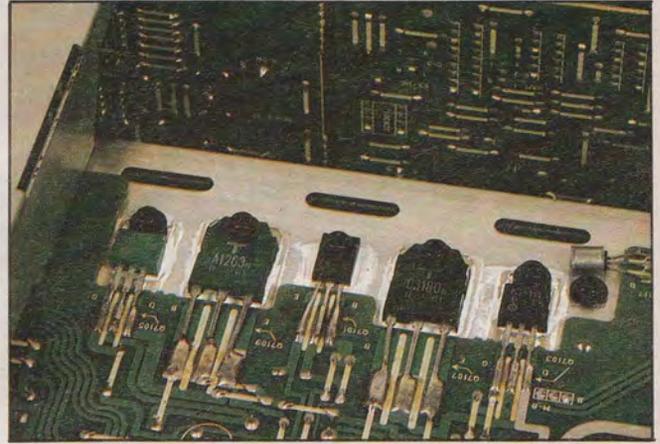


Sony et la pierre synthétique : le châssis Gibraltar, une autre façon de concevoir rigide.

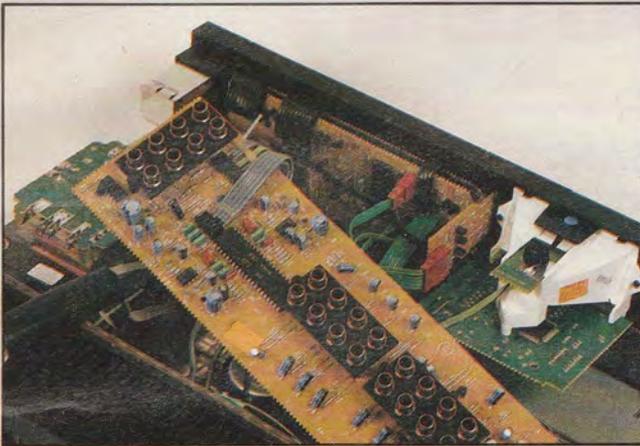
COMMENT CHOISIR SON AMPLIFICATEUR



Philips : un sigle un peu vieillot pour un ampli à la page (et made in Japan).



Luxman : des transistors à effet de champ qui attaquent des bipolaires.



Tous les signaux audios sont traités ici avant l'amplification de puissance (Grundig).

chez Onkyo, des composants ultralinéaires chez Technics, qui étudie des condensateurs chimiques spéciaux. On ne met plus n'importe quel composant dans les amplificateurs, ce qui coûte, bien entendu, très cher.

Sony et Pioneer travaillent sur la rigidité mécanique des amplificateurs, les vibrations propres des éléments entraînant une modulation des capacités parasites, d'où une forme de distorsion particulière. N'oublions pas la présentation : un bouton éclairé d'un point lumineux revient à relativement cher, une formule adoptée sur un ampli de prix élevé : le KA-3300 D de Kenwood.

Sansui adopte une structure d'ampli complexe où deux amplificateurs symétriques se chargent de l'amplification pour chacun des canaux. A vous d'écouter l'amplificateur et de choisir une solution simple ou compliquée.

L'AMPLI NUMERIQUE

Le traitement numérique du signal a lieu à l'enregistrement du disque compact. Ensuite, le lecteur (de C.D.) délivre une tension analogique amplifiée dans l'ampli/préampli. On a cherché à améliorer encore la qualité en installant le conver-

tisseur le plus loin possible dans la chaîne de traitement.

Un exemple, et ce n'est pas le seul : Kenwood, qui installe, à l'intérieur de son KA-3300, les systèmes de conversion nécessaires à l'obtention, sur place, du signal audio. On élimine ainsi les distorsions d'interface entre la source et l'amplificateur de puissance.

Pour affiner le système, et comme, paraît-il, une liaison numérique par câble dégrade le signal, on utilise une liaison optique. L'intérêt réel de cette liaison optique est d'éliminer les interférences dues au rayonnement de signaux à fréquence haute dans le câble. Ici, c'est une fibre optique plastique qui a été utilisée.

Le convertisseur de bord travaille sur 44,1 kHz, 32 kHz ou 48 kHz, suivant qu'il traite des informations venant d'un lecteur de C.D., d'un tuner ou d'un DAT.

CONCLUSIONS

Le choix d'un amplificateur reste, comme d'ailleurs celui des autres composants, délicat. Il est bien souvent préférable de s'adresser aux grandes marques dont le suivi de fabrication est reconnu. Votre amplificateur vous servira plus d'une dizaine d'années, et il y aura peut-être, au bout de ce temps, des pièces à changer. Vous les trouverez plus facilement chez un grand constructeur. Sur le plan de l'après-vente, à long terme, il est préférable de faire appel à un amplificateur à transistors de puissance discret plutôt qu'à des hybrides dont la fabrication est bien souvent limitée à la série programmée pour un constructeur. Ces circuits n'ont pas de seconde source, contrairement à la plupart des intégrés rencontrés à bord des amplis.

E.L.



CIBOT

1 et 3, rue de Reully
75012 PARIS
Tél. : 43.46.63.76
Télex : 214 477

25, rue Bayard
31000 TOULOUSE
Tél. : 61.62.02.21
Fermé le lundi

OUVERT TOUS LES JOURS
SAUF LE DIMANCHE
De 9 h à 12 h 30 et
de 14 h à 18 h 30

Service correspondance.



**PRIVÉS OU PROFESSIONNELS
LE RATON LAVEUR RÉPOND À VOS APPELS**

INTERROGEZ CIBOT

*sur : les prix, les promotions de la rentrée,
les stocks, les délais, les marques,
les crédits, etc. Nous sommes à vos disposition.*

N'HÉSITEZ PAS, COMPAREZ !

**Toute la
MICRO-
INFORMATIQUE**

**COMPOSANTS
ÉLECTRONIQUES**
microprocesseurs, linéaires, CMOS,
TTL, supports, connectique, etc.

MESURE
multimètres, fréquencemètres,
mesureurs de champs, oscilloscopes,
régénérateurs de tube, alimentations
stabilisées, etc.

**TÉLÉPHONES
INTERPHONES
ALARMES**

**SONO
ENCEINTES
PIEDS D'ENCEINTES**

**HI-FI
MEUBLES HI-FI
ACCESSOIRES**

**TÉLÉVISIONS
MAGNÉTOSCOPES
AUDIO-VIDÉO**



KITS

**CASQUES, MICROS,
CORDONS, LAMPES,
PROJECTEURS**

**TABLES
DE MIXAGE
AMPLIFICATEURS**

**LUMIÈRES
DISPATCHING
JEUX DE LUMIÈRE**

**RADIOS
K7**



BANC D'ESSAIS

20 AMPLIFICATEURS

Après avoir vu comment choisir son amplificateur, voici les essais de vingt modèles, que l'on remontrera souvent sur les étagères de la distribution, cet automne. Comme on le constatera, les écarts de prix et de prestations d'un extrême à l'autre sont assez conséquents (et c'est voulu). Cela étant, du simple point de vue des performances mesurées par nous, il nous a été possible de comparer des modèles au demeurant incomparables. En effet, nos essais ont couvert un domaine très large de paramètres, et ce, dans des conditions extrêmes, démontrant ainsi l'impossibilité pour chacun de ces appareils de briller

dans toutes les colonnes du tableau, à de rares exceptions près. Ainsi, les écarts de puissance que l'on constate sur les catalogues ne traduisent pas la réalité des mesures « dynamiques » que nous avons effectuées, qui parfois propulsent les amplis modestes au rang des « bêtes de course ». L'écart se restreint, donc : un classement serait difficile à établir sur ces seuls critères.

Dans un autre tableau, on trouvera résumées les caractéristiques fonctionnelles et commodités des appareils (réglages divers, étendue des branchements possibles), essentielles à l'heure du choix.

PUISSANCE SINUS

Il s'agit là de la puissance maximale que peut sortir l'amplificateur alimenté en 220 V sur une charge de 8 et 4 Ω , cette dernière puissance n'étant pas donnée lorsque l'amplificateur n'est pas spécifié pour cette impédance.

La mesure se fait à la limite de l'écrêtage, un écrêtage constaté en sortie d'un distorsiomètre.

PUISSANCE EN REGIME IMPULSIONNEL

Il s'agit là d'une mesure de puissance effectuée avec un train d'ondes à décroissance exponentielle, injecté à l'entrée de l'amplificateur ; on mesure la puissance maximale pour la première alternance lorsque l'écrêtage devient vi-

sible. La mesure sur 2 Ω est donnée avec un seul canal en service.

PUISSANCE MAXIMALE SUR CHARGE CAPACITIVE

Il s'agit là de conditions extrêmes correspondant à un baffle bass-reflex au voisinage de la résonance. La plupart des amplificateurs résistent à ce test, l'un d'entre eux a failli : Kenwood, malgré la brièveté de l'effort (moins de 10 secondes).

Un récalcitrant : NAD, qui oscille spontanément sur une telle charge. Cette charge est de 4 ou 8 Ω suivant l'ampli, la fréquence de mesure est basse (40 ou 80 Hz environ). Toute la puissance est dissipée dans l'amplificateur. Le cas de Kenwood est particulier : son très haut facteur

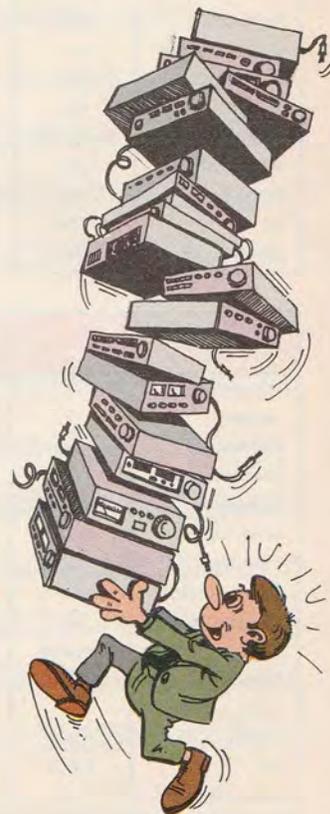
d'amortissement lui autorise des courants de sortie élevés, d'où l'intervention du manipulateur pour limiter les dégâts...

DISTORSION HARMONIQUE

Deux fréquences de mesure pour ce paramètre relevé à la puissance maximale. A 10 kHz, la distorsion augmente souvent.

RAPPORT SIGNAL/BRUIT A 50 mW

Si vous n'aimez pas les musiques violentes, vous ne devez pas non plus entendre trop de bruit de fond à faible volume. La mesure se fait en injectant la tension d'entrée nominale et en jouant sur le potentiomètre pour réduire la puissance de sortie.



BANC D'ESSAIS

RAPPORT SIGNAL/BRUIT PHONO

La mesure se fait avec la position du potentiomètre correspondant à la puissance nominale pour une tension d'entrée de 10 mV. On remarquera que la valeur pondérée est meilleure; la mesure s'effectue avec une résistance de 600 Ω en parallèle sur l'entrée.

Facteur d'amortissement à 50 Hz. 50 Hz, c'est une fréquence basse, c'est là que les haut-parleurs ont le plus besoin d'être amortis; par ailleurs, cette valeur diffère très peu de celle relevée à 1 kHz.

DIAPHONIE A 20 Hz

Là encore, nous utilisons une fréquence basse, dans une zone du spectre où le signal est monophonique. Cette mesure permet de se rendre compte du comportement de l'alimentation, elle est effectuée à pleine puissance à la limite de l'écrêtage.

TEMPS DE MONTEE

Il est mesuré à pleine puissance et 10 kHz. Le plus souvent, ce temps est symétri-

que : le temps de montée est identique au temps de descente. Les exceptions sont rares.

Rappelons tout de même que le temps de montée d'un lecteur de C.D. peut atteindre une vingtaine de microsecondes...

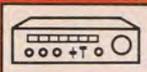
COURBES DE REPONSE EN FREQUENCE

Deux courbes sont données avec des échelles différentes. Nous avons, d'une part, la réponse du correcteur de timbre, l'échelle n'est pas dila-

tée, plusieurs courbes sont superposées : celles du correcteur de timbre et celle des filtres. A noter la correction spectaculaire de l'amplificateur Teac qui fait exception. L'autre courbe est celle de réponse du correcteur RIAA, cette fois l'échelle est dilatée et accentue les écarts par rapport à la courbe théorique. Là encore, Teac se distingue, avec un écart excessif dû à la présence d'un correcteur de timbre dont la position médiane ne donne pas de courbe de réponse absolument linéaire, alors que pour beaucoup d'autres amplificateurs, le correcteur de timbre est débrayable.

Marque Type	Akai AM-A 302	Denon PMA 900 V	Dual PA 5060	Grundig V 8400	Harman-Kardon PM 645	JVC AX 440	Kenwood KA 3300 D	Luxman LV 101	Morantz PM 35	NAD 3240
Entrée haut niveau	3	4	2	3	2	3	4	3	2	3
Magnéto	2	2	2	2	2	2	3	2	1	1
C.D. direct	non	oui	non	non	non	non	oui	oui	oui	non
Commutation vidéo	non	oui	oui	non	non	non	non	oui	non	non
Entrée phono	MM	MM ou MC	MM ou MC	MM	MM	MM ou MC	MM ou MC	MM ou MC	MM ou MC	MM
Sélect. d'enreg.	non	non	non	non	non	non	non	oui	non	non
Entrée micro	non	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Cor. physiologique	oui	oui	non	non	oui	oui	variable	oui	fixe	oui
E/S processeur	oui	oui	non	oui	non	tape 2	non	oui	non	oui
Filtres	non	P.H./Phono	non	P.B.-P.H.	P.B.-P.H.	non	P.H.	P.H.	non	P.H.
Correcteur	5 fréquences	G/A/inter	G/A/inter	G/A/mémoire	G/A	G/A/inter	G/A/F var.	G/A/inter	G/A + inter	G/A + spéc.
Silence (-20 dB)	non	oui	non	non	non	non	oui (-30)	non	non	oui
Origine	Japon	Japon	N.C.	Portugal	Japon	Japon	Japon	Japon	Japon	Taiwan
Prix	1 700 F	6 900 F	2 700 F	4 500 F	3 350 F	2 190 F	11 990 F	2 940 F	2 190 F	2 990 F
Note sur 20	15	16	16	17	15	13	17	16	14	13

Marque Type	Onkyo A 8190	Philips FA 960	Proton 540	Rotel RA 840 BX2	Sansui AX 701	Pioneer A 616	Sony TAF 700	Teac A-X 75	Technics SUV 85 A	Yamaha AX 500
Entrée haut niveau	4	4	3	2	3	3	3	2	4	3
Magnéto	2	2	2	2	3	3	3	2	3	2
C.D. direct	oui	oui	non	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Commutation vidéo	oui	non	non	non	non	non	non	non	non	non
Entrée phono	MM ou MC	MM ou MC	MM ou MC	MM ou MC	MM	MM ou MC	MM ou MC	MM ou MC	MM ou MC	MM ou MC
Sélect. d'enreg.	2	oui	oui	non	oui	oui	oui	oui	oui	oui
Entrée micro	non	non	non	non	non	non	non	oui	non	non
Cor. physiologique	oui	oui	oui	non	oui	oui	oui	réglable	oui	réglable
E/S processeur	non	non	oui	non	oui	oui tape 3	oui	oui	tape 3	non
Filtres	surcorrect.	non	P.H. + G	non	P.H.	P.H. sur phono	P.H.	P.H.-P.B.	P.H.	P.H.
Correcteur	2 G/A/inter	G/A/inter	G/A	non	G/A	G/A	G/A/F var.	G/M/A	G/A/inter	G/A
Silence (-20 dB)	oui	non	non	non	oui	non	oui	oui	oui	non
Origine	Japon	Japon	Taiwan	Taiwan	Japon	Japon	Japon	Japon	Japon	Japon
Prix	4 990 F	4 490 F	4 000 F	2 750 F	5 405 F	2 990 F	7 500 F	2 990 F	4 500 F	3 450 F
Note sur 20	18	14	16	14	13	14	17	12	14	14



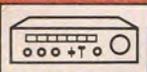
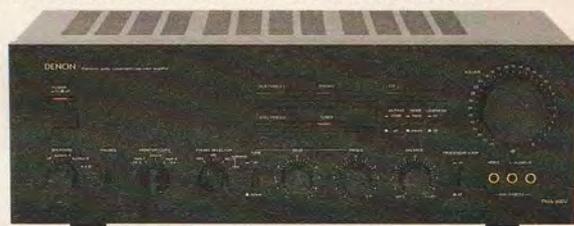
AKAI AM-A302

Le moins cher de tous. Pourtant, il délivre ses 2 x 60 W continus et, théoriquement, des pointes brèves de 160 W par canal. Issu d'une des chaînes Pro de Akai, il a adopté quelques éléments « de confort » qui permettent une extension de la chaîne : une sortie processeur extérieur (Akai est un spécialiste de ce genre d'accessoire, égaliseur, réverbération, etc.) et une sortie ligne afin de connecter un amplificateur spécial pour caisson de basse. L'égaliseur figure cependant déjà au tableau des réjouissances, le AM-A302 utilisant ce type de correction sur cinq bandes de fréquences : 63 Hz, 250 Hz, 1 kHz, 4 kHz, 16 kHz. L'utilisation conjuguée de la sortie ligne et de l'égaliseur permet de préparer des cassettes égalisées pour tout type d'usage, automobile en particulier.



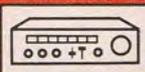
DENON PMA-900V

Nous avons essayé le PMA-500V l'an passé, en octobre (bilan satisfaisant), et avons décidé de passer à la taille au-dessus, pour voir. Par ailleurs, une étude détaillée de la circuiterie du PMA-900V figure dans *Le Haut-Parleur* n° 1733, page 159, à laquelle nous prions les lecteurs férus de technique de se reporter. Quelques éléments, malgré tout, peuvent être cités en référence : préamplificateur phono à couplage direct et asservi en continu ; commutations entièrement électroniques y compris celles relatives aux signaux vidéo (traitement actif, utile dans certains cas) ; amplificateurs de puissance à système de polarisation actif (et assez sophistiqué) ; alimentation à découplage fractionné, et points de masses séparés (genre Delta). L'exploitation en est plus que confortable rien ne manque à l'appel, pas même une sortie/entrée pour processeur extérieur, des prises frontales pour raccord d'un troisième magnétophone. Les performances, déjà alléchantes, laissent présager d'une écoute de haut niveau. Et c'est le cas...



DUAL PA-5060

Changement très significatif chez Dual cette année, avec l'avènement de cette série nommée « Audio-ophile Concept ». L'idée consiste à soigner plus particulièrement les circuits d'amplification des étages finaux et à limiter les dégradations apportées par les étages intermédiaires, voire les supprimer en mettant hors circuit les corrections de tonalité, par exemple. Les audiophiles « pointus » aiment le son des cellules à bobines mobiles, Dual ne l'a pas oublié et munit son PA-5060 de l'entrée adéquate. Les audiovidéophiles adeptes du VHS-HiFi n'ont pas été négligés non plus ! On dispose de deux jeux de prises pour ce type de magnétoscopes (ou pour le futur CD vidéo en lecture), ainsi que de deux jeux de prises pour magnétophone autorisant la copie bidirectionnelle. Belles performances au tableau, obtenues par l'adoption d'une alimentation généreuse et de composants bien sélectionnés.



GRUNDIG V-8400

Décidément, les Européens reviennent en force. Grundig attaque sur le front des grandes puissances avec ce 2 x 100 W, aux fonctions gérées par microprocesseur. Ce choix permet une souplesse accrue dans l'utilisation de la chaîne audio, essentiellement si le V-8400 est intégré dans le système Grundig 8000. Le microprocesseur permet aussi la mémorisation de quatre réglages de tonalité différents offrant ainsi une écoute optimale quel que soit le type de musique ou la nature de son support (MF, cassette, CD, phono). Enfin, le V-8400 se distingue par l'intégration d'un dispositif Surround Sound, compatible avec les programmes enregistrés selon ce procédé (certaines pistes son de vidéocassettes). Il s'agit d'un procédé mettant en jeu quatre voies (droite, gauche, avant, arrière) dont les deux dernières sont recrées par matricage des deux premières, ainsi que par le biais d'une ligne à retard, pour la voie arrière.

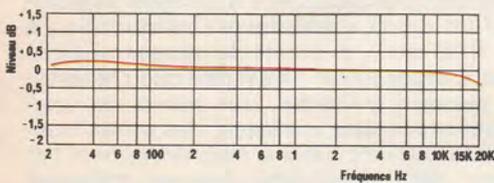


NOUS AVONS MESURE :

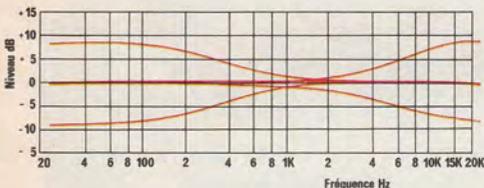
DENON PMA 900 V

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	-129
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	-1302/184
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	162
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,006/0,050
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	64,5/65
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	85/88,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		61,5
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	75
Temps de montée	(μ s)	0,5



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



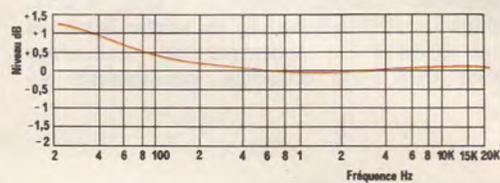
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

AKAI AM-A 302

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	-172
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	-174/116
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	101
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,062/0,096
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	66/69
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	72/77,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		50
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	63
Temps de montée	(μ s)	6



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



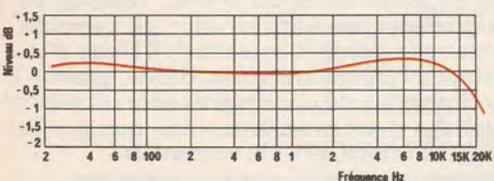
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

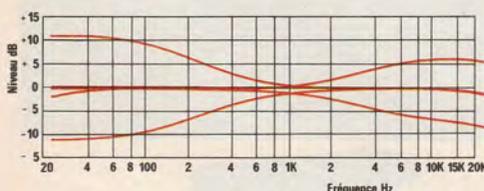
GRUNDIG V 8400

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	-177,5
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	-144/107
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	98
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,006/0,016
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	67,5/68,6
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	63/77
Facteur d'amortissement 50 Hz		100
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	89
Temps de montée	(μ s)	5,8



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



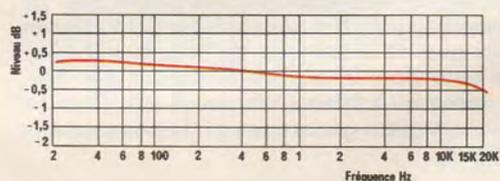
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

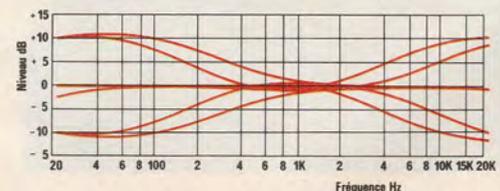
DUAL PA 5060

HP 9/87

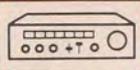
Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	125/77
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	326/232/132
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	156
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,014/0,020
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	66/69
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	73/80
Facteur d'amortissement 50 Hz		266
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	79
Temps de montée	(μ s)	2,6



Linéarité du transfert en phono (RIAA).

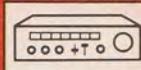


Action des corrections de tonalité.



HARMAN KARDON PM 645

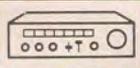
On doit beaucoup à Harman Kardon en matière d'amplification, et, en dernière date, cette idée de puissance « dynamique » et de capacité en courant instantanée. Correctement énoncée et honnêtement exploitée (les puissances peuvent être multipliées par quatre, d'où risque commercial évident...), cette notion rend compte de la capacité de l'ampli à restituer de brefs écarts de dynamique. Dans le cas du PM 645, Harman annonce 35 ampères. Nous avons trouvé moins, c'est sûr, car notre méthode de mesure reste dans certaines limites de sécurité pour le matériel testé. On trouve en effet une puissance impulsionnelle presque quintuple de celle annoncée en continu, ce qui est déjà excellent. Et le reste ? Tous calculs faits, compte tenu des possibilités de raccordements, le PM 645 est à classer dans le groupe des amplis dits « audiophiles », pour le seul plaisir musical de leurs acquéreurs ; c'est une des vertus de la simplicité.



JVC AX-440

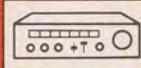
L'ampli héritier : JVC avait travaillé dur sur les circuits de polarisation en classe A-B, et fut un des premiers à en avoir mis au point un modèle très efficace, dont l'action reste indépendante de la température et de la nature de la charge. Ce circuit nommé Super A équipe bien sûr l'AX-440, intégré de 2 x 85 W de puissance nominale, capable de « monter » à 120 W en régime impulsionnel.

Quelques atouts : deux sorties pour haut-parleurs, correcteur de tonalité débrayable, branchements pour deux magnétophones, préamplificateur pour cellule à bobines mobiles, alimentation directe à basse impédance. Tout cela marche à merveille, mais citons quand même l'existence, chez JVC, d'un autre intégré de même puissance, plus cher, plus excitant aussi, le AX-70 (avec égaliseur intégré à mémoires).



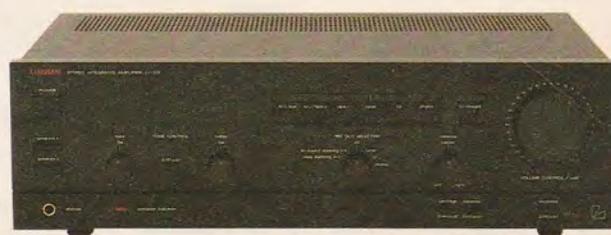
KENWOOD KA-3300D

Voici le modèle qui constitue, avec le Luxman LV-109, un des événements significatifs en matière d'amplification pour l'année 1987. Il s'agit en effet d'un des premiers modèles d'amplis à convertisseur N/A intégré, donc capable de recevoir des signaux numériques en provenance de sources diverses : Compact Disc, DAT, récepteur satellite, et ce, conformément aux trois fréquences d'échantillonnage en vigueur pour ce mode de transmission : 32, 44,1 et 48 kHz. De plus, le KA-3300D peut être relié par fibre optique au lecteur CD type DP-3300D de la marque, une liaison qui met radicalement fin à tout problème de câbles... Ces convertisseurs sont suivis par des filtres numériques à suréchantillonnage quadruple. Autres points forts : l'ampli de puissance (2 x 160 W/8 Ω, 460 W en impulsions EIA), à facteur d'amortissement élevé et contre-réaction type Sigma Drive B... Une somme technologique, ce KA-3300D !



LUXMAN LV-101

Il s'agit, en fait, d'un modèle très voisin du LV-102 que nous avons étudié dans le numéro d'octobre 1986. A peine moins puissant (50 W annoncés contre 70), le 101 développe malgré tout quelques pointes dynamiques de 120 W en régime impulsionnel. Dépourvu du dispositif « Sound Enhancer », sorte de compresseur/expandeur de dynamique pour programmes audiovisuels spectaculaires, le LV-101 a gardé en revanche les commutations simultanées pour les sources audio et vidéo, simplifiées certes, mais autorisant la sélection entre deux sources AV (scope HiFi et vidéodisque ou récepteur satellite, par exemple), ce qui pourra déjà simplifier le câblage d'un ensemble AV. Les amateurs de disques noirs trouveront leur bonheur avec l'entrée phono bobine mobile et surtout (détail négligé depuis quelque temps) un filtre subsonique bien calibré.

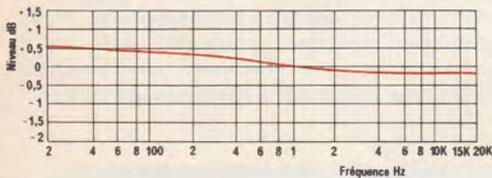


NOUS AVONS MESURE :

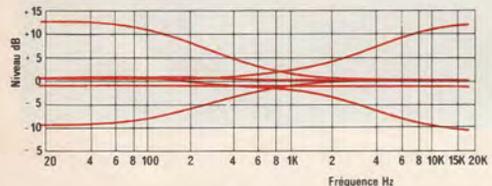
JVC AX 440

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	0/82,5
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	97/120
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	38
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,010/0,015
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	62/63,5
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	82/86
Facteur d'amortissement 50 Hz		61
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	65
Temps de montée	(μs)	+11, -5



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

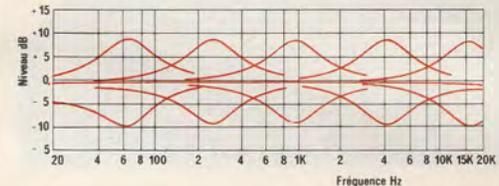
HARMAN KARDON PM 645

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	63,5/43,5
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	190/140/84
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	100
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,099/0,10
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	61/65,5
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	75/81
Facteur d'amortissement 50 Hz		89
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	55
Temps de montée	(μs)	2



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



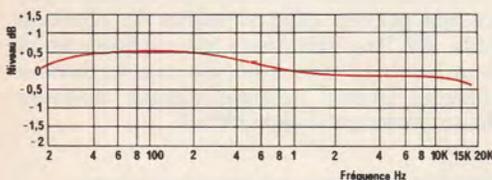
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

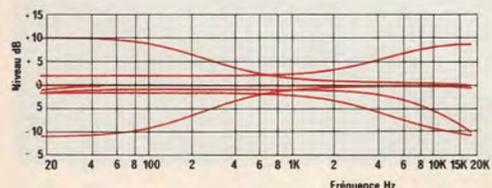
LUXMAN LV 101

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	60/66
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	126/119/87
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	27,5
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,050/0,21
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	68,5/69
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	74/85
Facteur d'amortissement 50 Hz		15,4
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	68
Temps de montée	(μs)	15



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



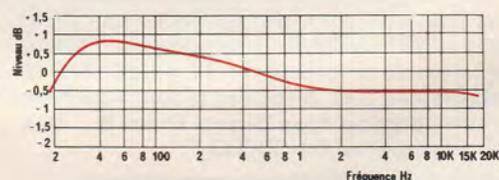
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

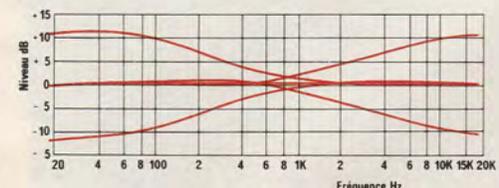
KENWOOD KA 3300 D

HP 9/87

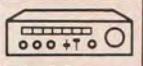
Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	260/160
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	496/315/170
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	-
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,005/0,025
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	65/67
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	78,5/84,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		800
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	80,5
Temps de montée	(μs)	6,6



Linéarité du transfert en phono (RIAA).

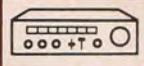


Action des corrections de tonalité.



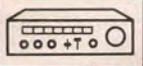
MARANTZ PM-35

Il se nomme PM-35 et appartient à cette gamme 35 qui vient de voir le jour. Elle se compose de quatre appareils : l'ampli dont il est question ici, un récepteur AM/FM ST-35, un magnétocassette SD-35 et un autre récepteur, le ST-54. Pourquoi 35 ? Pour marquer les trente-cinq années d'activité de la noble société dans cette non moins noble activité qu'est la haute fidélité. Ses atouts ? Une bonne tenue en puissance (automatiquement limité à partir de 2 Ω), une configuration à séparation totale des voies, une section phono (MM et MC) à transistors MOSFET, l'entrée CD direct (prises plaquées or pour ces deux dernières), un beau gros bornier à vis pour le raccordement de deux paires d'enceintes avec câble de fort calibre. Un châssis bien étudié (amorti) et des vis à placage de cuivre soutiennent cette belle réalisation. Remarquer la mention « Tape DAT Monitor » en face avant. On est prévoyant chez Marantz... Belle écoute, douce, mais analytique dans les détails.



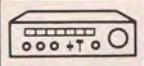
NAD 3240 PE

Encore un ampli « audiophile ». Beaucoup de fabricants donnent maintenant dans ce style, mais, s'il faut être honnête, précisons que Nad fut un précurseur dans cette voie. La philosophie est la même depuis longtemps maintenant : tirer d'un schéma et de composants classiques (ce fut au début la paire de transistors MJ 3055/2955) la sonorité la plus musicale possible. Les dispositifs annexes sont également pensés dans ce sens. C'est le cas du désormais classique circuit « Soft Clipping » qui évite l'écrêtage sur l'étage de sortie (franc et dur à l'oreille) en lui substituant un écrêtage en entrée par limiteur (doux et progressif). De même, on dispose sur le NAD 3240 PE d'une commutation destinée à l'adaptation optimale des étages finaux à l'impédance moyenne des enceintes utilisées (valeurs fixées ici à 4 Ω et 8 Ω). Autres détails bienvenus : une correction de tonalité spécialement dédiée au registre extrême grave et la possibilité de séparation électrique entre ampli et préampli.



ONKYO A-8190

Cela vient de sortir, c'est beau, gros, et à en croire les chiffres et à en découvrir les possibilités, plutôt généreux. Qu'on en juge : donné pour un modeste 2 x 100 W, le 8190 peut en dispenser 470 en régime impulsif ! Et ce avec des distorsions à peine mesurables en régime continu. Côté exploitation, c'est Byzance ! On y trouve (enfin) un correcteur de tonalité intelligent avec une commande « ContraBass » pour l'extrême grave. L'astuce, c'est d'avoir conçu ce circuit de telle manière que son action diminue au fur et à mesure que l'on demande plus de volume (un « Loudness » sur mesure en quelque sorte). La commutation « CD directe » est prévue et permet d'utiliser la commande de volume des lecteurs CD de la marque (réalisée électroniquement en changeant les coefficients du filtre numérique !). Les sources vidéo n'ont pas été oubliées et Onkyo leur a consacré un sélecteur de mode spécial en face avant. Un ampli admirablement conçu, donc, pour un prix encore abordable et justifié.



PHILIPS FA-960

Cela fait plaisir à voir : Philips revient en force sur un marché qu'il avait un peu délaissé ces dernières années, celui des éléments séparés. En ce qui concerne les amplificateurs, trois modèles sont apparus cette année. Nous avons choisi le plus important. La surprise est bonne, c'est une franche rupture avec un passé un peu trop « einhovennien » qu'illustre cet appareil. Le dessin en est superbe, la finition très inspirée (liserés lumineux autour des commandes). C'est un 2 x 110 W eff, en technologie MOS classe AB. Il offre un double sélecteur de sources permettant l'enregistrement d'un programme différent de celui écouté, une commutation prioritaire pour le CD (avec prises Cinch dorées, comme en phono), la commutation pour deux magnétophones, deux auxiliaires en plus des entrées phono (à aimant et bobines mobiles !) du tuner et du CD, quatre sorties pour haut-parleur. Tout cela pour un prix « Philips » qui met ce FA-960 en bonne place.

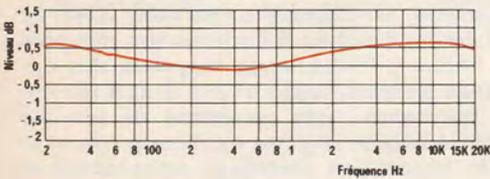


NOUS AVONS MESURE :

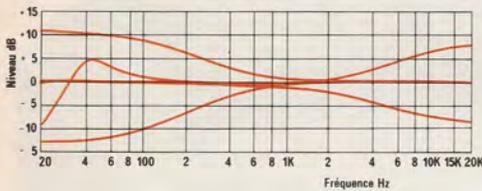
NAD 3240 PE

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	56/41,5
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	180/123/186
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	-
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,025/0,037
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	70/74
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	74/82
Facteur d'amortissement 50 Hz		73
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	85
Temps de montée	(μs)	6,7



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

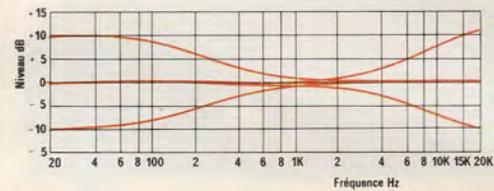
MARANTZ PM 35

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	60,5/44,5
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	64/88/63
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	81
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,027/0,08
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	67/71
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	83/88
Facteur d'amortissement 50 Hz		200
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	61
Temps de montée	(μs)	2,6



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



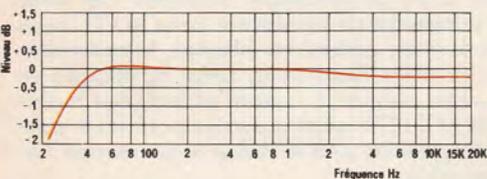
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

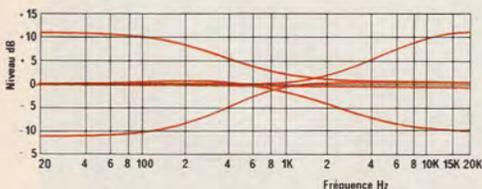
PHILIPS FA 960

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	184/117
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	348/259/153
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	189
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,006/0,027
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	74/77
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	81/87
Facteur d'amortissement 50 Hz		200
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	74
Temps de montée	(μs)	2,9



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



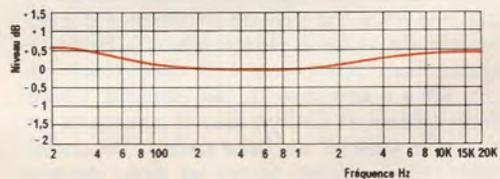
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

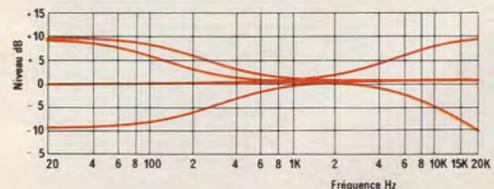
ONKYO A 8190

HP 9/87

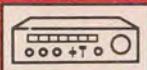
Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	158/106
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	470/282/172
Puissance Z_{min} , capacitif	(VA)	240
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z_{min})	(%)	0,0056/0,012
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	65/66
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	84,5/89,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		72
Diaphonie 20 Hz, P_{max}	(dB)	80
Temps de montée	(μs)	3,4



Linéarité du transfert en phono (RIAA).

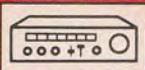


Action des corrections de tonalité.



PIONEER A-616

A-60, A-66X, A-616, la série se poursuit très régulièrement depuis trois ans, avec à chaque modèle quelques innovations bienvenues. Les A-60 et 66X avaient apporté les circuits « Non Switching » (pseudo-classe A) et les alimentations multiples et séparées que l'on retrouve ici. Le 616 apporte quant à lui les nouveaux châssis et dissipateurs de puissance rigidifiés à structure nid d'abeilles. Une plus-value esthétique certaine, mais dont les retombées musicales restent difficiles à démontrer, dans la théorie. Il est vrai que l'on a vu et entendu des « chips » de transistors de puissance vibrer et communiquer leur mouvement aux radiateurs. Alors, pourquoi pas ? Les points forts fonctionnels : trois entrées/sorties magnétophone, dont une sert éventuellement au raccordement d'un processeur extérieur, un sélecteur de source à enregistrer bien conçu. Bonnes performances électriques, sauf sur charge complexe.



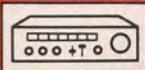
PROTON D-540

Proton, c'est une marque récemment introduite sur le marché français. L'histoire dit qu'il s'agirait de dissidents de chez Nad qui auraient fait leur marque à eux, pour voir. Certains de nos confrères sont bien informés sur cette histoire. Ce que l'on sait aussi, et mieux, c'est que Proton fait aussi des moniteurs vidéo, et des combinés autoradios de haute qualité, mais vendus aux Etats-Unis seulement. Le D-540 dans tout cela ? C'est l'intégré le moins encombrant et le plus complet à la fois. Fi de phrases ampoulées, on énumère : double alimentation, capacité d'entrée variable en phono (MM et MC), possibilité de pontage, limiteur de puissance commutable, possibilité de séparation ampli/préampli pour insertion d'un processeur extérieur, correction spéciale pour enceintes closes (Bass equalisation : + 10 dB à 42 Hz). L'écoute est à la fois douce et dynamique. Recommandable à plus d'un titre. Note : les corrections de tonalité sont sous la trappe basculante de face avant.



ROTEL RA-840 BX2

Peut-on faire plus simple ? Oui, certains fabricants anglais y parviennent, au détriment toutefois de la commodité d'exploitation, lorsque la chaîne s'agrandit. Simple mais pas simpliste, ce RA-840 BX est avant tout un appareil pour audiophile, de ceux que l'on juge finalement à l'écoute. Dépouillé d'une grande partie des atouts de la concurrence, il n'a gardé que l'essentiel, pour se faire oublier. Cela dit, il s'agit d'un objet assez évolué, dont la circuiterie n'a rien à envier aux autres. Les performances le situent en milieu de gamme, poussé par un bon comportement en puissance dynamique, freiné par un facteur d'amortissement un peu faible. L'écoute (non corrigée faute de correcteurs) vient confirmer ces premières impressions chiffrées : douceur et rondeur sont au rendez-vous des amateurs.



SANSUI AU-X701

La mention X-Balanced Amplifier a disparu, mais il s'agit encore d'un modèle à entraînement symétrique que nous propose Sansui aujourd'hui. La circuiterie y est donc conçue de manière à éliminer les interactions entre chaque ampli, de l'un à l'autre et entre chacun d'eux et l'alimentation. Cette structure particulière impose pratiquement l'utilisation d'amplificateurs de puissance dits « en pont » ou en « H », et c'est le cas ici. Cela permet du même coup d'obtenir une puissance de sortie élevée avec une tension d'alimentation continue raisonnable. Les commodités ? Ce sont celles d'un ampli haut de gamme, avec la possibilité de brancher trois magnétophones (dont un nommé sans malice DAT en face avant), ou une platine TD avec cellule à bobines mobiles. A ce sujet, les audiophiles apprécieront la présence dans cet ampli, en lieu et place d'un pré-préamplificateur, d'un transformateur spécialement conçu à cet effet.

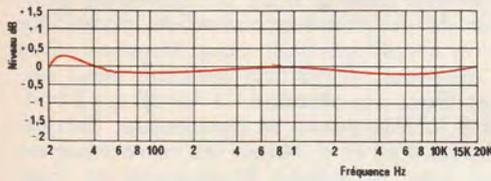


NOUS AVONS MESURE :

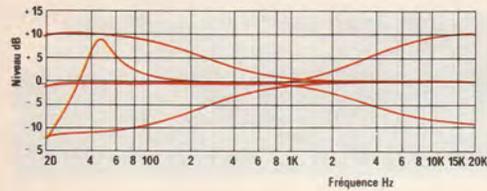
PROTON D 540

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	39/51
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	434/290/157
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	72
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,012/0,016
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	72,8/75
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	81,5/87,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		88
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	77
Temps de montée	(μs)	7



Linéarité
du transfert
en phono
(RIAA).



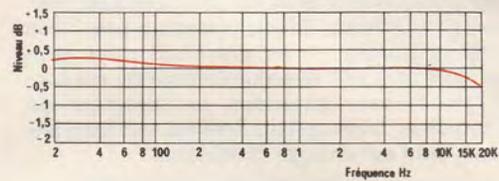
Action des
corrections
de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

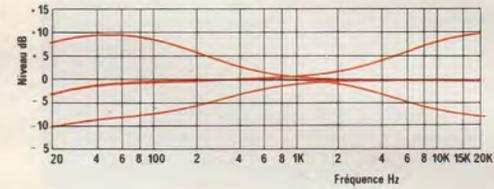
PIONEER A 616

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	124/83
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	285/194/125
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	18
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,007/0,011
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	64,5/70
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	84,5/88,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		266
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	75
Temps de montée	(μs)	5



Linéarité
du transfert
en phono
(RIAA).



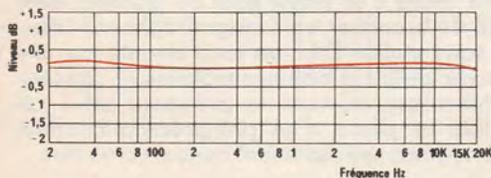
Action des
corrections
de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

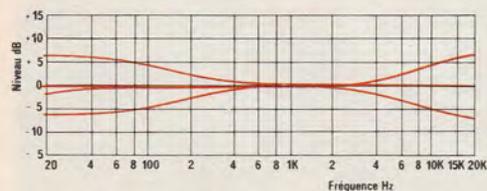
SANSUI AU X 701

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	-/128
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	-/262/185
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	36
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,02/0,02
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	65/66,5
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	85/89
Facteur d'amortissement 50 Hz		114
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	76
Temps de montée	(μs)	2,4



Linéarité
du transfert
en phono
(RIAA).



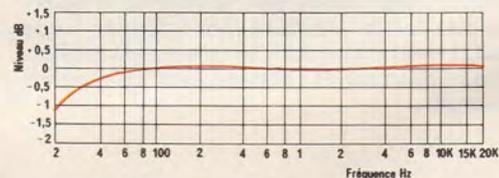
Action des
corrections
de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

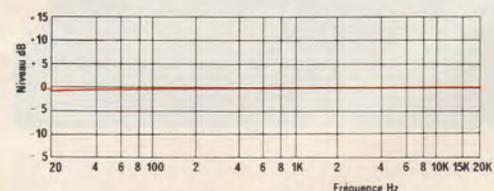
ROTEL RA 840

HP 9/87

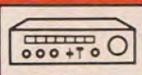
Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	76,5/54,5
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	204/130/80
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	110
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,070/0,15
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	64/72
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	68,5/82
Facteur d'amortissement 50 Hz		29,6
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	64
Temps de montée	(μs)	3,4



Linéarité
du transfert
en phono
(RIAA).

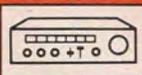


Action des
corrections
de tonalité.



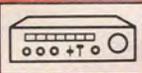
SONY TA-F 700 ES

Ah, cette gamme Excellent Series ! Tous les ans, elle nous offre le meilleur de Sony. Ceux qui se sont rendu chez Sony au Festival du Son ont dû déjà voir cet appareil et son étonnant châssis ultra-rigide nommé « Gibraltar » (à cause de son caractère inébranlable ?). Déjà très puissant en régime continu, le TA-F700 pousse de brèves pointes jusqu'à 340 W, dans les derniers retranchements de son circuit d'alimentation. Les autres performances ne prêtent pas à critique, ce modèle affichant même un record en matière de distorsions. Fonctionnellement, il s'avère très complet : (phono MM MC et MC haut niveau plus filtre subsonique), trois enregistreurs, deux groupes de sorties pour HP, entrée/sortie pour processeur extérieur. On frisait le sans-faute, quelques commutations vidéo auraient été bienvenues (on les trouvait sur le TA-F222ES, il y a deux ans, alors ?).



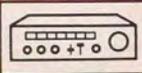
TEAC A-X75

Un petit intégré qui ne paie pas de mine, mais qui offre beaucoup, pour moins de 3 000 F : puissance confortable à tous les régimes, facilités de connexion (deux entrées haut niveau, deux magnétophones) et d'utilisation (sélecteurs de programmes d'écoute et d'enregistrement séparés). Curieusement, il s'agit du seul modèle de cette étude doté d'une entrée microphone, l'activité de Teac en matière d'enregistrement n'étant certainement pas étrangère à la chose. Rare, aussi, le correcteur de tonalité à trois zones d'action, assisté par un jeu de filtres passe-haut et passe-bas. Les corrections de tonalités sont décidément à l'honneur, quand on découvre un correcteur physiologique réglable en efficacité. Si tout cela vous déplaît, vous pouvez en revanche écouter vos CD par la voie directe mettant hors circuit tous ces réglages, c'est prévu.



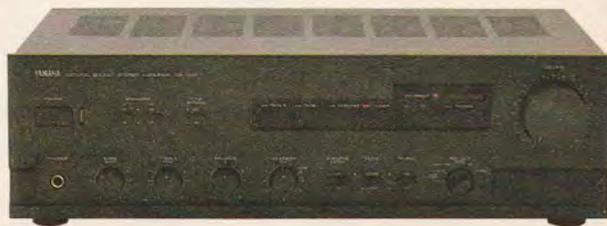
TECHNICS SU-V85A

Nouveau cheval de bataille de Technics en matière d'amplification, la classe AA semble résoudre, à l'examen des chiffres, les ultimes problèmes de distorsion harmonique et ceux dits « d'interface » entre ampli et enceintes. Le principe en est simple et consiste en une séparation totale entre ampli de tension et ampli de courant dans le sens où le dernier interagit sur le premier. Pour chiffrer le bien-fondé de la chose, on remarque dans le tableau de mesures un très bon comportement sur charge complexe (256 VA réactifs !) montrant l'effet de la technique classe AA vis-à-vis de charges à phase variable, problème que cette technique devait aussi résoudre. Côté exploitation, le SU-V85 brille par une conception astucieuse des sélecteurs d'entrée et de sources à enregistrer (clavier unique avec touche « Shift »). Ne manqueraient que quelques commutations vidéo pour parfaire le tableau, Matsushita ayant aussi un CDV dans ses tiroirs (cf. Yamaha...).



YAMAHA AX-500

On attendait cette nouvelle génération d'amplis Yamaha, l'ancienne, celle des 20 (420, 520, 720, etc.), ne nous avait pas vraiment emballés à l'époque. Quoi de neuf, donc ? Bien peu de choses. Le dessin n'a guère évolué, les performances se sont un peu améliorées mais restent encore sages, encore un peu trop sages. Pourtant, cet AX-500 semble s'accommoder des pointes de puissance demandées par les nouvelles sources, mais sur des types d'enceintes à module d'impédance élevée (en moyenne), même variable, alors que la tendance actuelle revient aux basses impédances (4 Ω réguliers pour les anglaises, 6 Ω fluctuants pour les japonaises...). Côté fonctionnalité, c'est un classique complet : pas de commutation vidéo. Saugrenu, si l'on sait que Yamaha sera un des premiers à sortir des lecteurs CD-Vidéo. Que fait le « marketing » ? !

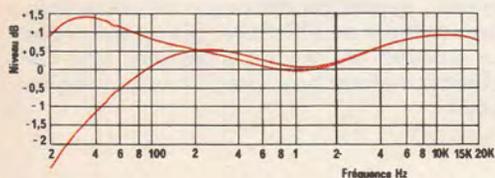


NOUS AVONS MESURE :

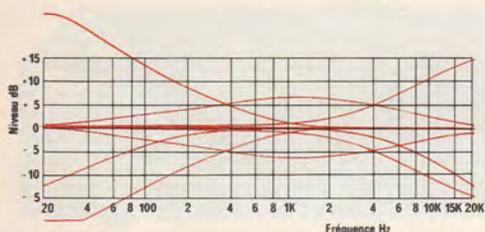
TEAC A X 75

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	93,2
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	-/191/121
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	26
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,009/0,085
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	57,5/59
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	74/83
Facteur d'amortissement 50 Hz		53
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	80
Temps de montée	(μs)	7,5



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



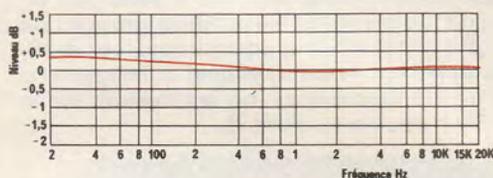
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

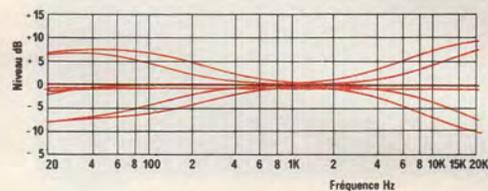
SONY TA F 700

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	152/104
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	340/260/171
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	21
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,006/0,008
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	68/69
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	82,5/87,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		133
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	71,5
Temps de montée	(μs)	1,8



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



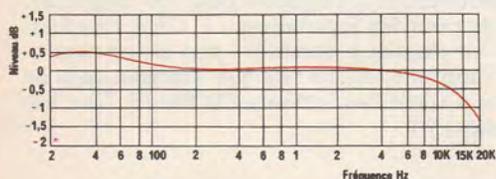
Courbe B : Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

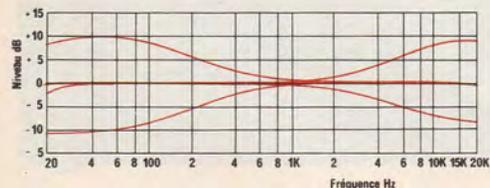
YAMAHA AX 500

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	-/103
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	-/219/141
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	256
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,010/0,035
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	65/69,5
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	85,5/89,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		47
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	64
Temps de montée	(μs)	4



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



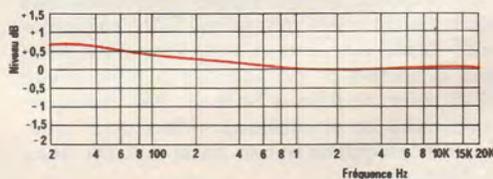
Action des corrections de tonalité.

NOUS AVONS MESURE :

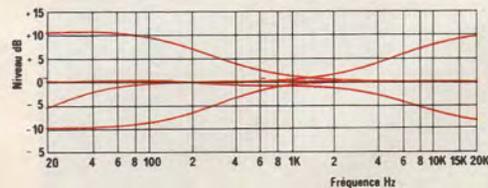
TECHNICS SU V 85

HP 9/87

Puissance sinus 4 Ω/8 Ω	(W)	149/108
Puissance impuls. 2 Ω/4 Ω/8 Ω	(W)	169/249/171
Puissance Z _{min} , capacitif	(VA)	256
Dist. harm. 1 kHz/10 kHz (Z _{min})	(%)	0,015/0,023
S/B auxi, 50 mW NP/P	(dB)	67,5/67,5
S/B phono, 5 mV NP/P	(dB)	83,5/87,5
Facteur d'amortissement 50 Hz		44
Diaphonie 20 Hz, P _{max}	(dB)	71,5
Temps de montée	(μs)	2,4



Linéarité du transfert en phono (RIAA).



Action des corrections de tonalité.

EXCLUSIF... EXCLUSIF... EXCLUSIF... EXCLUSIF...

UN D.A.T. AU BANC D'ESSAIS



VICTOR XD-Z1100 (J.V.C.)

Les enregistreurs audionumériques grand public, communément appelés DAT (pour Digital Audio Tape), existent depuis un an environ. Si les modèles de salon n'ont guère évolué depuis (et c'eût été une absurdité, alors que l'on désire sensibiliser le public à un produit nouveau), quelques appareils dérivés du DAT sont arrivés entre-temps : lecteurs portables et/ou destinés à l'automobile. Ces derniers ne figurent pour l'instant qu'au titre de prototypes. L'essentiel du DAT apparaît, dans son application, sous forme de lecteurs enregistreurs domestiques ou de lecteurs enregistreurs portables pour les professionnels (Sony).

LA TECHNIQUE

Le DAT s'apparente à deux types d'appareils auxquels il reprend certains éléments : le magnéscope et le lecteur de

... Ou comment « remettre sur le tapis » un sujet techniquement intéressant, et commercialement épineux. Pour que tout le monde soit content, précisons que nous nous sommes procuré cet appareil au Japon, qu'il fonctionne donc sur 100 V... C'est là la seule différence avec les modèles qui seront destinés à notre beau pays.

compact-disc. Le DAT utilise une cassette qui lui est spécifique. Le support utilisé est la poudre de métal, composée d'éléments magnétiques tels le fer, le nickel, le cobalt, mélangés selon une proportion bien définie. Les propriétés de ce mélange permettent d'atteindre une densité de flux de 1 500 gauss. Une telle valeur était nécessaire pour l'enregistrement de données numériques à forte densité. Pour la seule lecture de cassettes préenregistrées, les bandes à oxyde de fer (gamma Hématite) suffisent. Les caractéristi-

ques dimensionnelles en sont désormais bien fixées : largeur, 3,81 mm (+0, -0,02 mm); épaisseur, 13 μ m (\pm 1 μ m), dont couche magnétique de 3 μ m et base polyester de 10 μ m.

L'ENCODAGE

Il s'agit d'un encodage des signaux audio de type PCM linéaire, sur 16 bits (dans le cas le plus courant), converti selon une modulation de type 8 à 10 (8 bits vers 10 bits). Cette modulation est particulièrement adaptée, dans son

contenu spectral, à la réponse en fréquence des têtes rotatives (fig. 1).

A la lecture, les signaux recueillis par les têtes sont amplifiés et égalisés. Le principe de démodulation passe, dans sa première phase, par la détection des passages à zéro du signal. Cela permet de disposer d'un signal à composante continue minimale (paquets de « 0 » ou de « 1 » réduits en longueur, autant que la modulation 8 à 10 le permet...), donc proche dans sa forme du signal d'horloge principale (carré, quant à lui). Cette quasi-similitude permet de boucler un dispositif de type PLL (qui agit sur la vitesse du tambour) et de démoduler le signal de manière parfaitement synchrone de 10 vers 8 bits (principe de la régénération d'horloge).

Une ébauche de la table de conversion 8-10 est donnée figure 2.

EXCLUSIF

LES SOUS-CODES

Ce sont des informations numériques auxiliaires inscrites sur la bande à des fins de repérage, comme celles du compact-disc.

Deux types de sous-codes sont utilisés sur le DAT. Le premier consiste en des signaux de contrôle nécessaires en lecture et accompagnent le signal « musical » : ce sont des informations relatives à la valeur de la fréquence d'échantillonnage, au nombre de canaux, à la mise en jeu d'une éventuelle préaccentuation. Ce groupe de codes est nommé PCM-ID.

Le second contient les numéros de programme, les codes temporels, dates, numéros de catalogue, et la table des matières (le T.O.C., *table of contents*, que l'on avait déjà rencontré sur les C.D.). De plus, la capacité des segments de piste affectés à ces sous-codes permet d'enregistrer des données vidéo (le format n'est pas actuellement fixé). Cette seconde partie est nommée subcode ID.

Deux segments de pistes ont été affectés aux sous-codes, en bordure de bande, de part et d'autre du signal audio numérisé. Une des particularités de ces segments réside dans le fait qu'ils peuvent être préenregistrés indépendamment, sans affecter le contenu du segment « audio ». La capacité de ces segments de sous-codes est environ le quadruple de celle des sous-codes en CD...

DEUX TÊTES

La partie mécanique du DAT ressemble beaucoup à celle des magnétoscopes. En effet, la version retenue pour l'enregistreur audionumérique est en fait le R-DAT (R pour rotation), le S-DAT (S pour stationnaire) n'ayant pas rallié assez de suffrages. R-DAT sous-entend nécessairement un enregistrement et une lecture hélicoïdaux, là où les têtes magnétiques doivent être montées sur un tambour rotatif (fig. 3).

Le tambour d'analyse du DAT mesure 30 mm de diamètre et supporte deux têtes magnéti-

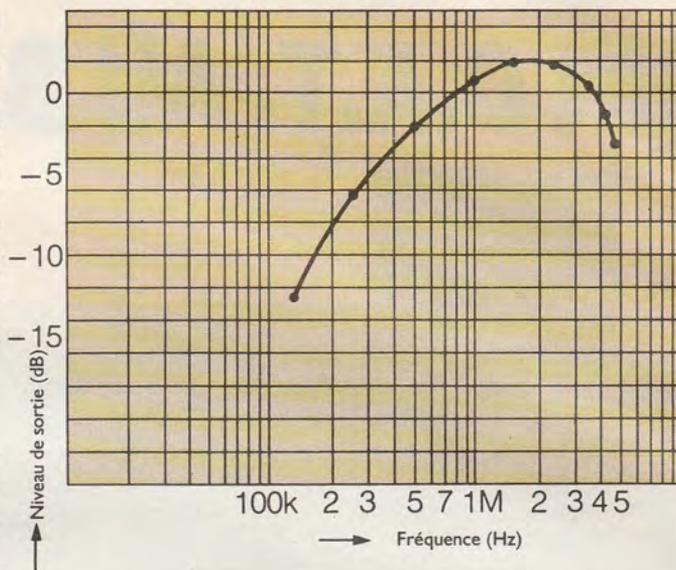


Fig. 1. - Réponse en fréquence de la tête R-DAT (doc Kenwood).

Table de vérité de modulation 8-10

Niveau	Données d'entrée (8 bits)	Données modulées (10 bits)
0	0 0 0 0 0 0 0 0	0 1 0 1 0 1 0 1 0 1
1	0 0 0 0 0 0 0 1	0 1 0 1 0 1 0 1 1 1
2	0 0 0 0 0 0 1 0	0 1 0 1 0 1 1 1 0 1
3	0 0 0 0 0 0 1 1	0 1 0 1 0 1 1 1 1 1
4	0 0 0 0 0 1 0 0	0 1 0 1 0 0 1 0 0 1
5	0 0 0 0 0 1 0 1	0 1 1 1 0 0 1 0 1 1

Fig. 2. - Table de conversion 8-10 (doc. Kenwood).

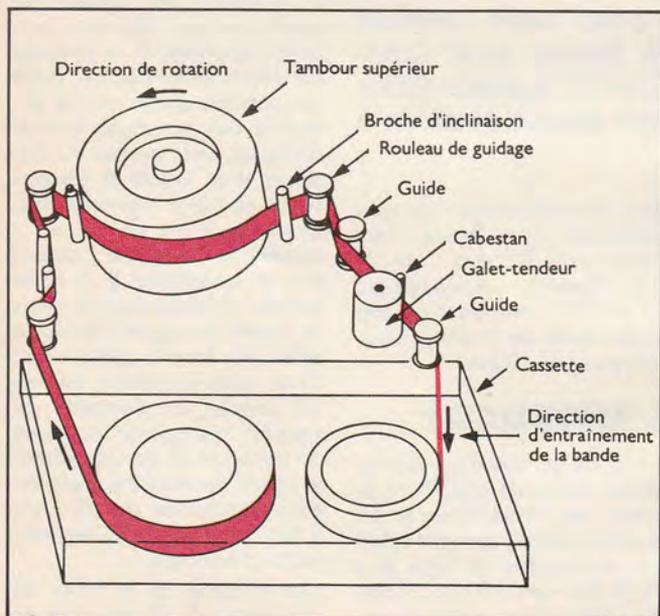


Fig. 3. - Mécanique simplifiée du DAT (doc. Kenwood).

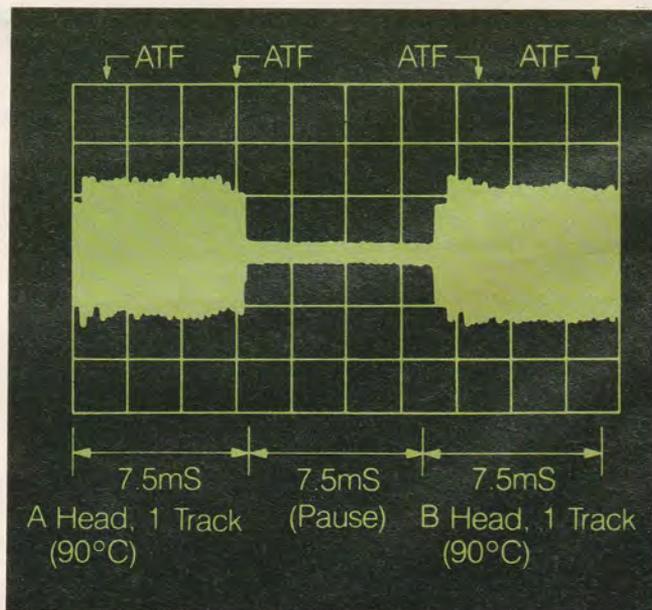


Fig. 4. - Signal RF interrompu.

VICTOR XD-Z1100 J.V.C.

fréquences très étendue et à réponse parfaitement plate. C'est pourquoi les tambours de DAT sont dotés, sur leur circonférence, de nombreuses particules magnétisées (générateurs « FG »). Donc, la régulation de vitesse du tambour, ne pouvant totalement se faire à partir du PLL du signal RF (cas du compact-disc), elle sera également confiée à un servo extérieur de haute précision.

En effet, les fabricants ont prévu une recherche rapide à 120 fois la vitesse nominale de défilement (voire 200 fois si l'on recherche une piste éloignée). On sait, pour ceux qui ont certainement eu l'occasion d'observer des images en accéléré à l'aide d'un magnétoscope, combien les signaux de synchronisation (horizontale en particulier) sont affectés par cette opération, dont la vitesse n'a pas de commune mesure avec celle du DAT.

RECHERCHE RAPIDE

C'est la partie la plus difficile à mettre au point sur un DAT.

En vitesse normale, le signal RF issu des têtes présente un spectre de fréquence centré sur une valeur voisine de celle

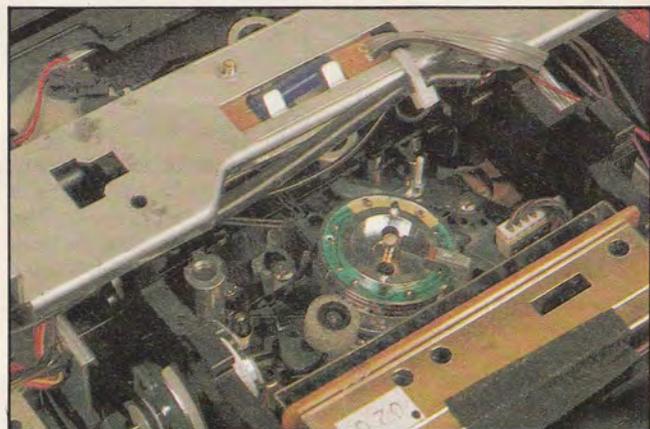
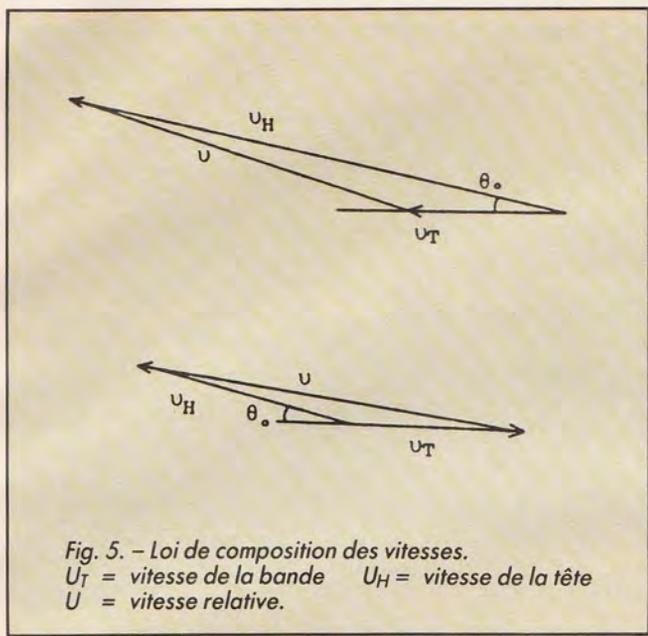
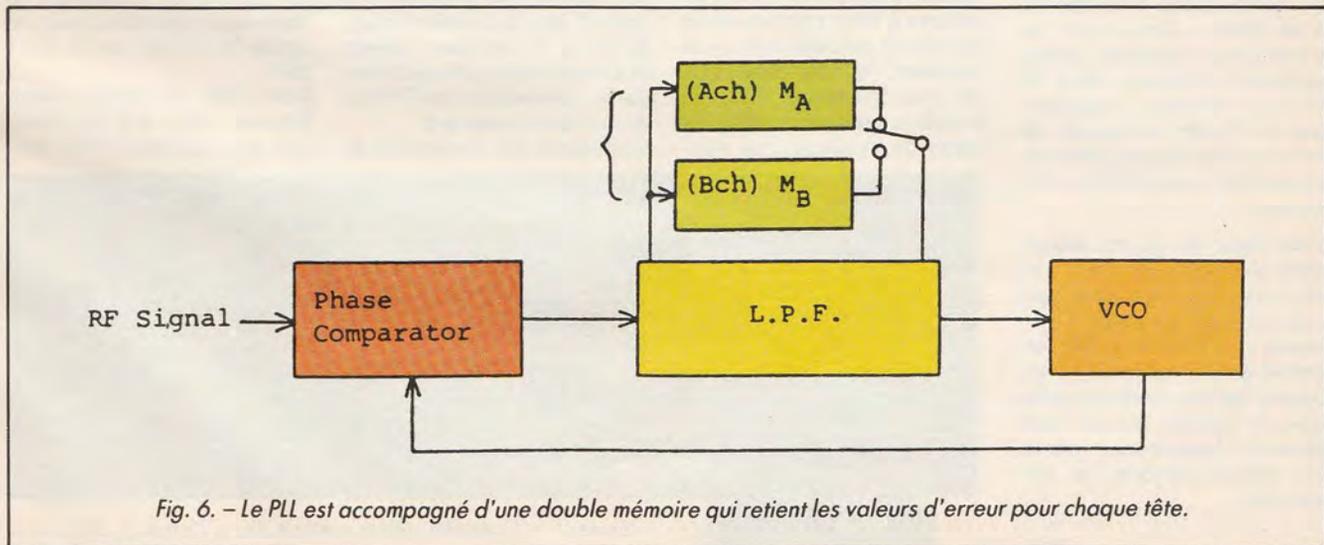


Photo B. - Le tambour de tête du magnétophone numérique XD-Z1100.



ques, à azimutage inverse (+ 20° pour l'une, - 20° pour l'autre) et diamétralement opposées. L'enroulement de la bande s'effectue sur 90° seulement (au lieu des 180° des magnétophones VHS). Conséquences immédiates d'une telle conception : le signal RF issu des têtes est discontinu, constitué de salves d'une durée de 7,5 ms environ (ce qui correspond à un quart de tour - 90° - à raison de 2 000 t/min). De ce fait, toutes

les données - audio et sous-codes - sont soumises à une compression de temps assez importante, bien plus « tassées » qu'elles ne le sont avec le C.D., à flux de données quasi continu. Deuxièmement, le faible diamètre du tambour implique un moment d'inertie, plus faible que celui des magnétoscopes, donc plus facilement soumis à des variations de vitesse. De ce fait, le servo de vitesse doit travailler sur une gamme de



EXCLUSIF

de l'horloge principale ; mais, dans les modes de recherche à vitesse moyenne (typiquement 3 fois ou 16 fois la vitesse nominale), la vitesse du tambour reste fixe, et seulement celle de la bande augmente. Ces deux vitesses n'étant pas colinéaires, un calcul vectoriel « simple » montre que, dans ces conditions, la fréquence du signal RF **diminue**. A l'opposé, en recherche **arrière** rapide, toujours dans la gamme de vitesse évoquée (x 3 et x 16), la fréquence RF **augmente**. Il est, dans ces conditions, difficile de boucler en phase le PLL de démodulation ! Pour mener à bien cette opération, l'entrée RF n'est validée par un signal « fenêtre » que lorsque le signal est présent, constitué, rappelons-le, de salves.

Le cas des recherches rapides (x 120 à x 200) est pire... En effet, le calcul montre alors que les fréquences issues des deux têtes sont différentes, et le PLL doit se boucler alternativement sur l'une ou l'autre toutes les 30 ms. Pour ce faire, les ingénieurs ont adjoint au PLL deux « mémoires » qui contiennent chacune une information de « composante continue », relative au signal de chacune des têtes. Cette tension continue n'est autre que la tension d'erreur de sortie du PLL lorsqu'il commence à se boucler. De ce fait, les « mémoires » peuvent instantanément réinjecter dans le VCO ces tensions, ce qui permet au PLL de se boucler de manière très rapide alternativement sur l'une ou l'autre fréquence.

Voilà donc les points techniques essentiels du DAT. Les circuits que l'on pourrait considérer comme « annexes », conversion A/D en entrée et D/A en sortie, n'occupent qu'une modeste carte dans le modèle essayé (voir photos). Maintenant, place aux essais pratiques et aux mesures...

G.L.

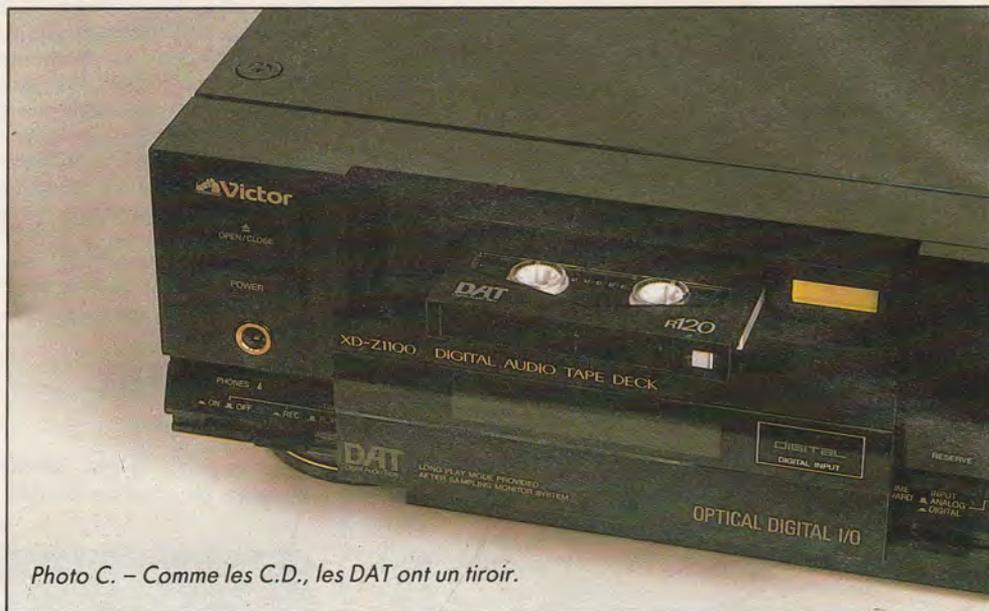


Photo C. - Comme les C.D., les DAT ont un tiroir.

MESURES

Bien sûr, nous étions curieux de découvrir les performances d'un magnétophone à têtes rotatives sur un banc de tests. Une curiosité venue de la nouveauté, mais, en fait, ayant pratiqué la mesure des lecteurs de C.D. depuis quelques années et sachant que l'échantillonnage était à 16 bits, nous ne devons pas tomber loin des performances du lecteur de C.D. Ce qui ne manqua pas d'arriver. En revanche, étant placé devant un système à têtes rotatives avec une bande enroulée autour du cabestan, le côté manipulation nous intéressait.

Premières mesures : celles du temps de passage d'un mor-

ceau au suivant, le C.D. nous a habitués à quelques secondes. Nous en avons mesuré une quinzaine pour passer du premier au second et 26 du premier au dernier d'une cassette de 35 minutes. Des temps particulièrement longs par rapport à ceux d'un lecteur de C.D. de la dernière génération.

Sachez aussi qu'il faut 66 secondes pour rebobiner une cassette R 120, 15 suffisent pour une cassette de 35 minutes (cassette préenregistrée). Le système de recherche ne connaît pas la position finale, la bande la dépasse, revient et s'immobilise après plusieurs va-et-vient suivis d'une lecture de quelques secondes.

Intéressant, ici, le système de

codage de la bande ! Chaque morceau sera repéré automatiquement lors de l'enregistrement, à condition qu'il soit séparé du suivant par un blanc de plus de 3 secondes. Autre formule : vous enregistrez toute la bande et, l'enregistrement terminé, vous repérez tous les morceaux qui vous intéressent, vous éliminez le bla bla, les pubs, et, à la lecture, vous n'aurez que la musique sélectionnée additionnée d'un long blanc : le temps du saut d'un passage et de la recherche du suivant. L'idéal est de faire cette opération puis de copier le résultat sur un autre DAT.

Donc, des possibilités nombreuses, mais qui se paient par une manipulation exi-

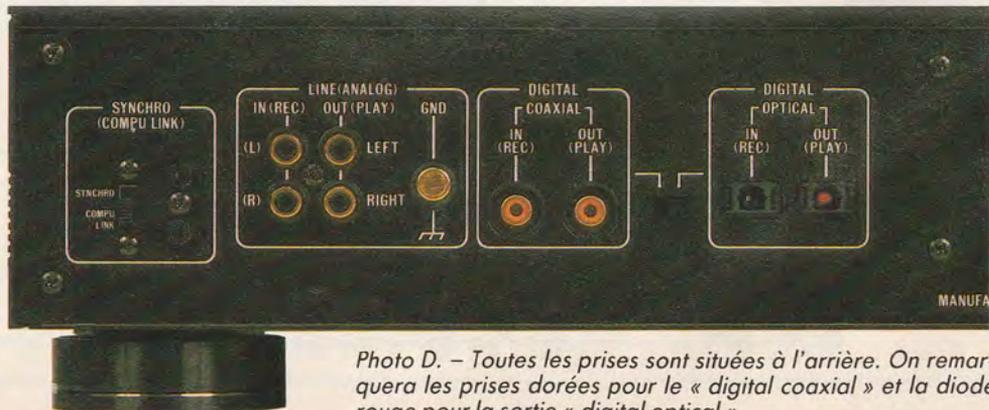
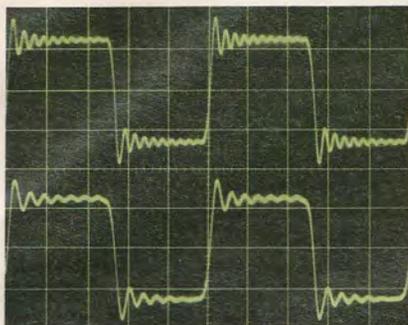


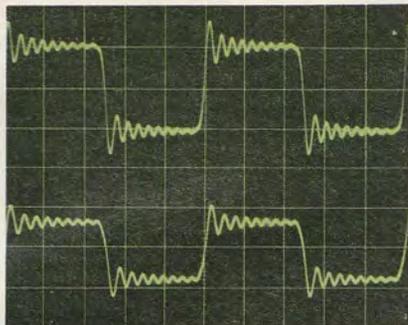
Photo D. - Toutes les prises sont situées à l'arrière. On remarquera les prises dorées pour le « digital coaxial » et la diode rouge pour la sortie « digital optical ».

VICTOR XD-Z1100 J.V.C.

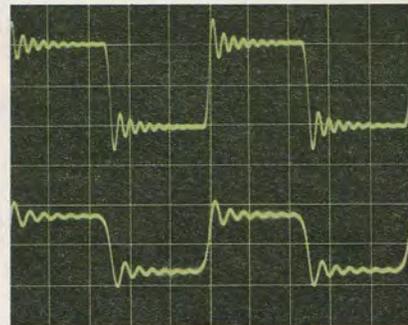
BANC D'ESSAIS



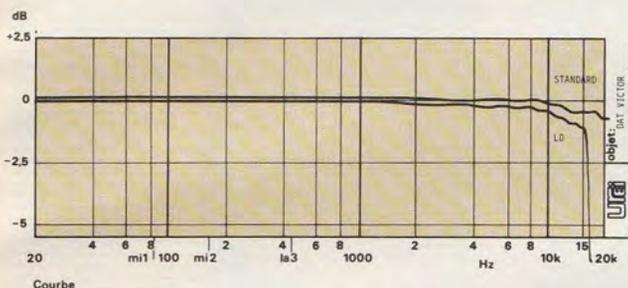
Réponse aux signaux carrés du DAT aux deux vitesses, à 1 kHz. Echelle horizontale 200 μ s par division.



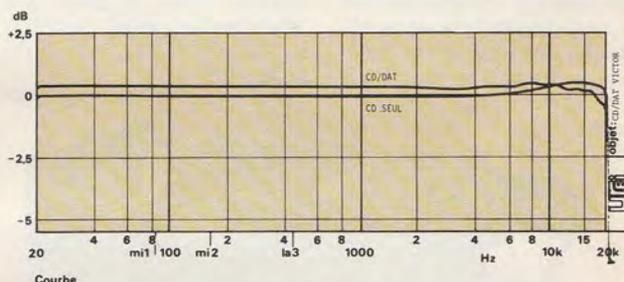
Réponse aux signaux carrés comparée. En haut, sortie du lecteur de C.D. ; en bas, sortie du DAT à la vitesse normale.



Réponse comparée C.D./DAT. En haut, sortie du C.D. ; en bas, sortie du DAT à vitesse lente.



Deux réponses en fréquence sont représentées ici, une à la vitesse normale, échantillonnage à 48 kHz, l'autre à la vitesse lente avec échantillonnage à 32 kHz.



Nous avons enregistré la réponse en fréquence du lecteur de C.D., puis enregistré cette dernière sur un enregistreur DAT qui combine sa courbe de réponse à celle du lecteur de C.D. pour donner une bande passante très étendue.

Vitesse	normale	longue durée
Tension de sortie	2,16 V	2,16 V
Taux de distorsion harmonique 1 kHz	0,007 %	0,083 %
TDH 10 kHz	0,009 %	0,078 %
Rapport S/B non pondéré	94 dB	89 dB
pondéré	97 dB	95 dB
Diaphonie 1 kHz	80 dB	71 dB
10 kHz	65 dB	51 dB
Temps de montée	31 μ s	37 μ s

Tableau 1

Support	CD	DAT	DAT longue durée
Tension de sortie	2,16 V	2,16 V	2,16 V
Distorsion 1 kHz	0,0082 %	0,0092 %	0,078 %
S/B non pondéré	102 dB	92 dB	91 dB
S/B pondéré	105 dB	94 dB	93 dB
Temps de montée	22 μ s	33 μ s	40 μ s

Tableau 2

geant la lecture approfondie du mode d'emploi et une parfaite compréhension du mécanisme de repérage. A l'enregistrement comme à la lecture. Aux performances maintenant.

Le tableau 1 vous indique quelques performances relevées aux deux vitesses, c'est-à-dire en 16 bits et 48 kHz et en 12 bits et 32 kHz, net avantage en faveur du 16 bits dont les performances arrivent à la hauteur du C.D. en 16 bits. Le temps de montée est à peine plus long en 12 bits.

A ce tableau s'ajoute la réponse en fréquence avec les deux courbes correspondant aux deux fréquences d'échantillonnage. Nous avons également la réponse aux signaux rectangulaires : on notera la fréquence différente des sur-oscillations due à des fréquences de coupure du filtre différentes. Ne pas oublier

qu'ici nous traversons deux filtres, l'un avant enregistrement et l'autre après la reversion numérique/analogique.

Quant à la copie des C.D., vous savez sans doute qu'elle est interdite, en tout cas en numérique. Nous avons donc pris un lecteur de C.D., un disque test et enregistré en analogique. Résultats : ils sont sur le second tableau, où l'on pourra constater une légère dégradation des performances, ces dernières restant toutefois d'un très haut niveau.

Les courbes de réponse en direct et en sortie du lecteur à vitesse normale montrent un écart infime. Avec des signaux carrés, la différence reste faible.

A noter toutefois que la sur-oscillation des signaux carrés impose une réduction du gain à l'entrée de l'enregistreur, la sur-oscillation dépassant les 0 dB du palier.

E.L.

BLOC NOTES

CANON, SECONDE GENERATION

Troisième caméscope 8 mm de Canon, le VM-E2 est équipé d'un dispositif à transfert de charge CCD 1/2" proposant une sensibilité de 8 lux. Ce Canovision 8 possède un zoom 8-48 mm (x 6) ouvrant à F:1,2 avec un dispositif macro assurant la mise au point manuelle de 3 cm à 1,20 m. Le zoom électrique couvre toute la plage focale en 8 secondes. Le système de mise au point automatique est un autofocus actif à infrarouge fonctionnant en continu (servo) ou

en ponctuel (one shot). Le VM-E2 ne pèse que 1,6 kg. En plus des fonctions usuelles en vidéo 8 mm, il propose un contrôle direct du diaphragme dans le viseur et le fondu au noir. Mieux, le VM-E2 se place parmi les caméscopes les moins onéreux du marché actuel.

Distributeur : Canon France-Division Vidéo, 30, boulevard Vital-Bouhot, 92521 Neuilly-sur-Seine Cedex. Tél. : (1) 47.47.11.99.



41 FONCTIONS

Le Mitsubishi HS-338EZ est un magnétoscope VHS Pal (B-G) - Secam (L-BG). Sa télécommande infrarouge propose 41 fonctions. C'est un VHS HQ à trois têtes hélicoïdales présentant un excellent arrêt sur l'image.

Il autorise également l'avance image par image et le ralenti.

Le chargement frontal déclenche la mise en marche et la lecture instantanées dès l'introduction de la cassette. La capacité de la programmation s'élève à huit émissions sur quatorze jours.

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

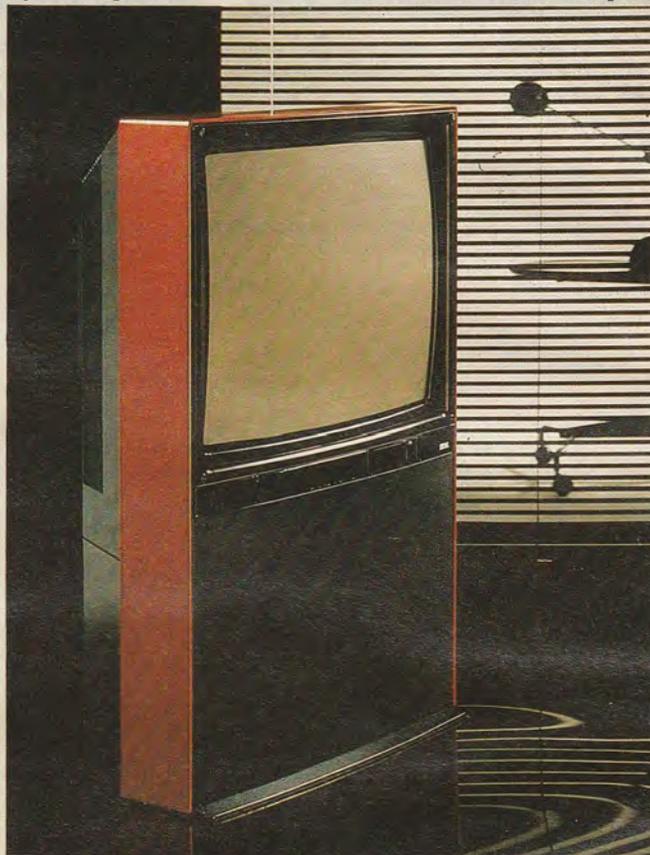


LOEWE IS ALL YOU NEED

Créée en 1923, la firme allemande Loewe Opta a largement participé au développement des techniques dans le domaine de l'électronique, de l'informatique, de la vidéo et de la télévision. Cette marque revient en force dans notre pays par l'intermédiaire de la société High Tech Industries et grâce à une gamme de téléviseurs aux lignes très pures.

L'Est et NTSC. Leur tuner interbande permet la réception des réseaux câblés.

Exemple, le Loewe Art 1 à tube FST 70 cm possède un tuner à synthèse de fréquence pour 99 programmes et peut en mémoriser 32, dont deux fonctions audiovisuelles et deux sources externes (deux prises péritélévision en face arrière). Le son est au-dessus de tout soupçon



Le design est d'ailleurs un point fort de Loewe puisque la marque a récolté quelque 50 distinctions pour 38 produits au cours de ces dix dernières années. Mais l'intérieur n'est pas en reste : les téléviseurs Loewe possèdent un châssis entièrement numérisé permettant d'intégrer des décodeurs multistandards et les éléments nécessaires à la télévision de demain. Ainsi, les modèles actuels proposent la réception des émissions en PAL B/G (Europe), PAL I (Grande-Bretagne), Secam France, Secam Pays de

puisque l'amplificateur stéréophonique délivre 70 W à deux enceintes closes à deux voies intégrées (connexions externes pour deux enceintes et un casque).

La télécommande du Art 1 est commune aux magnétoscopes de la marque. Imposant, 645 x 955 x 465 mm, le Loewe Art 1 est disponible en noir, rouge, ou gris perle.

Distributeur : High Tech Industries, 21, rue Pont-des-Halles, Delta 101, 94536 Rungis Cedex.

MEDIASAT

Satellite système

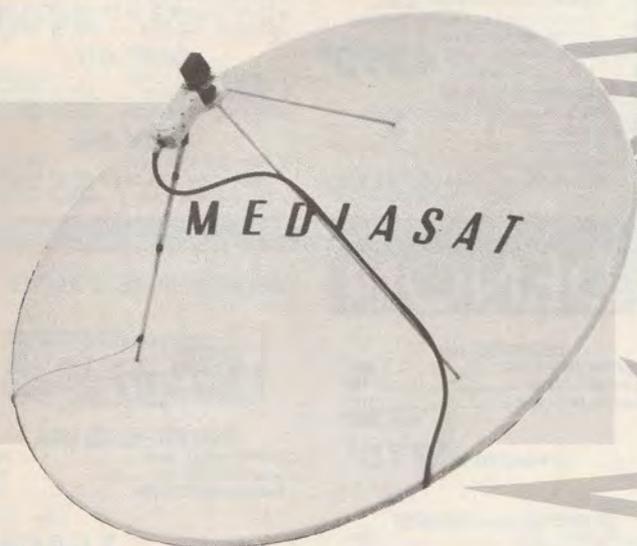
OU

LES TÉLÉVISIONS

DU MONDE

PAR SATELLITE...

RECEVEZ LA 5 - M6 - CANAL J et bientôt plus... Partout en France via le satellite "TELECOM 1 B"



L'ENSEMBLE "TELECOM T1"

7450^F TTC

Système complet avec parabole 1 m

RÉCEPTION RADIO POUR PROFESSIONNELS :

CHIC FM - RTL - EUROPE 1 - EUROPE 2 - NRJ - SKY ROCK - RMC - HIT FM - FUN - VIA TELECOM.

L'ENSEMBLE "TELECOM T3"
SPÉCIAL RADIO

16 139^F TTC

Système complet avec parabole 1,50 m.

RECEVEZ UNE VINGTAINÉ DE CHAINES VENUES DU MONDE ENTIER... VIA "INTELSAT" "ECS" - ETC.



L'ENSEMBLE "EUROPÉEN" MOTORISÉ

12900^F TTC

Système complet motorisé avec parabole 1,50 m

L'ENSEMBLE "EUROPÉEN" FIXE

8950^F TTC

Système complet fixe avec parabole 1 m
(Option : 1,50 m Sud de la France)



MEDIASAT
VOUS PROPOSE
AUSSI D'AUTRES SYSTÈMES
INDIVIDUELS ET COLLECTIFS
AINSI QUE DES ACCESSOIRES...

MATÉRIEL HOMOLOGUÉ PAR LES PTT ET GARANTI UN AN
PLUS DE 30 DISTRIBUTEURS **MEDIASAT** EN FRANCE ET A L'ÉTRANGER
CATALOGUES, TARIFS, LISTE REVENDEURS CONTRE 15^F EN TIMBRES
RECHERCHONS DISTRIBUTEURS

MEDIASAT 9, RUE VAUDETARD - 92130 ISSY-LES-MOULINEAUX - TÉL. : (1) 40.93.01.55

nord radio

141, RUE LA FAYETTE, 75010 PARIS - TÉL. : 42.85.72.73

Métro - Autobus - Parking : GARE DU NORD - TELEX NORALEC 281098 F

Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures, sauf le dimanche et le lundi matin



KENWOOD

SERIE CONCEPT

CHAINE DA550 2 x 45 W avec LASER

• Ampli KA 550	1990F
• Tunner KT 550	1990F
• Cassette KX 550HX	2490F
• Laser DP460	2390F
• 2 enceintes 3A IX 80	2180F

Valeur : 11040F

EN PROMOTION : **9490F**

CHAINE KA660 2 x 60 W avec LASER

• Ampli KA 660	2690F
• Tunner KT 880	2190F
• Cassette KX 550HX	2490F
• Laser DP460	2390F
• 2 enceintes 3A IX 80	2180F

Valeur : 11940F

EN PROMOTION : **9775F**

CHAINE KA880 2 x 100 W avec LASER

• Ampli KA 880	3990F
• Tunner KT 880	2190F
• Cassette KX 880G	3360F
• Laser DP860	2990F
• 2 enceintes 3A IX 120	3180F

Valeur : 14740F

EN PROMOTION : **13370F**

CHAINE KA990 V 2 x 110 W avec LASER

• Ampli KA 990 V	4990F
• Laser DP 1000	4990F
• 2 enceintes 3A MASTER M3	6000F

Valeur : 14990F

EN PROMOTION : **12990F**

CHAINE KA 1000 2 x 1000 W avec LASER

• Ampli KA 1000	7190F
• Laser DP1000	4990F
• 2 enceintes 3A M4 MASTER	8000F

Valeur : 20180F

EN PROMOTION : **16500F**

CHAINE KA3300 2 x 150 W avec LASER

• Ampli KA 3300	11990F
• Tunner KT 3300	5990F
• Laser DP3300	7990F
• 2 enceintes DYNAMIC AUDIO HARMONIE	9000F

Valeur : 34970F

EN PROMOTION : **29000F**

LES BASIC EN ECOUTE SUR DISPATCHING

CHAINE C1 + M1A avec comparateur SIGMA

• C1 Préampli BASIC	1990F
• M1A Ampli 2 x 100 W	2990F
• Platine DUAL CS 505 II	1450F
• 2 enceintes 3A IX 120	3180F

Valeur : 9620F

EN PROMOTION : **7990F**

CHAINE C2 + M2A avec comparateur SIGMA

• C2 Préampli BASIC	2580F
• M2A Ampli 2 x 220 W	5990F
• Platine DUAL CS 505 II	1450F
• 2 enceintes 3A M4 MASTER	8000F

Valeur : 18000F

EN PROMOTION : **15390F**

LA NOUVELLE GAMME 87/88 CHEZ NORD RADIO

CHAINE KA 56 2 x 55 W

• Ampli KA 56	1500F
• Platine DUAL CS 2120	950F
• 2 enceintes LSK 300	1410F

Valeur : 3860F

EN PROMOTION : **2790F**

CHAINE KA 76 2 x 80 W

• Ampli KA 76	1900F
• Tunner KT 66L	1500F
• Cassette KX 56 WC	1990F
• Platine DUAL CS 2120	950F
• 2 enceintes 3A IX 80	2180F

Valeur : 8520F

EN PROMOTION : **7150F**

CHAINE KA 76 AVEC LASER

• Ampli KA 76	1900F
• Laser DP 460	2390F
• 2 enceintes 3A IX 80	2180F

Valeur : 6470F

EN PROMOTION : **5375F**

LES CHAINES MIDI

CHAINE M 30

• Ampli A3X, 2 x 35 W	
• Tuner T3LX, 12 présélections. Synthé.	
• Double K7, X3WX	
• 2 enceintes S3X 3 voies	

SUPER PROMOTION

CHAINE M 40

• Ampli A3X, 2 x 35 W	
• Tuner T7LX Synthé 30 présélections	
• Double K7 X3WX	
• 2 enceintes S3X 3 voies	

SUPER PROMOTION

CHAINE M 50 X

• Ampli A5X, 2 x 50 W	
• Tuner T7LX, Synthé 30 présélections	
• Double K7 X3WX	
• 2 enceintes S5X 3 voies	

SUPER PROMOTION

CHAINE M 70

• Ampli AATX, 2 x 65 W • Tuner T7LX, Synthé	
• Double K7 X7WX, Double autoreverse/Enregistrement	
• Télécommande RC9X • 2 enceintes 3A MM 2 voies	

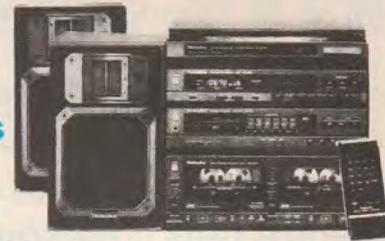
EN PROMOTION : **9490F**

SERIE HD HAUT DE GAMME

• Ampli KA 828 2 x 130 W	3990F
• Tuner K7 727	1990F
• Cassette KX 727 R Autoreverse	2990F
• LASER DP330	2390F
• 2 enceintes 3A MASTER MM ou JBL L20 ou CELESTION DITLON DL8	Valeur : 14960F

EN PROMOTION : **11900F**

Technics



CHAINES MIDI

ENSEMBLE X 11 W

- SA-X11WL Ampli tuner avec double platine cassette 2 x 20 watts. Egaliseur 5 bandes.
- SL-JS15C Platine disque auto.
- 2 enceintes SB-F333 2 voies.

L'ENSEMBLE : **3990F**

ENSEMBLE X 25 W

- SAX25-WL Ampli tuner. Double cassette. 2 x 30 watts. 16 présélect. Egaliseur 5 bandes.
- SL-JS16R Platine disque auto.
- SB-F333 2 enceintes 2 voies.

L'ENSEMBLE : **4390F**

ENSEMBLE X 33 W

- SV-X33 Ampli 2 x 30 W. Egaliseur 5 bandes.
- ST-X33L Tuner
- RF-X33 Double cassette (copie à grande vitesse)
- SL-JS16R Platine auto.
- SB-F333 2 enceintes 2 voies

L'ENSEMBLE : **6290F**

CHAINES MAXI

SUV 40

- 1 ampli SUV 40 2 x 70 W
- 1 platine disque DUAL CS 610
- 2 enceintes HRC DK15

PROMO **4990F**

SUV 50

- 1 ampli SUV 50 2 x 85 W
- 1 platine DUAL CS 610
- 2 enceintes SIARE CHORA

PROMO **5435F**

SUV 60

- 1 ampli SUV 60 2 x 120 W
- 1 platine disque DUAL CS 610
- 2 enceintes GME 30100

PROMO **5530F**

DENON

SÉRIE PRESTIGE

CHAINE PMA 300

• Ampli PMA 3000 2 x 60 W	2800F
• Platine DUAL CS 2120	950F
• 2 enceintes 3A 1 x 80 W	2180F

Valeur : 5930F

EN PROMOTION : **4775F**

CHAINE PMA 500 AVEC LASER

• Ampli PMA 500 2 x 80 W	3600F
• Laser DENON DCD 500	3600F
• 2 enceintes 3A MASTER M1	4000F

Valeur : 11200F

EN PROMOTION : **8990F**

CHAINE PMA 700 AVEC LASER

• Ampli PMA 700 2 x 100 W	4980F
• LASER DCD 700	4000F
• 2 enceintes 3A MASTER M3	6000F

Valeur : 14980F

EN PROMOTION : **12500F**

CHAINE PMA 900 AVEC LASER

• Ampli PMA 900 2 x 120 W	6900F
• Laser DENON DCD 900	4800F
• 2 enceintes 3A MASTER M4	8000F

Valeur : 19700F

EN PROMOTION : **16490F**

CHAINE PMA 1100

AVEC LASER ET PREAMPLI SEPARÉ	
• PRA1100 DENON Préampli	4400F
• POA 2200 DENON Ampli 2 x 200 W	7100F
• LASER DENON DCD 1300	5500F
• 2 enceintes DYNAUDIO HARMONIE	9000F

Valeur : 26900F

EN PROMOTION : **21900F**

Dual

NOUVELLES SERIES AUDIOPHILE CONCEPT



• Ampli PA 5030	
• 2 x 30 W	1990F
• Platine CS 500	2590F
• 2 enceintes 3A IX 80	2180F

Valeur : 6670F

EN PROMOTION : **5630F**



• Ampli PA 5060	
• 2 x 60 W	2690F
• Laser CD 1025	2390F
• 2 enceintes 3A 1 MASTER M3	4000F

Valeur : 9080F

EN PROMOTION : **7400F**

AKAI

CHAINES MAXI

• Ampli AKAI AMA 402 B - 2 x 100 W.	
• Platine disque DUAL CSS 610.	
• 2 enceintes TRIDENT TS 120.	

L'ENSEMBLE : **3850F**

• Ampli AKAI AMA 302 B - 2 x 80 W.	
• Platine disque DUAL CS 610.	
• Enceintes TS 120.	

L'ENSEMBLE : **3550F**



• Amplificateur 2 x 40 W stéréo égaliseur	
• Tuner synthétiseur à quartz PO-GO-FM stéréo.	
Recherche automatique des stations 16 présélections	
• Platine double cassette lecture continue Dolby.	
• Platine disque semi automatique	
• 2 enceintes 3 A ACADEMIC	

L'ENSEMBLE : **4645F**

• Ampli tuner AKAI AMA 402 B - 2 x 100 W. Synthétiseur PO/GO/FM. 16 présélections.	
• Platine double K7 HX-A 351 WB	
• Platine disque DUAL CS 610.	
• 2 enceintes TS 120. L'ENSEMBLE :	6725F

SOLDES APRÈS INVENTAIRE

PIONEER

CT 760 Cassette	1455 F	1000 F
F 70 L Tuner	2290 F	1200 F
S 550 Chaîne	4975 F	3900 F
S 770 Chaîne	3200 F	4900 F

KENWOOD

M6G Chaîne	2860 F	5250 F
DP 1100 II CD	5000 F	3800 F
BASIC T L Tuner	1900 F	1500 F

TOSHIBA

XRV 22 CD	4950 F	3000 F
-----------	--------	--------

ONKYO

CP 1030 F TD	2000 F	1000 F
T 4017 Tuner	3600 F	1900 F

LUXMAN

T 210 Tuner	2000 F	1000 F
-------------	--------	--------

DUAL

CT 1280 Tuner	1700 F	1055 F
CT 1280 Tuner	1280 F	1100 F
C 808 Cassette	1860 F	1050 F
CT 1180 Tuner	1570 F	850 F

SOUND CRAFTSMEN

SE 450 B Equal.	1990 F	1450 F
-----------------	--------	--------

MARANTZ

SD 151 Cassette	1300 F	890 F
SD 152 Cassette	1580 F	1050 F
PM 151 Ampli	1280 F	870 F
ET 243	1880 F	1180 F

DENON

PMA 757 Ampli	4690 F	3700 F
---------------	--------	--------

MITSUBISHI

SYSTEME 63 Chaîne	3600 F	5600 F
-------------------	--------	--------

JVC

XDW 110 Cassette	2220 F	1490 F
AX 200 Ampli	1800 F	1075 F
TGX 2L Tuner	1560 F	1075 F
TX 200L Tuner	1840 F	1050 F
S 40 BE Enceinte	400 F	200 F
AXAV 1B Connecteur	2900 F	1450 F
VP 100BS Décodeur	9750 F	6000 F
VS 1BP Générateur	4600 F	3800 F
XLV 3B CD	4600 F	2500 F
XLV 20B CD	3000 F	2300 F
XLV 200B CD	2900 F	2300 F
S AV 3 Enceinte	3600 F	1700 F
RX 300 A/T	2270 F	1935 F

QUANTITÉ LIMITÉE, NOUS CONSULTER POUR DISPONIBILITÉ

UN VRAI SPECIALISTE HIFI

nord radio

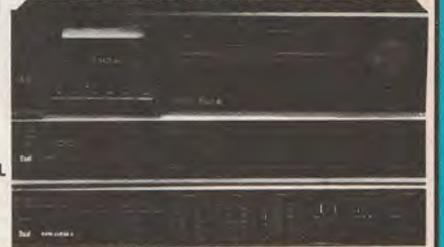
141, RUE LA FAYETTE, 75010 PARIS
TÉL. : (1) 42.85.72.73

**NORD RADIO VOUS PROPOSE
DES GAMMES DE PRODUITS A PRIX
COMPETITIFS AVEC EN PLUS DES
REMISES DE 5 A 20 % • CONSULTEZ-NOUS**

Dual

**CHAÎNE AVEC LASER
OFFRE EXCEPTIONNELLE**

- Ampli DUAL CV 1230 2 x 50 W
- Tuner DUAL CT 1230 à quartz
- Cassette DUAL CC 1230 DDL
- Platine Laser DUAL CD 1025
- 2 enceintes KENWOOD LSK 300



**4990 F LA CHAÎNE COMPLÈTE
AVEC LASER QUANTITÉ LIMITÉE**

LES COMPLÉMENTAIRES

**MAIS INDISPENSABLES A VOTRE
CONFORT D'ÉCOUTE DE MÉLOMANE**

PIONEER	KENWOOD
• RG 60. Régénérateur	• GE 54 B. Égal. 2 x 10
• RG 50. Égal. 2 x 10	• GE 700. Égal. 2 x 10
• SR 90. U. réverb.	• GE 900 W. Egaliseur
• DT 570. Timer	• GE 1100 B. Égal. 2 x 12
• AKAI DTA 28. Timer	• RA 55 B. U. réverb.
	• GE 1700
	• 2075 F
	• 2475 F
	• 4240 F
	• 1510 F

LES AFFAIRES

- KENWOOD-KT 9 XL Tuner haut de gamme a synthétiseur à quartz. Valeur ~~4200 F~~ **2150 F**
- KENWOOD KT 1010 Tuner haut de gamme avec préselecteur. Valeur ~~4200 F~~ **2100 F**

- KENWOOD KX 54 B Platine K7 Dolby B/C **1060 F** au lieu de **1600 F**
- KENWOOD KT 54 Tuner synthétiseur **995 F** au lieu de **1500 F**
- KENWOOD KA 74 Ampli 2 x 60 W **1225 F** au lieu de **1780 F**
- TECHNICS STZ 200 L Tuner analogique **690 F**
- TECHNICS. Platine K7 Dolby B/C recherche des plages. **1450 F**



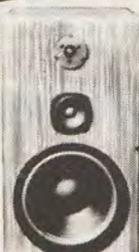
- DUAL CS 610 Q PLATINE DISQUE QUARTZ. Platine entraînement piloté par quartz semi automatique complète **790 F**
- CC 1230 A. Platine cassette dolby Commandes touches douces. Sélecteur de bande. Dolby B/C et NR. 2 entrées micro **790 F**
- CV 1230. AMPLIFICATEUR 2 x 50 W. Type Class A. Entrées CD. Filtre subsonique. Loudness. 4 Sorties HP **790 F**
- CT 1230. TUNER SYNTHÉTISEUR A QUARTZ. FM-PO et GO. Affichage numérique. Entrée directe des mémoires. 40 présélections. Muting. Antenne ferrite intégrée. **790 F**

TEAC V 900 X SUPER PROMO 5650 F
Platine magnétophone à cassette très haut de gamme. Système 3 têtes en cobalt amorphe de lecture et d'enregistrement. Entraînement direct du cabestan. DBX - Dolby C. Compteur numérique. Recherche computomatic. Filtre MPX. Valeur : ~~8850 F~~

ENCEINTES HIFI

**LES NOUVEAUTÉS
DU FESTIVAL DU SON
EN ÉCOUTE
EN PROMOTION
SÉRIE MASTER**

- Impulsions digitale • Enceintes spécialement conçues pour CD Laser • Haute technicité 3 A • HP Fibre de carbone.
- 3A-MM. 2 voies. 80 watts
- 3A-M1. 2 voies. 100 watts
- 3A-M2. 3 voies. 120 watts
- 3A-M3. 3 voies. 120 watts
- 3A-M4. 4 voies. 150 watts

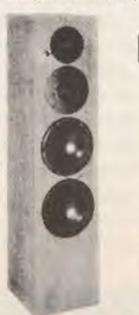


L'ACOUSTIQUE DE HAUTE QUALITÉ

DK 5
(Banc d'essai paru Hifi Stéréo Mai 1983). La meilleure enceinte de cette taille mesurée par Hifi Stéréo. 3 voies. 2 HP. 60 W RMS. Pour ampli de 30 à 80 W (H 213 x L 195 x 235)

1350 F NET : 790 F

SOIT MOINS 42 % DK 20
Enceinte colonne 100 W. Sensibilité 91 db (Dim. 940 x 280 x 300).



GME

GME 30100
3 voies 100 W.
BP 45/22 000 Hz.
Dim. 700 x 380 x 320 mm.
GARANTIE 5 ANS

PRIX PROMO 1090 F

HRC



990 F

NORD RADIO UN SPECIALISTE TV VIDEO

TOUTES NOS CHAINES SONT MODIFIABLES A VOTRE CONVENANCE



SONY
CCD V30 - CCD V100
Ensembles Caméscopes prêts à l'utilisation. Tous les accessoires disponibles.

JVC CAMÉSCOPE GRC 75 EN PROMO MAGNETOSCOPES
Adaptables ou adaptés à tous les standards (Moyen-Orient - Afrique - USA - Europe)
JVC - KENWOOD - SONY - PANASONIC, etc.
A PRIX EXCEPTIONNELS



DE VRAIS MULTISTANDARDS
Ecran plat - Coins carrés - Télécommande complète y compris satellite.
Possibilités : PAL/GB - SECAM/L-K' - OPTIONS NTSC 3.58 et 4.43 en vidéo et réception.

PIONEER

• 1 Ampli PIONEER A 66 2 x 90 W L'ENSEMBLE
• Platine disque DUAL CS 610 L'ENSEMBLE
• 2 enceintes GME 30100 **5920 F**

NOUVELLE SÉRIE
• Ampli PIONEER A77 X 2 x 100 W L'ENSEMBLE
• Platine disque DUAL CS 505 L'ENSEMBLE
• 2 enceintes GME 30100 **6680 F**

• Ampli PIONEER A 88 X 2 x 150 W L'ENSEMBLE
• Platine DUAL CS 505 L'ENSEMBLE
• 2 enceintes DITTON DL 10 **12800 F**

MIDI MAXI
(vendues aussi en éléments séparés)
• AX 420. Ampli 2 x 62 W. • FX 420. Tuner à synthétiseur • CTX 420. Platine double cassette Dolby B/C. • PLX 220. Platine disque semi auto. • 2 enceintes HRC DK15
L'ENSEMBLE : **7590 F**

• AX 320. Ampli 2 x 46 watts • FX 420. Tuner à synthétiseur • CTX 420. Platine double cassette Dolby B/C. • PLX 220. Platine disque semi auto. • 2 enceintes DITTON 110.
L'ENSEMBLE : **6990 F**

SÉRIE CD DIRECTE
• Ampli PIONEER A22 2 x 40 W L'ENSEMBLE
• Platine DUAL CS 610 L'ENSEMBLE
• 2 enceintes HRC DK15 **3230 F**
• Ampli PIONEER A33 2 x 55 W L'ENSEMBLE
• Platine DUAL CS 610 L'ENSEMBLE
• 2 enceintes HRC DK 15 **3830 F**
• Ampli PIONEER A44 2 x 65 W L'ENSEMBLE
• Platine DUAL CS 610 L'ENSEMBLE
• 2 enceintes HRC DK 15 **4270 F**

Celestion
EN ÉCOUTE COMPARATIVE
DITTON 1 50 W ... 790 F
DITTON 2 70 W ... 990 F
DITTON 3 80 W 1490 F
ET AUSSI DL4, DL6, DL8, DL10 EN PROMOTION

SIARE
DB 300
70 W-120 W. 3 voies - 90 dB
BP 50 - 20 000 Hz
Dim. 600 x 280 x 210
NET : **595 F**
LYRA - CHORA - PRIMA EN PROMOTION

DYNAUDIO
ENCEINTE COLONNE HARMONIE
• Puissance RMS : 200 W
• Puissance impulsionnelle : 1000 W
• BP. 35/35 kHz
• Efficacité 92 db/1 W/1 m
EN PROMOTION

nord radio

139, RUE LA FAYETTE, 75010 PARIS - TEL. : (1) 42.85.72.73
Métro - Autobus - Parking : GARE DU NORD - TELEX NORALEC 281098 F
Ouvert de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 heures, sauf le dimanche et le lundi matin

LE SPÉCIALISTE DU HP

SEAS

TWEETERS

DOME H107	142 F
DOME H253	154 F
DOME H202	112 F
DOME H225	121 F

MEDIUMS

3 DOME H204	260 F
10 FM H084	153 F
11 FM H143	213 F
13 FGBX H0955	283 F

WOOFERS

11 FG H155	222 F
11 FGX H149	275 F
P 13 RCY H316	305 F
CA 17 RC H223	261 F
CA 17 RCY H290	277 F
P 17 RCY H352	310 F
EA 21 FC H096	276 F
21 FWB H134	339 F
P 21 FWB H183	370 F
P 21 REX H282	402 F
25 FWB H139	363 F
25 FWS H157	395 F
CA 25 FEY H348	587 F
P 25 REX H283	440 F
33 FZBX/DD H175	1 378 F

Celestion

MEDIUMS
Ø 21 cm

G8S50 PE	460 F
----------	-------

Ø 24 cm

G 10 S 50 PE	463 F
G 10 B 100 CE	935 F

BOOMERS
Ø 30 cm

G 12 S 50 PE	555 F
G 12 M 50 TC	630 F
G 12 M 70 PE	605 F
G 12 K 85 PE	690 F
G 12 K 85 CE	740 F
G 12 H 100 PE	755 F
G 12 H 100 CE	805 F
G 12 H 100 TC	830 F

SIDEWINDER

S 12 150 PE	950 F
S 12 150 CE	1 055 F

BOOMERS
Ø 38 cm

G 15 B100 PE	1 297 F
G 15 B 100 CE	1 347 F
G 15 Z 200 PE	1 650 F
G 15 Z 200 CE	1 700 F

SIDEWINDER

S 15 250 CE	1 980 F
G 18 Z 200 CE	2 210 F
G 18 Q 400 CE	2 990 F

TWEETERS

HF 50	525 F
-------	-------

MEDIUM AIGU

RT T50	610 F
--------	-------

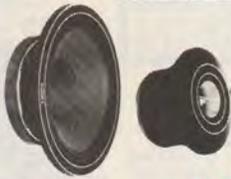
MEDIUMS

D C R 100 moteur	1 105 F
R H 500 trompe pour DCR 100	755 F

FILTRES

H F	217 F
H F 12	270 F
R T 15	290 F
H F 10 15	370 F
H F RH 15/18	400 F

AUDAX



TWEETERS

HDM 8ND	60 F
HD 11 P 25 J	145 F
HD 11 P 25 F	120 F
HD 11 P 25 J BC	145 F
HD 11 P 25 F BC	124 F
HD 13 B 25 H	219 F
HD 17 B 25 J	182 F
HD 17 B 25 H	226 F
HD 20 B 25 J	190 F
HD 20 B 25 H	235 F
HD 24 S 24 HC	324 F
HD 24 S 45 TSM	385 F
HD 30 P 45 TSM DB	500 F
HD 30 P 45 TSM	460 F
HD 33 P 66 USM	1 349 F
HD 33 P 66	1 838 F
HIF 87 BSM SQ	110 F
HIF 11 FSM	99 F
HIF 11 JSM	126 F
HIF 12 EB	88 F
WFR 12	118 F
HIF 13 J	148 F
HIF 13 H	179 F
HIF 13 HSM	187 F
MEDOMEX 15	618 F
HIF 166 F	90 F
HIF 166 F SP	90 F
HIF 17 JS	128 F
HIF 17 HS	167 F
HIF 17 H	156 F
HIF 20 FSM	130 F
HIF 20 JSM	160 F
HIF 20 HSM	204 F
HIF 21 F	99 F
HIF 21 H	165 F
HIF 25 HS	312 F
HIF 24 JSM	208 F
HIF 24 HSM	250 F
HIF 30 HSM	385 F

TWEETERS ET MEDIUMS A DOME

HD 9 X 8 D 25	123 F
HD 9 X 8 D 25 HR	130 F
HD 9 X 8 D 25 Grille	130 F
HD 9 X 8 D 25 HR Grille	140 F
HD 100 D 25	122 F
HD 100 D 25 HR	130 F
HD 100 D 25 Grille	130 F
HD 100 D 25 HR Grille	140 F
HD 12 X 9 D 25	122 F
HD 12 X 9 D 25 HR	130 F
HD 12 X 9 D 25 Grille	130 F
HD 12 X 9 D 25 HR Grille	140 F
HD 94 D 25 SP	84 F
HD 11 X 10 D 25 SP	123 F
HD 13 D 34 H	215 F
HD 13 D 37	200 F
HD 13 D 37 Grille	210 F

SÉRIE MAGNESIUM

MHD 10 P25 FSM	170 F
MHD 12 P 25 FSM	175 F
MHD 12 P 25 FSM-SQ	209 F
MHD 17 P 25 JSM	260 F
MHD 17 B 25 J	260 F
MHIF 17 B 25 F	285 F
MHD 17 B 37 R	303 F
MHD 17 HR 37 RSM	367 F
MHD 21 B 37 R	333 F
MHD 21 P25 JSM	297 F
MHD 21 P 37 RSM	323 F
MHD 24 P 37 RSM	490 F
MHD 24 P 37 TSM	573 F
MHD 24 P 45 TSM	620 F
MHD 24 B 45 T	713 F
MHD 24 P 66 USM	1 069 F

PROFESSIONNELS

PR 110	588 F
PR 130	1 148 F
PR 17 HR 37 TSM CA	430 F
PR 17 HR 37 TSM CN	500 F
PR 24 P 66	993 F
PR 30 P45 TSI	460 F
PR 33 S 66	1 230 F
PR 33 S 100	1 370 F
PR 38 S 100	1 668 F
PR 38 EX 100	1 965 F

TWEETERS

TW 51 A	60 F
TW 60 A	62 F
TW 74 A	60 F
AM TW 51 A	88 F
AM TW 74 A	88 F
AM 10 P 19 BSM	75 F
TW 8 B	105 F

TWEETERS ET MEDIUMS A DOME

HD 9 X 8 D 25	123 F
HD 9 X 8 D 25 HR	130 F
HD 9 X 8 D 25 Grille	130 F
HD 9 X 8 D 25 HR Grille	140 F
HD 100 D 25	122 F
HD 100 D 25 HR	130 F
HD 100 D 25 Grille	130 F
HD 100 D 25 HR Grille	140 F
HD 12 X 9 D 25	122 F
HD 12 X 9 D 25 HR	130 F
HD 12 X 9 D 25 Grille	130 F
HD 12 X 9 D 25 HR Grille	140 F
HD 94 D 25 SP	84 F
HD 11 X 10 D 25 SP	123 F
HD 13 D 34 H	215 F
HD 13 D 37	200 F
HD 13 D 37 Grille	210 F

ENSEMBLES (LA PAIRE)

CAR 12 P 25 F	230 F
CAR 12 P 25 F BC COAX	372 F
CAR 13 P 25 F BC	340 F
CAR 13 P 25 F COAX	454 F
CAR 17 P 25 F BC	380 F
CAR 17 P 25 F COAX	475 F
VAN 70	1 541 F
TPX 2025 RSN	441 F

REALISATIONS

Pro 38	3 980 F
Pro 33	3 560 F
Pro 24	3 280 F
K 3-60	1 118 F
K 3-50	896 F
K 2-50	668 F
K 2-40	616 F
K 2-30	645 F
K 2-25	454 F
K-Tri 70	1 885 F

KITS

BEX 40	640 F
KIT 32	320 F
KIT 42	390 F
KIT 53	500 F
KIT 63	550 F
KIT 73	830 F

INDUCTANCES A AIR

TA 0.10 à TA 1 (30 g)	13 F
SA 0.15 à SA 2.2 (100 g)	23 F
LA 0.68 à LA 4.7 (300 g)	52 F

FILTRES

FX PRO 38	564 F
FL PRO 33	564 F
FK PRO 24	564 F
FK TRI 70	242 F
FK 3.90	540 F
FK 3.60	331 F
FK 3.50	251 F
FK 2.40	161 F
FK 2.50	223 F
FK 2.30	237 F
FK 2.25	175 F



Magister

SPÉCIAL SONO MAGNIQUES BOOMERS

- Ø 30 cm 150 watts
30 cm rendement 95 dB fr 40 Hz. Bobine alu 45 m/m impédance 8 ohms. 150 watts maxi pour ampli 50/130 watts.
- S 30/150
Rendement 96 dB impédance 8 ohms 180 watts maxi. BP 50/5500 Hz.
- S 38/250
Ø 38-200 W. R_e 96 dB impédance 8 ohms. BP 50 Hz maxi 200 W.

PROMO : 350^F PIÈCE
LA PAIRE : 650 F

PROMO : 280^F PIÈCE
LA PAIRE : 500 F

PROMO : 550^F PIÈCE
LA PAIRE : 1000 F

MONACOR

- MPT 8000 Tweeter piezo à grand angle de diffusion 99F
- HT 60 Tweeter - Pavillon en fonte d'aluminium - 50 watts/8 Ω 2 000/18 000 Hz 110F

- HS 200 Medium aigu - Pavillon en fonte d'aluminium 55 W/8 Ω 2 000/11 000 Hz 170F
- GRAND PAVILLON Avec moteur piezo et chambre de compression à utiliser comme medium 850F

DAVIS ACOUSTICS

13 MV5	334 F
13 MV5M	376 F
13 KLV5	412 F
16 SV6	680 F
17 MV6	356 F
17 KLV6	448 F
20 KLV8 DM	1220 F

20 MP8	390 F
20 MC8	570 F
20 KLV8	960 F
20 SV8	760 F
25 SPA 10	750 F
25 SPA 10	990 F
31 TPA 12	1 280 F
31 TCA 12	1 650 F
31 SPA 12	820 F
38 RPA 15	1 990 F
Medium 16 Compound	1 500 F
TW 26 T	227 F

DYNAUDIO

KIT DAK 3.210	3 200 F
BDM 3	2 755 F
BDT 21	1 992 F
BDT 28	2 034 F
DF 2-123	322 F

D 21	458 F
D 28	486 F
D 52	634 F
D 54	732 F
17 M	555 F
17 W	555 F
21 W 54	950 F
24 W 75	554 F
30 W 54	1 238 F
30 W 100	1 743 F

PIEZO VERITABLES MOTOTOLA - USA

- TWEETER PIEZO. Pavillon conique 100 W. Façade carrée 77 F
- TWEETER PIEZO. Pavillon conique 150 W. Façade rectangulaire 85 F
- MEDIUM PIEZO. Pavillon conique 100 W. Façade rectangulaire 119 F

SIARE

L'ACOUSTIQUE ÉVOLUTIVE

TWEETERS

GP 1100 CT 106	54 F
GP 1001 TWK ROND	98 F
GP 1012 TWK CARRÉ	98 F
GP 1034 TWG ROND	105 F
GP 1023 TWG CARRÉ	105 F
GP 1045 TWM	165 F
GP 1749 TWM	172 F
GP 1056 TWY	150 F
GP 1067 TWV	180 F
GP 1078 TWZ	330 F
GP 1089 TWZV	375 F
GP 1090 TWRV	285 F

GP 1188 12VR	255 F
GP 1210 13VR	282 F
GP 1199 12CPPA	140 F
GP 1221 16CR	465 F
GP 1232 16VR	525 F
GP 1640 165 FV	195 F
GP 1419 230SPCR	397 F
GP 1420 230PPR	397 F
GP 1364 22FC	560 F
GP 1430 26SPCS	500 F
GP 1441 26FC	840 F
GP 1452 28SPCGH	255 F
GP 1463 28SPCR	300 F
GP 1474 29SPCR	300 F
GP 1496 31SPCS	540 F
GP 1485 31TE	790 F
GP 1507 31C	1 900 F
GP 1298 19VR	300 F

MEDIUMS

GP 1584 8SPCFV	123 F
GP 1111 9MCGOFF	117 F
GP 1122 9MCOFF	165 F
GP 1155 11MCGOFF	117 F
GP 1166 11MCOFF	165 F
GP 1133 10MCI2S	210 F
GP 1144 10MCI2S	217 F
GP 1595 10SPC95 (8 Ohms)	120 F
GP 1826 10SPC95 (4 Ohms)	120 F
GP 1617 12SPCM	195 F
GP 1177 12MV	225 F

SONO

GP 1530 S/TWZ	444 F
GP 1331 21CPG3/BC	220 F
GP 1342 21CPR3/BC	258 F
GP 1540 23SMEF	448 F
GP 1551 26MEF	622 F
GP 1562 S/31-120G	865 F

PASSIFS

GP 1518 P18	120 F
GP 1529 P22	135 F

BOOMERS

GP 1309 21CP	180 F
GP 1320 21CPG3	200 F
GP 1386 22SPC	187 F
GP 1408 23SPC	187 F
GP 1353 22SPCGH	210 F
GP 1397 23SPCGH	210 F
GP 1628 22PPS	255 F
GP 1639 22PPGH	260 F

FILTRES

GP 1914 - F9000 - 3 voies	780 F
GP 1925 - F7000 - 3 voies	375 F
GP 1936 - F6000 - 3 voies	315 F
GP 1947 - F4000 - 2 voies	133 F
GP 1958 - F4000 - 2 voies	140 F

SONO

BST PLATINE DISCO
PRO 70 II TÉLÉCOMMANDABLE À
DÉMARRAGE RAPIDE (7/10"s)



REMISE AUX
PROFESSIONNELS

Moteur à courant continu FG. Servo.
Stroboscope. Avec cellule
Audio Technica AT3601. **PROMO 1290F**

BST LAB 8E
CONSOLE 24 entrées



AFFAIRE EXCEPTIONNELLE

24 entrées mono réparties en 8 phono ou 8 micro ou 3 lignes. 8 voies mono ou 4 stéréo. Sélecteur d'entrée micro/phono. Ligne sur chaque voie. 1 écho panoramique. Moniteur.

(Quantité Limitée)
SUPER PROMO 1990 F
CORAL

250 MX Enceinte compacte 250 W. BP 60/18.000 Hz
Dim. 350 x 180 x 200)
PRIX : **1175F**
(REMISE AUX PROFESSIONNELS)

MINI-STUDIO

TASCAM



PORTA ONE. Mini studio portatif. Magnéto K7
pistes. Console 4/2 DBX commutable
alimentation batteries rechargeables **5 100 F**

PORTA TWO. Mini studio avec cassettes
pistes. Console 6/4/2 DBX commutable
alm. piles/secteur **6 290 F**

PORTA STUDIO 246. 4 pistes synchro DBX. Console
entrées. 4 sorties. Assignment par voies.
Télécommande compteur en temps ou
indexable incrémental **PROMO**

PROMO DU MOIS

ETP MPX 6001 5 entrées **990F**
BST MR 70
Mélangeur 10 entrées **1390F**
PLATINE disque directe pilotage
quartz avec cellule **790F**
PLATINE démarrage instantané
Direct Drive avec cellule **1995F**

SPECIAL D.J.

● Cellule SHURE SC 35. Avant/Arrière **340F**
Par 2 cellules **650F**
● Cellule GOLDRING. Avant/Arrière **250F**
Par 2 cellules **450F**
● Casque stéréo avec micro **285F**
● Pied de micro avec perchette **220F**
● Pied de micro lourd **245F**
● Perchette adaptable **92F**
● Micro DM700 Cardoïde **350F**
● Casque micro MHC 20, 32 ohms **195F**
● Micro avec écho EEM 612 **390F**

TOUT LE MATÉRIEL SONO ET
LUMIÈRE EN DEMONSTRATION-
VENTE : CELESTION, 3XXX, INKEL,
BST, ETP, GME, TASCAM, AKG, SHURE,
LEM, etc. et COLLYNS SAPRO, etc.

INTERPHONES
FM - SANS FIL



R 41 F. 1 canal. FM. **199F**
La poste
R 43 F. 3 canaux. Mains libres
Ecoute discrète. Le poste **260F**

**SUPER AFFAIRES...
POUR AMATEURS AVERTIS
UNE QUALITÉ PROFESSIONNELLE**

● VU-MÈTRE (85 x 65 cm à aiguille qualité PRO. **65F**
100 µA
● MOTEUR SYNCHRO PAPS. 220 V. 50 Hz
pour magnéto à bande 9,5 et 19 cm/s **200F**
● MOTEUR A EFFET HALL avec système
de régulation. 24 V. Tourne disque. Mag. **200F**
● RELAIS ÉLECTRONIQUE 24 V. 2 inversions **20F**
● ÉMETTEUR/RÉCEPTEUR THOMSON CC282 VHF.
12 canaux. Bande aviation 116-136 MHz. Recherche
automatique. Modulation d'amplitude. Alim. 10 à 15 V.
Puissance 2 W. Livré sans quartz avec notice.
Matériel neuf. La paire **1000F**
Pièce **590F**

HEATSON (Décrit HP Mai page 70)



Donnez un effet stéréo à votre télévi-
sieur-synthétiseur stéréo
BP. 20/20.000 Hz. Vu mètre **590F**

**RCF HAUT-PARLEUR
SONO EN SUPER PRIX**

L 10/539 25 cm 140 W **805 F** **640F**
L 12/544 30 cm 300 W **1300 F** **1 000F**
L 45/554 38 cm 400 W **1400 F** **1 040F**
L 17/P64AF 43 cm 300 W **1300 F** **960F**
TW 50C Moteur Médium **650 F** **440F**
N 380 Moteur Médium **830 F** **590F**

**LES AUTORADIOS
EN PROMOTION
RADIALVA**



RV 693 : PO/GO/FM - Affichage digital
18 mémoires - Balayage auto. des stations -
lecteur K7 stéréo **880F**
RV 694 : PO/GO/FM - Stéréo AFF digit.
18 présél. - Recherche auto. Autoreverse .. **1190F**
RV 695 : PO/GO/FM Stéréo -
K7 auto-reverse 2 x 6 W **1330F**

**PIONEER
AUX MEILLEURS PRIX**

**BST HANDIC 65 E
ÉMETTEUR/RÉCEPTEUR**



PROFESSIONNEL

● Homologué PTT
● Bande 27 MHz
● 5 watts - 6 canaux
● Portée 5 à 40 km
● Livré équipé pour 1 canal

PROMO : 1555F

Housse : **165 F**
Antenne : **163 F**
Alimentation/Chargeur **375 F**

nord radio

MONACOR

MULTIMÈTRE



● PT 140. 11 calibres 2000 Ω/V **90F**
5000 Ω
● MT250. 19 calibres 20.000 Ω/V. **169F**
5000 Ω
● DMT 2200. Digital LCD. 13 mm.
Test de semi-conducteur **395F**
● DMT 870. Multimètre digital
LCD. Test des transistors **349F**
● CM 200. Capacimètre digital
LCD 13 mm 1 pF 199 µ **480F**
● AG 1000. Générateur BF **1379F**
● SG 1000 Générateur HF **1388F**
● SE 6100 Signal tracer **990F**
● MT 202 Multimètre
analogique **278F**
● MT 505 Multimètre Feet
entrée 10 Mégohms **545F**
● DMT 900 Multimètre
digital autom. **545F**
● DMT 500 Multimètre
digital 4, 5 positions 10 A ... **1399F**

AMPLI AUDIO-VIDEO

● AVC 607. Pour enregistrer d'un magnéscope
sur 2 autres magnétoscopes en même temps.
L'ENHANCER corrige les fautes
d'enregistrement et
améliore le gain **535F**

CLAMP TEST

PINCE AMPEREMÉTRIQUE, contrôleur
électrique. 2 % d.c., 3 % a.c.,
4000 Ω/V d.c. - a.c.
TS 220. 300 A. **Prix 592F 365F**
TS 230. 600 A. **Prix 658F 410F**

ALIMENTATIONS

● EP 400. 500 mA. 3 V - 4,5 - 6 - 7,5 - 9 - 12 V **110F**
● EP 100. 400 mA. Régulable commutable 6 ou 9 V. **95F**
● Alimentation universelle 1 - 3 - 4,5 - 7,5 - 9 - 12 V. **69F**
● Alimentation universelle
500 mA 1 - 3 - 4,5 - 7,5 - 9 - 12 V **45F**

surveillance
vidéo

lkegami

**MINIGUARD
3**



● Caméra 2 3/4"
Focus électronique.
10 Lux minimum
objectif :
1,6/16 mm
● Moniteur.
3 entrées caméra.
Cycle variable de logos.

**PROMO :
6425F**

LE SPECIALISTE DES ANTENNES

**ANTENNE
SATELLIT 21**

Antenne TV électronique UHF-
VHF. Large bande. Alimentation
220/12 V. Gain VHF 20 dB. Gain
UHF 34 dB. Réglage par potenti-
mètre. Bande passante VHF
50/250 MHz. UHF 470/900 MHz.
PROMO 395F

ANTENNE FM 10
avec préampli **189F**

**ANTENNE
TV/FM**

CANAL +
VHF : 10 DB
UHF : 32 DB
290F
VHF 20 DB
UHF 34 DB
379F

ANTENNE CARAVANE
PORTE ENSEIGNE TV FM CANAL + élec-
tronique UHF et VHF BANDES II et III
(4^e chaine) gain de 18 à 24 dB.
Aliment. 12 V-24 V et 220 V **670F**

**PUBLIC ADDRESS
MONACOR**



PA 880 Ampli 100 W. Entrées 2 micros. 1 Aux. Sirène corne de
brune. Carillon. 4 A 16 Ω. Alim. 12/220 V avec 2 HP a compression
40 W UHC 40 et 1 micro UDC 21
L'ENSEMBLE **2400F**

**EMETTEUR/RÉCEPTEUR
INFRA ROUGE STÉRÉO**
Permet l'écoute à distance sans liaison par câble : Hi-Fi-
TV. Ensemble de :

● 1 émetteur
● 1 récepteur avec réglage de volume
● 1 alimentation L'ENSEMBLE : **790F**

**TÉLÉCOMMANDE
A ULTRA SON
4 DIRECTIONS**

Allume ou éteint tout appareil jusqu'à 500 watts
● Système avec 1 voie **295F**
● Extension par voie **205F**
● CONVERTISSEUR 24 V en 12 V/1 A **99F**
● Tuner FM en kit **190F**
● Tuner GO en ordre de marche **190F**

CHARGEUR UNIVERSEL

pour 5 accus cadmium nickel de 1 - 1,5 - 4 - 9 V **79F**

BON DE COMMANDE RAPIDE

NOM

ADRESSE

Code et Ville

TELEPHONE

chèque bancaire CCP

Mandat Crédit de mois

DESIGNATION DU MATERIEL CHOISI

PRIX

TOTAL DE MA COMMANDE

Règlement : Toute commande doit être accompagnée de
son montant ou d'un acompte minimum de 20 % ; le solde
contre-remboursement. PORT EN SUS.



La Maison du Haut Parleur

PARIS

138, av. Parmentier, 75011
Tél. 43.57.80.55
(Métro Goncourt)

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

TOULOUSE
8, rue Ozenne, 31000
Tél. 61.52.69.61
du mardi au samedi
de 9 h 30 à 12 h
et de 14 h 15 à 19 h 15

SPECIALISTE DU KIT D'ENCEINTES
ET DU HAUT PARLEUR



C.A.F.
MODEL 1
450 F



MAISON DU H.-P.
K 3-150
2 700 F



AUDIO DYNAMIQUE
Kit 317 Monitor
725 F



FOCAL
Kit Audiom
7500 F



AUDIO-DYNAMIQUE
Mini-Tri
1 200 F



FANE

ST 10 M	1350 F	C 850	400 F	OJ 44	210 F
ST 12 L	1730 F	C 1050	530 F	OJ 73	435 F
ST 12 B	1730 F	C 10100	690 F	OJ 104	530 F
ST 15 L	2200 F	C 1250	560 F	HF 250	1080 F
ST 15 B	2260 F	C 12.100	740 F	ST 5020	2170 F
ST COL 15	3040 F	C 12.100 CT	885 F	HF 75 M	830 F
ST COL 18	3570 F	C 12.150	1015 F	HF 100 M	980 F
ST COL 24	5290 F	C 15.100	985 F	HF 100 F	1260 F
ST 8 M	845 F	C 15.200	1420 F	MD 4100	5400 F
ST 5 M	636 F	C 18.200	2090 F	H 9040	2200 F

FOSTEX

FT 17H nouveau	250 F	T 825	1650 F	FF 165	440 F
FT 50H	520 F	T 925	1850 F	FP 163	700 F
FT 65H	1220 F	T 945	1850 F	FP 203	890 F
FT 66H	1080 F	FE 83	155 F	D 252	3300 F
FT 90H	910 F	FE 103	210 F	D 262	2300 F
FT 98H	880 F	FE 103S	300 F	D 502	8000 F
FT 2RP	365 F	FE 106S nouveau	500 F	D 582	5100 F
TT 25 TITANE	330 F	FE 127	280 F	H 325	1970 F
TT 50 TITANE	500 F	FE 204	520 F	H 220	3000 F



DAVIS

ACOUSTICS

KIT MVK2	760 F	17 MV6	350 F	31 TCA 12	1650 F
KIT MV4	705 F	20 MP8	390 F	31 SPA 12	820 F
KIT MV6	910 F	20 MC8	570 F	38 RPA 15	1990 F
KIT MV8	1640 F	20 KLV8	960 F	M 16X	1500 F
KIT MV10	1575 F	20 SV8	760 F	17 KLV6	440 F
13 MV5	330 F	25 SPA 10	750 F	13 KLV5	410 F
13 MV5M	370 F	25 SCA 10	990 F	20 KLV8 DM	1220 F
16 SV6	680 F	31 TPA 12	1280 F	TW 6T	225 F

TECHNOLOGIE
DE POINTE
MEMBRANE
EN KEVLAR

SELS HAUTES PERFORMANCES

AD 0.10 mH 15/10	53 F	AD 1 mH 15/10	72 F
AD 0.15 mH 15/10	54 F	AD 1.5 mH 15/10	80 F
AD 0.20 mH 15/10	55 F	AD 1.6 mH 15/10	82 F
AD 0.25 mH 15/10	56 F	AD 2 mH 15/10	100 F
AD 0.30 mH 15/10	57 F	AD 2.5 mH 15/10	117 F
AD 0.35 mH 15/10	59 F	AD 3 mH 15/10	126 F
AD 0.40 mH 15/10	60 F	AD 4 mH 15/10	131 F
AD 0.50 mH 15/10	63 F	AD 4.5 mH 15/10	135 F
AD 0.60 mH 15/10	64 F	AD 6 mH 18/10	360 F
AD 0.80 mH 15/10	66 F	AD 10 mH 12/10	127 F

CONDENSATEURS POLYPROPYLENE 160 V.A.C

1 µF	9,00 F	15 µF	25,00 F
1,2 µF	9,50 F	18 µF	28,50 F
1,5 µF	9,50 F	22 µF	33,00 F
1,8 µF	10,00 F	27 µF	39,00 F
2,2 µF	10,00 F	33 µF	47,00 F
2,7 µF	11,00 F	39 µF	54,00 F
3,3 µF	11,00 F	47 µF	62,00 F
3,9 µF	12,00 F	56 µF	70,00 F
4,7 µF	13,00 F	68 µF	83,00 F
5,6 µF	14,00 F	82 µF	98,00 F
6,8 µF	15,00 F	100 µF	122,00 F
8,2 µF	17,50 F	120 µF	150,00 F
10 µF	19,00 F	150 µF	177,00 F
12 µF	22,00 F	180 µF	200,00 F

SIARE

MONITOR	KIT 312
Puissance nominale 150 W Rendement 1 W/1 m 95 dB Fréquences de coupure 400/5000 Hz Principe Bass-reflex 31 C - 16 VR - TW2	Puissance nominale 120 W Rendement 1 W/1 m 94 dB Fréquences de coupure 600/6000 Hz Principe Bass-reflex 31 TE - 16 R - TW2
KIT 28 M	KIT 23 M
Puissance nominale 100 W Rendement 1 W/1 m 91 dB Fréquences de coupure 450/5000 Hz Principe Bass-reflex 26 SPCS - 12 VR - TWM	Puissance nominale 100 W Rendement 1 W/1 m 91 dB Fréquences de coupure 2500 Hz Principe Bass-reflex 230 PPR - TWM
KIT 18 M	KIT 13 M
Puissance nominale 80 W Rendement 1 W/1 m 90 dB Fréquences de coupure 2500 Hz Principe Bass-reflex 18 VR - TWM	Puissance nominale 50 W Rendement 1 W/1 m 87 dB Fréquences de coupure 2500 Hz Principe Bass-reflex 13 VR - TWM
KIT 22 G	KIT 20 G
Puissance nominale 80 W Rendement 1 W/1 m 90 dB Fréquences de coupure 2500 Hz Principe Bass-reflex 22 SPCGH - TWG	Puissance nominale 80 W Rendement 1 W/1 m 94 dB Fréquences de coupure 1500/5000 Hz Principe Bass-reflex 28 SPCR - 11 MCVF - TWG

TWEETERS	COAXIAUX		
T 90 K	N.C.	5 C 018 DBW	500 F
T 120 K	395 F	7 K 018 DBW	700 F
T 121	325 F	FILTRES	280 F
T 120 FC 2	475 F	F 030	110 F
5 C 313	300 F	F 230	225 F
5 N 312	300 F	F 230 K	295 F
5 N 313	400 F	F 330	235 F
7 N 313	675 F	F 430	445 F
WOOFER MEDIUM	300 F	F 530	500 F
5 N 411	300 F	F 600	850 F
7 C 013	290 F	F 600L	750 F
8 C 013	320 F	F 730	950 F
5 K 011	400 F	F S50	285 F
7 K 011	425 F	F W30	400 F
8 K 011	450 F	F AUDIOM	1400 F
5 N 412	400 F	EC 1000	2000 F
7 N 412	425 F	EBENISTERIES	700 F
8 N 412	450 F	Oeuf	650 F
7 C 412	400 F	Cylindre	315 F
8 C 412	425 F	Caisse 030 (medite)	315 F
7 N 511	525 F	Caisse 130 (DB 18)	345 F
8 N 511	575 F	Caisse 230 (aggl.)	385 F
10 N 511	695 F	Caisse 230K (aggl.)	385 F
10 C 01	650 F	Caisse 330 (medite)	540 F
8 P 511	580 F	Caisse AUDIOM (aggl.)	2850 F
WOOFERS	550 F	SYSTEMES PASSIFS	980 F
7 N 515	550 F	KIT 030	980 F
8 N 515	750 F	KIT 130	800 F
8 K 515	950 F	KIT 230	970 F
10 N 515	725 F	KIT 230 K	1265 F
15 N 700	2500 F	SYSTEMES A BOBINE FIL RUBAN PLAT	1285 F
LIGNE AUDIOM	1250 F	KIT 330	1770 F
AUDIOM 4	1000 F	KIT 430	2070 F
AUDIOM 8	1000 F	KIT 600	2600 F
AUDIOM 10	950 F	KIT 600 L	3350 F
AUDIOM 15	3200 F	KIT 730	4600 F
AUDIOM 15 A	3200 F	KIT AUDIOM	7500 F
DOUBLE BOBINE	375 F	KIT W 30	2190 F
5 N 412 DB	395 F	KIT 438	550 F
7 N 412 DBE	420 F	KIT 448	750 F
8 N 411 DBE	365 F	KIT 458	N.C.
7 C 014 DBE	400 F	SYSTEMES MULTI AMPLES	La paire
8 C 012 DBE	525 F	TRIAX 30 2x (KIT 030) + KIT W30	4150 F
7 K 011 DB	525 F		
8 K 011 DB	550 F		

FOCAL

DYNAUDIO

KIT DAK 3.210	3 200 F	D 21	458 F
BDM 3	2 755 F	D 28	486 F
BDT 21	1 992 F	D 52	634 F
BDT 28	2 034 F	D 54	732 F
DF 2-123	322 F	17 M	555 F
DF 3-123	502 F	17 W	555 F
DF 3-160	585 F	21 W 54	950 F
DF 3-210	642 F	24 W 75	564 F
DF 4-210	687 F	30 W 54	1 238 F
VARIOVENT	73 F	30 W 100	1 743 F



T 27 A	245 F	B 300 B	1 182 F
T 33 A	255 F	BD 139 B	331 F
T 52 B	600 F	KIT CS 1	900 F
B 110 B	363 F	KIT CS 3	1 000 F
B 200 A	371 F	KIT CS 5	1 350 F
B 200 G	446 F	KIT CS 7	2 100 F
B 139 B	869 F	KIT CS 9	2 800 F
		DN 23	304 F
		DN 25	327 F
		DN 26	653 F
		DN 27	698 F
		DN 28	698 F

seas

H 107	142 F	11 FGX	275 F
H 253	154 F	P 13 RCY	305 F
H 202	112 F	CA 17 RC	261 F
H 225	121 F	CA 17 RCY	277 F
H 204	260 F	P 17 RCY	310 F
10 FM	153 F	EA 2 IFC	276 F
11 FM	213 F	21 FWB	339 F
13 F GM BX	283 F	21 FWBX	370 F
11 FG	222 F	P 21 REX	402 F
		25 FWB	363 F
		33 FZ BX	1 378 F

REFERENCE	BANDE PASSANTE Hz	FRE-QUENCE Hz	PUISSANCE W	RENDE-MENT dB
NOUVEAUX MODELES				
TWMT	110	5 à 22 K	1200	89
TWZS	140	3 à 20 K	500	100
31 S	337	80 à 5000	50	120
26 FC	277	40 à 3000	35	100
22 FC	215	45 à 6000	42	80
22 PPGH	215	40 à 2500	40	80
22 PPS	215	40 à 5000	35	50
12 MV	126	300 à 6 K	140	80
12 SPCM	126	250 à 6 K	60	80
31 C	330	24 à 5 K	24	150
31 TE	330	30 à 5 K	32	120
18 VR	173	35 à 5 K	37	80
13 VR	130	50 à 10 K	50	60
16 VR	153	160 à 15 K	180	150
16 R	153	150 à 12 K	150	120
TWRY	125	1,5 K à 20 K	1,5 K	80
TWYV	110	1,5 K à 20 K	1,5 K	80
TWZV	140	540 à 20 K	0,5 K	120
TWG	70	1 K à 20 K	1 K	60



La Maison du Haut Parleur

LES KITS AUDAX

Kit 32



NOMBRE DE VOIES 2
 PUISSANCE 30 W
 BANDE PASSANTE 60-20 kHz
 RENDEMENT 88 dB
 DIMENSIONS 340 x 210 x 180

Kit 42



2
 40 W
 50-20 kHz
 90 dB
 620 x 260 x 240

Kit 53



3
 50 W
 45-20 kHz
 90 dB
 620 x 260 x 240

Kit 63



3
 60 W
 45-20 kHz
 91 dB
 720 x 290 x 260

Kit 73



3
 70 W
 40-20 kHz
 92 dB
 800 x 366 x 340

BEX 40



2
 40 W
 34-20 kHz
 86 dB
 900 x 270 x 270

AUDAX

Série MAGNÉSIUM

MHD 10 P 25 FSC	170 F
MHD 10 P 25 FSM	175 F
MHD 12 P 25 FSM	175 F
MHD 12 P 25 FSM - SQ	210 F
MHD 12 P 25 FSM - Ogive	210 F
MHD 12 P 25 JSM - Ogive	245 F
MHD 17 B 25 JVX	290 F
MHD 17 B 25 RVX	320 F
MHD 17 B 37 RVX	335 F
MHD 17 P 25 JSM	260 F
MHD 17 HR 37 RSM	350 F
MTX 17-37 R - 2AK7	410 F
MHD 21 B 37 RVX	365 F
MHD 21 P 37 RSM	350 F
MHD 21 P 37 TSM	405 F
MTX 20-25 RSN	395 F
MTX 20-25 TDSN	465 F
MTX 20-37 RSN	450 F
MHD 24 P 37 RSM	495 F
MHD 24 P 37 TSM	580 F
MHD 24 P 45 TSM	685 F
MHD 24 B 45 T	715 F
MHD 24 P 66 USM	1 070 F

TW 5,4 GM	40 F
TW 6,5 BIM	40 F
TW 9,7 BI	55 F
TW 8 B	115 F
TW 51 A	62 F
AM TW 51 A	88 F
TW 60 A	62 F
AM TW 60 A	88 F
TW 74 A	62 F
AM TW 74 A	88 F
DW 74 M	85 F
DW 80 M	85 F
DW 94 M	85 F
DW 6X 11 M	85 F
HD 100 D 25 G	130 F
HD 9X 8D 25 G	130 F
HD 12X 9D 25 G	130 F
DTW 100 T 25 FG	140 F
DTW 100 T 25 FG FF	150 F
HD 13 D 34 HG	230 F
HD 13 D 37 R G	210 F
PR 120	725 F
PR 130	1 220 F
PR 11 HR 40	255 F
PR 17 HR 70 - 2CA7	430 F
PR 17 HR 60 - 2CN7	430 F
PR 17 HR 90 - 2CA7 FF	500 F
PR 17 HR 100-2AK7	570 F
PR 17 TX 100 - 2AK7	580 F
PR 24 ST 150	1 060 F
PR 30 ST 100	460 F
PR 33 ST 150	1 445 F
PR 33 SM 150	1 360 F
PR 33 LXT 250	1 725 F
PR 38 ST 250	1 770 F
PR 38 XT 250	1 960 F
PR 38 LXT 250	1 960 F
PR 38 XM 150	1 675 F
PR 38 XT 150	1 400 F
PR 38 SM 250	1 855 F
PR 38 ST 350	2 095 F
PR 38 ST 350	1 900 F

HIF 77 BSM	90 F
HDM 8ND	67 F
HIF 87 BSM SQ	118 F
HIF 11 FSM	106 F
HIF 11 JSM	130 F
HD 11 P25 F BC	125 F
HD 11 P25 JBC	147 F
HIF 11,425 FVX	106 F
TX 11,25 JSN	252 F
TX 11,425 RSN	280 F
HIF 12 EB	94 F
WFR 12	128 F
HIF 13J	158 F
HIF 13 RVX	190 F
HD 13 B 25 RSC	220 F
HDP 15 JSP	190 F
MEDOMEX 15	655 F
HIF 166 FSP	100 F
HD 166 B 25 RVX	228 F
HIF 17 JVX	135 F
HIF 17 RVX	165 F
HIF 17 RVX DB	205 F
HD 17 B 25 JVX	180 F
HD 17 B 25 RVX	228 F
HD 20 B 25 JVX	190 F
HD 20 B 25 RVX	215 F
HIF 20 JSP	170 F
HIF 20 RSP	215 F
HIF 21 F	106 F
HIF 21 H	176 F
HIF 24 JSM	225 F
HIF 24 RSM	266 F
HD 24 S 45 TSM	388 F
HIF 30 HSM	407 F
HD 30 P 45 TSM	467 F
HD 30 P 45 TSM DB	500 F
CAR 12 P25 FBC. La paire	230 F
CAR 12 P25F coax. La paire	370 F
CAR 13 P25 FBC. La paire	340 F
CAR 13 P25 FBC coax. La paire	450 F
CAR 17 P25 FBC. La paire	380 F
CAR 17 P25F coax. La paire	475 F

FILTRES

FX PRO 38	560 F
FL PRO 33	560 F
FK PRO 24	560 F
FK TRI 70	240 F
FK 3.90	540 F
FK 3.60	330 F
FK 3.50	250 F
FK 2.40	160 F
FK 2.50	220 F
FK 2.30	235 F
FK 2.25	175 F

SELFS

SA 0,15 mH - 0,22 mH - 0,33 mH - 0,47 mH - 0,68 mH - 1 mH - 1,5 mH - 2,2 mH - 4 mH	25 F
LA 0,47 mH - 1 mH - 1,2 mH - 1,5 mH - 1,8 mH - 2,2 mH - 3 mH - 4 mH - 8 mH	55 F

KITS ET RÉALISATIONS

Bex 40	700 F
KIT 32	330 F
KIT 42	420 F
KIT 53	500 F
KIT 63	590 F
KIT 73	830 F
Pro 38	3 980 F
Pro 33	3 570 F
Pro 24	3 280 F
K 3-60	1 130 F
K 3-50	940 F
K 2-50	700 F
K 2-40	655 F
K 2-30	685 F
K 2-25	460 F
K-Tri 70	1 990 F

PRO 38

Principe : Bass-Reflex optimisé
 Volume de charge : 132 l
 Puissance nominale : 200 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande passante : 40 Hz-20 KHz ± 3 dB
 Niveau d'efficacité : 100 dB SPL/1W/1m
 Puissance acoustique maxi : 123 dB SPL/200W/1m

PRO 33

Principe : Bass-Reflex optimisé
 Volume de charge : 23 l
 Puissance nominale : 150 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande passante : 63 Hz-20 KHz ± 3 dB
 Niveau d'efficacité : 97 dB SPL 1 W/1 m
 Puissance acoustique maxi : 119 dB SPL/150 W/1 m

PRO 24

Principe : Bass-Reflex optimisé
 Volume de charge : 50 l
 Puissance nominale : 150 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande passante : 50 Hz-20 KHz ± 3 dB
 Niveau d'efficacité : 98 dB SPL/1W/1m
 Puissance acoustique maxi : 120 dB SPL 150 W/1 m

K 3-60

Principe : Suspension acoustique
 Volume de charge : grave : 55 l ; médium 2,5 l
 Puissance nominale : 60 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande passante : 40Hz - 20KHz ± 4dB
 Niveau d'efficacité : 91dB SPL/1W/1m
 Puissance acoustique maxi : 109dB SPL/50W/1m

K 3-50

Principe : Suspension acoustique
 Volume de charge : 45 l
 Puissance nominale : 50 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande passante : 45Hz - 20KHz ± 4 dB
 Niveau d'efficacité : 90dB SPL/1W/1m
 Puissance acoustique maxi : 107dB SPL/50W/1m

K 2-50

Principe : Bass-Reflex optimisé
 Volume de charge : 38 l
 Puissance nominale : 50 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande passante : 45Hz - 20KHz ± 4 dB
 Niveau d'efficacité : 90dB SPL/1W/1m
 Puissance acoustique maxi : 107dB SPL/50W/1m

K 2-30

Principe : Bass-Reflex optimisé
 Volume de charge : 18 l
 Puissance nominale : 30 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande Passante : 50 Hz - 20 KHz ± 4 dB
 Niveau d'efficacité : 84 dB SPL/1w/1m
 Puissance acoustique maxi : 99 dB SPL/30 w/1m

K 2-25

Principe : Suspension acoustique
 Volume de charge : 7,5 l
 Puissance nominale : 25 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande Passante : 60 Hz - 20 KHz ± 4 dB
 Niveau d'efficacité : 83 dB SPL/1w/1m
 Puissance acoustique maxi : 97 dB SPL/25 w/1m

K Tri-70

Principe : Bass-Reflex Optimisé
 Volume de charge : 12 l
 Puissance nominale : 30 W
 Impédance nominale : 8 Ω
 Bande Passante : 60 Hz - 20 KHz ± 3 dB
 Niveau d'efficacité : 90 dB SPL/1w/1m
 Puissance acoustique maxi : 104 dB SPL/30 w/1m

Je désire recevoir votre catalogue

- Spécial Kits
 Votre bon de commande Spécial Province

NOM
 ADRESSE

CODE POSTAL

TUBES

ABL1 45,00	ECC83 24,00	EF95 28,00	EZ80 38,00	PL802 139,00	1P5 23,00	6AS5 42,00	6L6 45,00	12BH7A 99,00	11723 54,00	6445 38,00	0D732 620,00
AK1 99,00	ECC84 23,00	EF97 39,00	EZ81 42,00	PM84 20,40	154 15,70	6AT5 28,00	6L6RGC 47,00	12BY7 99,00	1172GT 54,00	6550 R 240,00	(tube cathodique)
AZ1 46,00	ECC85 21,00	EF98 28,50	GY86 31,00	PY81 28,00	155 24,00	6AT7 45,75	6L7G, ou 12Y6 28,00	12C8 28,00	150B2 95,00	7189 39,00	ABBREVIATIONS
CB1 41,00	ECC86 31,00	EF183 21,80	GY87 31,00	PY82 38,00	174 19,00	6AU6 12,40	6MG 23,00	12J5 R 39,00	3008 1.750,00	7189 39,00	RC A : R
CB11 46,00	ECC86 38,00	EF184 21,00	GY82 31,00	PY88 29,00	104 38,00	6AU6 18,00	6GM7G 59,00	12J5 R 39,00	3008 1.750,00	7365 92,00	SIEMENS : SI
CB6 37,00	ECC88 22,00	EF200 28,50	GY82 31,00	PY88 29,00	104 38,00	6AV6 28,00	6N7 32,00	12J5 R 39,00	310A 496,00	7475 32,00	SYLVANIA : SY
CF7 32,50	ECC89 24,00	EF206 TEL 148,00	GZ32 32,60	PY500 A 32,50	106 21,00	6AV6 28,00	6G07G 32,00	12N8 M 22,00	3108 195,00	7587 128,00	TELEFUNKEN TEL 9004
CY2 32,00	ECC189 42,00	EL3 N 24,50	GZ34 39,00	UABC80 24,00	243 199,00	6AV6 RCA 48,00	6S7 29,00	12N8 M 22,00	3108 195,00	7591 SY 15,00	TEL 9004
DAF97 41,00	ECC201 SY 159,00	EL32 18,30	GZ34 SY 35,00	UAF42 21,00	2021W 28,50	6AX4GTB R 33,00	6S7 R 27,30	12SCT R 39,00	575 38,00	7868 125,00	MAZDA : M
DF98 15,50	ECC202 TEL 157,00	EL33 59,00	GZ41 35,00	UBC41 20,50	3447 22,00	6AX7 38,00	6S7 R 27,30	12SCT R 39,00	707A 131,80	9001 24,00	PHILIPS : P
DK92 25,00	ECC808 42,00	EL34 PHIL 109,00	KT66 489,00	UBF11 29,80	394WA 85,00	6B7 69,00	6SH7 69,00	12S7 M 32,00	707A 131,80	9004 23,50	
DL67 22,50	ECC812 TEL 68,00	EL39 64,00	PC66 17,50	UBL21 42,00	300A 49,00	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	717A 24,50		
DL92 22,50	ECC181 56,00	EL41 119,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
DM70 26,50	ECCF80 21,00	EL42 59,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
DM71 36,00	ECCF82 22,50	EL43 59,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
DY1 32,00	ECCF86 19,90	EL44 59,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
DY85 21,00	ECC200 31,50	EL45 59,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
DY96 16,00	ECC201 22,00	EL46 59,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
DY802 22,00	ECCF80 21,00	EL47 59,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EB0L 328,00	ECCF82 22,50	EL48 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EB3CC 157,00	ECCF86 19,90	EL49 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EB41 SY 198,00	ECC42 23,90	EL50 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EB8C 76,00	ECC81 21,00	EL51 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EB1CC 141,00	ECC81 SY 29,50	EL52 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EB8CC TEL 99,00	ECC83 24,00	EL53 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EZ92C 59,00	ECC84 24,50	EL54 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA81 MAZ 31,00	ECC200 31,70	EL55 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA82 32,00	ECC182 19,50	EL56 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA83 32,00	ECC182 19,50	EL57 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA84 24,00	ECC185 22,00	EL58 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA85 24,00	ECC185 22,00	EL59 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA86 24,00	ECC185 22,00	EL60 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA87 24,00	ECC185 22,00	EL61 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA88 24,00	ECC185 22,00	EL62 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA89 24,00	ECC185 22,00	EL63 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA90 24,00	ECC185 22,00	EL64 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA91 24,00	ECC185 22,00	EL65 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA92 24,00	ECC185 22,00	EL66 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA93 24,00	ECC185 22,00	EL67 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA94 24,00	ECC185 22,00	EL68 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA95 24,00	ECC185 22,00	EL69 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA96 24,00	ECC185 22,00	EL70 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA97 24,00	ECC185 22,00	EL71 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA98 24,00	ECC185 22,00	EL72 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA99 24,00	ECC185 22,00	EL73 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA100 24,00	ECC185 22,00	EL74 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA101 24,00	ECC185 22,00	EL75 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA102 24,00	ECC185 22,00	EL76 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA103 24,00	ECC185 22,00	EL77 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA104 24,00	ECC185 22,00	EL78 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA105 24,00	ECC185 22,00	EL79 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA106 24,00	ECC185 22,00	EL80 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA107 24,00	ECC185 22,00	EL81 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA108 24,00	ECC185 22,00	EL82 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA109 24,00	ECC185 22,00	EL83 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA110 24,00	ECC185 22,00	EL84 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA111 24,00	ECC185 22,00	EL85 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA112 24,00	ECC185 22,00	EL86 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA113 24,00	ECC185 22,00	EL87 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA114 24,00	ECC185 22,00	EL88 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA115 24,00	ECC185 22,00	EL89 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA116 24,00	ECC185 22,00	EL90 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA117 24,00	ECC185 22,00	EL91 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA118 24,00	ECC185 22,00	EL92 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA119 24,00	ECC185 22,00	EL93 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA120 24,00	ECC185 22,00	EL94 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA121 24,00	ECC185 22,00	EL95 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA122 24,00	ECC185 22,00	EL96 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA123 24,00	ECC185 22,00	EL97 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		
EA124 24,00	ECC185 22,00	EL98 23,00	PC88 17,50	UC92 29,00	305GT 19,50	6BE6 22,50	6S07M 23,00	12S7 M 32,00	7220 811		

L'ABC DE LA MICRO-INFORMATIQUE

PAL
ET
FPLATROIS FAÇONS
DE VOIR
LES CHOSES

Nous avons abordé, dans notre précédent numéro, la notion de réseau logique programmable. Nous allons aujourd'hui voir quelles sont exactement les possibilités de ces boîtiers, puis nous irons encore plus loin en ce domaine avec les LCA. Mais ne mettons pas la charrue avant les bœufs et intéressons-nous tout d'abord à nos PAL et FPLA.

Comme nous vous l'avons expliqué, un PAL se programme en faisant sauter des fusibles internes, exactement comme une « vulgaire » PROM bipolaire. La similitude ne s'arrête pas là et, si nous raisonnons en termes de circuits logiques et non plus en termes de micro-informatique, une mémoire bipolaire peut être représentée comme indiqué figure 1.

Cette figure adopte une symbolique de notation de type PAL pour rester cohérente avec la suite de notre exposé. Nous remarquons qu'une telle mémoire est en fait un réseau de ET logiques fixes (ceux qui servent au décodage d'adresses internes sur la gauche de la figure) et un réseau de OU logiques programmables (les données programmables sur la droite de la figure).

Pour concrétiser tout cela, supposons que nous appliquions 0010 sur les entrées (d'adresses) 13, 12, 11 et 10 de la PROM. Compte tenu des

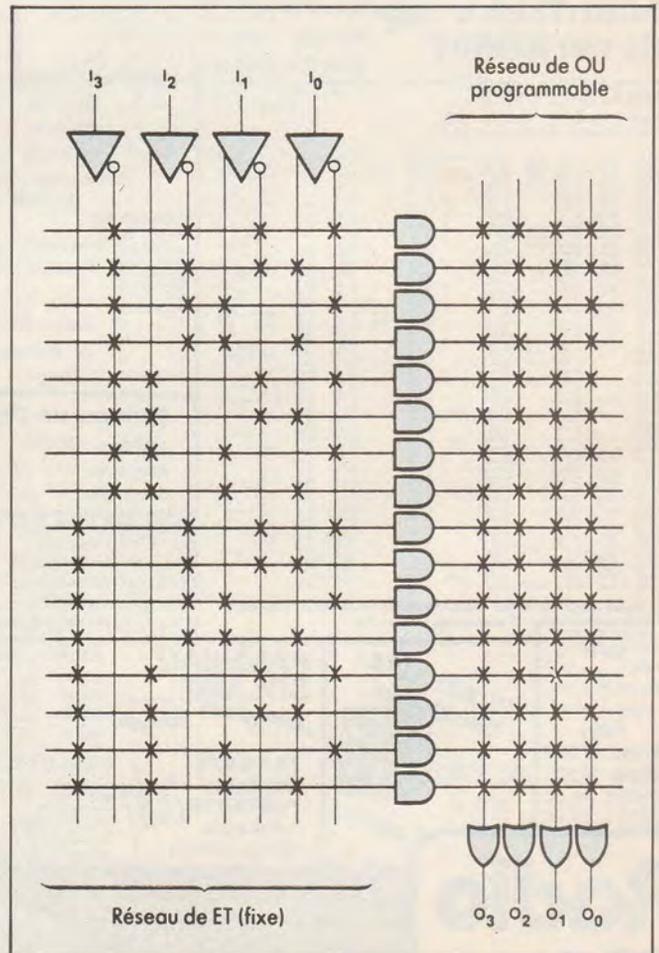


Fig. 1 (à droite)
Structure interne d'une
PROM.

inverseurs d'entrées et des fusibles présents dans le réseau de ET, la seule porte ET validée va être celle repérée par une étoile. Elle fournira donc un 1 sur sa sortie et l'on retrouvera sur 03, 02, 01 et 00 (les données) des 1 ou des 0 selon que les fusibles de la ligne ainsi validée seront ou non intacts.

Cette constatation nous amène à définir plus précisément les différentes familles de réseaux programmables qui existent actuellement sur le marché et que tout le monde baptise, sans trop savoir, PAL. En fait, un PAL (qui est une

marque déposée de la firme Monolithic Memories) est un composant dont la structure vous est présentée figure 2. C'est donc un réseau de ET programmables et de OU fixes. On rencontre également, dans les mêmes familles de boîtiers, des FPGA (Field Programmable Gate Arrays) qui sont des réseaux de ET programmables seulement, et des FPLA (Field Programmable Logic Array) qui sont le *nec plus ultra* car, comme vous pouvez le constater figure 3, ce sont des réseaux de ET et de OU programmables. Ces circuits ne permettant de

faire que de la logique combinatoire, puisqu'ils ne contiennent que des portes, ils ont été suivis, peu de temps après leur introduction sur le marché, par les FPLS (Field Programmable Logic Sequencer) appelés encore PAL à registres. Dans de tels boîtiers, on retrouve la structure PAL ou FPLA mais les sorties sont suivies par des bascules, comme schématisé figure 4. Ces bascules ont généralement des horloges communes, au moins par groupes de N sorties, et une de leurs sorties est ramenée dans le réseau programmable afin d'autoriser des re-

bouclages internes, offrant ainsi un maximum de souplesse à l'utilisateur de tels composants.

Les réseaux programmables étant très utilisés dans les équipements micro-informatiques, des possibilités spécifiques à ces matériels leur ont été ajoutées. Ainsi, les PAL à registres bénéficient-ils presque tous de sorties trois états. Dans le même ordre d'idées, il existe également des PAL avec des entrées-sorties programmables comme schématisé figure 5. Dans de tels circuits, la validation des lignes placées en sortie est assurée

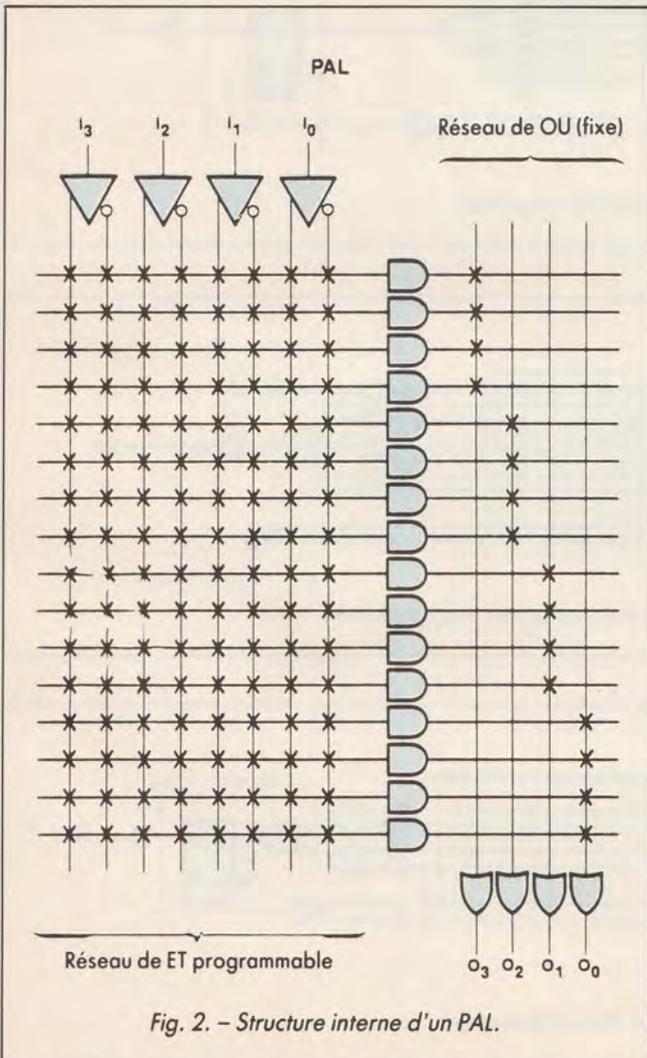


Fig. 2. - Structure interne d'un PAL.

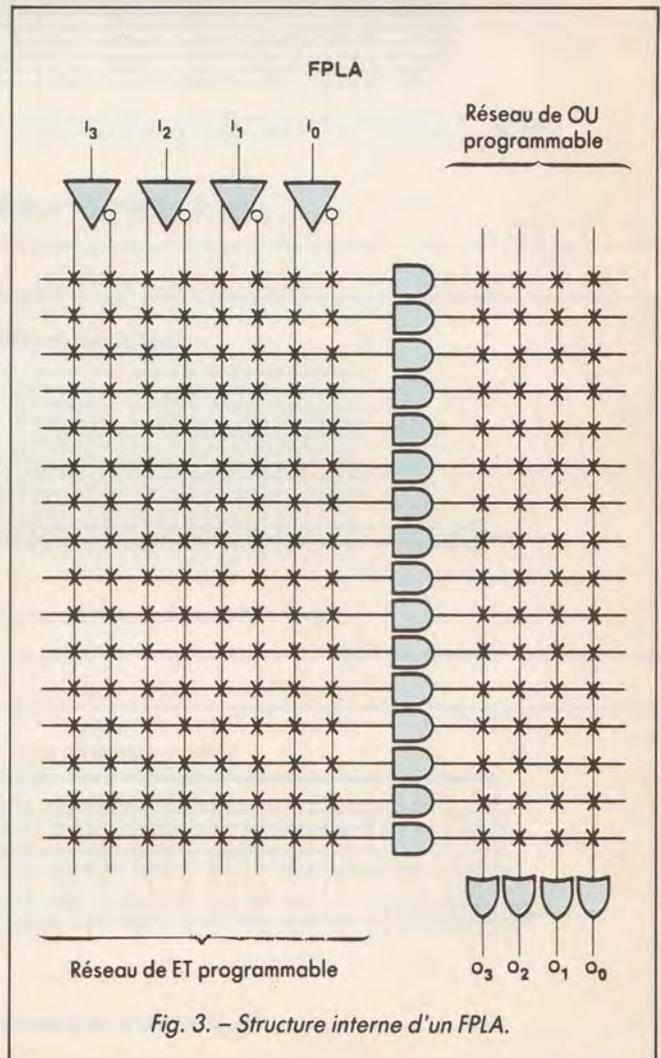


Fig. 3. - Structure interne d'un FPLA.

par une ligne elle-même programmable puisque ramenée à l'intérieur du PAL.

Enfin, pour clore cette présentation rapide de ce qui existe sur le marché, sachez qu'il existe aussi des PAL contenant des portes OU exclusif. Ils ne portent pas de noms particuliers si ce n'est XOR PAL chez MMI et respectent généralement l'architecture présentée figure 6.

LE SECRET DES REFERENCES

Bien qu'en matière de références de circuits intégrés il n'existe que très peu de règles ou de standards, il s'en est établi un de fait pour les PAL, quasiment imposé par un des spécialistes en la matière qui est MMI (Monolithic Memories). Ce standard adopte le principe de notation sui-

vant. La partie générique de la référence, c'est-à-dire la partie débarrassée de tout suffixe ou préfixe propre au fabricant et codant le type de boîtier et (ou) la température d'utilisation est du type : XX N YY, où XX est le nombre d'entrées disponibles, YY le nombre de sorties et où N précise le type de PAL au moyen d'une lettre ayant la signification suivante :

- L indique des sorties actives

à l'état bas (L pour low) ;

- H indique des sorties actives à l'état haut (H pour high) ;

- R indique la présence de registres internes ;

- C signale des sorties complémentaires ;

- X est utilisé pour les PAL contenant des OU exclusifs (et donc aussi des registres puisque des OU exclusifs sans registres n'existent pas) ;

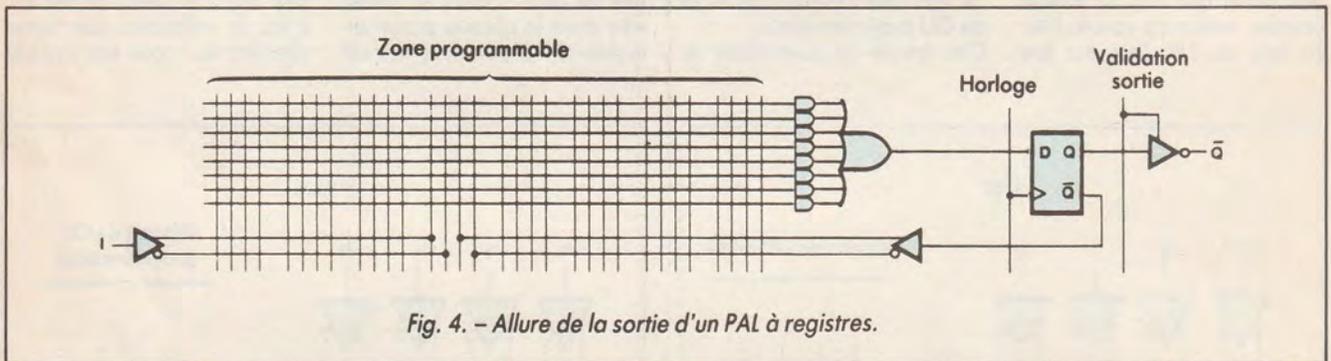


Fig. 4. - Allure de la sortie d'un PAL à registres.

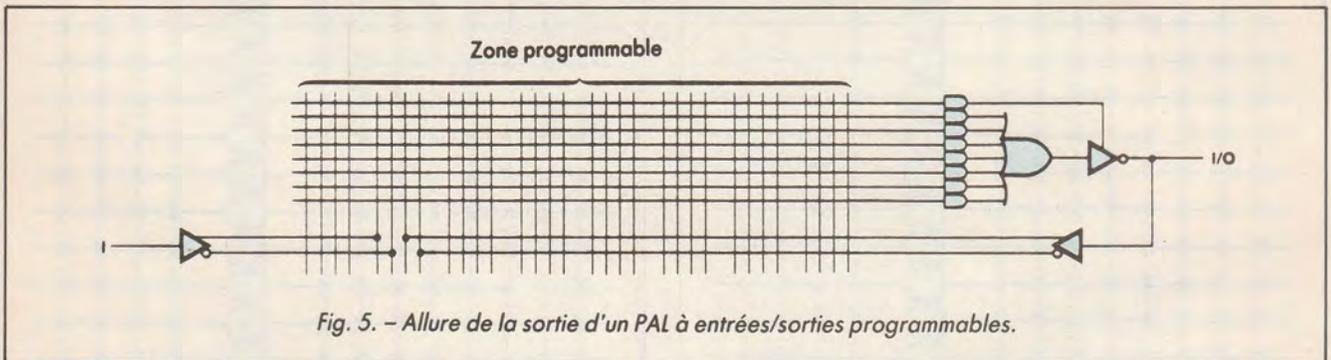


Fig. 5. - Allure de la sortie d'un PAL à entrées/sorties programmables.

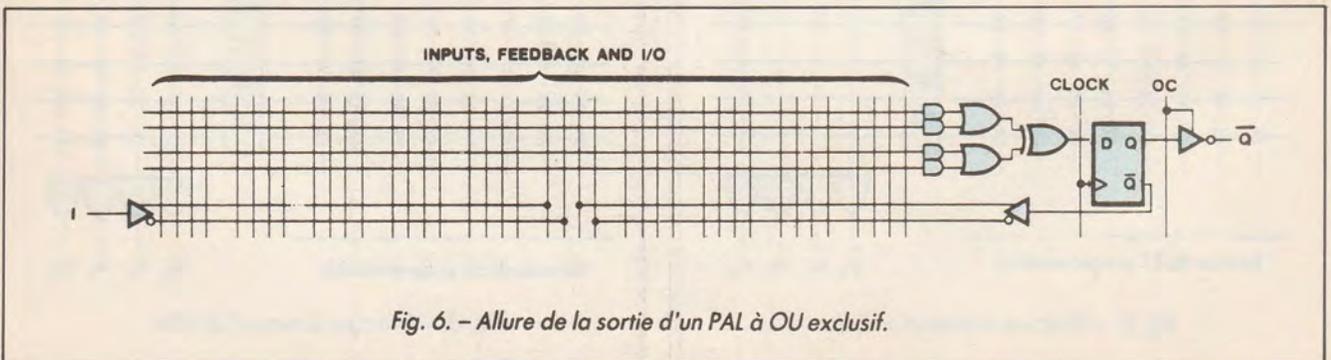


Fig. 6. - Allure de la sortie d'un PAL à OU exclusif.

Logic Diagram PAL16R4

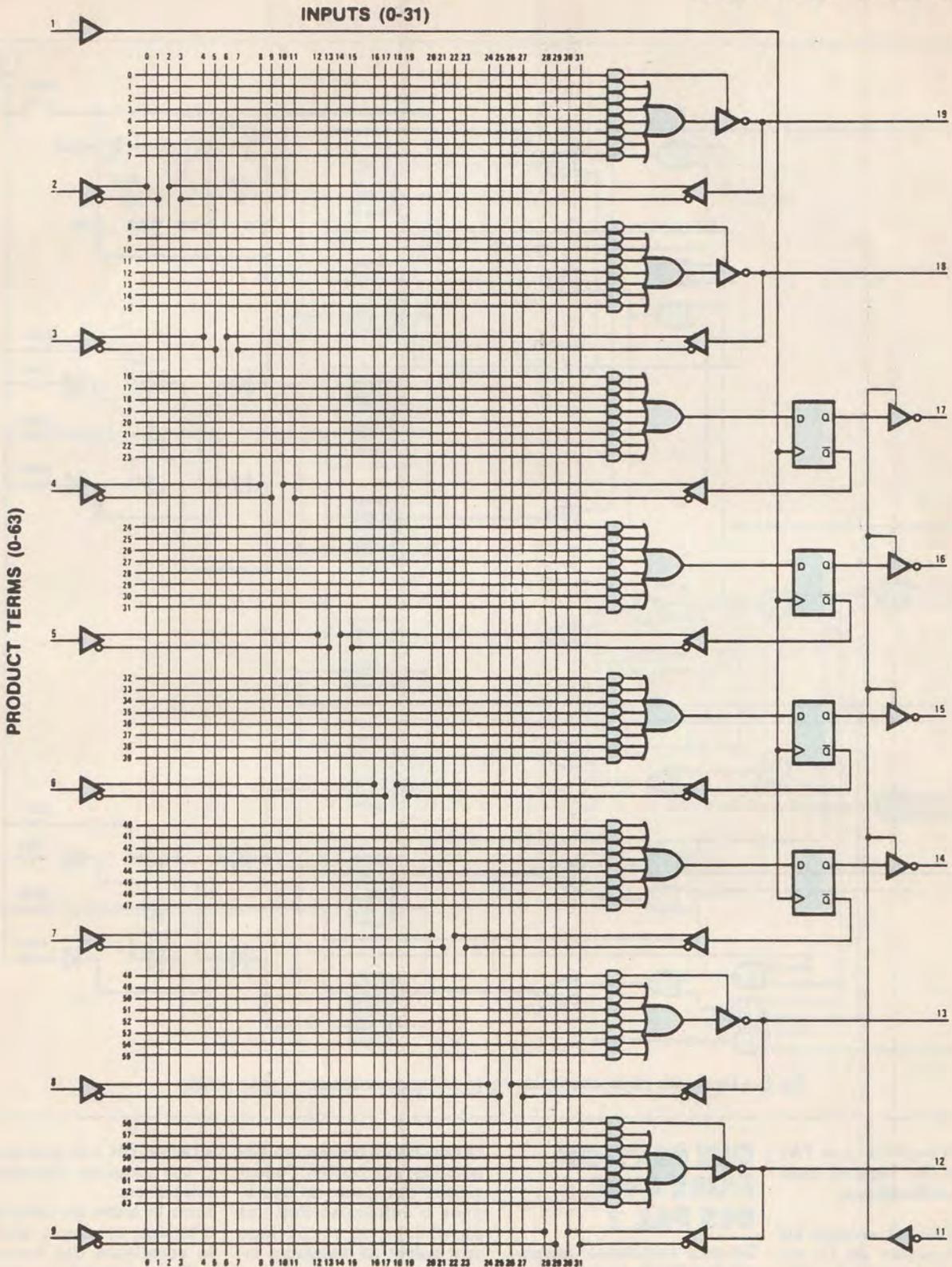


Fig. 7. - L'intérieur d'un PAL 16R4 (doc. MMI).

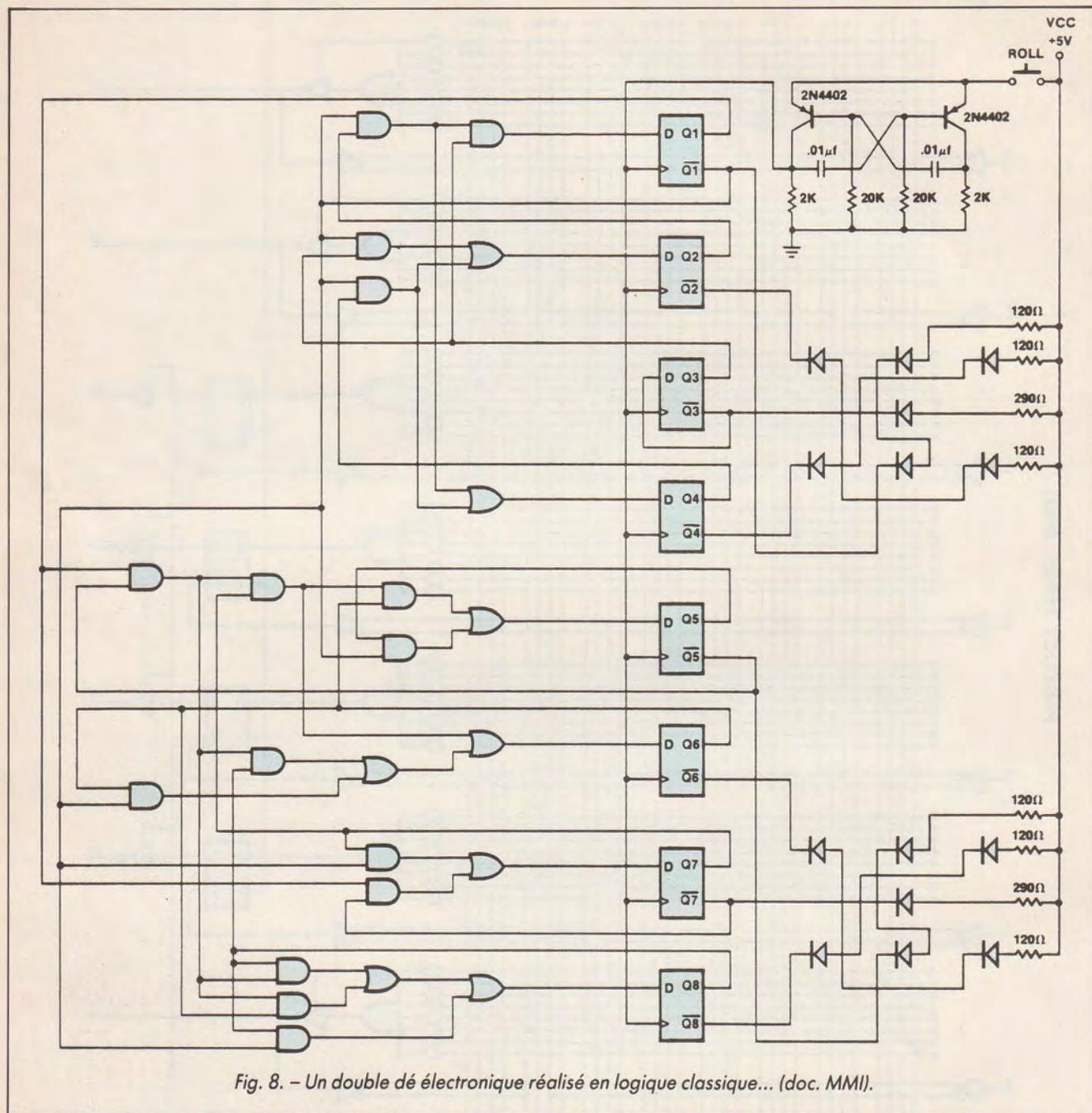


Fig. 8. - Un double dé électronique réalisé en logique classique... (doc. MMI).

- A correspond aux PAL contenant des registres avec fonctions arithmétiques.

Un PAL 16R4 par exemple est un PAL disposant de 16 entrées et de 4 sorties à registres. Son schéma interne vous est présenté figure 7.

QUE PEUT-ON FAIRE AVEC DES PAL ?

On peut évidemment remplacer des circuits logiques ; pas tous les circuits logiques d'une application donnée bien sûr.

Le nombre de connexions disponibles par boîtier, l'agencement des portes et des lignes d'entrées/sorties, les possibilités de rebouclage sont autant de limitations incontournables, mais si, lors de la conception d'un montage, on prend l'habitude de

« penser PAL » on peut arriver à une utilisation optimale de tels boîtiers.

Dans le cadre de cette série d'articles, et compte tenu de la complexité des fonctions qu'il est possible de remplir avec le plus simple des PAL, il est difficile de vous donner un

exemple sérieux frappant. Aussi avons-nous emprunté au manuel d'applications de MMI son exemple de double dé. La figure 8 présente le schéma d'un double dé, réalisé en logique conventionnelle. Un tel montage fait « rouler » les deux dés matérialisés par les LED, disposés comme sur un dé réel, à chaque appui sur le poussoir. Nous vous laissons le soin d'apprécier le nombre de boîtiers nécessaires, en logique classique TTL ou CMOS pour réaliser pratiquement un tel schéma. Avec des PAL ou, plus exactement, avec un seul PAL type 16R8, il est possible de réaliser la même chose, le schéma se réduisant alors au dessin visible figure 9. Avouez que c'est impressionnant. Ce n'est pourtant qu'un exemple simple de ce que permet un PAL bien utilisé...

LA PROGRAMMATION

Bien que proche de la technique utilisée pour les mémoires PROM à fusibles, la programmation des PAL nécessite un programmeur spécial car le mode d'accès aux fusibles est notablement différent de celui utilisé pour les PROM. Attention ! Ne nous faites pas dire ce que nous n'avons pas dit ; il existe des programmeurs de haut de gamme qui savent faire PROM et PAL, mais c'est uniquement parce qu'ils ont une structure particulière configurable en interne par logiciel ou par échange de modules.

Cette programmation, pour être efficace, ne se fait pas « à la main » ; en effet s'il est envisageable, pour un PAL simple, de décider quels fusibles faire sauter, cela devient bien vite inexécutable pour des fonctions complexes. Pour ce faire, tous les programmeurs dignes de ce nom disposent d'un assembleur de PAL. Un tel programme (puisque c'est bien d'un programme qu'il s'agit) vous permet de

définir les équations logiques des signaux que doivent générer les sorties des PAL en fonction des entrées exactement comme vous le faites lorsque vous concevez le circuit logique sur papier. Une fois toutes les équations écrites pour le PAL choisi, l'assembleur génère tout seul la table de programmation des fusibles et vous signale toute incohérence éventuelle.

Un PAL bien programmé étant une « boîte noire » dont la fonction peut être très complexe, surtout s'il s'agit d'un modèle à registres, il est possible de lire le contenu d'un PAL sur un programmeur et de le désassembler. Cela peut s'avérer très utile pour apporter des modifications à un circuit existant, contenant des PAL dont les équations ne vous ont pas été fournies. Malheureusement (ou heureusement selon le côté de la barrière où l'on se trouve), une telle lecture n'est pas forcément possible.

En effet, dans des montages de plus en plus nombreux, le contenu des PAL est ce qui fait tout l'intérêt du montage, soit parce que c'est là que se trouve l'explication du comportement de ce dernier, soit encore parce que c'est grâce à une utilisation astucieuse du PAL que le nombre de composants utilisés a pu être réduit. Les fabricants de circuits intégrés PAL de tous types mettent donc à la disposition de l'utilisateur un fusible dit de sécurité. Lorsque ce fusible est détruit lors de la programmation, ce qui est proposé en option par tous les programmeurs bien sûr, il devient impossible de relire le PAL. Son contenu est ainsi totalement inviolable et la reproduction du PAL, par quelque moyen que ce soit, est impossible.

C. TAVERNIER

Le réseau de fusibles d'un PAL après programmation affiché sur l'écran d'un programmeur spécialisé.

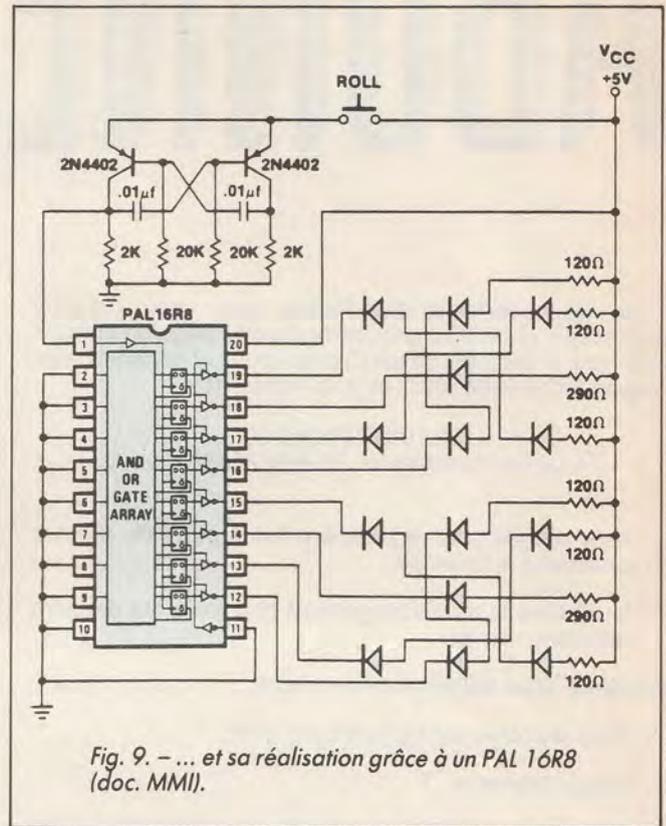


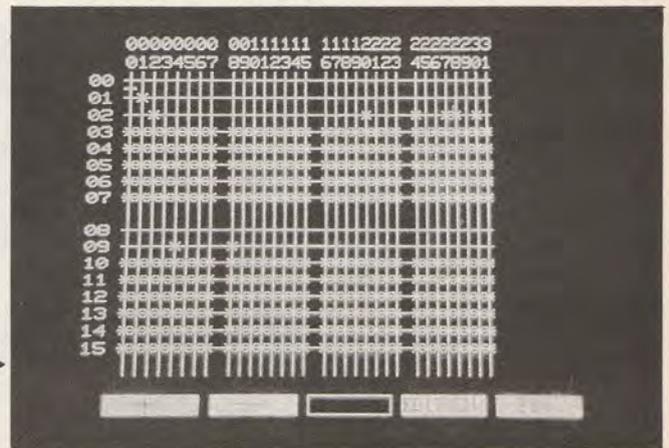
Fig. 9. — ... et sa réalisation grâce à un PAL 16R8 (doc. MMI).

CONCLUSION

Cette série étant une initiation et non un cours sur les réseaux logiques programmables, nous en restons là car vous en savez assez sur ces composants pour pouvoir approfondir la question si vous le désirez.

Nous verrons, le mois pro-

chain, qu'il existe encore mieux que les PAL avec les LCA, composants mis sur le marché depuis le début de cette année seulement. Qui a dit que *Le Haut-Parleur* ne vous donnait pas de l'information « up to date » ?



ABONNEZ-VOUS !

**CHAQUE ABONNEMENT DONNE DROIT
A UNE PETITE ANNONCE GRATUITE**

Pour vous abonner au Haut-Parleur, nous vous prions de bien vouloir remplir soigneusement cette page en mettant une croix X dans les cases ci-dessous et ci-contre, correspondant à votre choix et de la retourner à :

LE HAUT-PARLEUR
2 à 12, rue de Bellevue, 75940 PARIS Cedex 19

- Je m'abonne pour la première fois à partir du numéro paraissant au mois de
- Je renouvelle mon abonnement et je joins ma dernière étiquette d'envoi.

Je joins à cette demande la somme de F, par :

- chèque postal, sans numéro de CCP
- chèque bancaire
- mandat-lettre à l'ordre du : HAUT-PARLEUR

LE HAUT-PARLEUR (12 n^{os})

1 an **180,00 F** France 1 an **290,00 F** Etranger

ATTENTION : Pour les changements d'adresse, joignez la dernière étiquette d'envoi ou, à défaut, l'ancienne adresse accompagnée de la somme de 2.00 F, en timbres-poste, et des références complètes de votre nouvelle adresse. Pour tous renseignements ou réclamations concernant votre abonnement, joindre la dernière étiquette d'envoi.

ABONNEMENTS GROUPES :

LE HAUT-PARLEUR (12 n^{os}) + SONO (11 n^{os}) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 n^{os})

1 an **420,00 F** France 1 an **725,00 F** Etranger

LE HAUT-PARLEUR (12 n^{os}) + ELECTRONIQUE PRATIQUE (11 n^{os})

1 an **280,00 F** France 1 an **485,00 F** Etranger

LE HAUT-PARLEUR (12 n^{os}) + SONO (11 n^{os})

1 an **300,00 F** France 1 an **510,00 F** Etranger

LE HAUT-PARLEUR (12 n^{os}) + HIFI STEREO (11 n^{os})

1 an **325,00 F** France 1 an **531,00 F** Etranger

LE HAUT-PARLEUR (12 n^{os}) + SONO (11 n^{os}) + HIFI STEREO (11 n^{os})

1 an **484,00 F** France 1 an **790,00 F** Etranger

● (Tarifs des abonnements France : TVA récupérable 4 ±, frais de port inclus. ● Tarifs des abonnements Etranger : exonérés de taxe, frais de port inclus).

Nom, Prénom (attention : prière d'indiquer en premier lieu le nom suivi du prénom)

Complément d'adresse (Résidence, Chez M..., Bâtiment, Escalier, etc.)

N° et Rue ou Lieu-Dit

Code Postal

Ville

(L744)

LE HAUT-PARLEUR

Ecrire en MAJUSCULES. N'inscrire qu'une lettre par case. Laisser une case entre deux mots. MERCI.

LA RÉFÉRENCE EN
HAUTE FIDÉLITÉ

FRÉGATE ou DRAKKAR ?

pour plus de renseignements
demander notre catalogue

Cabasse Kergonan - 29287 BREST CÉDEX - 98.02.14.50
22, bd. Louise Michel - 92230 GENNEVILLIERS - (1) 47.90.55.78

Cabasse



HP 097



*Vitesse et Sécurité
sans se serrer la ceinture ?*

carte 80286 SPEEDER

*La vitesse d'un AT dans votre XT
pour 2521 Frs HT*

Multiplie jusqu'à 7,5 fois la vitesse de votre PC tout en lui conservant sa compatibilité originale. Microprocesseur 16 bits 80286 (le même que celui de l'AT). Mémoire cache intégrée, accès mémoire plus rapide 16 bits à la fois au lieu de 8. Possibilité d'utiliser le coprocesseur arithmétique 80287 pour multiplier encore la vitesse de vos calculs.

onduleur TRANELEC 300

- Caractéristiques techniques :
- signaux : carrés, adaptés aux micro-ordinateurs.
 - capacité : 300 VA.
 - batteries : 6 AH x 2.
 - autonomie : exemple : 20 mn pour JASMIN HQ 20 avec écran couleur.
 - commutation rapide : 6 millisecondes.
 - sorties : 2 prises aux normes françaises en face arrière.



3364 Frs HT



TECHNOLOGIE-RECHERCHE & APPLICATIONS NOUVELLES

ZI Les Fourches - Les Espaluns - Avenue Lavoisier
83160 LA VALETTE-DU-VAR - Tél. 94.21.19.68

PRIX INDICATIF H.T. AU 01/07/87
PHOTO NON CONTRACTUELLE

BLUE SOUND

MASTER 150

150 watts, 2 voies
Bass-reflex,
amorce de pavillon

Réponse : 40 à 20000 Hz
Impédance : 8 ohms
Rendement : 99 dB w/m
Equipement : 1 Boomer Ø 31 cm

membrane plastiflexée «Audax»
1 tweeter piezo électrique.
Finition professionnelle noire avec poignées
de transport, grille
et coins de protection.
Dimensions : 75 x 40 x 33 cm



Pièce **990^F**

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

450^F
le kit

MASTER 200

200 watts, 3 voies
Bass-reflex,
amorce de pavillon

Réponse : 40 à 20000 Hz
Impédance : 8 ohms
Rendement : 100 dB w/m
Equipement : 1 Boomer Ø 31 cm
membrane plastiflexée «Audax»
1 médium à chambre de
compression
1 tweeter piezo électrique.
1 filtre

Finition identique à master 150
Dimensions : 75 x 40 x 33 cm
Modèle de très haute qualité acoustique
leader dans sa catégorie.
Banc d'essai Sono janvier 1987.



Pièce **1350^F**

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

690^F
le kit

EXPO 300

300 watts, 2 voies
Bass-reflex, toboggan

Réponse : 35 à 19000 Hz
Impédance : 8 ohms
Rendement : 101 dB w/m
Equipement : 1 Boomer Ø 38 cm

«Celestion»
2 médium/aigu à compression
membrane phénolic «Prévox»
filtre
Finition professionnelle noire
avec poignées de transport, grille
et coins de protection.
Dimensions : 90 x 50 x 50 cm



Pièce **2450^F**

Cette enceinte, de par sa conception (caisse exponentielle), possède une ampleur et une puissance dans le grave exceptionnelles.

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

1250^F
le kit

EXPO 400

400 watts, 3 voies
Bass-reflex, toboggan

Réponse : 35 à 22000 Hz
Impédance : 8 ohms
Rendement : 103 dB w/m
Equipement : 1 Boomer Ø 38 cm

«Celestion» S15-250 Side winder
2 médiums à compression mem-
brane phénolic
4 tweeters piezo électriques
Filtre
Finition identique à EXPO 300
avec coffret aigu satellite



Pièce **3490^F**

Cette enceinte de très grande puissance pour discothèque et sonorisation mobile reproduit les fondamentales et les transitoires avec fidélité et clarté.

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

2090^F
le kit

SP-300 GI PROMOTION

Haut-parleur biconique 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 : 99 dB.



220^F Port 35 F



• Boomer Ø 31 cm
120 W RMS AUDAX
380^F
port 40 F

Bande passante
40 à 4 000 Hz
membrane plastiflexée

«PROMOTIONS» HAUT-PARLEURS CELESTION



- Boomer 31 cm 70/120 watts RMS
100 dB **380^F**
- Boomer 31 cm 85/150 watts RMS
100 dB **480^F**
- Boomer 31 cm 100/200 watts RMS
101 dB **580^F**
- Boomer 31 cm 150/200 watts RMS
type « Sidewinder » 103 dB **790^F**

- Boomer 38 cm 350 watts maxi
50-5 000 Hz 98 db

promo **590^F**



CELESTION «PROMOTIONS» HAUT-PARLEURS

- Boomer 38 cm 150/300 watts
40-5000 Hz - 99 dB **950^F**
- Boomer 38 cm 240/400 watts
Type « Sidewinder » - 40-5 000 Hz - 102 dB **1 590^F**



Ø 46 cm - 300 watts.
Prix de lancement -

«PROMOTION» HAUT-PARLEUR CELESTION

1190^F

PROMOTIONS

- Grilles pour haut-parleur acier noir
31 cm (port 10 F pièce) **60^F**
38 cm (port 10 F pièce) **80^F**
- Pattes de fixation pour grilles
petit modèle **3^F** pièce
gros modèle **4^F** pièce
- Coin plastique gros modèle ... **10^F**
- Bornier cuvette à poussoirs ... **15^F**
- Poignée encastrable **15^F**
- Jack Châssis + cuvette **15^F**

KSN
1005



TWEETER PIEZO MOTOROLA D'ORIGINE

150 W **80^F** port 10 F
Utilisation sans filtre

KSN
1025



MEDIUM PIEZO MOTOROLA

150 W 1800 Hz à 20000 Hz
140^F port 10 F
Utilisation sans filtre.



CELESTION HF 50. Compression médium aigu de grande puissance 102 dB, 1 W/1 m.

420^F (port 20 F)

PREVOX Médium-aigu
à grande chambre
de compression : 103 dB,
1 W/1 m, 270 x 102 mm.



270^F (port 20 F)

PREVOX Médium-aigu
HT-RN-10 - à chan-ns de com-
pression. > 100 dB Ø 100 mm.



140^F (port 15 F)

FILTRES ENCEINTES SONO

CELESTION

300 Watts

HF 12 :
2 voies (5 KHz). **250^F** port 20 F
HF 10-15 : 3 voies
(500 Hz et 5 KHz) **370^F** port 20 F

SATELLITE D'AIGUS 300 WATTS

4 x tweeters piezo électriques à
haut rendement.
S'ajoute à toute installation exis-
tante sans modification, pour ren-
forcer les fréquences aigües.
Dimensions : 40 x 13 x 19 cm.
490^F (port 40 F)

2-4 rue du Tage, 75013 PARIS

Règlement à la commande
Expédition sous 48 h
Expédition des matériels dont le port n'est pas indiqué est faite en PORT DU.

Tél. 45.88.08.08

Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h
sauf le samedi 16 h. Fermé le lundi et le dimanche - Métro : Maison-Blanche

VENTE PAR CORRESPONDANCE

Documentation contre 5 F en timbres

Il est inutile d'envoyer des commandes durant cette période

NOM :
Adresse :
.....
.....
Tél. :
Je désire recevoir
Ci-joint F en chèque mandat
ou vente directe adresse ci-dessus

REGIE DISCO MOBILE COMPLETE

Comprenant :

- 2 platines équipées
- 1 amplificateur 2 x 120 watts RMS
- 1 table de mixage ETP System
- 2 enceintes BLUE SOUND MASTER 150
- 1 meuble régie (avec micro, pince, flexibles lumineux, etc.)

6490F

8590F

- 2 platines équipées • 1 amplificateur 2 x 200 watts RMS • 1 table de mixage BST • 2 enceintes BLUE SOUND MASTER 200 (3 voies) • 1 meuble régie (avec micro, pince, flexibles lumineux, etc)

AMPLI HIFI



• Puissance efficace : 2 x 35 W Puissance musicale : 2 x 50 W • Technique 8 Omms • Entrée phono tuner tape 1 et tape 2 • Duplication directe de bande à bande • Touche « loudness » • Affichage de la puissance de sortie • Prise pour casque • couleur gris anthracite.

590 F

PLATINE DISCO MOBILE PL 731 équipée



en S. Régulation de vitesse par servo photo-électronique. Système à débrayage automatique. Réglage de la force d'appui et de la force centripète. Lève-bras hydraulique à descente amortie. Stroboscope. Taux de pleurage > 0,15 %. Capot cristal amovible. 4 pieds amortisseurs antivibration livrée avec cellule + 1 diamant de rechange.

690F

NOUVEAU MODELE PRESENTATION NOIRE

AMPLIFICATEUR DE PUISSANCE « ROCK SOUND »

2 x 120 Watts RMS
Réponse : 15 à 22 000 Hz
— sensibilité : 775 mV-0 dbm
— Distorsion : 0,09 % — Signal bruit : 95 dB.
— Rack 19 pouces, avec poignées
— Protections électroniques — Témoins de Crêtes à leds.

PRIX SPECIAL 1590 F

AMPLIFICATEURS NOUVEAU BST

2790 F

AMPLI LINEAR SYSTEM

ou 1 x 400 Watts RMS 8 Ω (en mode Bridgé mono)
DHT : 0,033 % Réponse : 20 à 20 000 Hz ± 1 dB

SAP 2200
Rack 19 pouces
2 x 200 watts RMS 8 Ω
ou 2 x 125 Watts RMS 4 Ω

SMB 210 : 2 x 100 W, RMS 8 Ω
2 x 125 W, RMS 4 Ω
20 à 20 000 Hz — Poids 6,5 kg
Protection,
temporisation à l'allumage.
Rack 15 pouces avec poignées.

1800 F



EGALISEUR CTR 90

Égaliseur 2 x 12 fréquences • Niveaux de sortie gauche + droit réglables
• SModomètre à LED réglable en sensibilité • Ciel d'annulation EQ
• Sorties enregistrées directes et égalisées • Bande passante : 10 à 100 000 Hz • Rapport signal/bruit : 80 dB • Dimensions : 482 x 137 x 250 mm • Poids : 7 kg

1150F

TABLES DE MIXAGE BST

ETP SYSTEMS

EGALISEUR EQ 150 L

• 2 x 10 fréquences 20 Hz à 100 kHz • Boutons et potentiomètres lumineux • Niveaux de sortie réglables • Entrée phono
• Dimensions : 420 x 67 x 200 mm

790F (Port 35 F)

MR 65 AT : 990 F (port : 40 F)
LAB 6 : 1440 F
LAB 8 X (nouveau) 2950 F

TABLE DE MIXAGE DISCO

5 entrées : 2 pick-up 3 mV 47 kΩ - 1 micro 2 mV 600 Ω. 2 Tape/Tuner 150 mV 100 KΩ. Sortie : 220 mV, 47 kΩ. Réponse 20-50 000 Hz ± 3 dB. Pré-écoute sélective. Vu-mètre de contrôle. Alimentation 220 V.
Nouveau modèle avec sortie enregistrée.

450 F port 30 F

Idem avec réglage grave et aigu. Prix : 545F port 30 F

CHAMBRE D'ECHO ELECTRONIQUE



PLATINE TOURNE-DISQUE MANUELLE VERSION DISCO

PRO 70



Démarrage instantané 7/10^e seconde
START-STOP
Présentation noire antireflet. Stroboscope avec réglage fin de la vitesse. Livrée avec cellule AUDIO TECHNICA. Haute dynamique. Prévue pour un usage intensif
REMISE AUX PROFESSIONNELS

1190F

• Sans souffle + Rapport signal/bruit > 80 dB, distortion < 0,09 %. Retard : 30 à 200 millisecondes. Delay, Repeat, permet d'obtenir le son tuyau 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.

580F (Port 30 F)

MONACOR

Modèle identique mais stéréo avec balance droite / gauche

1190F (port 30 F)

TABLE DE MIXAGE ETP SYSTEMS

REGIE LUMIERE RSP 600

MPX 1019
5 entrées stéréos, grave, aigu. Rack 19" pouces, avec poignées + Sorties enregistrées. Pré-écoute.

790F (+ 40 F de port)

Chenillard module, 6 x 600 watts (vitesse réglable) avec inverseur 6 gradateurs. Sensibilité (pour modulation réglable (micro incorporé)). Livrée avec montre digitale. Rack 19 pouces : leds rouges + poignées.

1240F (+ port 40 F)



WATT-METRE

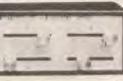
Cet appareil permet de visualiser la puissance exacte de par votre ampli (0 à 200 W).

PROMO 195F port

VENTILATEUR

Pour ampli sono silencieux. Débit d'air important : 220 V.

170F port 15 F



PRE-MELANGEUR DE MICROS

4 entrées micro, 1 sortie 190F port

CASQUE « MISTER DJ »

Spécialement conçu pour l'utilisation prolongée en milieu ambiant bruyant. Ce casque est particulièrement recommandé pour les studios d'enregistrement et les disc-jockeys.

185F (Port 15 F)

MAXI STROB

575F (port 35 F)



STROBOSCOPE 300 JOULES
Livré avec étrier 24 x 22 x 18 cm

CASQUE/MICRO Spécial DJ 199 F (port 15 F)

LA HAUTE FIDELITE EN PROMOTION

• AMPLIFICATEUR SA 953 2 x 50 watts RMS

4 x H.P. filtrés. Entrée vidéo. 2 x magnétons Graves-aigus. Balances, casque, niveau de sortie avec Led. Possibilité séparation ampli-préampli (Straps). Présentation noire, dimensions : 44 x 9 x 26 cm.

690 F

PLATINE A CASSETTES CD 973

690 F

Système à moteurs. Tirroir de sécurité pour la cassette. Réponse : 30 à 1 7000 Hz. Prises : casque-micro, Leds, Dolby NR - Positions : Fer, Chrome, Metal. Présentation noire. Finition identique au SA 953.

AKG



MICROS PROFESSIONNELS

- D 80 (livré avec cordon jack et support) 540F
- D 310 (livré en coffret avec support) 910F
- D 320 (livré en coffret avec support) 1380F
- D 330 (livré en coffret avec support) 1940F

Port 25 F



MICRO PROFESSIONNEL DYNAMIQUE CARDIOIDE

DM 400
Idéal pour la sonorisation et l'enregistrement. Livré avec cordon, fiche CANON et support.
Excellent micro d'animation 240F port 20 F

MICRO ECHO

Effet réglable par potentiomètre pour truccage et animation 370F port 15 F



MICRO EMETTEUR FM

Fréquence réglable 88 à 108. Antenne télescopique. Double usage : - Avec cordon et jack 6,35 160F port 15 F

MICRO EMETTEUR FM avec RECEPTEUR WFM 300
49,89 MHz. Grande portée. Récepteur avec volume. Se branche sur 1 entrée micro 780F (port 30 F)

ENCEINTE ACOUSTIQUE «TSUBA» 540

40 watts RMS. 3 voies. 43 à 20 000 Hz. Dimensions : 440 x 260 x 195 mm
La pièce 195F

ENCEINTE ACOUSTIQUE HI-FI

70 watts RMS. 3 voies. 4 x haut-parleurs. Dimensions : 80 x 30 x 29 cm. Finition chêne noir
Pièce 295F

MINI-ENCEINTES

Auxiliaires de sonorisation 3 voies. 50 watts. Livrées avec étriers de fixation.
La paire 340F port 40 F
Dimensions : 10,5 x 11 x 19 cm.

MINI TELEVISEUR NOIR ET BLANC

Modèle F6 : PORTATIF (Secam / CCIR)
ECRAN : 12,5 cm.
Prix de lancement 750 F (port 30 F)
Alimentation 12 volts (piles non fournies).
Livré avec transformateur 220 volts et prise allume cigare pour une utilisation en voiture, caravane etc...
Réglages : Volume, luminosité et contraste. Image claire et brillante aussi bien en extérieur qu'en intérieur.

Cellule GOLDRING by CELESTION

Équipe la BBC et Radio France
Haute dynamique, lecture arrière, pointe fluorescente, Diamant de rechange 250F port 10 F

COMPACT DISC LASER F 82

1390 F (port 40 F)

TUNER TU 993



PO.GO.FM. Affichage digital 7 présélections en FM - AFC. Présentation noire. Finition identique au SA 953. 690 F

PIED MICRO PROF. AVEC PERCHE pour orchestre et sonorisation modèle lourd

245F port 35 F



PROMOTIONS

JEU DE LUMIERE « PRINT LIGHT »

Chenillard modulé, 6 canaux à micro 6 x 800 W. Réglables musique et vitesse indépendante... 450 F port 20 F

Boules à facettes

- Ø 20 cm 100 F port 15 F
- Ø 30 cm 185 F port 25 F
- PROMO
- 100 F port 15 F
- 140 F port 5 F
- 120 F
- 95 F
- 120 F port 10 F
- 20 F
- 95 F
- 150 F port 15 F
- 300 F
- 1 150 F
- (port pour transfo et flexible 25 F) 45 F
- (port 15 F) 65 F

LA TELEVISION COULEUR NUMERIQUE

Le décodage PAL, introduction au système numérique

LE DECODAGE PAL

Bien que les principes de codage PAL et Secam diffèrent assez notablement, nous allons voir que les décodeurs ont tout de même un certain nombre de points communs. Points qui justifient d'ailleurs la faible différence de prix que l'on constate à l'heure actuelle entre les téléviseurs Secam et les PAL/Secam. Ce phénomène est, de plus, en train de s'accroître avec la mise sur le marché, par les fabricants de circuits intégrés spécialisés en TVC, de boîtiers

Nous allons terminer aujourd'hui notre survol des systèmes de télévision classiques avec la présentation du synoptique d'un décodeur PAL. Nous aborderons ensuite l'étude des éléments principaux du système D2 MAC Paquets dont la mise en service ne devrait plus trop se faire attendre si des impératifs techniques et (ou) politiques ne viennent pas lui barrer la route.

regroupant sur une seule puce des décodeurs PAL/Secam. Pour construire le synoptique d'un décodeur PAL tel celui présenté figure 1, il suffit de reprendre le principe de codage utilisé à l'émission et

d'effectuer le cheminement inverse.

Une des différences essentielles avec le Secam est que l'information chrominance est véhiculée ici en modulation d'amplitude et non en modulation

de fréquence. Afin de ne pas voir varier la saturation des couleurs de façon désordonnée, il est donc nécessaire de faire passer le signal vidéo dans un amplificateur à contrôle automatique de gain, appelé encore amplificateur à gain commandé. En outre, comme cette modulation d'amplitude est du type à porteuse supprimée, il nous faut la reconstituer dans le récepteur afin de pouvoir procéder à la démodulation du signal. Elle doit être à la même fréquence que celle utilisée à l'émission, bien sûr, mais il faut aussi qu'elle soit en relation de phase fixe avec cette

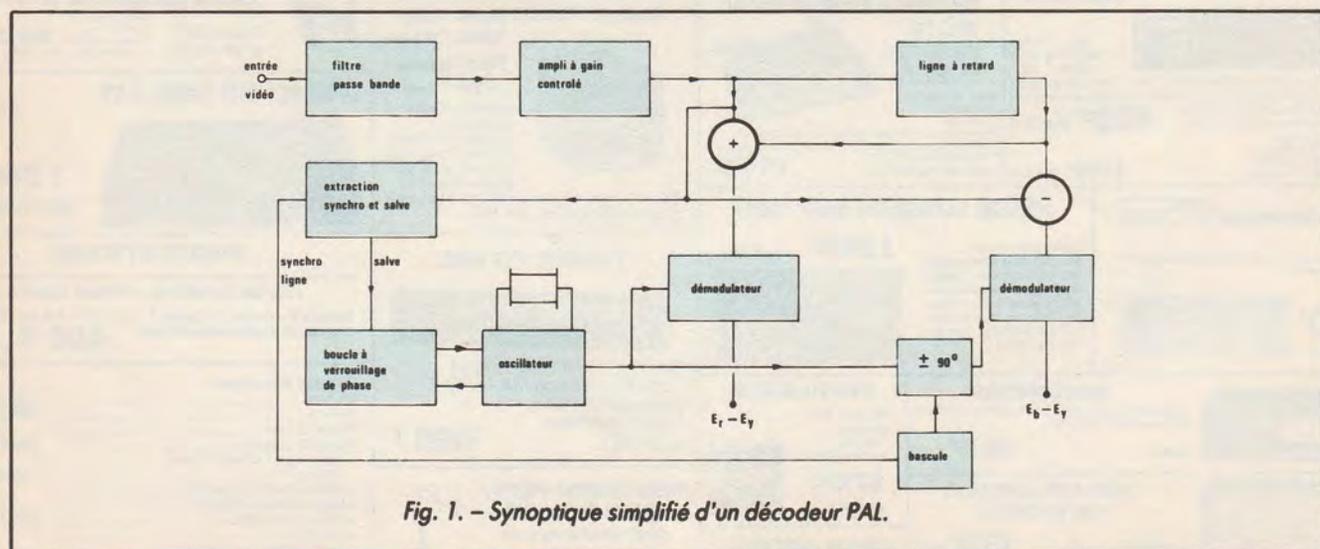


Fig. 1. - Synoptique simplifié d'un décodeur PAL.

dernière. Pour cela, nous devons extraire du signal vidéo les salves à fréquence de la sous-porteuse qui se trouvent, comme nous l'avons dit le mois dernier, sur les paliers de suppression ligne. Ces salves serviront alors à asservir l'oscillateur en phase par rapport à l'émetteur grâce à une boucle à verrouillage de phase.

Afin de pouvoir s'affranchir des éventuelles rotations de phase que peuvent subir les signaux de différence de couleur E_u et E_v lors de la transmission, rotations qui conduiraient à de graves altérations des couleurs des images reproduites, il est nécessaire de disposer, dans le récepteur, des informations transmises pour la ligne N , mais aussi pour la ligne $N - 1$. Il est ainsi possible, en effectuant une moyenne sur ces signaux, de s'affranchir, au moins en partie, du défaut précité. De ce fait, une ligne à retard d'une durée égale à celle d'une ligne est nécessaire dans le récepteur.

Comme la phase du signal E_v est régulièrement inversée à

l'émission, une bascule pilotée à partir du signal de synchronisation ligne doit être utilisée pour toujours présenter au démodulateur un signal modulé E_v correct.

Arrivé au terme de l'examen de ce synoptique, nous pouvons constater que le décodage PAL n'est pas plus simple que le décodage Secam, comme on l'entend trop souvent dire, à tort. Lors de la commercialisation des premiers récepteurs TV couleur à transistors et circuits intégrés, ce décodage a pu sembler plus simple, car le marché PAL étant plus étendu que le marché Secam, c'est en standard PAL que sont apparus les premiers circuits de décodage.

ET LE SON ?

De l'étude que nous avons réalisée et comme l'on peut s'en rendre compte à l'examen d'émissions codées selon les standards PAL et Secam, on s'aperçoit que les deux systèmes se valent, n'en déplaise aux détracteurs de l'un

ou de l'autre. Ce qu'il est essentiel de noter, en revanche, est que, aussi bien en PAL qu'en Secam, les procédés de transmission utilisés ne permettent pas d'amélioration de la qualité de l'image au-delà de celle que nous connaissons actuellement.

Avant de voir le nouveau futur standard (du moins l'espérons-nous) que devrait être le D2 MAC Paquets, il nous faut dire quelques mots du son que nous avons volontairement laissé de côté jusqu'à maintenant. En télévision « classique », que ce soit PAL ou Secam, le son n'est qu'un « vulgaire » signal BF transmis sans nécessiter de traitement particulier. Dans le système Secam utilisé en France, le son est transmis en modulation d'amplitude, comme une vulgaire émission en PO ou GO, ce qui nous conduit à bénéficier, si l'on peut dire, de la piètre qualité que l'on sait : faible bande passante, mauvais rapport signal/bruit, faible dynamique, impossibilité de transmettre des sons stéréophoniques, sauf à créer

une nouvelle norme ! En système PAL, c'est un peu moins dramatique, car le son est transmis en modulation de fréquence, ce qui, sans lui donner une qualité comparable à celle du son numérique des Compact Disc, autorise tout de même une bande passante et une dynamique plus étendues qu'en AM. De plus, le procédé d'émission FM permet de prévoir des émissions de sons stéréophoniques.

Dans un cas comme dans l'autre, il est impossible d'envisager la transmission simultanée de plusieurs signaux son, ce qui est pourtant indispensable avec l'avènement de la télévision par satellite ; en effet, si des émissions sont diffusées à destination de plusieurs pays, il est nécessaire que chacun puisse les recevoir avec un son dans sa langue nationale.

UNE NORME DE PLUS

Pour remédier à cela, mais aussi pour permettre des évo-

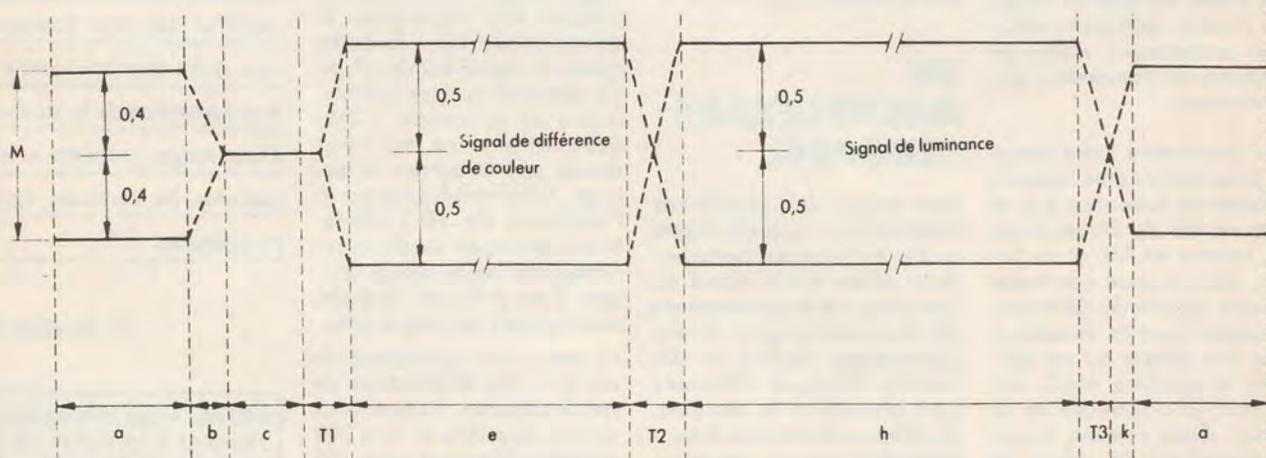


Fig. 2. - Le contenu d'une ligne dans le système D2 MAC.

lutions futures vers une meilleure qualité d'image, une nouvelle norme a été définie ou, plus exactement, deux normes différentes ; une pour l'image, qui est la norme MAC (Multiplexage des Composantes Analogiques), et une pour le son, qui est caractérisée par le préfixe que l'on retrouve devant le sigle MAC. A l'heure actuelle, trois préfixes différents existent : le C, le D et le D2. Le premier est, pour l'instant, utilisé par certains pays nordiques ; le D2 devrait être celui que nous rencontrerons bientôt en France. Nous ne nous intéresserons donc qu'à celui-là dans la suite de cette étude.

RIEN DE NOUVEAU SOUS LE SOLEIL

Les règles essentielles de l'optique physique et les lois de la colorimétrie étant immuables, toutes les informations dont nous nous sommes parlé tout au long de cette série sont toujours nécessaires à la constitution d'une image couleur. Le système MAC n'est donc pas la mise en application d'une découverte physique récente, mais tout simplement un nouveau mode de codage et de transmission des informations.

Pour transmettre notre image TV, nous devons donc toujours véhiculer la luminance (E_y) et l'information de chrominance qui, comme en PAL et en Secam, sera toujours constituée par des signaux de différence de couleur E_u et E_v . En outre, il nous faut penser au son qui, dans le système MAC, est transmis en numérique et se trouve, d'une certaine façon, « mélangé » à la vidéo. La présence de cette information numérique permet d'ajouter au signal TV proprement dit des informations diverses dont les textes du système An-

tiopo sont un exemple, mais il est également possible de transmettre des informations de service, voire même des clefs de codage de signaux...

Les caractéristiques globales des images à transmettre ne sont, pour l'instant, pas modifiées, et nous restons en 625 lignes avec un entrelacement dans un rapport 2:1. Le format d'image reste lui aussi celui auquel nous sommes habitués depuis longtemps, à savoir 4/3.

QUELQUES CHIFFRES

Puisque la physique n'a pas évolué, l'équation de définition du signal de luminance reste celle que vous connaissez bien :

$$E_y = 0,299 E_r + 0,587 E_b + 0,114 E_b$$

Les constantes utilisées pour les signaux de différence de couleur changent, en revanche, un peu pour respecter les relations suivantes :

$$E_u = 0,733 (E_b - E_y)$$

$$E_v = 0,927 (E_r - E_y)$$

UN MULTIPLEXAGE TEMPOREL

Une partie des problèmes rencontrés en système Secam ou PAL était due aux perturbations créées sur le signal de luminance par les informations de chrominance qui y étaient superposées. Malgré les différents filtrages effectués pour les réduire au minimum, de telles perturbations étaient inévitables puisque l'on transmettait simultanément ces deux signaux.

Dans le système MAC, les signaux ne sont plus transmis

simultanément, mais séquentiellement. Comme leur présence simultanée dans le récepteur est nécessaire pour pouvoir reconstituer l'image, vous concevez bien qu'il va falloir retarder ou mémoriser des informations, mais laissons cela de côté pour l'instant.

La figure 2 représente le contenu d'une ligne d'un signal vidéo codé selon la norme D2 MAC. Nous y voyons trois composantes essentielles :

- la partie « a » contient un multiplexage d'informations de synchronisation, de son numérique et de données diverses ;

- la partie « e » contient les informations de différence de couleur E_u ou E_v ;

- la partie « h », enfin, contient les informations de luminance.

Comme toutes ces informations sont transmises les unes à la suite des autres, il est évident qu'elles ne peuvent pas interférer entre elles.

Cela étant vu, il nous faut apporter quelques précisions indispensables à cette figure 2. Comme elle représente le contenu d'une ligne, la durée totale du signal est de $64 \mu s$. Ce signal est du type échantillonné et comporte 1 296 échantillons, ce qui nous donne une fréquence d'horloge d'échantillonnage à l'émission de 20,25 MHz. Nous pouvons maintenant renseigner complètement la figure 2 en précisant la durée et la fonction de chaque zone.

La zone « a » correspond au son et à des informations de synchronisation, comme nous venons de le dire, et dure 209 périodes d'horloge pour 105 bits de données.

La zone « b » est une zone de transition de fin des données et dure 4 périodes d'horloge.

La zone « c » correspond à la période de clamping et dure 15 périodes d'horloge.

La zone « T1 » dure 10 périodes d'horloge et assure la transition vers la zone suivante.

La zone « e » dure 349 périodes d'horloge et véhicule, comme nous venons de le dire, l'information de différence de couleur.

La zone « T2 » dure 5 périodes d'horloge et assure la transition entre les zones chrominance et luminance.

La zone « h » dure 697 périodes d'horloge et contient l'information de luminance.

La zone « T3 », qui dure 6 périodes d'horloge, assure la transition en fin de luminance.

La zone « k », enfin, qui ne dure qu'une période d'horloge, assure la transition avec la zone de données.

CONCLUSION

Nous en resterons là pour aujourd'hui, car nous consacrerons notre prochain article à la présentation de la structure d'une image complète et des contenus de certaines lignes particulières.

C. TAVERNIER

NOTA. - Les informations relatives à la norme MAC ainsi que la figure 2 sont extraites du document intitulé Spécifications des systèmes de la famille MAC Paquets édité par l'UER.



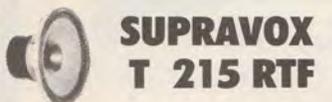
35, rue Guy-Moquet - 75017 PARIS - Tél. : (1) 42.26.38.45 - Métro : Guy-Moquet

TOUS LES HAUT PARLEURS

AUDAX - SIARE - DYNAUDIO - ETON - BEYMA - SEAS - FOCAL - J.B.L. - ALTEC
JORDANOW - CORAL - FOSTEX - FOSTER - STRATEC - VISATON, etc.

LES PLUS BEAUX SYSTEMES EN KIT OU MONTÉS EN ECOUTE PERMANENTE

EXTRAIT DU CATALOGUE



SUPRAVOX T 215 RTF

Résurrection du plus apprécié des "Large Bande" 21 cm Bicône
Aimant Ferrite **550 F**
Aimant Alnico **900 F**
2 Applications en écoute
— Colonne R.J. : 1 T215 Solo
— Radio monitor : 1 T215 Sans filtrage avec complément extrême grave 31 cm et extrême aigu

MIROIR (seas)

Tw. : H 202
Méd. : 11 FGX
Basse : P 21 REX et 21 FWBX en Push/Pull
Finesse et musicalité
Basses exceptionnelles dans un volume si faible
Kit HP filtre : **1 575 F**



PICCOLA

SEAS 11 FGX
SEAS H 202



La mini la plus appréciée des audiophiles.

Kit : **620 F**

Technics Matsushita TH 800

Un ruban de 93 DB de sensibilité
TH 800 **1 650 F**



TOUTE LA GAMME

BEYMA
15 SP **1290 F**
21 CP **1080 F**

FOCAL

KIT ONIX 710	2280 F	8 K 011 DB	550 F
T 120 K	395 F	T 121	325 F
T 120 FCII	474 F	7N 313	675 F
5 N 313	400 F	5 N 411	300 F
5 K 011	400 F	8 K 011	450 F
10 N511	695 F	10 C 01	650 F
8 K 515	750 F	15 N 700	2 500 F
Audium 4	1 250 F	Audium 7	1 000 F
Audium 8	1 000 F	Audium 10	950 F
Audium 15	3 200 F	SN 412DB	375 F
7 C 014 DBE	365 F	7 K 011 DB	525 F
Kit 030	980 F	Kit 130	800 F
Kit 230 K	1 265 F	Kit 330	1 285 F
Kit 430	1 770 F	Kit 530	2 070 F
Kit 600	2 600 F	Kit 730	4 600 F
Kit 730	4 600 F	Audium 15	7 500 F

seas

H 107	142 F	P 13 RCY	305 F
H 253	154 F	CA 17 RC	261 F
H 202	112 F	CA 17 RCY	277 F
H 225	121 F	P17 RCY	310 F
H 204	260 F	EA 2 IFC	276 F
10 FM	153 F	21 FWB	339 F
11 FM	213 F	21 FWBX	370 F
13 F GM BX	283 F	P 21 REX	402 F
11 FG	222 F	25 FWB	363 F
11 FG X	275 F	33 FZ BX	1 378 F

DYNAUDIO

D 21	458 F	D 28	486 F
D 52	634 F	D 54	732 F
D 76	578 F	17 M	555 F
17 W	555 F	21 W 54	950 F
24 W 75	564 F	30 W 54	1 238 F
30 W 100	1 743 F	D 21 AF	458 F
D 28 AF	486 F	D 52 AF	634 F

FOSTEX

FT 17 H	250 F	FT 66 H	1 080 F
FT 96 H	880 F	T 925	1 850 F
FE 83	155 F	FE 103	210 F
FE 103 S	300 F	FE 106 S	500 F
FE 106 S	500 F	FE 204	520 F
FP 163	700 F	FP 203	890 F
FP 203	890 F	D 252	3 300 F
D 262	2 300 F		

AUDAX LES DEUX
SIARE GAMMES
AU TARIF HABITUEL

FOCAL

TECHNOLOGIE D'AVANT GARDE

Les désormais classiques
600/600 L - 030 - w30.

Les nouvelles 730 et 530
Les HP membranes "K2"
en Kevlar Rigide

FOCAL 230K
Kit HP. filtre : **1 265 F**



AMPLI À TUBES
Y. COCHET
2 x 40 W
En kit précâblé : **3 950 F**

PRISME

TW Dynaudio
2 x 17 cm Siare
fibre de verre.
Construite de préférence
en plâtre.
Transparence et réalisme.
Une certaine idée du purisme.

PRISME
Kit HP filtre : **1 250 F**



ALTEC LANSING
Tous les modèles disponibles
nouveaux et anciens
Modèle 19
en Kit ou monté

Kit HP filtre. **9 750 F**



ISO I Raven
ISO II ISO III
Des systèmes
isodynamiques
du plus haut niveau
l'accession aux
plus belles réalisations
La cellule 2 450 F



seas

H.P. 25 cm Polypro
Dôme 75 mm
polyamide
TW. 19 mm Dôme
Mélange de douceur
et de punch.
Large dispersion
scénique.
Grande puissance.

WANDERS SEAS
Kit HP filtre **1 180 F**



DYNAUDIO

Compact Monitor **1 150 F**
Jadee 2 V **1 700 F**
Jadee 3 V **2 300 F**
Profil IV **3 200 F**
Axis 5 **5 300 F**

Une gamme exceptionnelle
Etude de tout modèle à partir
de ces Haut Parleurs
dont les "Compounds"



ÉBENISTERIES : Tout est possible.
Des façades prédécoupées à l'enceinte finie plaquée.
Accessoires : Tout pour la construction d'une enceinte.

CATALOGUE/TARIF 12 PAGES SUR SIMPLE DEMANDE

Heures d'ouverture du mardi au samedi
10 H à 13 H — 14 H 30 à 20 H

Je désire recevoir le catalogue

Marque(s)

Le tarif général avec bon de commande

Nom :

Adresse :

Code postal : Ville :

TPE

EMETTEURS RECEPTEURS OC - DECAMETRIQUES EMETTEURS PORTABLES HF - VHF - UHF - SHF TERRE - AIR - MER

TPE

LE SPECIALISTE DES RADIOCOMMUNICATIONS



RECEPTEUR SCANNER CLASSE PROFESSIONNELLE

25 MHz à 2 GHz

**NOUVEAU
ICR 7000**



10 790 F TTC

venez le comparer

- L'ICR 7000 offre en plus :
- 99 mémoires
 - Scanning des fréquences ou mémoires
 - clavier de programmation
 - télécommande à infra-rouge*
 - Tous modes SSB AM FM
 - Pas de 100 Hz à 25 kHz

* En option TELECOM.
Crédit possible

Ne fonctionne pas bandes 88. 108 M.

ENCORE PLUS FORT !

Recevez chez vous les cartes météo. Des photos de la terre par satellite. Des photos fac-similé de presse. Avec le système « DIGISAT ».



Raccordé à votre récepteur OC ou à votre SCANNER vous pouvez visualiser sur votre TV de merveilleux spectacles. La terre, vue par météo SAT ou NOA et des événements en image du bout du monde. **8 600 F TTC**
**Imprimante vidéo
DISPONIBLE**

LE TOUT NOUVEAU MARC « DIGIT MASTER »

SUPER RECEPTEUR COUVRANT L'ENSEMBLE DES FREQUENCES DE 150 kHz à 520 MHz

- 20 stations mémorisées
- Réception AM - FM - BLU UHF - VHF
- Recherche électronique (scanner)
- Alimentation pile - secteur - batterie voiture
- Dimensions L 350 x H 200 x P 90 mm
- Poids : 2,100 kg



PRIX : **4 990 F**

LES TALKY WALKY 27 MHz

TYPE A - GT 303 AM

3 canaux dont 1 équipé
puiss. 3 W

950 F TTC

TYPE B - TAGRA POCKET

AM-FM 40 cnx
aff. digit. 1 W/4 W

1 545 F TTC

TYPE C - COM. TALK.

Dimensions 52 x 155 x 222
portée 2 km - pile 9 V

Appel incorporé 1 canal

LA PAIRE **580 F TTC**



Ecouter les OC c'est très intéressant MAIS pouvoir automatiquement DECODER tous les signaux reçus TELETYPE, MORSE et lire en clair toutes les AGENCES DE PRESSE, la BOURSE et beaucoup d'autres messages... C'EST PASSIONNANT.

EXCLUSIF

« CONSERVER » LES PREUVES DE VOS INFORMATIONS

CHEZ VOUS DECODEZ TOUS LES SIGNAUX TELETYPE ET MORSE DU MONDE ENTIER
POCOMTOR AFR 2000

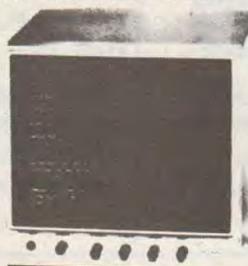
Décodeur RTTY
Baudot - ASCII - ARO/FEC (TOR)
Décodage automatique (mode et vitesse) ou manuel des signaux RTTY.

Modes = Baudot : 45, 45 / 50 / 57 / 75 et 100 bauds en mode automatique. 150 et 200 bauds en mode manuel.
ASCII : 110 / 150 / 200 et 300 bauds.

ARO : selon les recommandations : CCIR 476-2 = AMTOR / SITOR.
FEC : CCIR 476-2 - FEC-COC - FEC-SEL
Interfaces : entrées TTL sur RS 232 - Sorties série 300 bauds ASCII en TTL sur RS 232 : pour imprimante ou Monitor vidéo - Sortie vidéo 1 V C/C.

Alimentation : 12-14 volts (courant continu).

LISEZ EN CLAIR TOUTES LES AGENCES DE PRESSE SUR VOTRE TELEVEISEUR



**ENFIN
LA VRAIE
INFORMATION
A LA SOURCE
DES AGENCES**

**TOUS CES APPAREILS
SONT EN FONCTIONNEMENT
DANS NOTRE MAGASIN**

CITYZEN BAND « MOBILE »

TAGRA Only

40 canaux AM-FM

650 F TTC

RAMA 40

40 canaux AM-FM-
BLU

1 980 F TTC



« Les décodeurs les moins chers ! »

TELEREADER

CD 660
Baudot ASCII
TOR - AM TOR - RTTY - CW - Sortie vidéo.
Sortie imprimante parallèle Centronic

CD 880
identique à 660

Avec affichage LCD 2 x 16

DISPONIBLE

MINI SUPER SCANNER

Récepteur scanner mobile 8 bandes de fréquences

SUPER SCAN 8000

Programmable avec des intervalles de 10 MHz, 1 MHz, 100 kHz, 1 kHz. Scanner automatique. Possibilité de balayage sur les 20 mémoires programmables ou sur les 8 bandes de fréquences programmées. Squelch incorporé. Vitesse de défilement des canaux incorporée. Modulation AM et FM. Scanner automatique ou manuel. Bandes de fréquences : 55 à 84 MHz, 115 à 143,995 MHz, 144 à 169,995 MHz, 352 à 379,9875 MHz, 380 à 409,9875 MHz, 410 à 439,9875 MHz, 440 à 469,9875 MHz, 470 à 512,9875 MHz.
Alimentation : 11,5 volts à 16 volts. Sensibilité : 0,6 UV S/N 26 dB nominal. Vitesse de balayage : 5 canaux par seconde.
Dim. 112 x 165 x 35 mm. **2 600 F**

NOUVEAU « SCANNER » FRG 9600



Tout modes
de 60 à 905 MHz



DISPONIBLE

GRAND CHOIX EMISSION

D'ANTENNES RECEPTION

A) Antenne Pro. Radiotéléphone voiture. Réglage 68-87 MHz. Complète avec câble **190 F**

B) Antenne Pro. Radiotéléphone voiture. Réglage bande 420-460 MHz. Acier. Complète avec câble **190 F**

C) Antenne Pro. Radiotéléphone P et T voiture. Réglage bande 144-174 MHz. Acier. Complète avec câble **270 F**

*ANTENNE DISCOME
Spéciale réception SCANNER
68 à 512 MHz
390 F TTC + port de Sernam

PRO-SCANN "DX"
Bandes
400 MHz/UHT
Scanner mobil
320 F TTC

PROSCAN DX TPE

Electronic Center 36 bd Magenta 75010 PARIS - Tél. 42 01 60 14
Ouverture de 10 h à 12 h et de 14 h à 19 h - Fermé lundi



DETACHE VENTE A L'EXPORTATION
Les caractéristiques des matériels présentés dans ces pages sont susceptibles de modifications sans préavis de la part des constructeurs — Les prix annoncés sont ceux en vigueur au 1/9/87 sous réserve de stabilité des cours monétaires internationaux



TPE

RECEPTEURS
OC - DECAMETRIQUES
SCANNER VHF - UHF
METEO - SAT
FAC-SIMILE

TPE

LE PLUS GRAND CHOIX DE RECEPTEURS ONDES COURTES

KENWOOD R-2000 Récepteur OC



10 mémoires

+ SCAN

100 kHz à 30 MHz
AM - FM - USB - LSB - CW

PRIX 6 100 F
TTC

LE NOUVEAU YEASU



FRG 8800 . Récepteur OC.
Couverture générale AM-SSB FM-
CW, de 150 kHz à 30 MHz. Nombreux
accessoires. Options. Convertisseur.
Boîte accord + antenne active.

PRIX 6 465 F TTC

ICOM TALKY WALKY



TRES GRANDE PORTEE

Emetteur-récepteur VHF miniature.
800 canaux synthétisés au pas de
5 kHz. bande 144-146 MHz. Antenne
souple 15 cm. Dim. 116,5 x 65 x 35.
Poids 490 g. Complet avec antenne,
accus et chargeur.

AudioSonic TK-333

Récepteur subminiaturisé permettant la réception des 6 gammes ondes
courtes, des grandes ondes, petites ondes et de la FM. **Bande air aviation**
108-136 MHz.

Caractéristiques :

MG	MW	MW	PO	S22	1620	KHz
LG	LW	LW	GO	150	-291	MHz
XG1	SW1	KW1	OC1	5.80-	6.20 MHz	(49 m)
XG2	SW2	KW2	OC2	7.05-	7.50 MHz	(41 m)
XG3	SW3	KW3	OC3	8.45-	9.90 MHz	(31 m)
XG4	SW4	KW4	OC4	11.55-	12.28 MHz	(25 m)
XG5	SW5	KW5	OC5	15.05-	15.55 MHz	(19 m)
XG6	SW6	KW6	OC6	17.45-	18.05 MHz	(19 m)
FM	FM	UKW	FM	88	-108 MHz	
AIR	AIR	AIR	AIR	108	-136 MHz	

17 x 7,8 x 3 cm. 450 g.

Alimentation piles R6 (non fournies).
Sortie casque. Dimension 170 x 78 x 30 mm.
Poids 450 g.



PRIX 680 F + port 30 F

AUDIOSONIC
et **TECHNIMARC® 600**
UN NOUVEAU RECEPTEUR
MINIATURISE

Permet la réception des gammes VHF
hautes et basses ; ainsi que la gamme CB
27 MHz canal 1 à 40 et la bande aviation.
Puissance de sortie : 280 mW.

Fréquences couvertes :

(AIR) Bande aviation	108 - 145 MHz
(BP) VHF Haute	145 - 176 MHz
(TV1) VHF Basse	54 - 87 MHz
FM	88 - 108 MHz
(WB) Weather band	162.5 MHz

Commande de Squelch : réglable manuellement par potentiomètre. Dim. H 20 x L 10 x Ep. 5 cm. Fréquences intermédiaire CB = 456 kHz VHF haute et basse 10,7 MHz. Alimentation 4 piles 1,5 V.

Prise écouteur extérieure : Jack 3,5.

Prise écouteur extérieure : Jack 3,5 mm (8 Ω).

Antenne télescopique incorporée.



SUPER PROMO

290 F
+ 30 F port



TOUS LES BANCS D'ESSAI LE CITE COMME N° 1
MONDIAL - EXCEPTIONNEL RECEPTEUR Ondes courtes



SPECIAL
ONDES
COURTES



venez le comparer

L'ICR 71 E offre en plus :

- 32 mémoires
- scanning des bandes et des mémoires
- clavier de programmation
- télécommande à infrarouge*
- entrée/sortie microordinateur*
- entrée interface RTTY*

* En option Télécom.

Crédit possible

Spécif. voir page de couverture couleur.

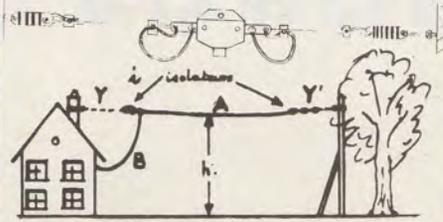
ANTENNE DOUBLET EXT.
spéciale OC 100 kHz 30 MHz

RECEPTION GEANTE

GARANTIE

2 x 10 mètres

Câble - Isolateur - Central
Sortie 50 Ω PL 259 étanche



Prix complète
+ port 30 F

450 F TTC

RECEPTEUR SCANNER
Le plus robuste et le plus per-
formant. Sans concurrence.

Police. Avion. Marine.
TOUJOURS DISPONIBLE

Nouveau PRO 32

UNIQUE
AU MONDE

SCANNER DE POCHE

66- 88 MHz pompier
108-136 MHz avion
138-174 MHz amateur
148-174 MHz bande
380-512 MHz admi-
450-470 MHz nistra-
470-512 MHz tives

200 MEMOIRES

Alim. 6 x 1,5 V (ou option
6 x accus 1,2 V rechargeable)
Dim. 190 x 74 x 46 mm
pas 480 j.

Livré sans piles. Fabrication
très solide.

PRIX TPE 3 990 F



ANTENNE ACTIVE
d'INTERIEURE O.C.

ACT 0-30



520 F TTC

Port 50 F

ENFIN la
vraie solution
en appartement

pour tous récepteurs OC

La fameuse ACT-30, couvre pratiquement
tous les cas de figures rencontrés en récep-
tion. S'utilise sur n'importe quel récepteur
de 100 kHz à 30 MHz. Préampli MOS Fet.
Faible bruit. Idéale SONY-GRUNDIG.

INCROYABLEMENT EFFICACE + 50 %

12 V
voiture



AMPLIFIE SEULEMENT
LE SIGNAL REÇU ET
PAS LES BRUITS DE SOUFFLE

Nouveau
modèle à
gain
variable

Recommandé pour tous SCANNERS. Récepteur VHF - UHF. MARC NR 82
TECHNIMARC. Fréquences 60-600 MHz. Faible bruit inférieur à 2 dB. Gain
min. 0 dB à 30 MHz. Gain max. 10-12 dB à 60-600 MHz. Alimentation 220 V
inclu au 12 V en voiture. Se raccorde parfaitement sur toute antenne et
étudié pour l'antenne fixe Pro SCANNER. Disconn. en mobile U1 et DX
SCANNER. Résultat excellent.

port 30 F

Prix **680 F TTC**

LE NOUVEAU 1987 EDITION



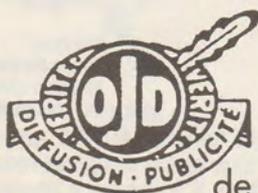
« A l'écoute du monde »

Ce guide international de la radio et de la
télévision vous permet d'utiliser au mieux
votre récepteur. Il contient des informations
détaillées, pays par pays, sur les
stations du monde entier : fréquences,
puissance, programmes dans les différen-
tes langues, horaires, etc.
Répertoires complets sur les ondes courtes,
grandes ondes, ondes moyennes et FM, il
est actualisé en tenant compte des plus
récentes conférences internationales.

195 F TTC
Port 20 F

qui vous prouve
que **LE HAUT-PARLEUR**

est diffusé à **60398**
exemplaires* ?



C'est lui: le sigle de l'Office de Justification de la Diffusion des supports de publicité, qui depuis 60 ans, fait partie intégrante de la Presse. Le symbole de vérité et de transparence apposé chaque année sur plus de 5 milliards d'exemplaires. Le contrôle de l'O.J.D., effectué sur preuves comptables, certifie la diffusion réelle de la publication où figure son logo. C'est pourquoi seul l'O.J.D. peut donner au HAUT PARLEUR, comme à des centaines de publications, le moyen de justifier ses tarifs auprès des annonceurs et des agences de publicité responsables.

O.J.D. TOUS COMPTES FAITS

*Dont 54973 exemplaires en France. O.J.D. 1986.

CONTINENTAL DISTRIBUTION

Société Anonyme au Capital de 5 000 000 F
7, bd Sébastopol - 75001 PARIS - Tél. : 42.36.75.33
(ouvert du lundi au samedi de 10 h à 19 h)

NOUVEAU



FER A SOUDER MAIN LIBRE

Modèle M 1-2

190F
port 30 F

- Une seule main vous permet des soudures parfaites.
- La soudure avance à votre gré, grâce à un système d'entraînement mécanique sur la poignée.
- Des heures de soudure sans fatigue.
- Ultra léger : 250 grammes !
- Puissance : 60 W
- Alimentation : 220 V.

NOUVEAU

FER ET POMPE A DESSOUDER

Modèle D 1-2

- Dessouder d'une seule main grâce à sa panne chauffante et à une pompe d'extraction (idéal pour les circuits intégrés, transistors, etc.).
- Peut servir également de fer souder.
- Ultra léger : 150 grammes !
- Puissance : 30 W
- Alimentation : 220 V.

190F
port 30 F

VENTE SUR PLACE ET PAR CORRESPONDANCE

HP 15.09.87

exceptionnel
2990 FR\$



PROGRAMMEUR D'E-PROM

- E-PROM 2732 à 27512
- algorithmes rapides
- mémoire interne 512 k bits
- copie de block
- manipulation d'octets et de bits
- batterie de sauvegarde incorporée
- afficheur 16 caractères alphanumériques
- échantillonneur mono : ex : 5,4 s à 12 kHz
- interface MIDI

Le PROMMER est une fabrication USA/OBERHEIM
Disponible à partir de septembre 1987

NUMERA 11, rue Primatice 75013 PARIS 45.87.17.56 (Place d'Italie)

- Veuillez m'envoyer une documentation complète sur le PROMMER
- Veuillez m'expédier le PROMMER, franco, ci-joint mon règlement par
- Nom Prénom
- Adresse
- Code postal Ville

HP



JASMIN TURBO FIRST 3990 Frs H.T.

- Garantie étendue d'un an incluse assurée par CGEE ALSTHOM.
- Equipé de 256 Ko de RAM, extensible à 640 Ko.
- Compatible PC à double vitesse 4.77 et 8 MHz commutable au clavier.
- Emplacement pour coprocesseur arithmétique 8087.
- Une sortie imprimante parallèle.
- Une carte MGA, compatible Hercules (Carte Monochrome Graphique) 720 x 350 points.
- 8 ports d'extension dont 6 disponibles.
- Alimentation à découpage ventilée : 150 W.
- Coffret métallique à ouverture rapide vers le haut (Flip - Top).
- 1 lecteur de disquette 5"1/4 - 360 Ko.
- Système d'exploitation Dos Plus, compatible CP/M 88 et MS-DOS 211.
- Langage structuré le plus connu : "TURBO-PASCAL" avec manuel en Français.

Pour prendre un bon départ...
... et ne pas s'arrêter là !



TECHNOLOGIE-RECHERCHE & APPLICATIONS NOUVELLES

ZI Les Fourches - Les Espaluns - Avenue Lavoisier
83160 LA VALETTE-DU-VAR - Tél. 94.21.19.68

PRIX INDICATIF H.T. AU 01/07/87
PHOTO NON CONTRACTUELLE

L'ELECTRONIQUE AUX EXAMENS

ENONCE

Le montage étudié, représenté figure 1, s'analyse en :

- un générateur de courants constants I_0 et I'_0 (bloc 1) ;
- un amplificateur différentiel (bloc 2) ;
- un décaleur de tension continue (bloc 3).

L'ensemble constitue un amplificateur différentiel dont on se propose d'examiner quelques propriétés.

1° Identifier les entrées inverseuse et non inverseuse de l'amplificateur différentiel réalisé.

2° Dans tout le problème, on considérera :

- d'une part, que les courants de base sont négligeables devant les courants de collecteur ;
- d'autre part, que les tensions base-émetteur V_{BE} des différents transistors sont égales à 0,6 V.

Calculer littéralement, pour le régime statique :

- le courant I en fonction de V_{CC} , V_{BE} , R_4 et R'_4 ;
- le courant I_0 en fonction de V_{CC} , V_{BE} , R_3 , R_4 et R'_4 ;
- le courant I'_0 en fonction de V_{CC} , V_{BE} , R'_4 et R_5 .

3° Sachant que les transistors (T_1) et (T'_1) sont identiques et que l'amplificateur est utilisé en mode commun, calculer la tension statique de sortie V_S en fonction de V_{CC} , V_{BE} et des résistances R_1 , R_2 , R_3 , R_4 , R'_4 et R_5 .

Montrer qu'il est possible d'ajuster la résistance R_2 à une valeur que l'on calculera littéralement pour que l'on ait, en mode commun, $V_S = 0$.

4° On donne $V_{CC} = 12$ V, $I_0 = I'_0 = 1 = 2$ mA, $R_1 = 1$ k Ω et $R_4 = 4$ k Ω , calculer R_2 , R_3 , R'_4 et R_5 .

5° Les transistors (T_2), (T_3) et (T_5) sont identiques et définis par les paramètres suivants :

$$h_{11e} = r = 1,4 \text{ k}\Omega \quad \beta = 100 \quad h_{12e} = 0$$

$$1/h_{22e} = \rho = 15 \text{ k}\Omega$$

En négligeant les variations de potentiel du collecteur C de (T_4), calculer les résistances dynamiques $R_0 = v_0/i_0$ et $R'_0 = v_s/i'_0$ des générateurs de courant constitués par les transistors (T_3) et (T_5).

6° Les transistors (T_1) et (T'_1) admettent pour paramètres : $h_{11e} = r_1 = 1,5$ k Ω $\beta_1 = 100$ $h_{12e} = 0$ $h_{22e} = 0$. Calculer la charge dynamique $R'_L = -v/i'_{c1}$ du transistor (T'_1).

7° Montrer que v s'exprime en fonction de v_d (tension différentielle) et de v_{mc} (tension de mode commun), selon une expression du type : $v = A'_d \cdot v_d + A'_{mc} \cdot v_{mc}$ dans laquelle on calculera l'amplification différentielle A'_d et l'amplification de mode commun A'_{mc} . En déduire le taux de réjection du mode commun.

8° Démontrer que la tension de sortie v_s s'exprime aussi en fonction de v_d et de v_{mc} selon une expression type : $v_s = A_d \cdot v_d + A_{mc} \cdot v_{mc}$, dont on calculera les amplifications A_d et A_{mc} . En déduire le taux de réjection du mode commun de l'amplificateur différentiel réalisé.

9° Calculer les impédances d'entrée différentielle R_{ed} et de mode commun R_{emc} de l'amplificateur différentiel. Que pensez-vous des valeurs trouvées ?

10° Calculer la résistance de sortie R_s de l'amplificateur différentiel réalisé. Que pensez-vous de la valeur obtenue ?

(Problème proposé par V. ORSINI.)

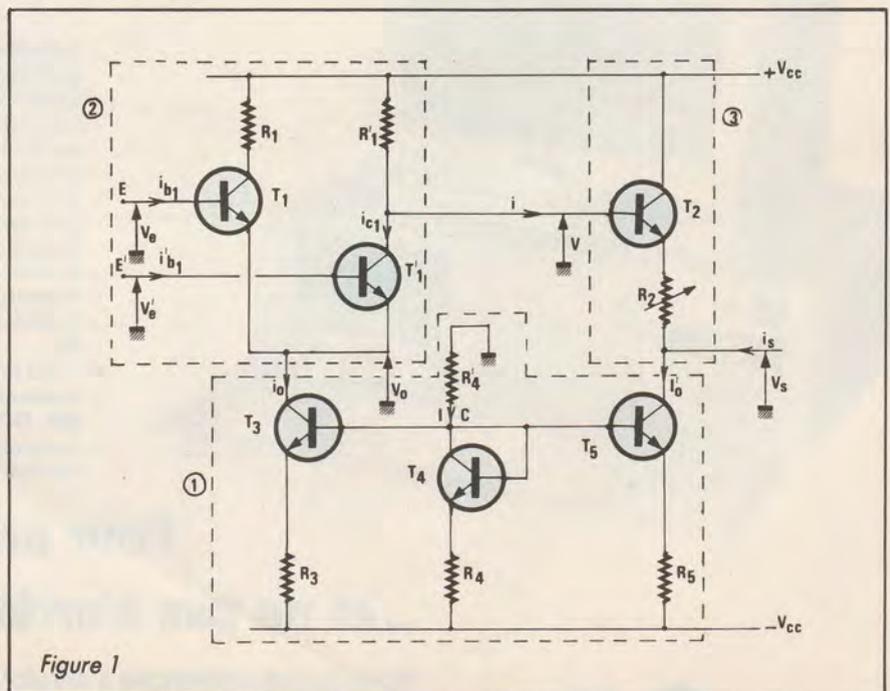


Figure 1

SOLUTION

1° En appliquant à l'entrée E un signal $v_e > 0$, on augmente le courant d'émetteur de (T_1) et on diminue d'autant le courant d'émetteur de (T_1') puisque leur somme est constante et égale à I_0 . Ce faisant, le potentiel de base de (T_2) s'élève en entraînant celui de son émetteur. Comme la ddp aux bornes de R_2 est maintenue constante grâce au générateur de courant I_0 , il en résulte que $v_s > 0$. L'entrée E est donc l'entrée non inverseuse de l'amplificateur différentiel. Un raisonnement analogue montrerait que l'entrée E' en est l'entrée inverseuse.

2° La jonction de collecteur de (T_4) étant court-circuitée, il vient :

$$V_{CC} = (R_4 + R'_4) I + V_{BE}, \text{ d'où } I = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_4 + R'_4} \quad (1)$$

A l'évidence : $R_3 I_0 = R_4 I = R_5 I'_0$, donc :

$$I_0 = \frac{R_4}{R_3} \cdot I = \frac{R_4}{R_3} \cdot \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_4 + R'_4} \quad (2)$$

et

$$I'_0 = \frac{R_4}{R_5} \cdot I = \frac{R_4}{R_5} \cdot \frac{V_{CC} - V_{BE}}{R_4 + R'_4} \quad (3)$$

3° Les transistors (T_1), (T_1') étant identiques et l'amplificateur différentiel étant utilisé en mode commun, il en résulte que I_0 se partage également à travers (T_1) et (T_1').

$$\begin{aligned} \text{Donc } V_S &= -R_2 I'_0 - V_{BE} - R_1 \cdot \frac{I_0}{2} + V_{CC} \\ &= (V_{CC} - V_{BE}) \cdot \left[1 - \frac{R_4}{R_4 + R'_4} \cdot \left(\frac{R_2}{R_5} + \frac{R_1}{2R_3} \right) \right] \end{aligned}$$

Ainsi $V_S = 0$, quel que soit $(V_{CC} - V_{BE})$, si :

$$\frac{R_4}{R_4 + R'_4} - \left(\frac{R_2}{R_5} + \frac{R_1}{2R_3} \right) = 1$$

$$\text{d'où } R_2 = R_5 \left[1 + \frac{R'_4}{R_4} - \frac{R_1}{2R_3} \right] \quad (4)$$

4° De (1) on tire :

$$R'_4 = \frac{V_{CC} - V_{BE}}{I} - R_4 = \frac{12 - 0,6}{2} - 4 = 1,7 \text{ k}\Omega$$

La relation (2) implique :

$$R_3 = \frac{R_4}{I_0} \cdot \frac{(V_{CC} - V_{BE})}{(R_4 + R'_4)} = \frac{4(12 - 0,6)}{2(4 + 1,7)} = 4 \text{ k}\Omega$$

De même, (3) implique :

$$R_5 = \frac{R_4}{I'_0} \cdot \frac{(V_{CC} - V_{BE})}{(R_4 + R'_4)} = \frac{4(12 - 0,6)}{2(4 + 1,7)} = 4 \text{ k}\Omega$$

Ainsi : $R_3 = R_4 = R_5 = 4 \text{ k}\Omega$.

Enfin, à l'aide de (4), on calcule :

$$R_2 = 4 \left[1 + \frac{1,7}{4} - \frac{1}{2 \times 4} \right] = 5,2 \text{ k}\Omega$$

5° Tout se passe comme si le point C était à la masse (pour la composante variable), si bien que les deux générateurs de courant sont indépendants.

En ne considérant que la composante variable des signaux, le schéma équivalent du transistor (T_3) est donné figure 2. On en déduit que :

$$v_0 = \rho (i_0 - \beta i_b) + (r/R_3) i_0$$

$$i_b = -i_0 \cdot \frac{R_3}{r + R_3} \quad (r, R_3 \text{ utilisés en diviseur de courant})$$

$$\text{d'où } v_0 = i_0 \left[\rho + r/R_3 + \beta \frac{\rho R_3}{r + R_3} \right]$$

et la résistance dynamique cherchée :

$$R_0 = \frac{v_0}{i_0} = \rho + (r/R_3) \cdot \left(1 + \frac{\beta \rho}{r} \right)$$

Application numérique :

$$R_0 = 15 + (1,4/4) \cdot \left[1 + 100 \cdot \frac{15}{1,4} \right] = 1,13 \text{ M}\Omega$$

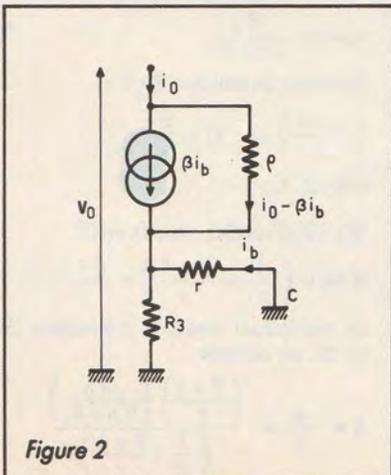


Figure 2

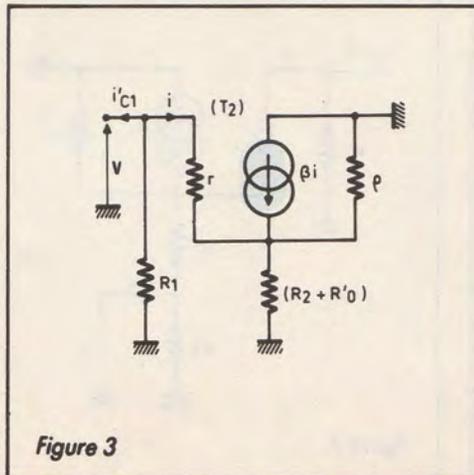


Figure 3

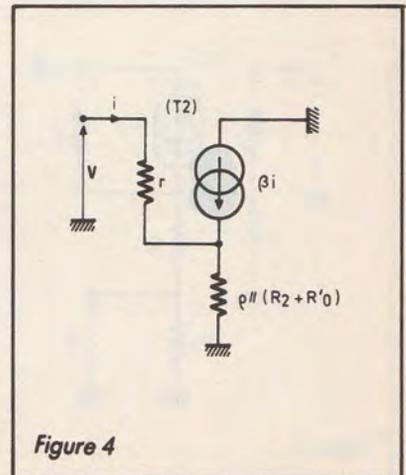


Figure 4

Un calcul analogue permet d'obtenir $R'_0 = \frac{v'_0}{i'_0}$,

résistance dynamique de (T₅) :

$$R'_0 = \frac{v'_0}{i'_0} = \rho + (r // R_5) \left[1 + \frac{\beta \rho}{r} \right] = 1,13 \text{ M}\Omega$$

Donc : $R_0 = R'_0$.

6° La charge dynamique R'_L de (T'₁) se calcule à l'aide du schéma équivalent de la figure 3. Ainsi, il apparaît que $R'_L = R_1 // R$ en posant $R = v/i$.

Quant à R, il se calcule immédiatement en considérant le schéma de la figure 4, qui est une représentation équivalente du schéma de la figure 3. Donc :

$$v = (r + (\beta + 1) \cdot [\rho // (R_2 + R'_0)]) i$$

$$\text{d'où } R = \frac{v}{i} = r + (\beta + 1) [\rho // (R_2 + R'_0)]$$

Application numérique : $R = 1,49 \text{ M}\Omega$ et $R'_L \simeq 1 \text{ k}\Omega$

donc : $R'_L \simeq R_1$.

7° Le comportement dynamique des transistors (T₁) et (T'₁) est décrit par le réseau de la figure 5. Il apparaît ainsi que :

$$v_e - v'_e = r_1 (i_{b1} - i'_{b1})$$

$$v_e = r_1 i_{b1} + (\beta + 1) R_0 (i_{b1} + i'_{b1})$$

ce qui peut se présenter sous la forme d'un système de deux équations aux deux inconnues i_{b1} et i'_{b1} :

$$\begin{cases} r_1 \cdot i_{b1} - r_1 \cdot i'_{b1} = v_e - v'_e \\ [r_1 + (\beta + 1) R_0] i_{b1} + (\beta + 1) R_0 i'_{b1} = v_e \end{cases}$$

Le système étant de Cramer, le calcul de i'_{b1} est immédiat :

$$i'_{b1} = \frac{r_1 \cdot v_e - [r_1 + (\beta + 1) R_0] (v_e - v'_e)}{(\beta + 1) R_0 r_1 + r_1 [r_1 + (\beta + 1) R_0]}$$

Les entrées E et E' étant respectivement non inverseuse et inverseuse, il vient : $v_d = v_e - v'_e$ et $v_{mc} = \frac{1}{2} (v_e + v'_e)$,

d'où l'expression de i'_{b1} en fonction de v_d et v_{mc} :

$$i'_{b1} = \frac{r_1 (v_{mc} + v_d/2) - [r_1 (\beta + 1) R_0] \cdot v_d}{r_1 [r_1 + 2 (\beta + 1) R_0]}$$

Comme $v = -\beta_1 \cdot R'_L i'_{b1}$, on obtient :

$$v = - \frac{\beta_1 R'_L}{r_1 + 2 (\beta + 1) R_0}$$

$$\cdot v_{mc} + \frac{\beta_1 R'_L}{2 r_1} \cdot v_d$$

$$\text{Donc : } A'_d = + \frac{\beta_1 R'_L}{2 r_1}$$

$$A'_{mc} = - \frac{\beta_1 R'_L}{r_1 + 2 (\beta + 1) R_0}$$

Application numérique : $A'_d = 33,3$

$$A'_{mc} = -4,4 \cdot 10^{-4}$$

$$\text{TRMC} = 20 \log \left| \frac{A'_d}{A'_{mc}} \right| = 97,6 \text{ dB}$$

8° En considérant le réseau de la figure 6, qui décrit le comportement du transistor (T₂), on peut écrire :

$$v_s = u \frac{R'_0}{R'_0 + R_2} \tag{5}$$

(diviseur de tension R₂, R'₀)

$$\left(\frac{v - u}{r} \right) (\beta + 1) = \frac{u}{\rho'}$$

avec $\rho' = \rho //$

(R₂ + R'₀) Loi des nœuds en D)

$$\text{d'où } u \left(\frac{1}{\rho'} + \frac{\beta + 1}{r} \right) = \frac{\beta + 1}{r} \cdot v \tag{6}$$

En multipliant membre à membre (5) et (6), on obtient :

$$A = \frac{v_s}{v} = \frac{\left(\frac{\beta + 1}{r} \right) \left(\frac{R'_0}{R'_0 + R_2} \right)}{\left(\frac{1}{\rho'} + \frac{\beta + 1}{r} \right)}$$

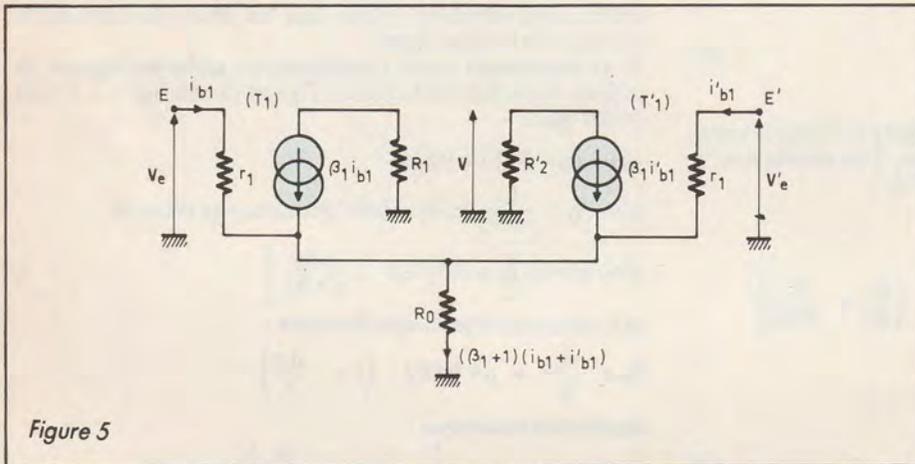


Figure 5

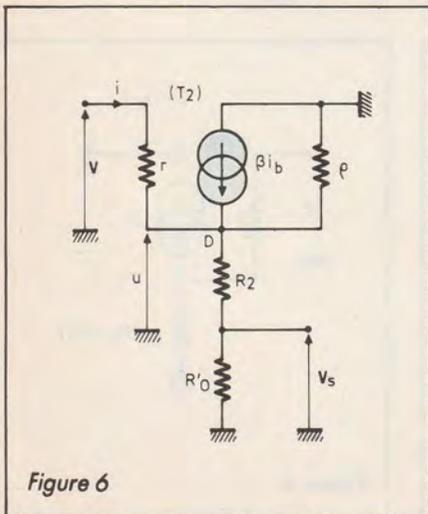


Figure 6

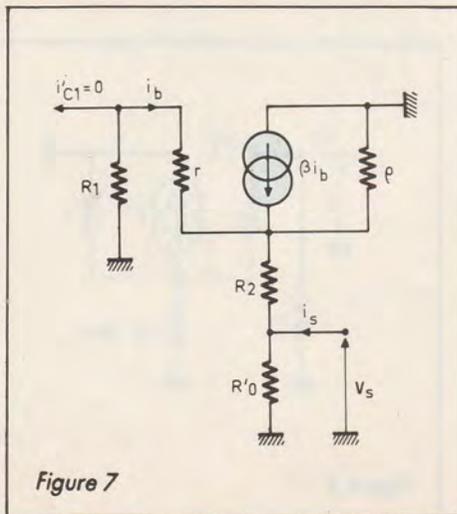


Figure 7

Par suite : $v_1 = A \cdot v = A \cdot A'_{mc} \cdot v_{mc} + A \cdot A_d \cdot v_d$

soit encore : $v_s = A_{mc} v_{mc} + A_d \cdot v_d$

en posant : $A_{mc} = A \cdot A'_{mc}$ et $A_d = A \cdot A'_d$

Application numérique : $A = 0,99$ $A_{mc} \approx -4,4 \cdot 10^{-4}$

$A_d \approx 33$ $TRMC = 97,5$ dB

9° En utilisant le réseau de la figure 5, on voit immédiatement

que $R_{ed} = 2 r_1$ et $R_{emc} = \frac{r_1}{2} + (\beta + 1) R_0$.

Application numérique : $R_{ed} = 3$ k Ω ; $R_{emc} = 114,1$ M Ω .

Il apparaît que la valeur de R_{emc} est satisfaisante, tandis que celle de R_{ed} est faible.

10° Pour calculer la résistance de sortie $R_s = v_s/i_s$, on applique v_s à la sortie et on calcule i_s après avoir éteint toutes les sources indépendantes. On est ainsi amené à travailler sur le réseau de la figure 7 ou, mieux, sur le réseau équivalent de la figure 8.

Donc : $v_s = R_2 i + (r + R_1) i_b$ (7)

$$i_b = -(i + \beta i_b) \frac{\rho}{\rho + (r + R_1)} \quad (8)$$

[Diviseur de courant ρ , $(r + R_1)$]

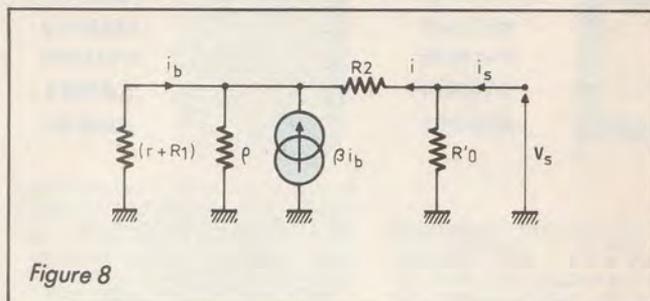


Figure 8

$$(8) \rightarrow i_b = - \frac{\rho}{(\beta + 1) \rho + r + R_1} \cdot i$$

$$(7) \rightarrow v_s = \left[R_2 + \frac{\rho(r + R_1)}{(\beta + 1) \rho + r + R_1} \right] i$$

$$\text{Par suite, } R'_s = \frac{v_s}{i} = R_2 + \frac{\rho(r + R_1)}{(\beta + 1) \rho + r + R_1}$$

et $R_s = R'_s // R'_0$

Application numérique : $R'_s = 5,22$ k Ω ; $R_s = 5,19$ k Ω .

Il aurait été souhaitable que la valeur de R_s soit plus faible.

PROMOTION



ES 3080 / ES 3090* 390^F/490^F

Autoradio lecteur de cassettes (2 x 6 watts). Radio PO/GO/FM. Synthétiseur manuel de recherche des fréquences radio. Commutateur DX-LOCAL. Mono-stéréo. Cassette simple avec avance rapide blocable. Réglage de tonalité. Balance droite/gauche.

* ES 3090 - Modèle identique au ES 3080 sauf puissance 2 x 20 watts avec balance droite/gauche

RV 693 960^F

Autoradio cassette • Radio PO/GO/FM • Affichage digital • 18 présélections (6 FM/6 PO/6 GO) • Local/DX • Eclairage vert • Recherche autom. ou manuelle dans les 2 sens • Horloge • Cassette autopstop • Avance rapide blocable • Balance gauche/droite • Puissance : 2 x 7 W.

HAWAII 1 190^F

Autoradio cassette • Radio PO/GO/FM • 18 présélections (6 FM/6 PO/6 GO) • Recherche automatique ou manuelle dans les deux sens • Circuit d'absorption d'interférences • Mono/stéréo • Synthétiseur à quartz • Cassette à éjection automatique • Avance rapide blocable • Eclairage orange • Equipé pile au lithium pour adaptation tiroir • Puissance : 2 x 7 watts • Affichage digital.

**DAM'S 102 - PO-GO-FM STEREO DIGITAL - EGALISEUR GRAPHIQUE
LECTEUR AUTOREVERSE - LOUDNESS - 4 SORTIES H-P**
Balances AV/AR et Gauche/Droit - Avance et retour rapides

**PUISSANCE
2 x 22 WATTS
1 290 F
avec 2 Haut-parleurs!**



DAM'S

équipe votre voiture!

UN CHOIX UNIQUE DE :

54 AUTORADIOS/LECTEURS — 52 TYPES DE HAUT-PARLEURS
4 LECTEURS COMPACT-DISC — 7 BOOSTERS/EGALISEURS
12 AMPLIFICATEURS — 16 SYSTEMES ANTI-VOL — 1 TELEPHONE VOITURE
ET AUSSI :

CREDIT-CREG IMMEDIAT — VENTE PAR CORRESPONDANCE
FORFAIT INSTALLATION — PROMOTIONS "SPECIAL IMPORT"
TARIFS COMITE/GARAGE — INFORMATION MINITEL — ETC...

OUVERTURE DAM'S 3

1^{er} JUILLET 87

5, av. des Puits — 78170 LA CELLE-SAINT-CLOUD
Tél. : 39 69 23 20 +

CHOIX... PRIX...
SERVICES... CREDIT...
MONTAGE... etc...
Renseignez-vous!

**Pour recevoir le NOUVEAU CATALOGUE DAM'S
NOUS ADRESSER 4 TIMBRES A 2,20 F**



DAM'S N° 1, 14, Place Léon Deubel, 75016 Paris
Métro : Porte de Saint-Cloud - Tél. 46 51 19 26
Ouverts du Lundi au Samedi, de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h à 19 h 15

Alarmes Protections

SPACER électronique

Nous attendons vos questions sur les problèmes de protection qui vous préoccupent. Si vous hésitez sur le choix d'un dispositif, ... S.V.P., interrogez-nous !



SPACER «AZ 1»
CENTRALE
D'ALARME
3 ZONES
MÉMOIRE

Zone d'autoprotection 24 h sur 24 - Zone instantanée N/F - Zone temporisée N/F - Réglage de sensibilité pour détecteur de choc à inertie - Temporisation entrée/sortie réglable. Durée d'alarme réglable - Sortie d'alarme sur relais, pour sirène et transmetteur téléphonique - Fonctionnement 220 V, chargeur de batterie incorporé - Prise d'aliment. pour radar (tous détecteurs volumétr.) - Boîtier autoprotégé, H.300, L.160, P.80 mm, avec emplacement batterie de secours - Clefs et verrou de sécurité. Voyants de conformité et de mémorisation précise de la zone déclenchée.
Prix **850,00** + port et embal. 60,00



«MAX-4E»
CENTRALE
D'ALARME
6 ZONES
MÉMOIRE

Zone d'autoprotection 24 h sur 24 - 2 zones instantanées N/F - 2 zones instantanées N/O - Zone temporisée N/F - Réglage de sensibilité pour détecteur de choc à inertie - Temporisation d'entrée réglable - Sortie d'alarme sur relais pour sirènes et transmetteur téléphonique - 2 sorties directes pour H.P. - Test batterie - Préalarme - Alimentation 220 V, chargeur de batterie incorporé - Prise d'aliment. pour radar (tous détecteurs volum.) - Boîtier H.300, L.250, P.120 mm, avec emplacement batterie de secours et module transmetteur téléphonique - Clefs et verrou de sécurité - Voyants de conformité et mémorisation précise de la zone déclenchée.
Prix **1 390,00** + port et embal. 60,00



SPACER M4S
CENTRALE
D'ALARME
6 ZONES
sélectionnables
MÉMOIRE

Centrale d'alarme, mêmes caractéristiques techniques que le type MAX 4E (6 zones et mémoire), dotée en plus d'un dispositif de sélection pour laisser en fonction la ou les zones que l'on souhaite - La mémorisation permet de visualiser sur voyants la ou les zones qui ont déclenché.
Prix **1 690,00** + port et embal. 70,00



SPACER «AZ 2»
CENTRALE
D'ALARME
3 ZONES
sélectionnables
MÉMOIRE

Centrale d'alarme, mêmes caractéristiques techniques que le type SPACER AZ1 (3 zones et mémoire), dotée en plus d'un dispositif de sélection pour laisser en fonction la ou les zones que l'on souhaite - La mémorisation permet de visualiser sur voyants la ou les zones qui ont déclenché.
Prix **1 100,00** + port et embal. 70,00

SPACER a sélectionné le mode de détection volumétrique... actuellement le plus sûr : L'INFRA-ROUGE A LENTILLE DE FRESNEL (matériel garanti 3 ans)



DETECTEUR
«SR 2000»
à infra-rouges
passifs

protection volumétrique ou linéaire par simple changement d'optique

Reliable à toute centrale d'alarme adéquate, système insensible aux déplacements d'air, aux différences de température ambiante, de chauffage, et aux bruits. Détection par 4 nappes superposées de 12 faisceaux chacune et 1 nappe inférieure de 5 faisceaux, couvrant au total 45° vertical et 100° horizontal. Portée 20 mètres, directivité verticale et horizontale de détection réglable, peut protéger un local de 200 m² - Boîtier auto-protégé, aliment. 12 V cc, dimensions : H. 120, L. 70, P. 45 mm.

Type standard, avec optique pour protection volumétrique **995,00** + port et embal. 20,00

Option - Lentille face avant (interchangeable) pour transformer le détect. volumétrique en détect. linéaire. Portée 40 m, angle 6° vertic./horiz. **150,00**

Lentille spéciale pour la protection des locaux fréquentés par CHIENS et CHATS, consultez-nous.

Accessoires et

PÉRIPHÉRIQUES D'ALARME

- 103/0 - Contact magnét. N/O **40,00**
- 103/F - Contact magnét. N/F **25,00**
- GS 36 - Contact à inertie **95,00**
- Fil 3 paires, bobine de 25 m **95,00**
- Bloc verrou, auto-protégé, pour commande d'alarme à distance **495,00**
- Claavier digital codé, auto-protégé, pour commande d'alarme à distance **495,00**
- Contacts pour portes garage, contacts encastrés, tapis de sol, flash, etc.
- B 12/6 - Batterie étanche, rechargeable, 12 Volts/6 AH **259,00** + port 50,00



DETECTEUR
à infra-rouges
«MR 3000»
le plus petit... du monde !

Mêmes caractéristiques techniques que le SR-2000 ci-contre, 12 mètres de portée sur 90°

Le détecteur, avec son optique standard **800,00**
Pris par 3 pièces, l'unité **685,00**

Options : Lentille de face avant (interchangeable) pour transformer la détection volumétrique en détection linéaire, portée 25 m, angle 6° **150,00**

SIRÈNES



(H 25) (ECHO 3) (AL 8)

H 25 - Sirène auto-protégée, à chambre de compression, signal 116 dB, sans modulateur.
Prix **270,00** + port et embal. 30,00

ECHO 3 - Sirène auto-protégée, auto-alimentée, signal modulé 116 dB, alimentation Pile 9 V, très faible consommation (5 µA en veille)
Prix (sans pile) **390,00** + port et embal. 30,00

AL 8 - Sirène d'extérieur, avec flash de repérage, auto-protégée, auto-alimentée, signal modulé 130 dB
Prix (sans batterie) **920,00** + port/embal. 60,00
Batterie adéquate **185,00** + port/embal. 30,00

SIRÈNE «AL 13» homologuée
Sirène d'extérieur, auto-protégée, auto-alimentée, signal modulé puis, 120 dB, durée d'alarme 3 minutes, en coffret métallique.
Sans batterie **850,00** + port 60,00
Batterie adéquate **185,00** + port 30,00



TRANSMETTEUR
téléphonique
«TH-83»
programmation
digitale
homologué PTT

D'utilisation très facile, grâce à un clavier digital, peut appeler successivement 4 numéros de téléphone, accepte 12 chiffres par numéro (16 ou 19 + 2 + 8 chiffres), changement facile de numéro ou de l'ordre d'appel, déclenche les appels à l'ouverture ou fermeture d'une bouche d'un système d'alarme (ou de tout autre dispositif dont on désire être prévenu de l'anomalie), transmet alors un BIP... BIP caractéristique, ou un message enregistré, délivré par un lecteur de cassette auquel il serait branché. Le signal ou message d'alarme peut en retour être l'objet d'un acquit (une sorte d'accusé de réception qui en stoppe la diffusion). Alim. par source extérieure 12 V continu, par une centrale d'alarme, ou tout autre dispositif.
Prix **1 450,00** + port et embal. 40,00

PROMOTION

☐ SPÉCIALE APPARTEMENT

- 1 Centrale SPACER AZ 1
- 1 Batterie 12 Volts/6 AH
- 3 Contact magnét. N/F
- 1 Détect. infra-rouge MR 3000
- 1 Sirène d'alarme ECHO 3
- 1 Bobine 25 m de fil

L'ensemble : 2 250^F emb. 150 F

☐ SPÉCIALE PAVILLON

- 1 Centrale MAX 4E
- 1 Batterie 12 Volts/6 AH
- 5 Contacts magnét. N/F
- 1 Détect. infra-rouge MR 3000
- 1 Sirène intérieure H 25
- 1 Sirène extér. AL 13 + batterie
- 1 Bobine 25 m de fil

L'ensemble : 3 790^F emb. 150 F

TARIF SPÉCIAL pour professionnels REVENDEURS et INSTALLATEURS

« ALARME SANS FIL »

Quand la liaison entre une centrale d'alarme et l'un de ses détecteurs périphériques est impossible, ou très difficile, cette liaison peut s'établir en émission/réception (onde codée UHF). Principe : Tout détecteur périphérique peut être accouplé à un mini-émetteur RT 100, et toute centrale d'alarme peut être équipée d'un récepteur RR 200/2B. Quand un périphérique branché à un RT 100 détecte une anomalie, un signal est émis, il est reçu à la centrale qui déclenche l'alarme.



EMETTEUR
universel
«RT 100»
émission codée
en liaison avec
le récepteur

Grâce à ses entrées N/O et N/F, peut être accouplé à n'importe quel détecteur : ILS, CHOC, INERTIE, ou INFRA-ROUGE, test automatique d'état de la pile.
Prix **590,00** + port et embal. 30,00

RÉCEPTEUR CENTRAL RR 200/2B



Peut être raccordé à tous types d'alarmes, grâce à ses 2 canaux indépendants, dotés chacun de 2 contacts N/O et N/F (1 amp./12 V). Reçoit tout signal codé d'émetteur RT 100 distant de 10 à 300 mètres (selon environnement). Prise d'antenne externe. Le code d'identification entre l'émetteur périphérique et le récepteur central est interchangeable à volonté (256 combinaisons). Alim. 12 Volts D.C.
Prix (sans pile) **890,00** + port embal. 35,00



DETECTEUR
autonome
«SR2000/WB»
sans liaison
par fils

Mêmes caractéristiques que le SR 2000 (décrit en colonne 1 ci-contre), avec émetteur incorporé, très faible consommation (0,004 mA)
Prix **1 696,00** + port et embal. 30,00

SPACER, MATERIEL PROFESSIONNEL
Garanti 1 an (infra rouge 3 ans)
Document. sur simple demande

SPACER 93, rue Legendre, 75017 PARIS, Téléphone 42.28.78.78
Métro : La Fourche - Brochant - Guy Moquet

Magasins ouverts toute la semaine de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h, sauf dimanche - Pour la France, les commandes sont exécutées après réception du mandat ou chèque (bancaire ou postal) joint à la commande dans un même courrier - Envois contre remboursement si 50 % du prix à la commande - Hors de France, les commandes sont honorées uniquement contre mandat postal. Les marchandises voyagent aux risques et périls du destinataire, en cas d'avarie, faire toutes réserves auprès du transporteur.



ILLEL

Le futur, tout de suite.

HIFI - VIDEO - PHOTO - INFORMATIQUE

86 Bld Magenta - 75010 PARIS
 Horaire du Mardi au Samedi de 10h00 à 19h00
 sans interruption - Le Lundi de 15h00 à 19h00
Tél: 42 01 94 68
 M° Gare de l'EST (Ou gare du Nord)

106 Av Félix-Faure -75015 PARIS
 Horaire du Mardi au Samedi de 9h30 à 12h30
 et de 14h00 à 19h00 - Le Lundi de 15h00 à 19h00
Tél: 45 54 09 22
 M° Lourmel

Les Tuners :

Technics GAMME 87

ST500LSIL: FM/PO/GO, 16 préselecons, recherche auto et man., niveau d'accord par leds, excell. sensibilité et sélect., 2 coloris **Promo: 1090F**

STZ300L: manuel. **750F** STG40L: **1690F**
 STG50L: **Promo: 2190F** STG6L: **2890F**

DENON

LE HAUT DE GAMME

TU450BL: FM/PO/GO, 16 préselecons, recherche auto et man., composants de hte qualité, musicalité remarquable, rapport S/B 80dB... **2200F**

TU747L: **2490F** TU600L: **3890F**
 TU767: **3490F**

marantz

40 ANS D'EXPERIENCE

ST26L: FM/PO/GO, synthétiseur à quartz, 24 préselecons, tête HF à transistors MOSFET, affichage à cristaux liquides, sensibilité de 0,9uV, rapport S/B > 70dB, dist. 0,1%... **1650F**

ST35LB: **1990F** ST54B: **2450F**

LUXMAN

SERIE BRID

T100L: FM/PO/GO, circuits PLL, MPX, STAR, filtre FI, 16 présel., excellentes sensibilité et sélectivité, rapport S/B: 80dB, dist. 0,1%... **Promo: 2380F**

T102L: **2690F** T404L: **1990F**

Les Amplis:

MPA100V: 2X100Watts, Vu-mètres... **2100F**
 MPA150V: id. 2X150Watts... **2790F**
 MPA300V: id. 2X300Watts... **4150F**

CELESTION:
 100100D: 2X100W, ultra robuste... **2700F**
 CMA350: 2X175W... **5145F**
 CMA500: 2X500W, double alim... **6400F**

Les Tables de mixages:



MPX4005.5 entrées, pré-écoute... **485F**
 MPX6020.11 ent., électro-st., régl. ton... **1350F**
 MPX8010: id. avec écho et égaliseur... **2360F**

REGIES DISCO, CELLULES AVIAR, EGALISEURS, CHAMBRES D'ECHO, MICROS, CASQUES, ACCESSOIRES, PLATINES A DEMARRAGE INSTANTANE

Les 10 Meilleures Chaines composées :

CLASSIQUES:

N°1: TECHNICS SLB20
 AMPLI: TECHNICS SU500 2X50W
 HP: TECHNICS SB3630 100W 3voies
TOTAL: 3280F PRIX SPECIAL: 2680F

N°2: DUAL CS2120 nv modèle
 TECHNICS SU700 2X70W
 JAMO D2E 120W 3voies
4280F PRIX SPECIAL: 3580F

N°3: DUAL CS2210 nv modèle
 ROTEL RA820BX ou DENON PMA250
 JMREYNAUD XO1 ou MISSION 700
5380F PRIX SPECIAL: 4480F

N°4: DUAL CS503 série audiophile
 DENON PMA300 ou ROTEL RA840BX
 JBL TLX6 120W 3voies
7900F PRIX SPECIAL: 6490F

N°5: DUAL CS505II cellule ortofon
 HARMAN PM645 2X70W
 JMREYNAUD XO2 ou JBL TLX8
9280F PRIX SPECIAL: 7485F

LASERS:

N°6: TECHNICS SLP111 nv modèle
 MARANTZ PM26 ou DENON PMA250
 HP: JBL TLX3 75W bass-reflex
6740F PRIX SPECIAL: 5680F

N°7: DENON DCD300 ou NESCO HCD50F
 LUXMAN LV95 ou HARMAN PM635
 CABASSE FUN ou JMREYNAUD XO2
9780F PRIX SPECIAL: 8275F

N°8: SONY CDP710 ou DENON DCD700
 HARMAN PM645 ou MARANTZ PM54II
 JMREYNAUD XO2 ou JMLAB 703
13980F PRIX SPECIAL: 11785F

N°9: DENON DCD1500
 MARANTZ PM84II ou HARMAN PM665
 JBL L100T ou JMLAB710onyx
23700F PRIX SPECIAL: 22585F

N°10: DENON DCD1700 nv modèle
 HARMAN B25+870 2X240W
 JBL L240TI 300W
32440F PRIX SPECIAL: 35785F

ONKYO L'ART DU SON

T4150B: modèle de très haut niveau, avec analyseur des paramètres de réception, 20 mémoires FM, trans. FET MOS, sensibilité de 0,9uV, musicalité exceptionnelle... **2990F**

T4130LB: **1890F** T4087B: **3990F**

harman / kardon LEM1

TU912: verrouillage quartz, filtre MPX, 16 mémoires, sensibilité de 0,9uV, rapport S/B de 82dB, fabrication de très haut niveau... **2850F**

TU905: **2190F** TU915: **3950F**

YAMAHA LE SON NATUREL

TX400: verrouillage direct de phase, 16 présel. recherche auto. et manuelle, rapport S/B 81dB, très sensible, nouveau modèle... **1790F**

TX500: **2490F** T720: **Promo**
 TX900: **4450F** T85: **5990F**

CONSULTEZ-NOUS
 POUR
 NOS NOMBREUSES
 AUTRES PROMOTIONS

Sonorisation :

PROMO :
 TOUTES NOS TABLES DE
 DE MIXAGES SONT FOURNIES
 AVEC 1 MICRO DE QUALITE

INKEL:
 SYSTEM800: 9 ent., écho, électro-start... **1425F**
 MX995: id. avec 15 entrées, régl. ton... **2750F**
 MX1200: haut de gme id. avec égaliseur... **5790F**

Les Encintes:

ETP:
 NOUVELLE SERIE PRO. TRES BELLE FINITION AVEC PROTECTIONS EN METAL

PROFLY200: 200W, boomer 30cm, 3v... **2190F**
 PROFLY300: 300W, 4hp, 2bo. 30cm... **2590F**

CELESTION:
 ROCK MONITOR 120: 120W eff., 2 v... **1690F**
 ROCK 200: 200W, 2 voies... **2490F**
 PRO12: 200W, 2V, XLR, fab. profess... **3100F**
 PRO1015: 400W, 3 v., bo. 38cm... **5500F**

JAMO:
 D2E: 120W, 3 voies, disj. électron... **790F**
 LS1000: 140W, 3 voies... **990F**
 J190: 190W, 3 voies, disj. électron... **1290F**
 PRO200: 280W, 3 v., série profess... **2090F**
 PRO400: 560W, 3 voies, 7 hp... **4490F**

Les Magnétos :

TEAC FIABILITE LEGENDAIRE

V770: 3 têtes, 3 moteurs, commandes logiques, dolby B+C+HX, B.P. 20Hz à 20KHz, rapport S/B: 75dB, dist. 0,003%... **3890F**

V210C: 2 têtes, bias régl., dolby C... **1290F**
 V455X: 2 t. cobalt, dolby B+C+DBX... **1890F**
 V550X: 2 t. CA, 2 mot., dolby B+C+DBX, com. log. recher. morceaux, réglage bias... **Promo: 2980F**
 V850X: 3 têtes, 3 moteurs, dolby B+C+DBX, cal du biaspas génér. de fréq., recher. des morc... **4770F**

Les auto-reverses:
 R425: 2t. 1 mot, dolby B+C, com. douces... **1690F**
 R606X: identique avec DBX, bias réglable, recher. de morceaux, niv. de sortie variable... **2890F**
 R888X: id. avec 3t, 3mot., têtes CA... **5490F**

Les doubles platines:
 W310C: 1 mot, 2 têtes, dolby B+C, bias... **1690F**
 W660R: auto-reverse, dolby C, 2 mot... **3390F**
 W880RX: id. avec DBX, 4 moteurs, égaliseur, programmation sur les 2 cassettes, têtes CA... **6490F**

Les magnétos à bandes:

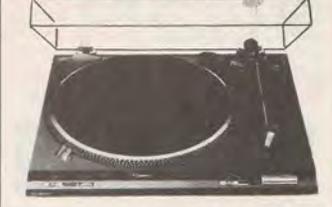
X2000BL: 4 pistes, 2 canaux, 3 têtes cobalt, 2 vitesses, 3 moteurs, rapport S/B 100dB, B.P. 30Hz à 40000Hz, compt. élec... **Promo: 9490F**

X2000RSL: id. auto-reverse, 6 têtes... **10990F**
 X300: id. bobines 18cm... **5690F**

Autre marque:
 REVOX B77MK2... **11990F**
 REVOX PR99... **Promo**

Les Platines TD

Technics GAMME 87



SLBD22: Semi-auto, moteur FG, réglage de la vitesse avec strobo. éclairé, cellule T4P... **1090F**

SLBD20: Semi-auto, cell. T4P... **Promo: 850F**
 SLBD3: Entièrement auto, id. SLBD22... **1100F**

Technics L'EXCELLENT RAPPORT QUALITE/PRIX

RSB405: Dolby B+C+DBX, 2 moteurs, compteur électronique, recherche des morceaux, rap. S/B: 92dB, existe en 2 couleurs... **2100F**

RSB250: têtes MX, dolby... **Promo: 890F**
 RSB205: id. avec dolby B+C... **1450F**

Les doubles platines:
 RST10: lecture enchaînée, dolby... **1590F**
 RST20: id. avec dolby B+C, 2vt... **1890F**
 RST60R: id. auto-reverse, répétitions... **3950F**
 RST80R: id. avec DBX... **5490F**

DENON DIGNE D'ENREGISTRER LE LASER

DRM20: 3 têtes, 3 moteurs, double cabestan, bias réglable, dolby B+C+mpx, compteur électron., B.P. 20Hz à 20KHz, ultra robuste... **4200F**

DRM07: 2 t., dolby B+C, niveau de sort... **2200F**
 DRM10: 2 t., 1,3 mot, dolby B+C, régl. bias... **2790F**
 DRM30HX: 3 t., 3 mot, dolby B+C+HXPRO+MPX, double cabestan, avec télécommande... **5200F**

marantz POUR DUPLIQUER

SD275: Double platine, 2 vitesses, dolby B+C, réglages des niv. d'enr., clavier soft touch, grande fiabilité, belle finition... **1950F**

SD460: Auto-reverse, dolby B+C, compteur électronique, clavier digital... **2490F**
 SD64: Auto-reverse haut de gamme... **3690F**

LUXMAN LE PRESTIGE

K100: Lecteur 2 moteurs, têtes hexelam, dolby B+C, clavier à com logiques, entrées micros, B.P.: 20Hz à 20KHz, rapport S/B: 72dB... **Promo**

K105: id. auto-reverse, 3 mot., rech... **3650F**
 K106: Auto-reverse haut de gamme... **4990F**
 K109: 3 têtes, 3 mot., cal. bias... **Promo: 7790F**

SLDD2: Entr. direct, cell. T4P... 1090F

SLOD22: Entr. direct, strobo, clavier dig. **1490F**
 SL1200 MK2: Pour son... **Promo**

Dual LA ROBUSTESSE

CS2120: Semi-auto, bras LM, cell. stand... **950F**
 CS505 MK2: Semi-auto, bras ULM, réglage de la vitesse, châssis en bois, double châssis métallique, cellule ortofon, "diapason d'or"... **Promo**
 CS5000: id. haut de gamme... **2590F**

DENON DECIBEL d'HONNEUR

DP23F: Ent. direct, entier, autom... **2400F**
 DP30L II: Semi-auto, entr. direct, peut être utilisée par les DJ, demm. instant, 10Kg... **2790F**
 DP47F: Avec cell. MC DL160... **4900F**
 DP59L: châssis bois 15 Kg, ht de gamme **7490F**
 TOUTES LES CELLULES DENON DISPONIBLES

(Sélectionnées par de grands spécialistes)

OPTIONS CONSEILLÉES: PLATINES K7: TEAC V343, DENON DRM07, TEAC V770, DENON DRM20, TUNERS: TECHNICS ST500, YAMAHA TX400, HARMAN TU912...

ILLEL

Le futur, tout de suite.

HIFI - VIDEO - PHOTO - INFORMATIQUE

86 Bld Magenta - 75010 PARIS

Horaires du Mardi au Samedi de 10h00 à 19h00 sans interruption - Le Lundi de 15h00 à 19h00
Tél : 42 01 94 68 - M' Gare de l'EST (Ou Gare du Nord)

106 Av Félix-Faure - 75015 PARIS

Horaires du Mardi au Samedi de 9h30 à 12h30 et de 14h00 à 19h00 - Le Lundi de 15h00 à 19h00

Tél : 45 54 09 22 - M' Lourmel

2 Centres D'Achat à PARIS

Les Amplis :

marantz GAMME ESOTERIQUE

PM35: 2X45 Watts, 2X140W de dynamique, entrée CD "passage direct", B.P., 5Hz-75Hz, DHT: 0,025%, entrée MC, rapport S/B: 104dB..... **2050F**
PM26: 2X40 Watts, 2X80 W de dyn..... **1650F**
PM54MK2: 2X80 W id. PM45 **3490F**
PM64MK2: 2X115 Watts, 2X300 W de dyn., identique PM45, "Décibel d'Honneur"..... **4950F**
PM84MK2: 2X140 W id. PM64MK2..... **7490F**

Technics LA NEW CLASSE A

SU700: 2X70 Watts en "New class A", 5 entrées, 4 HP, dist. 0,03%, rap. S/B 98dB. **Promo: 1590F**
SU500: 2X50 W, identique SU700. **Promo: 1290F**
SU470: 2X70 W en "Classe AA"..... **1990F**
SU500: 2X85 W en "Classe AA"..... **Promo: 2290F**
SU600: 2X120 W, ht de gam. "Classe AA"..... **2990F**

DENON LES AMPLIS PERFORMANTS

PMA500V: 2X80 Watts eff/B Ohms, B.P.: 4Hz à 150KHz, dist. 0,002%, rapport S/B: 105dB, excellente musicalité, "Décibel d'Honneur"..... **3600F**
PMA250V: 2X45 Watts, nouveauté..... **1890F**
PMA300V: 2X60 W, identique PMA500V..... **2590F**
PMA700V: 2X100 Watts..... **4980F**
PMA900V: 2X120 Watts, 2X380 W dyn..... **6900F**
PRA1100+POA2200: Ampli-préampli séparés, 2X200 Watts, 2X600 W de dyn..... **11990F**

harman / kardon LEM1

PM645: 2X70Watts B.P.: 0 Hz à 150KHz rapport S/B: 100dB, musicalité et dyn. impressionnante, excellente fiabilité..... **3350F**
PM635: 2X50Watts id. PM645 **2590F**
PM655: 2X100Watts, "Db d'Honneur"..... **3690F**
PM665: 2X180W, 2X340W de dyn..... **5490F**
825+870: Ampli-préampli séparés de 2X240W, 6 entrées prise MC..... **11680F**

LUXMAN SERIE BRID

LV95: 2X60Watts, circuit STAR, entrée CD dir., dist. 0,008%, qualités Luxman..... **2450F**
LV101: 2X95Watts, id. LV95 **3900F**
LV103: 2X135W à tubes..... **Promo 6490F**
LV105: 2X155W à tubes..... **Promo 7850F**

ROTEL LA MUSICALITE

RA820X II: 2X40Watts..... **1990F**
RA840X II: 2X60Watts, double alim..... **2750F**
RA870: 2X80Watts, double alim..... **4490F**
RB850+RC805: 2x60W, ens. séparé..... **4580F**

Les Egaliseurs :

marantz L'HYPER COMPLET

EQ551: 10 fréquences par canal, analyseur de spectre, génér. de bruit rose, dist. 0,005%, rapport S/B: 110dB, livré avec micro..... **1990F**
EQ340: 10 fréq./canal, 2 entrée Tape..... **1290F**

Les Chaines :

Mini-chainés:
Technics SUPERBE FINITION

X25W: 2X30Watts, tuner digital 16 mémoires, égaliseur à 5 bandes, platine K7 double, télécommande sans fil, hp 60Watts, TD auto..... **4490F**
X25WCD: Identique avec platine laser programmable..... **7900F** **Promo: 5990F**
X11W: id. 2X20W sans téléc, tun. man. **3890F**
X33W: id. X25W, éléments séparés..... **Promo**
OPTION LASER: **1990F** **6290F**

LES PORTABLES LASER:
HITACHI
CXW800: système 3D, 2K7, très puiss..... **4490F**
PHILIPS
D8884: avec égaliseur, slim-line..... **2990F**
D8854: HP détachables, ht de gamme..... **3690F**

SONY LE SPECIALISTE



FH55W: Mini-chaîne 2X25W, FM PO GO, timer, égaliseur, platine double cassette avec Dolby, HP APM 3 voies, loudness..... **Promo: 3150F**
FH110W: id. auto-rev., 2X35W, digital..... **4390F**
FH77: 2X40W, tuner digital, auto-rev..... **3450F**
FH150R: id. FH77, avec télécom..... **Promo: 4790F**

Les Alliances: (midi-chainés)
ALL 36: 2X35W, double K7, complète..... **3990F**
ALL 46: 2X50W, égaliseur, TD automatique, tuner digital, double K7, HP APM de 80W..... **5490F**
ALL 66 CD: id. ALL 46, avec laser, ss TD..... **6490F**
ALL 86: Modèle 2x80W, 3 pièces..... **6990F**

marantz LE SAVOIR FAIRE
MX163CD: 2X30W, double K7, égaliseur, tuner digital, avec platine laser..... **Promo: 4990F**
MX463 II: 2X60W, TD tangentielle, tuner digital, double K7 auto-reverse, av. télécom..... **9490F**
OPTION LASER: **1990F**

Technics L'INDISPENSABLE

SH8028: Nouveau modèle, réglage de 12 dB, curseurs à diodes électroluminescentes, entrée magnéto, dist. 0,005%, rap. S/B: 110dB..... **990F**
SH8046: avec anal. de spectre, mémorisation de 4 courbes d'égalisation, clavier digital..... **1890F**

DENON LA DYNAMIQUE

DE70: 2X12 fréquences, 2 entrées magnéto-monitor avec extenseur de dynamique..... **4800F**

Platines Laser :

SONY LA NOUVEAUTE

CDPM20: Lecteur programmable, système AMS, rech. rapide, dyn. > 95dB..... **Promo: 1990F**
CDP310: Nouveauté 430 mm, av. téléc..... **2350F**
CDPM50: Av. téléc, taille midi, nouveauté..... **2550F**
DISCMAN D30: le portable, avec access..... **2090F**
CDP710: Nouveau modèle ht de gam..... **3990F**
CDP303ES: Hyper complet..... **Promo: 5890F**

DENON LES MEILLEURES

DCD600: Nouveau modèle 43cm avec télécom., double alim. de puissance, program. dans les deux sens, affichage très complet, dyn. et rapport S/B > 95dB, le plus musical pour ce prix..... **3490F**
DCD500: idem. DCD300, taille 43 cm..... **3390F**
DCD700: id. DCD500, avec télécom..... **3990F**
DCD900: Nv. modèle, châssis anti-vib..... **4790F**
DCD1500: 4 alim. conv. N/A en tps réel..... **Promo**
DCD1700: Double convertisseur..... **7980F**
DCD3300: La référence mondiale..... **18000F**

ILLEL LE DISQUAIRE DES DISQUES LASERS

Plus de 20000 titres disponibles en classique, moderne et jazz. Venez nous voir, ou remplissez ce bon, avec 7 timbres à 2,20F pour recevoir notre liste générale et commander par correspondance Club-compact ouvert à tous vous permet d'avoir 1 CD gratuit pour l'achat de 12 Pour la France métropolitaine uniquement. 86, Bd Magenta - 75010 PARIS - Tél. 42.01.94.68

Nom..... Prénom.....
Adresse.....
Code..... Ville.....

Technics MOTEURS FF1

SLP111K: Accès rapide par moteur linéaire, filtre à hte résolution, program. à 20 pas, dyn. > 95 dB, très belle finition, nv. modèle..... **2290F**
SLPJ20: Id. SLP111, taille midi..... **1990F**
SLP520: Nv. ht de gam. av. téléc..... **3990F**
SLP220: Id. SLP111, av. téléc. niv. var..... **2690F**
SLP500: Haut de gamme..... **Promo: 4990F**
SLXP5: Portable avec access..... **3390F**
SLP310: Nv. mod. ht de gam..... **Promo: 3290F**

PHILIPS L'INVENTEUR

CD560R: Nouveau modèle en taille 42 cm, avec télécommande IR, convert. D/A 16 bits, suréchantillonnage, sortie num., program..... **2790F**
CD151: taille midi, nouveauté..... **Promo: 1790F**
CD660: modèle ht de gamme..... **3390F**
CD10: portable avec accessoires..... **2790F**

Nous avons également en vente les lecteurs: AKAI, DUAL, FUNAI, HARMAN/KARDON, LUXMAN, MARANTZ, MISSION, MITSUBISHI, NAKAMICHI, NEC, ONKYO, REVOX, TOSHIBA, YAMAHA.....

LES AFFAIRES

LUXMAN LV105: Ampli à lampes série brid..... **5490F**
LUXMAN D103: CD av. télécom..... **3990F**
DUAL CD40: CD av. télécommande..... **3990F**
YAMAHA CD1000: CD av. téléc..... **5690F**
LUXMAN K106: Magnéto auto-reverse..... **4290F**
NAKAMICHI OMSTE: CD avec télécom..... **9990F**
DENON DCD1800R: CD ht de gam. av. téléc..... **5990F**
SONY CDP303: CD avec télécommande..... **4890F**
SONY CDP502ESII: CD avec télécom..... **7290F**
HARMAN KARDON HD500: CD ht de gam..... **6490F**

Les Enceintes :

JEAN MARIE REYNAUD
LE HAUT DE GAMME FRANCAIS

XO1: 90Watts, rendement de 91dB, bobine mobile boomer bobinée sur 4 couches, tweeter ferrofluide..... **1090F**
XO2: id. 120Watts, avec disjoncteur thermique..... **2100F**
XOC: id. 150Watts..... **2850F**
XO3: id. 150Watts, 4 hp, géom., trapézoïdale..... **4400F**
XO4: 200W, ht gam..... **5450F**
RECITAL: 250Watts, 4 hp, rdt. maxi 114dB..... **12500F**

JBL LA QUALITE STUDIO

TLX2: 75 Watts, 2 voies, tweeter titane..... **Promo: 990F**
TLX4: 100 W id. TLX2 **Promo**
TLX6: 125Watts, 3 voies, tweeter titane, bass reflex..... **1690F**
TLX8: 150W id. TLX6..... **1990F**
TLX10: id. TLX8, 4 hp..... **2990F**
L20T: 100W, série L..... **1990F**
L60T: 150W, colonne..... **3200F**
L80T: 200W, 3 voies, tweeter titane..... **Promo: 4450F**
L100T: 300W, 3v..... **6490F**
240T: 350W..... **11290F**
250T: 400W, 4 v..... **20990F**

BOSE LE DIRECT REFLECTING

ACOUSTIMASS AMS: Système de 100W comprenant deux minuscules satellites et un caisson de basses musicalité fabuleuse..... **4990F**
RM1: Enc. asser. de 20W pour portables..... **1245F**
301S2: 3 hp système reflecting..... **1670F**
901S5: Ht de gam reflecting..... **Promo**

Carwin-Vega

LE RENDEMENT
CD20: 2 voies, 125Watts, rendement 95dB, finition de très ht niveau..... **1980F**
CD30: 3 voies, id. CD20, réglage niv. aigues et méd..... **2480F**
CD50: id. CD30, 155Watts, rdt.: 96dB, protec. surch..... **2780F**
CD70: id. CD50, 255Watts, rdt.: 98dB, 30 Kg..... **3980F**

CABASSE GARANTIE AVIE

FUN..... **1950F** GALIOTE..... **3700F**
FREGATE..... **3300F** CARAVELLE..... **Promo**
DRAKKAR..... **4400F** SLOOP..... **Promo**
CLIPPER..... **Promo** SAMPAN 303..... **Promo**

JM Lab LE HAUT DE GAMME FRANCAIS

LAUREATE: 70W, 2 voies, pour étagère..... **890F**
DB18: 85W, 2 v..... **1590F**
DB19: 100W, 2..... **1890F**
DB27: 100W, 3voies, tweeter à dôme inversé..... **2490F**
703 OPULENCE: 105W, 3v., médium fibre de verre..... **3150F**
706 OPALE: 130W, 3v., bass reflex, rdt. 95dB..... **3950F**
710 ONYX: 200W, 4 voies, 2 caissons..... **Promo**

NOUVEAUTES 87

DITTON 1: 50Watts efficaces, 2 voies avec tweeter à dôme, rdt. 90dB..... **790F**
DITTON 2: 70Watts eff., 2 voies, très belle finition..... **850F**
DITTON 3: 80Watts eff., 3 voies, rendement de 91,5dB, tweeter à dôme..... **1350F**
DL10: 150Watts, 3v., ht de gamme..... **Promo**
SL6S: enceinte de petite taille de très haute qualité musicale..... **2960F**

POURQUOI ACHETER CHEZ ILLEL ?

- *** GARANTIE DE 5 ANS SUR LA HIFI, 1 AN SUR LES MACHINES TOURNANTES.
- *** PRIX SPECIAUX RESERVES AUX FONCTIONNAIRES, ETUDIANTS, COLLECTIVITES, C.E., MILITAIRES (SAUF PROMOTIONS)....
- *** ALIGNEMENT DE NOS PRIX SUR LES PRIX LES PLUS BAS DU MARCHE.
- *** FACILITE DE PAIEMENT REGLEZ EN 4 FOIS SANS FRAIS, CREDITS, CB, CARTE AURIFERE
- *** EXPEDITONS RAPIDE DU MATERIEL DANS TOUTE LA FRANCE
- *** REPRIS DE VOTRE ANCIEN MATERIEL POUR LE RACHAT D'AUTRES ELEMENTS HIFI
- *** DETAXE EXPORT

ILLEL A 35 ANS

N'achetez pas ailleurs sans nous téléphoner !!!

Les Auto-Radioros :

Tokai
L'EXCELLENT RAPPORT QUALITE/PRIX

RADIALVA

RV690: Auto-radio-k7 2x6 Watts, GO-FM stéréo avance rapide, commandes éclairées..... 390F

RV693: PO-GO-FM, k7 stéréo, digital 18 mémoires..... 880F

RV694: id. RV693 mais auto-reverse..... 1190F

RV695: Haut de gamme auto-rév., fader..... 1330F

LAR510: Auto-radio-k7, 2x7 Watts, PO-GO-FM, aff. digital, horloge, recherche auto., 18 mémoires, clavier électronique..... 1090F

CR200: Auto-radio-k7 2x6W, PO-GO-FM..... 380F

LAC600: Lecteur de k7 2x30W avec égaliseur..... 440F

LAR515: id. LAR510 mais auto-reverse..... 1290F

BOOSTERS-EQUALISEUR:

LB265: 2X30W, 7fréq. 219F LB290: 2X50W, 7fréq. 319F

LB330: 2X100W, 7fréq. entrée lecteur CD..... 665F

ALPINE LA QUALITE OPTIMALE



7140L: Auto-radio-k7 digital, 2x6 Watts, auto-rév., FM PO GO, 18 stations mémorisées, recherche auto balance av/ar, loudness..... 2200F

7143L: av doley.. 2790F 7245L: 2x 20W.. 4260F

7902: Lecteur CD avec tuner 12 présel..... 8560F

AMPLIS-BOOSTERS:

3505: 2X25W.. 700F 3510: 4X25W..... 1310F

3519: 2X45W, 1920F 3521: 2X70W..... 2740F

3210: 2X25W, avec égaliseur 7 fréq., fader..... 1310F

3311: égaliseur graphique 7 bandes..... 2530F

LES HAUT-PARLEURS:



ALPINE

6152: 30W, 2c, 13cm 340F 6241: 30W, 2v, 10cm 470F

6251: 60W, 2v, 13cm 490F 6203: 60W, 2v, 16cm 640F

6364: 60W, 3v, 16cm 840F 6362: 90W, 3v, 16cm 990F

Jamo

CAR30: 50W, 1v, 10cm 280F CAR40: 60W, 2v, 10cm 380F

CAR50: 70W, 2v, 13cm 430F CAR70: 99W, 2v, 16cm 540F

Tokai

LH1010: 20W, 2c, 10cm 120F LH1320: 20W, 2v, 13cm 150F

LH1330: 20W, 3v, 13cm 195F LH1630: 40W, 3v, 16cm 240F

Les Cassettes vierges :

EXPEDITONS EN PORT DU VIDEO: (Prix pièce par 10, expéditions par 30 min.)

SONY	E120 48F	P5-15 65F
	E180 53F	P5-30 82F
	E240 69F	P5-60 95F
	L500 Beta 54F	P5-90 125F
MAXELL	E120 48F	E240 73F
	E180 59F	
TDK	E120 48F	E240 66F
	E180 49,5F	
	VHSC EC30 63F	
SCOTCH	E120 48F	E240 79F
	E180 53F	

CASSETTES VHS HG EN VRAC AVEC BOUTIER VIDEO:

E30 29F	E150 43F
E60 33F	E180 47F
E90 36F	E195 55F
E105 38F	E240 67F
E120 40F	

PROMO: V2000 VCC240 HG 79F

JVC-FUJI-SKC-GOLDSTAR.....NC

AUDIO: (Prix pièce par 12, expéditions par 60 min.)

MAXELL	UDI90 17F	UR90 15F
	XLI90 19,5F	MX90 50F
	XLIIS90 26F	
TDK	D90 12F	ADX90 23F
	AD90 15,5F	MAX90 53F
	SA90 20F	MAXG90 85F
	SAX90 28F	
SONY	HF90 17F	UXS90 23F
	HF590 19F	UXES90 34F
	HFES90 21F	ES90 56F
	UX90 22F	
	UXPRO90 42F	
DENON	LX60 17F	HD7 60 29F
	LX90 22F	HD7 90 36F
	DX4 60 27F	HDM60 36F
	DX4 90 34F	HDM90 71F

Consultez-nous pour les prix des références non mentionnées Tél: 42 01 94 68

La Vidéo :

LES TELEVISEURS:

SONY

Profel KX27PS1: Moniteur haute définition 68cm, tuner stéréo PAL/SECAM, baffles SSX2A, rack SONY SU170A..... 17500F

Autres modèles: NOUVEAUTES:

KV1882 44cm	KV1442 FE 39cm
KV2092 FE 51cm	KV21 XRB 55cm
KV2215 FE (P/S) 56cm	KV27 XSB 68cm
KV2732-34 67cm	KV27 EXB 68cm

HITACHI

CST2064 51cm	CST1560 39cm
CST2166 55cm	CST2164 55cm
CST2566 63cm	CST2564 63cm
CST2866 71cm	Promo.....NC

Panasonic

TC1656 PFR | TC22 PFR.....

LES ANTENNES électroniques :

OMENEX

SATELLIT 22: Antenne TV électronique UHF/VHF, large bande, gain de 35 dB...

PROMO: 395F

ETP

SATEL/TV: Type satellite, orientable, UHF/VHF, FM, gain 34 dB, alimentation 220V..... 370F

ATV+ Antenne amplifiée PROMO: 245F

GOLDEN

Antenne TV/FM canal+, gain 34 dB..... 379F

LES MAGNETOSCOPES:

TOSHIBA

V84F HQ: Magnétoscope à télécommande IR, tuner à synthétiseur, 4 programmes sur 14 jours, 16 chaînes, compteur digital, multimoteur, arrêt sur image rech. av/ar, avec cordon pour canal+..... 4990F

JVC

HRD156 MS 6600F	HRD142 S 4990F
HRD257 MS 8990F	HRD370 S 7990F
HRD170 S 5490F	HRD180 S 6250F
	HRD755 S 9990F

MITSUBISHI

HS337F: Modèle 87 HQ, 4 programmes sur 14 j., tuner à synthétiseur sur 16 canaux, registre canal+ télé éteinte, multimoteur, télécommande IR, système anti-coupure..... 4950F

HS337PS..... 6490F

marantz

MV762: Magnétoscope hifi-stéréo, avec télécommande IR, 6 programmes sur 1 mois, arrêt sur image, ralenti, accéléré, doublage son, multimoteur, 30 chaînes en mémoire avec cordon canal+..... 7990F

HITACHI

VT262 EL 7650F	VT86 EL 7990F
VT110 SC 4990F	VT212 EL 6990F
VT120 SC 5490F	VT272 EL 9990F
VT54 EL 6490F	

AKAI 2 Périels

VS245 SB: Avec télécommande, 4 prog. sur 14 j., 12 chaînes, compatible canal+, HQ..... 4990F

Panasonic

NVG7F 4990F	NVG15 PS 7690F
NVG10F 5490F	

LES CAMESCOPES:

HITACHI

VM500S: Système HQ, 10 lux, mise au point par système infrarouge, capteur C-MOS, enregist. 4heures, zoom macro, autonomie batterie 2 heures, livrée avec malette, chargeur, batterie, poignée..... 18500F

SONY Caméscope 8mm autofocus

CCDV30 AF.....	9990F
CCDV100 AF.....	15990F
PAK10E.....	8990F

Panasonic

NVM3 S: Secam movie VHS 4 heures, zoom électrique, complète avec valise..... 17900F

NVM5..... 16900F

JVC

GRC7 S: Autofocus, secam, vidéo movie VHS-C, complète avec valise, disponible en PAL.. 14990F

Canon

VME2E nouveau modèle..... 13900F

BAUER

VCC816AF..... 17900F

PENTAX

PVC800E..... 16900F

ET AUSSI TOUS LES ACCESSOIRES VIDEO ET PHOTO: Filtrés, batteries, pieds, torches, objectifs, transcodeurs, multi-périels, adaptateurs canal+ extérieurs, cordons spéciaux, télécommandes....

Toutes les grandes marques: PHILIP, GRUNDIG, TELEFUNKEN, SCHNEIDER, THOMSON.....

ILLEL Informations:

Tél : 42 01 94 68

TRANSFORMATIONS POUR TOUS PAYS TV et MAGNETOSCOPES

ADC, AIWA, AKAI, AKG, AMSTRAD, B&W, CABASSE, CEC, CELESTION, CERWIN VEGA, DENON, DITTON, DUAL, DYNVECTOR, EMB, EMPIRE, ETP, FINLUX, FUNAI, GAUGLIN, GOLDSTAR, HARMAN, KARDON, HITACHI, INKEL, JAMO, JBL, JVC, JM LAB, KEF, KOSS, LUXMAN, MACINTOSH, MARANTZ, MISSION, MITSUBISHI, NAKAMICHI, NEC, ONKYO, ORTOFON, PANASONIC, PHILIPS, PHONIA, PRONON, QUAD, RADIALVA, REVOX, JM REYNARD, RODEC, ROSS, ROTEL, SCHNEIDER, SENNHEISER, SHERWOOD, SHURE, SONY, STAX, TASCAM, TEAC, TECHNICS, THOMSON, THORENS, TOKAI, TOSHIBA, WARFEDALE, XXXX, YAMAHA.....

BON DE COMMANDE EXPRESS

NOM: PRENOM:

ADRESSE:

CODE: VILLE: TEL:

JE SOUHAITE RECEVOIR UN DOSSIER DE CREDIT:

LES FRAIS DE PORT SERONT A REGLER A LA RECEPTION DE LA MARCHANDISE.

QUANTITE	DESIGNATION	PRIX

TOTAL:

VALABLE UNIQUEMENT EN FRANCE METROPOLITAINE.

EXPERIMENTATION ET EVOLUTION DE CIRCUITS FONDAMENTAUX

Les revues techniques – et la nôtre particulièrement – proposent régulièrement à leurs lecteurs des réalisations dans les domaines de la mesure, de l'électronique domestique, de la HiFi, etc. Chaque schéma correspond, naturellement, à un objectif bien particulier, qui détermine ses caractéristiques. Il ne satisfait pas toujours les besoins précis de tous les utilisateurs. En ouvrant cette nouvelle rubrique, nous es-

pérons aider nos lecteurs à modifier et à faire évoluer un circuit déterminé, partie d'un montage ou d'un schéma d'application, pour l'adapter à d'autres impératifs. Il ne s'agit donc pas ici de réalisations, mais d'études à la fois théoriques (toujours simples) et surtout pratiques. On pourra, éventuellement, les expérimenter sur des plaquettes d'essai, ou sur des boîtes de câblage sans soudeure.

D'un multivibrateur à l'autre

ANALYSONS LE SCHEMA

Le circuit intégré CI, amplificateur opérationnel de type LM741 (fig. 1), est alimenté sous deux tensions symétriques par rapport à la masse, + E et - E, de 12 V. On a donné aux divers composants les valeurs suivantes :

$R_1 = 100 \text{ k}\Omega$
 $R_2 = R_3 = 270 \text{ k}\Omega$
 $C = 47 \text{ nF}$

Nous noterons respectivement e_A et e_B les tensions, comptées par rapport à la masse, sur l'entrée non inverseuse (+) et sur l'entrée inverseuse (-), et e_S la tension de sortie. Analysons le fonctionnement, en nous référant aux diagrammes de la figure 2.

A la mise sous tension ($t = 0$), le condensateur C est déchargé, donc $e_B = 0$. En raison du gain différentiel extrêmement élevé de l'amplificateur (environ 25 000), il suffit d'une différence de potentiel très faible – une fraction de millivolt – entre les entrées + et -, pour conduire à la saturation. Or, cette différence de potentiel existe inévitablement, à cause du bruit dans les divers composants. La sor-

Le point de départ choisi, un très classique multivibrateur astable, est construit autour d'un amplificateur opérationnel universellement répandu. Sur sa sortie S, il délivre, à une fréquence d'environ 100 Hz, des créneaux symétriques.

Après une brève analyse du fonctionnement de ce circuit, et de ses limites, nous nous proposons d'y apporter progressivement des modifications, en vue de changer sa fréquence d'oscillation, la forme des signaux obtenus (impulsions positives ou négatives), et même d'élaborer des ondes triangulaires quasi parfaites.

tie e_S passe donc immédiatement soit à + E, soit à - E. Supposons que $e_S = + E$. On trouve alors instantanément, au point A, le potentiel :

$$e_{A+} = \frac{R_3}{R_2 + R_3} E = \frac{E}{2} = 6 \text{ V}$$

ce qui verrouille la sortie au potentiel + E. Dans ces conditions, le condensateur C se charge exponentiellement à travers R_1 , et e_B tend vers + E. Mais, lorsque e_B atteint la valeur e_{A+} , la sortie bascule vers - E. Aussitôt, le potentiel en A devient :

$$e_{A-} = - \frac{R_3}{R_2 + R_3} E = - 6 \text{ V}$$

et le condensateur se décharge exponentiellement à travers R_1 . Lorsque e_B atteint e_{A-} , la sortie e_S bascule à nouveau vers + E, et le condensateur recommence à se charger, jusqu'à l'inversion suivante.

Finalement, comme le montre la figure 2, la tension e_B affecte la forme de dents de scie exponentielles, évoluant entre les limites e_{A-} et e_{A+} . Simultanément, on recueille, à la sortie e_S , des créneaux dont les paliers se situent à + E et - E.

Nous épargnerons à nos lecteurs le calcul de la période T,

dont on trouvera le détail dans tous les manuels. On trouve :

$$T = 2 R_1 C \ln \frac{R_2 + 2 R_3}{R_2}$$

soit, compte tenu des valeurs numériques de R_2 et de R_3 :

$$T = 2,18 R_1 C$$

Avec $R_1 = 100 \text{ k}\Omega$ et $C = 47 \text{ nF}$, il vient :

$$T = 10,20 \text{ ms et } F = \frac{1}{T} = 98 \text{ Hz}$$

L'oscillogramme A, relevé sur le circuit de la figure 1, et avec les valeurs de composants indiquées, montre les dents de scie e_B , et les créneaux e_S . On remarque que l'amplitude des créneaux n'atteint qu'à peine 20 V, au lieu des 24 V prévus : ceci est dû aux tensions de déchet (1 à 2 V), qui limitent l'excursion en sortie.

ESSAYONS LES TRES BASSES FREQUENCES

Notre première hypothèse sera qu'à partir du montage de la figure 1 le lecteur désire construire un oscillateur très

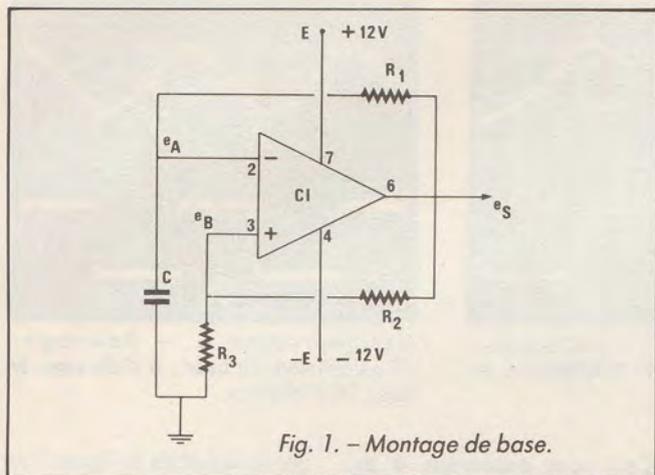


Fig. 1. - Montage de base.

lent, par exemple pour réaliser un clignotant à diode électroluminescente. La période T étant proportionnelle à la constante de temps RC , on peut augmenter R , ou C , ou les deux. Il existe pourtant des limites :

● Augmentation de C

La différence de potentiel aux bornes de C prend alternativement des valeurs positives et négatives, ce qui exclut l'emploi d'un condensateur électrolytique, polarisé. En pratique, on se trouvera donc limité à :

$$C = 1 \mu\text{F}$$

● Augmentation de R

Sur ses entrées, l'amplificateur opérationnel consomme un courant de polarisation (voir tableau en fin d'article), qui peut atteindre $0,5 \mu\text{A}$ dans le cas du LM741, et qui se soustrait du courant de charge (ou s'ajoute au courant de décharge) traversant R_1 . Pour que le fonctionnement reste possible, le courant de polarisation doit rester faible (10 % par exemple), par rapport au courant dans R_1 . Or, la tension aux bornes de cette résistance descend (compte tenu du déchet) à 5 V environ, aux sommets des dents de scie. Pour qu'il y circule au moins $5 \mu\text{A}$, on doit limiter R_1 à $1 \text{ M}\Omega$.

Dans ces conditions, on voit que la période maximale pos-

sible se situe aux alentours de :

$$T = 2,18 \text{ s}$$

Pour l'augmenter, il faut choisir un amplificateur opérationnel à très faible courant de polarisation : c'est le cas des amplis Bi-FET, comme le LF356, que nous utiliserons plus loin.

UTILISONS UNE ALIMENTATION UNIQUE

Il n'est pas toujours commode d'employer une alimentation double symétrique : ce serait le cas, par exemple, pour un clignotant à LED alimenté sur pile.

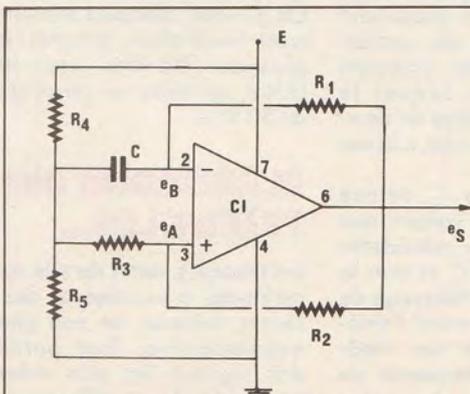


Fig. 3. - Adoption d'une alimentation unique.

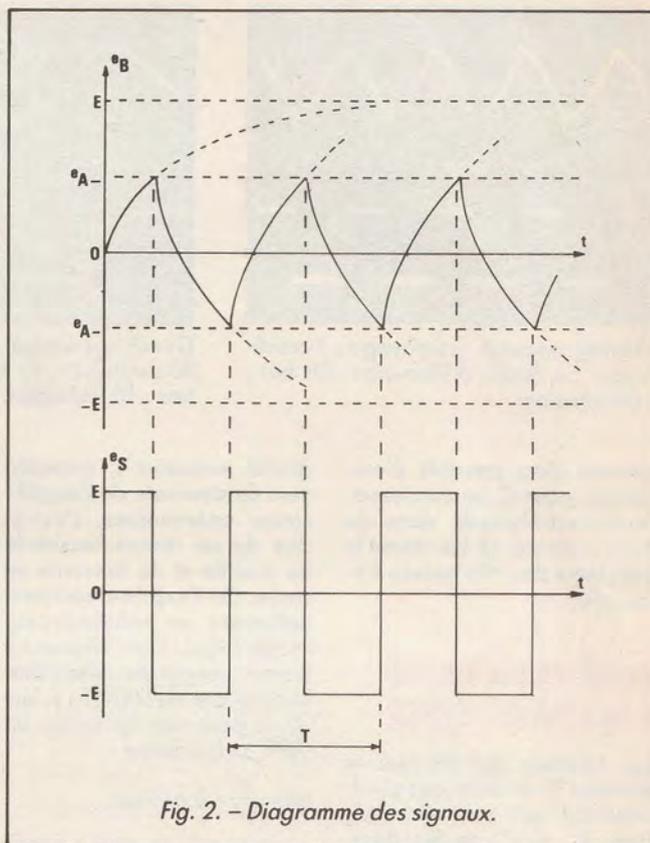


Fig. 2. - Diagramme des signaux.

On peut transformer le circuit de la figure 1 pour le faire fonctionner sur une source unique : la figure 3 montre les modifications à effectuer. Grâce aux résistances R_4 et R_5 , de valeurs égales, et faibles vis-à-vis de R_1 , R_2 et R_3

(50 fois moins environ), le point M constitue une masse virtuelle, au potentiel $E/2$. La tension en dents de scie e_B reste toujours positive, et les créneaux de la sortie e_S évoluent entre 0 et $+E$, aux décalés près. Remarquons qu'il

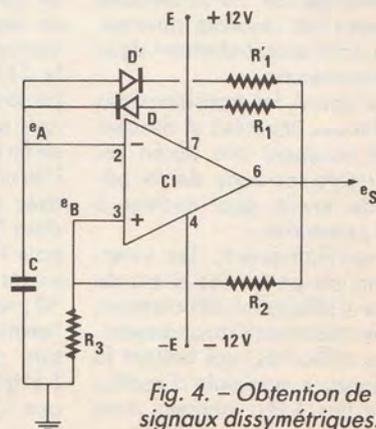
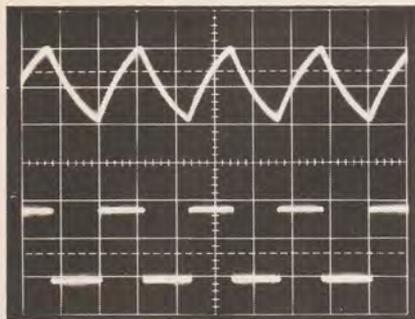
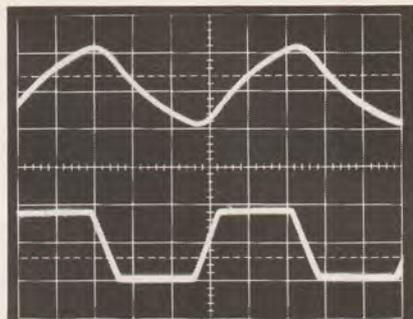


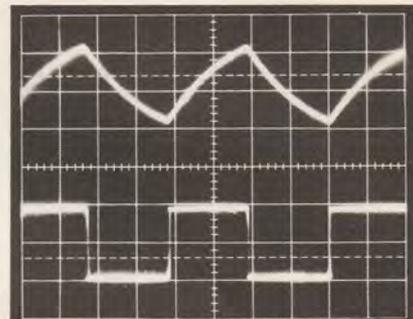
Fig. 4. - Obtention de signaux dissymétriques.



Oscillogramme A. - Balayage : 5 ms/division. En haut : 5 V/division. En bas : 10 V/division.



Oscillogramme B. - Balayage : 50 μs/division. En haut : 5 V/division. En bas : 10 V/division.



Oscillogramme C. - Balayage : 50 μs/division. En haut : 5 V/division. En bas : 10 V/division.

devient alors possible d'employer, pour C, un condensateur électrolytique, donc de forte capacité, ce qui résout le problème des très basses fréquences.

AUGMENTONS LA FREQUENCE

Les relations qui donnent la période T, et la fréquence F, montrent qu'il suffit de diminuer R₁, ou C, ou les deux. Avec le montage de la figure 1, et toujours l'amplificateur LM741, expérimentons cette solution. Nous prendrons maintenant :

$$\begin{aligned} R_1 &= 100 \text{ k}\Omega \\ R_2 = R_3 &= 270 \text{ k}\Omega \\ C &= 1 \text{ nF} \end{aligned}$$

ce qui doit conduire à une fréquence d'environ 5 kHz. L'oscillogramme B (vitesse de balayage de 50 μs/division) montre les résultats obtenus. On note essentiellement deux phénomènes :

- d'abord, les transitions des créneaux (montées et descentes) occupent une durée importante vis-à-vis de la période, qu'on peut évaluer à 30 μs environ ;
- corrélativement, les inversions de pente des dents de scie s'effectuent difficilement, et les sommets s'arrondissent. Ces difficultés, qui limitent la fréquence maximale d'oscillation (les 4 kHz obtenus dans notre exemple constituent un

grand maximum !), proviennent du slew-rate de l'amplificateur opérationnel, c'est-à-dire de sa vitesse maximale de montée et de descente en sortie. On l'exprime traditionnellement en volts/microseconde (V/μs). L'oscillogramme B nous permet de déterminer le slew-rate du LM741 : il faut 30 μs pour une excursion de 20 V, ce qui donne :

$$SR = \frac{20}{30} = 0,66 \text{ V}/\mu\text{s}$$

CHANGEONS D'AMPLIFICATEUR OPERATIONNEL

Puisque le faible slew-rate du LM741 limite à quelques kHz la fréquence maximale d'oscillation, nous ne pourrions aller au-delà qu'en choisissant un amplificateur aux performances meilleures. Essayons le LF356, pour lequel le constructeur annonce un slew-rate de 12 V/μs (voir tableau en fin d'article).

L'oscillogramme C, relevé avec les mêmes valeurs que dans l'expérience précédente pour R₁, R₂, R₃ et C, et avec la même vitesse de balayage de 50 μs/division montre l'amélioration sensible des résultats, pour une fréquence de 5 kHz (et non plus 4 : on gagne 50 μs par période, sur les durées des transitions).

Ceci nous encourage à essayer mieux, et à vérifier le slew-rate du LF356. Nous réaliserons donc le même montage (fig. 1), mais avec, cette fois :

$$\begin{aligned} R_1 &= 100 \text{ k}\Omega \\ R_2 = R_3 &= 270 \text{ k}\Omega \\ C &= 120 \text{ pF} \end{aligned}$$

L'oscillogramme D, balayé à 10 μs/division, montre des résultats encore très acceptables, à une fréquence de 25 kHz environ.

Poussé dans ses derniers retranchements (mêmes valeurs que précédemment, sauf C = 27 pF), le LF356 fait apparaître les méfaits de son slew-rate. L'oscillogramme E (balayage à 2 μs/division) montre des durées d'environ 1,5 μs pour une excursion voisine de 20 V, d'où :

$$SR = \frac{20}{1,5} = 13 \text{ V}/\mu\text{s}$$

On pourrait aller plus loin encore (oscillations propres à plus de 100 kHz) avec le LF357, qui offre un slew-rate de 50 V/μs.

ELABORONS DES TRIANGLES...

Les triangles, dents de scie symétriques à montées et descentes linéaires, et non plus exponentielles, font partie des signaux les plus utiles pour tester des amplificateurs, et notamment vérifier leurs amplitudes d'écrêtage. Bien

que le circuit de la figure 1 ne constitue pas l'idéal pour l'élaboration de tels signaux, nous allons voir qu'il s'y prête tout de même.

Si on limite l'excursion des rampes e_B de la figure 1, et des oscillogrammes correspondants, à des valeurs très inférieures à + E et - E, les fragments d'exponentielles deviennent assimilables à des segments de droite. Il suffit, pour cela, de modifier les valeurs relatives de R₂ et de R₃. Avec un amplificateur LF356, expérimentons le schéma de la figure 1, en donnant aux composants les nouvelles valeurs :

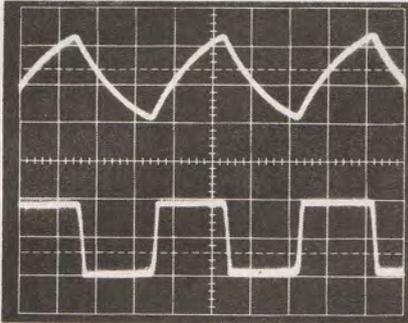
$$\begin{aligned} R_1 &= 100 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 270 \text{ k}\Omega \\ R_3 &= 10 \text{ k}\Omega \\ C &= 1 \text{ nF} \end{aligned}$$

Les potentiels e_{A+} et e_{A-} deviennent :

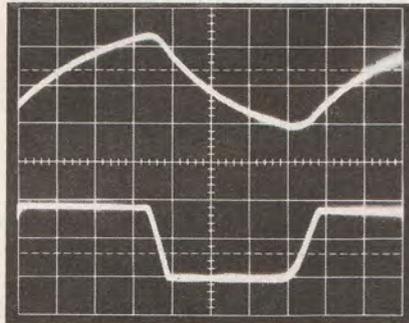
$$e_{A+} = |e_{A-}| = \frac{R_3}{R_2 + R_3} E = 0,43 \text{ V}$$

soit une amplitude crête à crête de 0,86 V, pour les rampes.

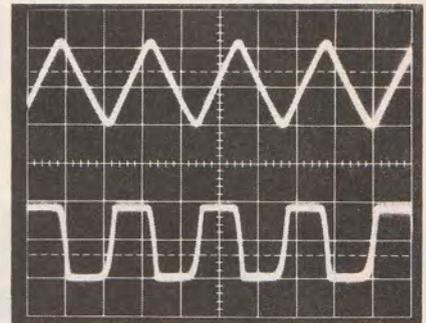
L'oscillogramme F montre les résultats obtenus. La période T descend à 20 μs environ (F = 50 kHz), ce que la relation établie plus haut laissait prévoir. Dans ces conditions, les durées de transition des créneaux apparaissent gênantes, et les dents de scie tardent à s'inverser, ce qui explique leur amplitude (environ 1,2 V crête à crête). Pour retrouver des créneaux propres, et les am-



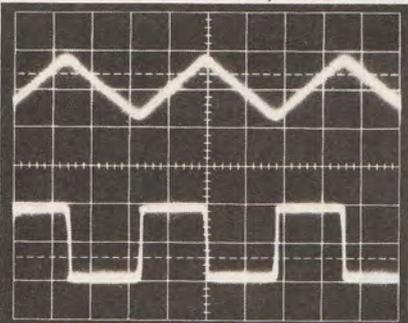
Oscillogramme D. - Balayage : $10 \mu\text{s}/\text{division}$. En haut : $5 \text{ V}/\text{division}$. En bas : $10 \text{ V}/\text{division}$.



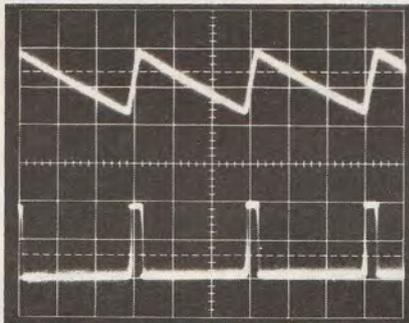
Oscillogramme E. - Balayage : $2 \mu\text{s}/\text{division}$. En haut : $5 \text{ V}/\text{division}$. En bas : $10 \text{ V}/\text{division}$.



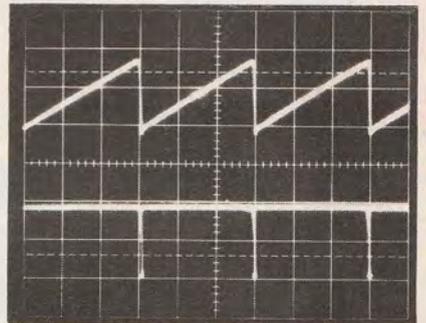
Oscillogramme F. - Balayage : $10 \mu\text{s}/\text{division}$. En haut : $500 \text{ mV}/\text{division}$. En bas : $10 \text{ V}/\text{division}$.



Oscillogramme G. - Balayage : $50 \mu\text{s}/\text{division}$. En haut : $500 \text{ mV}/\text{division}$. En bas : $10 \text{ V}/\text{division}$.



Oscillogramme H. - Balayage : $100 \mu\text{s}/\text{division}$. En haut : $500 \text{ mV}/\text{division}$. En bas : $10 \text{ V}/\text{division}$.



Oscillogramme I. - Balayage : $100 \mu\text{s}/\text{division}$. En haut : $500 \text{ mV}/\text{division}$. En bas : $10 \text{ V}/\text{division}$.

plitudes calculées, il faut diminuer la fréquence. Pour l'oscillogramme G, nous avons pris $C = 10 \text{ nF}$.

... PUIS DES IMPULSIONS

M. de La Palice l'aurait trouvé : les impulsions ne sont que des créneaux plus ou moins dissymétriques. Si on se rapporte à l'analyse du fonctionnement du multivibrateur, cela implique des durées inégales pour la charge et la décharge du condensateur C. Il faut donc que la résistance R_1 prenne une valeur à la charge, et une autre à la décharge. Comment y parvenir ? La figure 4 fournit la solution. Lorsque $e_s = +E$, seule la diode D_1 conduit, et C se charge à travers R_1 . Si $e_s = -E$, seule D_2 conduit, et C se décharge à travers R'_1 . L'os-

cillogramme H montre les résultats obtenus pour :

$$\begin{aligned} R_1 &= 27 \text{ k}\Omega \\ R'_1 &= 270 \text{ k}\Omega \\ R_2 &= 270 \text{ k}\Omega \\ R_3 &= 10 \text{ k}\Omega \\ C &= 10 \text{ nF} \end{aligned}$$

On obtient des impulsions positives d'environ $30 \mu\text{s}$, avec une période de $300 \mu\text{s}$. Enfin, pour l'oscillogramme I,

on a pris $R_1 = 270 \text{ k}\Omega$, et $R'_1 = 2,7 \text{ k}\Omega$.

La sortie e_s produit de très fines impulsions négatives.

CONCLUSION

Le multivibrateur astable assez « rustique » pris comme point de départ est susceptible d'améliorations nombreu-

ses, au prix de quelques modifications simples : changement d'amplificateur opérationnel, autres valeurs des composants... Nous espérons que le lecteur trouvera quelque plaisir à expérimenter ces circuits, et à les employer dans des montages de son propre cru.

R. RATEAU

	LM741	LF356	LF357
Tension maximale d'alimentation	$\pm 22 \text{ V}$	$\pm 18 \text{ V}$	$\pm 18 \text{ V}$
Courant de polarisation	$0,5 \mu\text{A}$	200 pA	200 pA
Gain différentiel	25 000	25 000	25 000
Slew-rate	$0,5 \text{ V}/\mu\text{s}$	$12 \text{ V}/\mu\text{s}$	$50 \text{ V}/\mu\text{s}$
Courant maximal de sortie	25 mA	10 mA	10 mA

Tableau. - Caractéristiques principales de quelques amplificateurs opérationnels.

DECODEURS

- ◇ RTTY - CW - AMTOR
- ◇ PACKET RADIO
- ◇ FAC-SIMILE



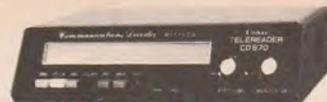
POCOM - AFR 1000. Modèle économique.
POCOM - AFR 2000. Nouveau décodeur automatique RTTY : Baudot et ASCII - TOR (ARQ/FEQ). Affichage sur écran vidéo et sortie RS 232C.
POCOM - AFR 2010. Idem AFR 2000 avec CW.
POCOM - AFR 8000. Idem AFR 2000 avec CW et affichage par cristaux liquides.



AEA - PK 232. Contrôleur de Packet Radio. Programme de communication interne 300, 1200, 2400, 4800 et 9600 bauds. Décodage et protocole pour CW, RTTY (Baudot et ASCII), AMTOR, PACKET. HF et VHF. Modem VHF/HF/CW. Bande passante automatique.
AEA - PK 232C. Nouveau modèle tous modes + FAX.



TELEREADER - FXR 550. Décodeur fac-similé universel. Affichage sur écran vidéo. Sorties imprimante et TTL. Vitesse 60/90/120/180/240 t/mn. Alimentation 12 V.
TELEREADER - FXR 660. Modèle haute résolution avec sauvegarde par disquette.



TELEREADER - CD 670. Décodeur RTTY : Baudot et ASCII - AMTOR : mode L (FEQ/ARQ) - CW : alphanumérique, symboles - Moniteur CW incorporé. Vitesses CW : 4 à 40 mots/minute, automatique - RTTY : 45,5 - 300 bauds - AMTOR : 100 bauds. Sortie : UHF (CCIR, standard européen) - Vidéo composite - Digitale RGB - Parallèle Centronics. Affichage LCD 2 x 40 caractères. 2 pages de 680 caractères.



TELEREADER - CWR 880. Décodeur CW, RTTY (BAUDOT, ASCII, JIS), TOR (ARQ, FEC, AMTOR), shift 170, 425 et 850 Hz. Affichage LCD de 2 x 16 caractères. Sortie vidéo et UHF.

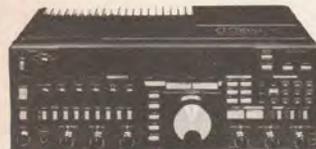


GENERALE ELECTRONIQUE SERVICES
 68 et 76 avenue Ledru-Rollin
 75012 PARIS
 Tél. : (1) 43.45.25.92
 Télécopie : (1) 43.43.25.25

G.E.S. LYON : 48, rue Cuvier, 69006 Lyon, tél. : 78.52.57.46.
G.E.S. PYRENEES : 28, rue de Chassin, 64600 Anglet, tél. : 59.23.43.33.
G.E.S. COTE D'AZUR : 454, rue des Vacqueries, 06210 Mandelieu, tél. : 93.49.35.00.
G.E.S. MIDI : 126, rue de la Timone, 13000 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.
 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.

EMETTEURS-RECEPTEURS

nouveau
YAESU - FT 767QX. Transceiver compact, réception 100 kHz à 30 MHz, émission bandes amateurs. Modules optionnels émission/réception 6 m, 2 m et 70 cm. Tous modes sur toutes bandes. Etage final à MRF422. Boîte de couplage HF automatique. Pas de 10 Hz à 100 kHz mémorisé par bande. Watmètre digital et SWR mètre. 10 mémoires. Scanning mémoires et bandes. Filtre 600 Hz, filtre audio, IF notch. Speech processor, squelch, noise blanker, AGC, marqueur, atténuateur et préampli HF. 100 W HF, 10 W VHF/UHF. En option : interface CAT-System pour Apple II ou RS232C.



YAESU - FT 726R. Transceiver 144 MHz /432 MHz. Tous modes. 10 W. 220 V et 12 V. Options : réception satellites et 432 MHz.



nouveau
YAESU - FT 290RII. Transceiver portable 144 MHz. Tous modes. 2 VFO. 10 mémoires. Scanning. Noise blanker. 2,5 W.



nouveau
YAESU - FT 757GXII. Transceiver décimétrique nouvelle technologie, couverture générale de 500 kHz à 30 MHz en réception, émission bandes amateurs. Tous modes + entrée AFSK et Packet. 100 W. Alimentation 13,8 Vdc. Dimensions 238 x 93 x 238 mm, poids 4,5 kg. Option interface de télécommande pour Apple II ou RS 232C et cartouche MSX.



nouveau
YAESU - FT 727R. Transceiver portable 144-146 MHz et 430-440 MHz. FM. 0,5 W / 5 W. 10 mémoires. 1 mémoire clavier. 1 mémoire canal d'appel pour chaque bande. Scanning. Affichage LCD fréquence et S-mètre. VOX. Voltmètre tension batterie. CAT-System.



nouveau
YAESU - FT 23R. Transceiver portable 144 MHz. FM. 10 mémoires. Boîtier métallique. Affichage LCD fréquence et S-mètre. 2 à 5 W suivant pack alimentation.
YAESU - FT 73R. Idem mais 430 MHz et 1 à 5 W suivant pack alimentation.



GES 200. Station FM complète 200 W, 88-108 MHz.

DB-ELECTRONICA. Pilote synthétisé 88 à 108 MHz de très hautes performances.

RECEPTEURS-SCANNERS

60 à 905 MHz
YAESU - FRG 9600. Récepteur scanner de 60 MHz à 905 MHz. Tous modes. 100 mémoires. Option interface de télécommande pour APPLE II.



25 à 550 MHz
800 à 1300 MHz
AOR - AR 2002F. Récepteur scanner de 25 MHz à 550 MHz et de 800 MHz à 1300 MHz. AM / NBFM. Dimensions : 138 x 80 x 200 mm.



Emetteurs FM.
 Stations de 10 W à 5 kW.
 Mono/stéréo. 24 H/24.
 De 88 à 108 MHz.



RADIO & TV LOCALE

26-30 MHz 60-88 MHz
115-178 MHz
210-260 MHz
410-520 MHz

YASHIO - BLACK JAGUAR - BJ 200S. Nouveau modèle. Récepteur scanner portable. AM-FM. 16 mémoires.

nouveau
modèle
2.150 FTTC



Prix au 15/01/1987

LA BOUTIQUE DU HAUT-PARLEUR

51, COURS DE LA LIBERTÉ - 69003 LYON
Tél. : 78.95.04.82

QUELQUES EXEMPLES DE PRIX :

AUDAX

DAVIS
Acoustics

HD 100 D 25 HR	131F	16 SV 6	680F
HD 30 P 45 TSM	467F	25 SCA 10	990F
HD 30 P 45 TSM BB ..	501F	TW 26 T	225F
RP 17 HR 37 TSM	430F	20 KLV 8	960F
TW 81 B	106F	31 TCA 12	1650F
Etc...		Etc...	

DYNAUDIO

FOTAL

D 21	458F	T 121	325F
D 28	486F	5 N 312	300F
D 52	634F	7 N 313	675F
24 W 75	564F	10 C 01	650F
30 W 54	1234F	7 N 412 DBE	395F
Etc...		7 N 501	475F
		Etc...	

KEF

seas

B 110 B	363F	H 204	260F
B 200 A	371F	P 25 REX	440F
T 27 A	245F	H 225	121F
T 52 B	600F	H 382	285F
Etc...		11 FG	222F
		10 FM	153F
		H 107	142F
		Etc...	

Etc... NOUS CONSULTER

Etc...

SIARE

CELESTION

MONACOR

CABASSE

GRILLE HP • PATTES FIXATION BEYMA
TISSUS HP • FICHES DORÉES
CABLE HAUTE DÉFINITION • HP AUDIO
SELFS • CAPAS • MKT toutes valeurs

BON DE COMMANDE

ou documentation contre 5 F en timbres

<input type="checkbox"/> Doc sur H.P. ref.	Nom :
<input type="checkbox"/> Désignation	Adresse
Prix	Code Postal
Total de la Cmde	Téléphone

Règlement. Toute commande doit être accompagnée de son montant ou d'un acompte minimum de 20 %. Le solde en contre-remboursement. Port en sus. (chèque bancaire - CCP - Mandat)

AVEC
audio

HORAIRES D'OUVERTURE
Tous les jours de 10 à 13 et 14 à 19 h
Sauf : Samedi de 10 à 14 h et Lundi
de 14 à 18 h FERME LE DIMANCHE

VENTE DÉTAIL & 1/2 GROS
LOCATION

13, Rue Denis POISSON, 75017 PARIS. Tél. : (1) 45.72.02.74.
Métro : ARGENTINE. PARKING FACILE : Allée de la G^{re} ARMÉE



ENSEMBLE JUNIOR

JUNIOR type I : 5.590 F
Socle réunissant 2 platines L43CH Lenco avec cellule avant/arrière. Mixage MTX01 ampli 2 x 100 W. & 2 enceintes 2 voies.

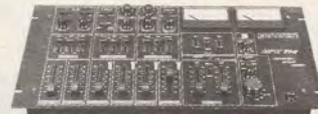
JUNIOR type II : 6.590 F



REGIE MD 250 V

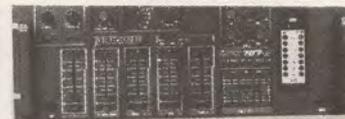
MD 250 V : 4.900 F
Régie flight case comprenant : 2 platines Lenco L43CH avec cellule avant/arrière, mixage MTX 01 & ampli de 2 x 100 W. 8 Ohm AVEC 2 ENCEINTES DAYTONA :
2 VOIES 6.280 F
3 VOIES (4HP) 7.680 F

power[®]
MPK 714



Totalement universelle 14 entrées, 4 starts, 3 sorties, 2 vu-mètres pré-écoute totale. Dispo. fin Mars.

PRIX DE LANCEMENT **5.849 F**
MPK 707-E



La MPK 707/2 mais avec l'écho sur la voie D.J. Autres caractéristiques identiques.

PRIX DE LANCEMENT **2.990 F**

COIN DES AFFAIRES



HAUT-PARLEURS "FOSTEX"

L469	3.200 F	FT 15H	245 F
L467	2.900 F	FT 66	995 F
L362	2.200 F	FT 50	549 F
CK31	1.200 F	FF 96	850 F
CK38	1.950 F	FF 125	290 F
HR50 + K150	1.490 F	FE 103	240 F
D582/6	3.900 F	FE 103E	330 F
T 845	2.400 F	T 945N	1.950 F

Kit PRO

300

2.990 F



AMPLIFICATEURS :

AMPLI 2 x 100 W 8 Ohm	1.890 F
AMPLI 2 x 220 W 4/8 Ohm	3.995 F
APK 2110 (2 x 110 W)	2.970 F
APK 2100 S (2 x 100 W)	3.290 F

STARTER
TWEETERS HAUTE QUALITÉ

1202 annulaire	30 W	798 F
1205 diffraction	30 W	798 F

TWEETERS ET COMPRESSION

DT 98 tweeter annulaire 40 W (port 15 F)	59 F	SUPER PIEZO Modèle carré 100W Port gratuit	49 F	HT 42 trompe medium 50 W (port 20 F)	199 F
HT 410 Trompe medium 50 W.					

BOOMER & LARGE BANDE

312025 Ø 31 cm 50 W bi-cone (port 20 F)	99 F
110030 Ø 21 cm 30 W sono - (port 15 F)	69 F

1230 Ø 31 cm 100 W. (port 25 F)	249 F
1295 Ø 31 cm 100/150 W.	498 F
1501 Ø 38 cm 150/200 W.	980 F

- Demande de doc : _____
 Carte AVEC (gratuite)
 Bon de commande : _____

total :

Règlement MINI 30% joint à la commande. Solde en c/remboursement, port en sus (sauf cde supérieure à 7.500 F)

NOM : _____
PRENOM : _____
ADR : _____
CP : _____ VILLE : _____
votre commande sera acceptée selon nos conditions générales de vente.

Nous consulter pour les frais de transport.

* Pas d'envoi de doc générale ou catalogue.



Vous serait-il facile

l'un de ces 10 métiers



10 métiers électroniques

Choisissez celui qui sera peut-être demain le vôtre

Educatel vous donne un moyen sûr de savoir si vous avez de réelles dispositions et si une carrière d'avenir dans l'électronique est à votre portée.

Chaque année, EDUCATEL permet à des milliers d'«amateurs passionnés», comme vous, de devenir des électroniciens qualifiés.

LES succès remportés par ceux qui suivent les cours d'électronique par correspondance d'Educatel sont très encourageants pour vous: ils prouvent que vous apprendrez facilement, vous aussi, même si vous n'avez aucune expérience de l'Electronique ou de la Radio TV Hi-Fi. Mais encore faut-il que vous ayez, au départ, des dispositions pour ces études.

Voilà pourquoi nous vous invitons, pour commencer, à vérifier si vos aptitudes concordent bien avec celles que requiert le nouveau métier que vous souhaitez exercer. C'est la démarche la plus sérieuse et la plus honnête: nous ne voulons pas vous laisser vous fourvoyer en entreprenant des études qui risqueraient fort de ne pas aboutir. Le choix d'un métier ne se fait pas à la légère et le test ci-contre constitue, pour vous, une garantie de bonne orientation.

Lorsque vous serez un électronicien recherché et bien payé, vous nous remercirez de vous avoir dissuadé de «bâtir des châteaux en Espagne».

Vous comprendrez que c'est dans votre intérêt qu'Educatel se montre exigeant. En effet, le sérieux et la rigueur sont les premières qualités de la formation qui va vous être dispensée. Une seule chose compte pour nous, comme pour vous: que vous soyez effectivement capable, au terme de cette formation, d'exercer un métier en électronique lucratif, qui vous donnera d'emblée «l'embarras du choix» en matière d'embauche.

Nous mettrons tous les moyens d'Educatel au service de cet objectif prioritaire. Grâce à un enseignement résolument axé sur la pratique, vous entrez directement dans le vif du sujet et vous recevrez une formation professionnelle adaptée aux exigences de la vie active.

METIERS PREPARES	Niveau pour entreprendre la formation	Prix d'une mensualité * nombre de mois et prix total
MONTEUR DEPANNEUR RADIO TV HI-FI L'expansion de la vidéo, des chaînes de radio-télévision, des magnétoscopes vous offre de nombreux emplois dans ce secteur en plein développement.	Accessible à tous	395 F x 18 mois = <u>7.110 F</u>
TECHNICIEN RADIO TV HI-FI Participez à la création, la mise au point et le contrôle des appareils de télévision, vidéo, radio et Hi-Fi.	3 ^e - C.A.P.	455 F x 20 mois = <u>9.100 F</u>
TECHNICIEN EN SONORISATION En tant que professionnel de la «sono», vous mettez en place l'équipement sonore d'un lieu donné à l'occasion de diverses manifestations.	3 ^e - C.A.P.	420 F x 17 mois = <u>7.140 F</u>
TECHNICIEN VIDEO Les magnétoscopes connaissent aujourd'hui un essor rapide et important. Profitez-en!	3 ^e - C.A.P.	418 F x 21 mois = <u>8.778 F</u>
INSTALLATEUR DEPANNEUR EN MAGNETOSCOPIES Apprenez à installer et à dépanner les magnétoscopes. Une spécialisation très recherchée.	B.E.P.C.	390 F x 16 mois = <u>6.240 F</u>
ELECTRONICIEN L'électronique vous passionne, c'est un secteur en plein développement. Choisissez ce métier d'avenir rapidement accessible.	Accessible à tous	450 F x 14 mois = <u>6.300 F</u>
TECHNICIEN ELECTRONICIEN Vous aimez le travail rigoureux et savez faire preuve d'initiative. Choisissez cette spécialité qui offre des possibilités en laboratoire et en atelier.	3 ^e - C.A.P.	494 F x 19 mois = <u>9.386 F</u>
B.T.S. ELECTRONIQUE En tant que technicien supérieur, vous travaillerez à la réalisation ou à l'étude des applications industrielles de l'électronique.	Terminale	570 F x 26 mois = <u>14.820 F</u>
TECHNICIEN EN AUTOMATISMES Vous participerez à la réalisation, la fabrication et l'installation d'équipements automatiques et en assurerez la maintenance.	3 ^e - C.A.P.	492 F x 23 mois = <u>11.316 F</u>
TECHNICIEN DES ROBOTS Chargé de concevoir des systèmes automatisés et d'en assurer la maintenance, à la fois pour la partie logiciel et mécanique.	Terminale	490 F x 26 mois = <u>12.740 F</u>

COMMENT CHOISIR SÉRIEUSEMENT ?

* Prix valables au 1-9-87
Vous pouvez nous indiquer dès aujourd'hui le métier qui vous tente, mais le meilleur moyen de faire un choix sérieux est de vérifier vos aptitudes grâce au test de la page de droite.

d'apprendre électroniques?

AVERTISSEMENT

Ce test n'est pas un jeu, même s'il en a le caractère attrayant et stimulant. Spécialement conçu par des spécialistes pour mesurer vos dispositions à l'apprentissage de l'électronique, il est susceptible de révéler les aptitudes qui sommeillent en vous à votre insu. Pour lui conserver toute sa valeur, ne sautez aucune question et répondez seul, sans vous faire aider.

De plus, chaque enseignement est personnalisé, modulé en fonction de la carrière choisie et de votre niveau d'étude : vous êtes ainsi à même d'apprendre en quelques mois votre métier de demain (le tableau de gauche vous permet de faire un premier choix, dont vous pourrez d'ailleurs discuter avec les conseillers d'Educatel chargés de votre orientation).

Vous pouvez commencer vos études à tout moment sans interrompre vos activités professionnelles actuelles.

Que vous soyez étudiant ou que vous exerciez déjà un métier à temps plein, Educatel se charge de vous apprendre en quelques mois par les moyens les plus modernes, et avec un enseignement personnalisé à votre cas, le métier qui vous convient.

Vous travaillerez à votre rythme, aux heures de votre choix et vous serez suivi par les meilleurs spécialistes.

Ainsi, quels que soient vos diplômes, vous pourrez bientôt exercer une carrière d'avenir avec l'assurance de trouver immédiatement de nombreux débouchés.

Le certificat de formation que délivrera Educatel vous assurera le meilleur crédit auprès des employeurs.

A la fin de votre formation Educatel, vous recevrez un certificat que savent apprécier les employeurs et nous appuierons votre candidature.

Laissez joint à ce bon le test d'aptitude que vous aurez soigneusement complété.

Les résultats de ce test permettront à des spécialistes de l'électronique de vous conseiller sur votre future orientation. Vous choisirez ainsi la voie où vos chances de réussite seront les plus grandes.

PRIORITE A LA FORMATION

2.000 entreprises de toutes tailles prennent en charge chaque année pour leur(s) salarié(s) une formation EDUCATEL.

« Si vous êtes salarié(e), possibilité de suivre votre étude dans le cadre de la Formation Professionnelle Continue. »

Découpez l'ensemble de ce bon y compris le test et renvoyez-le à Educatel 3000 X 76025 Rouen Cedex

Pour tous renseignements, tél. : (1) 42.08.50.02



Educatel

GIE Unieco Formation, Groupement d'Ecoles spécialisées. Etablissement privé d'enseignement par correspondance soumis au contrôle pédagogique de l'Etat.

TEST D'APTITUDE GRATUIT

STRICTEMENT CONFIDENTIEL

6 1 6	24 2 12	9 3 2	12 4 3
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

1 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)

1 7	5 5	3 2	4 4
15 8	15 10	7 5	9 8
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

2 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)

1 3	2 5	3 7	4 9
7 5	11 8	14 10	19 14
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

3 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)

110	120	220	240
5	5	5	5
22	24	44	46
<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>	<input type="checkbox"/>

4 - Trouver l'intrus (cocher la case correspondante)



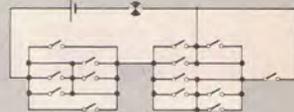
5 - Déterminer le pourcentage de surface noircie

50% 33,3% 50%
 40% 50% 25% 60%
 60% 66,6% 22% 62,5%

6 - Déterminer le chiffre désigné par l'afficheur digital ci-contre et alimenté comme indiqué

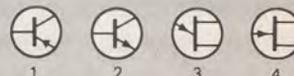
3 7 8 9

alimentation



7 - Dans le circuit ci-dessus, la lampe est-elle ?

allumée éteinte en court-circuit



8 - Attribuer leur nom aux transistors suivants : Reporter le chiffre

Transistor à effet de champ
 Transistor type NPN
 Transistor type PNP
 Transistor unijonction

FONCTION	d.d.p	Résistance	Capacité	Inductance
SYMBOLE				
UNITE	V	Ω	G	H

9 - Etudier le tableau ci-dessus, puis cocher les cases correspondant à la ligne et à la colonne où se trouve l'erreur



10 - Les 2 pièces de métal réunies peuvent-elles former un cube ?

Toujours Jamais Dans une certaine position

Bon pour une documentation gratuite

OUI, je souhaite recevoir sans aucun engagement une documentation complète sur le métier qui m'intéresse.

M. Mme Mlle

NOM Prénom

Adresse: N° Rue

Code postal [] [] [] [] [] [] Localité

Téléphone domicile Téléphone travail

Pour nous aider à mieux vous orienter, merci de nous donner tous les renseignements ci-dessous:

Age (il faut avoir au moins 16 ans pour s'inscrire) - Niveau d'études

Si vous travaillez, quelle est votre profession?

Dans ce cas, êtes-vous intéressé(e) par la formation continue? Oui Non

Si vous ne travaillez pas, vous êtes: Etudiant(e) A la recherche d'un emploi

Femme au foyer Autres

Merci de nous indiquer le métier ou le secteur qui vous intéresse:

Renvoyez-nous ce Bon dès aujourd'hui sous enveloppe à l'adresse suivante:

EDUCATEL - 3000 X - 76025 ROUEN CEDEX

Pour Canada, Suisse, Belgique: 142, bd de la Sauveigneur, 4000 Liège (Belgique)

Pour DOM-TOM et Afrique: documentation spéciale par avion.

LES ENCEINTES AMPLIFIÉES ET ASSERVIES

CABASSE GOELAND-BACKES et MULLER OMEGA

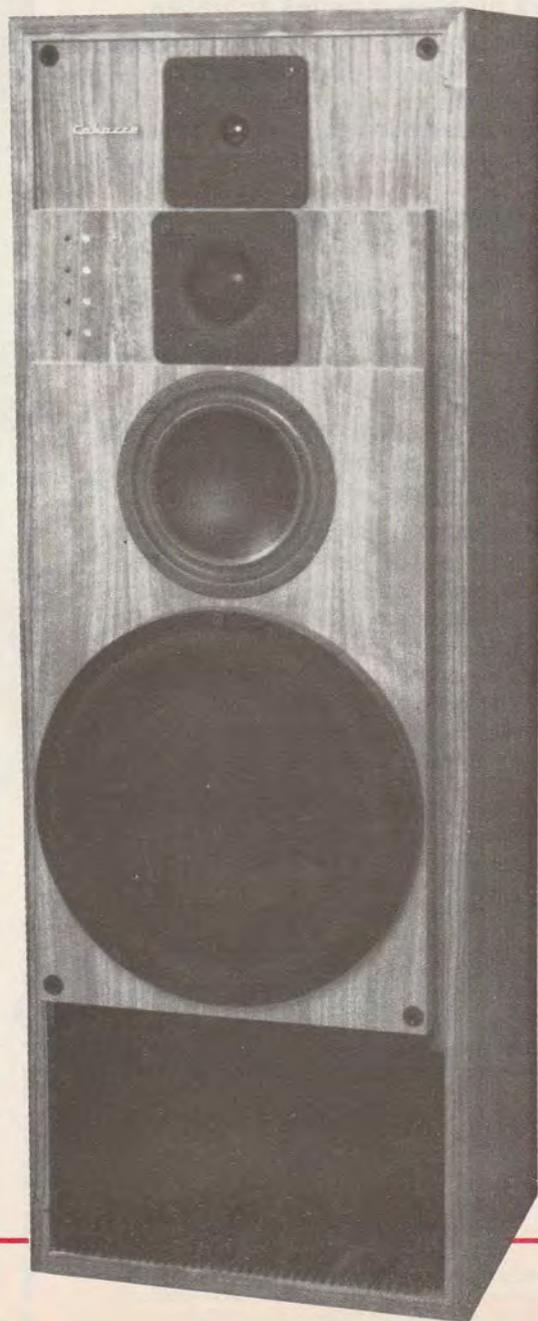
Un vent de renouveau semble souffler en Europe continentale, poussant quelques audiophiles vers une technique d'enceinte acoustique qui eut son succès il y a quelques années : celle de l'amplification intégrée et de l'asservissement. Le mouvement touche surtout les Allemands, réputés gourmets en matière de restitution des basses. Leurs plats favoris : quelques Philips MFB de haute époque, les toutes dernières Backes et Müller, et surtout Cabasse, spécialiste de longue date, avec une gamme aujourd'hui très fournie.

En France, la tendance évoquée prend pied – doucement il est vrai, car les prix de ces objets sont souvent élevés. En effet, ils sont produits en petite quantité et intègrent une électronique coûteuse, du fait de l'utilisation de la multiamplification.

Avant de passer en revue les solutions retenues par B et M et Cabasse, il est nécessaire de discuter le bien-fondé de l'idée de base, l'asservissement des haut-parleurs.

Il fut un temps où l'on prêtait volontiers toutes les vertus à cette technique, car elle permettait de repousser (dans une faible mesure) les limites théoriques de fonctionnement des haut-parleurs. C'était là une erreur de taille, car le domaine d'action de l'asservissement ne pouvait évidemment pas dépasser ce que la technique des seuls haut-parleurs offrait à l'époque : un peu comme si, par analogie,

on vous livrait des pneus lisses sur une voiture neuve, sous prétexte qu'elle est équipée d'un système ABS (qui est également un asservissement). De plus, pourquoi le cacher aujourd'hui, beaucoup de fabricants ignoraient les lois de Thiele, Small et autres Snyder (elles furent énoncées plus tard), lesquelles donnent par un calcul simple (voir nos dernières descriptions de kits) la réponse grave de l'enceinte que l'on désire fabriquer. On aurait pu en tirer un certain avantage commercial, si l'élaboration de ces asservissements avait été moins coûteuse, en utilisant des haut-parleurs de moindre qualité intrinsèque. Seulement, il était un peu tard, les chaînes en rack arrivaient déjà et il fallait produire classique et en masse. Pour en revenir à une idée plus précise, disons qu'il n'était et qu'il n'est toujours pas possible de gagner en





Le haut-parleur de grave de 30 cm à membrane nid d'abeilles (Cabasse).

tion (calibrage, filtrage, limitation en amplitude) et à la comparer au signal d'entrée de l'ampli. Le signal d'erreur est ajouté (ou retranché, selon le cas) à celui à amplifier, corrigeant ainsi les écarts de comportement de la membrane. Nous avons d'abord mentionné les capteurs de vitesse et d'accélération, car ce furent les premiers capteurs utilisés en électroacoustique. Ce ne sont, somme toute, que des microphones. Le capteur de vitesse fonctionne comme un micro dynamique, le capteur d'accélération comme un micro piézoélectrique. Par ailleurs, il est également possible d'effectuer un asservissement de position de la membrane (dans la mesure où sa position de repos est parfaitement définie et stable dans le temps) : le capteur est alors de type capacitif. Ces trois grandeurs physiques, plus précisément mécaniques : position, vitesse, accélération, sont des fonctions du temps et l'on peut passer de l'une à l'autre par dérivation ou intégration, opérations faciles à réaliser en électronique analogique. Il est donc au demeurant possible de réaliser des asservissements multiples, tel le double asservissement proposé par Cabasse, prenant en compte la vitesse et l'accélération de la membrane.

bande passante dans le grave avec l'asservissement : cela supposerait une puissance d'amplification énorme dans beaucoup de cas, une tenue mécanique et thermique du haut-parleur hors du commun. Ce que l'on peut attendre, comme bénéfique, c'est essentiellement une réduction de phénomènes tels la distorsion, le traînage, les résonances et ce, bien entendu, dans le seul domaine (fréquence, puissance) normal de fonctionnement du haut-parleur considéré. A ce titre, il faudra rendre à Cabasse, ce qui lui appartient : une certaine éthique technique et commerciale qui, contre vents et marées (pas nécessairement brestoises), lui a toujours fait tenir un discours très honnête et objectif sur la question.

LES MOYENS

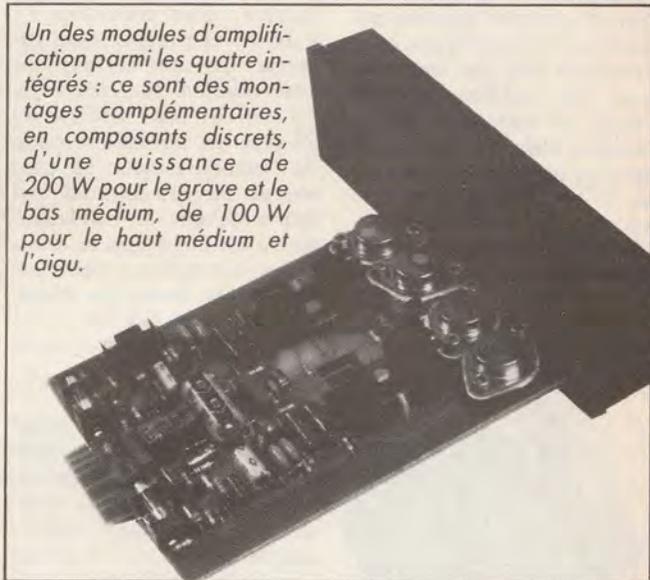
Si vous ne le saviez déjà, la plupart des asservissements de haut-parleurs consistent à capter la vitesse, l'accélération, ou la position de la membrane ; à traiter cette informa-

Dans ce dernier cas, le double asservissement met en jeu deux capteurs sur la même membrane : l'un destiné à mesurer son accélération, l'autre sa vitesse. Pour mesurer la vitesse, on se sert parfois d'un pont de mesure résistif dont une des branches est la bobine mobile du haut-parleur.

l'induction de la bobine mobile vers celle, coaxiale, du capteur peut en effet fausser la mesure.

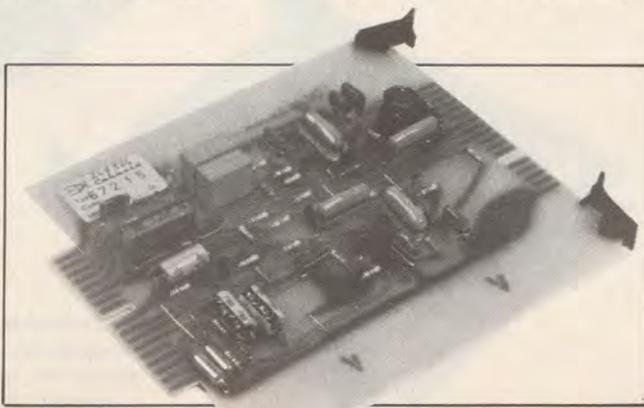
Cela dit, moyennant précautions, il est possible d'utiliser cette méthode, à laquelle s'est rallié Backes et Müller pour l'asservissement de ses haut-parleurs de grave : as-

Un des modules d'amplification parmi les quatre intégrés : ce sont des montages complémentaires, en composants discrets, d'une puissance de 200 W pour le grave et le bas médium, de 100 W pour le haut médium et l'aigu.



Cette dernière méthode fait apparaître la force contre-électromotrice du haut-parleur, proportionnelle à la vitesse de la membrane ($|E| = |BLV|$). Elle possède un avantage certain sur les capteurs inductifs, celui de l'absence de couplage électromagnétique entre bobines :

servissement en vitesse, avec capteur à bobine mobile. Cabasse a choisi, par contre, sur son modèle Goéland, un asservissement en accélération, appliqué à un haut-parleur de bas médium de 17 cm (la Goéland est une enceinte à quatre voies). Ce choix se justifie par le fait que Cabasse utilise pour le grave un haut-parleur déjà très amorti, à faible distorsion, monté en enceinte close et limité en bande passante : dès lors, l'essentiel de la qualité du grave se perçoit surtout par les prestations du bas médium, lequel doit tout naturellement bénéficier de l'asservissement. Pour profiter de l'asservissement sur le grave et sur le bas médium, il



Le module d'asservissement du bas médium, en composants discrets (Cabasse).

faut acquérir le top model de la marque, l'Albatros VI (85 000 F).

L'ASSERVISSEMENT INTEGRAL

C'est, aux dires de certains concepteurs, l'idéal en matière d'enceintes acoustiques. En effet, pourquoi ne pas faire bénéficier tous les haut-parleurs, de l'extrême grave à l'aigu, de cette technique ? Plusieurs raisons s'y sont opposées : d'abord, on savait, par le biais des mesures, que les transducteurs de fréquences moyenne et haute sont bien moins affectés de distor-



Le bas médium 17 NDA : le fil blanc achemine l'information issue du capteur. Celle-ci est reprise par un étage collecteur commun, à fin d'adaptation d'impédance. La prise BNC, à deux pôles, amène l'alimentation de cet étage.

sion et de traînage que ceux de bas médium ou de grave ; ensuite, l'électronique d'amplification et d'asservissement est restée assez peu performante dans ce domaine de fréquences, montrant même un risque d'instabilité (voir d'oscillation spontanée) ; enfin, toujours dans ce domaine de fréquences, le fonctionne-

ment en piston des membranes reste une idée très théorique, ce qui exclut l'utilisation de capteurs ponctuels, certes, mais de masse non négligeable devant celle de la membrane.

La solution existe et est actuellement appliquée à une gamme d'enceintes de Backes et Müller ; nous la retrouvons sur le modèle Omega, une quatre voies amplifiée (4 x 70 W) et intégralement asservie. Ce sont les sections haut médium (un dôme de 50 mm) et aigu (dôme de 25 mm) qui bénéficient aussi de l'asservissement. Le capteur est du type capacitif, une des armatures du condensateur n'est autre que la membrane elle-même. L'autre armature, en forme de dôme, mais de rayon légèrement inférieure, est montée derrière la membrane, sur la pièce polaire centrale.

Ce condensateur est chargé par un générateur de haute tension, quelques centaines de volts, à travers une résistance de forte valeur (centaines de kilo-ohms). Sa charge Q reste constante, mais sa valeur C dépend de la distance d séparant ses armatures. Cette distance (terme abusif, par simplification, du fait de la forme des armatures) est celle entre la membrane et l'armature fixe, donc elle correspond à la position de la membrane. La tension U aux bornes de la capacité varie selon la loi : $U(t) = Q/C(t)$.



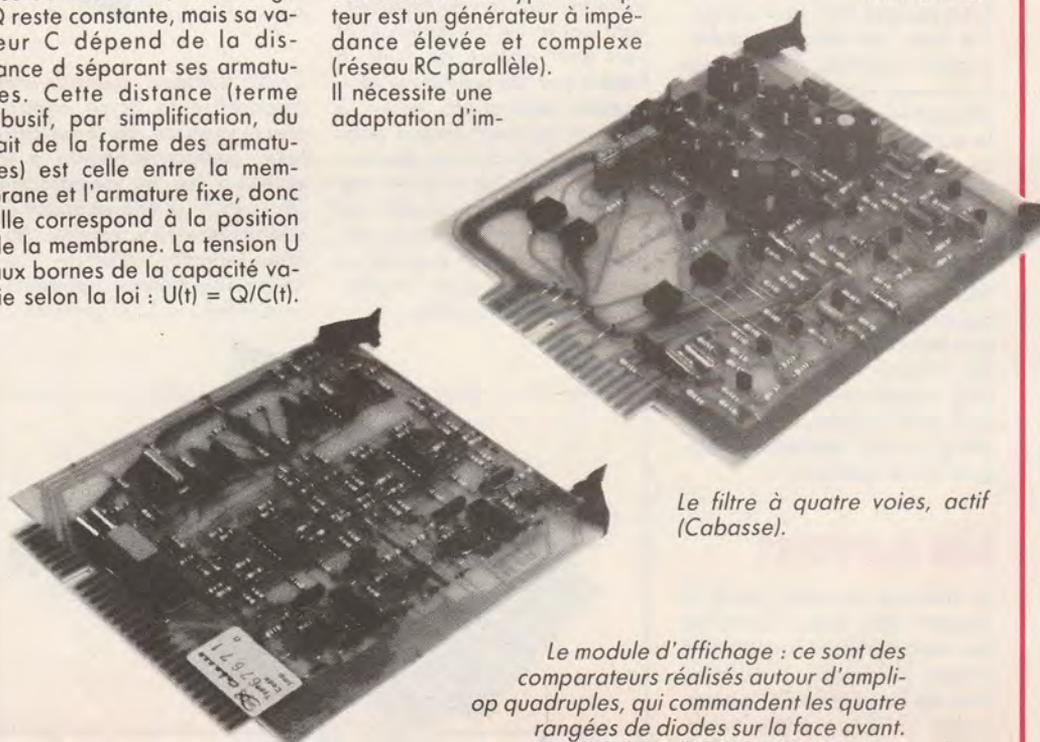
Le bas médium 17 NDA : on distingue la structure de la membrane.

Mais C est inversement proportionnel à d : $C(t) = k/d(t)$ d'où $U(t) = Q \cdot d(t)/k$. $U(t)$ est proportionnel à $d(t)$, la constante Q/k ayant la dimension d'un champ électrique dont le module reste constant. On dispose donc d'une loi linéaire, ce qui facilite la conception de l'asservissement. De plus, cette loi est utilisée sur un domaine réduit de la variable d (faibles elongations de la membrane), ce qui diminue les risques de non-linéarité. Mais ce type de capteur est un générateur à impédance élevée et complexe (réseau RC parallèle).

Il nécessite une adaptation d'im-

pédance, voire dans certains cas une compensation de sa réponse en fréquence (du premier ordre, généralement). De plus se pose le problème d'une tension de polarisation permanente et continue qu'il n'est pas toujours possible d'utiliser comme repère de position au repos, à cause des dérives.

Dans un prochain article, nous examinerons de plus près les techniques d'asservissement développées par Backes et Müller. **G.L.**



Le filtre à quatre voies, actif (Cabasse).

Le module d'affichage : ce sont des comparateurs réalisés autour d'amplioquadriples, qui commandent les quatre rangées de diodes sur la face avant.

SERVILUX

"HIFI 29"

**UN SPÉCIALISTE
HI-FI - TÉLÉ - VIDÉO**
Depuis **33** ans à votre service

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

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

**Ecoute en auditorium
matériel HiFi Grandes Marques**

**CRÉDIT TOTAL
Immédiat sur place**

à partir de 3 000 F d'achat et après acceptation du dossier, leasing de 6 à 36 mois

CHEZ NOUS LES SERVICES NE SE PAYENT PAS !!!

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

PANASONIC CHAÎNE SGD 15 L



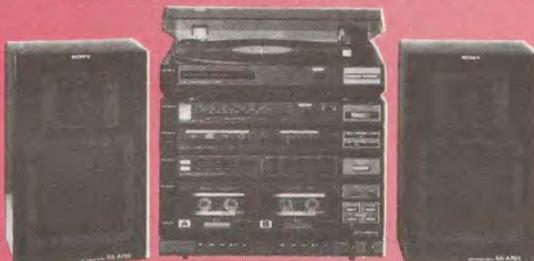
- Chaîne 2 x 10 W égaliseur 5 bandes
- Tuner PO/GO/FM
- Double cassette pour copie, enregistrement automatique
- Platine disque courroie, entrée lecteur Compact Disc
- 2 enceintes 2 voies 333

Prix très jeune : **1 890F**

**OFFRE IMBATTABLE
GAMME 1987**

SONY « ALLIANCE 26 »

**MIDI CHAÎNE COMPLÈTE
avec laser et platine disque pour moins de 4700F**



Chaîne X 0550 avec parties :

- Ampli de 2 x 25 W avec égaliseur de 5 bandes, indicateur lumineux. Entrée micro mixable. Entrée Compact Disc et platines disques.
- Platine double cassette Dolby B, copie de cassette à vitesse normale ou double, sélecteur du type de cassette.
- Platine disques automatique, moteur asservi.
- Platine LASER CDP M 20.
- 2 enceintes SONY 2 voies SS 11

au lieu de 6490F **PRIX SERVLUX : 4690F**

SONY « CDP M 20 » Lecteur disques LASER



Programmation 16 pages • Filtre digital • Programmation aléatoire • 4 modes de répétition • Affichage à cristaux liquides • Sortie casque.

au lieu de 2390F **1930F**
PRIX SERVLUX :

KENWOOD « KA 74 » Amplificateur 2 x 60 W



- Indicateur de puissance
- Entrées indépendantes CD/AUX + • 2 entr. magnétophone
- Loudness et filtre SUBSONIC
- Sélecteur Phono/Rec permettant l'écoute pendant copie
- Connexion pour 2 paires d'enceintes

au lieu de 1850F **1190F**
PRIX SERVLUX :

SONY « SEQ 910 » Egaliseur Analyseur de spectre 2 x 9 fréquences



- Indicateur lumineux de mise en marche
- Variation de niveau + et - 10 dB
- 2 entrées magnétophone
- Format MIDI

au lieu de 1650F

895F

PRIX SERVLUX :

BOSE « ACOUSTIMASS »
Ensemble de 4 mini-enceintes + 1 caisson grave
Pour Amplificateurs de 15 à 100 W
Écoute permanente en auditorium

**OFFRE
IMBATTABLE**

SONY « STJX 230 L » Tuner Synthétiseur à 20 présélections



- Tuner Stéréo PO/GO/FM, verrouillage à quartz
- Mémoires non volatiles
- Recherche automatique ou manuel.
- « MEMORY SCAN »

au lieu de 1490F

985F

PRIX SERVLUX :

FLASH TECHNICS RSB 405 PLATINE CASSETTE DOLBY B.C.DBX 2 têtes - 2 moteurs



- Commandes à effleurment
- Recherche de plages de blanc et « Rec-Mute »
- Compteur affichage digital
- Rapport signal/bruit 92 dB
- Entrées casque - Sortie micro

au lieu de 2150F

1645F

PRIX SERVLUX :

CAMESCOPIES

SONY 8 mm

CCDV 100 AF **NC**
CCD V30 **NC**

**JVC VHS «C»
GRC7 **NC****

**EN DÉMONSTRATION
PERMANENTE
aux meilleurs prix**

ZADIG

assemblé par **CABASSE**
très belles enceintes

ZADIG 101

2 voies 50 W
pour ampli de 5 à 100 W
Rendement 93 dB
Pièce

695F



PIECE

ZADIG 201

3 voies 70 W
pour ampli de 5 à 100 W
Rendement 93 dB
Pièce

945F

EXPÉDITION EN PROVINCE EN PORT DU BON DE COMMANDE

à retourner à : **SERVILUX**, 29, rue des Pyramides, 75001 Paris

Nom :

Adresse :

Code Postal : Ville : Téléphone :

Matériel(s) désiré(s) :

Paiement COMPTANT CRÉDIT Durée souhaitée du crédit : Mois

Ci-joint la somme de en Chèque Mandat

Établir le chèque au nom de **SERVILUX** **HP 09/87**

Documentation contre 8 F en timbres du matériel demandé

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

PROCEDES DE CODAGE ET DE TRANSCODAGE DU COMPACT-DISC :

4 millions de bits par seconde pour 20 kHz de HI-FI

La bande passante qui peut être restituée dépend essentiellement de la fréquence d'échantillonnage : celle-ci doit être au moins le double de la plus haute fréquence reproductible. La valeur utilisée dans le compact disc est 44,1 kHz, ce qui assure la reproduction du signal sonore entre 0 et 20 kHz, avec une parfaite séparation des voies. Les échantillons de 16 bits correspondant à la voie droite sont formés indépendamment de ceux résultant de la voie gauche. Ils sont ensuite associés sans aucune interférence, pour former un flux total de $2 \times 16 \times 44,1 = 1,4112$ million de bits par seconde grâce à un premier multiplexage.

LE PREMIER MULTIPLEXEUR

La figure 1 nous montre le premier multiplexeur qui ouvre alternativement la voie gauche et la voie droite, échantillonnée chacune par 16 bits après filtrage des fréquences indésirables. Après conversion des signaux analogiques en signaux numériques et après mise en mémoire de ces signaux dans deux registres,

Dans le système compact disc, chaque échantillon du signal audio de chaque voie est représenté par 16 bits : ce nombre est à l'origine de l'extrême précision et de la qualité du système. En effet, chaque bit ajoutant en théorie 6 dB au rapport signal sur bruit, la gamme dynamique ainsi mise en évidence dépasse toutes les valeurs atteintes jusqu'à présent.

le multiplexeur forme un flux total de 32 bits/22,675 μ s, soit $1,4112 \times 10^6$ bits par seconde. Chaque échantillon en sortie du multiplexeur est donc représenté par 32 bits, composés de 16 bits pour la voie gauche et de 16 bits pour la voie droite.

L'INSERTION DE SIX ÉCHANTILLONS DANS LE PREMIER REGISTRE A DECALAGE

Ce registre à décalage a une capacité de six échantillons correspondant à 6×32

= 192 bits. Le flux en sortie du multiplexeur étant $1,4112 \times 10^6$ bits par seconde, le temps de charge du registre à décalage de la figure 1 représente $192 / 1,4112 \times 10^6 = 136 \mu$ s. Les échantillons du registre à décalage ne sont pas encore enregistrables sur disque, étant donné que l'on ne peut pas exclure des défauts de fabrication, des rayures et des empreintes inévitables qui peuvent produire des pertes d'informations numériques correspondant à des distorsions.

Pour annuler ces distorsions, on doit introduire dans l'enregistrement des bits supplémentaires suivant un code de correction d'erreurs, d'où l'emploi d'un registre destiné aux bits de correction.

REGISTRE DES BITS DE CORRECTION

Le code de correction d'erreurs permet de rectifier un défaut pouvant atteindre 4 000 bits, soit une longueur de piste sur le disque d'environ 2,5 mm. Au-delà, il permet de compenser, par interpolation, une perte avoisinant 12 300 bits correspondant sur le disque à 7,7 mm. Ce code de correction exige au codage l'insertion de 64 bits de correction, d'où la présence d'un second registre de 64 bits (fig. 1).

REGISTRE DES BITS DE LA RECHERCHE AUTOMATIQUE DE SEQUENCES

La recherche automatique de séquences particulières peut inclure également des informations permettant la visualisation de textes informatifs, comme le titre de l'œuvre enregistrée, le nom du composi-

teur ou le titre d'un document pédagogique.

L'insertion de ces informations exige l'insertion de huit nouveaux bits, d'où la présence d'un troisième registre réservé à la recherche de titres (fig. 1).

REGISTRE TOTALISATEUR

Celui-ci doit enregistrer les bits audio du registre à décalage contenant un groupe de six échantillons de 32 bits, soit 192 bits, parmi un flux de $1,4112 \times 10^6$ bits. Il doit également enregistrer les 64 bits du registre de correction et les 8 bits du registre d'affichage, soit un total de $192 + 64 + 8 = 264$ bits.

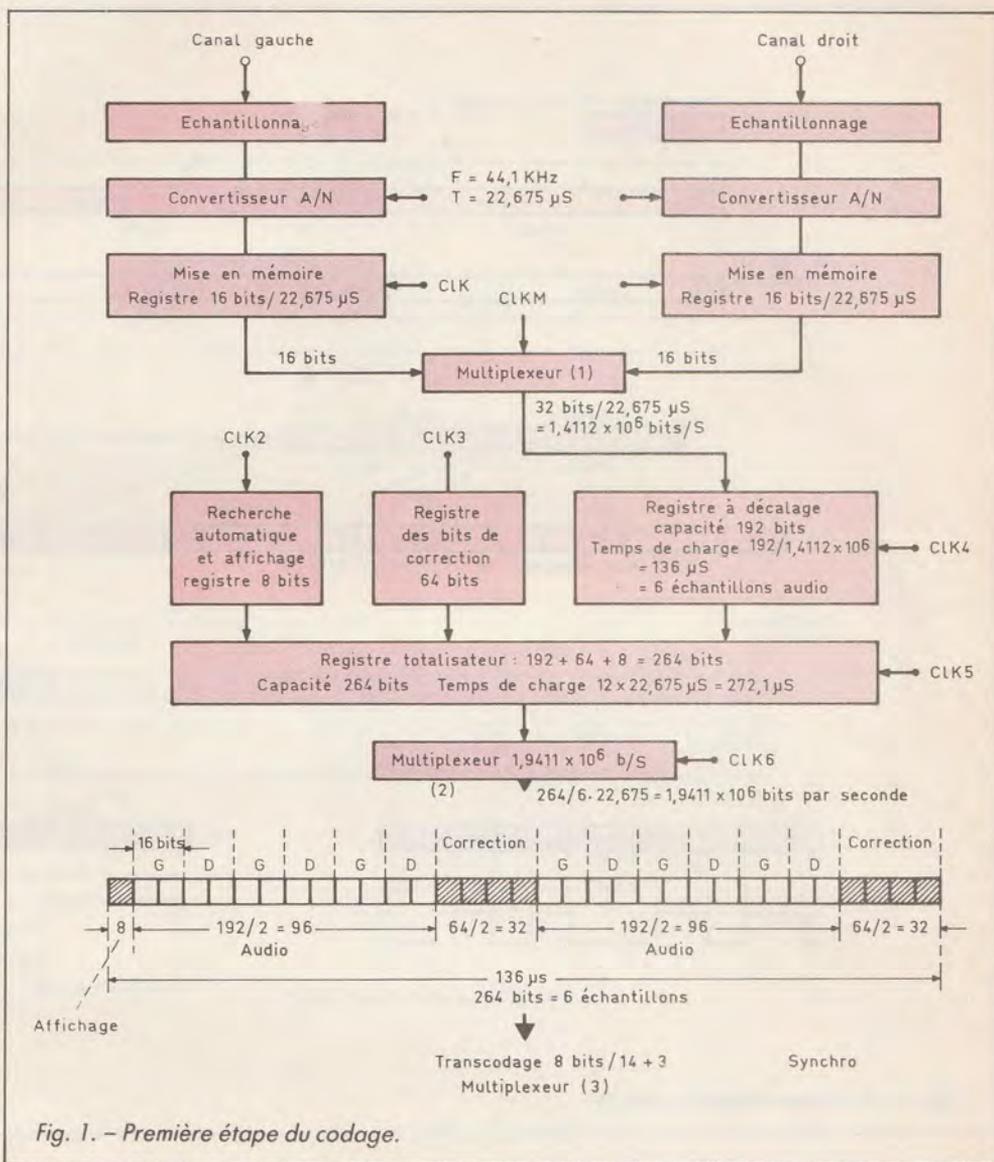
Avec une capacité de 264 bits et un temps de charge de $12 \times 22,675 \mu s$, le flux est de $0,97 \times 10^6$ bits par seconde.

Il faut maintenant ordonner l'emplacement des bits audio, correction et affichage, d'où le rôle du deuxième multiplexeur de la figure 1.

DEUXIEME MULTIPLEXEUR

Ce multiplexage commence par les 8 bits d'affichage. Ensuite, nous trouvons l'insertion de 6×16 bits = 192 bits audio en alternant les voies gauche et droite représentant une section de $192/2 = 96$ bits audio. Cette section est suivie de $64/2 = 32$ bits de correction. Ensuite, nous trouvons une section de $192/2 = 96$ bits audio avec l'alternance des voies gauche et droite suivie de $64/2 = 32$ bits de correction. Nous retrouvons donc le total des 264 bits dans l'ordre $8 + 96 + 32 + 96 + 32$. Le temps de ce multiplexage correspond à six échantillons complets, soit un total de $136 \mu s$.

Ceci représente un flux à la sortie du multiplexeur de $264/6 \cdot 22,675 = 1,9411$



$\times 10^6$ bits. A la sortie du multiplexeur, nous trouvons d'abord les 8 bits réservés à l'affichage, ensuite 16 bits de la voie gauche, suivis de 16 bits de la voie droite, 16 bits de la voie gauche, 16 bits de la voie droite, soit en tout $8 + 6 \times 16 = 8 + 96 = 104$ bits. Ensuite, le multiplexeur fournit 32 bits de correction suivis de 16 bits de la voie gauche, 16 bits de la voie droite, 16 bits de la voie

gauche, 16 bits de la voie droite, 16 bits de la voie gauche et 16 bits audio de la voie droite. Pour terminer, le multiplexeur délivre encore 32 bits de correction. La figure 1 montre la nouvelle structure à la sortie du multiplexeur pendant six échantillons représentant $136 \mu s$ composée de 8 bits affichage, $192/2 = 96$ bits audio, $64/2 = 32$ bits de correction, $192/2 = 96$ bits audio et $64/2 = 32$ bits de correction. Nous retrouvons la même

structure de 264 bits correspondant à six échantillons dans la figure 2 au-dessus de la flèche indiquant la fin du deuxième multiplexage. Celui-ci n'est en fait qu'une partie du codage : en effet, il faut augmenter encore le nombre d'informations destinées à être stockées, et il faut surtout faciliter l'incrustation des alvéoles en séparant au maximum les 1 par beaucoup de 0, ce qui implique à opérer un changement de code, donc un transcodage.

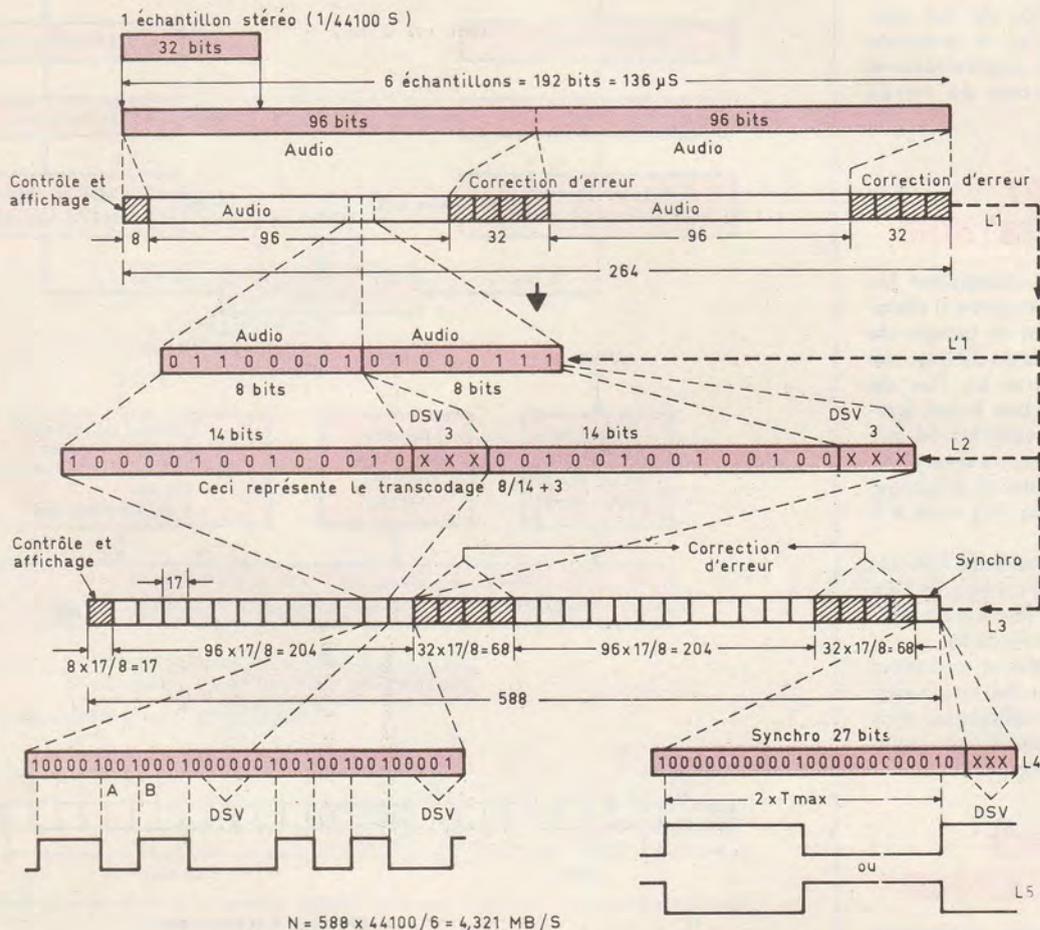


Fig. 2. - Deuxième étape du codage.

DEBUT DU TRANSCODAGE

Examinons deux mots de 8 bits dans le groupe de 264 bits. Suivons la flèche dans la figure 2. Le premier mot s'écrit 01100001, en décimal 97, et le deuxième mot s'écrit 01000111, en décimal 71. Le transcodage permet de remplacer les mots de 8 bits par des mots de 14 bits. Le code de 14 bits est fourni par un dictionnaire international. Il présente un avantage considérable par rapport au

code binaire de 8 bits du fait qu'il contient peu de 1 et beaucoup de 0 entre les 1, ce qui augmente la précision, aussi bien à l'enregistrement qu'à la lecture. Le premier mot à 8 bits 01100001 devient, d'après le dictionnaire, le mot à 14 bits 10000100100010, et le deuxième mot à 8 bits 01000111 devient le mot à 14 bits 00100100100100. On peut constater la bonne séparation des 1 par l'espace contenant des 0, d'où une meilleure information. Il faut encore éliminer certaines

composantes basse fréquence susceptibles de perturber le fonctionnement du système d'asservissement du lecteur. Cette élimination exige encore 3 bits de réaligement (DSV), d'où le transcodage 8/14 + 3 bits que nous montre la figure 2 avec les 2 x 14 bits audio et les 2 x 3 bits de réaligement. Il s'agit maintenant d'insérer les bits d'affichage, les bits de correction et les bits de synchronisation, ce qui nous conduit vers un nouveau multiplexage.

DEUXIEME MULTIPLEXAGE

Chaque mot de 8 bits du groupe de six échantillons de la ligne L1 de la figure 2 est devenu un mot de 14 + 3 bits dans la ligne L2 de la même figure. Le multiplexeur doit maintenant insérer les bits d'affichage, les bits de correction et les bits de synchronisation. Du fait que le transcodage s'applique à tous les mots, les 8 bits d'affichage de la ligne L1 sont devenus 8 x 17/8 =

14 bits après le multiplexage représenté dans la ligne L₃. Les 96 bits audio de L₁ ont été transcodés et sont devenus 96 × 17/8 = 204 bits après multiplexage.

La première série de 32 bits de correction en L₁ a également subi le transcodage avant le multiplexage, et devient un groupe de 32 × 17/8 = 68 bits après le multiplexage en L₃. Les 96 bits audio qui suivent les 32 bits de correction en L₁ sont devenus 96 × 17/8 = 204 bits en L₃. Les 32 bits de correction qui suivent les 96 bits audio en L₁ sont transcodés et multiplexés pour devenir 32 × 17/8 = 68 bits en L₃. Il faut encore ajouter 24 + 3 = 27 bits destinés à la synchronisation du lecteur.

En résumé, la figure 2 montre en L₃ une structure qui comprend : 17 bits d'affichage + 204 bits audio + 68 bits de correction + 204 bits audio + 68 bits de correction + 27 bits de synchronisation, d'où un total de 588 bits pour un groupe de six échantillons. Le nombre de bits par échantillon est donc 588/6 = 98, et comme nous avons 44 100 échantillons par seconde, le nombre de bits par seconde s'élève à 4 321 800. Une haute fidélité en stéréophonie avec une bande passante de 20 000 Hz exige un flux de plus de 4 millions de bits par seconde.

Nous retrouvons sur la ligne L₄ le transcodage des 8 bits de la ligne L₁ qui ont été transco-

dés en 14 bits, ainsi que les 3 bits DSV du réaligement. Les 27 bits de synchronisation avec les 3 bits de réaligement figurent également dans la ligne L₄.

L'INSCRUSTATION DES ALVEOLES

En regardant de très près l'emplacement des bits de la ligne L₄, on constate que la première transition 0 à 1 au point A correspond au début d'une alvéole et la deuxième transition 0 à 1, au point B, à la fin d'une alvéole. Ce mode d'enregistrement continue pendant toutes les transitions.

La capacité du laser à fournir un rayon extrêmement concentré le rend apte à lire parfaitement une piste dont les dimensions des alvéoles avoisinent 0,5 micron de largeur, 0,1 micron de profondeur et de 1 à 3 microns de longueur. Le laser permet une lecture de deux pistes dont la distance n'est que de 1,6 micron.

En comparant l'emplacement des bits de la ligne L₁ et l'emplacement des bits de la ligne L₄, on comprend l'intérêt du transcodage qui permet d'augmenter considérablement les intervalles entre les transitions 0 à 1.

R. ASCHEN



audio 6

Métro : CADET - N-D de LORETTE - LE PELETIER

8, rue de Châteaudun
75009 PARIS
Tél. : 42.85.25.33 + Téléc
210311F/185 Audio 6

LE SPÉCIALISTE DE LA VIDÉO

TOUTES LES NOUVEAUTÉS - ICI LE DERNIER CRI - LES PLUS GRANDES MARQUES

DÉPARTEMENT SEMI PROFESSIONNEL

Transcodeurs Pal/Secam - Secam/Pal. Amplis vidéo. Table de mixage. Table de titrage. Boîtiers de connexion. Cordons, Tés et accessoires etc...

« FREDDY est à votre disposition pour tous renseignements »

MAGNÉTOSCOPES SECAM

Panasonic NVG7 - NVG10 - NVG15 PS - NV870 hifi stéréo. Radiola 66 VR 61 - 68 VR 61 hifi stéréo. JVC HRD 170 - HRD 180 - hifi stéréo : 370 - 470 et 755 S. Fisher FV 905.

SUPER PROMOTION AUX PRIX ÉTÉ

VENTE EXPORTATION - TOUS LES STANDARDS - SERVICE EXPÉDITIONS DANS LE MONDE ENTIER
DETAXÉ EXPORT Tél. : 42.85.25.33

JVC HRD 257 MS	5850 HT
Lecteur Samsung P/S VB910EL	PROMO
JVC HRD 170 PS/K'	PROMO 3980 HT
PANASONIC NVG 15 PAL/SECAM	5450 HT
JVC HRD 156 MS	5100 HT



JVC HRD 158 MS TRI	N.C.
SHARP VC 775 MS TRI	5190 HT
SHARP double K7 VC 5W20E	10875 HT
Camescope GRC7 E PAL complète ..	11800 HT
Panasonic M5 E	12495 HT
GRC 9 S	NEW 5980 HT

CAMESCOPES EN DÉMONSTRATION

JVC GRC 7 Secam et Pal. Panasonic M3 Secam. M5 Pal. SONY CCDV 100 PRO et CCDV 30 Pal.

AUX MEILLEURS PRIX

NOMBREUX ACCESSOIRES DISPONIBLES

AUDIO - HIFI et TÉLÉVISEURS SONY

Toute la GAMME 87 : du walkman au système PROFEEL, en passant par les chaînes série FH et ALLIANCE

DISPONIBLE aux PRIX AUDIO 6

CANON VM2E	10425 HT
SONY CCDV 100 PRO	12240 HT
SONY CCDV30 E	5175 HT
TV SONY 27 XRTM (68 cms) 7 systèmes ..	8200 HT
Fisher CCF 5505 (55 cms) PAL BG-I	
L' - SECAM - NTSC péritel	4625 HT
Panasonic 1675 PS (42 cms) télécdé ...	3365 HT

Les 8 meilleures caméscopes en démonstration permanente

TOUTES LES OFFRES A CRÉDIT SONT SOUMISES A L'ACCEPTATION PRÉALABLE. OFFRES LIMITÉES AU STOCK DISPONIBLE.

HEURES D'OUVERTURE : LE LUNDI de 14 h à 19 h. DU MARDI au SAMEDI de 10 h à 19 h

Les prix indiqués sont ceux en vigueur au 31/7/87 départ magasin

EN CAS DÉPÊCHEMENT LE MATÉRIEL VOYAGE AUX RISQUES ET PÉRILS DU DESTINATAIRE.

MAIS POSSIBILITÉ D'ASSURANCE TOUTS RISQUES.

SAUF PROMOTIONS,
OFFRES SPÉCIALES
ET AFFAIRES

REMISES IMPORTANTES* POUR
PAIEMENT COMPTANT OU TOUTES
SOLUTIONS A CRÉDIT (CETELEM - CREG)
**NOMBREUSES
PROMOTIONS ET
OFFRES SPÉCIALES**

NOUVELLES DU JAPON

Vidéo 8 mm ou VHS-C, lequel choisir ? C'est l'éternelle question que se posent les candidats à l'achat d'un caméscope. C'est la question à laquelle les spécialistes ont bien du mal à répondre parce que les deux formats ont leurs avantages et leurs inconvénients, et que la situation évolue chaque mois. Pour prendre la température de ce marché, il est bon de regarder à la source l'état des choses, c'est-à-dire au Japon. D'après Nikkei Sangyo, les parts de marché actuelles dans la métropole de Tokyo se répartissent ainsi : 55 % au VHS-C, 8 % au VHS et 37 % au vidéo 8 mm. On constate donc que le VHS-C prend une légère avance sur le 8 mm. Mais ces chiffres datent déjà de juin ; à l'automne, Sony aura introduit sur le marché son CCD-V90 avec un dispositif à transfert de charge à 380 000 pixels alors que JVC et Sharp auront lancé leurs caméscopes S-VHS avec des CCD à 360 000 pixels. Il faudra refaire les comptes.

VISER EN COULEURS

Pour l'instant, les caméscopes grand public sont équipés soit d'un viseur optique, soit d'un viseur électronique noir et blanc, un petit téléviseur intégré dans le caméscope. Mais Matsushita (Panasonic) a développé un viseur électronique couleur qui sera produit en masse et commercialisé avant la fin de l'année sur les caméscopes haut de gamme. Le viseur utilise trois tubes monochromes pour obtenir une image couleur. Le tube cathodique et son électronique mesurent 18 x 7 x 3 cm. Sa consommation électrique est de l'ordre de 1,2 W. Avec ce viseur on pourra enfin dire : filmer ce que vous voyez...

HITACHI EN CCD

Alors qu'Hitachi se pose depuis longtemps comme un ar-

LE PAIN BENIT

Les Japonais essaient de nous faire croire que le produit de l'année, c'est le DAT... Dans leurs magasins, ils préfèrent vendre ce qui constitue le vrai produit électronique de l'année : la machine automatique à faire le pain. Au train où vont les choses, les caméscopes les plus sophistiqués (VHS-C ou vidéo 8 mm ?) ou les téléviseurs de poche ou de parade font preuve d'un manque d'authenticité...

dent défenseur du capteur d'image MOS, voilà que la firme japonaise propose des CCD. C'est ainsi que les nouveaux caméscopes 8 mm fabriqués par Hitachi pour ses clients Kyocera et Pentax sont équipés d'un dispositif à transfert de charge CCD de 1/2 pouce de diamètre. Ce CCD a une définition de 250 000 pixels (en NTSC). Le caméscope est en outre équipé d'un obturateur électronique au 1/2 000^e et d'un zoom x 6. Il ne pèse que 1,1 kg, et rivalise donc avec le poids du CCD-V90 de Sony équipé lui d'un CCD haute définition à 380 000 pixels), record actuel de légèreté pour un modèle enregistreur/récepteur. Hitachi ne se contente pas de fournir sa clientèle. Sa dernière caméra vidéo, la FP-CT, destinée à la production vidéo, possède elle aussi un capteur d'image CCD. La FP-CT offre une définition horizontale de 600 lignes avec 280 000 pixels (NTSC) et un rapport signal sur bruit de 56 dB. Elle est équipée de mémoires électroniques pour la balance des blancs et l'autodiagnostic et d'un zoom x 12.

TV : LES PETITS PLATS...

Présenté au CES de Chicago sous le nom de Panasonic CT-333S et au Japon sous l'ap-

pellation TR-3LT4, le dernier téléviseur couleur à cristaux liquides de Matsushita ne pèse que 410 g avec ses six batteries alcalines. Il propose une définition de 89 280 pixels (NTSC) pour une diagonale d'écran de 3 pouces. Il utilise un matricage actif de transistors à films minces. Chez Casio, l'équivalent s'appelle TR-3000 et propose une définition de 93 720 pixels pour une diagonale d'écran de 3,3 pouces. Là il s'agit d'un matricage passif des cristaux liquides. Son poids ne dépasse pas 535 g. Les deux téléviseurs de poche fonctionnent au choix, sur piles, batteries rechargeables, secteur ou batteries automobiles.

... ET LES GRANDS

Le succès des téléviseurs géants ne cesse de croître. Mitsubishi, qui avait montré le chemin avec son fameux 37 pouces de diagonale, va commercialiser un 42 pouces de diagonale destiné à la téléconférence ou aux affichages d'aéroports ou de gares. Le tube de 42 pouces offre une définition de 560 lignes horizontales et coûte plus de 3 000 dollars. Encore plus grand - 43 pouces de diagonale, record mondial - le tube de Matsushita coûte quelque 12 000 dollars. Offrant la même définition, il est équipé

d'entrées séparées pour les signaux de luminance et de chrominance pour le S-VHS. Il sera fabriqué à la demande. Cassez votre tirelire (\approx 80 000 F) et passez votre commande !

LE SUCCES DE L'ANNEE

Quel est le produit de l'année pour les Japonais, la grande nouveauté, le plus beau succès ? Vous avez répondu le DAT... C'est tout faux. Le DAT, pour l'instant c'est le bide. Le produit de l'année, c'est la machine à faire le pain. L'Automatic Home Bakery, Matsushita compte en vendre 1,5 million d'unités cette année, Sanyo 1 million, Hitachi 950 000, Funai 800 000... Cette machine automatique fabrique un pain en moins de quatre heures avec environ 250 g de farine. La machine coûte environ 1 500 F au Japon. En voyant le pain qui en sort (genre pain de mie anglo-saxon) qui ressemble peu à notre baguette nationale, on peut se dire que ce type de produit électronique n'est pas près d'envahir la France. Bien que depuis le succès de Mc Donald et autres rois du hamburger américains au pays de Bocuse, on puisse tout craindre...

SONY EN FAMILLE

Masaaki Morita, c'est le petit frère de Akio Morita, le grand patron de Sony. Masaaki est le numéro 3 de Sony et il se retrouve directeur de Sony USA (30 % du business de Sony). Il semble que ce qui pourrait être interprété comme une rétrogradation est en fait un test. C'est en effet à New York que Akio Morita avait établi sa compétence. De là à penser que la direction de Sony devient une affaire de famille...

P. LABEY

FORMULAIRE DE L'ELECTRONIQUE

Ce mois-ci, le *Haut-Parleur* commence la publication d'un formulaire. Beaucoup plus qu'un recueil de formules, ce formulaire de l'électronique contiendra de nombreuses applications numériques, afin d'aider l'électronicien à concevoir ses montages.

Souvent, les formules données dans les livres techniques sont présentées d'une façon trop théorique, sans indication des unités à employer et sans exemple pratique d'application, ce qui n'est d'aucune aide pour celui qui pratique l'électronique.

En fait, ce dont a besoin l'électronicien, ce sont des formules pratiques lui permettant d'obtenir un chiffre sur lequel il pourra se baser pour la mise au point de ses circuits.

Les formules présentées commenceront par celles relatives aux principes de base de la physique et de l'électricité (courant continu et courant alternatif) : lois d'Ohm et de Joule, puissance, théorèmes de Thévenin et de Norton...

Ensuite, nous passerons aux formules se rap-

portant aux sujets suivants :

- Composants passifs (résistance, condensateur et self-induction) et circuits auxquels ils sont associés : atténuateurs, filtres, intégrateurs, dérivateurs...

- Transistors et circuits intégrés.

- Antenne et lignes de transmission.

Puis nous passerons aux formules nécessaires pour le calcul des montages proprement dits.

- Alimentation.

- Amplificateurs (transistor, amplificateur opérationnel, tube) : aussi bien ceux utilisés en Hi-Fi qu'en télécommunication.

- Oscillateurs et relaxateurs.

- Circuits d'optoélectronique, avec en bref rappel des formules d'optique.

Nous terminerons avec la logique combinatoire et séquentielle.

Les formules seront données avec les unités officielles (SI/MKSA) mais, le cas échéant, nous n'hésiterons pas à indiquer la correspondance avec les unités employées couramment bien qu'étant périmées.

J.-B. P.

Electricité E₁

COURANT ET TENSION CONTINUE

COURANT : Le courant électrique est un flux de charges électriques (électrons libres) se déplaçant dans un conducteur.

$$I = \frac{Q}{t}$$

I = intensité en ampères (A)

Q = charge, ou quantité d'électricité, en coulombs (C)

t = temps en secondes (s)

Remarques :

- La formule ci-dessus est souvent présentée sous la forme :

$$Q = It$$

(Un courant de 1 ampère déplace en 1 seconde une charge de 1 coulomb.)

- La charge d'un électron est :

$$q = 1,602 \times 10^{-19} \text{ coulombs}$$

- On utilise souvent la notion de densité de courant (symbole J) exprimé en ampère par millimètre carré (la densité de courant dans les conducteurs d'installations domestiques est de l'ordre de 5 A/mm²).

- Le courant électrique est souvent exprimé par un sous-multiple : le milliampère (mA) et le microampère (μ A).

$$\begin{aligned} 1 \text{ milliampère} &= 10^{-3} \text{ A} \\ 1 \text{ microampère} &= 10^{-6} \text{ A} \\ 1 \text{ A} &= 10^3 \text{ mA} = 10^6 \mu\text{A} \end{aligned}$$

TENSION : La tension est la force qui, appliquée à un circuit électrique, y fait circuler un courant pour y développer une puissance.

$$U = \frac{P}{I}$$

U = tension en volts (V)

P = puissance en watts (W)

I = courant en ampères (A)

De cette formule, on tire les formes suivantes :

$$I = \frac{P}{U} \text{ et } P = UI$$

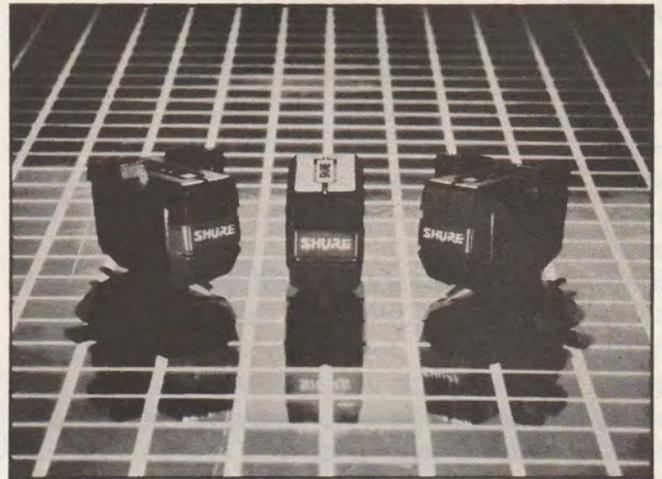
BLOC NOTES

CELLULES RADIOACTIVES

Les exigences des cellules phonocaptrices destinées à la radio ou aux discothèques sont bien connues : reproduction sonore haute fidélité et robustesse permettant de résister au « back-cuing ». Pour ses nouvelles séries BC (Broadcast) et DC (Disco), Shure n'a eu qu'à s'inspirer de la célèbre V-15 VMR pour satisfaire à la première exigence. En ce qui concerne le repérage en marche arrière, Shure a utilisé un système interne de protection qui stabilise la tige porte-pointe et l'empêche de se tordre ou de s'écraser. En plus, le tube porte-pointe ultra-rigide garantit la

stabilité et la longévité en usage intensif. Les mouvements latéraux sont limités par un étrier enveloppant qui prévient tout dommage accidentel de la pointe en cas de chute ou de dérapage du bras sur le disque.

L'étrier porte-pointe des cellules DC est fluorescent. Le diamant des cellules BC a subi le traitement de surface Masar qui évite l'usure du disque. Chacune des deux séries se compose de trois modèles, conique ou elliptique, montage traditionnel ou T4P. Tous les modèles sont livrés avec deux diamants de rechange.



Distributeur : (Cineco, 72, avenue des Champs-Élysées, 75008 Paris. Tél. : (1) 43.59.61.59.

Remarques :

- On utilise souvent la notion de champ électrique (symbole E), exprimé en volts par mètre (emploi : gradient de potentiel entre électrodes). Le champ est une grandeur vectorielle.
- La tension est souvent exprimée par ses multiples et sous-multiples : le kilovolt (kV), le millivolt (mV) et le microvolt (μV).

1 kilovolt = 10^3 V
1 millivolt = 10^{-3} V
1 microvolt = 10^{-6} V
 $1 V = 10^{-3} kV = 10^3 mV = 10^6 \mu V$

Applications numériques :

1° Dans le cas où un ampère passe dans un conducteur pendant une seconde, le nombre d'électrons N traversant une section donnée du conducteur est de :

$$N = \frac{Q}{q} = \frac{1}{1,620 \times 10^{-19}} = 6,242 \times 10^{18}$$

2° Un circuit qui consomme 100 W est traversé par 250 mA. Quelle est la tension appliquée ?

$$250 \text{ mA} = 0,25 \text{ A}$$

La tension appliquée est :

$$U = \frac{P}{I} = \frac{100}{0,25} = 400 \text{ V}$$

3° Quelle est la puissance consommée par un circuit connecté aux bornes du 220 V et dont le courant est de 2 A ?

$$P = 220 \times 2 = 440 \text{ W}$$

4° Quel est le courant qui traverse une ampoule de 80 W branchée sur le secteur 220 V ?

$$I = \frac{80}{220} = 0,363 \text{ A}$$

NOTES _____

Electricité E₃

LOIS DE KIRCHHOFF

PREMIERE LOI (Loi des mailles) : La somme des chutes de tension dans un circuit électrique fermé est égale à la somme des tensions appliquées au circuit.

$$\Sigma U = \Sigma RI$$

(Cette loi est également appelée « loi des tensions ».)

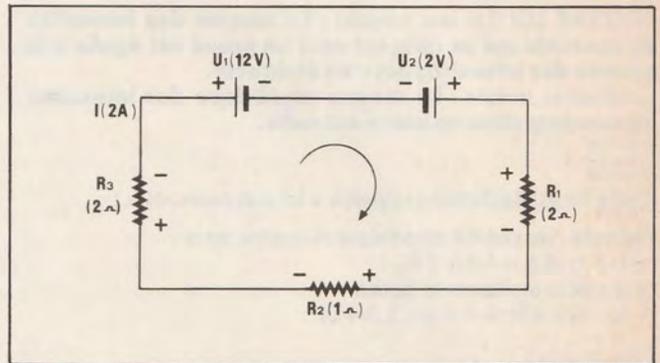
Exemple : sur le schéma ci-contre représentant une maille, on choisit un sens de parcours indiqué par la flèche. Le terme est négatif si la flèche rencontre un « moins ».

$$\Sigma U = U_1 - U_2 = 12 - 2 = 10 \text{ V}$$

$$\Sigma RI = R_1 I + R_2 I + R_3 I = 4 + 2 + 4 = 10 \text{ V}$$

ce qui peut s'écrire également :

$$\Sigma U - \Sigma RI = 10 - 10 = 0$$



NOTES _____

Electricité E₄

LOIS DE KIRCHHOFF (suite)

a) Loi des mailles

Le sens des courants est choisi arbitrairement. On indique la polarité des chutes de tension aux bornes des résistances. On choisit un sens de parcours pour les mailles 1 et 2. En partant du point A, on a donc :

- maille 1 :

$$25 (I_1 + I_2) - 50 + 45 I_1 = 0$$

- maille 2 :

$$- 25 I_2 - 15 - 25 (I_1 + I_2) = 0$$

On obtient le système d'équations à deux inconnues

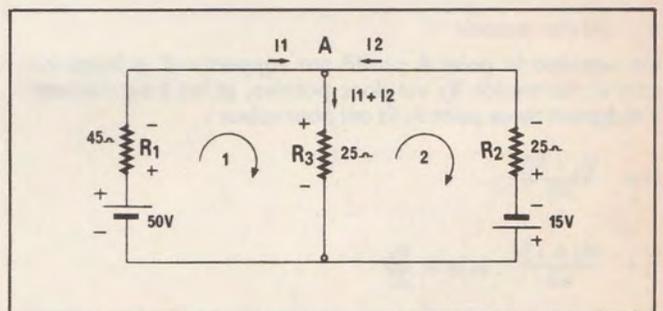
$$70 I_1 + 25 I_2 = 50$$

$$- 25 I_1 - 50 I_2 = 15$$

d'où l'on tire : $I_1 = 1 \text{ A}$ et $I_2 = - 0,8 \text{ A}$.

Le courant I_3 dans R_3 a pour valeur :

$$I_1 + I_2 = 1 - 0,8 = 0,2 \text{ A}$$



Le signe négatif de I_2 nous indique que le sens choisi arbitrairement est opposé au sens réel (I_2 s'éloigne du point A).

NOTES _____

FORMULAIRE D'ELECTRONIQUE

DEUXIEME LOI (Loi des nœuds) : La somme des intensités de courants qui se dirigent vers un nœud est égale à la somme des intensités qui s'en éloignent.
 En d'autres termes : **La somme algébrique des intensités de courants dans un nœud est nulle.**

$$\sum I = 0$$

(Cette loi est également appelée « loi des courants ».)

Exemple : au point A du schéma ci-contre, on a :

$$I = I_1 + I_2 \quad (6 \text{ A} = 4 \text{ A} + 2 \text{ A}),$$

ce qui peut également s'écrire :

$$I - I_1 - I_2 = 0 \quad (6 \text{ A} - 4 \text{ A} - 2 \text{ A} = 0).$$

Remarques :

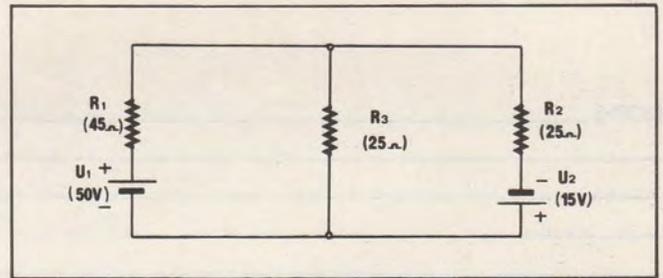
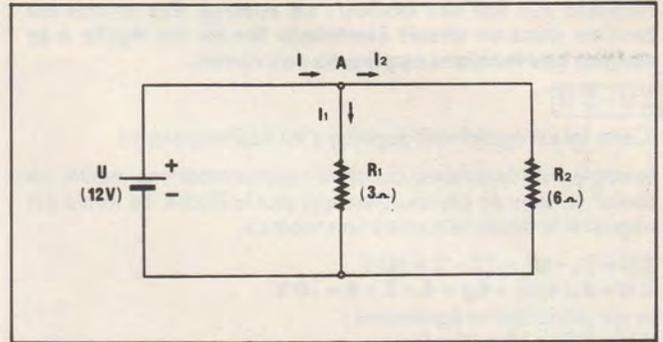
- La loi des mailles est utilisée pour le calcul des courants.
- La loi des nœuds est utilisée pour le calcul des tensions (voir l'application numérique).
- Les lois de Kirchhoff sont applicables en alternatif.

$$\sum U = \sum Z I$$

Application numérique :

Nous désirons connaître le courant dans R_3 ainsi que la tension à ses bornes (schéma ci-contre).

(Suite sur fiche E4).



b) Loi des nœuds

On suppose le point A positif par rapport à B (schéma ci-contre). La tension V_A est donc positive, et les trois courants s'éloignent de ce point A. Ils ont pour valeur :

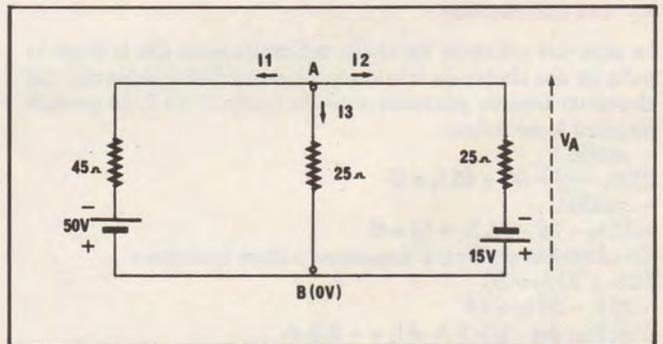
$$I_1 = \frac{V_A - 50}{45}$$

$$I_2 = \frac{V_A + 15}{25} \quad \text{et} \quad I_3 = \frac{V_A}{25}$$

La somme de ces courants est nulle :

$$\frac{V_A - 50}{45} + \frac{V_A + 15}{25} + \frac{V_A}{25} = 0$$

d'où l'on tire la valeur de V_A (+ 5 V).



La tension recherchée aux bornes de R_3 est donc de 5 V. Le courant dans R_3 obtenu par la loi des nœuds est de :

$$\frac{V_A}{25} \quad \text{soit} \quad \frac{5}{25} = 0,2 \text{ A}$$

NOTES _____

Physique

FORCE TRAVAIL ET PUISSANCE

FORCE : Toute cause pouvant modifier le mouvement ou le repos d'un corps.

$$|F| = m |\gamma|$$

F et γ sont des grandeurs vectorielles

F = force en newtons (N)

m = masse en kilogrammes (kg)

γ = accélération en mètres par seconde (m/s^2).

Remarques :

- On utilise couramment le kilogramme-force (kgf) :

$$1 \text{ kgf} \approx 9,8 \text{ N}$$

- L'unité de force a longtemps été le dyne :

$$1 \text{ dyne} = 10^{-5} \text{ N}$$

TRAVAIL : Force en déplacement.

$$W = \vec{F} \cdot \vec{\ell}$$

F et ℓ vectoriels

W scalaire

W = travail en joules (J)

F = force en newtons (N)

ℓ = longueur en mètres (m).

Remarques :

- En physique, les termes travail et énergie sont souvent employés pour exprimer la même chose. Un corps possède de l'énergie quand il est capable de fournir un travail.

- Pour exprimer un travail, on utilise couramment le watt-heure (Wh) et le kilowatt-heure (kWh).

$$\begin{aligned} 1 \text{ Wh} &= 3\,600 \text{ J} \\ 1 \text{ kWh} &= 3,6 \times 10^6 \text{ J} \end{aligned}$$

- L'unité de travail a longtemps été l'erg :
(1 erg = 1 dyne \times 1 cm)

PUISSANCE : Travail fait dans l'unité de temps.

$$P = W/t$$

P = puissance en watts (W)

W = travail en joules (J)

t = temps en secondes (s).

Remarque :

La puissance s'exprime également en cheval-vapeur (ch).

$$1 \text{ ch} = 736 \text{ W}$$

Electricité E₂

LOI D'OHM ET LOI DE JOULE

LOI D'OHM : Le courant traversant une résistance est égal à la tension appliquée divisée par la valeur de la résistance.

$$I = \frac{U}{R}$$

I = courant dans le circuit en ampères (A)

U = tension appliquée aux bornes de la résistance en volts (V)

R = valeur de la résistance en ohms (Ω)

De cette formule on tire les formes suivantes :

$$U = RI \quad \text{et} \quad R = \frac{U}{I}$$

Remarques :

- Dans les circuits électroniques, lorsqu'on utilise des résistances dont la valeur est en kiloohms, on exprime le courant en milliampères et la tension en volts.

- La loi d'Ohm est également valable en alternatif, à condition de remplacer la résistance R par l'impédance Z du circuit. On considère alors soit la valeur efficace, soit la valeur maximale de la tension et du courant.

$$I_{\text{eff}} = \frac{U_{\text{eff}}}{Z} \quad \text{et} \quad I_{\text{max}} = \frac{U_{\text{max}}}{Z}$$

LOI DE JOULE : La puissance consommée dans un circuit électrique, par suite de sa résistance, se transforme en chaleur. Cette puissance est égale à la résistance multipliée par le carré de l'intensité du courant qui y circule.

$$P = R I^2$$

P = puissance en watts (W)

R = résistance en ohms (Ω)

I = courant en ampères (A)

La quantité de chaleur est donnée par la formule ci-dessous :

$$W = R I^2 t$$

W = quantité de chaleur en joules (J)

t = temps en secondes (s)

Remarques :

- Cette quantité de chaleur peut être exprimée en watts/heure (Wh) ou kilowatts/heure (kWh).

$$\begin{aligned} 1 \text{ Wh} &= 3\,600 \text{ J} \\ 1 \text{ kWh} &= 3,6 \times 10^6 \text{ J} \end{aligned}$$

- L'unité pratique de chaleur est la calorie (cal), longtemps appelée « petite calorie ».

$$1 \text{ cal} = 4,18 \text{ J}$$

(Une « grande calorie » était égale à 1 000 « petites calories ».)

FORMULAIRE D'ELECTRONIQUE

RENDEMENT : Rapport entre l'énergie utilisable après transformation et l'énergie fournie.

$$\eta = \frac{\text{énergie utilisable}}{\text{énergie fournie}} \times 100$$

η = rendement exprimé en tant pour cent.

Remarques :

- On considère que le rendement est également le rapport de la puissance utile sur la puissance fournie.
- La puissance utile est égale à la puissance fournie moins les pertes (celles-ci apparaissent sous forme de chaleur).

Applications numériques

1° Pour déplacer une masse sur une distance de 3 mètres, une force de 800 newtons est nécessaire. Quel est le travail effectué ?

Nous avons : $T = 800 \times 3 = 2\,400$ joules.

2° Une masse de 300 kg est déplacée sur une hauteur de 12 mètres. Quel est le travail effectué ?

La force en newtons est : $300 \times 9,8 = 2\,940$ N.

Le travail est de $2\,940 \times 12 = 35\,280$ J.

Si nous voulons exprimer ce travail en watt-heure, nous obtenons :

$$\frac{35\,280}{3\,600} \text{ soit } 9,8 \text{ Wh}$$

3° En supposant que le travail ci-dessus a été réalisé en 20 secondes, quelle a été la puissance dépensée ?

Cette puissance a pour valeur :

$$\frac{35\,280}{20} = 1\,764 \text{ W ou } 1,764 \text{ kW}$$

4° Un moteur nécessite 400 W pour fournir une puissance de 300 W. Quel est le rendement ? Quelle est la puissance perdue ? Réponse :

$$\eta = \frac{300}{400} \times 100, \text{ soit } 75 \%$$

La puissance perdue est de $400 - 300$, soit 100 W.

5° Une voiture étant à l'arrêt met 13 secondes pour atteindre 100 km/h. Quelle est son accélération (supposée constante) ? Sa vitesse finale est de 100 km/h soit 100 000 m/h ou 27,77 m/s (100 000/3 600).

Son accélération est de : $\frac{27,77}{13}$ soit 2,13 m/s².

Applications numériques :

1° Si $U = 4,5$ V, $R = 100 \Omega$, le courant I est égal à 0,045 A, soit 45 mA.

2° Une résistance de 2 M Ω est placée aux bornes d'une source continue de 500 V. Quelle est la valeur du courant circulant dans cette résistance ?

$$I = \frac{U}{R} = \frac{500}{2 \times 10^6} = 250 \times 10^{-6} \text{ A soit } 250 \mu\text{A}$$

3° Une résistance de charge d'un transistor est de 5 k Ω . Quelle est la chute de tension aux bornes de cette résistance, sachant que le courant I_c est de 2 mA ?

$$U = RI = 5 \times 2 = 10 \text{ V}$$

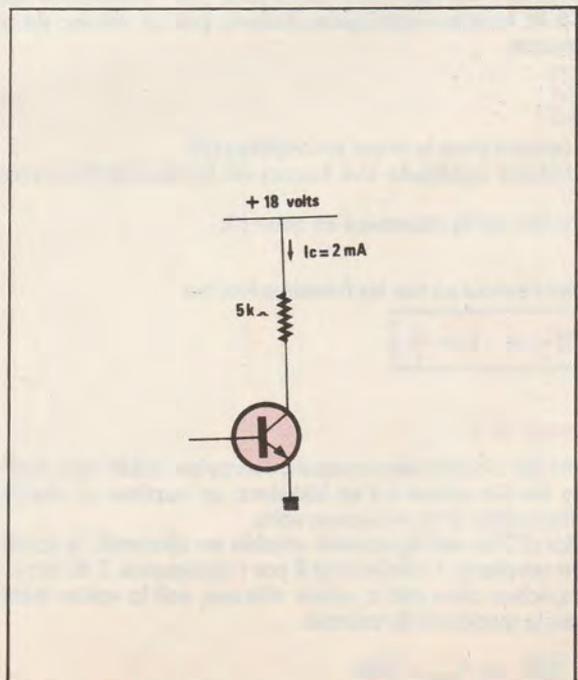
4° Une tension de 50 V est appliquée à une résistance. Le courant traversant celle-ci est de 4 A. Quelle est la valeur de la résistance ? Donner également la puissance consommée et la quantité de chaleur dégagée pendant une heure.

La résistance est de $50/4$, soit 12,5 Ω .

La puissance électrique consommée est de :

$P = 12,5 \times (4)^2 = 200$ W. En une heure, la quantité de chaleur est de 200 Wh ou 720 000 J. Le nombre de calories est de :

$$\frac{720\,000}{4,18} = 172\,249 \text{ cal.}$$



**CATALOGUE MIDRI
SONO ET ÉCLAIRAGE
+ DE 700 ARTICLES**
(Participation au port 20 Frs)

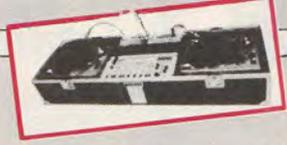


ENCEINTES

ADC LS 160 - 3 voies, 1000 W, en fly	2 190,00
ADC LS 300 - 3 voies, 300 W, en fly	3590,00
KOLOSS 303V - 3 voies, 300 W, en fly	5900,00
KOLOSS 353V - 3 voies, 400 W, en fly	5900,00
KOLOSS COMPACT - 3 voies, 500 W, 6 H.P., en fly	8500,00
JBL M1632A - 2 voies, 150 W	6350,00
EMB M152 - 2 voies, 150 W	5200,00
EMB M403 - 3 voies, 400 W	12400,00
PROLINE SM250 - compact, 200 W	1500,00
CELESTION PRO.12 - 2 voies, 200 W	3100,00
CELESTION PRO.10.15 - 3 voies, 400 W	5500,00

**EQUALISEURS
EFFETS**

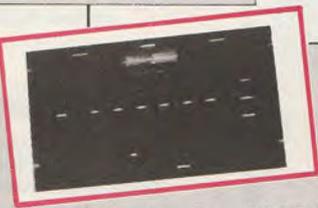
ADC SS100 - 2 x 10 bandes analyseur de spectre	1590,00
ADC SS412X - 2 x 12 bandes analyseur de spectre + bruit rose	3690,00
ADC SS525X - auto-égaliseur, 4 mémoires, 2 x 12 bandes, bruit rose	6990,00
IBANEZ DD700 - délai digital	2650,00
IBANEZ DD1000 - délai digital, mémoires	4450,00
YAMAHA SPX90 - multi-effet digital, 30 mémoires	8900,00
ASHLY égaliseur GQ 215 2x15 bandes	6 130,00



LUMIÈRES

LUMIÈRE NOIRE - tube de 0,60 m	75,00
LUMIÈRE NOIRE - tube de 1,20 m	130,00
LUMIÈRE NOIRE - lampe de 160 W, 220 V	206,00
RÉGLETTÉ - pour tube de 0,60 ou 1,20 m	70,00
DISPATCHING - 10 voies, marche-arrêt	215,00
DISPATCHING - 10 voies, marche-arrêt + fugitif	440,00
PONT D'ÉCLAIRAGE - longueur 6 m, hauteur 4,40 m	14800,00
PIED LOURD - hauteur 2 m	560,00
STROBOSCOPE - auto - 300 joules	575,00
RAYON BALADEUR 90°	250,00
PHARE DE POLICE - (avec lampe)	220,00
FUN LIGHT - sound scanner	975,00
LITTLE START - 8 faisceaux plats (avec lampe)	6200,00
LIGHT FLOWER - 100 faisceaux (avec lampe)	12000,00
MINI FUTURA - multitude de faisceaux (avec lampe)	2100,00
VENTAGLIO - éventail de 5 faisceaux (avec lampe)	2100,00
RAINBOW-DREAM - sauto-coupe faisceaux plats (avec lampe 250 W iode)	6850,00
ARAIGNÉE - 4 branches	785,00
ARAIGNÉE - 6 branches	1100,00
LUNAR6 - boule double rotation pour 6 par 36	2850,00
ACTIBULL - machine à bulles à air chaud	890,00
MACHINE A FUMÉE MARTIN MKII	4400,00
MACHINE A FUMÉE MINIMIST	5500,00
RAMPE MÉTAL - avec étrier pour 3 PAR 38	270,00
RAMPE MÉTAL - avec étrier pour 4 PAR 38	330,00

MIXAGES



CHESELY MK10 - 4 entrées + égaliseur	1390,00
CHESELY MK20 - 5 entrées + égaliseur	1880,00
CHESELY MK30 - 6 entrées + égaliseur	2 850,00
AMIX RMC 53 5 voies stéréo, 3 voies microligne	19 973,00

PLATINES

TECHNICS SL 1200 MKII	NC
CITRONIC CS300D	1850,00
DUAL CS505/2	1490,00
BST PRO70/2	1250,00
LENCO L43CH	650,00



ÉLECTRONIQUE LUMIÈRE

COLLYNS TC8BT - clavier sensitif 8 x 500 W	2800,00
COLLYNS CPM4BT - modulateur 4 x 800 W	1590,00
COLLYNS CPL8BT - clignoteur 8 x 450 W	1690,00
COLLYNS COMPACT M4 - régie polyvalente 4 x 1000 W	4100,00
COLLYNS COMPACT 58 - clignoteur 8 x 850 W	3400,00
ARIANE PL4000 - 4 x 1200 W	1400,00
ARIANE DS10C - dispatching 10 voies câblées	1100,00
ARIANE DM1500 - gradateur 1500 W	570,00
ARIANE PL16 - séquenceur 16 x 1000 W	6400,00
PULSAR ZERO 3000 - 3 x 1200 W	2470,00
PULSAR ZERO 4000 - 4 x 1200 W	3400,00
PULSAR SUPERSTROBE - stroboscope 300 Joules	1170,00

MIXAGES



3xxx EMX2070 - 7 voies, 2 sorties	4 080,00
3xxx EMX2120 - 10 voies, 2 sorties, electrostarts	6500,00
3xxx EMX2150 - 12 voies, 3 sorties, electrostarts	11 290,00
3xxx EMX6003 - 6 entrées polyvalentes, 3 sorties, electrostarts	14 490,00
CELESTION DJ MIXONE - 9 entrées, 2 sorties	7300,00
YAMAHA MC12-04 - console 12-4-2	20800,00
YAMAHA EMX300 - console 12-2 amplifiée 2 x 250 W	18000,00
SECK 6-2 - 6 entrées - 2 sorties	8400,00
SECK 12-2 - 12 entrées - 2 sorties	12400,00
TASCAM M208 - 8 entrées - 4 sorties	11400,00
DYNACORD GIGANT IV - console 8-2 2 x 200 W	19000,00

AMPLIFICATEURS

CHESELY AC110 - 2 x 110 Watts	2750,00
CHESELY AC220 - 2 x 200 Watts	4350,00
3xxx APX100C - 2 x 110 Watts	2500,00
3xxx EAP1500 - 2 x 170 Watts	5 260,00
3xxx EAP3000 - 2 x 350 Watts	8 920,00
3xxx EAP6000 - 2 x 500 Watts	13 440,00
EMB P300 - 2 x 140 Watts	5200,00
EMB CS1 - 2 x 300 Watts	9900,00
EMB CS2 - 2 x 400 Watts	15500,00
YAMAHA PC 2002 - 2 x 240 W	11500,00
CELESTION 100 + 100 DJ 2 x 100 W	2750,00
CELESTION CMA350 - 2 x 175 W	5145,00
CREST POWERLINE 300 2x250 W	9 330,00
CREST POWERLINE 400 2x320 W	11 860,00



**CELLULES
MICROS
ACCESSOIRES**



SHURE SC35L - cellules	385,00
GOLDRING G820 - cellules	280,00
PICKERING XV15-150DJ cellules	400,00
SHURE PRO10LC - micro	NC
SHURE PRO12LC - micro	NC
AKG D310 - micro	910,00
AKG D320 - micro	1380,00
AKG D330 - micro	1940,00
REDSON MD86 - micro	350,00
BONETTE - micro	19,00
PIED + PERCHETTE	199,00
SUPPORT MICRO	30,00
VENTILATEUR 220 V	170,00
KOSS KC29 - casque	345,00
KOSS SST5 - casque	520,00
AKG K240 - casque	920,00

LUMIÈRES

BASSE TENSION - version éco	85,00
BASSE TENSION - model pro	123,00
FILTRE DE COULEUR - pour basse tension	14,00
DISQUE MOTORISÉ - pour basse tension	120,00
PROJECTEUR 500 W - iode - C1500	405,00
PROJECTEUR 1000 W - iode - C1000	541,00
PROJECTEUR 300 W - par 56 (avec lampe)	275,00
PROJECTEUR DE POURSUITE 1000 W - éco C1000	1550,00
PROJECTEUR - LUMIÈRE NOIRE - 400 W (avec lampe)	2500,00
LAMPE 30 W - 6 V - (pour basse tension)	48,00
LAMPE 500 W - iode (pour C1500)	240,00
LAMPE 1000 W - iode (pour C1000)	290,00
STARFLASH	120,00



BON DE COMMANDE EXPRESS À REMPLIR ET À RETOURNER À MIDRI POUR TOUTE COMMANDE JOINDRE 25% DU MONTANT TOTAL

QUANTITE

DESIGNATION DU MATERIEL CHOISI

PRIX

Total de ma commande

NOM: _____

Adresse: _____

Code postal: _____

Client: CCP Mandat C/R/REMB F

20% à la com. solde en 4/12/24 mois 24 mois Demander le catalogue général MIDRI (participation au port 20 Frs) photos non contractuelles.

Tél. () _____



**PROTEGEZ VOS INSTALLATIONS
AVEC NOS ACCESSOIRES**

ROULETTES
 Ø 80 mm pivotante 47 F
 Ø 100 mm pivotante 57 F

CHARNIERE
 Dégonflable 13 F

PROFILE ALU
 Cornière d'angle 30 x 30, le m 16 F
 Cornière profilée 20 x 20 le m 9 F
 Cornière d'emboîtement MF le m 35 F

POIGNEE
 Encastrable 41 F
 Petite de surface 15 F
 Petite plastique 9 F
 Grande rétractable 22 F
 Grande plastique encastrable 60 F
 Cuir 40 F

Encastrable avec ressort de rappel 32 F

BOULE COINS
 Boule 3 pattes 8 F
 Boule façade 2 pattes 8 F
 Plastique superposable 8 F
 Valise 6 F

FERMETURE
 Petite 42 F
 Grande 75 F

Grenouille 15 F
 Grenouille à clé 26 F

GRILLE DE HP
 Ø 31 cm 55 F
 Ø 38 cm 65 F
 Ø 46 cm 90 F
 Patte de fixation 4 F

Fiche XLR mâle 19 F par 20 pièces l'unité 17,70 F
 Fiche XLR femelle 16,50 F par 20 pièces l'unité 13 F

LUMIERE DISPATCHING

10 inters lumineux, 10 fusibles. MIA 190 F
 10 inters lumineux, câble 380 F
 10 inters lumineux + 10 flashes **PROMO**
 10 inters lumineux + 10 flashes câblés 490 F
 10 inters lumineux PRO, câblés **PROMO**
 10 inters lumineux + 10 flashes PRO, câblés **PROMO**

GIROPHARE Phare de police bleu, rouge, vert ou orange 190 F

ETOILE DISCO
 8 branches Ø 120m 270 F

CHEBILLARD Pour étoile disco 8 programmes 390 F

STROBO PRO
 300 joules 950 F
 150 joules 358 F
 300 joules ECO 510 F
 Flexible lumineux 90 F
 Transfo pour 2 flexibles lumineux 45 F

MODULATEUR DE LUMIERE
 Economique, 3 x 500 W/micro 160 F
 Pro 3 voies, 3 x 600 W/micro 252 F
LM 3300 PRO 19"

3 x 1000 W en gradateur 980 F
 3 x 1000 W en modulateur micro 980 F

MODULATEUR PL 4000 ARIANE
 Modulateur/séquenceur 4 canaux.

MODULATEUR CHEBILLARD MICRO
 6 voies, 1000 watts 330 F
 4 voies, 1000 watts 250 F

LAMPE COULEUR 60 W x 10
 au choix 6 couleurs 72 F

RAMPES METALLIQUES AVEC LAMPES
 6 voies fermées 209 F

RAMPE FERMÉE
 Pour 3 PAR 38 159 F
 Pour 4 PAR 38 200 F
 Pour 4 PAR 38 avec étrier 280 F

GRADATEURS ENCASTRABLES
 Mono 800 W 165 F
 Mono 2500 W 620 F
 4 x 800 W 625 F

PROJECTEUR BASSE TENSION
 «PAR 36» 78 F
 Disque 4 couleurs avec moteur, à fixer sur PAR 36 120 F

«PAR 36» avec lampe GE 45/15, par 30 pièces, l'un 123 F
 Lumière noire 1,20 m 100 F
 0,60 m 70 F
 Lampe lumière noire directe E27 175 W 180 F
 Réglette 1,20 m ou 0,60 m 60 F
 Pince spot 24 F
 Projecteur 220 V. Halogène 500 W avec lampe 215 F

MACHINE A FUMEE LIQUIDE ADC MARTIN

avec télécommande 3000 F
 Révisée, quantité limitée.

Liquide pour toutes marques de machines à fumée.

PROJECTEUR «PAR 56»
 Avec porte filtre et lampe 300 W 265 F
 Projecteur 300 W - E 27 135 F

RAYON BALADEUR PRO
 90° 220 F
 360° 330 F
 Araignée 4 bras PRO 695 F
 Araignée 8 bras 1080 F

AUDIOCLUB

7, RUE TAYLOR, 75010 PARIS. T. 42.08.63.00 +

Ouverture mardi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h

MICRO EMETTEUR PROFESSIONNEL FM



Livré avec récepteur séparé réglage du volume. Branchement sur une entrée micro. Fréquence 49,89 MHz. **780 F**

TABLES DE MIXAGE SUPER PROMO EXCEPTIONNELLE



INKEL MX 991
 Quantité limitée
 8 voies. 4 voies stéréo mixage de 2 platines TD ou de 2 K7. Grave-aigu sur chaque voie. Réverbécho réglables sur chaque canal. **1995 F**

MX 995 électrostart
 Même modèle que MX 991 avec 2 voies stéréo électrostart



PHONIC IMPORTATION DIRECTE MPX 8000
 Présentation RACK 19"



- 5 entrées. Microphono 1 et 2. Aux. 1 et 2
- Equalizer, VU-mètre, écho, monitoring.
- Disc-jockey, master.
- Présentation alu noir 19"
- 220 V (484 x 240 x 80)

1350 F

MPX 7500
 Même modèle que MPX 8000 sans égaliseur **990 F**

EGALISEUR EQ 1200 PHONIC



2 x 12 fréquences
 Prix **990 F**

MPX 4002 E PHONIC AVEC ECHO



7 entrées. Réglage graves-aigus Réglage du niveau de l'écho. **770 F**

MR 50A PHONIC TABLE DE MIXAGE 19" PROFESSIONNELLE



8 entrées dont 1 laser et 1 vidéo, 2 entrées micro avec contrôle séparé de niveau, 1 micro DJ, 1 micro comparaison pouvant être employés séparément. Réglage grave-aigus et niveau d'entrée sur chaque canal. Electrostart. Alimentation Phantom séparée. **1260 F**

HAUT-PARLEURS SONO

30 cm. 100/150 W 180 F
 38 cm. 150/300 W 450 F
 Tweeter piezo + Médium MOTOROLA grand modèle CORAL 150 W les 2 pièces 120 F
 McHenry, 38 cm. 150 W 599 F
 McHenry, 38 cm. 300 W 930 F

AUTORADIO VOXSON 1008 FMS

5 stations préréglées - 2 x 7 W stéréo 2 HP VOXSON, baffles moulés noirs.



PRIX PROMOTION **330 F** Prix par quantité Port 50 F

LAMPE PAR 36

Couleur: rouge, jaune, vert ou bleu; Pour une quantité de 24 pièces 1032 F
 Blanche: pour une quantité de 24 pièces 890 F

PROMO SHURE

Cellule SC 35 / Diamant SC 35

Technics SL 1200 MK 2 3580 F

ACCESSOIRES

SA 8000. Casque mono-stéréo avec potentiomètres de réglage 20/20.000 Hz 90 F
 SH 700 casque pro. hautes performances avec potentiomètres de réglage 170 F
 MD 205 VTR Casque haut de gamme. Membrane MYLAR. 20/25.000 Hz. 4 potentiomètres graves/aigus/ balance/volume 210 F
 172 F

MICROS

• MICRO-ECHO
 Echo réglable. BP 50/18000 Hz **370 F**

MIXEUR DE MICROPHONES



MX 400
 Particulièrement utile pour le mixage de 1 à 4 micros **190 F**
 UD 135
 Unidirectionnel 600 Ω. Spécial disco **90 F**
 UDM 1300
 Cardiode imp. 200/600 Ω **130 F**

POWER PROMO

MTX 01 BSA 200
 MPK 707/2 APK 2100
 MPK 711 APK 2002
 PMP 403 APK 2240
 TEP 2210 M 1200

MINI ENCEINTE SONO

3 voies, 60 W. Coffret métal. La paire **330 F**

DES DECIBELS EN PLUS

AMPLIS LYON FORGE



AMPLI P-250

Chassis métallique avec poignée 19 pouces, 2 x 150 W. B.P. 20 à 20 kHz à ± 1 dB. Transistors. 2 VU-mètres à Led. Transfo torique. Prise de sortie Canon. Protection électronique. Volume 1 et 2 par potentiomètre linéaires.

2370 F

AMPLI MOS-400 LYON FORGE



Chassis métallique avec poignée 19 pouces, 2 x 250 W. B.P. : 5 Hz à 30 kHz à ± 1 dB. Transistors Mos-fet. 2 VU-mètres à Led. Transfo torique. Prise de sortie Cannon. Volume 1 et 2 par potentiomètre linéaires.

3690 F



AMPLI P-700 A

Présentation rack 19 pouces, 2 x 400 W. Sensibilité d'entrée 1 V. B.P. : 20 à 20 kHz, distortion 0,1%. 2 VU-mètres Led 2 volumes indépendants. Transfo torique. Ventilateur incorporé. Correcteurs XLR. Protection électronique. Poids 14 Kg.

4410 F

AMPLI P105



Présentation rack 19" 2 x 110 W. Bande passante de 20 à 20 000 KHz.

Prix avec VU-mètre **1790 F**

sans VU-mètre **1495 F**

PLATINE Lenco L43CH SEMI PROFESSIONNELLE MANUELLE



En châssis à encastrer. Cellule magnétique. Plateau 1,6 kg. Dim. 390 x 290 x 110 mm.

PROMO

ENCEINTES «ACOUSTICS»



TOP 3. 3 voies 200 W, admissibles 300 W maxi 2 HP. 31 cm. Audaux: 2 tweeters piezo Coral, 2 médiums piezo Coral, 105 dB. BP 50/20.000 Hz. Dim. 900 x 500 x 400 mm

Prix **2090 F**



TOP 5. 3 voies 200 W. 250 W maxi. 1 boomer 38 cm McEnzy, 1 médium piezo, 1 tweeter piezo, 105 dB. BP 50/20.000 Hz. Dim. 900 x 500 x 400.

Prix **1870 F**



TOP 10. 3 voies 350 W. 1 boomer 38 cm McEnzy, 1 médium piezo, 1 tweeter piezo, 105 dB. BP 50/20.000 Hz. Dim. 900 x 500 x 400 mm.

Prix **2090 F**



TOP 11. 3 voies 300 W. Audaux PR 38. 2 Tweeters piezo. 2 médiums piezo. CORAL MOTOROLA. BP 50/20.000 Hz. Rendement 105 dB. Dim. : 900 x 500 x 400.

Prix **2440 F**

NOUVELLES ENCEINTES LYON FORGE



PRO-01
2 voies. 120 watts. Bande passante 50 Hz à 20000 Hz. 96 dB/1 m, bass reflex, haut-parleur 30 cm + 1 tweeter piezo. Dimensions : 700 x 400 x 300.

Prix **790 F**

PRO-3
3 voies. 140 watts. Bande passante 50 Hz à 20000 Hz. 96 dB/1 m, haut-parleur 30 cm + tweeter piezo. Dimensions : 700 x 400 x 300.

Prix **950 F**

PRO-05
3 voies. 200 watts admissibles. Bande passante 50 Hz à 20000 Hz. 103 dB/1 m, 4 haut-parleurs : 2 tweeters piezo, 1 boomer AUDAX PR30 cm 1 grand médium MOTOROLA. Dimensions : 700 x 400 x 300.

Prix **1390 F**

RETOUR DE SCENE LYON FORGE



2 voies
120 watts
98 dB

990 F

CONSOLE SONO LYON FORGE STEREO DISCO II



Avec cassette et jeux de lumière incorporés
2 amplis 130 W avec contrôle graves/aigus séparé - 2 platines tourne-disques manuelles démarrage indépendant 1 platine K7 - 1 jeu de lumière multifonctions - 1 mélangeur comprenant : platine tourne-disques 1 - platine tourne disques 2 - magnéto - casque avec contrôle TD1, TD2 magnéto - 1 micro - 1 «jingle» avec contrôle graves/aigus séparé. «Voix over» sur canal 1 et 2 et «jingle». Prise cassette supplémentaire - contrôle par ledimètre - 2 niveaux - contacteur mono/stéréo. Présentation valise gainée avec couvercle et poignée de transport

Prix **7300 F**

Dim. : 100 x 57 x 21.

Avec 2 enceintes PRO 03 **8940 F**

SUPER PROMO GARRARD



1 ampli tuner 1360, 2 x 70 watts **1190 F**

BOX FLY LUXE 1590 F



Dimensions :
18" x 54 x 32"
tout
monté

CS 300D/JH 306



Platine tourne-disques. Châssis professionnel. Réglage de vitesse stroboscopique. Démarrage très rapide 0,7 seconde.

Prix sans cellule **950 F**



BOOM sur les boules à facettes

Sans moteur avec moteur projecteur et lampe

Ø 200 mm	80 F	145 F	285 F
Ø 300 mm	150 F	230 F	345 F
Ø 400 mm	305 F	380 F	510 F
Ø 500 mm	450 F	520 F	650 F

PROMO «SONO»

2 x 110 WATTS

1 ampli LYON FORGE P 105
1 mixeur PHONIA ou MONACOR
2 platines Lenco L 43 CH
2 enceintes LYON FORGE PRO 01
A crédit versement comptant **990 F** + 12 mens. de **341,80 F**
coût total du crédit **501,60 F** TEG 18,28 %

2 x 120 WATTS

1 ampli POWER APK 2120
1 mixeur POWER MTX 01
2 platines Lenco L 43 CH
2 enceintes LYON FORGE PRO 03
A crédit versement comptant **1280 F** + 16 mens. de **346,50 F**
coût total du crédit **1037 F** TEG 18,24 %

6480 F

2 x 125 WATTS

1 ampli POWER BSA 200
1 mixeur POWER MTX 01
2 platines TECHNICS SL BD 21
2 enceintes LYON FORGE PRO 03
A crédit versement comptant **1230 F** + 18 mens. de **318,80 F**
coût total du crédit **834,80 F** TEG 18,24 %

6030 F

2 x 150 WATTS

1 ampli P250 LYON FORGE
1 mixeur POWER MTX 01
2 platines TECHNICS SLBD 21
2 enceintes PRO 03 LYON FORGE
A crédit versement comptant **1210 F** + 16 mens. de **350,50 F**
coût total du crédit **810 F** TEG 18,24 %

6110 F

2 x 220 WATTS

1 ampli POWER APK 2200
1 mixeur POWER MPK 7072
2 platines TECHNICS SL BD 21
2 enceintes ACOUSTICS TOP 5
A crédit versement comptant **2290 F** + 18 mens. de **546,60 F**
coût total du crédit **1638,80 F** TEG 18,24 %

10490 F

2 x 240 WATTS

1 ampli POWER APK 2240
1 mixeur POWER MPK 771
2 platines TECHNICS SLD 210
2 enceintes ACOUSTICS TOP 5
A crédit versement comptant **2420 F** + 18 mens. de **639,20 F**
coût total du crédit **1905,60 F** TEG 18,24 %

12020 F

2 x 260 WATTS

1 ampli MOS 400 LYON FORGE
1 mixeur POWER MTX 01
2 platines TECHNICS SLBD 21
2 enceintes TOP 5B ACOUSTICS
A crédit versement comptant **1750 F** + 24 mens. de **452,10 F**
coût total du crédit **1237,80 F** TEG 18,24 %

8650 F

2 x 300 WATTS

1 ampli POWER DOUBLE 300
1 mixeur POWER MPK 711
2 platines TECHNICS SLBD 21
2 enceintes ACOUSTICS TOP 11
A crédit versement comptant **3120 F** + 24 mens. de **653,70 F**
coût total du crédit **3286,40 F** TEG 18,24 %

15520 F

2 x 400 WATTS

1 ampli P700 LYON FORGE
1 mixeur ETP MPX 8000
2 platines CEC ST130. DD.
2 enceintes TOP 5B ACOUSTICS
A crédit versement comptant **2000 F** + 18 mens. de **533,70 F**
coût total du crédit **1806,80 F** TEG 18,24 %

10000 F

2 x 600 WATTS

1 ampli POWER MAGNUM 1200
1 mixeur POWER PMP 403
2 platines TECHNICS SL 1200 MK2
2 cellules SHURE SC 35
2 enceintes ACOUSTICS TOP 11B
A crédit versement comptant **8020 F** + 36 mens. de **894,30 F**
coût total du crédit **8864,80 F** TEG 17,50 %

29520 F

SHARP



RT-115 H

RTW 600

Double K7

1300 F

RT-320. Auto-reverse

VENTE PAR CORRESPONDANCE

NOM :

Adresse :

Tél. :

Je désire recevoir

Ci-joint F en chèque mandat lettre

CREDIT CETELEM à partir de 1500 F d'achat. DETAXE A L'EXPORTATION

Veuillez joindre la totalité du montant de la commande y compris les frais de port (frais de port nous consulter).

Photos non contractuelles

AUDIOCLUB

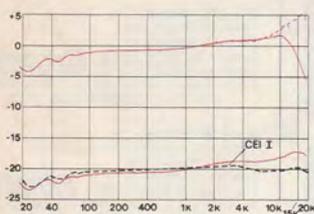
7, RUE TAYLOR, 75010 PARIS. T. 42.08.63.00 +
Métro : Jacques Bonsergent
GRANDE FACILITE DE STATIONNEMENT FACE AU MAGASIN
Ouverture mardi au samedi de 10 h à 13 h et de 14 h à 19 h
EXPEDITIONS PROVINCE

RECTIFICATIF... RECTIFICATIF... RECTIFICATIF...

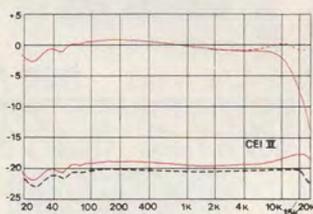
24 CASSETTES AU BANC D'ESSAIS

Dans notre précédent numéro, nous vous avons proposé le banc d'essais de 24 cassettes audio. Si sur les courbes que nous avons tracées la réponse en fréquences à 0 dB est bien représentée, celle à -20 dB qui figurait sur la même feuille a mysté-

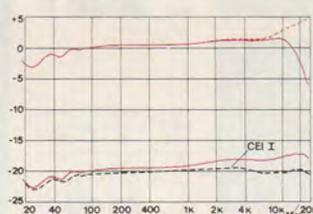
rieusement disparu, sans doute parce qu'elle se confondait très souvent avec la courbe de référence CEI I ou CEI II, comme vous pourrez le constater ci-dessous. Nous prions nos lecteurs de bien vouloir nous excuser pour cet oubli.



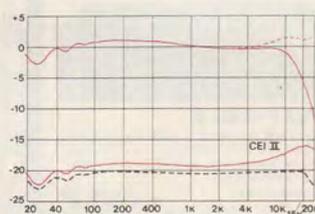
AGFA F-DX I S



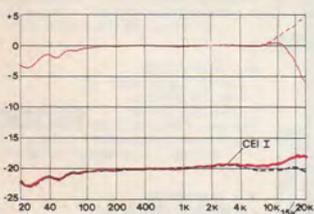
AGFA C-DX II S



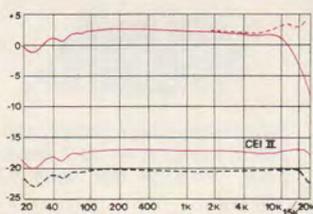
BASF LH Maxima XI



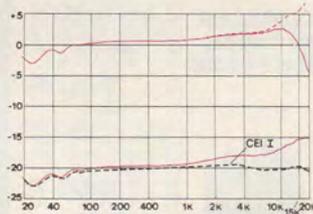
BASF CRM II



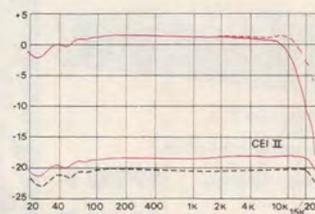
DENON DX4



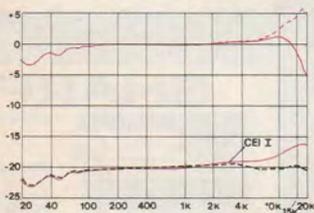
DENON HD8



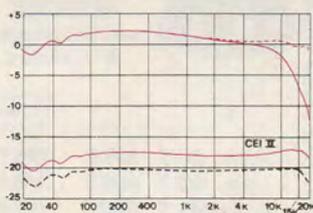
FUJI FR I S



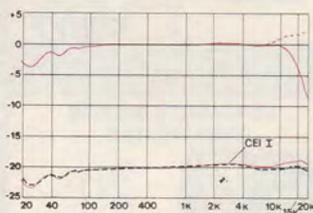
FUJI FR II



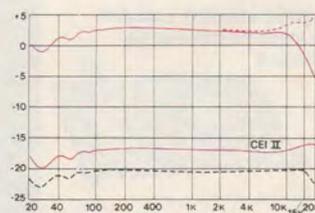
MAXELL XL I S



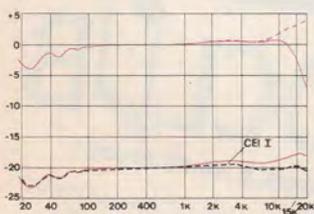
MAXELL XL II S



MEMOREX MRX I S



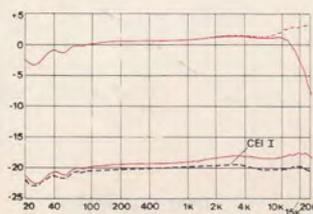
MEMOREX CDX II



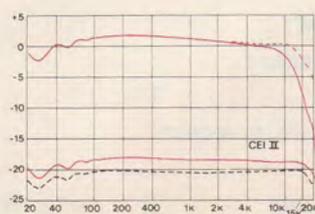
PHILIPS UF I



PHILIPS MC II

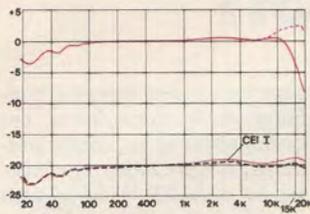


SCOTCH XS I

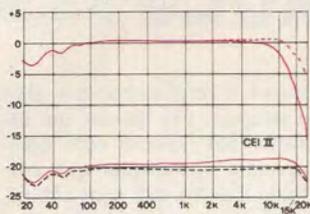


SCOTCH XS II

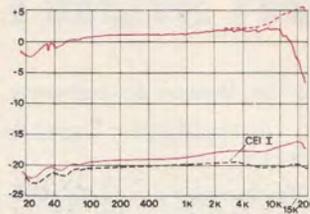
RECTIFICATIF... RECTIFICATIF... RECTIFICATIF...



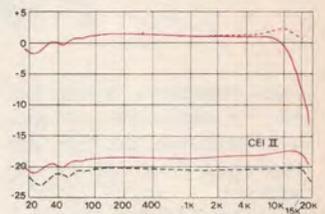
SKC GX 90



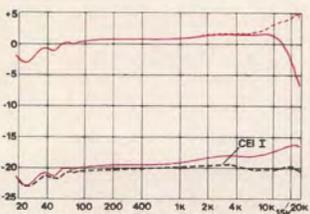
SKC HX 90



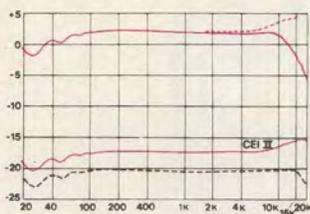
SONY HF ES 90



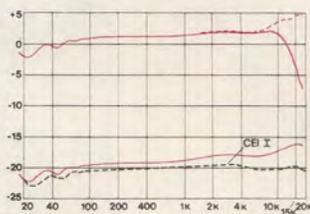
SONY UX PRO



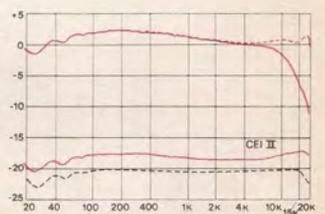
THAT'S FX



THAT'S EM X



TDK AD X



TDK SA X

BLOC NOTES

VERS LES HAUTES FREQUENCES

Les nouveaux oscilloscopes analogiques PM 3285 A (200 MHz) et PM 3295 A (400 MHz) Philips combinent, de par leur conception, puissance de mesure et facilité d'utilisation.

Les très larges bandes passantes de ces modèles leur fournissent des possibilités de mesure qui répondent aux besoins des secteurs de pointe comme par exemple en télécommunication, en avionique, en communication, en acquisition de données ou encore en vidéo. La vitesse d'écriture de 4 div/ns (2 div/ns pour les modèles 200 MHz) permet de visualiser des signaux

monocoups rapides ainsi que des phénomènes faiblement répétitifs.

Ces appareils disposent de deux voies d'entrée, de deux bases de temps retardées, d'un système de déclenchement étendu, d'une large gamme de sensibilité d'entrée (de 1 mV à 5 V/division), de la fonction AUTOSET et des curseurs de mesure sur l'écran. La visualisation de quatre traces (voies A, voie B, addition des deux voies et signal de déclenchement), l'affichage des paramètres de réglage et de sélection des fonctions par diodes électroluminescentes et par cristaux li-



guides simplifient les mesures et facilitent l'exploitation des résultats.

Une télécommande infrarouge équipe les modèles PM 3286 A et PM 3296 A, qui permet de mémoriser 75 configurations de travail. Cette possibilité est très intéressante pour les mesures

de routines répétitives ou lors de l'utilisation de l'appareil en milieu difficile, ou encore pour éviter l'emploi d'un ordinateur séparé.

Distributeur : Philips, Science et Industrie, 105, rue de Paris, 93002 Bobigny. Tél. (1) 47.42.80.00.

CIRCUITS SUR PLAQUES PERFOREES POUR MONTAGES FLASH

Nous proposons à nos lecteurs la réalisation sur plaques perforées de trois des montages flash de ce numéro :

A - un amplificateur universel.

B - un limiteur de puissance. C - un amplificateur « fond de tiroir ».

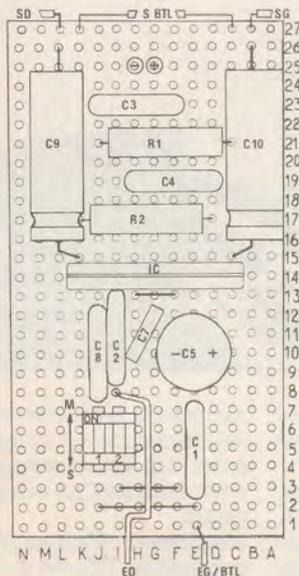
Afin de mener à bien ces réalisations, étudier assez précisée-

ment l'implantation des « straps », ces fils nus qui assurent les liaisons côté composants. Remarquer que certains d'entre eux sont câblés, totalement ou partiellement,

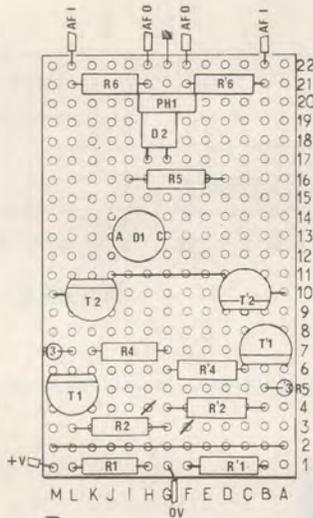
sous les circuits intégrés, profitant de l'espace entre ces composants et la plaque perforée. Ils sont alors représentés en pointillé sur le schéma d'implantation.



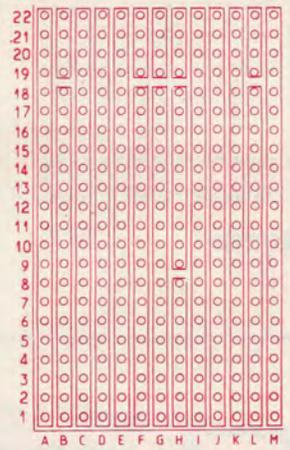
A



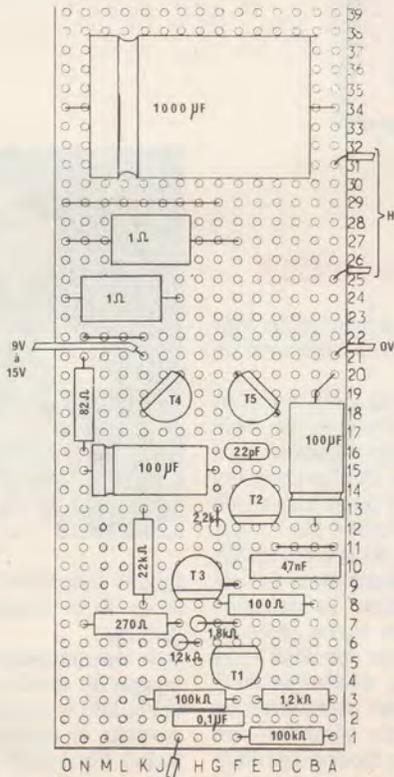
A



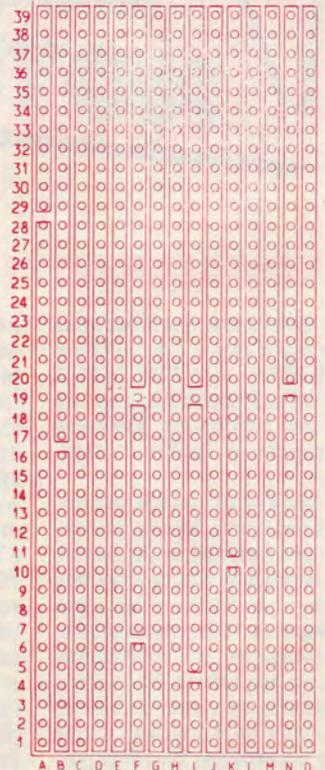
B



B



C



C

VISEZ PLUS HAUT PAYEZ MOINS CHER.



Pour TEKTRONIX dominer sa technologie c'est être capable, à la fois, d'améliorer ses performances et de baisser ses prix.

• Oscilloscope Tek 2225

Bande passante de 50 MHz ; sensibilité de 500 μ V pour la mesure des signaux faibles ; balayage alterné pour une analyse détaillée ; système de déclenchement complet et automatique ; plus la simplicité d'utilisation et la fiabilité Tektronix, le tout pour 7 500 Francs.*

• Oscilloscope numérique Tek 2225 ST

Le 2225 + la mémoire numérique : 14 500 Francs.*

• Analyseur logique Tek 1205

24 voies d'analyse jusqu'à 100 MHz (2 voies) : 22 150 Francs.*

* (prix hors taxes au 01.08.87 comprenant 2 sondes et 3 ans de garantie pour les oscilloscopes, 1 an de garantie pour l'analyseur logique).

Pour tous renseignements ou recevoir une documentation, écrivez-nous : TEKTRONIX - SPV-ICG - BP 13 - 91941 LES ULIS Cedex, ou téléphonez-nous (gratuitement).

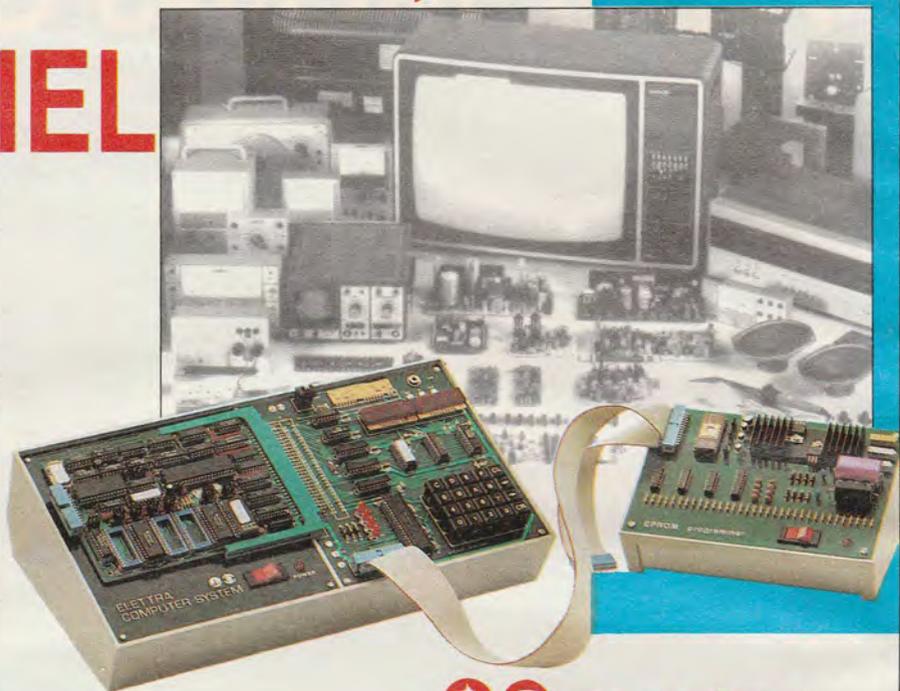
NUMERO VERT 05.00.22.00

Tektronix®

ENSEMBLE JUSQU'À LA POINTE DU POSSIBLE.

EURELEC : DES LIVRES POUR LA THEORIE,

DU MATERIEL POUR LA PRATIQUE, UN STAGE POUR L'EFFICACITE.



eurelec
institut privé d'enseignement à distance

Rue Fernand Holweck - 21000 DIJON
Tél. 80.66.51.34

La **radio-communication**, c'est une passion pour certains, cela peut devenir un métier. L'**électronique industrielle**, qui permet de réaliser tous les contrôles et les mesures, l'**électrotechnique**, dont les applications vont de l'éclairage aux centrales électriques, sont aussi des domaines passionnants et surtout pleins d'avenir. Vous, que la **TV couleur**, l'**électronique digitale** et même les **micro-ordinateurs** intéressent au point de vouloir en faire un métier, vous allez, en suivant nos cours, enrichir

en permanence vos connaissances théoriques avec l'utilisation d'appareils que vous réaliserez vous-même, au fur et à mesure de nos envois. Ainsi, si vous choisissez la TV couleur, nous vous fournirons de quoi construire un récepteur couleur PAL/SECAM, un oscilloscope et un voltmètre électronique. Si vous préférez vous orienter vers l'électronique digitale et les micro-ordinateurs, la réalisation de l'«Elettra Computer System[®]» avec son extension de mémoire Eprom, est prévue dans ce cours.

Quel que soit votre niveau de connaissances actuel, nos cours et nos professeurs vous prendront en charge pour vous amener progressivement au stade professionnel, en suivant le rythme choisi par vous. Et, pour compléter encore cet enseignement, avant de vous lancer dans votre nouvelle activité, Eurelec vous offre un **stage gratuit** dans ses laboratoires à la fin de votre cours. Mettez toutes les chances de votre côté : avec nous, vous avez le temps d'apprendre.

POUR LES SALARIES : Si votre entreprise compte plus de 10 employés, consultez-nous dans le cadre de la **FORMATION PERMANENTE**.

BON POUR UN EXAMEN GRATUIT

A retourner à EURELEC - Rue Fernand-Holweck - 21000 DIJON.

Pour vous permettre d'avoir une idée réelle de la qualité de l'enseignement et du nombreux matériel fourni, EURELEC vous offre de recevoir, CHEZ VOUS, gratuitement et sans engagement, le premier envoi du cours que vous désirez suivre (comprenant un ensemble de leçons théoriques et pratiques et le matériel correspondant). Il vous suffit de compléter ce bon et de le poster aujourd'hui même.

04188

Je soussigné : Nom _____ Prénom _____ DATE ET SIGNATURE
(Pour les enfants signature des parents)

Adresse : _____ Tél. _____

Ville _____ Code postal _____

désire recevoir, pendant 15 jours et sans engagement de ma part, le premier envoi de leçons et matériel de :

- | | |
|--|---|
| <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE FONDAMENTALE ET RADIO-COMMUNICATIONS | <input type="checkbox"/> INITIATION A L'ELECTRONIQUE POUR DEBUTANTS |
| <input type="checkbox"/> ELECTROTECHNIQUE | <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE DIGITALE ET MICRO-ORDINATEUR |
| <input type="checkbox"/> ELECTRONIQUE INDUSTRIELLE | <input type="checkbox"/> TELEVISION NOIR ET BLANC ET COULEURS |

• Si cet envoi me convient, je le conserverai et vous m'enverrez le solde du cours à raison d'un envoi en début de chaque mois, les modalités étant précisées dans le premier envoi gratuit.

• Si au contraire, je ne suis pas intéressé, je vous le renverrai dans son emballage d'origine et je vous devrai rien. Je reste libre, par ailleurs, d'interrompre les envois sur simple demande écrite de ma part.

15^e SYMPOSIUM INTERNATIONAL TV DE MONTREUX

T.V. HAUTE DEFINITION ET R.D.S.

Le 15^e Symposium international TV de Montreux réunit tous les deux ans des professionnels de l'image vidéo venus du monde entier. A l'instar de son illustre homologue américain, le NAB - NAB : « National Association of Broadcasters », qui, lui, est annuel - le Symposium TV se compose à la fois d'une exposition de matériel, parfois futuriste, et de cycles de conférences, abordant ensemble tous les aspects de la radiotélédiffusion, avec pour certains thèmes des vues prospectives sur les possibilités d'évolution des techniques utilisées.

Rien d'étonnant par conséquent si cette année (du 11 au 17 juin) tant la RDS - Radiodiffusion Directe par Satellite - que la TVHD - Télévision à

Haute Définition - ont figuré au nombre des sujets traités, à la fois sur le plan des exposés techniques et sur celui du matériel présenté. Même si la TVHD n'est pas pour nous, usagers européens, envisageable dans l'immédiat, les laboratoires de recherche et de développement des grandes firmes d'électronique travaillent activement la question, en collaboration avec les organismes institutionnels (PTT, Radiodiffusion).

LA TVHD

Améliorer la qualité des images TV pour accéder à celles des images cinéma 35 mm, tel

est le but de la TVHD. Il faut donc augmenter la définition et, par voie de conséquence, la bande passante nécessaire à la conversion des images, à leur transmission et à leur réception. Qui plus est, la vision humaine couvrant un champ plus large dans le sens horizontal que dans le sens vertical, il a été jugé bon de repenser les proportions de l'image qui passent d'un rapport 4/3 - écran TV conventionnel - à un rapport 5/3 - écran TVHD. Parallèlement, la qualité du son accompagnant l'image est améliorée elle aussi et des possibilités nouvelles en matière de bilinguisme, voire de multilin-

guisme, sont envisagées. Si, s'agissant de la TV en noir et blanc, la haute définition fut l'apanage de la France à la fin des années 40 avec le 819 lignes de la Radio-Industrie et le 1 029 lignes de la Compagnie des Compteurs *, alors que les autres pays se contentaient de moins de résolution (USA : 525 lignes ; Grande-Bretagne : 405 lignes), la TVHD - qui sous-entend à présent une image en couleurs - nous vient du Japon. C'est en effet au cours de la précédente décennie que le NHK (Nippon Hoso Kyokai : Radiotélédiffusion d'Etat Japonaise) commença l'étude et le développement de procédés pouvant conduire à des émissions améliorées tant en ce qui concerne l'image que le son.



15^e SYMPOSIUM INTERNATIONAL TV DE MONTREUX

Ce qui conduisit à des caméras, à des télécinemas, à des magnétoscopes, à des équipements de studio pour la production et le montage... chaque élément ayant des caractéristiques le rendant apte à la HDTV. Cette tâche devait être facilitée par le lancement le 7 avril 1978 du satellite BSE (surnommé « Yuri »), premier satellite pour RDS au monde – expérimental toutefois – reçu à l'aide d'antennes paraboliques de 1 à 1,6 mètre de diamètre, ce qui permit au NHK de mener à bien toute une série de tests et de mesures sur la TVHD.

Certes, le but de « Yuri » n'était pas la seule TVHD ; dans un pays essentiellement montagneux, les nombreux accidents du relief obligent à une multiplication inconsidérée des émetteurs pour arroser au mieux le territoire national, d'autant qu'il faut aussi compter sur les multiples îlots qui en font partie. Dans ces conditions, la RDS se révèle être une solution élégante et efficace dans la mesure où un

seul satellite permet, même si des zones d'ombre subsistent, de remplir le rôle de plusieurs milliers d'émetteurs. Même si « Yuri » a eu une durée de vie plus brève que prévue – ses trois transpondeurs** tombèrent en panne dès la fin de 1980, alors que leur durée de vie initiale espérée était d'au moins trois ans, ce à cause d'un court-circuit dans l'alimentation haute-tension des trois tubes à ondes progressives – la voie était tracée. Ce qui fait que Toshiba, maître d'œuvre, et General Electric, principal sous-traitant du projet BSE, se remirent au travail pour la mise au point d'un nouveau satellite, BS-2A encore surnommé « Yuri », et pour lequel les alimentations avaient fait l'objet d'études très poussées compte tenu du précédent qu'avait constitué BSE de ce point de vue. Lancé le 23 janvier 1984 à partir de la base de Tanegashima – site de la NASDA (National Space Development Agency), équivalent japonais de la NASA – à l'aide de la fusée nippone N-II, le satellite BS 2A devait

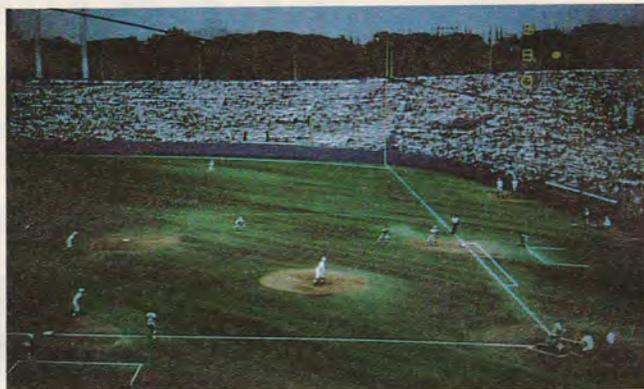


Photo 3. – Image de rapport 5/3 sur téléviseur Matsushita-Panasonic HD40 exploitant le système « MUSE » : nombre de lignes : 1125 ; fréquence lignes : 33,75 kHz ; fréquence verticale : 60 Hz ; diagonale du tube : 103 cm ; angle de déflexion : 90° ; espacement des trous du « shadow-mask » : 460 μm ; résolution horizontale : 1 000 lignes TV ; résolution verticale : 750 lignes TV ; bande passante vidéo : 30 MHz ; poids : 170 kg.

rapidement donner des inquiétudes :

- A peine quelques semaines après sa mise en orbite géostationnaire, un de ses transpondeurs tombait en panne.
- En mai de la même année, un deuxième transpondeur rendait l'âme.

Restait un transpondeur en état, insuffisant pour que BS-2A puisse jouer un rôle en RDS commerciale, rôle qui lui avait été dévolu au départ. « Yuri II » se contenta donc de retransmettre des programmes déjà émis par la voie hertzienne terrestre traditionnelle, tout en étant utilisé conjointement comme banc d'essai afin d'essayer de déterminer la cause de la défaillance des deux autres transpondeurs : alors que les Japonais espéraient faire de BS-2A une vitrine de leur maîtrise technologique à l'occasion de l'exposition universelle de Tsukuba de 1985, et d'être ainsi mieux à même de partir à la conquête du marché mondial dans le domaine de la RDS, il leur fallut déchanter. Par ailleurs, cet échec rendit plus prudents dans leur ap-

proche de la question tous les organismes publics ou privés s'intéressant à ce nouveau moyen de radiocommunication.

S'agissant de « Yuri II », il fallut bien trouver une explication à sa défaillance et l'accord se fit pour mettre en cause les tubes à ondes progressives de Thomson-CSF, fournisseur de ces composants : une température trop élevée aurait été à l'origine de la détérioration de leur isolement et, par suite, de leur non-fonctionnement après une courte période d'utilisation.

Voire ! Car si les tubes à ondes progressives étaient bien fournis par Thomson-CSF, leurs alimentations étaient d'origine General Electric... Or, depuis ces conclusions peut-être un peu hâtives, Thomson-CSF a communiqué des résultats d'essais menés suite à la défaillance des transpondeurs de « Yuri II » et il apparaît que :

- Trois tubes à ondes progressives mis en essai permanent dans des conditions d'utilisation tant dans les laboratoires de Toshiba que de Thomson-CSF ont passé avec succès l'épreuve de un à deux ans de fonctionnement continu sans problème.



Photo 2. – Magnétoscope Toshiba mis en œuvre avec le système « MUSE » (TVHD).

T.V. HAUTE DEFINITION ET R.D.S.

● Deux autres tubes, tant chez Toshiba que chez Thomson-CSF, placés dans des conditions étant celles de l'espace sidéral, tant du point de vue vide que de celui des basses températures, ont fonctionné normalement.

● La conception des tubes Thomson-CSF, soumise à l'examen de la CAO par les parties prenantes et le CNES, n'a révélé aucun vice d'étude...

Et, en définitive, comme il n'a pas été possible de faire la discrimination entre les tubes et leurs alimentations haute

tension quant à l'origine du non-fonctionnement des transpondeurs de BS-2A, ces deux types de composant ont été modifiés, avec mise en œuvre de sécurités supplémentaires pour chacun des transpondeurs, avant le lancement du BS-2B le 12 février 1986. Le BS-2B est utilisé en tant que base expérimentale pour la TVHD et la transmission de sons numérisés tout en étant tenu en réserve comme moyen de liaison en cas de catastrophe ou de désastre naturel ou... autre. Cette position s'explique par le fait que

d'ici 1995, on s'attend à vivre au Japon un tremblement de terre de grande envergure.

Revenant plus précisément à la TVHD, le NHK a démontré les possibilités de celle-ci dès février 1981 lors de la 15^e conférence annuelle du SMPTE qui se tenait à San Francisco (USA). Quelques années plus tard, à l'occasion du lancement du BS-2A, le NHK proposait le « MUSE » (« Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding »), procédé permettant de faire des transmissions TVHD en utilisant un seul canal d'un satellite RDS (fig. 1).

Est-ce à dire que en ce qui concerne la TVHD, seuls les Japonais sont dans le coup ? Certes, le pays du Soleil Levant a travaillé la question sérieusement comme il sait le faire et le système MUSE a fait

* Ce fut, en définitive, le 819 lignes qui fut choisi pour ce qui allait devenir TF1, chaîne dont les émissions avec cette norme débutèrent le 15 décembre 1949.

** Transpondeur : ensemble constitué par un récepteur de station terrestre et le réémetteur renvoyant le signal vers la région à couvrir.

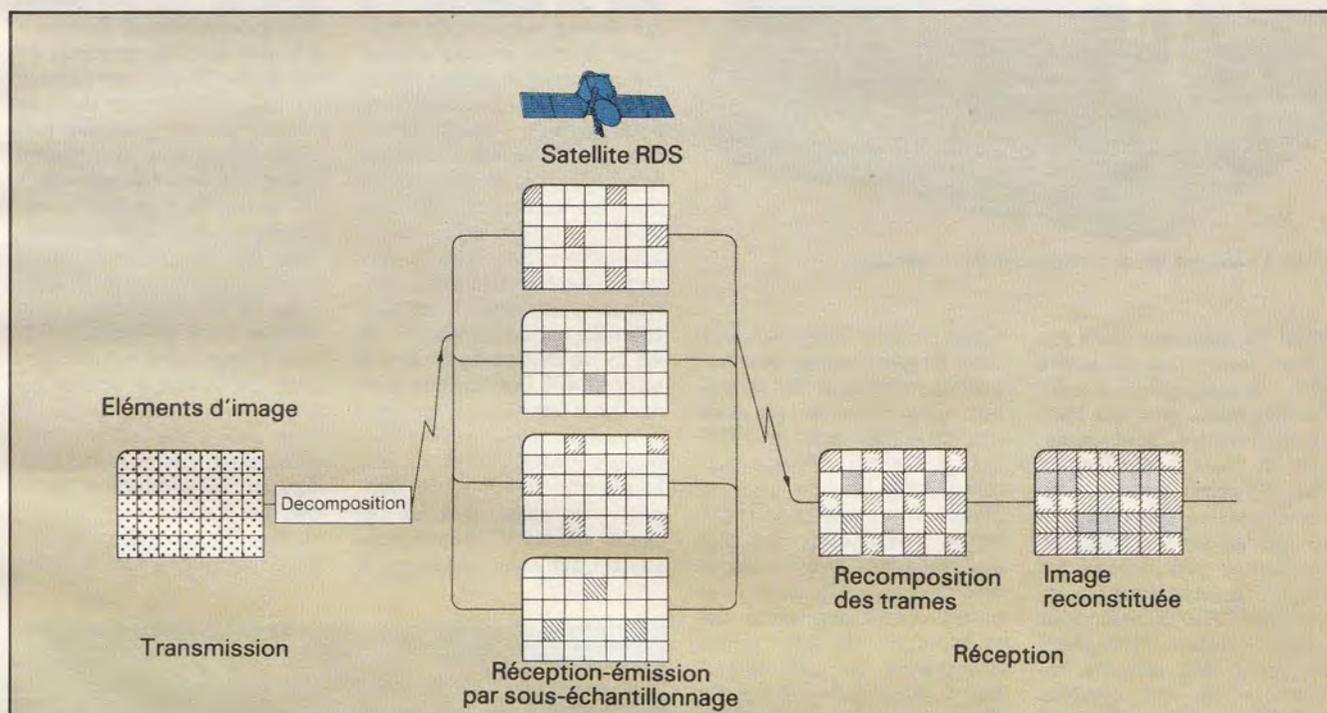


Fig. 1. - Le système « Muse » (Multiple Sub-Nyquist Sampling Encoding) proposé par le NHK : on parvient à la transmission TVHD avec un seul canal de satellite (largeur de bande vidéo un peu supérieure à 8 MHz). Le signal TVHD à large bande (20 MHz) est soumis à une forte compression des données pour pouvoir être inséré dans la largeur de bande de transmission disponible. Le processus de compression choisi utilise les propriétés de résolution spatiale et temporelle de la vision humaine et nécessite, pour la reconstitution de l'image en TVHD sur l'écran du récepteur, un

système complexe de mémoires d'images. Avec le « MUSE », tandis que des scènes fixes ou à mouvements lents peuvent être transmises avec une haute définition des détails, de faibles pertes de qualité de restitution interviennent sur des scènes à mouvement rapide, ce qui se conçoit aisément puisque l'image initiale a été décomposée en 4 images partielles transmises séparément et que les mémoires ne jouent pleinement leur rôle que s'il y a peu de changement dans le contenu des images. (Document NHK.)

15^e SYMPOSIUM INTERNATIONAL TV DE MONTREUX



Photo 4. - Magnétoscope Sony HDVS numérique.

l'objet de démonstrations par RDS au Japon dès décembre 1986 ; des émissions expérimentales MUSE, par voie hertzienne terrestre, sont également en cours à Washington (USA). Toutefois, tant les Américains que les Européens se sont portés sur les rangs et, aux firmes japonaises qui s'étaient lancées dans l'aventure de la TVHD à l'instigation du NHK - Hitachi, Matsushita, JVC, Sony, Nec, Ikégami, Toshiba... -, se sont ajoutées Rank Cintel, Avitel, Quantel, Barco, BTS (association de l'allemand Bosch et du néerlandais Philips), Grass Valley...

LA TVHD A MONTREUX

Un pavillon complet, sur deux niveaux, était dévolu à la seule TVHD, le niveau inférieur étant celui réservé aux projecteurs à haute définition de la General Electric, le mieux représenté et le plus éclectique

s'avérant être Sony Broadcast dont les productions couvrent pratiquement tous les domaines. Chez Sony on ne parle pas de TVHD mais de HDVS (« High Definition Video System », soit, en bon français, SVHD ou « Système Vidéo à Haute Définition », appellation déposée), moyen comme un autre de se différencier des autres. Cette exposition des technologies du futur permit d'apprécier une démonstration du système MUSE à partir d'un magnétoscope Toshiba HD à bande de 1", l'image étant dispensée soit sur téléviseur Panasonic à tube cathodique d'un mètre de diagonale, soit sur le dépoli d'un rétroprojecteur Hitachi de 1,37 mètre de diagonale. Sony présentait plusieurs magnétoscopes, dont certains numérisés, accompagnés d'un vidéoprojecteur, de deux caméras, d'un car de reportage complètement équipé, de consoles de mélange vidéo... Pour ce qui est des télécinémas, Rank Cintel et Ikégami

sont également prêts - Ikégami et BTS avaient d'ailleurs une caméra HD opérationnelle - et, s'agissant des créations graphiques, Quantel disposait de tout l'appareillage nécessaire à de telles opérations... Même les amplificateurs de distribution à large bande étaient présents (Avitel, Pro-Bel).

EST-CE POUR DEMAIN ?

Eh bien non ! Même si les constructeurs semblent avoir maîtrisé tous les problèmes au stade des laboratoires - ce qui devrait, si toutes les conditions de mise en exploitation étaient réunies, permettre de passer à une commercialisation rapide -, il faudra attendre une dizaine d'années avant de voir se généraliser dans les foyers la TVHD et la HDVS. La raison de ce retard inévitable réside dans le parc actuel de téléviseurs qui deviendrait obsolète - un tube cathodique conventionnel de 48 cm de diagonale comporte environ 400 000 triplets lumineux alors qu'il en faut 1 400 000 pour un tube HD ; encore n'abandonons-nous pas la question du format des images - de même que les réseaux câblés à bande passante insuffisamment large. Il

a donc été envisagé d'autres solutions permettant de passer progressivement à la TVHD, sans que des bouleversements profonds soient nécessaires, une extension de qualité de ces systèmes intermédiaires étant toujours possible. C'est ce qui est actuellement en cours aux USA, avec des projets de réduction de la bande passante du système MUSE japonais pour recevoir ces émissions sur des récepteurs conventionnels (fig. 2). C'est aussi la philosophie de la voie, quoique différente, suivie par les Européens avec le D2-MAC Paquet. Car si les études de TVHD sont activement poursuivies en Europe - à la fois dans les groupes de travail de l'Union européenne de radiodiffusion et dans le cadre du programme EUREKA 95 auquel participent activement les radiodiffuseurs et industriels français - une attention particulière est attachée par les radiodiffuseurs de notre pays aux possibilités d'évolution compatibles sur la TVHD à partir du système D2-MAC Paquet ainsi qu'aux relations de la future norme de production en HD, non seulement avec cette future norme d'émission mais aussi avec les moyens de production associés aux chaînes terrestres actuelles. De leur côté, les Britanniques qui se sont orientés



Photo 5. - Télécinéma Rank Cintel TVHD avec moniteur de contrôle SONY à diagonale de 70 cm.

T.V. HAUTE DEFINITION ET R.D.S.

vers le C-MAC dès 1982 – alors que les gouvernements allemand et français optaient officiellement pour le D2-MAC Paquet en 1985 –, envisagent également une amélioration de leur procédé pour parvenir à la TVHD.

POURQUOI LA RDS ?

La Radiodiffusion directe par satellite se distingue de la télécommunication par satellite par au moins deux aspects :

- Ses messages sont uniquement constitués d'émissions de radio et de TV alors qu'un satellite de télécommunications se voit confier d'autres tâches (transmission d'une partie du trafic de télécommunications publiques internationales ou encore services numériques aux entreprises, par exemple).
- Sa puissance d'émission par canal est de l'ordre de plusieurs centaines de watts alors qu'elle est tout au plus de quelques dizaines pour un

satellite de télécommunications (il existe cependant de rares exceptions tel le satellite RDS ASTRA).

La RDS se conçoit pour plusieurs raisons :

- La couverture de zones d'ombre qui subsistent, à cause des accidents du relief, lors des émissions hertziennes terrestres. Ces zones, qui ne représentent que quelques pour-cent du territoire national pour la France, nécessitent un investissement hors de proportion et démesuré compte tenu de leur faible superficie mais constituée d'une multitude de petits îlots non « arrosés » jusqu'à présent.
- Il est nécessaire de proposer au public de nouveaux programmes TV et radiophoniques, ainsi que des services supplémentaires, ce qui est difficile étant donné l'encombrement hertzien actuel pour les émissions terrestres.
- Les émissions terrestres devraient disparaître peu à peu au fil des ans au profit de la RDS, moins onéreuse tant en



Photo 6. – Une partie de l'équipement du car de reportage HDVS Sony avec, en particulier, ses écrans de contrôle des images et des signaux.

frais d'équipement qu'en frais de fonctionnement.

Un certain nombre de bandes d'émission ont été dévolues à la RDS par les conférences internationales ; elles s'intercalent entre d'autres bandes réservées à d'autres usages.

Ici aussi l'encombrement hertzien, que connaissent VHF et UHF, commence à faire son

apparition ; c'est ainsi qu'aux USA la bande C est pratiquement saturée, ce qui explique une utilisation accrue de la bande Ku. A noter toutefois que la montée en fréquence – passage de la bande C à la bande Ku – se traduit par une augmentation des pertes dans la transmission entre le satellite et les paraboloïdes de ré-

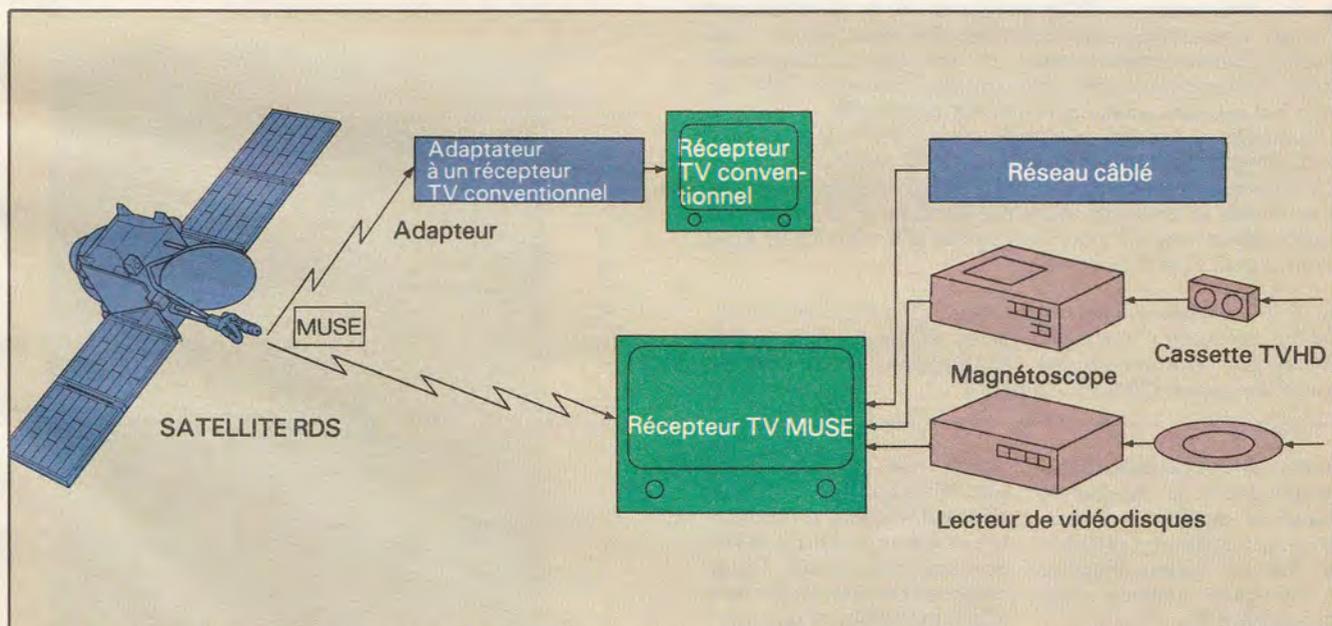
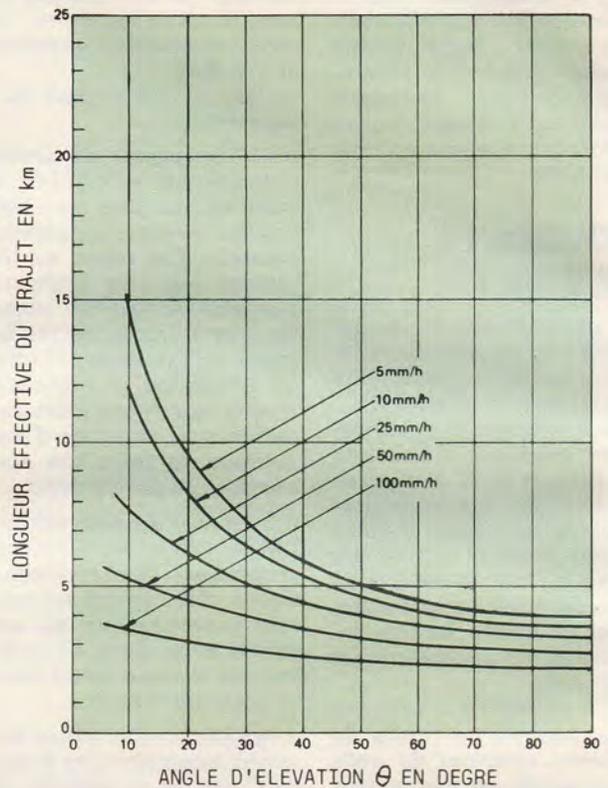
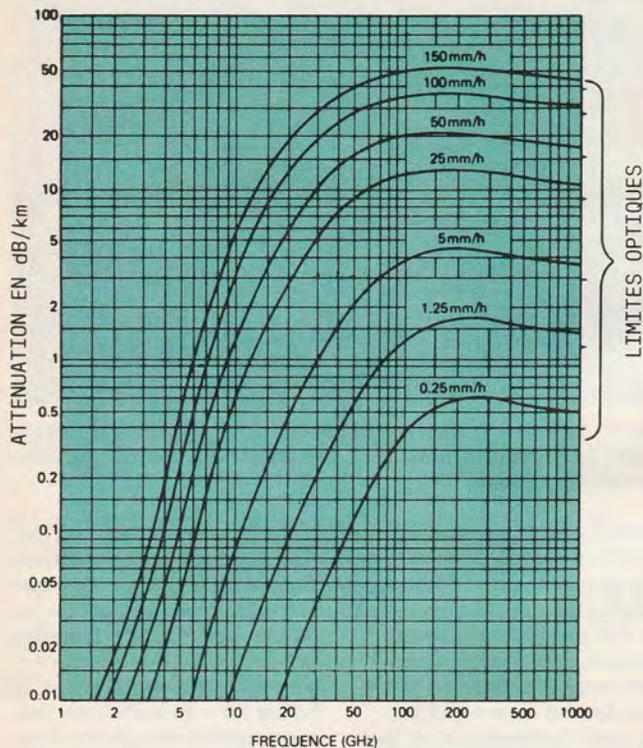


Fig. 2. – Il est toujours possible, grâce à un adaptateur, de permettre à un récepteur conventionnel de recevoir les émissions RDS en « MUSE » mais au prix d'une perte de définition. Les réseaux câblés et les magnétoscopes adaptés au

« MUSE » permettent également une meilleure qualité d'image que le récepteur conventionnel ; en outre le format 4/3 de l'écran de ce dernier est inadapté au format 5/3 de la TVHD. (Document NHK.)

15^e SYMPOSIUM INTERNATIONAL TV DE MONTREUX

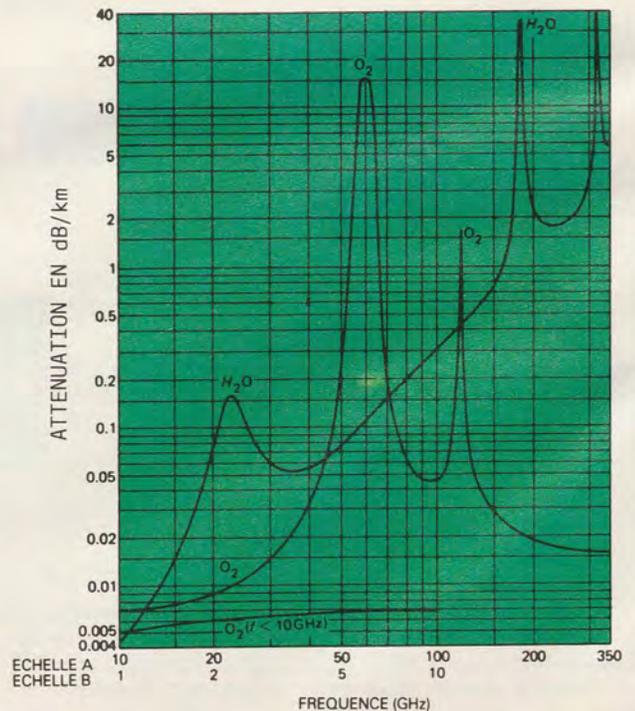


▲ Fig. 3. - Atténuation en dB/km en fonction de la fréquence pour diverses densités pluviométriques (fig. 3A). Pour obtenir l'atténuation, il faut multiplier la valeur en dB/km par la longueur effective du trajet des ondes dans la zone pluvieuse. Cette longueur est obtenue grâce au réseau de courbes de la figure 3B qui la donne en fonction de l'angle d'élévation θ de l'axe de la parabole (plus celle-ci est inclinée et plus le trajet dans la zone pluvieuse est long). Toutefois, comme plus la précipitation est forte et plus la zone pluvieuse est localisée, il en a été tenu compte statistiquement pour les courbes d'isodensité de pluie. (D'après le CCIR et H.G. Brierley.)

Fig. 4. - Une atténuation est également apportée par l'absorption des molécules d'eau et d'oxygène. (D'après le CCIR et H.G. Brierley pour une pression de l'atmosphère à 20°C avec une densité de vapeur d'eau de 7,5 g/m³.) ▶

ception, en cas de pluie (diffusion des ondes par les gouttes d'eau) et aussi, en permanence, par suite de l'atténuation due à la vapeur d'eau et de l'oxygène contenus dans l'atmosphère (fig. 3 et 4). Pour que la RDS connaisse un certain succès dès son avènement, il convient que les usagers potentiels ne soient pas rebutés par un prix prohibitif de l'installation de récep-

tion***. Ce qui est d'autant plus impératif que les réceptions individuelles sont majoritaires par rapport aux réceptions communautaires. Ce qui a conduit les promoteurs de la RDS à faire délivrer aux transpondeurs une PIRE (« Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente » exprimée en dBW) plus confortable que pour les satellites de télécommunications (fig. 5) ; qui plus



T.V. HAUTE DEFINITION ET R.D.S.

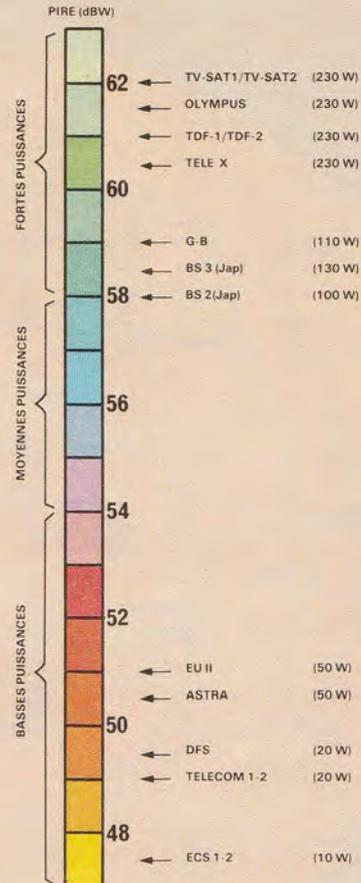
Fig. 5. - PIRE (en dBW) de divers satellites de télécommunication et de RDS d'après Jean Georgy (TDF). Mis à part ASTRA, les satellites RDS sont à forte puissance.

NOTA : Dates des lancements prévues (programme de tirs d'Ariane de mai 1987, des changements sont toujours possibles) :

- TV-SAT 1 : octobre 1987 (fusée Ariane 2),
- TDF-1 : avril 1988 (fusée Ariane 2),
- TV-SAT 2 : février 1990 (fusée Ariane 4),
- TDF-2 : septembre 1989 (fusée Ariane 4).

Par ailleurs :

- Le satellite expérimental suédois Tele-X, auquel sont associés la Norvège et la Finlande (lancement prévu en novembre 1988 par une fusée Ariane 4), occupera la place allouée à la Suède par la WARC 77 - World Administrative Radio Conference - soit 5° de longitude est.
- Le satellite Olympus de l'Agence spatiale européenne (lancement prévu en janvier 1989 par une fusée Ariane 4) devrait remplacer le satellite Eutelsat 1 F1, situé à 13° de longitude est, tout en assurant un service de RDS pour l'Italie.
- Le satellite Astra de la S.E.S. devrait être lancé en septembre 1988 par une fusée Ariane 4. Il occuperait, vraisemblablement, la position dévolue par le WARC 77 au satellite luxembourgeois, soit 19° de longitude ouest. Quant au système de retransmission (Pal, Secam, D2-MAC...), rien n'est connu à ce jour, excepté la bande de ce dernier : 11,2 à 11,45 GHz.
- Les satellites nippons BS 3-A et BS 3-B devraient être lancés respectivement en 1990 et 1991.
- Nous ne possédons aucune donnée quant au satellite britannique GB-RDS. Ces indications permettront de compléter et, éventuellement, de rectifier s'agissant des satellites européens, le tableau donné page 117 du n° 1723 du Haut-Parleur de décembre 1985, tableau que nous avons élaboré à partir, essentiellement, de la WARC 77 et du Symposium sur la RDS organisé par l'UER et l'ESA (Dublin, mai 1977).



*** D'après Jean Georgy de TDF, et suivant des études menées en 1985-1986 en faisant passer le nombre des canaux d'un satellite de 5 à 14 et en diminuant conjointement la PIRE de 61 dBW à 56 dBW, le prix de revient par canal est réduit de 40 %. Mais Jean Georgy remarque également qu'un satellite RDS tel TDF-1/TDF-2, avec 5 canaux prévus pour une durée de 8 ans représente un prix de revient annuel par canal 10 fois moindre que celui des productions pour un seul canal pendant ce même laps de temps. Le coût d'un canal est donc loin d'être déterminant par rapport à celui des productions et, pour que celles-ci touchent rapidement une audience appréciable, il paraît essentiel de permettre à un grand nombre de foyers d'avoir accès aux émissions grâce à un faible investissement ; ce qui implique des PIRE élevées.

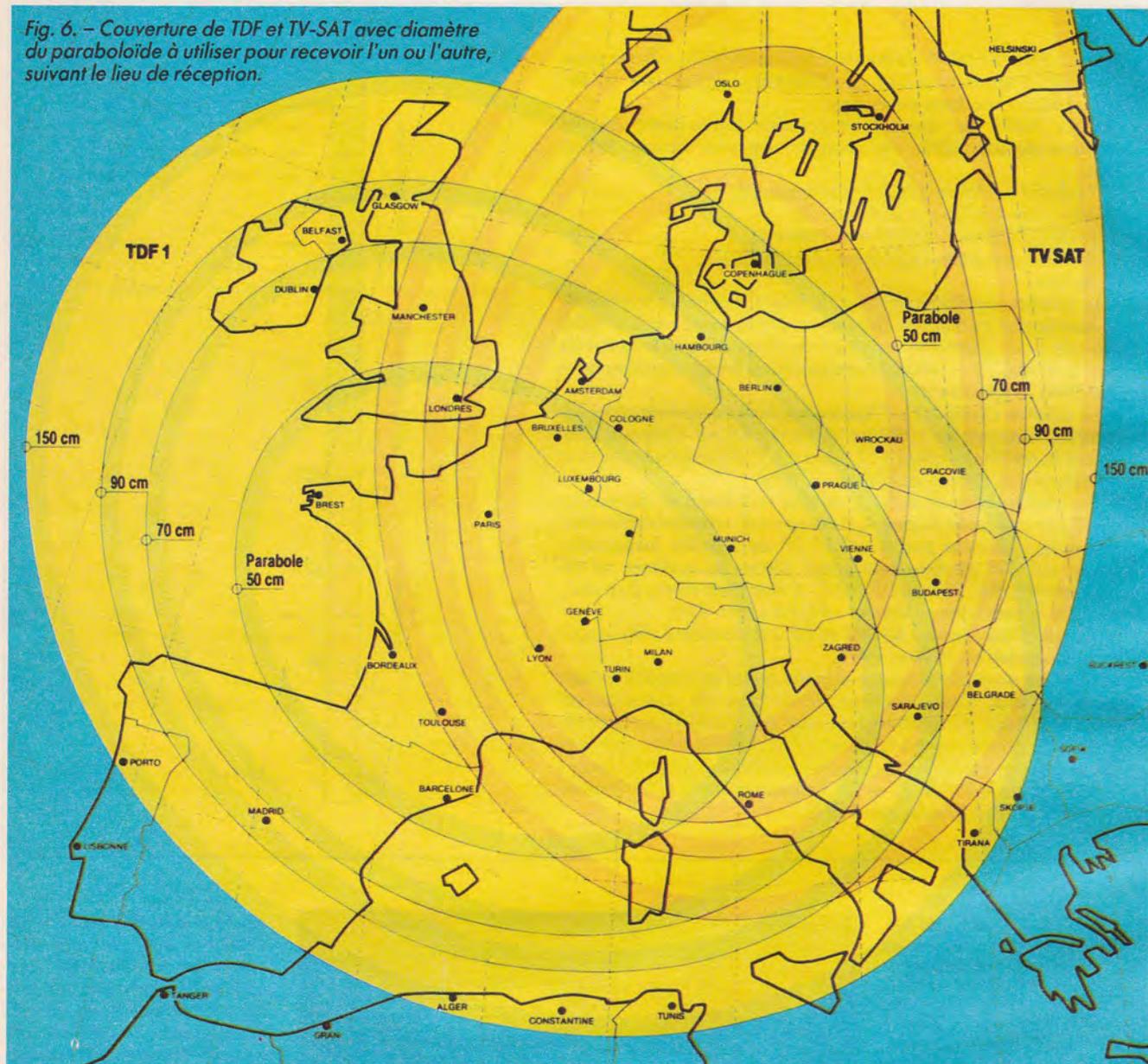


Photo 7. - Caméra TVHD Bosch.

est, la plus forte directivité des émissions RDS par rapport à celle des satellites de télécommunications permet encore d'augmenter la densité de puissance au sol P_0 (exprimée en dB.W/m²). Par exemple, la densité de puissance au sol passe de - 117 dB.W/m² pour le satellite de télécommunications ECS (faisceau ouest) à - 102 dB.W/m² pour le satellite RDS TDF-1, ce pour la région parisienne. Ce qui permet, dans l'état de la technique, de se contenter d'une antenne parabolique de 50 cm de diamètre sur tout le territoire national (y compris la Corse) pour capter TDF-1 dans de très bonnes conditions de réception. Il en

15^e SYMPOSIUM INTERNATIONAL TV DE MONTREUX

Fig. 6. - Couverture de TDF et TV-SAT avec diamètre du paraboloïde à utiliser pour recevoir l'un ou l'autre, suivant le lieu de réception.



sera de même pour les Allemands qui pourront capter sur toute l'étendue de leur territoire le satellite de RFA TV-SAT avec une antenne tout aussi réduite. Ce que montre la figure 6. Mais attention, il ne faut pas rêver et sauf un positionnement privilégié du point de vue géographique - tel est par exemple le cas du nord est de la France - il ne faudra pas espérer recevoir dans de bonnes conditions à la fois

TDF-1 et TV-SAT avec une antenne de si faible diamètre que 50 cm. Encore une fois, il suffit de se reporter à la figure qui donne en fonction du lieu de réception le diamètre minimal de l'aérien pour recevoir dans de très bonnes conditions TDF-1 et TV-SAT inutile d'espérer avoir accès aux deux satellites RDS à Toulouse par exemple avec un paraboloïde de diamètre aussi réduit. Si nous attirons

l'attention de nos lecteurs sur cet aspect des choses, c'est qu'il nous a été donné de lire récemment, dans un mensuel de vulgarisation scientifique français, et dans l'hypothèse de huit satellites de pays différents, qu'un paraboloïde de 50 cm - toujours lui - aurait pu faire l'affaire... Encore faisons-nous abstraction de la position desdits satellites car si se trouve que TDF-1 et TV-SAT se situent très voisins sur

leur orbite géostationnaire - ce qui signifie que l'angle de visée de l'un se confond avec l'angle de visée de l'autre - cela ne sera pas nécessairement le cas des prochains satellites autres que les deux que nous venons d'envisager. Auquel cas il faudra être à même d'orienter l'antenne suivant le satellite que l'on désirera recevoir et même, éventuellement de s'adapter à la polarisation - circulaire droite

T.V. HAUTE DEFINITION ET R.D.S.

ou circulaire gauche – de l'onde électromagnétique reçue.

Par ailleurs, tous les satellites RDS ne possèdent pas une PIRE par canal aussi importante que celle de TDF-1 et TV-SAT. L'un et l'autre de ces derniers ont une capacité de cinq canaux TV – dont un remplacé par 16 canaux radio stéréo pour TV-SAT –, la puissance totale disponible est donc répartie sur cinq canaux. Ce qui n'est pas le cas du satellite ASTRA de la Société Européenne des Satellites (Luxembourg) qui, lui, devrait comporter 16 canaux TV. Pas de mystère : plus de canaux signifie moins de puissance par canal et, effectivement, ASTRA annonce une PIRE par canal de 50 dBW (contre 62/63 dBW pour TDF-1 et TV-SAT) ; en conséquence de quoi, pour avoir une bonne image (qualité « 4 » sur l'échelle CCIR)****, il faudra disposer d'une antenne de 85 cm de diamètre équipée d'un convertisseur à faible bruit (2 dB). En cas de très forte pluie, la qualité descend

****Le CCIR a classé la qualité des images reçues, compte tenu du rapport C/N (porteuse/bruit), suivant une échelle de cinq chiffres (de 1 à 5) : 1 (mauvaise) ; 2 (médiocre) ; 3 (passable) ; 4 (bonne) ; 5 (excellente).

au niveau 3 CCIR mais, comme le fait remarquer la SES, cela ne se produit qu'au cours des derniers après-midi de juillet et août, quand l'audience se situe entre 5 et 8 % de son potentiel (s'agissant des précipitations, on pourra remarquer que pour cette année, la loi « pluviométrique » énoncée s'avère plutôt approximative). ASTRA devant couvrir l'Europe occidentale, il semblerait qu'une antenne de diamètre égal à 85 cm soit insuffisante pour donner une bonne image à Biarritz.

LE D2-MAC A MONTREUX

Des démonstrations avaient lieu, comme nous le verrons plus avant, sur le stand TDF et aussi sur le stand de quelques constructeurs (Tonna Electronique). En ce qui concerne les éléments d'équipements de réception ou les composants discrets, on pouvait les découvrir sur le stand de Matra Communication lequel présentait des décodeurs de référence D2-MAC Paquet (avec diverses options : PAL ou Secam, Télétexte ou Télécommande), des transcodeurs de référence (D2 MAC-Paquet/PAL ou SECAM) ainsi que différents générateurs d'images ou de signaux test. Quand



Photo 8. – Sous la pluie, paraboloïde de réception des satellites sur un car de reportage.

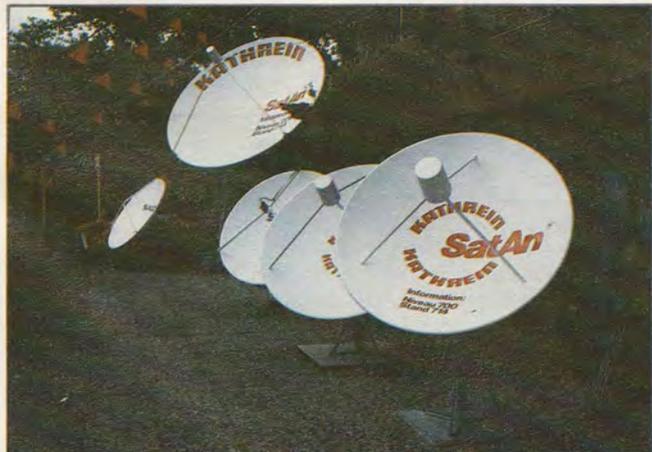


Photo 9. – Toute une gamme de paraboloïdes aux formats divers.



Photo 10. – Tandberg : récepteurs pour satellites (bande 950 à 1 750 MHz) à attaquer par un signal en provenance du convertisseur fixé sur un paraboloïde.

15^e SYMPOSIUM INTERNATIONAL TV DE MONTREUX

on saura que le prix d'un décodeur, par exemple, atteint 90 000 F (HT), on aura tout de suite compris qu'il s'agit de matériels à usage professionnel. Ces appareils sont construits sous licence du CCETT de Rennes tout comme d'ailleurs les circuits intégrés spécifiques à la réception du D2-MAC Paquet de la firme française SOREP. Nous avons connu Tandberg dans la Hi-Fi : ces activités ont été abandonnées au profit d'autres plus télévisuelles et c'est ainsi que l'on pouvait découvrir chez la société norvégienne tout ce qui est nécessaire à la réception en D2-MAC du convertisseur à faible figure de bruit (1,8 dB) aux récepteurs avec, en sus, des codeurs en rack.

Ces programmes provenaient (fig. 7) :

1^o De Paris, par faisceaux hertziens terrestres de TDF

Le programme « PARIS » contenait notamment des séquences (durée : 15 mn) illustrant la pleine capacité de la norme D2-MAC Paquet à véhiculer diverses configurations dynamiques des sons.

2^o De Hilversum (Hollande) par le satellite ECS1

Programme fourni par Philips/NOS (Radiodiffusion néerlandaise).

3^o De Montreux

Un codeur installé sur le stand TDF utilisait diverses images locales.

Ces trois programmes étaient en fait « réémis » de Thollon (France) en 12 GHz aux normes de la radiodiffusion di-



Un des récepteurs TV (ici un Grundig) utilisé pour la démonstration D2-MAC Paquet.

10 minutes environ, ce programme contient une séquence d'images analysées par AIF, suivies d'un clip vidéo réalisé avec des techniques numériques.

● Un programme réalisé en 1987 par la SFP ; d'une durée de 15 minutes environ, ce programme réalisé avec des moyens de type courant a été conçu pour illustrer la capacité de la norme (...et des équipements) D2-MAC Paquet à véhiculer des configurations sonores très diverses et changeantes (allant de deux sons stéréophoniques de très haute qualité à huit sons de qualité commentaire), comme il sera vu en détail ci-après, ce programme était multilingue.

S'ajoutait à ces deux programmes le passage de dia-

positives de test ou d'agrément, accompagnées de deux sons stéréophoniques de haute qualité.

LE PROGRAMME MULTILINGUE

Il a été réalisé en 1987 par la SFP sur commande conjointe du SIMAVELEC, de TDF et de l'INA.

Conçu avec des moyens et dans des conditions de production de type courant, intégrant tant des séquences originales que des extraits de programmes d'« archives », il illustre la capacité du D2-MAC Paquet à servir une audience multilingue, tant par la voie des sous-titres que par celle des signaux sonores, et à fournir en temps réel pour



Alain Weisser (TDF) se livrant à une démonstration du D2-MAC Paquet avec télécommande.

TDF A MONTREUX

Au cours du 15^e Symposium International TV de Montreux, TDF a réalisé des démonstrations du système D2-MAC Paquet, prouvant ainsi que le D2-MAC Paquet n'était plus seulement une norme mais était devenu une réalité en termes de programmes, de services et d'équipements. Trois programmes, codés en D2-MAC Paquet, parvenaient simultanément en permanence au stand TDF.

recte par satellite. Les récepteurs installés sur le stand TDF se trouvaient donc placés dans des conditions identiques à celles d'une retransmission par satellite.

CONTENU DU PROGRAMME « PARIS »

Il comportait, en alternance :
● Un programme réalisé en 1986 par la SFP avec les moyens du « Studio numérique de Rennes » ; d'une durée de

BIBLIOGRAPHIE

- Ch. Pannel : « La Radiodiffusion directe par satellite », *Le Haut-Parleur* n° 1722, novembre 1985 ; « RDS : l'Europe des satellites », *Le Haut-Parleur* n° 1723, décembre 1985 ; « RDS : l'installation des paraboloïdes », *Le Haut-Parleur* n° 1724, janvier 1986. Les deux premiers de ces articles comportent de nombreuses références bibliographiques auxquelles on pourra se reporter.
- H.G. Brierley : « Telecommunications Engineering ». Arnold 1986.
- « Proceedings of the 41th Annual Broadcast Conference ». NAB Dallas 1987.
- « Broadcast Sessions » du 15^e Symposium international TV de Montreux, 1987.
- Documents TDF.

T.V. HAUTE DEFINITION ET R.D.S.

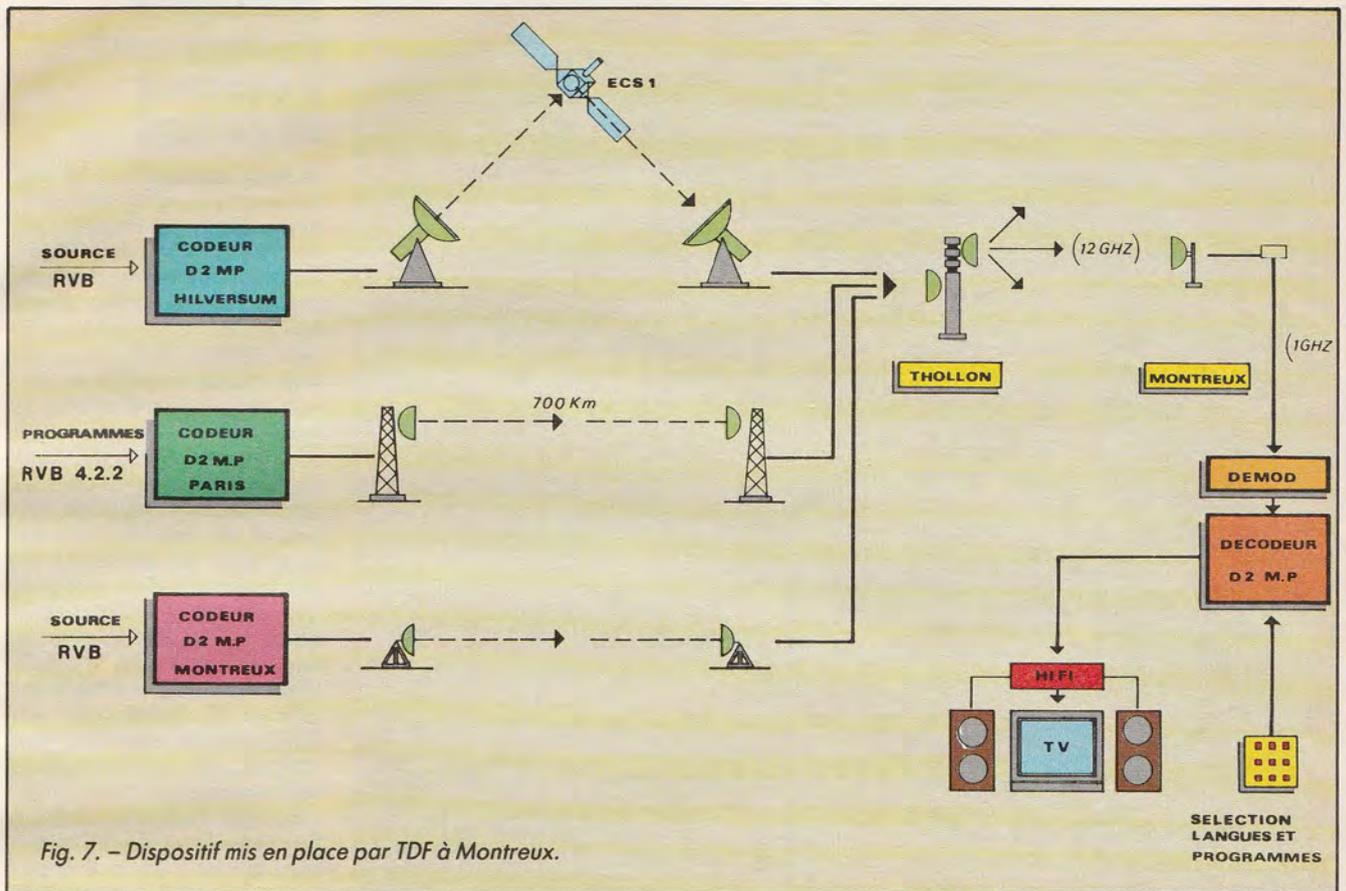


Fig. 7. - Dispositif mis en place par TDF à Montreux.

chaque élément de programme la configuration la plus adaptée du multiplex « sous-données ».

Compte tenu du but recherché, la durée de chaque séquence - c'est-à-dire de chacune des configurations sonores - est sans doute exagérément brève au regard de ce que seront la plupart des programmes réellement diffusés. Mais cela n'a guère d'importance puisqu'il s'agit de montrer comment fonctionne le système et, aussi, sa simplicité d'utilisation.

Quelle que soit la langue dans laquelle on veut recevoir le programme, les mécanismes et les équipements de la norme D2-MAC Paquet assurent au téléspectateur une recherche automatique adaptative et documentée des signaux sonores constituant le programme dans cette langue. Il convient de préciser ici

que le programme est non seulement conçu et diffusé en huit langues - français, anglais, hollandais, italiens, allemand, portugais, danois et espagnol - mais qu'en outre il est, à titre d'exemple, sous-titré en deux langues - italien et hollandais.

La recherche est automatique et adaptative : une fois le choix de la langue effectué par l'utilisateur, c'est le récepteur qui - grâce à la voie de service - se configure automatiquement (et se reconfigure aussitôt après un changement du contenu des sons ou un changement de canal).

La recherche est documentée : des récepteurs, tels que celui qui était exploité par TDF à Montreux, contiennent une fonction « menu » - affichable sur l'écran du téléviseur - qui renseigne l'utilisateur en temps réel et complètement sur les langues effectivement présen-

tes et sur leur nature (« haute qualité », « qualité commentaire », « monophonique » ou « stéréophonique », résultant ou non d'un mixage effectué par le récepteur).

Même si l'utilisateur trouve rapidement très simple le manie-

ment du système, il n'est pas superflu de donner quelques explications sur les 22 séquences composant ce programme « multilingue ». Celles-ci accompagnent le tableau (voir page suivante).

EN CONCLUSION

Voilà ce qu'a apporté ce 15^e Symposium international TV de Montreux en RDS et en TVHD. Comme on s'en doute, beaucoup d'autres domaines étaient abordés : TV par câble, vidéo numérique, créations graphiques, nouveaux formats vidéo, son professionnel pour post-production... Le prochain Symposium aura lieu en 1989, du 17 au 23 juin (80 % des exposants 1987 ont déjà reconduit leur participation) ; d'ici là, la RDS, sinon la TVHD, sera entrée dans les mœurs télévisuelles européennes et nous aurons des résultats plus concrets qu'actuellement sur les possibilités qu'elle laisse entrevoir.

Ch. PANNEL

15^e SYMPOSIUM INTERNATIONAL TV DE MONTREUX

DEROULEMENT DU PROGRAMME MULTILINGUE

Durée		Séquence	Configuration	SONS PRESENTS								
Tot.	Séq.			Ambiance	Français	Anglais	Hollandais	Allemand	Italien	Espagnol	Portugais	Danois
48 s	48 s	1 M. Bonnet	A		M	M	M	M	M	M	M	M
1 mn 24 s	36 s	2 Générique	E	S								
1 mn 46 s	22 s	3 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
2 mn 41 s	55 s	4 Schéma 1	B	H	m	m	m	m	m	m		
2 mn 55 s	14 s	5 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
3 mn 15 s	20 s	6 Schéma 2	B	H	m	m	m	m	m	m		
3 mn 30 s	15 s	7 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
4 mn 35 s	05 s	8 Route du rhum	B	H	m	m	m	m	m	m		
5 mn 24 s	59 s	9 Match de foot	F	S	m	m	m	m	m			
5 mn 33 s	07 s	10 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
6 mn 32 s	59 s	11 BBC	B		m	H	m	m	m	m	m	
6 mn 38 s	06 s	12 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
7 mn 19 s	41 s	13 Munich	B		m	m	m	m	H	m	m	
7 mn 35 s	14 s	14 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
9 mn 19 s	46 s	15 C. Trénet	E		S							
9 mn 35 s	16 s	16 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
12 mn 07 s	32 s	17 Macbeth	E	S								
12 mn 18 s	11 s	18 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
13 mn 39 s	21 s	19 Les louves	D		H	H						
14 mn 16 s	37 s	20 Mme Langlois Glandier	A		M	M	M	M	M	M	M	M
14 mn 46 s	30 s	21 Club Med	F		H	m	m	m	m	m	m	
15 mn 16 s	30 s	22 M. Desgraupes	A		M	M	M	M	M	M	M	M
16 mn 00 s	40 s	23 Générique	E	S								

M = monophonique, qualité commentaire, non mixable ● m = monophonique, qualité commentaire, mixable avec son principal ● H = monophonique, haute qualité ● S = stéréophonique, haute qualité ● Le son principal est repéré par un caractère gras.

Explications du tableau programme « Multilingue »

Le programme fait appel à six configurations typiques, qui s'enchaînent très rapidement :

Configuration A : huit voies sonores « indépendantes », monophoniques de qualité Commentaire. Sauf pour la « langue principale » (c'est-à-dire la langue « originelle »), le mixage subjectivement nécessaire (procédé « **voice over** ») des traductions avec la langue originelle est effectué à la production (et non pas par le récepteur).

Configuration B : à un **fond sonore** monophonique de haute qualité (considéré comme « son principal », sont associés **six sons commentaires**. C'est ici le récepteur qui assure le mixage du com-

mentaire portant la langue recherchée avec le fond sonore.

Configuration C : elle est techniquement équivalente à la configuration B. Dans ce cas cependant, le son principal porte en lui-même une langue, et non plus seulement un fond sonore. Le mixage est encore effectué par le récepteur.

Configuration D : deux (trois ou quatre) sons de haute qualité indépendants. C'est le cas d'un **film** dont on diffuse les **versions doublées** en même temps que la version originale.

Configuration E : un son stéréophonique de haute qualité. C'est le cas de toute **émission musicale**.

Configuration F : un son

d'ambiance de haute qualité (ici stéréophonique) sur lequel se superposent quatre commentaires (éventuellement non permanents), le mixage avec le commentaire sélectionné étant effectué par le récepteur, et commandé en temps réel par des ordres transmis par la source. Ce peut être le cas de toute **retransmission sportive**.

Le tableau ci-dessus précise la configuration utilisée par chaque séquence, ainsi que le caractère permanent ou non des voies de commentaires (en cas de non-permanence, un ordre « Présent/Interrompu » transmis par la source permet au récepteur de moduler l'intensité du son principal).

QUELQUES DEFINITIONS A PROPOS DE LA RDS

Le texte ci-après a déjà fait l'objet d'une publication antérieure (dans *Le Haut-Parleur* n° 1723 de décembre 1985). Si nous le réservons, c'est afin que nos lecteurs soient mieux à même de comprendre l'article ci-contre.

Il est utile de connaître un certain nombre de définitions, de termes ou d'expressions qui se rencontrent souvent dans les caractéristiques fournies par les constructeurs de dispositifs de réception ou encore dans les prévisions de rayonnement des satellites que diffusent les organismes officiels. Ces données permettent, en particulier, d'établir un bilan de liaison entre le satellite et l'installation au sol. S'agissant des satellites géostationnaires, on rencontrera habituellement :

● La PIRE (Puissance Isotrope Rayonnée Equivalente), ou encore la PAR (Puissance Apparente Rayonnée), qui désignent la même chose et qui s'expriment, l'une et l'autre, en dBW.

Si l'émetteur du satellite S était muni d'une antenne rayonnant de façon uniforme dans toutes les directions – on dit alors que l'antenne est isotrope –, la puissance rayonnée par unité de surface passant au travers d'une sphère de rayon d centrée en S serait constante quelle que soit la direction envisagée. P_s étant la puissance rayonnée par le satellite, nous aurions alors pour la puissance P_u rayonnée par unité de surface :

$$P_u = \frac{P_s}{4\pi d^2}$$

Mais il est bien évident que le satellite n'a pas à rayonner également dans toutes les directions et qu'au contraire il doit concentrer sa puissance d'émission sur la région qu'il doit couvrir de ses programmes. Pour ce faire, il est doté

T.V. HAUTE DEFINITION ET R.D.S.

non pas d'une antenne isotrope (qui enverrait essentiellement ses ondes électromagnétiques « aux quatre coins » de l'univers), mais d'une antenne directive qui focalisera la puissance dans la bonne direction, celle qui vise la région concernée. Dans cette direction privilégiée, l'antenne aura un gain G_s par rapport à une antenne isotrope et P_u deviendra P'_u telle que :

$$P'_u = P_u \cdot G_s = \frac{P_s}{4\pi d^2} G_s.$$

C'est la quantité P_s . G_s qui est appelée PIRE ou PAR.

● P_o , densité de puissance au sol (en dBW/m²). En dépit de la focalisation du rayonnement électromagnétique, grâce une antenne d'émission directive, il ne faut pas perdre de vue que la région (ou le pays) à couvrir représente une certaine surface au sol. Suivant l'importance de cette surface, il faudra plus ou moins focaliser : une cible comme le Liechtenstein n'est pas comparable, de ce point de vue, aux USA. En conséquence de quoi la puissance d'émission devra, au sol, se trouver plus ou moins étalée. D'où une autre notion, celle de P_o , densité de puissance au sol qui tient compte de la surface couverte :

$$P_o = \text{PIRE} + A$$

A étant le facteur d'étalement. A varie en fonction des conditions atmosphériques et de la position du satellite par rapport à la zone à couvrir. N'oublions pas en effet que si un satellite se situe à environ 36 000 km de l'équateur, dans un plan passant par ce dernier, sa distance à la région de réception est largement supérieure et la longueur de traversée des couches atmosphériques plus ou moins grande suivant l'inclinaison de propagation des ondes par rapport à l'horizon.

Les cartes géographiques de rayonnement d'un satellite font soit état de la densité de puissance au sol, auquel cas les lignes d'égale densité de puissance sont chiffrées en

dBW/m², soit de la PIRE et alors les courbes d'égale puissance isotrope équivalente sont graduées en dBW.

● G_r/T , facteur de mérite pour une installation de réception (en dB/K), où G_r est le gain en puissance de l'antenne de réception et T la température de bruit qui prend en compte celle de l'aérien et celle de la température de la portion de ciel visé. G_r/T dépend, lui aussi, des conditions atmosphériques.

● C/N, rapport de la puissance de bruit de la porteuse du signal reçu par l'antenne à la puissance de bruit dû à la température du système (en dB).

$$\frac{C}{N} = P_o.$$

Surface effective de l'antenne (1)

$$k \cdot B \cdot T$$

Comme le gain G_r de l'antenne de réception est :

$$G_r = 4\pi \cdot$$

(Surface effective de l'antenne) (2)

$$\frac{1}{\lambda^2}$$

avec :

k, constante de Boltzmann : $1,38 \cdot 10^{-23}$ J/K.

B : bande passante du récepteur (en hertz).

λ : longueur d'onde (en mètres) du signal reçu de fréquence f (en hertz) : $\lambda = c/f$, avec c vitesse de propagation des ondes électromagnétiques dans le vide, soit : $3 \cdot 10^8$ m/s.

P_o : densité de puissance au sol en W/m².

Il vient, à partir de (1) et (2) :

$$\frac{C}{N} = P_o \cdot \frac{C^2}{4\pi f^2} \cdot \frac{1}{k \cdot B \cdot T} \quad (3)$$

CARACTERISTIQUES DES SATELLITES TDF/TV-SAT

Hauteur totale : 6,3 mètres
Envergure totale : 20 mètres
Panneaux solaires : 44 m²
Masse au lancement : 2 tonnes
Lanceur : Ariane

Puissance par canal : 230 W
PIRE dans l'axe : 63 à 64 dB W
Fréquences : 11,7 à 12,1 GHz
Canaux : 1, 5, 9, 13 et 17.

soit, en dB :

$$\frac{C}{N} = P_o(\text{dBW/m}^2) + \frac{G_r}{T} + \frac{C^2}{4\pi f^2 \cdot k \cdot B} \quad (4)$$

Pour un récepteur fonctionnant à 12 GHz avec une bande passante de 27 MHz, le dernier terme de (4) vaut un peu plus de 111 dB (111,4).

Exemple :

Pour la France et pour la couverture ouest d'ECS 1 :

$$P_o = -118,1 \text{ dBW/m}^2$$

$$G_r/T = 24 \text{ dB/K}$$

(par temps clair)

d'où :

$$C/N = -118,1 + 24 + 111,4 = 17,3 \text{ dB.}$$

RDS : CHRONOLOGIE DU PROJET FRANÇAIS

1977 : Accords de Genève. La planification internationale des systèmes de radiodiffusion directe permet de lancer les réflexions sur un projet de satellite français.

1979 : Le gouvernement français décide la réalisation d'un système de radiodiffusion par satellite au niveau national.

1980 : Une convention est signée le 29 avril avec le gouvernement de la RFA pour un programme de coopération portant sur :

- le développement,
- la fabrication,
- le lancement

de deux satellites, TDF-1 assurant la couverture française et TV-SAT assurant la couverture allemande.

1982 : Le contrat définitif correspondant au programme ci-dessus est signé avec l'industrie spatiale européenne le 14 juillet 1982.

1984 : Le gouvernement dé-

cide la commande du satellite TDF-2 et un contrat préliminaire est engagé.

1985 : Choix de la norme de diffusion D2-Mac Paquet et signature du contrat définitif TDF-2.

1988 : Lancement de TDF-1 prévu en avril depuis Kourou (Guyane française) par le lanceur Ariane.

1989 : Lancement de TDF-2 par Ariane.

Le développement du projet a été confié au groupe industriel Eurosatellite composé de deux industriels français (Thomson-CSF et Aérospatiale), de deux industriels allemands (MBB et AEG-Telefunken) et d'un industriel belge (ETCA).

La responsabilité et le contrôle du projet ont été confiés - côté français - au CNES (Centre national d'études spatiales) et à TDF (Télédiffusion de France).

TDF-1 est un satellite capa-

ble d'émettre simultanément quatre canaux de radiodiffusion parmi les cinq attribués à la France par le plan de Genève de 1977.

TDF-2, son frère jumeau, devrait le rejoindre ultérieurement sur l'orbite des satellites géostationnaires pour constituer avec lui un système opérationnel de télévision directe.

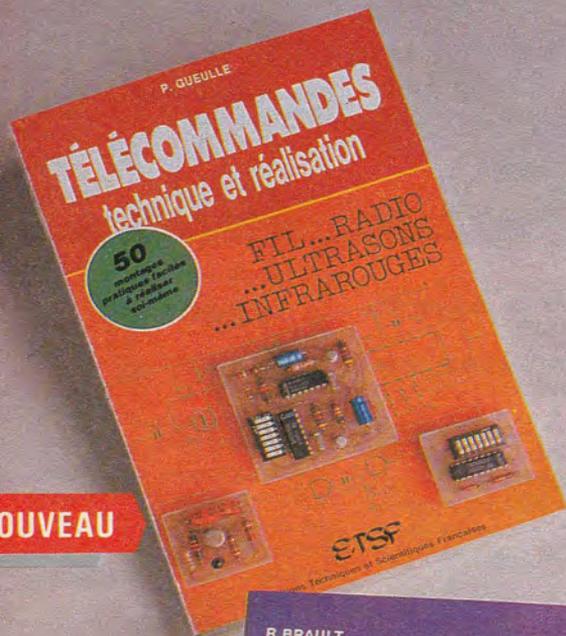
La forte puissance de leurs émetteurs offrira au public français un confort de réception important dans des conditions économiques favorables : après la période de lancement des programmes RDS, une production suffisante devrait amener le prix de l'installation de réception voisin de celui d'un bon récepteur TV couleur (ceci dans le cas d'un paraboloïde de 50 cm de diamètre qui, comme il a été vu, ne peut prétendre à recevoir de multiples émissions RDS).

2 NOUVEAUTES ETSF

TELECOMMANDES TECHNIQUE ET REALISATION

par P. GUEULLE - 144 pages -

format 16 x 24 cm. Prix : 127 F port compris.



NOUVEAU

Grâce à ce livre, vous découvrirez les différentes techniques des télécommandes et toutes leurs applications pratiques (confort, sécurité, divertissement, etc.).

Dans cet ouvrage, Patrick GUEULLE met successivement à contribution les câbles électriques, les ultrasons, les liaisons optiques, le téléphone et les voies « audio ». On y trouvera plus de cinquante montages pratiques avec circuits imprimés et listes de composants. Parmi eux, plusieurs systèmes « clé en main » peuvent être construits directement, tandis que tout un choix de modules universels est à la disposition de l'amateur soucieux de composer une installation « à la carte ».

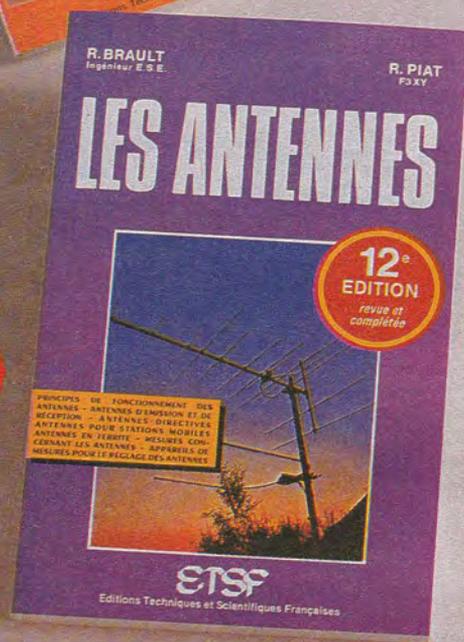
Quelques montages périphériques utiles s'ajoutent à cette sélection de base, comme des circuits de puissance ou un lecteur de cartes magnétiques.

Quel que soit votre niveau en électronique, ce livre vous aidera efficacement à comprendre et à réaliser tous les types de télécommandes.

LES ANTENNES

12^e édition par R. BRAULT et R. PIAT - 448 pages - format 16 x 24 cm.

Prix : 204 F port compris.



VIENT DE
PARAITRE
12^e EDITION
COMPLETEE

La 12^e édition complétée de cet ouvrage au succès constant reste dans la ligne que les auteurs se sont fixée : mettre à la portée de tous les grands principes qui régissent le fonctionnement des antennes. Mais aussi permettre aux lecteurs de réaliser et mettre au point les nombreux dispositifs décrits.

Principaux chapitres :

- Propagation des ondes.
- Lignes de transmission.
- Brin rayonnant.
- Réaction mutuelle entre antennes.
- Diagrammes de rayonnement.
- Antennes directives.
- Antennes pour stations mobiles.
- Couplage à l'émetteur. Pertes.
- Cadres et antennes ferrite.
- Mesures pour le réglage.

RIVE DROITE

2 LIBRAIRIES A VOTRE SERVICE

RIVE GAUCHE

Librairie Parisienne de la Radio
43, rue de Dunkerque, 75010 Paris Cedex 10

Librairie des Editions Radio
189, rue Saint-Jacques, 75005 Paris

qui assurent la vente **par correspondance**. Joindre un chèque bancaire ou postal à la commande. Les prix s'entendent port et emballage compris.

Diffusion : Editions Radio, 189, rue Saint-Jacques 75005 Paris

Envoi gratuit du catalogue E.T.S.F. sur simple demande de votre part à l'une des 2 adresses ci-dessus.

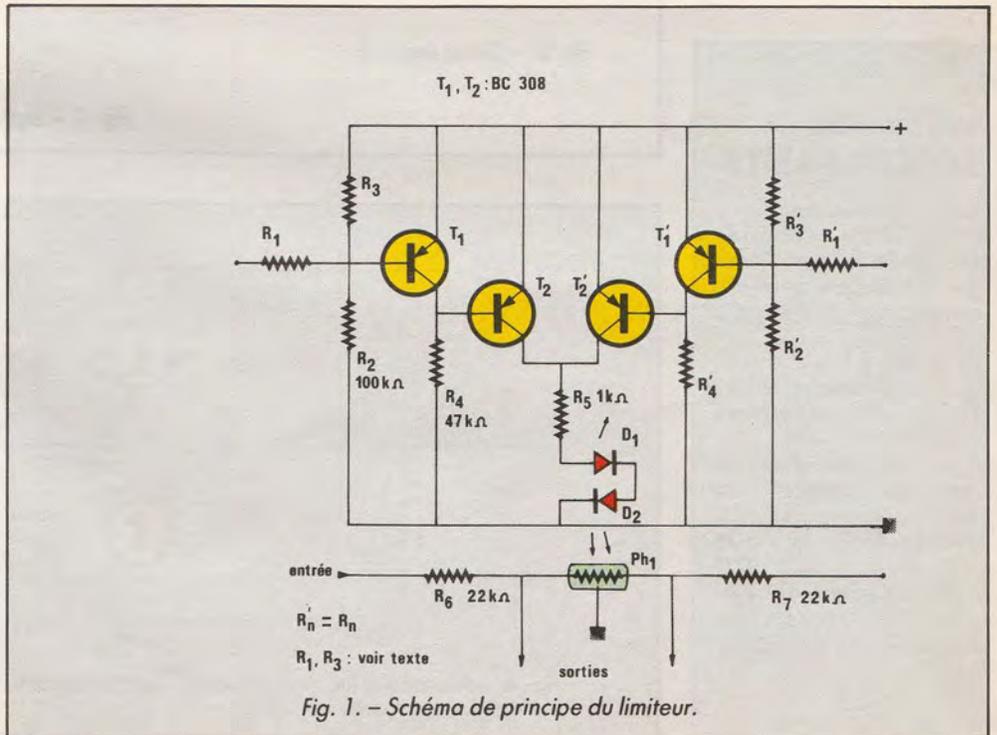
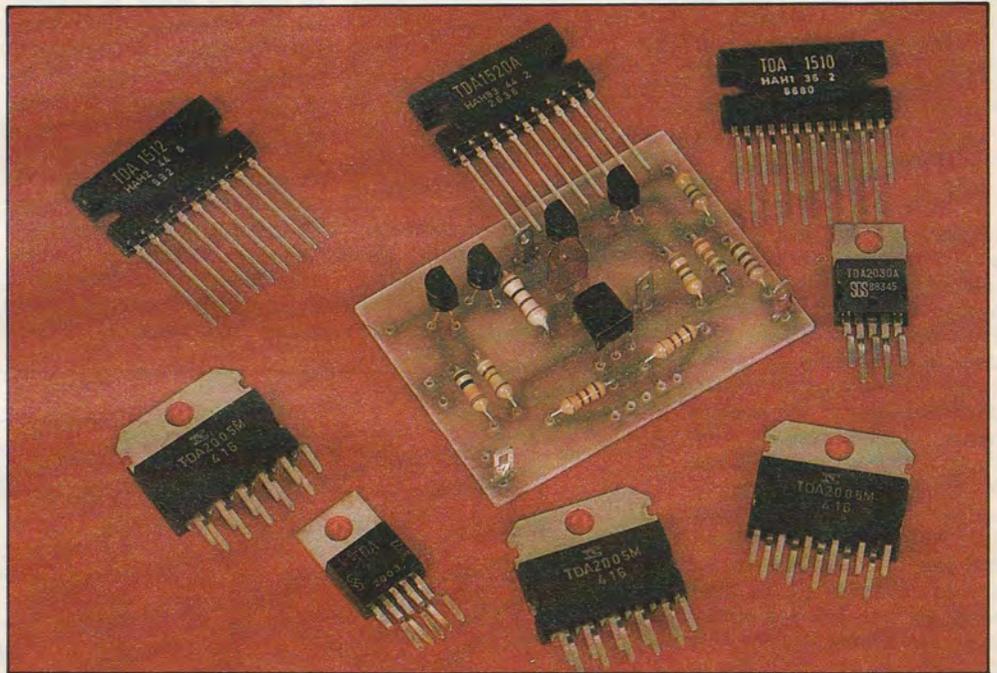
UN LIMITEUR DE PUISSANCE

A QUOI ÇA SERT ?

Traditionnellement, un amplificateur de puissance sature dès que la tension de crête s'approche un peu trop de la tension d'alimentation. Le montage que nous proposons ici va empêcher cette saturation et éviter une distorsion désagréable à l'oreille.

PRINCIPE

Il n'est pas très compliqué comme vous allez pouvoir le constater, surtout si vous considérez qu'il y a deux sections identiques. Nous avons en effet conçu un limiteur prévu pour être utilisé sur un amplificateur stéréophonique ayant une alimentation commune. Le principe consiste à détecter l'approche de la tension de déchet par la tension de sortie. Dès que la tension de sortie atteint cette valeur ou plus exactement celle de la tension pré-réglée par la valeur des composants, une diode électroluminescente s'allume et agit sur une photo-résistance montée en atténuateur. Le rapport entre R_1 et R_3 détermine la valeur de la tension (tension mesurée entre pôle positif de l'alimentation et point libre de R_1) qui allumera la diode. Le point libre de R_1 va sur le point milieu de l'amplificateur. Sans tension de sortie, le transistor T_1 est saturé, la base de T_2 est shuntée par T_1 et la diode D_2 n'est pas alimentée, faute de courant de collecteur. Dès que T_1 se bloque (apparition d'une tension « très » positive sur R_1), le transistor T_2 a sa base traversée par un courant venant de R_4 : D_2 s'allume. La diode D_1 a été ajoutée pour visualiser l'entrée en service du limiteur de niveau.



UN LIMITEUR DE PUISSANCE

R ₁	R ₃ = 470 Ω	R ₃ = 1 kΩ
1 kΩ	1,7 V	0,9 V
1,2 kΩ	1,96 V	1,08 V
1,5 kΩ	2,29 V	1,23 V
1,8 kΩ	2,65 V	1,41 V
2,2 kΩ	3,1 V	1,65 V
3,3 kΩ	4,3 V	2,1 V
4,7 kΩ	6 V	2,8 V

Tableau donnant la tension de seuil en fonction de la valeur des résistances.

Le système a été prévu pour une installation stéréophonique, l'usage d'un double atténuateur permet de faire varier simultanément le gain des deux voies gauche et droite ce qui a l'avantage de ne pas perturber l'image stéréophonique. Les transistors T₂ et T₂ commandent en même temps les deux diodes et constituent un circuit logique OU, que l'écrêtage arrive à gauche ou à droite, le limiteur entrera en service. L'intérêt de ce système est que son comportement est indépendant, ou presque, de la valeur de la tension d'alimentation ; c'est

très intéressant en voiture où la tension d'alimentation d'un ampli ou d'un booster n'est pas la même suivant que l'alternateur tourne ou pas.

BRANCHEMENT SUR L'AMPLIFICATEUR

La figure 4 donne le schéma de branchement, aussi bien pour le capteur de tension de sortie que pour l'atténuateur, les résistances seront ajustées au banc d'essais. Par exemple, en regardant la tension de sortie de l'amplificateur à l'oscilloscope afin de mesurer la tension de déchet, on pourra aussi envoyer une sinusoïde à l'entrée de l'ampli et écouter le signal pour détecter l'apparition de l'écrê-

tage, vous mesurez la tension de sortie, celle d'alimentation, vous en déduisez la tension de crête et celle de déchet (tension de crête = tension efficace × 1,414). Consultez le tableau et déduisez-en les valeurs de R₁ et R₃. Il ne vous reste plus maintenant qu'à profiter d'une musique dépourvue de saturation avec en prime une compression pas désagréable...

P.-S. : R₃ peut être remplacée par un ajustable de 2 200 Ω.

P.-P.-S. : Si les deux amplis ont une alimentation séparée, on coupera l'alimentation (+) du limiteur.

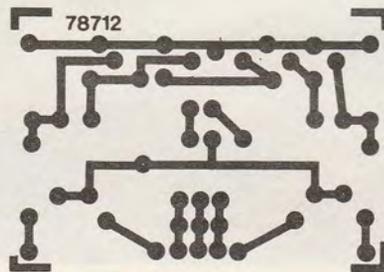


Fig. 2. - Circuit imprimé.

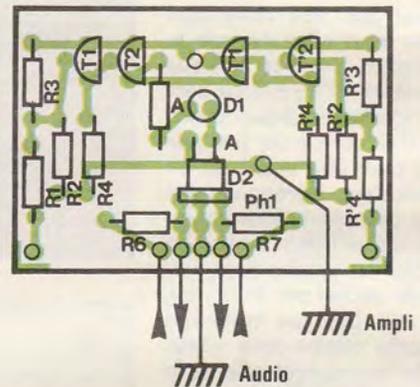


Fig. 3. - Implantation à l'échelle 1.

LISTE DES COMPOSANTS

R₁, R₃ : voir tableau
 R₂ : 100 kΩ (changer éventuellement en fonction de la tension d'alimentation (règle de trois))
 R₄ : 4 700 Ω
 R₅ : 1 000 Ω
 R₆, R₇ : résistances 22 kΩ
 T₁, T₁, T₂, T₂ : transistors PNP silicium BC 308
 D₁, D₂ : diodes électroluminescentes rouges
 Ph₁ : photorésistance double Ségor RPS 5CS 22D ou RPS 5CE 12D (vente à l'unité chez Composants Electronique Services, 101, bd Richard-Lenoir. Tél. : 47.00.80.11).

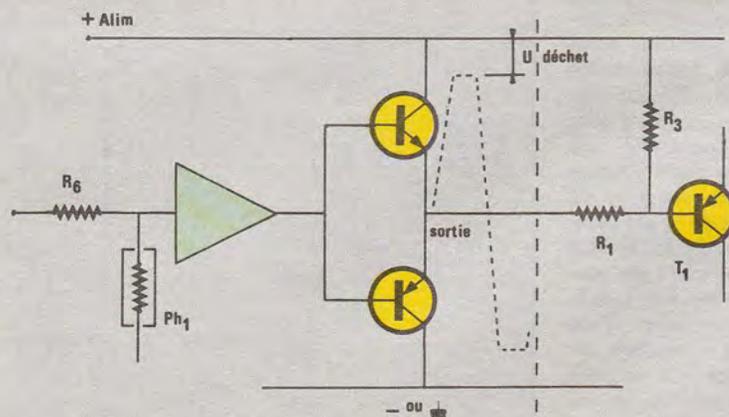


Fig. 4. - Synoptique montrant la boucle de compression et le principe de mesure de la tension de sortie.

AMPLIFICATEUR UNIVERSEL

A QUOI ÇA SERT ?

On a toujours besoin d'un petit ampli chez soi ! Un ampli pas trop puissant que l'on peut utiliser partout. Un exemple : transformer son baladeur en magnétophone en y

installant ce petit amplificateur, ou encore se faire une unité de contrôle sonore. Universel ? Un terme un peu pompeux pour dire que l'ampli peut travailler en pont ou en stéréo, deux fois plus puissant en mono qu'en stéréo mais sur une impédance double.

LE CIRCUIT INTEGRE

Il est double et nous en proposons deux modèles, un « ancien », le TDA 4930, prévu pour une tension de 8 à 22 V sur 4 Ω et de 8 à 26 V sur

8 Ω, il sort 2 x 8 W ou 16 W avec 19 V d'alimentation et une charge de 4 Ω. Plus récent, le TDA 4935, dont le brochage est rigoureusement identique, est capable de débiter un courant un peu plus important, sa tension d'alimentation grimpe à 30 V sur

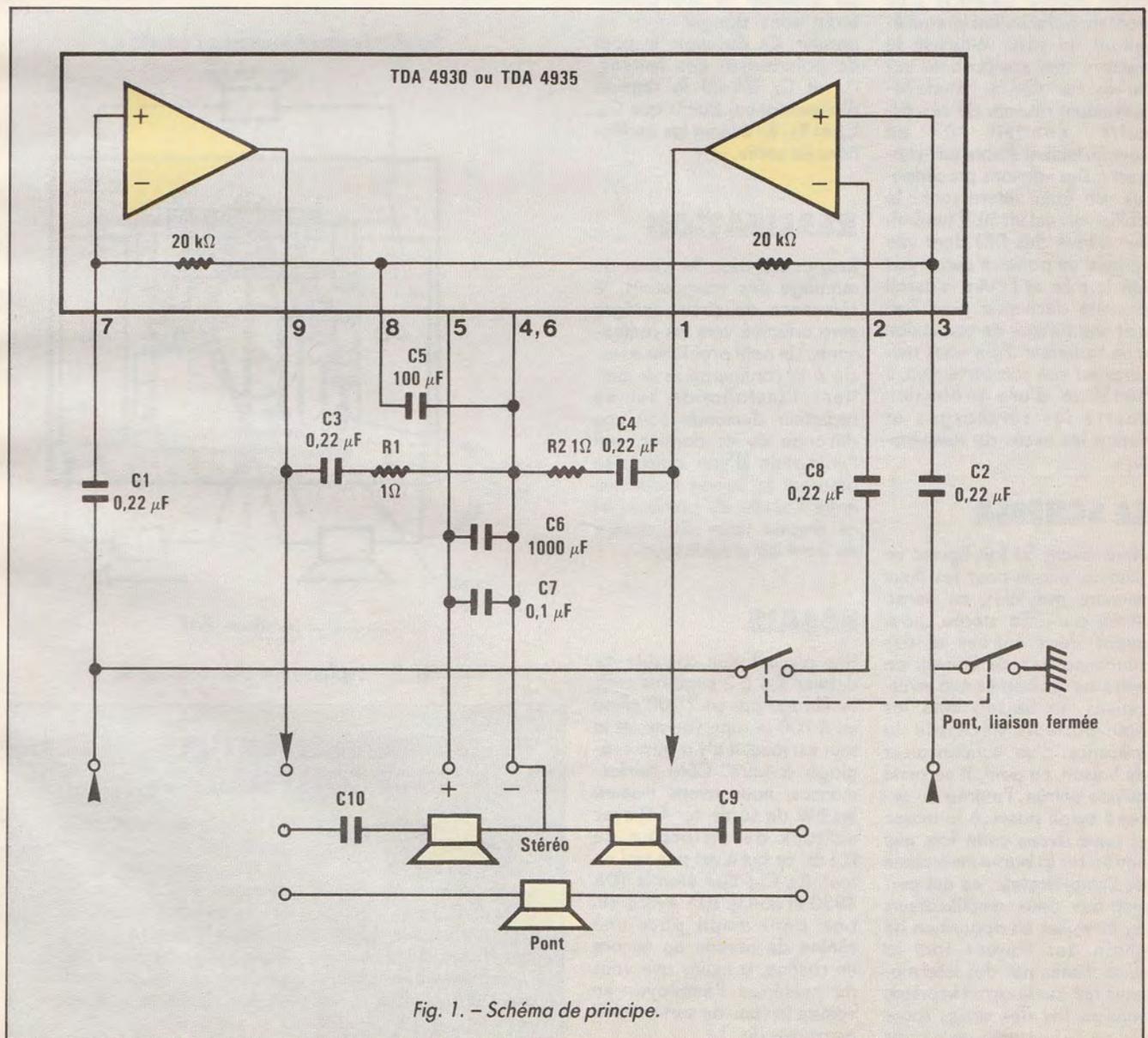
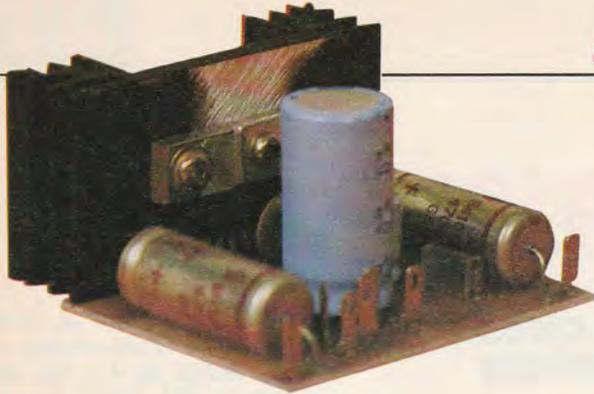


Fig. 1. - Schéma de principe.

AMPLIFICATEUR UNIVERSEL



charge de 8Ω et à 24 V sur 4Ω . La puissance, pour 1 % de distorsion, passe à 12 W en stéréo et 24 W en pont. Ce circuit intégré bénéficie d'un pont de polarisation interne limitant au strict minimum le nombre des composants externes. Par ailleurs, l'étude relativement récente de ces circuits conduit à un comportement stable par rapport à des versions précédentes. Un point intéressant : le boîtier qui est un SIL 9 (un boîtier dérivé des DIL) dont une rangée de pattes n'aurait pas été formée et l'autre n'aurait pas été découpée pour former une surface de connexion à un radiateur. Pour vous rassurer sur son comportement, il bénéficie d'une protection contre les surcharges et contre les excès de température.

LE SCHEMA

Nous avons ici fait figurer un schéma unique pour les deux versions possibles, en stéréo et en pont. En stéréo, nous avons deux entrées et des condensateurs de liaison, on entre sur les bornes non inverseuses, la liaison vers les haut-parleurs nécessite la présence d'un condensateur de liaison. En pont, il ne reste qu'une entrée, l'entrée du second ampli passe à la masse et nous avons cette fois une entrée sur la borne inverseuse de l'amplificateur, ce qui permet aux deux amplificateurs de travailler en opposition de phase. Les liaisons sont ici symbolisées par des interrupteurs qui, sur le circuit imprimé, sont en fait des straps (pour C_8 , on se contente de ne pas

mettre de condensateur). Pas de condensateur de sortie pour la liaison en pont, le faible courant de fuite risquant de traverser le haut-parleur étant sans danger pour ce dernier. C_5 découple le pont de polarisation des entrées, C_6 et C_7 filtrent la tension d'alimentation, tandis que C_3 , C_4 et R_1 , R_2 évitent les oscillations en sortie.

REALISATION

Respectez bien le sens de montage des composants, la référence du circuit intégré sera orientée vers les composants. Un petit problème associé à la configuration du boîtier : l'installation sur un radiateur demande soit une découpe de ce dernier, soit l'utilisation d'une entretoise assurant la liaison thermique entre l'ailette du radiateur et ce dernier (cale d'aluminium de 3 à 4 mm d'épaisseur).

ESSAIS

Une alimentation capable de débiter 1,5 à 2 ampères avec un filtrage par un $2\ 200 \mu F$ ou un $4\ 700 \mu F$, une source, et le tour est joué, il n'y a aucun réglage à faire. Côté performances, nous avons mesuré les 8W de sortie sur 4Ω avec un taux de distorsion de 0,1 %, ce qui n'est pas mal du tout. (Le CI utilisé était le TDA 4930 et non le TDA 4935). Un bon petit ampli pour une chaîne de bureau ou encore un casque, à moins que vous ne préférerez l'employer en voiture (niveau de sortie réduit bien entendu...).

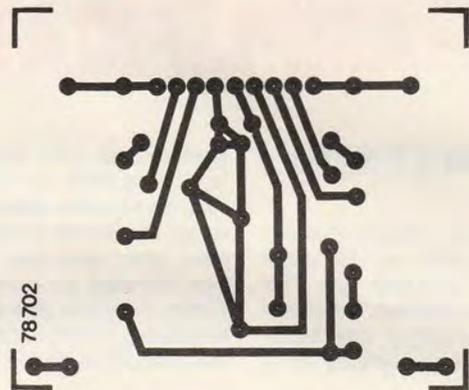


Fig. 2. - Le circuit imprimé à l'échelle 1.

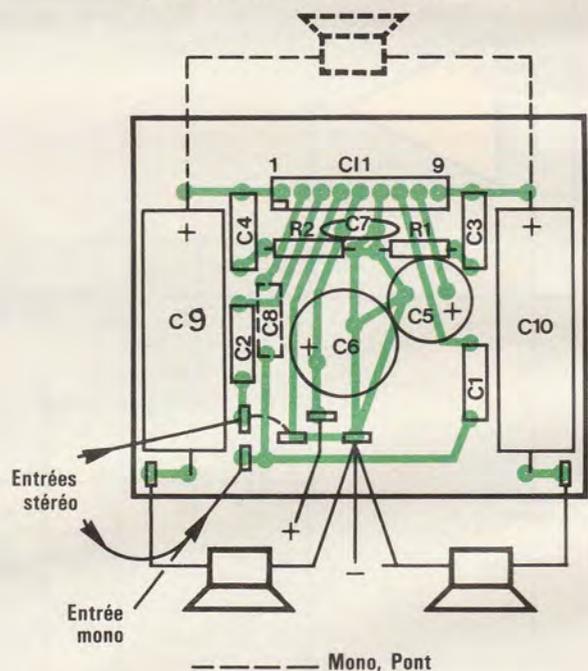


Fig. 3. - Implantation des composants.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

R_1 , R_2 : résistances
1/4 W, 5 %, 1 Ω
 C_1 , C_2 , C_3 , C_4 , C_8 :
condensateurs plastique
0,22 μF , 7,5 mm
 C_5 : condensateur chimi-
que 100 μF /6,3 V
 C_6 : condensateur chimi-
que 1 000 μF /40 V

C_7 : condensateur cérami-
que 0,1 μF
 C_9 , C_{10} : condensateurs
chimiques 470 μF /25 V
 C_1 : circuit intégré TDA
4930 ou TDA 4935
Nota. - C_8 : Ampli en confi-
guration pont uniquement. -
 C_9 , C_{10} : En version stéréo.



UN AFFICHEUR A LED SANS CIRCUIT SPECIALISE

A QUOI ÇA SERT ?

Si vous êtes un habitué du *Haut-Parleur*, vous connaissez certainement les circuits de commande d'afficheurs à LED que sont les LM3914 et 3915 de National Semiconductor ou les UAA170 et UAA180 de Siemens. Ces boîtiers sont très performants, et le prix de revient d'un afficheur les utilisant est tout à fait attrayant. Il peut cependant arriver que l'on ait à réaliser un tel afficheur sans faire appel à ces composants, soit parce que l'on n'en a pas sous la main, soit, ce qui est une raison plus valable, parce que le nombre de LED à piloter est plus important que prévu, soit encore parce que l'on désire une progression non linéaire entre les différentes LED.

Le montage que nous vous proposons aujourd'hui permet, au prix d'une complexité à peine plus importante, de réaliser un afficheur à LED (ou bargraph) configurable entièrement en fonction de vos besoins, tant en nombre de LED qu'en écart de tension entre ces dernières. En contrepartie, il ne permet qu'un type d'affichage, appelé mode ruban sur les circuits précités, où toutes les LED s'allument, de la valeur la plus faible à la valeur mesurée.

LE SCHEMA

Il repose essentiellement sur l'utilisation de comparateurs intégrés de type LM339 ou MC3302. En effet, ces boîtiers contiennent chacun quatre comparateurs, peuvent être alimentés sous une tension unique et ont des sorties à collecteur ouvert.

Les entrées inverseuses des comparateurs sont toutes reliées et forment l'entrée du montage, protégée par une résistance série et une diode interdisant toute tension d'entrée négative. L'impédance de l'entrée ainsi constituée est de 100 k Ω . Les entrées non inverseuses sont reliées à un réseau de résistances en échelle qui fixe les seuils de basculement de chaque comparateur et, donc, les seuils d'allumage des différentes LED. Ce réseau est alimenté par une diode Zener car de la stabilité des tensions qu'il délivre dépend la précision du montage.

La version que nous avons réalisée s'alimente sous 9 à 12 V, mais il est possible d'aller jusqu'à 36 V (tension maximale admise par les LM339). Il faut alors changer les résistances séries des LED et celle qui alimente la Zener.

Toujours dans notre version, nous avons fixé huit seuils équidistants d'environ 0,5 V, mais il vous suffit de modifier la 3,9 k Ω et les huit résistances de 1,2 k Ω pour faire ce que vous voulez. La formule de calcul des valeurs est celle utilisée pour un vulgaire

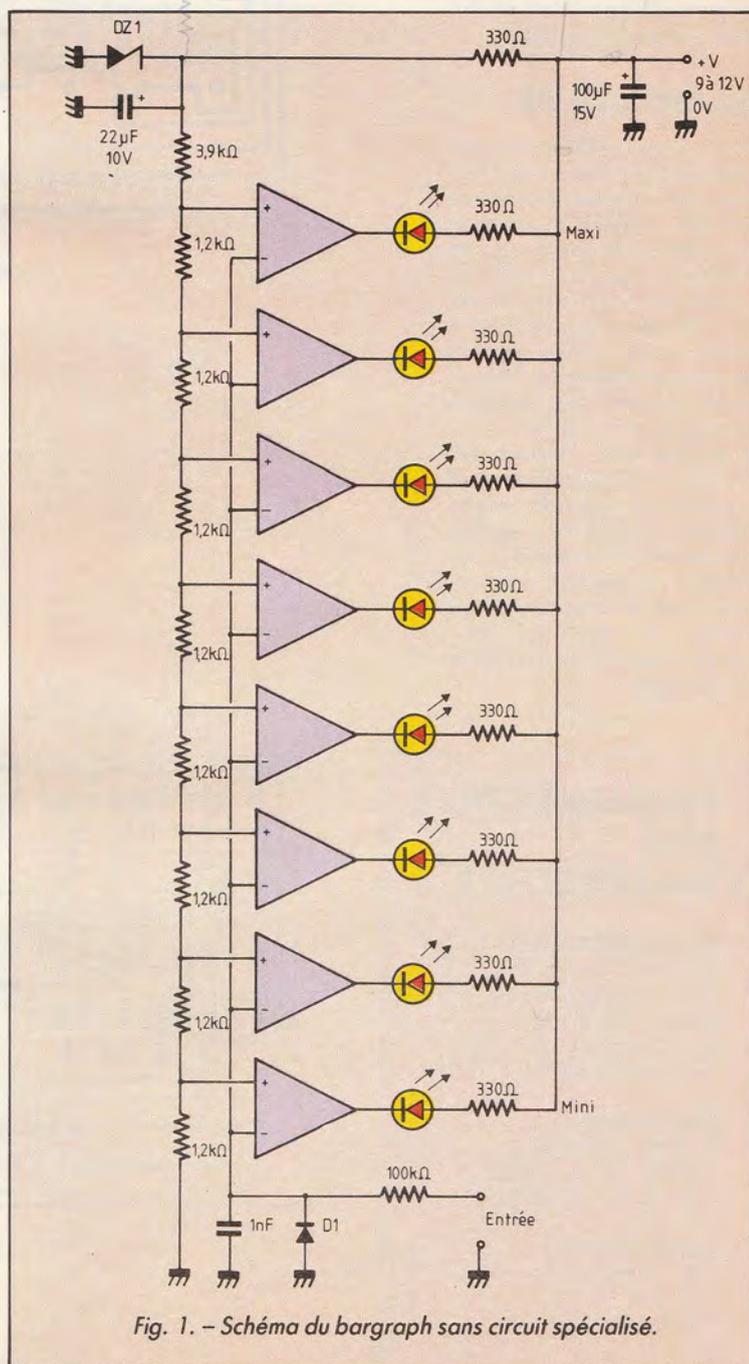


Fig. 1. - Schéma du bargraph sans circuit spécialisé.

UN AFFICHEUR A LED SANS CIRCUIT SPECIALISE

diviseur résistif, étant donné que les entrées des LM 339 ne consomment quasiment aucun courant.

Si plus de LED sont nécessaires, il suffit d'ajouter, selon le même schéma, autant de LM339 que vous le désirez. Réciproquement, un afficheur à quatre LED peut être réalisé avec seulement un LM339.

LE MONTAGE

Nous avons réalisé un circuit imprimé conforme à notre version. Son câblage ne présente pas de difficulté, à condition de commencer par la mise en place des straps car l'un d'eux passe sous un circuit intégré. Ces derniers peuvent être montés ou non sur support ; ils ne sont pas fragiles et ne craignent, comme tous leurs homologues, que la chaleur. Il est possible d'utiliser des LED de couleurs différentes en fonction des seuils de tension mesurés. Comme il y a parfois de notables différences de luminosité en fonction des couleurs, rien ne vous interdit de changer la valeur des résistances série pour équilibrer ces dernières.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Semi-conducteurs

2 x LM339 ou MC3302
 DZ₁ : Zener 0,4 W 5,6 V, par ex. BZY88C5V6
 D₁ : 1N 914 ou 1N 4148
 8 LED quelconques

Résistances

1/2 ou 1/4 W 5 %
 9 x 330 Ω, 8 x 1,2 kΩ,
 1 x 3,9 kΩ, 1 x 100 kΩ

Condensateurs

1 x 1 nF céramique
 1 x 22 μF 10 V
 1 x 100 μF 15 V

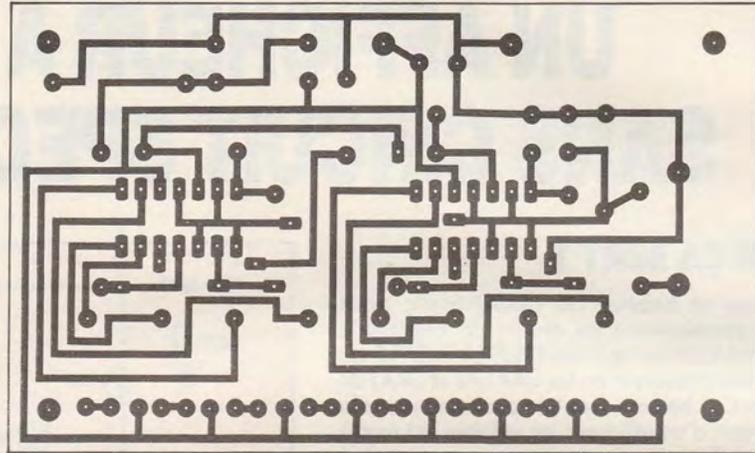


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

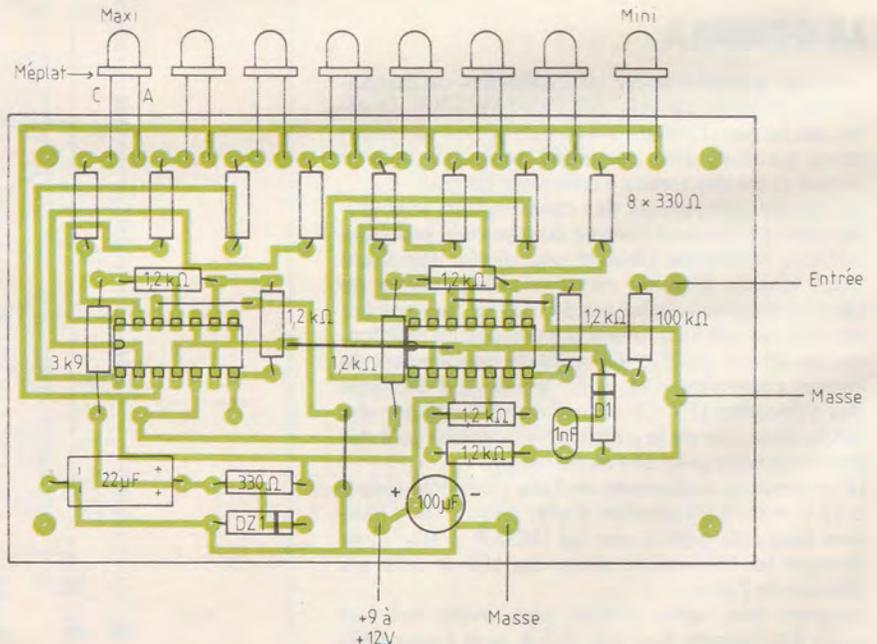
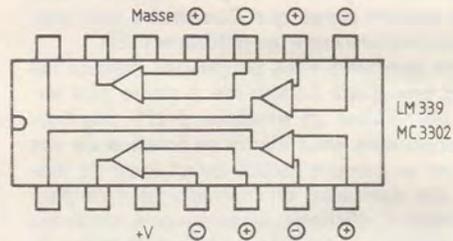


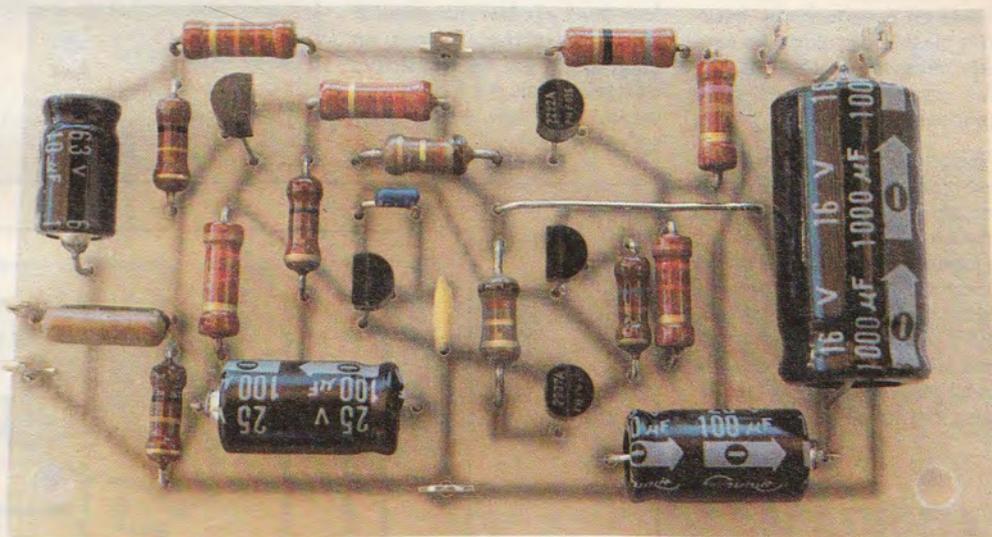
Fig. 3. - Implantation des composants.

UN AMPLIFICATEUR « FOND DE TIROIR »

A QUOI ÇA SERT ?

Il vous est certainement arrivé, un jour ou l'autre, de devoir réaliser un montage équipé d'un petit amplificateur BF pour lequel un classique LM380 ou TDA2002, voire un LM386, aurait fait l'affaire à merveille. Seulement voilà, vous n'aviez aucun de ces circuits en stock alors que traînaient dans vos tiroirs des quantités de transistors vulgairesment appelés « petits signaux » par les constructeurs.

C'est pour remédier à cette situation que nous avons réalisé le montage que nous vous proposons aujourd'hui. Bien sûr, il ne peut rivaliser avec les amplis intégrés précités ; il est moins puissant, il est moins protégé et il est un peu plus encombrant. En revanche, il n'utilise que du matériel que tout amateur digne de ce nom a en général en réserve dans ses tiroirs.



LE SCHEMA

Il s'agit d'un grand classique de la belle époque des transistors que vous reconnaîtrez facilement si vous avez eu le plaisir de faire de l'électronique avant l'ère du tout intégré. Comme nous avons limité la puissance de sortie à 600 mW efficaces environ (avec moins de 1 % de distorsion tout de même !), il est possible d'utiliser uniquement des transistors dits « petits signaux » en boîtier plastique de la famille des BC XXX.

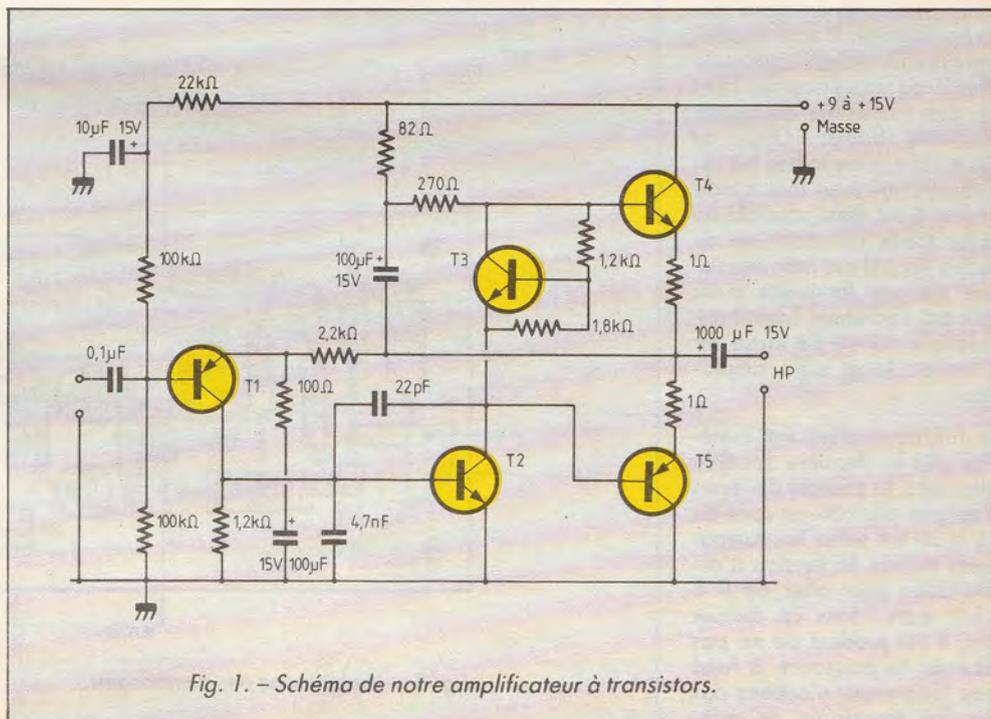


Fig. 1. - Schéma de notre amplificateur à transistors.

UN AMPLIFICATEUR « FOND DE TIROIR »

Le premier étage est un différentiel ultra simplifié qui compare la tension d'entrée à une fraction de celle prélevée en sortie par le pont diviseur $2,2\text{ k}\Omega - 100\ \Omega$ et qui fixe ainsi le gain du montage à environ 20. Il commande ensuite le transistor d'attaque de l'étage final dans le collecteur duquel est inséré un transistor monté en pseudodiode, assurant ainsi le décalage de tension nécessaire entre les bases des transistors « de puissance ».

L'étage de sortie est un push-pull complémentaire grossièrement stabilisé et limité en courant par des résistances d'émetteurs de $1\ \Omega$. En outre, comme nous le verrons ci-après, le transistor T_3 est solidaire du radiateur des transistors « de puissance » afin de compenser les dérives thermiques inévitables.

LE MONTAGE

L'approvisionnement des composants ne présente aucune difficulté. Il faut simplement prendre la précaution de choisir, au moins pour T_3 , T_4 et T_5 , des transistors en boîtier plastique (boîtier TO92), ce qui est le cas de toutes les références que nous avons indiquées. Il est ainsi possible de coller (colle au néoprène ou résine époxy) ces trois transistors sur une languette d'aluminium formant radiateur (une bandelette de 1 cm de large sur 5 cm de long suffit amplement).

Le fonctionnement est immédiat dès la dernière soudure effectuée. Le courant de repos n'est pas ajustable et varie de 10 à 20 mA selon les composants utilisés. La tension d'alimentation peut aller de 9 à 15 V , mais, dans ce dernier cas, il est prudent de ne pas pousser la puissance à fond trop longtemps, n'oubliez pas que les transistors de puis-

sance n'ont de puissance que le nom !

L'impédance d'entrée est de l'ordre de $40\text{ k}\Omega$, tandis que la puissance de sortie sous 15 V atteint 600 mW à moins de 1% de distorsion.

Vu sa simplicité, le montage n'est pas protégé contre les courts-circuits en sortie, et il faut donc y prêter attention. Si cela vous arrive, il vous en coûtera un jeu de transistors de sortie, mais à 1 F pièce environ, cela fait moins cher qu'un fusible !

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Semi-conducteurs

T_1, T_5 : BC212, 213, 214, 327, 328, 329, 557, 558, 559, PN2907A

T_2, T_3, T_4 : BC182, 183, 184, 547, 548, 549, PN2222A

Résistances 1/2 ou 1/4 W 5 %

$2 \times 1\ \Omega$, $1 \times 82\ \Omega$, $1 \times 100\ \Omega$, $1 \times 270\ \Omega$,
 $1 \times 1,8\text{ k}\Omega$, $1 \times 2,2\text{ k}\Omega$, $1 \times 22\text{ k}\Omega$, $2 \times 100\text{ k}\Omega$

Condensateurs

$1 \times 22\text{ pF}$ céramique, $1 \times 4,7\text{ nF}$ céramique, $1 \times 0,1\ \mu\text{F}$ mylar
 $1 \times 10\ \mu\text{F}$ 15 V , $2 \times 100\ \mu\text{F}$ 15 V , $1 \times 1\ 000\ \mu\text{F}$ 15 V

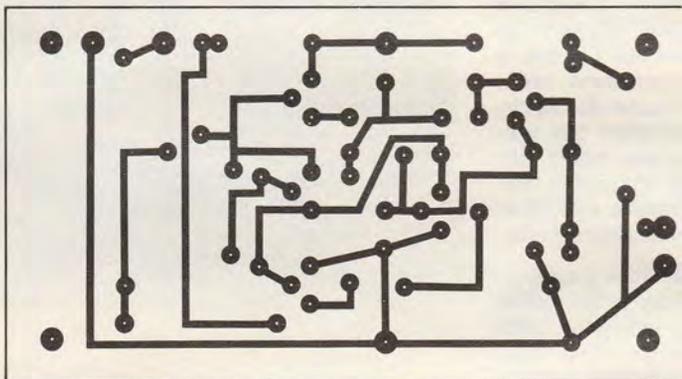


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

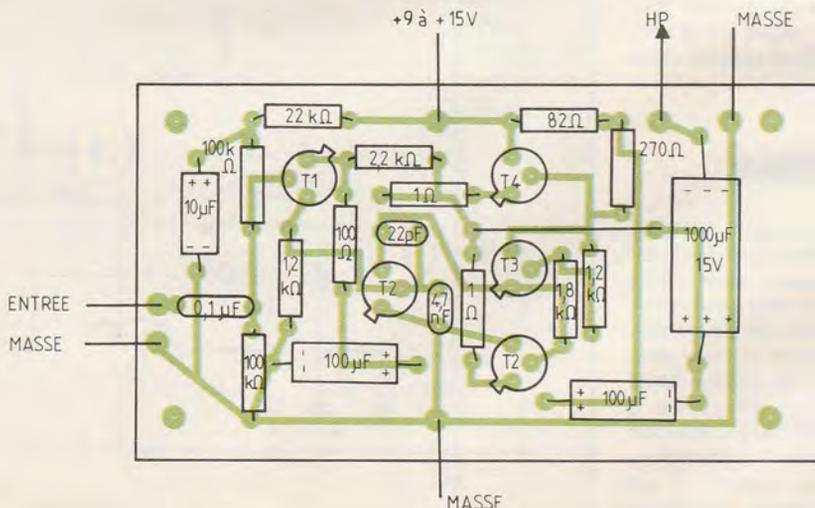


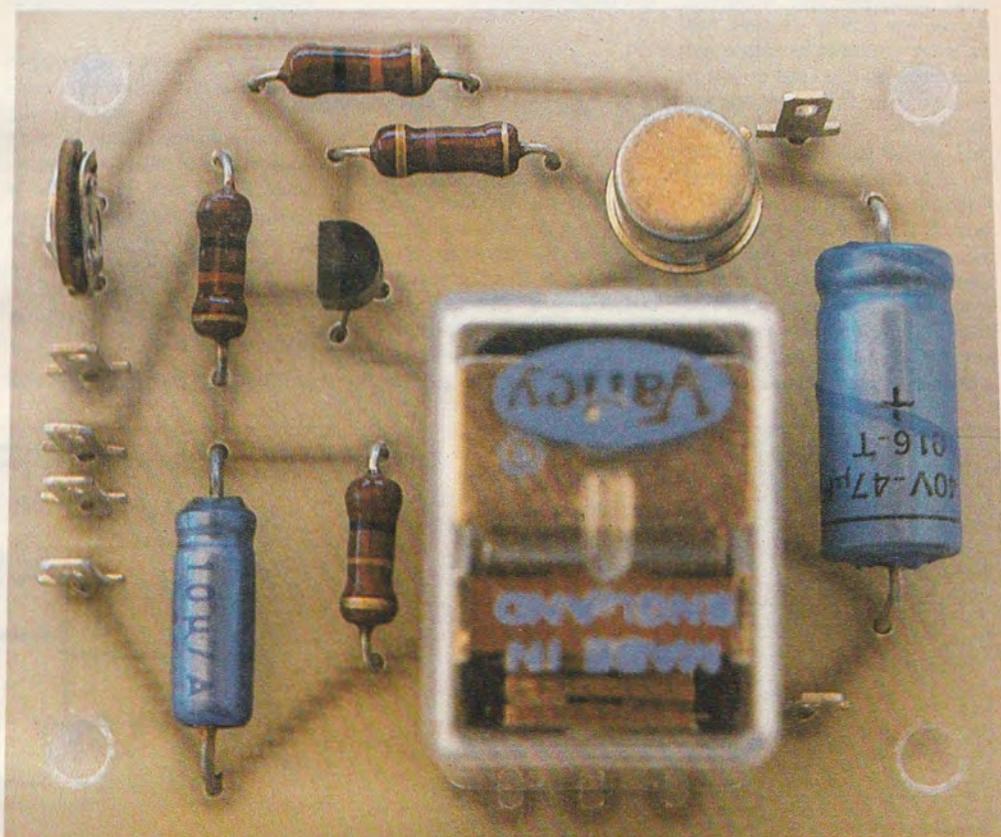
Fig. 3. - Implantation des composants.

ALARME AQUATIQUE UNIVERSELLE

A QUOI ÇA SERT ?

L'électronique peut rendre de grands services à peu de frais dans de nombreux domaines, dont celui que nous vous proposons aujourd'hui. Notre montage peut en effet détecter la présence ou l'absence d'eau ou d'humidité et déclencher l'action de votre choix par l'intermédiaire d'un relais. Ses domaines d'emploi ne sont limités que par votre imagination, mais, en ce qui nous concerne, nous l'avons prévu pour accomplir l'une des fonctions suivantes :

- surveillance de niveau d'une piscine et commande automatique d'une électrovane en cas de manque d'eau ;
- surveillance d'un local (cave ou sous-sol) inondable et commande d'une pompe en cas de présence d'eau ;
- surveillance de l'humidité du sol et déclenchement (ou arrêt selon le type d'automatisme) d'un système d'arrosage.



LE SCHEMA

Il suffit de deux transistors et de quelques composants passifs pour parvenir à nos fins dans tous les cas évoqués ci-dessus, c'est-à-dire avec déclenchement d'un relais par manque d'eau ou par présence d'eau. Seul le branchement des sondes diffère à l'entrée du montage prévu, lui, pour les deux situations.

Pour détecter une présence d'eau, les points C₂ sont laissés en l'air et la sonde (deux fils nus) est connectée en C₁. En l'absence d'eau, T₁ est bloqué, ce qui bloque aussi T₂. Le relais est décollé. En présence d'eau, une faible résistance

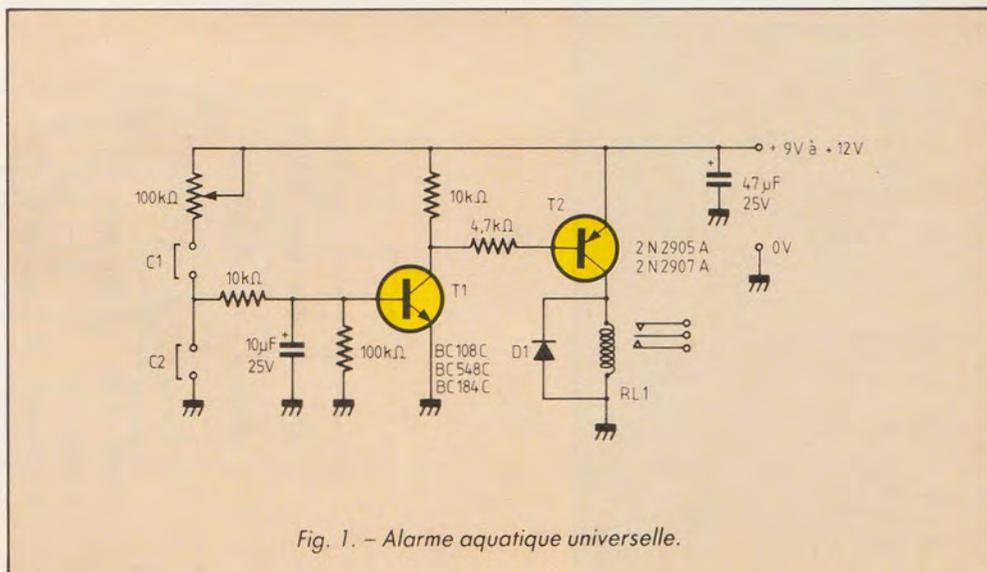


Fig. 1. - Alarme aquatique universelle.

ALARME AQUATIQUE UNIVERSELLE

s'établit entre les deux fils de la sonde, T_1 se sature, ce qui sature T_2 à son tour ; le relais colle tant que l'eau reste présente.

Pour détecter une absence d'eau, les points C_1 sont mis en court-circuit et la sonde est branchée en C_2 . Tant qu'il y a de l'eau, la faible résistance de celle-ci maintient T_1 bloqué, ce qui fait de même pour T_2 , et le relais est décollé. En l'absence d'eau, T_1 se débloque, T_2 aussi, et le relais colle. Bien sûr, on aurait pu aussi considérer seulement le premier cas et utiliser les contacts travail du relais pour une présence d'eau et repos pour une absence. La consommation du

montage aurait cependant été plus importante qu'avec la solution que nous avons adoptée et qui conduit à faire coller le relais uniquement quand il y a « un problème ».

LE MONTAGE

Aucune difficulté n'est à prévoir, que ce soit pour l'approvisionnement des composants ou pour le montage proprement dit. L'alimentation pourra être assurée par un vulgaire transfo de sonnette suivi d'une diode de redressement et d'un chimique de fil-

trage. En revanche, si l'ensemble doit être placé dans un local humide, il faudra prévoir un boîtier adapté afin que l'oxydation ne vienne pas ronger les pattes des composants.

Le potentiomètre ajustable n'est utile que si l'on veut piloter un arrosage grâce à une sonde enfoncée dans la terre dont on veut mesurer l'humidité. Il permet de régler le seuil de déclenchement avec précision. Si, en position de résistance maximum, le montage est encore trop sensible, il est possible de l'augmenter jusqu'à 470 k Ω .

Le chimique de 10 μ F introduit

une temporisation au déclenchement du montage et évite ainsi des détections parasites ; ne soyez donc pas surpris du léger temps de réaction nécessaire.

Nous terminerons en apportant une précision qui nous a déjà été demandée plusieurs fois au sujet des électrovannes. Toute action sur un débit d'eau à partir d'un montage électronique nécessite un tel accessoire ; sachez donc que de telles électrovannes se trouvent facilement dans les grands magasins de bricolage (OBI, BHV, Castorama), au rayon arrosage en raison de la vulgarisation des systèmes d'arrosage programmables.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS



Semi-conducteurs

T_1 : BC107C, 108C, 109C, 184, 547C, 548C, 549C
 T_2 : 2N2905A, 2N2907A
 D_1 : 1N914 ou 1N4148

Résistances

1/2 ou 1/4 W 5 %

1 \times 4,7 k Ω , 2 \times 10 k Ω ,
 1 \times 100 k Ω

Condensateurs

1 \times 10 μ F 25 V, 1 \times 47 μ F 25 V

Divers

1 potentiomètre ajustable, pas de 2,54 mm, 100 k Ω
 1 relais 1RT, 6 à 12 V, bobine de 100 à 300 Ω

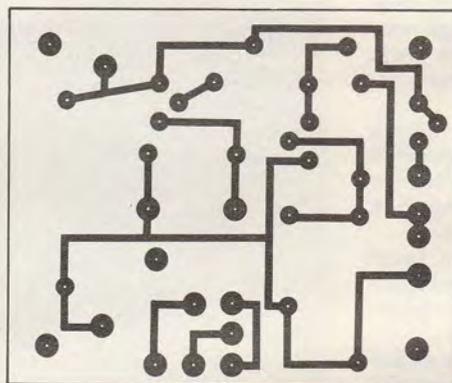


Fig. 2. - Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1.

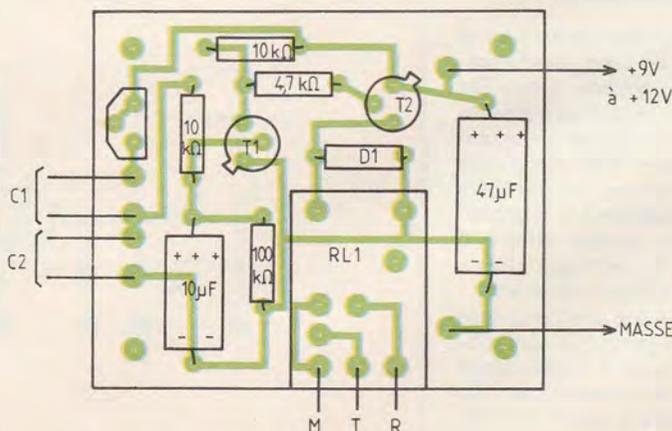
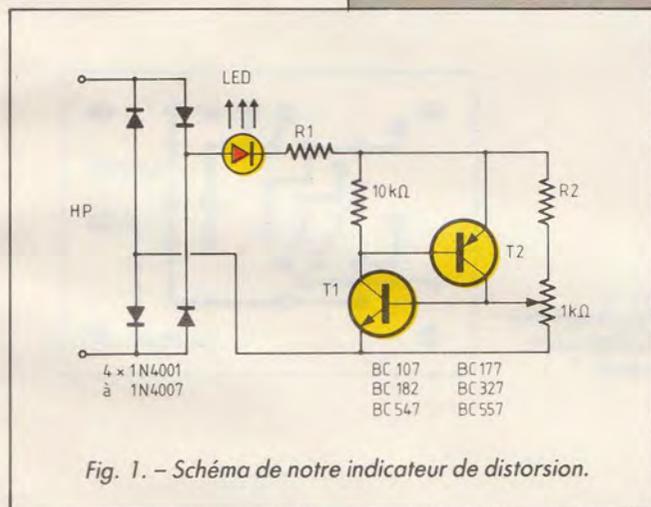
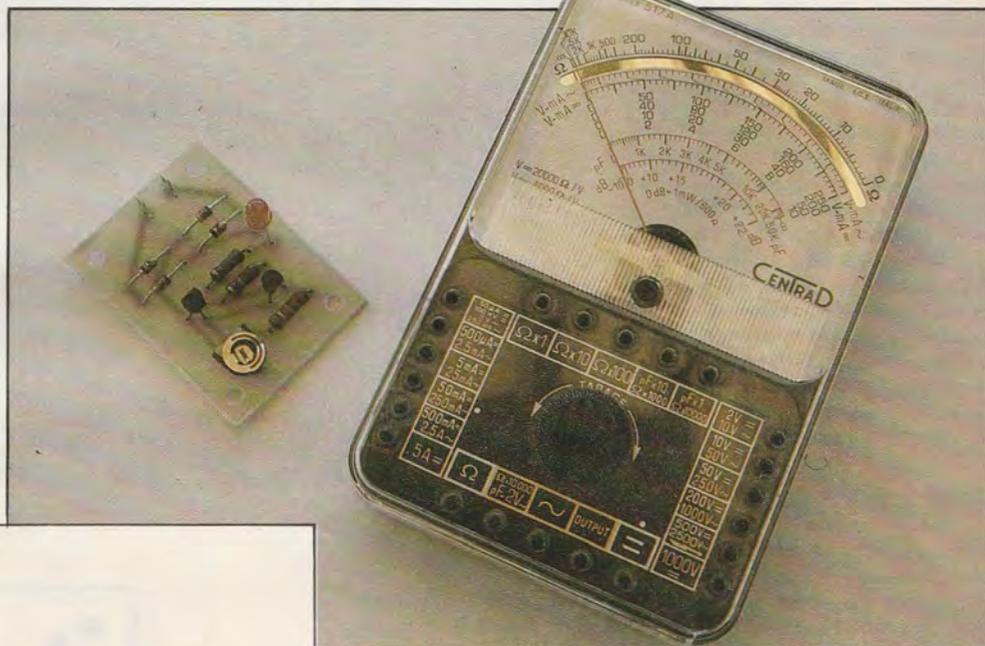


Fig. 3. - Implantation des composants.

INDICATEUR DE DISTORSION

A QUOI ÇA SERT ?

Avec l'avènement du compact disc, la notion de dynamique a pris une réelle signification dans toute chaîne Hi-Fi qui se respecte. Rappelons que cette dernière n'est autre que le rapport entre les passages musicaux les plus forts et les passages les plus faibles. Compte tenu de la technologie des compact discs, une valeur de 80 dB peut être atteinte, c'est-à-dire un rapport, en puissance, de 10 000. Oui, vous avez bien lu, dix mille !



Cela signifie que, même si vous écoutez votre disque favori à une puissance raisonnable telle que les pianissimi ne fassent délivrer à votre ampli que quelques centaines de mW, les fortissimi pourront faire monter ce dernier jusqu'à près de 100 W. Bien sûr, il s'agit là d'une situation extrême, et il est rare que toute la dynamique permise par la technologie numérique soit utilisée, mais tout de même.

Nous vous proposons de réaliser aujourd'hui un montage très simple, ne nécessitant aucune alimentation et pouvant donc être monté où bon vous semblera, dont la fonction première est d'indiquer tout dépassement d'une puissance choisie à l'avance. Si vous calibrez ce montage en fonction des caractéristiques de votre ampli, il indiquera donc toute apparition possible de distorsion avant même que celle-ci ne devienne gênante.

Il est également possible d'utiliser le montage pour protéger votre ampli ou vos enceintes, ou les deux. En effet, comme il signale le dépassement d'une puissance fixée à l'avance, il peut très bien vous indiquer que vous utilisez votre ampli ou vos enceintes à la limite de leurs possibilités, et donc qu'il y a danger. Il est en effet très difficile, à l'oreille, de savoir quelle est la puissance réellement délivrée par une chaîne Hi-Fi. Essayez de faire une estimation, puis faites une mesure, et vous serez très surpris !

LE SCHEMA

Comme vous pouvez le constater, il faut très peu de chose pour réaliser notre indicateur. Un pont de diodes redresse le signal BF appliqué aux enceintes et alimente ainsi le montage.

Le cœur de ce dernier n'est autre que le pseudo-thyristor

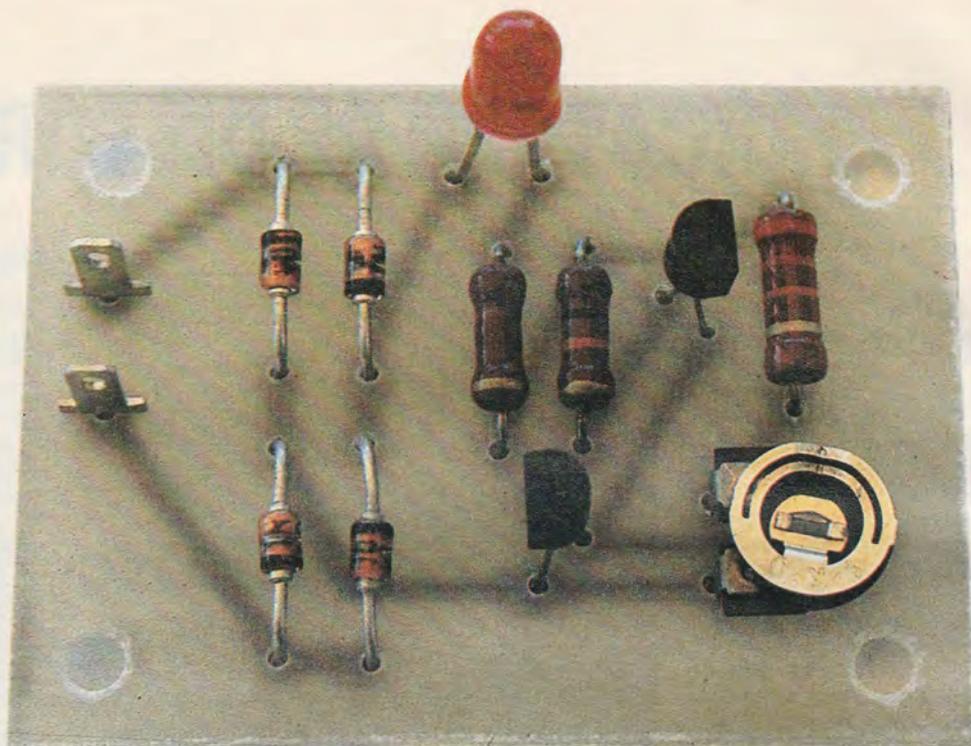
Puissance efficace	HP de 4 Ω		HP de 8 Ω	
	R ₁	R ₂	R ₁	R ₂
10	82	8,2 kΩ	120	10 kΩ
15	100	10 kΩ	150	15 kΩ
20	120	12 kΩ	180	18 kΩ
25	150	15 kΩ	220	22 kΩ
30	160	16 kΩ	230	23 kΩ
50	220	22 kΩ	270	27 kΩ
75	240	24 kΩ	330	33 kΩ
100	270	27 kΩ	390	39 kΩ

Fig. 2. - Valeurs de R₁ et R₂.

INDICATEUR DE DISTORSION

réalisé grâce au mode de connexion particulier des deux transistors. Une fois le seuil fixé par les éléments passifs et le réglage du potentiomètre atteint, il s'amorce et allume la LED, signalant ainsi l'atteinte ou le dépassement de la consigne que vous avez fixée.

Du fait du montage des transistors en pseudo-thyristor, la LED reste allumée tant que la puissance de sortie ne descend pas au voisinage de 0. Cette solution est, à notre avis, beaucoup plus satisfaisante que celle consistant à faire allumer la LED seulement dans les pointes de puissance. En effet, dans ce dernier cas, les éclairs générés seraient très brefs et pourraient passer inaperçus.



LE MONTAGE

Il est à réaliser en double, si vous souhaitez surveiller les deux voies de votre chaîne Hi-Fi. Les composants utilisés sont très classiques, mais il faut, par contre, choisir R_1 et R_2 en fonction de la puissance de sortie à « mesurer » et de l'impédance des haut-parleurs utilisés. Pour ce faire, le tableau de la figure 2 a prévu un certain nombre de cas réalistes qui devraient vous donner satisfaction, d'autant que le potentiomètre ajustable autorise tout de même une certaine plage de réglage.

Une fois le montage terminé et raccordé, le mieux est encore de se procurer un générateur BF ou un disque test pour

chaîne Hi-Fi, afin d'appliquer à l'ampli un signal BF d'amplitude et de fréquence constantes. Choisissez une fréquence de l'ordre de 100 à 1 000 Hz, connectez un voltmètre alternatif aux bornes de vos enceintes, réglez le volume pour atteindre la puissance de sortie qui doit déclencher le montage et ajustez alors le potentiomètre de ce dernier pour obtenir un allumage franc de la LED. A ce propos, il est normal que cette dernière rougeioie un peu avant ce déclenchement franc ; vu la différence de luminosité, aucune confusion n'est possible.

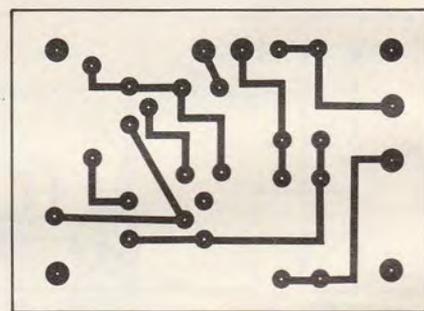


Fig. 3
Circuit imprimé,
vu côté cuivre,
échelle 1.

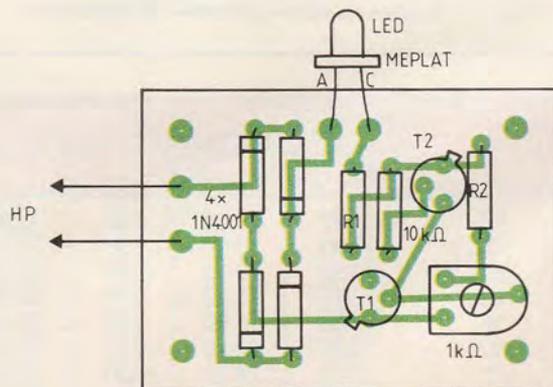


Fig. 4. - Implantation des composants.

NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

Semi-conducteurs

T_1 : BC107, 108, 109, 182, 183, 184, 547, 548, 549

T_2 : BC177, 178, 179, 327, 328, 329, 557, 558, 559

Diodes : 4 x 1N 4001 à 1N 4007 LED quelconque

Résistances 1/2 ou 1/4 W 5 %

1 x R_1 , 1 x R_2 , 1 x 10 kΩ

Divers

1 potentiomètre ajustable au pas de 2,54 mm de 1 kΩ

BK PRECISION 3020

GENERATEUR DE FONCTIONS 0,02 Hz à 2MHz

On peut étendre presque à l'infini le domaine des applications d'un générateur de fonctions, pour peu que les trois signaux traditionnels (sinusoïdes, triangles, rectangles) couvrent une large plage de fréquences, et soient susceptibles de subir un certain nombre de traitements. Au rang de ceux-ci, on doit évidemment placer la vobulation, et la modulation en fréquence. Mais d'autres perfectionnements, s'ils sont incorporés à l'appareil, donc d'un usage commode, ouvrent des horizons nouveaux : modulation en amplitude, signaux « tone-burst », etc. Le générateur BK 3020 propose, à ce point de vue, une remarquable diversité, qui s'ajoute à la qualité des signaux fournis.

PRESENTATION DU BK 3020

L'appareil apparaît étonnamment compact, au vu des nombreuses fonctions qu'il comporte : 8 x 29 x 20 cm, c'est-à-dire les cotes d'un petit générateur de bas de gamme. L'ouverture du coffret révèle une utilisation totale de l'espace disponible, ce dont on se serait douté par la simple analyse du schéma théorique. On ne trouvera pas, ici, les circuits intégrés spécifiques, aux performances beaucoup trop limitées. Les diverses fonctions : générateurs de courants, commutateurs, mise en forme des signaux, amplificateurs, mettent en œuvre des amplificateurs opérationnels, des circuits logiques, des composants discrets, sélectionnés et utilisés pour le meilleur rendement.

Qui dit multiplicité des fonctions sous-entend, naturellement, celle des commandes. Au premier contact, l'électronicien non chevronné sera peut-être impressionné, voire dérouté, par le nombre des touches et des potentiomètres de la façade, dont certains

remplissent même des rôles multiples. En fait, l'organisation se révèle très logique, et permet une prise en main rapide, d'ailleurs servie par une notice complète, et fort bien rédigée (on aurait pu souhaiter, pour la version française, une qualité d'impression un peu moins déficiente).

La béquille, continûment orientable dans toutes les positions, s'escamote totalement vers l'arrière, et n'accroît pratiquement pas l'encombrement déjà réduit du BK 3020.

LES SIGNAUX DE BASE

L'appareil les élabore, en sept gammes seulement, de 0,02 Hz à plus de 2 MHz. Chaque gamme, en effet, couvre une plage étalonnée de 0,1 à 2, mais s'étend, vers le bas (sans étalonnage), jusqu'à la division 0,002.

On dispose donc d'une variation continue dans un rapport 1 000, dont nous verrons l'intérêt en abordant le problème de la vobulation.

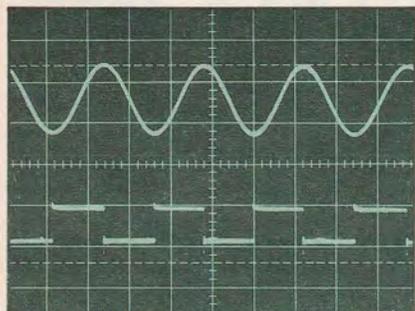
Nos premiers oscillogrammes, relevés à 200 kHz environ, montrent l'excellente qualité des signaux, à une fréquence où nombre de générateurs

commencent à montrer, déjà, quelques signes de faiblesse. A chaque fois, nous avons mis en parallèle les sinusoïdes (oscillogramme A), les triangles (oscillogramme B) et les rectangles (oscillogramme C) de la sortie principale, avec les créneaux de la sortie TTL.

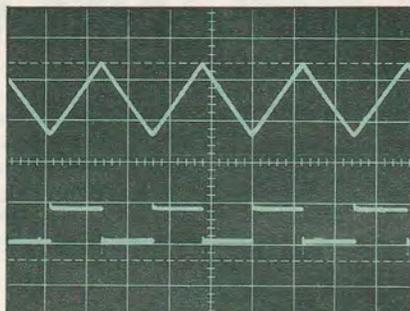
Pour les sinusoïdes, le constructeur revendique un taux de distorsion inférieur à 1 % (de 0,2 Hz à 100 kHz), avec une valeur typique de 0,5 %. En fait, à 1 000 Hz, nous n'avons mesuré que 0,3 %, ce qui peut être considéré comme très bon pour ce type de matériel (seuls les oscillateurs à pont de Wien permettent, en la matière, de meilleures performances).

Il faut atteindre les fréquences supérieures de la dernière gamme pour constater une dégradation perceptible des diverses formes d'onde. Les oscillogrammes D, E et F ont été relevés à 2 MHz. Ils montrent un léger aplatissement

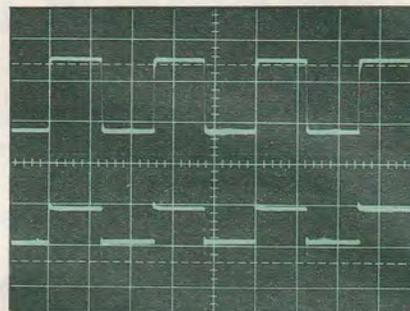




Oscillogramme A. – En haut : 10 V/division. En bas : 5 V/division. Balayage : 2 μ s/division.



Oscillogramme B. – En haut : 10 V/division. En bas : 5 V/division. Balayage : 2 μ s/division.



Oscillogramme C. – En haut : 10 V/division. En bas : 5 V/division. Balayage : 2 μ s/division.

des sommets des sinusoïdes, un décrochement dans les pointes des triangles, et, naturellement, les temps de transition des créneaux. Quelques suroscillations apparaissent aussi, sur la sortie TTL.

Les détails de l'oscillogramme G, relevé sur notre oscilloscope (bande passante 50 MHz), à l'aide de la double base de temps, permettent de chiffrer les temps de montée.

Le deuxième temps de montée (lignes 2 et 4 du cliché), travaillant à 20 ns/division, montre un temps de montée de moins de 60 ns sur la sortie principale, et d'à peine plus de 10 ns pour les créneaux TTL : là encore, il s'agit de très bons résultats.

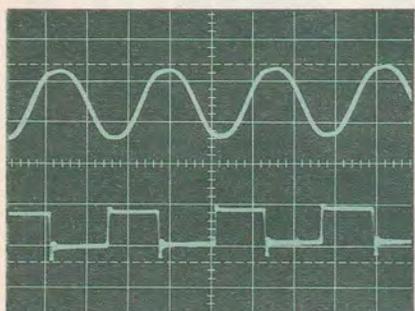
Naturellement, tous les signaux sont réglables en symétrie, et ceci dans un très large rapport : de 1 à plus de 40. L'oscillogramme H montre, à une fréquence de 10 kHz

environ, les rampes de la sortie principale, et les impulsions TTL.

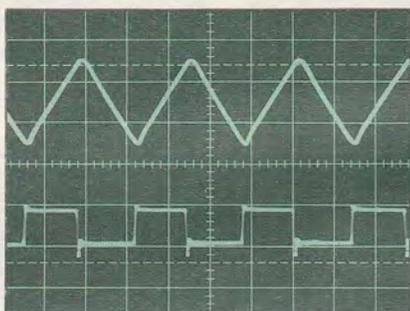
VOBULATION ET MODULATION DE FREQUENCE

Tous les générateurs de fonctions offrent la possibilité d'une modulation en fréquence (excursion étroite autour d'une fréquence cen-

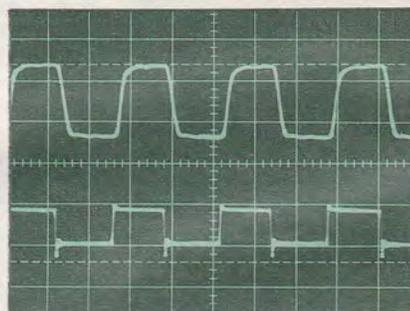
trale), ou d'une vobulation (excursion large, par exemple de 20 Hz à 20 kHz). On sait l'utilité de ces deux dispositifs : le premier pour accorder des circuits moyenne fréquence, par exemple ; le deuxième pour relever la réponse de circuits correcteurs de tonalité, d'amplificateurs BF, etc. Mais souvent, par souci d'économie, les appareils ne comportent qu'une entrée, sur laquelle l'utilisateur



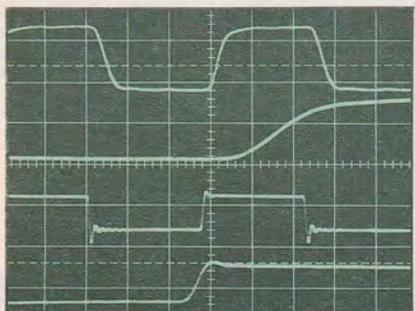
Oscillogramme D. – En haut : 10 V/division. En bas : 5 V/division. Balayage : 200 ns/division.



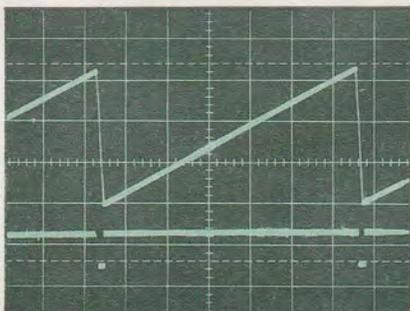
Oscillogramme E. – En haut : 10 V/division. En bas : 5 V/division. Balayage : 200 ns/division.



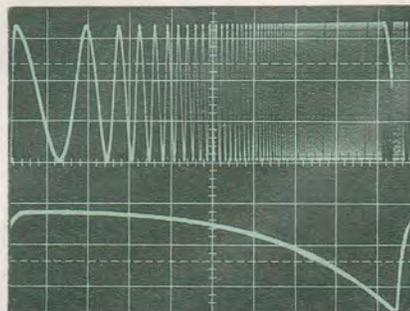
Oscillogramme F. – En haut : 10 V/division. En bas : 5 V/division. Balayage : 200 ns/division.



Oscillogramme G. – Base de temps principale : 100 ns/division. Base de temps secondaire : 20 ns/division.



Oscillogramme H. – En haut et en bas : 5 V/division. Balayage : 20 μ s/division.



Oscillogramme I. – En haut : 5 V/division. En bas : 1 V/division. Départ de la vobulation à 20 Hz.

BK PRECISION 3020

doit appliquer la rampe de commande. Or, s'il est assez facile d'élaborer des rampes linéaires, l'opération devient sensiblement plus délicate pour un balayage logarithmique.

Le BK 3020 résoud le problème élégamment, puisqu'il intègre un double générateur de rampes, linéaires ou logarithmiques, tout en conservant, d'ailleurs, une entrée pour un signal externe. L'utilisation est très commode : après affichage de la fréquence de départ sur le cadran, on ajuste, par l'amplitude des rampes, la fréquence finale (donc la plus élevée). Ces mêmes rampes, disponibles sur une sortie arrière, peuvent servir à balayer horizontalement l'oscilloscope de contrôle.

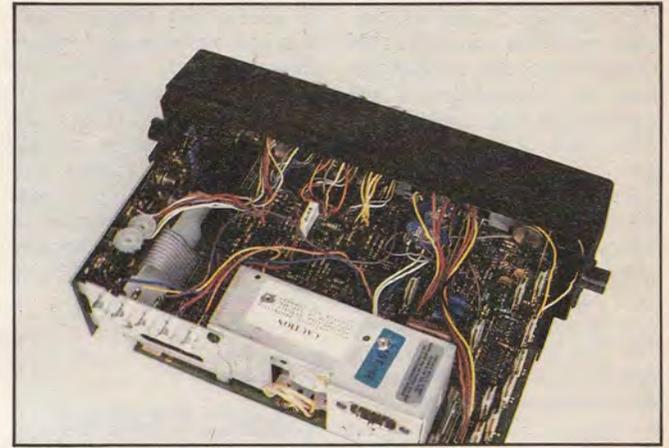
Sur l'oscillogramme I, nous avons fait apparaître, en bas, le signal logarithmique de balayage, tandis que la trace supérieure montre les sinusoïdes à fréquence variable. Les os-

cillogrammes J et K, destinés à une simple illustration, et non à faire des mesures, correspondent respectivement à la courbe d'impédance d'un haut-parleur (la résonance se situe à 70 Hz environ), et à la réponse d'un correcteur de tonalité. Pour une exploitation quantifiée, il aurait fallu, préalablement, étalonner en fréquences l'axe horizontal. Cette opération s'effectue facilement en supprimant la modulation et en repérant, point par point, quelques valeurs particulières.

MODULATION D'AMPLITUDE

Rarement proposée sur les générateurs de fonctions, la modulation d'amplitude nous semble, pourtant, extrêmement utile, et d'ailleurs assez facile à réaliser.

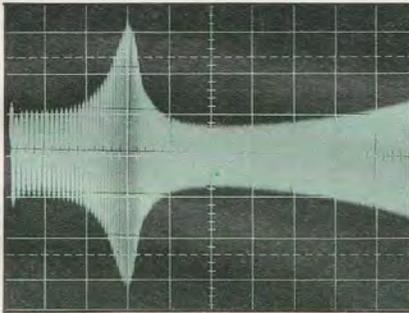
Dans le BK 3020, le signal de base délivré par l'appareil sert de porteuse, alors qu'un



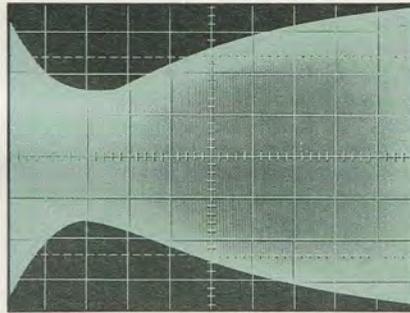
L'intérieur est généreusement habité...

introduit, sur une prise située à l'arrière, les tensions de modulation. C'est ce que nous avons fait pour afficher les traces de l'oscillogramme L. En bas apparaît la sinusoïde modulatrice : une amplitude de 2 V crête à crête procure un taux de modulation de 100 %, dont on peut juger la qualité.

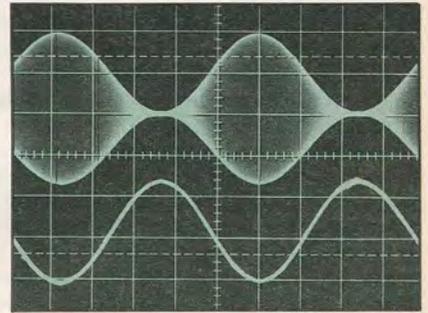
En façade du générateur, un potentiomètre autorise le réglage d'amplitude de la porteuse, qu'il est ainsi possible de supprimer partiellement, ou même totalement, comme sur l'oscillogramme M. Des résultats tout aussi convaincants caractérisent (oscillogramme N) la modulation à 100 % par un signal



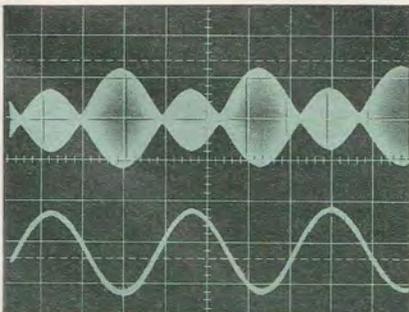
Oscillogramme J. - Variation d'impédance d'un haut-parleur.



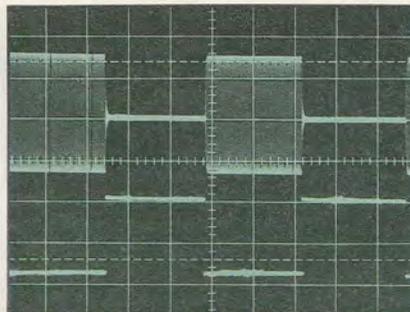
Oscillogramme K. - Réponse d'un correcteur de tonalité, avec maximum de graves et d'aigus.



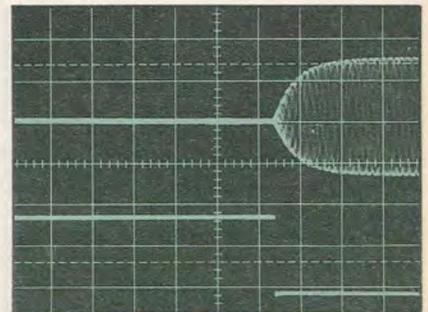
Oscillogramme L. - En haut : porteuse modulée à 100 %. En bas : sinusoïde modulatrice.



Oscillogramme M. - Modulation par une sinusoïde, avec suppression de la porteuse.



Oscillogramme N. - Modulation à 100 % par un signal rectangulaire.



Oscillogramme O. - Temps d'établissement de la porteuse. Balayage 5 μ s/division.

BK PRECISION 3020

rectangulaire. Il était intéressant, dans ces conditions, de mesurer les temps d'établissement et de suppression, qui constituent des paramètres importants. A cette fin, nous avons étalé le balayage, en portant la vitesse de la base de temps à $5 \mu\text{s}/\text{division}$. L'oscillogramme O montre qu'on passe de 0 à 90 % du signal en à peine plus de $5 \mu\text{s}$, tandis que la transition inverse, de 100 % à 10 %, demande environ $10 \mu\text{s}$. Il s'agit, là encore, de très bonnes performances.

LA GENERATION DE SALVES

Les salves de signaux, sinusoïdaux notamment, trouvent de nombreuses applications, dont l'étude des compresseurs de dynamique ou des décodeurs « tone-burst » sont deux exemples typiques, auxquels il conviendrait aussi d'ajouter l'examen de la réponse des amplificateurs en régime dynamique.

Dans le BK 3020, on peut générer de telles salves soit en attaquant une entrée de porte par un signal externe, soit à l'aide d'un découpage interne. L'oscillogramme Q illustre le premier cas, et l'oscillogramme R, le deuxième. Dans cette dernière situation, la durée de chaque salve s'ajuste à l'aide de la commande « Burst Gate », et la fréquence de répétition par le potentiomètre de réglage de

la vitesse des rampes internes. La fréquence des signaux découpés est, évidemment, celle que déterminent les commandes de sélection de gamme et de réglage continu. L'ensemble autorise une grande précision : on peut choisir très exactement le nombre des périodes (ou des demi-périodes) de chaque train.

NOS CONCLUSIONS

Tester un appareil de qualité constitue toujours une réelle source de satisfactions. Avec le BK Précision 3020, inutile de dire que nous avons été particulièrement gâtés. Par la vaste plage des fréquences couvertes, par la qualité des signaux délivrés et par le nombre des fonctions disponibles, ce générateur mérite, sans conteste, une mention très bien.

Il occupera, au laboratoire de l'amateur averti comme dans celui du professionnel, une place d'honneur, et son utilisateur lui trouvera, chaque jour, des applications nouvelles.

Le prix, certes, dépasse sensiblement celui d'un appareil de bas de gamme. Mais les prestations fournies apparaissent, à tous les points de vue, sans commune mesure : il s'agit d'un investissement très rentable.

R. RATEAU

LE GENERATEUR BK 3011

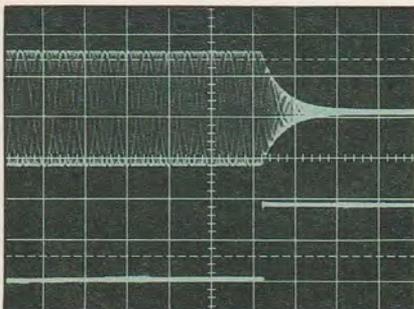


Le BK 3011 offre un affichage numérique de la fréquence.

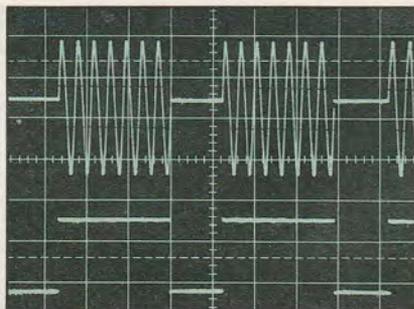
D'une conception plus ancienne, le modèle BK 3011, que nous avons également eu entre les mains, couvre, en sept gammes, le domaine des fréquences de 0,2 Hz à 2 MHz, avec une sortie principale sur 50Ω aussi (20 V crête à crête en circuit ouvert). Deux sorties annexes la complètent : l'une aux normes TTL (transitions inférieures à 30 ns), et l'autre aux normes C.MOS (de 4 V à 15 V crête à crête, avec des transitions d'environ 100 ns).

Moins complet que son frère cadet, le 3011 ne dispose ni des signaux tone-burst, ni de la modulation d'amplitude, ni de la vobulation interne : il faut disposer de rampes issues d'un autre appareil.

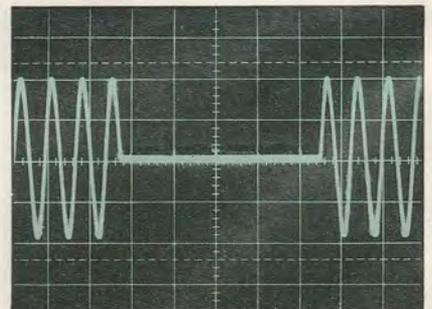
Son intérêt principal nous semble résider dans l'affichage numérique des fréquences, qui s'effectue sur quatre chiffres, et permet donc une assez grande précision.



Oscillogramme P. – Temps d'extinction de la porteuse. Balayage : $5 \mu\text{s}/\text{division}$.



Oscillogramme Q. – Signaux tone-burst avec commande externe. Balayage : $2 \text{ ms}/\text{division}$.



Oscillogramme R. – Signaux tone-burst avec découpage interne. Balayage : $2 \text{ ms}/\text{division}$.

UNE REALISATION EXCEPTIONNELLE

UN ANALYSEUR DE SPECTRE 0-500 MHz PERFORMANT

Nous avons le grand plaisir de vous proposer, dans les pages du *Haut-Parleur*, la réalisation détaillée d'un analyseur de spectre HF.

Cet appareil, sur lequel nous travaillons depuis plusieurs mois, a été étudié pour obtenir une fabrication aisée, avec une bonne reproductibilité, des performances quasi professionnelles, même si elles ne peuvent atteindre celles des appareils similaires des prestigieux fabricants que chacun connaît, un prix de revient aussi réduit que possible, encore qu'il soit impossible d'obtenir de bons résultats sans un minimum de sacrifices financiers.

Nous pensons que la présente description est la première du genre, non seulement dans une revue française, mais aussi dans les revues étrangères que nous connaissons ! Bien sûr, quelques excellents articles ont été publiés sur le sujet, que ce soit, par exemple,

LE AS87

dans *Ham-Radio* ou *VHF-Communications*, mais ces articles n'allaient jamais beaucoup plus loin que le schéma, quel-

ques vagues indications pratiques, croquis ou photos ne permettant guère à un amateur isolé d'entreprendre une réalisation et de la mener à bien. Cette fois, comme nous en avons l'habitude et comme les habitués de nos articles le savent bien, nous allons vous proposer une description aussi détaillée que possible, avec toutes indications électriques, mécaniques et de mise au point ! Non content de cela, ce qui est déjà beaucoup plus que généralement proposé par une revue, nous assurerons une sorte d'assurance technique, laquelle, sans engager en aucune manière notre responsabilité, vous donne la certitude de ne pas être abandonné en pleine nature avec vos difficultés, mais de trouver une aide effective, que ce soit pour un conseil ou même une mise au point !

L'analyseur de spectre HF/VHF est un appareil très recherché par les amateurs. Or, à l'état neuf, il est inaccessible à la plupart des budgets. Ceux qui se sont un peu penchés sur la question savent que rien n'existe en dessous de quelque 50 000 F. Par ailleurs, il est aussi très difficile de trouver ces appareils d'occasion, car, dès que l'une de ces « bêtes » est à vendre, il y a tou-

jours quelqu'un dans le voisinage immédiat qui se porte acquéreur. Autant dire que l'amateur isolé n'a aucune chance ! De toute manière, un analyseur d'occasion n'est jamais bon marché...

Nous pensons donc que la présente description devrait intéresser beaucoup de lecteurs, et c'est évidemment ce que nous souhaitons.

Mais certains de ces lecteurs



ne savent peut-être pas très bien ce qu'est un analyseur de spectre. Nous allons donc commencer par exposer le principe de cet appareil.

En fait, ce n'est pas compliqué : un analyseur de spectre est un simple récepteur. Ainsi, le AS87 que nous vous proposons de réaliser est un récepteur recevant, en une seule bande, tous les signaux HF, de 0 à 500 MHz. Mais c'est un récepteur un peu particulier, puisque la réception se fait par balayage continu de la bande prévue. L'accord varie donc de 0 à 500 MHz de manière cyclique, à raison de 10 à 20 balayages par seconde. Lorsque l'analyseur reçoit, à un instant donné, la porteuse d'un signal HF, la tension de sortie passe par un maximum dont l'amplitude dépend de la puissance reçue. Comme dans un vobuloscope, le balayage de la fréquence d'accord est parfaitement synchrone du balayage horizontal de l'écran du tube cathodique de visualisation. Le niveau de sortie de l'analyseur provoquant la déviation verticale du spot, on se doute que la trace obtenue sera une horizontale agrémentée d'un pip vertical, correspondant au signal reçu (voir photos).

L'analyseur se présente donc comme nous l'avons simplifié en figure 1. Un récepteur à accord variable par tension (varicap) et dont la sortie attaque la voie verticale d'un oscilloscope. Un générateur de balayage provoque simultanément la déviation horizontale du spot et la variation de l'accord du récepteur.

Un tel montage est souvent appelé « récepteur panoramique », car permettant de visualiser tous les émetteurs actifs d'une bande donnée. La différence entre l'analyseur et le récepteur panoramique venant de ce que le premier a vocation d'appareil de mesure et que le second n'est qu'un simple récepteur. L'analyseur devra donc être étalonné. Ainsi, les amplitudes

verticales des pips correspondront-elles à des niveaux précis en dBm. Les déviations horizontales étant calibrées précisément soit en MHz/division, soit en kHz/division. La bande passante du récepteur sera variable et calibrée. La dynamique de réception sera aussi importante que possible (c'est la faculté de recevoir correctement tant les signaux faibles que forts, la dynamique chiffrant précisément l'écart en dB de ces deux extrêmes : 70 dB dans le cas de l'AS87 !). Il est aussi très important que la sensibilité de l'entrée HF soit bonne (aptitude à recevoir les signaux faibles), mais il faut que cette sensibilité soit la plus constante possible, dans toute la gamme reçue.

Comme vous pouvez le constater, faire un récepteur doté de telles qualités n'est pas en soi si banal et permet d'attribuer à l'analyseur ce qualificatif d'appareil de mesure !

Donc, l'analyseur de spectre permet de « voir » tous les signaux parvenant à son entrée HF. Mais s'il est souvent nécessaire d'observer ainsi tout ce qui existe de 0 à 500 MHz,

cas de l'AS87, on comprend que parfois cette vision est un peu trop large, les signaux serrés les uns contre les autres se distinguant très mal. Voir par exemple la photo montrant les signaux de la bande FM (88 à 108 MHz), lors de l'examen 0-500 MHz. Il devient nécessaire, pour une observation plus fine, de réduire la largeur de la bande observée, c'est-à-dire de réduire l'excursion de fréquence. Ainsi, on pourra observer de 80 à 120 MHz seulement, dans le cas de la bande FM. Les signaux seront bien séparés et donc mieux visibles.

L'analyseur doit alors être muni d'une commande d'excursion étalonnée. Si la bande unique 0-500 MHz se développe sur un graticule d'oscilloscope comptant 10 divisions, on dit que l'excursion est de 50 MHz/div. La commande en question va permettre de la réduire, généralement par pas de 1, 2, 5, jusqu'à des valeurs très basses. Ainsi l'AS87 possède-t-il 12 valeurs d'excursions permettant de « descendre » à 5 kHz/div., ce qui représente 50 MHz/5 kHz, soit 1/10 000 de la bande complète ! Evidemment, il faut

pouvoir placer la « fenêtre » d'observation à l'endroit désiré dans la bande 0-500 MHz. La commande d'excursion doit donc être associée à un réglage continu de la position de la fenêtre : l'accord de l'analyseur est ainsi à la fois vobulé par le générateur de balayage et déterminé par une commande manuelle.

Le schéma utilisé peut se simplifier selon la figure 2.

Le commutateur prélève une fraction précise de la dent de scie du balayage et permet l'excursion de fréquence désirée. Le potentiomètre donne l'accord manuel. Les deux signaux sont additionnés dans un ampli sommateur dont la sortie commande la varicap d'accord de l'analyseur.

Par ailleurs, il est indispensable de savoir exactement où se situe la « fenêtre » observée dans la bande complète. Un fréquencemètre incorporé dans l'appareil est le bienvenu. Lorsque la portion de bande visualisée est relativement large, le marquage exact du point de mesure de la fréquence est nécessaire. L'AS87 possède ces deux compléments faisant la différence entre le montage de bas niveau et le plus performant !

Sur un tout autre plan, il faut parler de la nécessité d'une vobulation lente dans la gamme explorée, pour un fonctionnement correct de l'analyseur. En effet, l'accord étant continuellement variable, on comprend facilement que lors du passage sur un signal HF, il faut que le signal de sortie ait le temps de s'établir. Or, en électricité, rien n'est instantané, même si les choses vont très vite ! Les circuits d'accord ont des constantes de temps non réduites. Si le glissement de fréquence est trop rapide, le « pip » vertical est non seulement d'amplitude atténuée, mais il est aussi décalé et déformé ! Cela est d'autant plus prononcé que les circuits sont sélectifs. Ainsi,

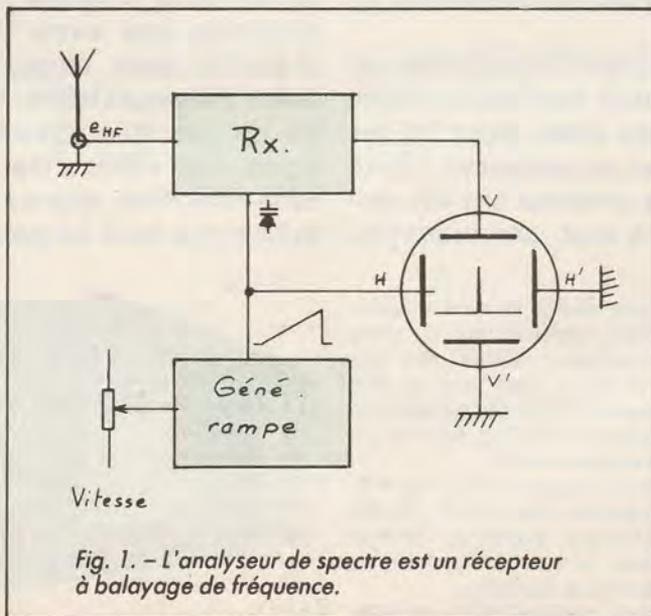


Fig. 1. - L'analyseur de spectre est un récepteur à balayage de fréquence.

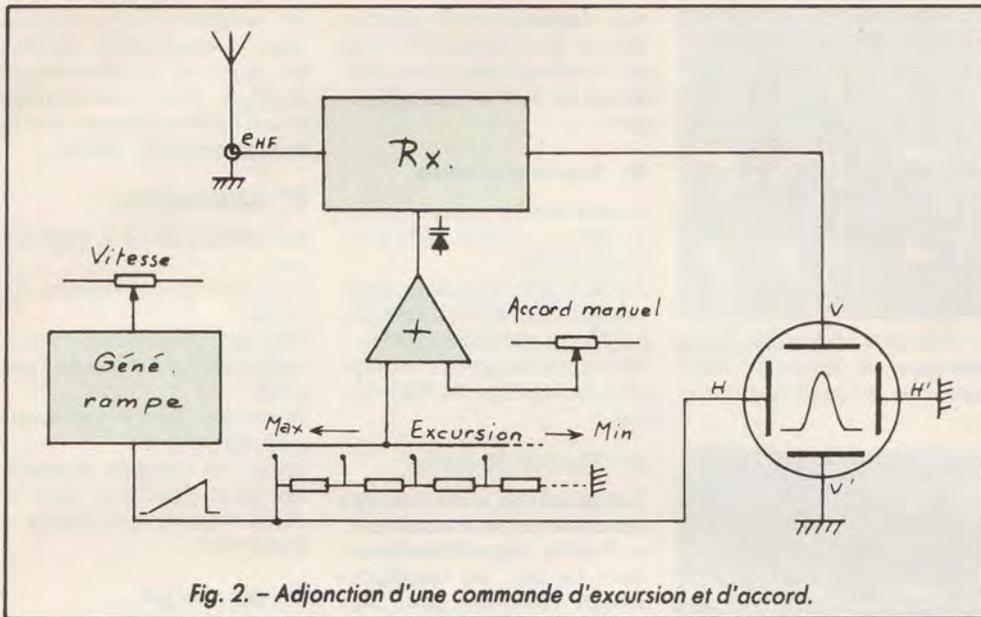


Fig. 2. - Adjonction d'une commande d'excursion et d'accord.

lorsque l'analyseur est commuté en bande étroite, est-il indispensable de réduire la vitesse d'observation au minimum tolérable pour l'œil. Dans l'idéal, il faudrait recourir à un tube cathodique à grande rémanence, voire à un oscilloscope à mémoire. Rassurez-vous cependant, les solutions retenues pour l'AS87 n'obligent pas à de telles extrémités : un tube classique est parfaitement utilisable !

Comme vous l'avez compris, ou le savez, l'analyseur de spectre s'utilise en association étroite avec un oscilloscope. Bien entendu, les deux appareils peuvent être distincts, et c'est une solution économique que vous pourrez retenir. Une seule exigence : il faut que l'oscilloscope possède une voie horizontale passant le continu. Il est en effet hors de question de faire passer les dents de scie très lentes du balayage dans des liaisons capacitives. Il s'ensuivrait un gros défaut de linéarité du balayage.

Pour le proto définitif de l'AS87, nous avons de loin préféré l'oscilloscope intégré. C'est tellement plus agréable : plus de câbles de liai-

sons, de commutations à établir. Suppression d'une foule de réglages d'adaptation et, par conséquent, d'erreurs possibles. Mais nous avons aussi une autre raison majeure justifiant ce choix : nous voulions un analyseur fonctionnant sur batterie de 12 V de manière à en faire un appareil disponible n'importe où, y compris dans la nature... et sur les terrains de modélisme, car nous pratiquons la RC, rappelez-vous ! C'était donc une affaire entendue et le tube cathodique, ses amplis de voies, son alimentation sont partie intégrante de l'analyseur. Nous verrons plus tard que ce choix, contrairement à ce que l'on pourrait supposer, nous a considérablement simplifié la tâche en réduisant certaines difficultés ! Nous ne ferons pas aux lecteurs déjà tentés par la réalisation de l'AS87 l'injure de leur expliquer à quoi sert ce genre d'appareil. En revanche, il est peut-être utile de le faire pour ceux qui seraient moins au fait du problème, ne serait-ce que pour les inciter à entreprendre une telle réalisation. Qu'ils sachent que le possesseur d'un analyseur de

spectre peut très difficilement, par la suite, se passer de ce type d'appareil qui devient vite indispensable à tous ceux qui travaillent sur les générateurs de signaux HF en tout genre. Les radioamateurs qui réalisent encore tout ou partie de leurs installations en auront l'usage pour régler émetteurs et autres oscillateurs. L'exemple typique est le réglage de la pureté spectrale d'un émetteur : l'antenne doit rayonner le signal utile, à la fréquence nominale de l'installation, avec un rendement maximal et, en même temps, délivrer un minimum de signaux harmoniques. En effet, tout générateur de HF a tendance à fournir non seulement la fondamentale de fréquence F , mais aussi les multiples de cette fréquence, $2F$, $3F$, $4F$... parfois avec des amplitudes non négligeables. Les règlements des télécommunications imposent des normes précises en ce domaine.

Il est donc indispensable de procéder aux réglages convenables. Ainsi, tel émetteur prévu pour le 28 MHz rayonnera cette fréquence, mais aussi plus ou moins de 56, 84 MHz... Seul l'analyseur de

spectre est capable de montrer simultanément toutes ces composantes. Grâce à lui, il devient particulièrement facile de jouer sur les réglages de l'émetteur de manière à réduire les signaux harmoniques, tout en maintenant la fondamentale à son niveau maximal !

Une autre application : l'étude des modulations. En calant l'analyseur sur une radio FM commerciale, on peut très bien observer son excursion de fréquence ! C'est ainsi qu'en examinant les signaux de notre radio « libre » locale, nous avons constaté qu'elle s'étalait très « librement » sur plus de 200 kHz ! Il serait conseillé aux techniciens de ces stations de s'équiper d'un analyseur de spectre, à défaut d'un modulomètre...

Mais après l'examen de ces deux exemples d'utilisation d'un analyseur, nous allons moins nous intéresser à ces appareils en général qu'à notre AS87 en particulier. Et, pour commencer, dressons un tableau de ses caractéristiques.

CARACTERISTIQUES DE L'AS87

1° Couverture HF

- De 0 à 500 MHz en une seule gamme.
- Sensibilité voisine de -85 dBm, soit 10 μ V.
- Réponse plate à ± 1 dBm près.
- Dynamique d'entrée de 70 dBm (admissibilité de -15 dBm).
- Atténuateur d'entrée de 40 dB par pas de 10 dB (max. à l'entrée de +25 dBm).

2° Excursion de fréquence

- Douze gammes disponibles :
- 500 MHz : 50 MHz/div.
 - 100 MHz : 10 MHz/div.
 - 50 MHz : 5 MHz/div.

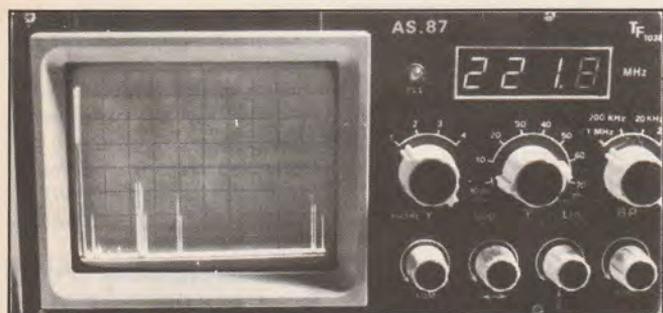


Photo A. - Examen de la bande 0 - 500 MHz. A gauche, le pip 0 MHz, puis des émetteurs décimétriques, la bande FM (troisième carreau), son et image de Canal Plus. A l'extrémité, émetteurs TV UHF (≈ 490 MHz).

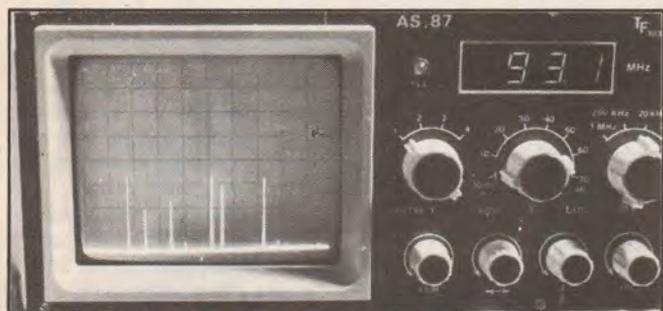


Photo B. - La bande FM ! Noter le petit pip négatif de marquage, sous la trace horizontale. Ce pip donne la position exacte de la fréquence affichée : 93,1 MHz.

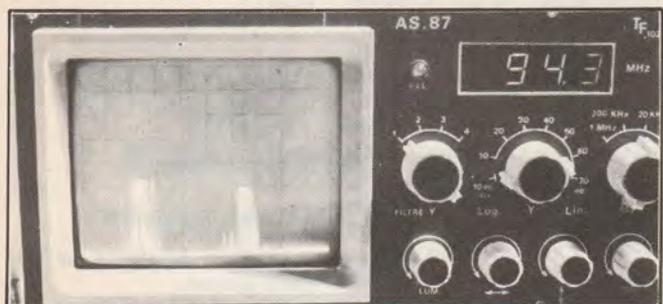


Photo C. - Gros plan sur les deux émetteurs FM situés à droite du pip de marquage de la photo B. Observer l'étalement de chaque émetteur au rythme de sa modulation.

- 20 MHz : 2 MHz/div.
- 10 MHz : 1 MHz/div.
- 5 MHz : 500 kHz/div.
- 2 MHz : 200 kHz/div.
- 1 MHz : 100 kHz/div.
- 500 kHz : 50 kHz/div.
- 200 kHz : 20 kHz/div.
- 100 kHz : 10 kHz/div.
- 50 kHz : 5 kHz/div.

Pour toutes ces gammes, sauf la première, positionnement de la « fenêtre » d'observation par réglage manuel (po-

tentiomètre 10 tours). Pour les cinq dernières gammes, adjonction d'un second multitour servant de vernier de réglage.

3° Mesure de la fréquence

Par véritable fréquencemètre numérique incorporé. Résolution de 100 kHz. Pour les sept premières gam-

mes, déplacement du point de mesure par multitour, le long de l'oscillogramme, avec marquage de la trace par pip négatif.

4° Bande passante

Quatre bandes passantes disponibles : 1 MHz, 200 kHz, 20 kHz, 2 kHz.

Les trois premières sont obtenues par filtres LC. La dernière par filtre à quartz en échelle. Correction du gain de l'analyseur en fonction du filtre utilisé.

5° Niveau de sortie

L'amplitude de sortie peut être visualisée de deux manières :
- **Sortie logarithmique** : dans ce cas, les amplitudes sont de 10 dB/div., soit 7 divisions pour les 70 dB de la dynamique d'entrée.

- **Sortie linéaire** : à 7 positions par paliers de 10 dB, pour couvrir les 70 dB de la dynamique.

6° Filtre vidéo

A quatre positions, permettant de réduire le bruit perturbant les oscillogrammes.

7° Technologie retenue

Récepteur à triple changement de fréquence.

Le premier changeur est associé au VCO de base, donnant la couverture 0-500 MHz, sortie à 610 MHz.

Le deuxième changeur est à fréquence fixe, son oscillateur associé est synthétisé par PLL. Fréquence de sortie voisine de 65 MHz.

Le troisième changeur est à fréquence fixe pour les sept premières gammes et vobulé pour les dernières. Sortie à 9 MHz environ.

Grande simplification de la réalisation par utilisation d'un module commercial, intégrant les deux premiers changeurs de fréquence. Le réalisateur ne manipule donc que des signaux à 65 MHz maximum. Fabrication en modules séparés, ce qui donne un maximum

de souplesse et de facilité dans la construction, la mise au point et le dépannage éventuel. Toute amélioration future ne nécessiterait que le changement d'un module.

8° Alimentation

Par batterie de 12 V, type voiture.

Consommation voisine de 2,8 A.

Module d'alimentation secteur adaptable à l'arrière de l'appareil.

Protection contre les inversions de polarité.

Toutes les tensions nécessaires sont générées par un convertisseur symétrique à transistors.

9° Mécanique

L'analyseur AS87 est monté dans un coffret commercial de très bel aspect. Les amateurs allergiques au pliage de la tôle devraient être satisfaits ! Mais qu'ils ne se réjouissent pas trop vite, car tous les boîtiers des modules sont à réaliser (une autre solution sera peut-être envisagée !).

Le tube cathodique utilisé nous a permis l'emploi d'un boîtier aux normes rack, soit 13 x 46 x 35 cm environ. D'autres tubes pourraient imposer une hauteur un peu plus grande.

Comme le montrent les photos, l'AS87 a fière allure et possède un « look » tout à fait professionnel !

Nous vous donnons rendez-vous au mois prochain, pour commencer l'étude et la réalisation de ce projet. Nous envisageons une description « par module », ce qui permettra à chacun d'utiliser chaque mois de parution pour avancer la réalisation. Nous vous proposons donc, pour le mois prochain, tout d'abord une étude générale plus précise de l'AS87 et en même temps la réalisation du bloc d'alimentation.

F. THOBOIS

DERNIERES NOUVELLES DE JUSTEDIT-PRINTEF

La dernière version de Justedit-Printef, écrite en Pascal, est à la fois très semblable et fort différente de la précédente, proposée dans ces pages il y a quelques mois. Très semblable dans son utilisation générale, mais très différente en ce qui concerne son propre fonctionnement et ses possibilités.

La différence essentielle vient de ce que le texte édité n'est plus mis en mémoire sous contrôle des procédures du Pascal, à savoir NEW(P), ^LLIGNE, DISPOSE..., mais par une gestion programmée de la mémoire libre. Cette gestion est d'ailleurs calquée sur celle utilisée par le Pascal pour mémoriser les chaînes, à savoir un premier octet recevant un entier égal à la longueur de la ligne, et les octets suivants contenant la valeur ASCII des divers caractères. Ainsi, la chaîne « Pascal » sera mise en mémoire sous la forme :

06 50 41 53 43 41 4C

Où étant la longueur hexa de la chaîne mémorisée.

Il suffit de connaître l'adresse de la première case mémoire utilisée pour pouvoir, de proche en proche, retrouver la ligne désirée. La procédure RECHERCHE de Justedit permet ainsi de retrouver le pointeur d'une ligne de numéro donné. La ligne est mémorisée par la procédure ENTREE, laquelle utilise des instructions faisant penser au POKE du Basic. Inversement, la ligne est récupérée, caractère après caractère, par la fonction BATLIGNE qui fera penser, cette fois, au PEEK !

Une telle gestion de la mémoire permet de supprimer tous les gaspillages des procédures Pascal, avec lesquelles une ligne vide occupait l'espace d'une ligne pleine. Une ligne n'occupe que l'espace mémoire juste nécessaire. Il n'y a plus limitation du nombre de lignes, mais seulement du nombre de caractères. Ce nombre dépasse les 31 000 ! Des essais nous ont montré que c'était nettement plus que ne le pouvait l'éditeur standard EDIT.COM !

Si cette technique de mise en mémoire du texte est idéale

sur le plan de l'espace mémoire consommé, elle ne va pas sans quelques petits inconvénients qu'il faut surmonter : dès qu'une ligne est corrigée et, de ce fait, soit allongée, soit raccourcie, il faut la replacer en mémoire soit en dégageant quelques octets pour les caractères ajoutés, soit, au contraire, en récupérant ceux qui sont devenus libres. Cela impose un déplacement global de tout le texte se trouvant derrière la ligne corrigée. Un tel déplacement, qui se fait octet par octet, n'est pas instantané quand le bloc est long ! C'est la procédure MOVEB qui se charge du travail. Cette procédure est déclarée EXTERNAL car écrite en dehors du programme principal. Après un essai en Pascal, nous avons utilisé une procédure écrite en assembleur par M. Marcheix que nous remercions ici bien vivement pour son aide précieuse. L'assembleur permet d'obtenir la vitesse maximale et donc de réduire au minimum le temps nécessaire à la translation du bloc de caractères.

Dans le même ordre d'idée, la justification se faisait en fin d'édition dans la version précédente. Nous avons dû abandonner cette manière de faire. En effet, la justification allonge presque toutes les lignes et, de ce fait, demanderait un déplacement de bloc à chaque ligne. Le temps passé serait considérable. De plus, si on était, avant justification, à la limite de la mémoire disponible, on serait forcément bien au-delà après, avec risque de plantage ou de perte de la fin du texte. Dorénavant, la justification se fait donc automatiquement en fin de frappe de la ligne, cette fin de ligne étant également automatique, puisque Justedit possède la frappe au kilomètre. Bien sûr, il est toujours possible d'interdire ces automatismes, simplement en arrêtant une ligne par un retour-chariot. En revanche, la coupure volontaire par le « - » de fin de ligne conserve la justification.

Mais d'autres améliorations

spectaculaires ont été ajoutées à Justedit, ce qui en fait maintenant un logiciel particulièrement puissant :

- Pose de taquets de tabulation. Par défaut, 9 taquets sont posés par intervalles de 8 caractères. Lors de l'écriture de la ligne, on accède au taquet suivant en frappant « flèche droite » (code 09). La commande d'imprimante « t » de la version précédente est supprimée. Les taquets de tabulation peuvent être reprogrammés par la commande d'édition « t » qui fait appel à la procédure TABIN. On a droit à 9 taquets de tabulation que l'on peut placer à son gré sur la ligne. La commande « T » permet d'afficher l'échelle de tabulation, avec ses taquets, au-dessus de chaque ligne.

- La procédure FIND effectue la recherche de mots donnés, dans le texte, à partir d'une ligne donnée. Toutes les occurrences sont signalées.

- Lors de l'affichage du texte, avec la commande Lecture/Correction, on n'a plus systématiquement 11 lignes par page, mais un nombre variable avec la longueur écran de ces lignes. Ainsi, si toutes les lignes sont courtes, on en aura 21 dans une page. On a toujours le choix de l'affichage avec (L) ou sans (1) numéros. La nouvelle disposition permet d'avoir une vue plus large sur le texte édité.

- En fin ou en cours d'édition, on peut sauvegarder tout ou partie du texte. Un nom de fichier est demandé. Un retour-chariot immédiat faisant reprendre le nom donné au lancement. Dans le cas d'une sauvegarde partielle, les numéros de lignes sont demandés.

- La commande H (HELP) est une commande de récupération : si on est sorti de Justedit sans pouvoir sauvegarder ou simplement en l'oubliant, on peut relancer Justedit par +++Justedit Nom de fichier. Attention, ce « nom de fichier » ne doit pas exister sur la disquette de travail. Justedit annonce alors « Nouveau fichier ». Sortir immédiatement de la demande de ligne par #

et appeler « H ». On vous demande le numéro de la dernière ligne du texte à récupérer. Donner ce numéro... et le précédent texte revient sous contrôle de Justedit. On peut en reprendre l'édition ou le sauvegarder. A noter que tout cela peut même se faire en passant par un RESET, un rechargement du DOS par X. Il faut simplement ne pas éteindre le TAV09.

- La commande X permet d'appeler les « petites commandes » du DOS, à savoir : DIR, LIST, DUMP, ASN, DATE, DELETE, RENAME... Et cela sans sortir de Justedit ! On peut même appeler VDISK !! C'est extraordinairement intéressant et permet quasiment toutes les fantaisies !

- Enfin, signalons que le lancement de Justedit peut maintenant se faire de deux manières :

```
+++JUSTEDIT Nom de Fichier
+++JUSTEDIT Nom1 Nom2
Nom3 Nom4...
```

Dans le premier cas, on se retrouve comme dans la première version. Dans le second cas, il y a chargement successif des fichiers Nom1, Nom2... qui doivent exister sur le disque de travail. Les fichiers sont concaténés en mémoire pour toute fantaisie d'édition. Comme vous pouvez le constater, Justedit a maintenant de belles possibilités ! Il serait dommage d'en priver votre TAV09, qui ne possède déjà pas trop de logiciels utiles !

Autre information intéressante : le nouveau Justedit/Printef est compilé avec un « nouveau Pascal ». Il s'agit de cette version plus récente comportant les LONGINTEGER et le SEEK ! Enfin ! Mais, autre surprise de taille, la compilation du même fichier source avec le nouveau compilateur fait gagner 12 secteurs sur le fichier commande de Justedit. D'où un fichier .CMD plus court malgré toutes les dernières adjonctions !

Nous serons heureux de vous faire profiter de toutes ces nouveautés. Il suffit pour cela de nous contacter dans les conditions habituelles.

F. THOBOIS

BLOC NOTES

LE SYSTEME 21 EN EXTENSION

Conçu pour simplifier la structure et rationaliser l'interconnexion, l'agencement et l'utilisation des systèmes petits et moyens, le Système 21 comporte une série polyvalente et économique de modules à configuration spéciale. Il permet à l'utilisateur d'incorporer des modules standard au sein d'un montage en baie intégré, de les utiliser comme unités de table ou comme appareil distinctif proche de la baie. Cette gamme comporte plusieurs modules permettant le multiplexage de 10 à 40 voies de mesure avec des unités coaxiales

jusqu'à 18 GHz et des unités numériques 16 et 8 bits. Deux nouvelles unités viennent accroître les possibilités de ce système :
 - **Le module de conversion analogique/numérique PM 2140** offrant trois sensibilités d'entrées 200 mV, 2 V et 20 VDC, et une sensibilité en courant de 20 mADC permettant des gammes de lecture respectivement de : ± 250.00 , ± 2.5000 V, ± 25.000 V et 250.00 mA en mode conventionnel. Cette unité reliée avec les PM 2121 permet de construire une mini-centrale d'acquisition à faible coût de 10 à 40 voies,



rejoignant ainsi les besoins spécifiques de l'instrumentation personnelle.

- **Le module PM 2160**, lui, est destiné aux mesures de température par sonde Pt 100 en montage 4 fils pour une plage de température de -200 à $+850$ °C et une résolution de 0,1 °C. Comme l'unité de conversion analogique/numérique

PM 2140, elle permet de résoudre à faible coût un grand nombre de problèmes dans les installations industrielles, elle est dotée de deux alarmes minimum et maximum.

Distributeur : Compagnie Française Philips, 105, rue de Paris, 93002 Bobigny.



CENTRALE 5 ENTREES D'ALARME
chargeur incorporé

2 690 F
(envoi en port du SNCF)

UNE GAMME COMPLETE DE MATERIEL DE SECURITE

- 5 entrées d'alarme, 1 entrée à déclenchement instantané.
- 1 entrée NF instantanée.
- 1 entrée NF temporisée.
- 1 entrée d'autoprotection 24 h/24.
- 1 entrée N/O immédiat.
- **DETECTEUR IR 1800** portée 17 m, 24 faisceaux.
- **2 SIRENES** électronique modulée, autoprotégée
- **1 BATTERIE** 12 V, 6,5 A, étanche, rechargeable
- **20 mètres** de câble 3 paires 6/10
- 4 détecteurs d'ouverture ILS

Documentation complète contre 16 F en timbres

EQUIPEMENT DE TRANSMISSION D'URGENCE ET I



Le compagnon fidèle des personnes seules, âgées, ou nécessitant une aide médicale d'urgence.

- 1) **TRANSMISSION** au voisinage ou au gardien par **EMETTEUR RADIO** jusqu'à 3 km.
- 2) **TRANSMETTEUR DE MESSAGE** personnalisé à 4 numéros de téléphone différents ou à une centrale de Télésurveillance.

Documentation complète contre 16 F en timbres

SURVEILLANCE VIDEO

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 - 10 m de câble liaison



KIT COMPLET 3 590 F TTC

Prix à l'exportation 2 692,50 F - Expédition en port dû

OUVREZ L'ŒIL... SUR VOS VISITEURS !



PORTIER VIDEO, pour PAVILLONS - VILLA - IMMEUBLE COLLECTIF - CABINET MEDICAL - BUREAUX, etc.
D'UN COUP D'ŒIL... VOUS IDENTIFIEZ VOTRE VISITEUR.

- Ce portier vidéo se compose de 2 parties :
- PARTIE EXTERIEURE :**
 - CAMERA étanche avec son système d'éclairage automatique
 - PARTIE INTERIEURE :**
 - ECRAN de visualisation.
 - Touches de commande et contrôle de volume.
 - Bouton de commande pour ouverture de la gâche.
 - Fourm avec son alimentation complète.



OFFRE SPECIALE 4 490 F TTC
 Prix à l'exportation 3 367,50 F
 Expédition en port dû

Documentation complète contre 16 F en timbre.

SAVOIR... C'EST POUVOIR !

POCKET K7

« Voice Control »

1 gamme complète de **LECTEUR-ENREGISTREUR** miniaturisé à déclenchement par la voix.

- S. 909 1 150 F
- S. 920 1 386 F
- L. 200 2 290 F

Frais de port 60 F
 Doc. complète contre 22 F en timbres



ALARME SANS FIL PUISSANCE 4 WATTS HF

2 modèles

Alerte par un signal radio. Silencieux (seulement perçu par le porteur du récepteur). Nombreuses applications.

HABITATION : pour prévenir discrètement le voisin.

PERSONNES AGEES en complément avec notre récepteur D 67 et EMETTEUR D22 A ou ET1 (en option).

ALARME VEHICULE ou MOTO
 Modèle 1 DIAPASON **890 F** port 45 F

Modèle 2 DIAPASONS **1250 F**
 Documentation complète contre 10 F en timbres



SIRENE AUTOPROTEGEE

Pour intérieur 120 dB. Coffret plastique, pile 9 V.

Prix de lancement **360 F** port 45 F



COMMANDE A DISTANCE

POUR PORTE DE GARAGE (portée 100 m)
 - **BOUTON « PANIC »** de commande M/A pour tous dispositifs électroniques

EMETTEUR **390 F** Dossier complet
 RECEPTEUR **780 F** 22 F en timbres



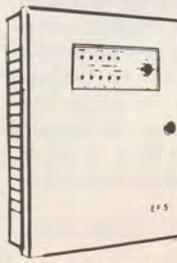
CENTRALE D'ALARME SANS FIL

Commande marche/arrêt par émetteur radio codé avec accusé de réception du signal émis (audible 2 tons), chargeur 1.5 V incorporé.

Centrale Emetteur Radio codé **2 900 F**

- EN OPTIONS :
- Détecteur infrarouge radio codé.
 - Détecteur d'ouverture pour portes et fenêtres.

DOSSIER COMPLET contre 22 F en timbres.



Dessin non contractuel

SÉRIE 8000



DETECTEUR INFRAROUGE (avec ou sans fil)

Portée 12 m - Avec détection, baisse de tension de la pile. Compteur d'impulsion.

CENTRALE BLX 06

UNE petite centrale pour appartement avec 3 entrées :
normalement fermée ;

- immédiat
- retardé
- autoprotection

Chargeur incorporé 400 mA
Contrôle de charge
Contrôle de boucle
Dimensions 210 x 165 x 100 mm



590 F
Port 35 F

CENTRALE AE 2



2 zones, 5 entrées d'alarme, 1 entrée à déclenchement instantané pour un seul cycle d'alarme (application contacts de portes et fenêtres).
1 entrée NF instantanée.
1 entrée NF temporisée.
1 entrée d'auto-protection 24 h/24.
1 entrée N/O immédiate.
Temps de sortie d'entrée et durée d'alarme réglables.
5 diodes de contrôle.
Mémorisation d'alarme - Clé M/A sur face avant, chargeur 600 mA.
Sorties : sirènes extérieure et intérieure - Transmetteur téléphonique.
Dimensions H. 310 x L. 240 x P. 100.

PRIX : 980 F NET Frais port 45 F

CENTRALE série 300 C



IDEALE pour appartements ou pavillons
— 3 ENTREES N.F. : immédiate, temporisée, auto-protection 24 h/24.
— 3 ENTREES N.O. : idem aux entrées N.F.
— Contrôle de boucle M/A, présence secteur et mémorisation d'alarme.
— Réglage du temps de sortie et durée d'alarme.

CARACTERISTIQUES PARTICULIERES A LA SERIE 400
— 4 sorties d'alarme avec le choix d'un fonctionnement permanent ou limité par cycle d'alarme.
— Sortie transmetteur téléphonique.
— Commande M/A par clé de sécurité reportable à distance.
— Coffret en acier autoprotégé.
Dimensions H. 375 x L. 250 x P. 125.

1200 F NET
Frais port 45 F

NOUVEAU !
SERIE 25 agréée par les Cies d'Assurance - Nous consulter

LA FAMILLE DES CENTRALES MODULAIRES

Pour la PREMIERE FOIS vous pouvez choisir LE NOMBRE DE ZONES IMMEDIAT et TEMPORISE en fonction de vos besoins (sélectionnables et éjectables)

T3 CENTRALE MODULAIRE

4 véritables zones d'alarme :
2 zones NF immédiat
1 zone NF temporisée
1 zone NF d'auto-protection permanente ou 2 zones - temporisée - 1 immédiat + auto-protection ou 3 zones - immédiat + 1 auto-protection.
Mémorisation d'alarme sur chaque zone + mémorisation des zones mises en service sans déclencher l'alarme.
3 circuits d'analyse pour les contacts inertels avec réglage séparé.
Coffret en acier autoprotégé.
Clé M/A reportée à distance (non fournie).
Réglage séparé des temps de sortie - d'entrée et de durée d'alarme.
Sorties pour sirènes extérieure et intérieure.
Sortie pour contacts pré-alarme.
Sortie pour transmetteur téléphonique.
D'autres fonctions intéressantes vous seront dévoilées par nos techniciens.



T6 CENTRALE MODULAIRE

7 véritables zones d'alarme :
4 zones à déclenchement immédiat
2 zones à déclenchement temporisé
1 zone d'auto-protection permanente.
Sélection des zones sur la face avant.
Mémorisation d'alarme sur chaque zone + mémorisation des zones mises en service
6 circuits d'analyses pour contacts inertels avec réglage sur chaque voie.
Coffret en acier autoprotégé.
Chargeur 3 Amp. réglable en tension et courant.
Sorties pour sirènes extérieure et intérieure.
Sortie pour transmetteur téléphonique.
Sortie pour contacts pré-alarme.
Dimensions : H. 435 x L. 330 x 155 mm.



PRIX NOUS CONSULTER

Modèle avec horloge indiquant : heure et nombre d'intrusion.
D'autres fonctions intéressantes vous seront dévoilées par nos techniciens.

PRIX DE LANCEMENT 1950 F Frais de port 45 F
Documentation contre 25 F en timbres

TRANSMETTEURS TELEPHONIQUES

CEV 12

4 numéros d'appel. Bip sonore ou message préenregistré sur cassette (option). Alimentation de secours incorporée.

(Homologué)
SUPER PROMOTION

Prix 1750 F
Frais de port 45 F



NOUVEAU !! STRATEL

Transmetteur à synthèse vocale
4 numéros d'appel.
2 voies d'entrée.
Prix : nous consulter. (Homologué)

DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF IR 15 LD

AGRÉÉ

Portée 12 m.
Consommation 15 mA.
14 rayons de détection
Couverture : horizontale 110°, verticale 30°.

Prix : 950 F
Frais de port 35 F

Toute une gamme DE DETECTEURS INFRAROUGE DISPONIBLE

DETECTEUR INFRAROUGE PASSIF « REDLINE 1800 »

Hautes performances
17 m de portée
24 faisceaux 90° d'ouverture horizontale
50° d'ouverture verticale.
Alimentation 12 Vcc.
Sortie d'alarme SEC.
Autoprotection.

PRIX SPECIAL pour 3 pièces
Nous consulter

1 CENTRALE Série 300

1 BATTERIE 12 V 2 A étanche, rechargeable.

2 SIRENES électroniques modulées (SA 26) autoprotégées autoalimentées

AGRÉÉ

1 BATTERIE 12 V 6.5 A étanche rechargeable

4 DETECTEURS d'ouverture ILS



Avec 20 m de CABLE
3 paires
6/10

1 RADAR IR 15 LD

AGRÉÉ

3820 F
L'ENSEMBLE (envoi en port dû SNCF)

DETECTEUR RADAR PANDA BANDE X anti-masque

Emetteur-récepteur de micro ondes.
Protection très efficace. S'adapte sur toutes nos centrales d'alarme. Supprime toute installation compliquée.
Alimentation 12 Vcc. Angle protégé 140°. Portée 3-20 m.

1290 F

Frais d'envoi 40 F

Nombreux modèles DISPONIBLES

PASTILLE EMETTEUR

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

Document, complète contre 16 F en timbres (Non homologué) Vente à l'exportation.

SIRENES POUR ALARME

Nombreux modèles professionnels
Nous consulter

SIRENE ELECTRONIQUE

Autoprotégée en coffret métallique
12 V, 0.75 Amp. 110 dB
PRIX EXCEPTIONNEL

210 F
Frais d'envoi 25 F

SIRENE AUTOALIMENTEE AUTOPROTEGEE

de forte puissance (homologuée) pour extérieur et intérieur. Coffret acier autoprotégé à l'arrachement et à l'ouverture. Alimentation 12 Vcc.

Valeur 850 F
590 F
SUPER PROMO

CLAVIER UNIVERSEL DA911

490 F port 30 F

COMMANDE AUTOMATIQUE D'ENREGISTREMENT TELEPHONIQUE

Déclenchement auto et sans bruit de l'enregistrement de la communication dès que le téléphone est décroché, et arrête dès que celui-ci est raccroché. Permet d'enregistrer automatiquement, discrètement et même en votre absence toutes les communications téléphoniques effectuées à partir de votre téléphone. Branchement : d'une part à 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

Port 25 F **449 F**

SUPER PROMO VALABLE 2 MOIS DETECTEUR INFRAROUGE miniature

PASSIF IR 75

12 m de portée
19 zones de détection sur 3 plans
dim. : 55 x 50 x 35 mm

Prix 625 F Port 25 F

RECEPTEUR MAGNETOPHONES

— Enregistre les communications en votre absence.
AUTONOME : 4 heures d'écoute.
— Fonctionne avec nos micro-émetteurs.
PRIX NOUS CONSULTER
Documentation complète de toute la gamme contre 15 F en timbres.

DETECTION EXTERIEURE Module de sécurité pour pré-détection

Système complet d'éclairage automatique par détection de présence. Pour protection ext. Accueille vos visiteurs, éloigne les intrus.

● Réglage de sensibilité, temporisation de 10 s à 10 mn.
● Cellule évitant la mise en marche de l'éclairage dans la journée.

890 F

MICROS

EMETTEURS : en champ libre
— Portée 50 à 150 m
— Portée 5 km, réglable de 80 à 117 MHz

980 F
1580 F

RESTEZ... BRANCHES

Recherche de personnes, nombreuses applications
SYSTEME 9 PERSONNES

7500 F

- Diffusion d'un signal et d'un message parlé dans le sens base-mobile
- Nombreuses applications hôpitaux, bureaux, ateliers, usines, restaurants, grandes surfaces, écoles, universités, etc.
- Portée : 1 km. Avec kit d'amplification jusqu'à 10 km.

RECHERCHE DE PERSONNES



INTERRUPTEUR SANS FIL portée 36 mètres

Nombreuses applications (éclairage jardin, etc.)
Alimentation du récepteur : entrée 220 V sortie 220 V, 250 W
EMETTEUR alimentation pile 9 V
AUTONOMIE 1 AN
450 F Frais d'envoi 25 F

CHARGEUR DE BATTERIES A THYRISTORS

CARACTERISTIQUES D'UN CHARGEUR DE BATTERIES

On peut définir un chargeur de batteries comme étant une alimentation régulée en courant (4 à 10 A) dont la tension de sortie n'excède pas 15 V.

La valeur du courant de sortie I_S doit-être réglable en fonction de la capacité de la batterie. L'intensité de charge est habituellement égale au 1/10 de la capacité énergétique de la batterie (exprimée en Ah), une valeur supérieure pouvant entraîner une détérioration irréversible.

EVALUATION DU TEMPS DE CHARGE

Dans le cas où une batterie est à « plat », le temps de charge est simple à définir : $T(h) = I_S \times 10$

Dans une phase intermédiaire, un pèse-acide peut donner une indication.

La solution idéale consisterait à relever la tension de la batterie pendant la charge et à stopper celle-ci lorsque la valeur nominale est atteinte. Malheureusement, ce potentiel varie avec la température ambiante ($\approx 5 \text{ mV}/0^\circ\text{C}$). Le temps de charge d'une batterie n'est donc jamais calculé avec rigueur ! Heureusement, sa robustesse de conception lui permet de subir certains outrages...

La conception d'un chargeur de batteries impose de choisir une structure facilement adaptable en raison de la multiplicité des types d'accumulateurs, tant du fait de leur tension nominale que de leur capacité en énergie électrique (Ah).

Si l'on se limite aux batteries utilisées usuellement pour les automobiles, leur tension nominale est égale à 12 V (restent quelques exceptions à 6 V) pour une capacité variant entre 40 et 100 Ah.

STRUCTURE D'UNE ALIMENTATION REGULEE EN COURANT

Réguler une alimentation en courant consiste à comparer la tension aux bornes d'une résistance en série avec I_S à une tension de référence.

Dans le cas d'un régulateur ballast, nous obtenons le schéma de la figure 1. Ce procédé permet d'obtenir

un taux de régulation élevé avec une « résiduelle » faible ($< 1 \text{ mV}$).

La puissance dissipée par le(s) transistor(s) ballast est égale à $(V_E - V_S) I_S$, avec $V_E - V_S \text{ min} \approx 5 \text{ V}$.

Cela limite l'utilisation de ce système à de faibles valeurs de I_S ($I \leq 1 \text{ A}$), sans quoi on obtient vite une chaufferette !

Dans le cas d'un chargeur de batteries, la tension résiduelle en sortie importe peu, la batterie constituant un excellent intégrateur !

Il est alors possible d'utiliser un redresseur commandé pour

remplacer le ballast. Les technologies actuelles permettent de mettre en œuvre facilement des dispositifs à semi-conducteurs remplissant cette fonction (thyristors).

REGULEE A THYRISTOR

Sur le schéma synoptique, fig. 2, nous pouvons voir que l'énergie dissipée durant le temps de charge est considérablement réduite !

En effet, seuls R et le pont redresseur constitué par D_1, D_2, Th_1 et Th_2 , sont traversés par I_S .

ANALYSE DU SCHEMA DE LA FIGURE 3

1) Système de déclenchement des thyristors

La valeur de I_S est définie par l'angle de conduction des thyristors. Pour « déclencher » ceux-ci, on utilise un générateur d'impulsions synchronisé avec le réseau. Ce générateur est constitué autour d'un UJT (T_6), la capacité C_6 étant chargée à courant constant. La fréquence du relaxateur ainsi réalisé est fonction de la tension de commande du générateur à courant constant (T_5, R_8).

L'accroissement de la tension aux bornes de C_6 est proportionnel au temps et à l'intensité de charge.

$$Q = It = CV$$

$$t = \frac{CV}{I} \text{ avec } V = U_{pic} - U_{vallee}$$

(fig. 4)

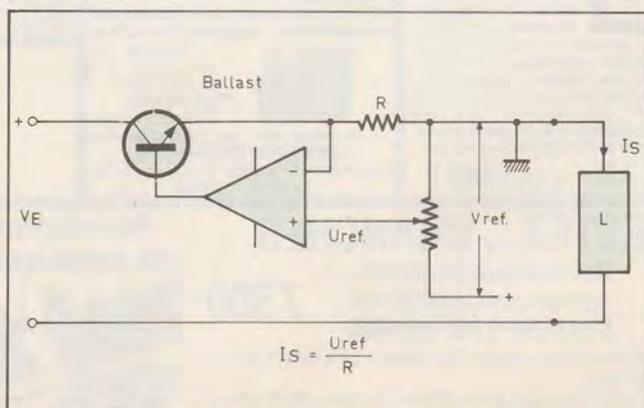


Fig. 1

$$I_S = \frac{U_{ref}}{R}$$

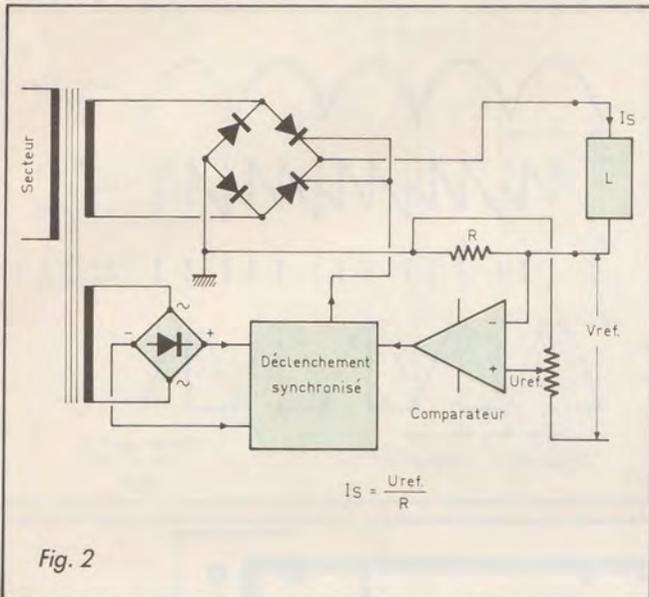


Fig. 2

Pour avoir une amplitude suffisante des impulsions recueillies aux bornes de R_7 , on utilise le transistor T_7 en commutation. Ces impulsions sont appliquées sur les gâchettes des deux thyristors par l'intermédiaire d'un transformateur d'impulsions TR_3 .

2) Synchronisation du relaxateur à partir du secteur

Lorsqu'on désire faire varier l'angle de conduction d'un thyristor ou d'un triac, il est nécessaire d'avoir une référence de temps. Pour ce faire, on utilise la tension alternative d'alimentation (TR_1) pour synchroniser le relaxateur.

Les transistors T_3 et T_4 commandés par une tension alternative redressée à double alternance (D_3) composent le début d'une rampe au temps T_1 au départ de chaque demi-alternance (fig. 4).

Le temps $T_1 - T_0$ est constant et dépend du seuil de conduction des transistors T_6 et T_7 .

3) Comparateur

L'angle de conduction des thyristors sera obtenu par modification du potentiel de base de T_5 . Les transistors T_1 et T_2 constituent une « paire différentielle » : une fraction de la tension aux bornes de R_3 (pont diviseur R_{16}/R_{17}) est comparée à une valeur de référence sur le curseur de P , la « tension d'erreur » aux bor-

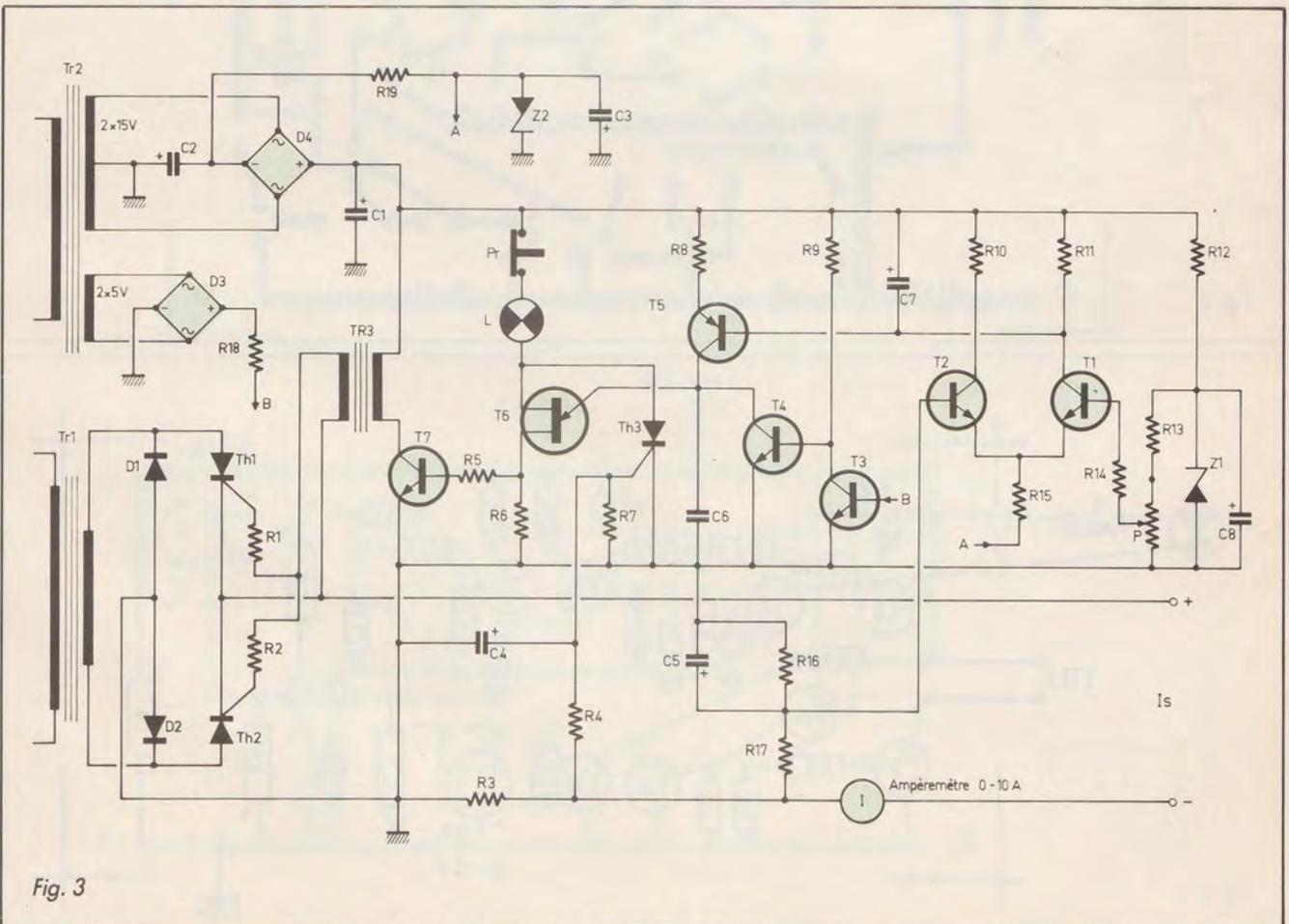


Fig. 3

nes de R_{11} définit le potentiel de base de T_5 .

La valeur de R_{13} détermine $I_{S \text{ max}}$.

Si l'alimentation est « chargée » par une résistance (2 à 10 Ω), le courant I_S a la forme donnée figure 4.

4) Circuit de protection

En cas de court-circuit en sortie (lors du branchement des câbles sur la batterie à char-

ger), il est souhaitable de prévoir un système de sécurité coupant le courant de sortie I_S . Cette fonction est assurée par un thyristor (Th_3) déclenché lorsque la valeur aux bornes de R_3 atteint un seuil défini par R_4 et R_7 . Dans ce cas, le relaxeur s'arrête et le voyant L s'allume. Pour revenir aux conditions de fonctionnement initial (après suppression du court-circuit), il suffit d'appuyer sur le bouton poussoir,

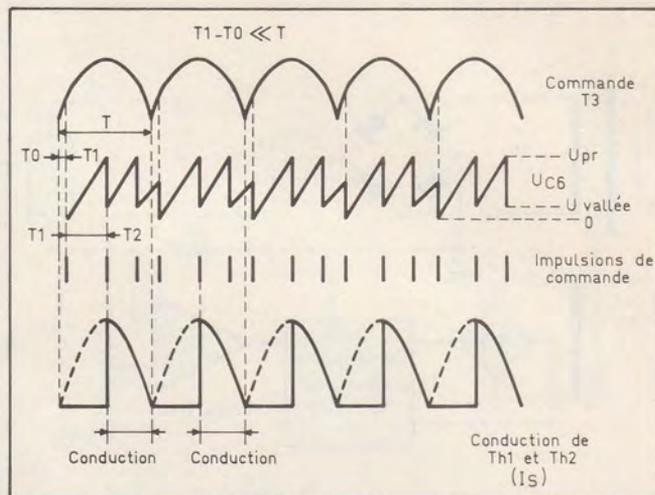


Fig. 4

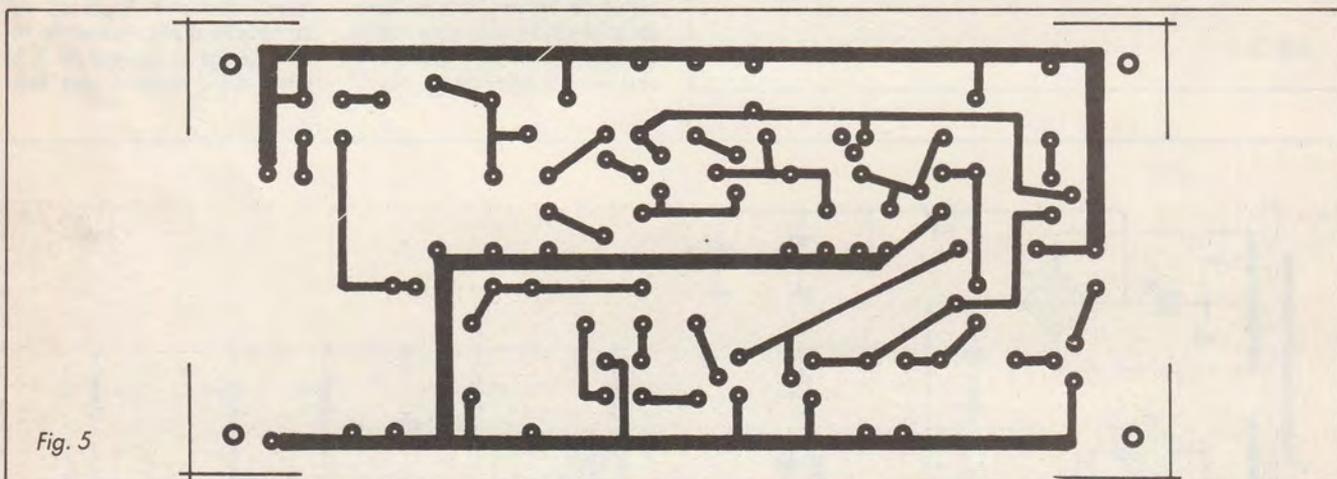


Fig. 5

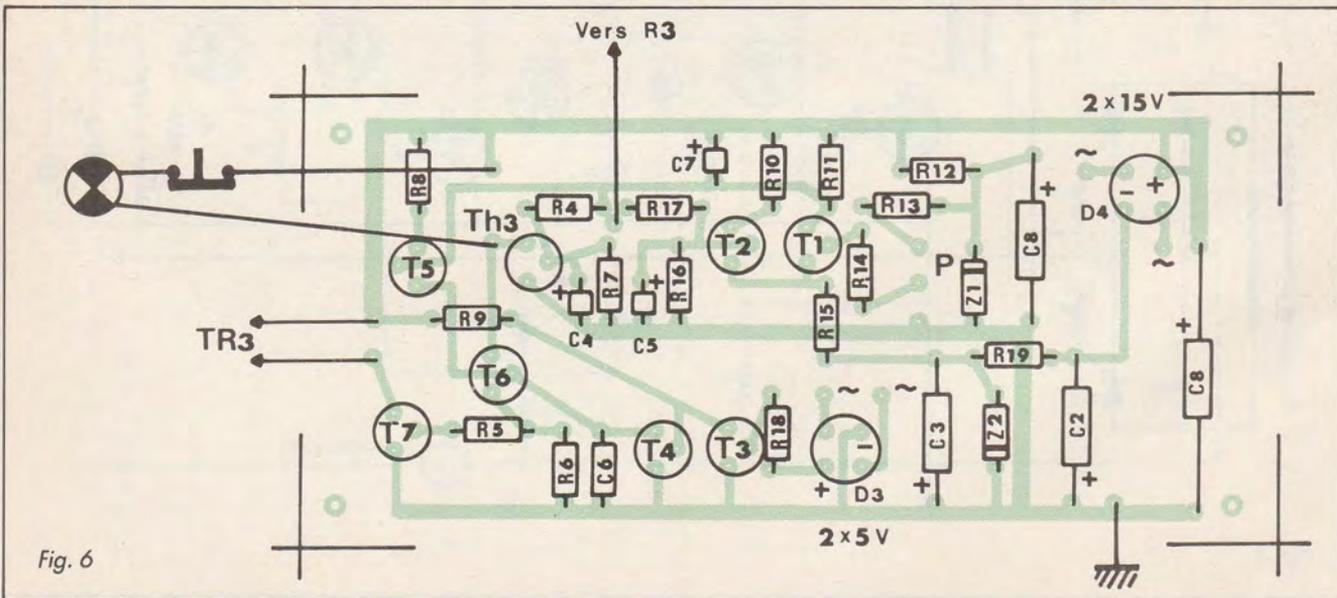


Fig. 6

ce qui a pour effet de désamorcer Th_3 .

Il peut être nécessaire de réarmer à la mise en service de l'appareil, Th_3 pouvant se déclencher lors de cette opération.

5) Conclusion

Ce montage met en œuvre une technologie simple et robuste ne nécessitant pratiquement pas de mise au point.

En fonction des disponibilités en composants, il est loisible de modifier la valeur et le type de nombreux éléments indiqués sur la nomenclature (thyristors, transistors, diodes, transformateurs...).

De plus, la structure de cette alimentation permet une adaptation facile à d'autres besoins.

A. ROUSSEL

NOMENCLATURE

Th_1, Th_2 : thyristors 15-20 A, 50 à 100 V, montés sur radiateur.

D_1, D_2 : diodes 15-20 A, 50 à 100 V, montées sur radiateur.
 Th_3 : Silec TD6001 ou équivalent.

D_3, D_4 : ponts 1 A.

T_1, T_2, T_3, T_4 : 2N2222 ou équivalents.

T_5 : 2N2907 ou équivalent.

T_7 : 2N1711, 2N2219 ou équivalent.

T_6 : UJT 2N1671 ou 2N2646.

TR_1 : primaire 220 V, secondaire 18 à 22 V, 15 A.

TR_2 : primaire 220 V, secondaires : a) 2×15 à 18 V 500 mA ; b) 5 à 10 V, 50 mA.

TR_3 : pour être rigoureux, nous indiquerons un transfo d'impulsions Shaffner type IT235 - pour la maquette, nous avons utilisé un transfo bloking TV !

Z_1, Z_2 : zeners 6,8 V, 500 mW.

R_1, R_2 : 10 à 47 Ω 1/2 W.

R_3 : 0,2 Ω , 5 %, 10 W.

R_4 : 2,7 k Ω , 1/4 W.

R_5 : 1 k Ω , 1/4 W.

R_6 : 100 Ω , 1/4 W.

R_7 : 220 Ω , 1/4 W.

R_8 : 15 k Ω , 1/4 W.

R_9 : 10 k Ω , 1/4 W.

R_{10}, R_{11} : 4,7 k Ω , 1/4 W.

R_{12} : 1,2 k Ω , 1/4 W.

R_{13} : 5,6 k Ω , 1/4 W.

R_{14}, R_{15} : 10 k Ω , 1/4 W.

R_{16} : 4,7 k Ω , 1/4 W.

R_{17} : 3,3 k Ω , 1/4 W.

R_{18} : 10 k Ω , 1/4 W.

R_{19} : 1 k Ω , 1/4 W.

C_1 : 470 μ F, 25/30 V.

C_2, C_3 : 22 μ F, 25/30 V.

C_4, C_5 : 47 μ F, 10 V tantale goutte.

C_6 : 10 nF, 250 V.

C_7 : 10 μ F, 25/30 V tantale goutte.

C_8 : 22 μ F, 25/30 V.

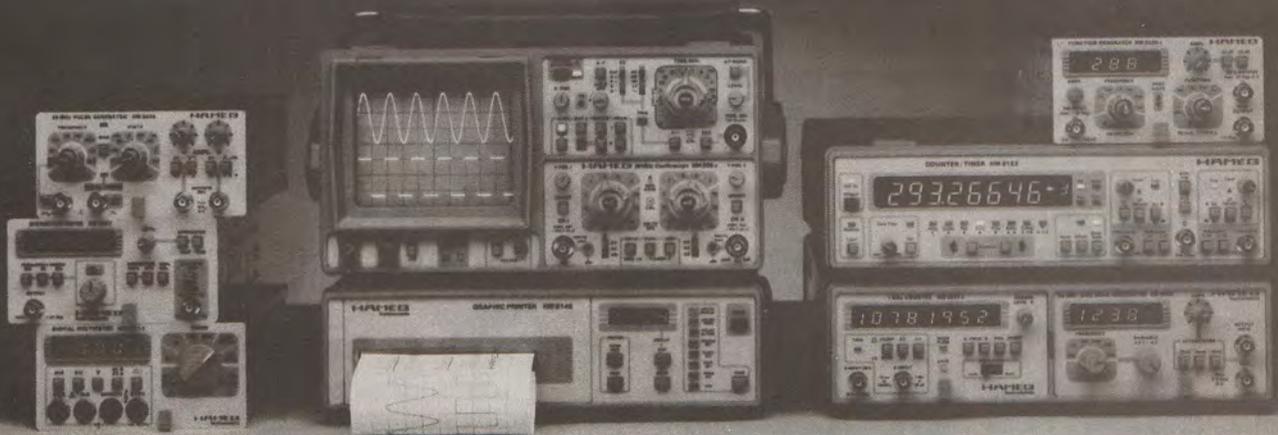
P : potentiomètre, 1 k Ω linéaire.

Pr : bouton poussoir fermé au repos.

L : voyant 12 V, 50 à 100 mA.

A : ampèremètre, 10 A avec shunt.

HAMEG[®]
Instruments



Une technologie résolument innovatrice

En 1987 également, HAMEG vous propose un programme absolument complet d'appareils de mesure de renommée mondiale à un rapport qualité/prix vraiment exceptionnel.

Pour plus d'informations :

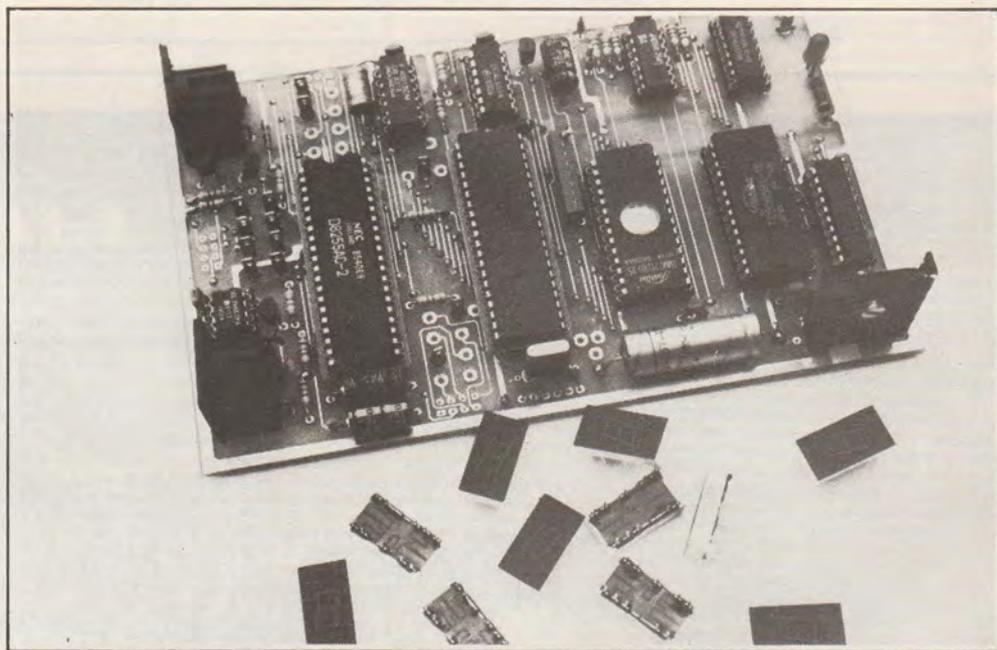
HAMEG S.a.r.l.
5-9, av. de la République - 94800-Villejuif
Téléfon. (1) 46778151 - Télex 270705

Applications de notre centrale de contrôle domestique :

COMMANDE D'AFFICHEURS INTERFACES ANALOGIQUES

Nous avons vu le mois dernier comment connecter des interrupteurs ou claviers sur notre contrôleur et également comment lui faire piloter des charges de n'importe quelle puissance. Deux types d'interfaces essentielles pour ses domaines d'applications nous restent encore à étudier et concernent la commande d'afficheurs et la manipulation de grandeurs analogiques.

Nous allons donc vous proposer, dans les lignes qui suivent, diverses solutions à ces problèmes afin que vous puissiez concevoir ainsi le système le mieux adapté à vos besoins.



LA COMMANDE D'AFFICHEURS

Il existe, à l'heure actuelle, trois grandes familles d'afficheurs utilisables par des amateurs : les afficheurs à diodes électroluminescentes, les afficheurs à cristaux liquides et les afficheurs fluorescents. Dans l'application qui nous intéresse aujourd'hui,

nous nous limiterons au premier type. En effet, les afficheurs fluorescents sont très mal distribués au niveau amateur ; il est donc illusoire d'espérer les utiliser. Quant aux cristaux liquides, si l'on trouve à peu près notre bonheur pour réaliser un voltmètre numérique ou une horloge, les modèles plus polyvalents sont tout aussi rares, dans le commerce de détail, que les pré-

cédents. En outre, ces deux dernières familles nécessitent des circuits de commande spéciaux, tout aussi peu répandus que les afficheurs eux-mêmes.

Les afficheurs à LED les plus répandus sont les modèles 7 segments qui ne peuvent théoriquement afficher que des chiffres mais sur lesquels on peut arriver à représenter quelques lettres si nécessaire.

Dans une application telle que celle réalisable avec notre montage, il suffit de prévoir un mode d'emploi du système suffisamment bien fait pour qu'un tel affichage numérique suffise. Nous avons ainsi en mémoire l'exemple de nombre de thermostats programmables sur lesquels le « dialogue » n'utilise que des chiffres et qui, pourtant, sont programmables par n'importe qui en quelques minutes.

Ce préambule étant fait, plusieurs solutions vous sont offertes pour piloter des afficheurs 7 segments. La première consiste à utiliser le classique circuit TTL 7447 qui est un décodeur BCD 7 segments pour afficheurs à anodes communes. Son schéma d'utilisation vous est présenté figure 1. Les entrées du circuit reçoivent le code DCB du chiffre à afficher ; elles peuvent être reliées à 4 lignes du 8255 (port au choix) programmées en sorties. Ce circuit est cascadeable avec suppression des 0 de tête en utilisant les entrées/sorties BI/RBO. Les résistances placées sur les sorties segments limitent le courant à une valeur raisonnable pour les afficheurs car aucun circuit générateur à courant constant n'existe dans le boîtier qui peut fournir 40 mA par sortie segment. Cette solution est à conseiller uniquement à ceux d'entre vous qui ont des 7447 en fond de tiroir car, si vous devez acheter des circuits, mieux vaut prendre plus récent et choisir du C.MOS.

Selon le même principe mais réalisé en technologie C.MOS, nous vous proposons le 4511 qui est lui aussi un décodeur BCD 7 segments capable de commander directement des afficheurs, mais à cathodes communes cette fois-ci. Son schéma d'utilisation vous est proposé figure 2 et ressemble au précédent comme un frère. Les différen-

ces majeures se situent au niveau de la consommation du boîtier qui n'est que de 5 nA tous segments éteints et au niveau du courant maximum de sortie qui n'est que de 25 mA. C'est largement suffisant même pour de grands afficheurs qui ne dépassent que rarement les 20 mA. Par rapport au 7447, ce circuit présente l'avantage de n'afficher que les chiffres de 0 à 9 et de rester éteint pour toute combinaison non valide présentée sur ses entrées D, C, B, A.

Ces deux solutions sont utilisables pour commander un, voire deux afficheurs, mais, comme elles consomment à chaque fois quatre lignes du 8255 par chiffre, on est très vite limité. Pour sortir de cette impasse, il ne reste plus que la solution de l'affichage multiplexé si vous souhaitez piloter plusieurs afficheurs. Ce multiplexage peut être réalisé de deux façons : par logiciel, auquel cas il faut reprendre le schéma de la figure 1 ou 2, y ajouter quelques transistors et résistances et écrire un programme adéquat, ou le multiplexage matériel qui utilise alors un circuit intégré spécialisé.

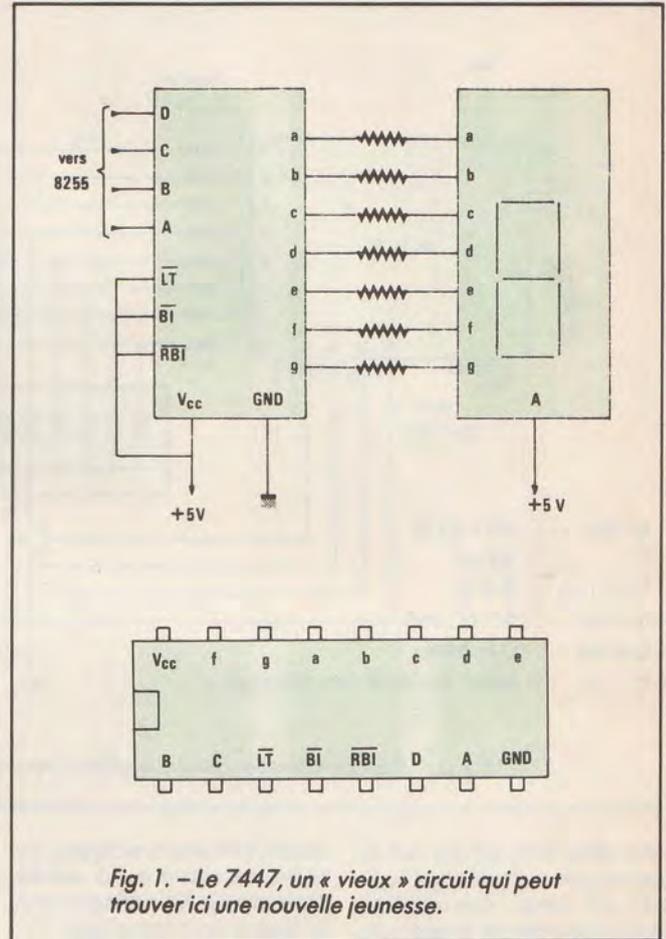


Fig. 1. - Le 7447, un « vieux » circuit qui peut trouver ici une nouvelle jeunesse.

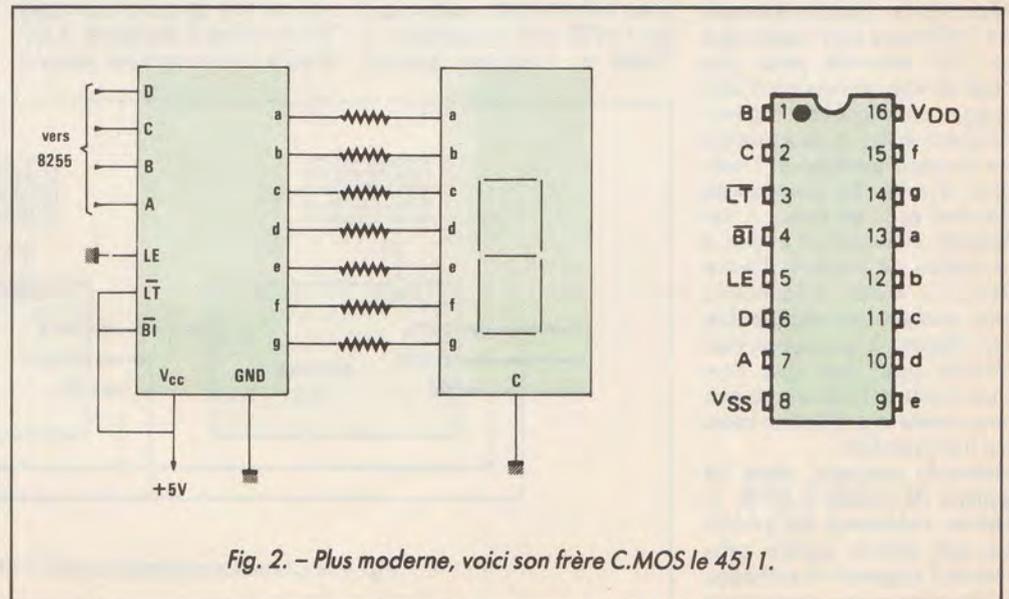
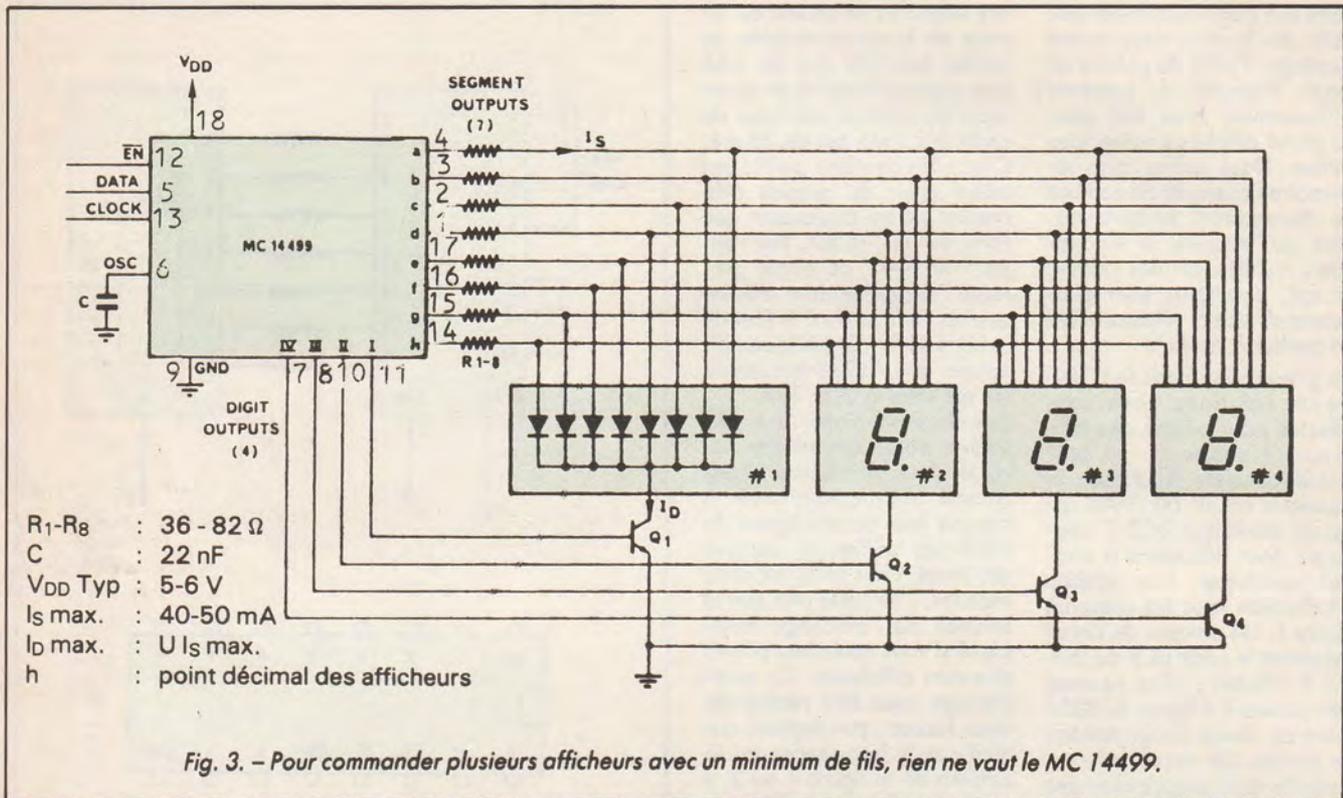


Fig. 2. - Plus moderne, voici son frère C.MOS le 4511.

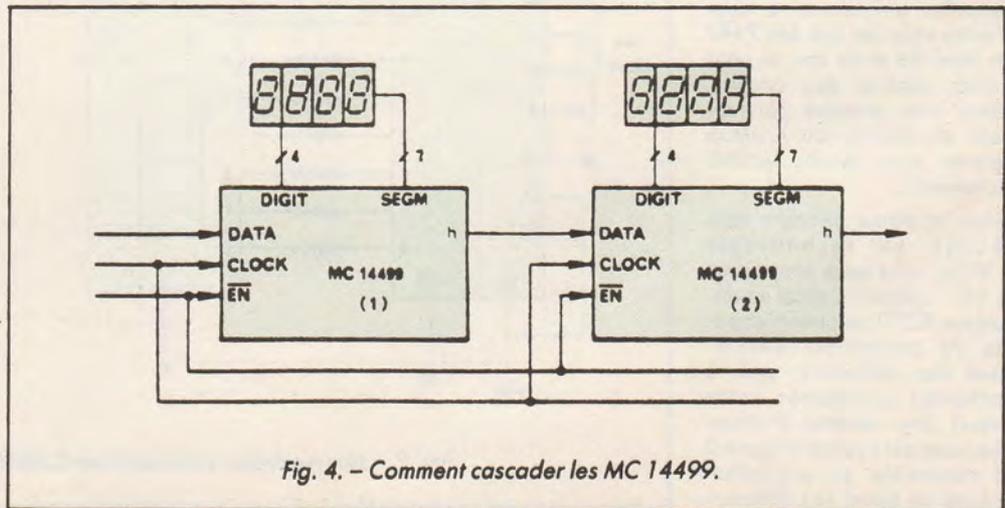


Pour séduisante qu'elle soit, la solution du multiplexage logiciel est assez peu réaliste quant à sa mise en œuvre ; en effet, vu les vitesses de travail nécessaires (rafraîchissement de l'affichage plus rapide que le 1/25 seconde pour que l'œil ait une impression d'affichage continu), il faut impérativement écrire le programme en langage machine et l'intégrer ensuite au programme général écrit en Basic. C'est faisable mais délicat et pas à la portée de nombre d'entre vous. En outre, l'économie ainsi réalisée est négligeable par rapport à la solution matérielle pour peu que l'on choisisse bien le circuit, ce que nous avons la prétention (mais oui !) d'avoir fait. Motorola propose, dans sa gamme de circuits C.MOS, le boîtier référencé MC14499 qui sait piloter quatre afficheurs 7 segments à cathodes communes avec seulement

quatre transistors externes. En outre, ce circuit est à entrée série et trois fils suffisent pour lui fournir les informations. Enfin, si quatre afficheurs ne vous suffisent pas, sachez que les 14499 sont cascadables à l'infini en n'utilisant toujours

que les deux fils initiaux pour leur fournir les données à afficher. Bien évidemment, ce circuit se charge tout seul du rafraîchissement de l'affichage et, une fois qu'on lui a envoyé les données à visualiser, il n'y a plus à s'en occuper jusqu'à

la modification d'affichage suivante. La figure 3 présente son schéma d'utilisation en version monoboîtier tandis que la figure 4 montre comment cascader les circuits. Les résistances sont celles de limitation de



courant des segments ; courant qu'il faudra prendre égal à 4 fois le courant moyen désiré par afficheur en raison du phénomène de multiplexage. Veillez tout de même à ne pas dépasser les possibilités du boîtier qui ne peut fournir plus de 50 mA par sortie.

Le rôle des trois lignes de contrôle est présenté sur les chronogrammes de la figure 5. La ligne \overline{EN} permet de valider le boîtier lorsqu'elle est mise au niveau bas. Dans le cas contraire, tout ce qui peut se passer sur CL ou DATA est ignoré et le 14499 continue d'afficher les données qui lui ont été envoyées précédemment. Lorsque \overline{EN} est au niveau bas, chaque bit de donnée est pris en compte par le 14499 sur un front descen-

dant du signal d'horloge. Ce signal d'horloge, et donc la vitesse de transmission des données, peut être aussi lent que vous le désirez. Il est donc très facile de le générer par un programme Basic via le 8255 de notre carte. Les bits de données transmis au 14499 doivent respecter l'ordre présenté figure 6. Les informations relatives au point décimal sont facultatives. Pendant la phase de chargement, le 14499 affiche les informations qu'il contenait précédemment. La fin de cette phase est matérialisée par la remontée de \overline{EN} qui fait alors afficher les nouvelles informations qui viennent d'être transmises au circuit.

Vous disposez donc, avec les solutions que nous venons de

vous proposer, de deux méthodes principales de commande d'afficheurs avec notre microcontrôleur : une pour des afficheurs à 1 ou 2 chiffres avec le 7447 ou le 14511, et une pour un nombre d'afficheurs quelconque avec les 14499. D'autres possibilités sont envisageables mais, afin de ne pas transformer cet article en catalogue de circuits intégrés, nous en resterons là.

CONVERSION ANALOGIQUE/DIGITALE

Si la majorité des systèmes micro-informatiques ou automatiques utilisent des informations numériques, il n'en est

pas de même de nombre de capteurs dont l'information de sortie est analogique. Ainsi, la réalisation d'un thermostat programmable avec notre montage impose de mesurer des températures qui sont fournies par tous les capteurs du marché sous forme de grandeurs analogiques (variation de résistance ou de tension). Fort heureusement, il est très facile de coupler à notre montage un convertisseur analogique/digital permettant ainsi à n'importe quel programme Basic de « lire » les valeurs fournies par ces capteurs.

De très nombreux convertisseurs analogiques/digitaux existent sur le marché avec des performances et des technologies très diverses. Si vous

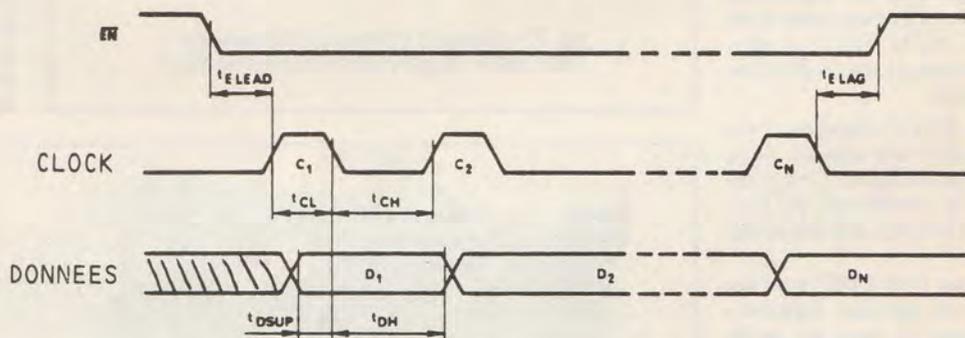


Fig. 5
Les chronogrammes à respecter pour piloter les MC 14499.

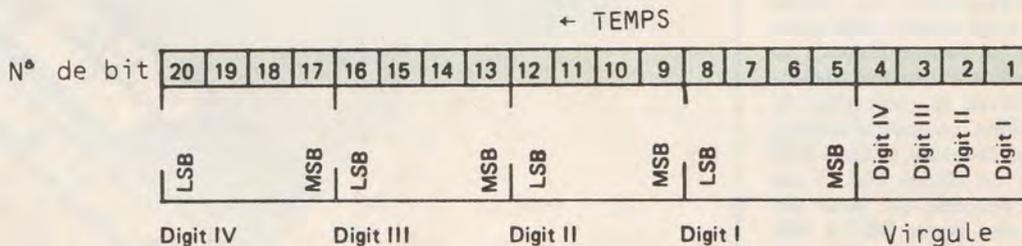


Fig. 6
L'ordre à respecter pour envoyer les données au MC 14499.

n'envisagez pas pour notre micro-contrôleur des applications de métrologie de haute précision, un simple convertisseur 8 bits suffit dans l'immense majorité des cas. Le faible prix de revient et la bonne disponibilité de tels composants plaident, en outre, en leur faveur.

Puisqu'il nous fallait faire un choix, nous avons choisi de vous présenter un convertisseur de chez National Semiconductor : l'ADC0804. Ce fabricant présente en effet un très large éventail de produits et le boîtier que nous avons retenu est en stock chez de nombreux revendeurs. C'est un convertisseur analogique/digital 8 bits à une seule entrée qui convient donc pour toutes les applications où un seul capteur est utilisé. Rien n'interdit, bien sûr, de le faire précéder par un multiplexeur analogique (il en existe de nombreux très peu coûteux en C.MOS tel le 4051) si plusieurs capteurs sont à prendre en compte.

Son schéma d'utilisation, dans le cas qui nous occupe, vous est présenté figure 7, et nous allons le commenter en étudiant la fonction des pattes du boîtier.

Les lignes DB0 à DB7 sont les sorties de données digitales ; DB7 étant la ligne de poids fort comme de coutume. Ces lignes sont validées lorsque CS et RD sont à l'état bas, ce qui est le cas ici. La ligne WR permet de donner l'ordre de début de conversion ; il faut la faire descendre au niveau bas, ce qui remet à zéro en interne le convertisseur ; la conversion est ensuite déclenchée avec la remontée de cette ligne. Lorsque la conversion est terminée, la ligne INTR passe au niveau bas. Il est alors possible de venir lire l'état des lignes DB7 à DB0 pour connaître la valeur, traduite en digital, de la grandeur analogique appliquée à l'entrée de l'ADC0804.

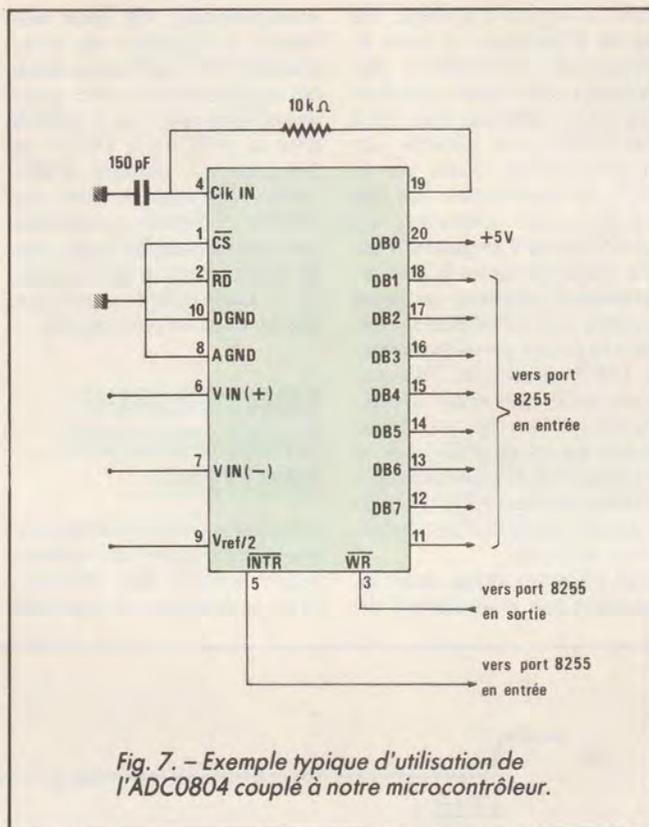
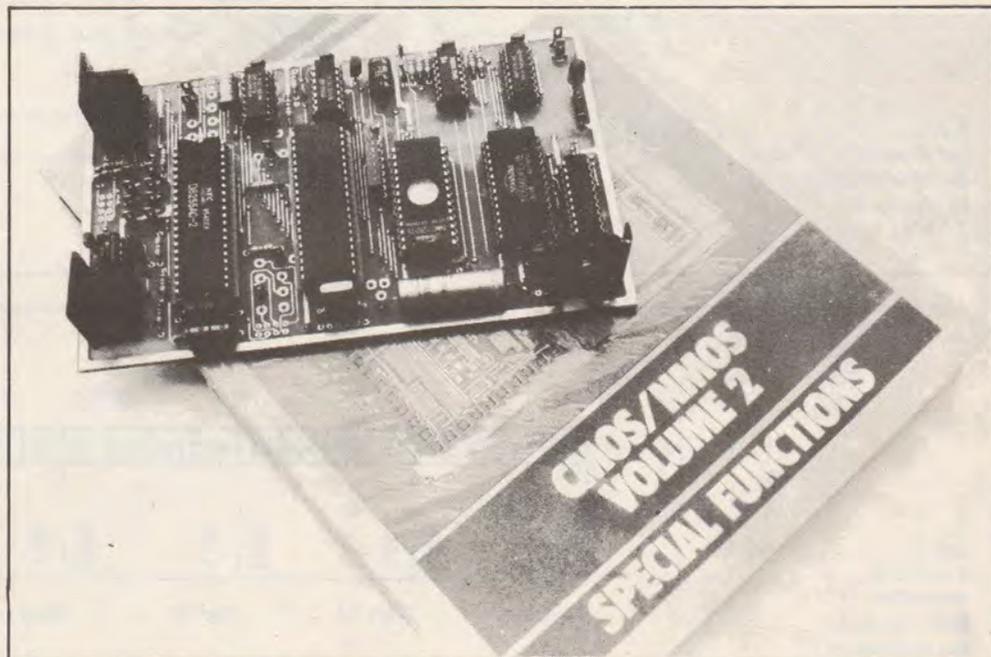


Fig. 7. - Exemple typique d'utilisation de l'ADC0804 couplé à notre microcontrôleur.

Compte tenu de la méthode de conversion utilisée (approximations successives), il ne faut pas lire les lignes DB7 à DB0 tant que INTR n'est pas passée à 0 car la valeur qui s'y trouve n'a pas de signification. La ligne INTR est remise à 1 automatiquement lors de la descente suivante de WR, ce qui est tout à fait logique.

Les lignes CLKR et CLKIN servent à la génération du signal d'horloge utilisé en interne par le circuit. DGND et AGND sont les masses, respectivement digitale et analogique, tandis que VCC est la patte d'alimentation à relier à + 5V. La partie analogique proprement dite utilise quant à elle les bornes Vin(-), Vin(+) et VREF/2 qui permettent de définir exactement la plage de travail du convertisseur. Nous n'allons pas ici donner toutes les subtilités d'utilisation de ces bornes mais vous en offrir un résumé suffisant dans 90 % des cas. Si vous souhaitez plus de précisions,



Le catalogue Motorola C.MOS/N.MOS volume 2 est une bonne source de circuits de commande d'afficheurs.

demandez à votre revendeur de vous fournir la fiche technique de ce circuit, qui, tout au long de ses 32 pages, donne d'innombrables exemples d'applications.

L'information digitale sortant du convertisseur peut évoluer entre 00 et FF puisque c'est un modèle 8 bits ou encore, si vous préférez, entre 0000 0000 et 1111 1111. Ce convertisseur est à entrées différentielles, c'est-à-dire qu'il mesure la différence de potentiel entre $V_{in}(+)$ et $V_{in}(-)$. Lorsque cette différence est nulle, il délivre 00 en sortie et, lorsqu'elle est maximale, il délivre FF. Si la borne $V_{ref}/2$ est laissée en l'air et si $V_{in}(-)$ est reliée à la masse, le convertisseur mesure toute tension comprise entre 0 et 5 V appliquée sur son entrée $V_{in}(+)$, il délivre donc 00 pour 0 V et FF pour 5 V. Dans ces conditions, la référence interne utilisée est obtenue par division de la tension d'alimentation VCC. Comme cette dernière sert aussi à alimenter la logique du reste du montage et qu'elle n'est que grossièrement stabilisée, ce n'est pas là la façon la plus performante d'utiliser l'ADC0804 (mais c'est la plus économique en composants et cela peut parfois suffire).

Il vous est possible, par contre, de relier $V_{ref}/2$ à une source de tension externe, que nous appellerons VA et qui sera alors automatiquement utilisée comme référence. Le circuit pourra alors mesurer toute tension entre $V_{in}(+)$ et $V_{in}(-)$ allant de 0 à $2 \times VA$. La figure 8 donne un exemple d'utilisation qui permet de mesurer de 0,5 V à 3,5 V. Dans ce cas de figure, l'ADC0804 délivre le code binaire 00 pour une tension appliquée entre $V_{in}(+)$ et la masse de 0,5 V puisque cela fait en réalité 0 entre $V_{in}(+)$ et $V_{in}(-)$. Il délivre le code binaire FF pour une tension de 3,5 V appliquée entre $V_{in}(+)$ et la masse puisque cela fait

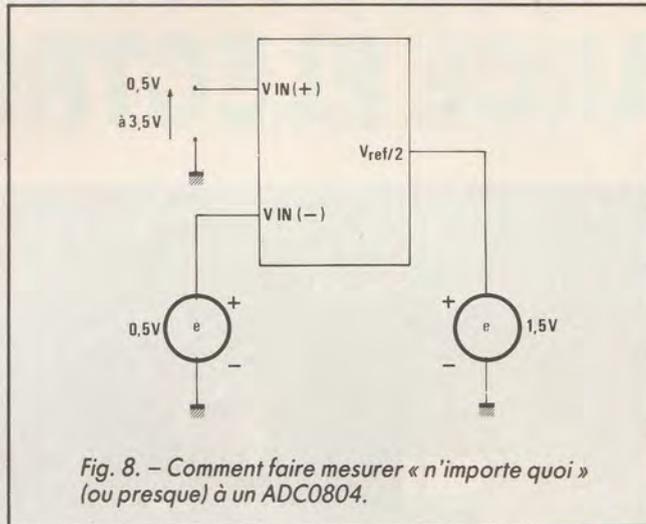


Fig. 8. - Comment faire mesurer « n'importe quoi » (ou presque) à un ADC0804.

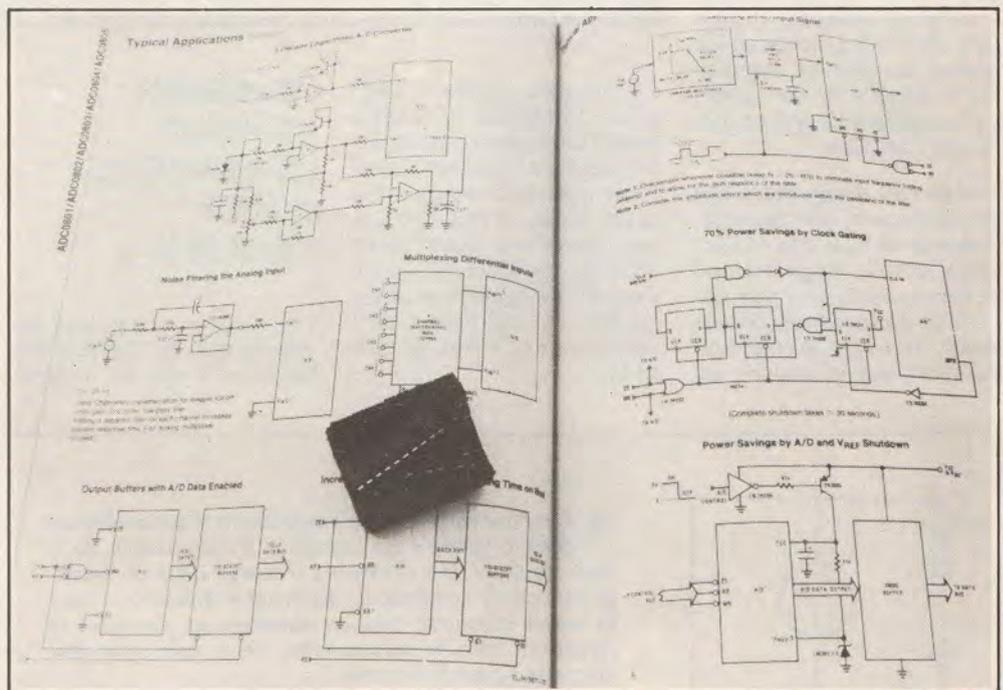
en réalité 3 V entre $V_{in}(+)$ et $V_{in}(-)$ et que $V_{ref}/2$ est égale à 1,5 V. En extrapolant, vous pouvez ainsi adapter le convertisseur à la plage de tension de votre choix. Il ne vous reste plus ensuite, par programme, qu'à établir la correspondance entre les va-

leurs binaires et les tensions réelles. Cela ne présente pas de difficulté puisque vous connaissez les valeurs extrêmes et que le convertisseur est linéaire. Dans le cas de la figure 8, chaque pas de conversion vaut $3/256$, soit 0,012 V. **C. TAVERNIER**

CONCLUSION

Comme le mois dernier, cet article ne se veut pas une suite de schémas prêts à l'emploi mais plutôt une suite de méthodes vous permettant de réaliser une application répondant aussi exactement que possible à vos besoins. Bien sûr, cela vous réclamera un peu de travail mais nous pensons que c'est là le meilleur moyen de progresser en électronique.

En revanche, il est bien évident que si vous étiez assez nombreux à souhaiter voir décrire une ou plusieurs applications particulières complètes de notre microcontrôleur, nous pourrions également l'envisager.



Le convertisseur analogique/digital ADC0804 de National Semiconductor est accompagné d'une fiche technique très complète.

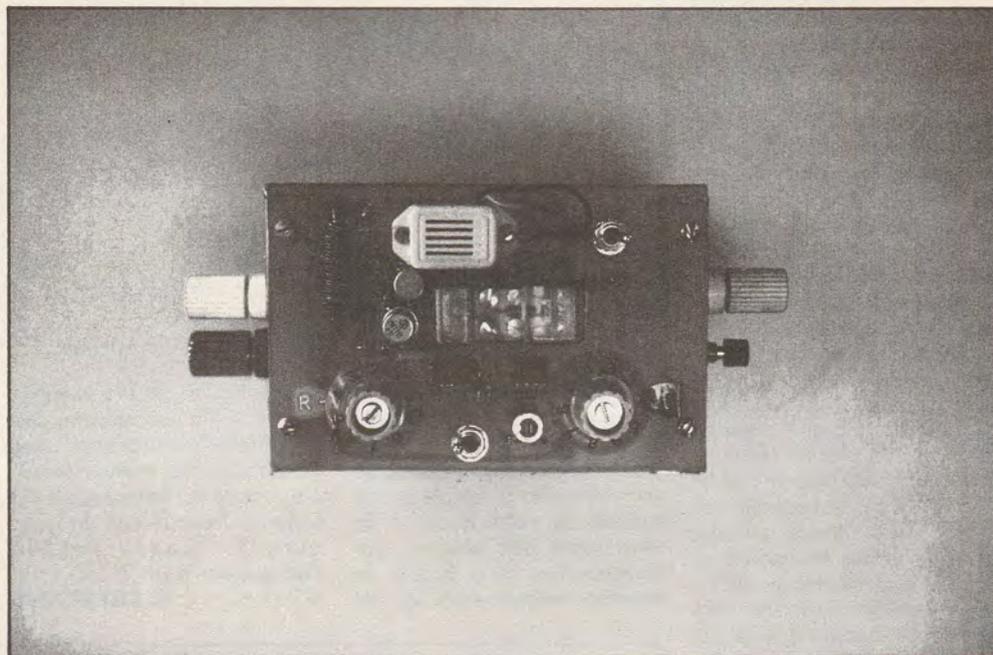
DECHARGEUR D'ACCUMULATEURS

RESISTANCE ELECTRONIQUE

NON, CE N'EST PAS UNE HISTOIRE DE FOUS !

Certainement, de nombreux lecteurs de la revue vont penser que l'auteur, comme on dit pudiquement, « a un problème ». Voyons ! Il est difficile de bien charger des accumulateurs (les revues sont pleines de descriptions de montages réalisés dans ce but), et voici quelqu'un qui propose une réalisation électronique (assez simple, il faut le dire) pour... les décharger ! Rassurez-vous. S'il est, de toute évidence, nécessaire de bien charger les accumulateurs (et l'auteur pense tout particulièrement aux modèles « cadmium-nickel »), il peut aussi être très utile de savoir quelles en sont les possibilités, autrement dit de connaître la « capacité » de la batterie que l'on utilise.

Rien de plus désagréable que de commencer, par exemple, une prise de vues à la caméra vidéo, avec le magnétoscope en bandoulière, pour voir apparaître brusquement, dans le viseur, le clignotement vous indiquant que la batterie est



« à bout de souffle », alors qu'on s'attendait à l'utiliser pour dix minutes, au moins. Un tel incident peut provenir d'une mauvaise charge, mais aussi, hélas, d'une batterie qui a perdu une partie de sa capacité. Si c'est le cas, il s'agit d'une hypothèse désagréable... et onéreuse, mais il faut avant tout savoir ce qu'il en est.

COMMENT VERIFIER LA CAPACITE D'UNE BATTERIE ?

Il n'y a qu'un moyen pour savoir de quoi est capable une batterie : la charger à fond,

puis mesurer pendant combien de temps elle fournit, sous une tension correcte, l'intensité qu'on lui demandera en service normal.

« Rien de plus simple ! diront certains, *il n'y a qu'à* brancher la batterie sur une résistance de valeur adéquate, avec un voltmètre aux bornes (fig. 1), et surveiller le tout avec un chronomètre en main. »

Or, là comme ailleurs, le « *il n'y a qu'à* » est à éviter. Cette façon de faire est même dangereuse pour la batterie. En effet, dans la grande majorité des cas, cette dernière est faite de plusieurs éléments en série, chacun ne donnant que 1,2 V environ. Or, ils ne sont pas identiques, et l'un d'eux arrivera en fin de décharge avant les autres. On va donc, puisque les autres éléments sont encore chargés, faire passer du courant « à re-

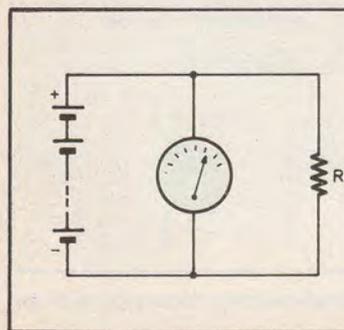


Fig. 1. — Pour vérifier ce qu'une batterie d'accumulateurs « a dans le ventre » (sa capacité), il est possible de la décharger sur un « résisteur » (l'auteur utilise ce néologisme pour le composant, réservant « résistance » pour sa valeur en ohms), avec un voltmètre en parallèle, en surveillant bien le chronomètre. Mais cela peut être dangereux pour la batterie.

brousse-poil » dans l'élément déchargé, ce qui est hautement nocif pour lui.

En outre, le montage de la figure 1 consommera une intensité qui variera dans le temps, contrairement à ce qui se passe dans l'utilisation normale (enfin, dans la majorité des cas). Il faudra, d'autre part, surveiller le tout pendant un temps assez long, en examinant le voltmètre, pour être prêt à terminer la décharge dès que la tension baisse.

Enfin, la résistance dans laquelle on va décharger la batterie devra être capable de supporter éventuellement une dissipation notable. Si l'on veut décharger sous 1,2 A une batterie de 12 V (ce qui simule l'utilisation sur une caméra vidéo d'un modèle un peu ancien, mais fort bon, assez gourmande en courant d'alimentation), cela fera 14 W.

Donc, notre « déchargeur » devra supporter cette dissipation sans problèmes. Il devra fonctionner à courant constant. Il devra enfin (*last but not least*), stopper automatiquement la décharge dès que la tension de la batterie tombe en dessous d'une valeur choisie, et ... en avertir l'utilisateur.

Si vous utilisez ainsi l'ensemble sur une batterie de 12 V, le seuil de coupure de décharge étant fixé à 10 V par exemple, il n'y a pratiquement plus de danger d'inversion de polarité pour celui des éléments qui arrive à fin de décharge avant les autres.

Notre ensemble se présentera donc comme l'indique le schéma-bloc de la figure 2. La partie principale, P, comporte le transistor de puissance et sa commande. Les deux ajustages, A₁ et A₂, règlent respectivement la valeur (constante) de l'intensité I consommée, et la tension « seuil » en dessous de laquelle la décharge doit cesser.

Cette cessation est commandée par le relais R₁, qui en-

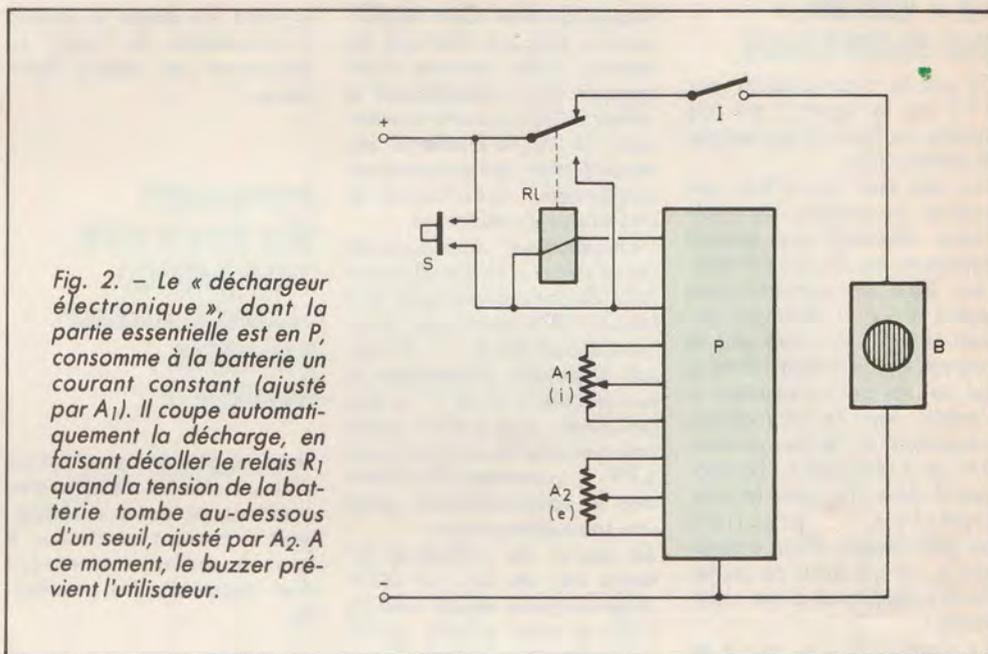


Fig. 2. - Le « déchargeur électronique », dont la partie essentielle est en P, consomme à la batterie un courant constant (ajusté par A₁). Il coupe automatiquement la décharge, en faisant décoller le relais R₁ quand la tension de la batterie tombe au-dessous d'un seuil, ajusté par A₂. A ce moment, le buzzer prévient l'utilisateur.

voie le courant de décharge dans P par son contact « travail ». Son contact « repos », via un petit interrupteur I, va commander un buzzer, avertissant de la fin de décharge. C'est le montage principal, P,

qui fournit le courant de la bobine du relais. On évoque un « cercle vicieux », puisque P n'est alimenté que si le relais est collé. Comme il faut tout de même que la décharge commence, un poussoir, S, est

prévu pour court-circuiter momentanément le contact travail du relais. Ce dernier ne restera collé, après la réouverture de S, que si la tension de la batterie est supérieure au « seuil », ajusté par A₂.

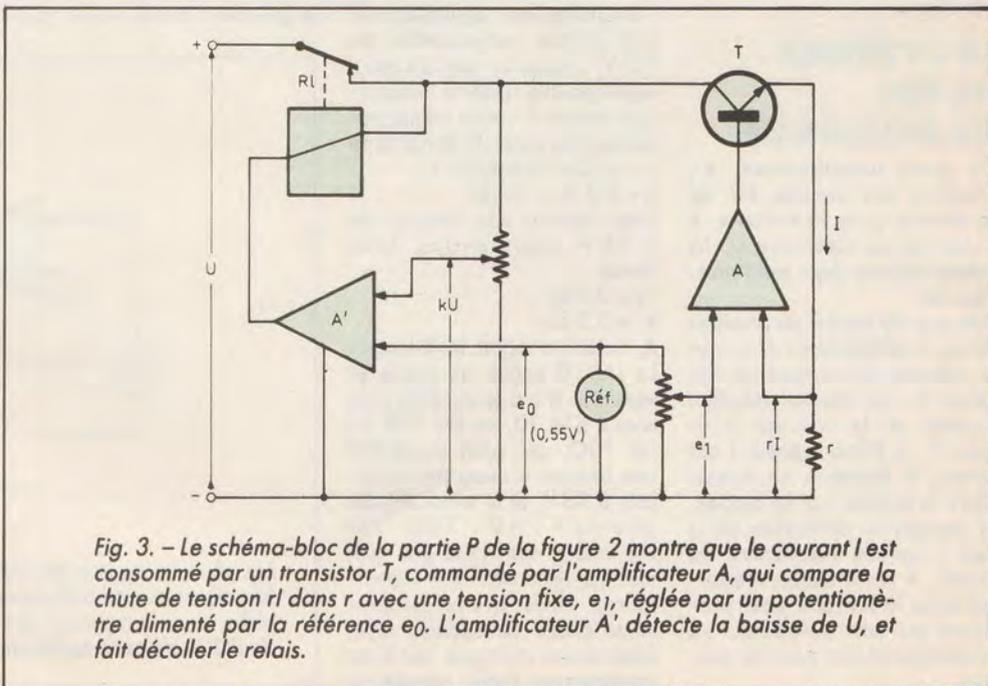


Fig. 3. - Le schéma-bloc de la partie P de la figure 2 montre que le courant I est consommé par un transistor T, commandé par l'amplificateur A, qui compare la chute de tension rI dans r avec une tension fixe, e₁, réglée par un potentiomètre alimenté par la référence e₀ (0,55V). L'amplificateur A' détecte la baisse de U, et fait décoller le relais.

LE « CŒUR » DU MONTAGE

La partie représentée par « P » sur la figure 2 est très simple. La figure 3 en indique le schéma-bloc.

On voit que l'on utilise une source de tension de référence, donnant une tension constante e_0 , de 0,55 V environ, dont on compare une partie, e_1 , à la chute de tension $U = rI$, produite par le courant de décharge I dans r , qui est un petit « résisteur ». L'auteur aime ce néologisme, permettant de ne pas confondre le « résisteur », composant à deux fils, avec la « résistance », propriété caractéristique d'un « résisteur », ce qui évite de parler de la « résistance d'une résistance ».

Ce résisteur a une valeur de $0,18 \Omega$ environ, ce qui donne une chute de tension de l'ordre de 0,5 V pour une intensité de 3 A. Quand la chute de tension rI dépasse e_1 , l'amplificateur A réduit le courant base du transistor de puissance T, réduisant ainsi le courant consommé I . On amène donc ce dernier à une valeur constante.

LE SYSTEME DE FIN DE DECHARGE

Un autre amplificateur, A', compare une fraction, kU , de la tension U de la batterie, à la tension de référence e_0 . La valeur de k se règle par l'ajustage A_2 .

Dès que kU tombe en dessous de e_0 , l'amplificateur A' coupe le courant de commande du relais R_1 . Ce dernier décolle. Comme on le voit sur la figure 2, si l'interrupteur I est fermé, la batterie se trouve alors branchée sur le buzzer, et, malgré la diminution de U (qui a amené l'ouverture du relais), il reste assez d'énergie dans la batterie pour produire un son puissant, en consommant fort peu de courant.

Il nous faut donc deux amplificateurs, plus une référence de tension. Nous sommes donc amenés tout naturellement à utiliser un circuit assez intéressant : le LM 10 (National Semiconductor), qui comporte un amplificateur opérationnel et une source de référence.

L'amplificateur opérationnel de ce circuit a le grand avantage de fonctionner avec une tension d'alimentation pouvant descendre à 1 V. En outre, il permet d'appliquer à ses entrées « + » et « - » des potentiels descendant aussi bas que celui de sa connexion « VS- », autrement dit, il permet le fonctionnement avec une seule alimentation.

Sa source de référence interne est, en fait, de 0,2 V (avec son pôle négatif relié au « VS- ») dont le pôle positif est connecté à l'entrée « + » d'un autre amplificateur opérationnel, analogue au précédent. Il suffit alors de réaliser le montage qu'indique la figure 4 pour obtenir la tension de référence que l'on veut.

En effet, la sortie e prend alors, du fait de la contre-réaction par R_1 et R_2 , une valeur telle que l'entrée « - » de l'amplificateur opérationnel soit portée au potentiel de 0,2 V, puisqu'un amplificateur opérationnel amène toujours son entrée « - » au même potentiel que celui de son entrée « + ». On obtient alors :

$$e = 0,2 (R_1 + R_2) / R_1$$

Pour obtenir une tension de 0,55 V, nous avons donc choisi :

$$R_2 = 3,9 \text{ k}\Omega$$

$$R_1 = 2,2 \text{ k}\Omega$$

A noter un point intéressant. Le LM 10 existe en plusieurs versions. Il y a le modèle « de luxe » (LM 10, ou LM 10B ou LM 10C), qui peut supporter une tension d'alimentation allant à 45 V, et le modèle « du pauvre » (LM 10BL ou LM 10CL), qui n'est pas garanti au-delà de 7 V d'alimentation. Nous avons évidemment choisi ce second type (bien moins coûteux), car il est extrêmement facile, comme on

le verra, de limiter la tension d'alimentation du circuit, en employant une simple diode Zener.

PENDANT QU'ON Y EST, POURQUOI NE PAS FAIRE ENCORE MIEUX ?

Nous ne passons pas tout de suite au schéma détaillé, car, ayant conçu notre « déchargeur à courant constant », il nous a semblé intéressant d'en augmenter les possibilités.

En effet si, dans le montage de la figure 3, on remplace la tension e_1 constante par une tension aU , donc proportionnelle à U (a étant une constante inférieure à l'unité), le montage agit différemment. Au lieu de maintenir le courant consommé I constant, en amenant à la valeur fixe e_0 le produit rI , il maintient maintenant le courant I à une valeur pro-

portionnelle à U , puisque l'on a :

$$rI = aU.$$

Il s'agit là d'une propriété bien classique des « résisteurs ». On pourrait penser que, là aussi, l'auteur, est un adepte de la « philosophie Shaddock » (vous connaissez : « Pourquoi faire simple quand il y a une solution compliquée ? »), car un résisteur est un élément « tout bête », sans électronique.

En réalité, les choses changent quand ledit résisteur doit être capable :

- de prendre une valeur variable suivant ce que l'on veut en faire ;
- de dissiper une puissance importante.

En effet, dans un tel cas, on est amené à utiliser le bon vieux « rhéostat » des cours de physique, avec son fil résistif bobiné et son curseur de grande taille. C'est un instrument encombrant, lourd, très coûteux, et pas facile à trouver. Or, il est souvent nécessaire d'avoir recours à ce rhéostat, en particulier quand on veut tester les performances d'une alimentation stabilisée.

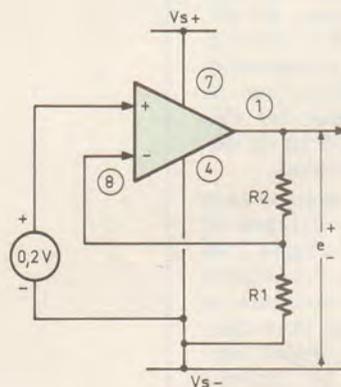


Fig. 4. - La source de référence e_0 de la figure 3 est fournie par un amplificateur opérationnel LM 10 qui amplifie, dans le rapport : $(R_2 + R_1) / R_1$ la référence interne, de 0,2 V, de cet amplificateur.

Dès lors, comme il suffit d'un potentiomètre de plus et d'un commutateur pour faire passer le montage de la fonction « déchargeur à courant constant » à la fonction « résistor électronique », pourquoi s'en priver ?

LE SCHEMA COMPLET

On arrive alors au montage détaillé, représenté sur le

schéma de la figure 5. On y reconnaît les éléments du schéma-bloc de la figure 3, le circuit LM 10CL étant à la fois la source de référence et une partie de l'amplificateur A. En effet, il nous faut un amplificateur pour commander le transistor de puissance T_1 .

Pour ce dernier, nous avons pris un BDX 18 (parce que nous en avons un sous la main), mais précisons bien qu'on peut le remplacer par

n'importe quel PNP de puissance en boîtier TO 3 (ou TO 220), pouvant supporter au moins 30 V collecteur-émetteur, admettant jusqu'à 3 A de courant collecteur. On le commande sur sa base par T_2 , en montage « pseudo-Darlington », et, là aussi, le modèle proposé (2N1711) peut être remplacé par tout transistor NPN en boîtier métallique, capable de dissiper 0,8 W. La base de T_2 est commandée, via le résistor R_3 limitant

le courant, par la sortie (6) du LM 10CL. En raison des gains des deux transistors, il suffit d'un courant base de 2 mA (dans les pires des cas) envoyé à T_2 pour que l'intensité collecteur de T_1 atteigne les 3 A prévus.

Le réseau intégrateur $R_4 - C_1$ ($10 \text{ k}\Omega - 10 \text{ nF}$), qui commande l'entrée « - » (2) de l'amplificateur opérationnel, empêche le montage d'entrer en oscillations.

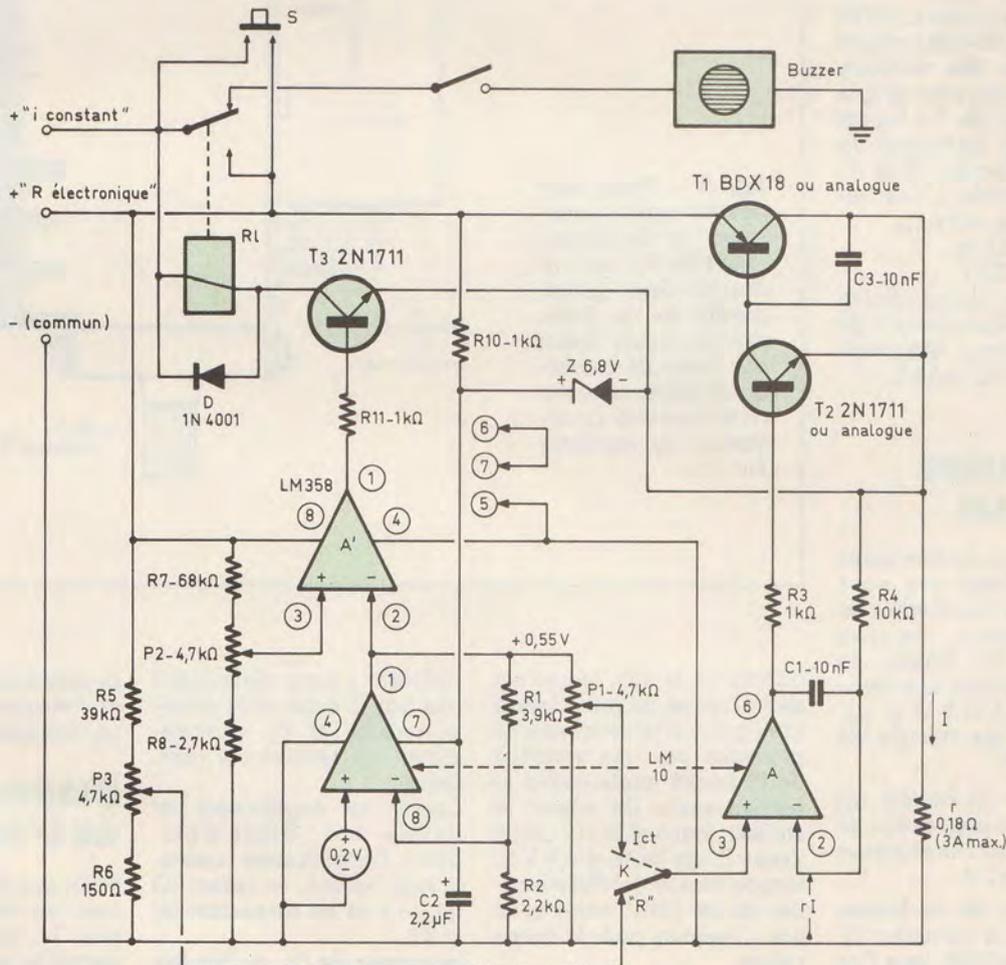


Fig. 5. - Schéma complet de l'ensemble « Déchargeur à courant constant - Résistor électronique ». Le potentiomètre P_1 règle l'intensité constante, P_2 le seuil de déclenchement en fin de décharge, P_3 la valeur de « résistance équivalente » en fonction « résistor électronique ».

L'entrée « + » sur la broche (3) de cet amplificateur est commandée par :

- le curseur du potentiomètre P_1 quand l'inverseur de fonction, K, est en position « courant constant » (on maintient alors le potentiel de la broche (3) à une valeur constante, de 0 à + 0,55 V, réglée par P_1) ;
- le curseur du potentiomètre P_3 , quand l'inverseur K est en position « résisteur électronique » (on maintient alors le potentiel de la broche (3) à une valeur qui peut aller de $U/292$ à $U/9$ suivant la position du curseur de P_3).

Le choix de ces valeurs, $U/292$ et $U/9$, tient à celui des valeurs de résistances des résisteurs R_5 et R_6 , choisies pour que, le courant I étant de 1 A (ce qui applique un potentiel de 0,18 V sur la broche (2) de A), cela corresponde à une valeur U comprise entre :

$9 \times 0,18 = 1,6$ V et :
 $292 \times 0,18 = 53$ V
 On peut donc ajuster ainsi la « résistance équivalente » de notre « résisteur électronique » entre 1,6 Ω et 53 Ω .

COMMANDE DU RELAIS

Le relais est un modèle assez standard. Celui que nous avons utilisé est un modèle de « récupération », du type MORS, 2 x R-T, bobine de 520 Ω , collant pour une intensité de 9,4 mA (4,8 V) et décollant pour une intensité de 6,4 mA (3,3 V).

Il faut choisir un modèle qui colle bien sous une tension de 10 V, les contacts étant prévus pour admettre 3 A.

La commande de sa bobine est faite par le transistor T_3 , qui est un 2N2995 (que l'on peut remplacer par tout NPN, en boîtier métallique, capable de dissiper 0,6 W). Ainsi qu'on doit toujours le faire, la bobine a été shuntée par une diode, pour éliminer les surtensions inverses.

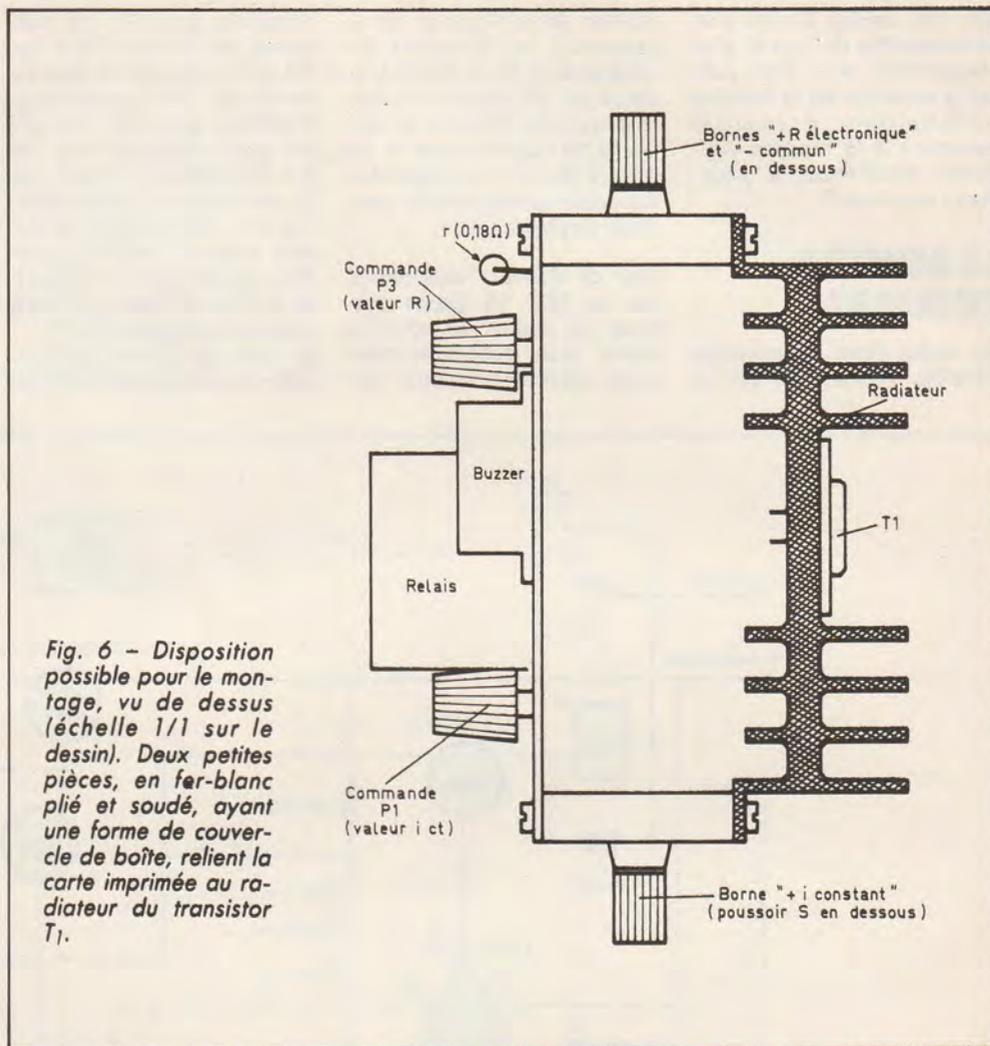


Fig. 6 - Disposition possible pour le montage, vu de dessus (échelle 1/1 sur le dessin). Deux petites pièces, en fer-blanc plié et soudé, ayant une forme de couvercle de boîte, relient la carte imprimée au radiateur du transistor T_1 .

Comme on le voit, le courant de la bobine du relais passe aussi par r, ainsi ce courant ne provoque pas une variation de l'intensité totale quand la tension varie. De même, le courant éventuel de la diode Zener Z, qui limite à 6,8 V la tension maximale d'alimentation du LM 10CL, passe aussi par r, toujours pour la même raison.

Comme il fallait un amplificateur A', nous avons choisi le type LM 358, qui, lui aussi, peut fonctionner avec une seule tension d'alimentation, se contentant, lui aussi, de tension assez basse (2,3 V lui

suffisent ; pour descendre plus bas, il aurait fallu utiliser un second LM 10, sans employer sa tension de référence).

Comme cet amplificateur est double, nous avons « bloqué » l'amplificateur opérationnel inutilisé, en reliant (5) au « - » et en connectant (6) et (7).

Le curseur de P_2 , du fait des valeurs de R_7 et R_8 , est à un potentiel qui varie de $U/34$ à $U/11$, ce qui permet de régler la tension de fin de décharge de :

$$0,55 \times 11 = 6 \text{ V à :}$$

$$0,55 \times 34 = 19 \text{ V}$$

Le potentiomètre P_2 est un petit « trimpot » rond, ajustable par tournevis.

DISPOSITION DE L'ENSEMBLE

Plutôt que d'utiliser un coffret, avec un radiateur extérieur pour T_1 , nous avons préféré mettre la plus grande partie du montage sur une carte de circuit imprimé, dont la disposition est reproduite sur la figure 6, cette carte étant de la taille du radiateur (soit environ 115 x 75 mm).

Deux pièces, réalisées en fer-

blanc plié et soudé, relie la carte et le radiateur, comme le montre la figure 7, maintenant une distance de 45 mm entre la carte et le radiateur.

Sur ces pièces sont fixées les trois bornes du montage (le « - commun », le « + courant constant » et le « + résistor électronique ») (en fonction « résistor électronique », le relais ne sert pas et reste décollé), ainsi que le poussoir S.

REALISATION PRATIQUE ET MISE AU POINT

Un élément qui ne se trouve pas chez les revendeurs est le résistor r , de $0,18 \Omega$. Il est réalisé ici en bobinant sur un résistor de $10 \text{ k}\Omega$ 2 W, d'un type très antédiluvien (utilisé uniquement comme « mandrin »), deux fils résistants en parallèle. On trouve des fils de ce type chez certains revendeurs, et, avec un peu de chance, on en trouve en matériau tel que la soudure prenne dessus.

Le type de fil résistant que nous avons utilisé est de $3 \Omega/\text{m}$, nous avons donc utilisé deux morceaux de fil de 12 cm de longueur chacun, ce qui fait $3 \times 0,12 = 0,36 \Omega$ chacun. Ces morceaux, mis en parallèle, donnent bien les $0,18 \Omega$ cherchés.

Le circuit imprimé sera sans doute à modifier un peu en fonction du relais que vous utiliserez, parce qu'il n'aura, évidemment, ni la taille ni le brochage de celui employé par l'auteur (comme ce serait bien si les relais avaient seulement deux ou trois types standard de brochage... on peut rêver !).

Une fois le circuit imprimé réalisé, câblez le relais, le transistor T_3 , la diode D , les résistors R_9 et r . Appliquez du 12 V (batterie bien chargée ou alimentation régulée) entre la borne « + I constant » et la borne « - commun », et véri-

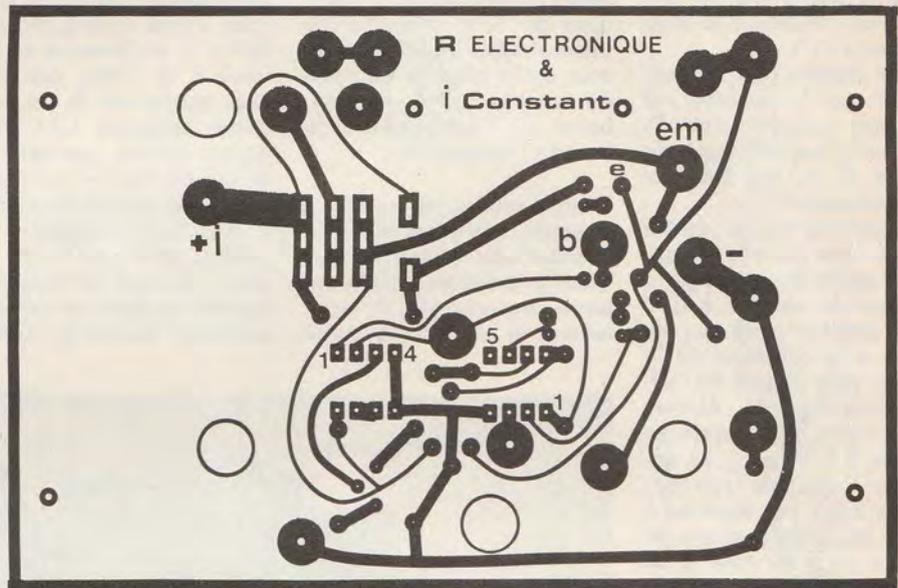


Fig. 7a. - La carte imprimée vue côté cuivre, à l'échelle 1.

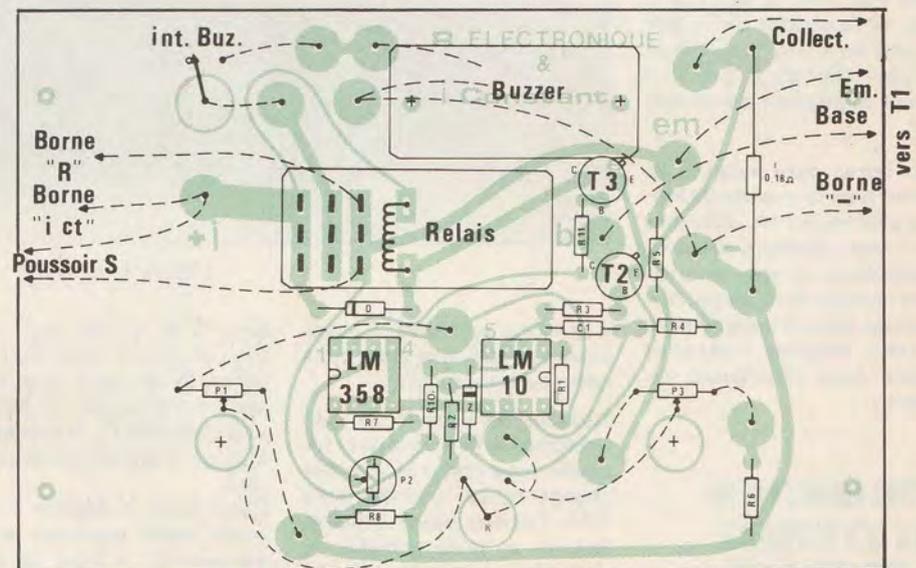


Fig. 7b. - Disposition des éléments sur la carte imprimée. Sur ce dessin, les éléments sont vus par transparence.

fiez que le relais colle quand on relie par un résistor de 4,7 k Ω le pied de R₉ (le côté de R₉ non connecté à la base de T₃) au + 12 V.

Montez d'autre part le transistor T₁ sur le radiateur, et connectez provisoirement T₂ « en l'air », son collecteur sur la base de T₁, son émetteur sur le collecteur de T₁.

Appliquez une tension (de 5 à 15 V, donnée par une alimentation régulée dont on règle la limitation de courant à 3 A) entre l'émetteur (relié au pôle positif) et le collecteur de T₁ (relié au pôle négatif de l'alimentation régulée). Vérifiez que l'on peut faire passer facilement 3 A dans T₁, en envoyant à la base de T₂ un courant de 5 mA, par exemple à travers un résistor d'une résistance de 2 k Ω relié à un bout au + 12 V, à l'autre à la base de T₂.

Câblez alors le reste de la carte, à l'exception du transistor T₂, et mettez K sur la position « résistor électronique ». Alimentez la carte par du 12 V d'une alimentation entre le « - » et la borne « + R électronique » et vérifiez que l'on a bien, sur le curseur de P₁, par rapport au « - », une tension qui peut aller de 0 à 0,55 V suivant la position de ce curseur.

Vous aurez ainsi essayé, en suivant bien la « méthode Horace » (affronter les difficultés une à une) plusieurs éléments du montage, et vous pourrez alors terminer le câblage. Votre ensemble est alors terminé et vous pourrez l'essayer comme nous l'indiquons ci-dessous.

UTILISATION EN SYSTEME A COURANT CONSTANT

Mettez K sur la position « courant constant », ouvrez l'interrupteur I (par pitié pour vos

oreilles), tournez le potentiomètre P₂ au maximum dans le sens « anti-horaire », et appliquez du 12 V, venant d'une alimentation régulée dont vous aurez réglé la limitation de courant à 2 A, entre la borne « + I constant » et la borne « - commun ».

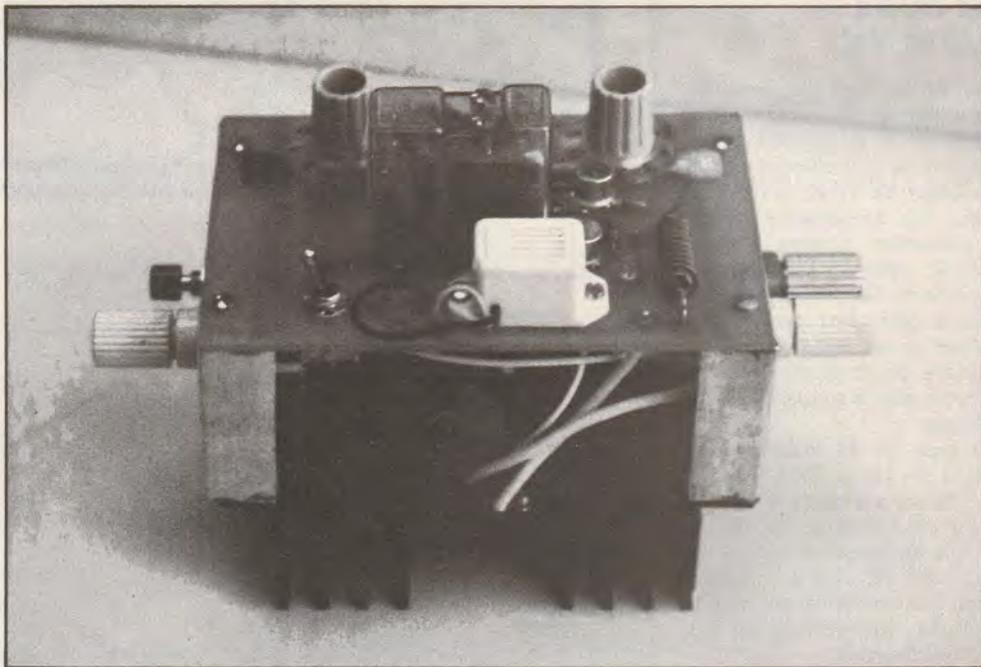
Lorsque vous appuyerez sur le poussoir S, le relais va coller. Pendant que vous maintenez (pour la première fois) S appuyé, agissez sur P₁ pour amener le courant consommé

monter la tension d'alimentation à 14 V, par exemple, et en appuyant sur S : le relais colle, il reste collé quand vous lâchez S, et l'intensité se stabilise à la valeur que vous avez ajustée par P₁ (ici, nous avons supposé 1 A). Vous pouvez vérifier que cette intensité ne change pas quand vous faites varier la tension de 11 à 18 V, par exemple.

Vérifiez enfin que votre réglage du seuil de décollage du relais est bon, en réduisant lentement la tension stabili-

Un dernier mot : quand vous utiliserez le tout en « résistor électronique », ne cherchez pas à l'employer sous une tension trop basse : le tout ne fonctionne correctement qu'avec au moins 3 ou 4 V.

Il ne reste plus à l'auteur qu'à vous souhaiter de constater que vos batteries d'accumulateurs cadmium-nickel ont bien une capacité conforme à ce qui est écrit dessus. Une fois que vous les aurez déchargées à courant constant, en chronométrant le temps mis



L'appareil terminé.

à la valeur souhaitée, 1 A par exemple. Relâchez alors S : le relais doit rester collé.

Réduisez la tension de l'alimentation à la valeur pour laquelle vous voulez que la décharge cesse, par exemple 10 V. Tournez alors, très lentement, le potentiomètre P₂ dans le sens « horaire », jusqu'à ce que le relais décolle.

Votre instrument est réglé. Vous pouvez vérifier qu'il fonctionne bien, en faisant re-

sée : à la valeur que vous avez choisie, le relais doit décoller (il se peut que vous ayez à retoucher un peu le potentiomètre P₂, si le premier réglage a été fait un peu trop vite).

C'est long à décrire (nous avons voulu expliquer minutieusement, malgré la présence probable... d'une grande paire de ciseaux symboliques dans la main du rédacteur en chef de la revue) pour éviter tout problème aux lecteurs.

entre l'appui sur S (début de la décharge) et le hurlement du buzzer (fin de la décharge, audible seulement si I est fermé), vous saurez exactement ce qu'il en est.

A ce moment, la batterie étant déchargée, n'oubliez pas le « cri de ralliement des chargeurs de batterie » (à crier, de préférence, avec un sabre de cavalerie à la main) : « La Batterie (patrie) est en danger ! Chargez !!! »

J.-P. O.

BLOC NOTES

FILTRE POP

L'impact des postillons sur le micro peut détruire l'enregistrement des plus belles voix. Le filtre pop AKG PF-20 atténue de 20 à 30 dB ce genre de bruits, ce qui équivaut à leur quasi-suppression. Il est constitué de deux toiles de nylon acousti-

quement transparentes séparées par une lame d'air. Les éléments en nylon peuvent évidemment être démontés et lavés. Le PF-209 se monte aisément sur les pieds de micro AKG et les modèles au standard 3/8" ou 5/8".



Distributeur :
Harman France SA, 33, avenue du Mal-de-Lattre-de-Tassigny,
94127 Fontenay-sous-Bois Cedex. Tél. : (1) 48.76.11.44.

AGFA OFF

Du 5 au 14 juillet 1987, Agfa a participé activement au 9^e Festival Off organisé en Arles par J.L. Chabassud, directeur du Forum Photo. la fréquentation du « Off » pendant les Rencontres internationales de la photographie est plus que satisfaisante : près de 20 000 spectateurs en 9 jours ont assisté aux deux projections faites tous les soirs place du Forum. La qualité de ces projections a été reconnue par tous les professionnels présents. La trentaine de dossiers concourant pour la dotation Agfa étaient d'un très bon niveau et le lauréat, Philippe Praliand, Arlésien, élève de J.L. Chabassud, a été primé pour la qualité de son reportage en N/B dans les dis-

cothèques cannoises. Il a reçu un prix de 15 000 F en pellicules, ce qui lui permettra, a-t-il déclaré, de réaliser d'autres reportages. Une autre révélation fut l'anglais David Townend pour son « Public School » en N/B. Christian Caujolle de l'agence VU l'a engagé sur place et Agfa lui a fourni les produits photos pour constituer son portfolio d'agence. Quant à la lauréate 86, Patricia Schwarz, elle a maintenant une bonne renommée et il ne se passe pas de mois sans voir paraître ses travaux dans une ou deux revues de par le monde. Elle a été interviewée par France Roche sur A2 au même titre que les vedettes des RIP.

CIRATEL : Rien que des AFFAIRES MATÉRIEL DE QUALITÉ ET GARANTI

MAGNETOSCOPE VHS Très haut de gamme



Photo non contractuelle

Vente jusqu'à épuisement du stock.

- TELECOMMANDE INFRAROUGE (fournie)
- VISIONNAGE AVANT/ARRIÈRE
- ARRÊT SUR IMAGE

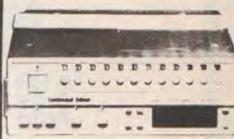
2^e MAIN

Matériel déballé, garantie
PRIX UNITAIRE
par 10 : 2 370 F (sans cordon)

2 650 F

ASTUCIEUX ! Bidouilleur !

SANS SUITE



Équipez votre magnétoscope portable du démodulateur « Continental Edison » VHS-SECAM, avec présélection de 12 émetteurs par touches sensibles.

- sélection automatique • horloge
 - programmation jusqu'à 10 jours.
- Équipé du système de recharge de la batterie de votre « portable ».

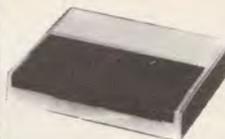
Valeur réelle 3 000 F

PRIX CIRATEL **900 F**

OPERATION CHOC REPONDEURS TELEPHONIQUES

de qualité - homologués PTT

2^e MAIN MATÉRIELS GARANTIS



frais de port 60 F

REPONDEUR
SIMPLE **250 F**

REPONDEUR-
ENREGISTREUR **870 F**

REPONDEUR avec INTER-
ROGATION
A DISTANCE .. **1370 F**

EXCEPTIONNEL

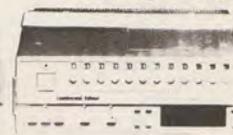


CHARGEUR BATTERIE
Vidéo/magnétoscope
marque Thomson
PRIX CIRATEL

350 F

Frais port 60 F

SPECIAL BRICOLEURS



MAGNETOSCOPE VHS-SECAM
PORTA BLE D'OCCASION.
Matériel avec pannes éventuelles,
à revoir.

Type de batterie
à utiliser : BP3 **1850 F**
Sans garantie

A REVISER PANNES EVENTUELLES

MAGNETOSCOPE JVC professionnel
U MATIC PAL / SECAM / NTSC.

Enregistreur-Lecteur sans cordon

REPONDEURS TELEPHONIQUES

par 10 : 140 F pièce

port dû **3500 F**

port dû **170 F**

UNITE CENTRALE + BASIC + CORDONS + 1 JEU



390 F



Jeu supplémentaire



75 F

MODEM
250 F

DRUMS
140 F

49, RUE DE LA CONVENTION, 75015 PARIS

Métro : JAVEL, CHARLES-MICHEL, BOUCICAUT

Aucune vente à crédit ni contre remboursement. Expédition en port D.U.
Règlement total à la commande par chèque bancaire ou CCP à l'ordre de CIRATEL n° 5719.06 PARIS
EN CAS DE RETOUR, CE MATÉRIEL VOYAGE AUX FRAIS DU CLIENT

RETOURS SUR LE GENERATEUR DE FONCTIONS TBF2

(n° 1672)

ET SUR LE COMPTE-TOURS DIGITAL

(n° 1733)

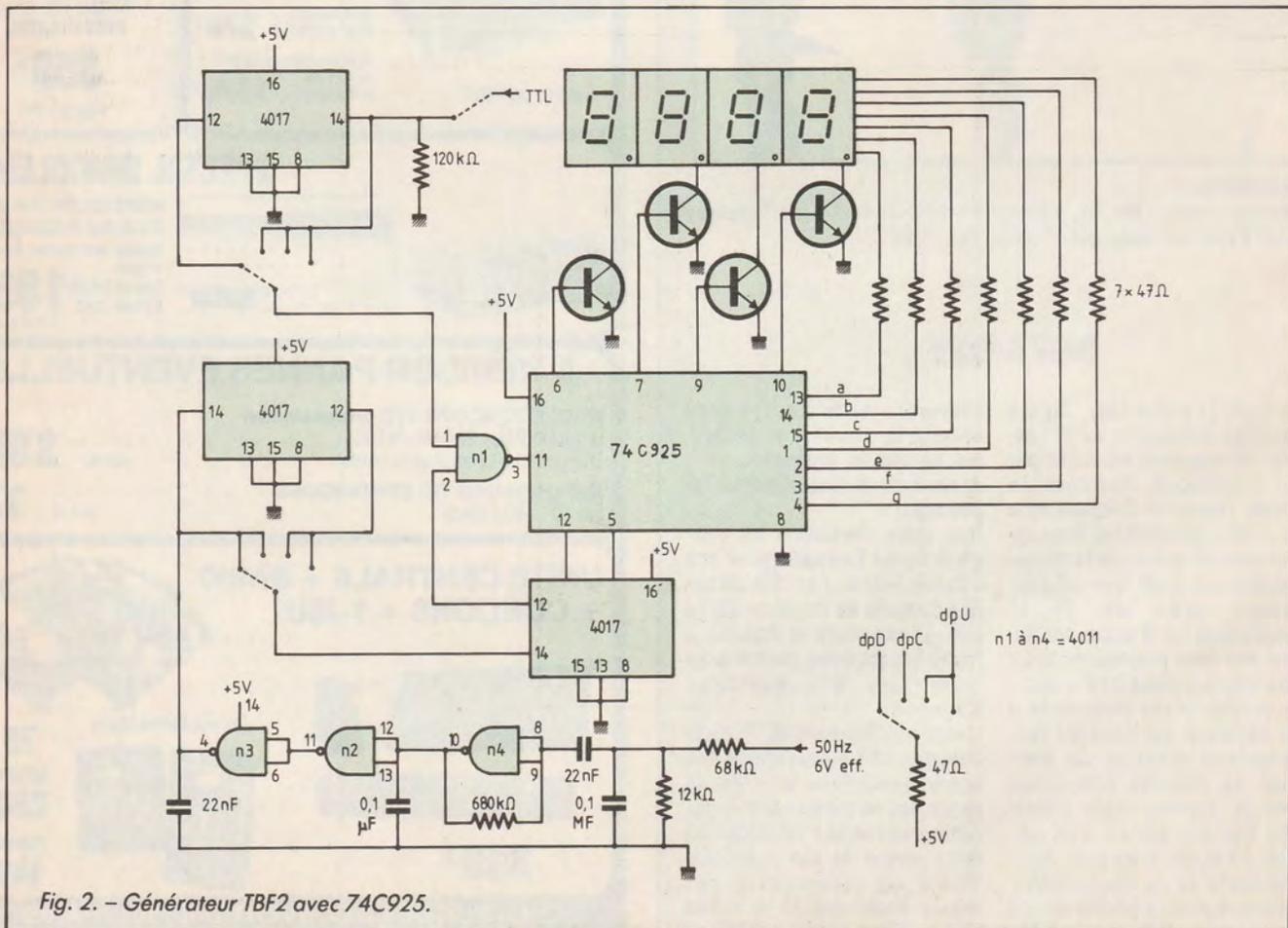
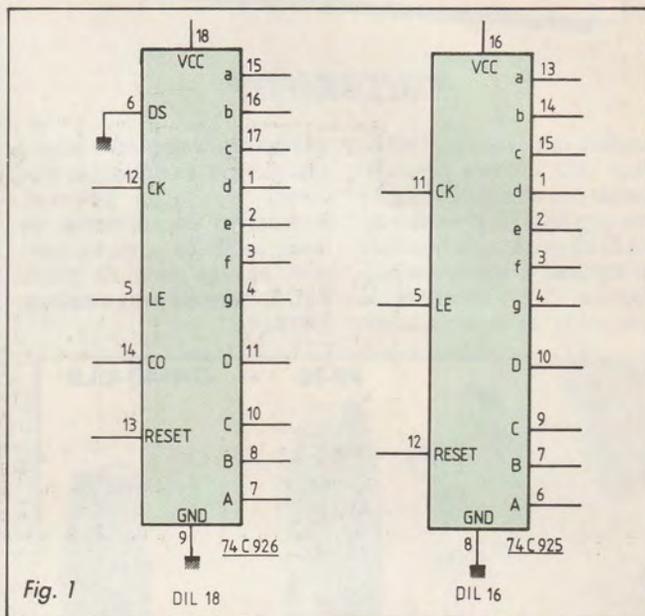


Fig. 2. - Générateur TBF2 avec 74C925.

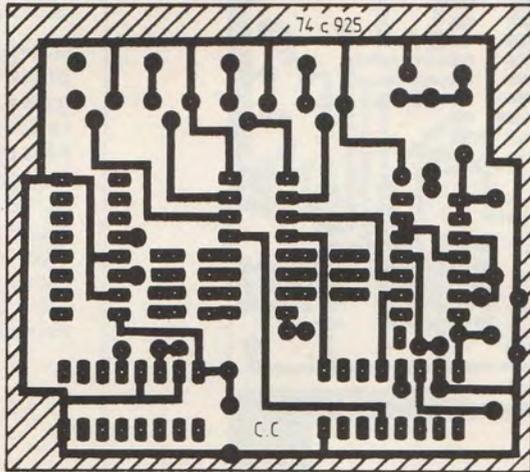


Fig. 3. - Circuit imprimé du TBF2 (échelle 1).

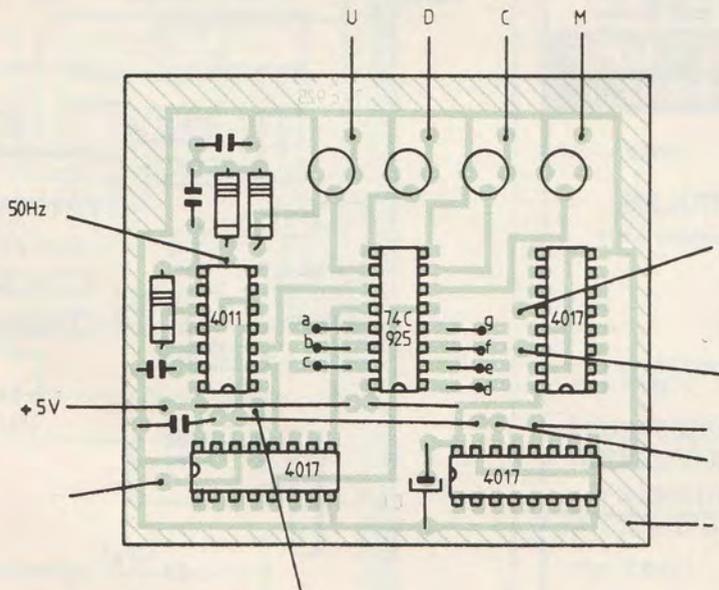


Fig. 4. - Implantation des composants du TBF2.

Nous avons reçu de l'un de nos fidèles correspondants, M. Jean-Claude Hardy (4, rue de la Forêt, Huisseau-Cosson, 41350 Vineuil) la communication suivante :

Il s'agit de modifications qu'il a apportées aux montages indiqués dans le titre ci-dessus, montages utilisant des circuits intégrés 74C926.

En effet, le circuit 74C926 peut être remplacé par le 74C925 moyennant une modification du circuit imprimé, le 74C925 ayant un boîtier DIL16 au lieu d'un boîtier DIL 18 comme le 74C926 (fig. 1).

Le 74C925 ne possède pas de patte CARRY OUT (patte 14 du 74C926) ; mais cette broche n'étant pas utilisée dans ces montages, le remplacement est donc possible pour un fonctionnement équivalent.

Pourquoi cette substitution de circuit intégré ? Tout simplement parce que le 925 coûte énormément moins cher que le 926 (10 fois moins nous dit notre correspondant !) ; l'intérêt du remplacement est donc évident.

GENERATEUR DE FONCTIONS TBF 2

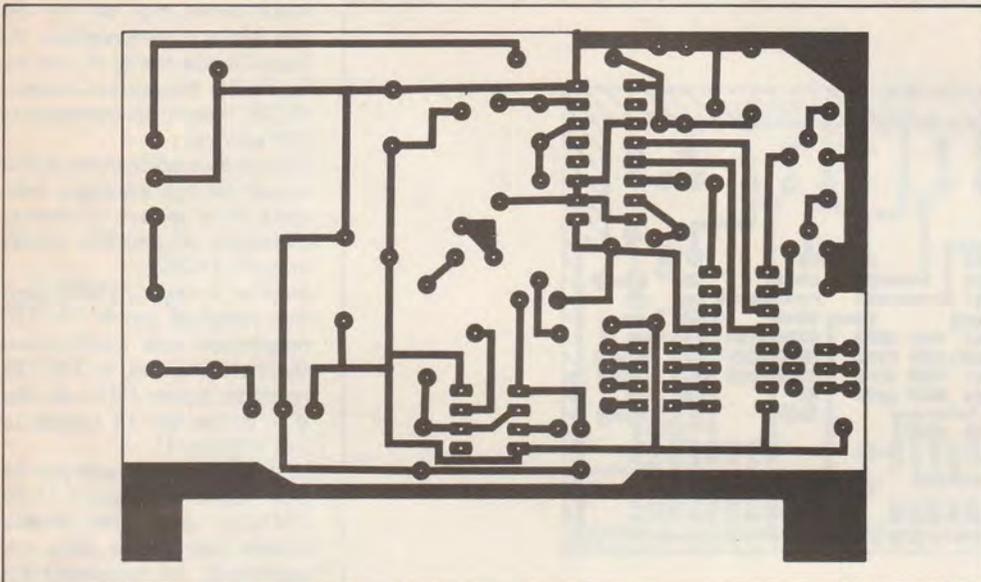
(n° 1672, page 150)

La modification porte évidemment uniquement sur la section « fréquencesmètre » de l'appareil.

Tout d'abord, la figure 1 compare les brochages du 74C925 et du 74C926.

Le nouveau schéma est représenté sur la figure 2. A ce propos, sur la figure 2, page 251, du n° 1672, le branchement des portes n2, n3 et n4 est erroné ; cette partie est rectifiée sur le présent schéma avec 74C925.

La figure 3 représente le dessin du circuit imprimé de cette nouvelle section « fréquencesmètre ».



COMPTE-TOURS

(n° 1733, page 120)

La modification du circuit imprimé fait l'objet de la figure 4.

Le C.I. 1 est fixé sur la face arrière pour être incorporé dans un coffret Teko 3/B.

Le circuit d'affichage est soudé à 90° sur le circuit principal entre les deux encoches ; une bande de cuivre a été ajoutée sur la partie inférieure du circuit imprimé.

J.-C. HARDY

TOUT DOIT DISPARAITRE TROUVEZ...

...L'INTROUVABLE

MODULES HF - VHF - UHF Câbles - Régles

CONVERTISSEURS VHF

Type	Gammes couvertes	Sortie	
101	24,5- 31 MHz	10,7	
102	143,5-146,5 MHz		90 F
103	115 -140 MHz	Aviat.	port 15 F
104	140 -160 MHz		

DS 105	143,5-146,5 MHz	10,7-1510 MHz	110 F
DS 106	140 -160 MHz	1510 kHz	port 15 F

202 BFO. 455-480 K **30 F** port 10 F

301 PLATINE FI. 10,7 4 étages, 101-102-103-104- DS 105-DS 106 **100 F** port 15 F

MODULES POUR RECEPTION des BANDES AMATEURS DECAMETRIQUES

Type	Gammes	
415	15 mts	21 MHz
480	80 mts	3,5 MHz

600 CONVERTISSEURS 27 MHz piloté cristal **50 F** port 15 F

602 RECEPTEUR 26,5 à 28 MHz ultra moderne à C.I. **100 F** port 15 F

610 PLATINE FI

pour bloc DX-MAN **100 F** port 15 F

TXD MODULES

émetteurs décimétriques 10 W HF
Piloté cristal (non fourni).

T 15	Bande 15 m, 21 MHz	
T 20	Bande 20 m, 14 MHz	
T 40	Bande 40 MHz, 7 MHz	90 F
T 80	Bande 80 m, 3,5 MHz	port : 15 F

MI 80 MICRO dynamique à poussoir
Prix **50 F** port 10 F

MODULES RECEPTEURS DE RADIODIFFUSION

BC 222 CONVERTISSEUR 11 gammes pour la réception en Ondes Courtes des gammes internationales : 13 - 16 - 19 - 25 - 31 - 41 - 49 - 60 - 75 - 90 mètres.
Prix **190 F** port 20 F

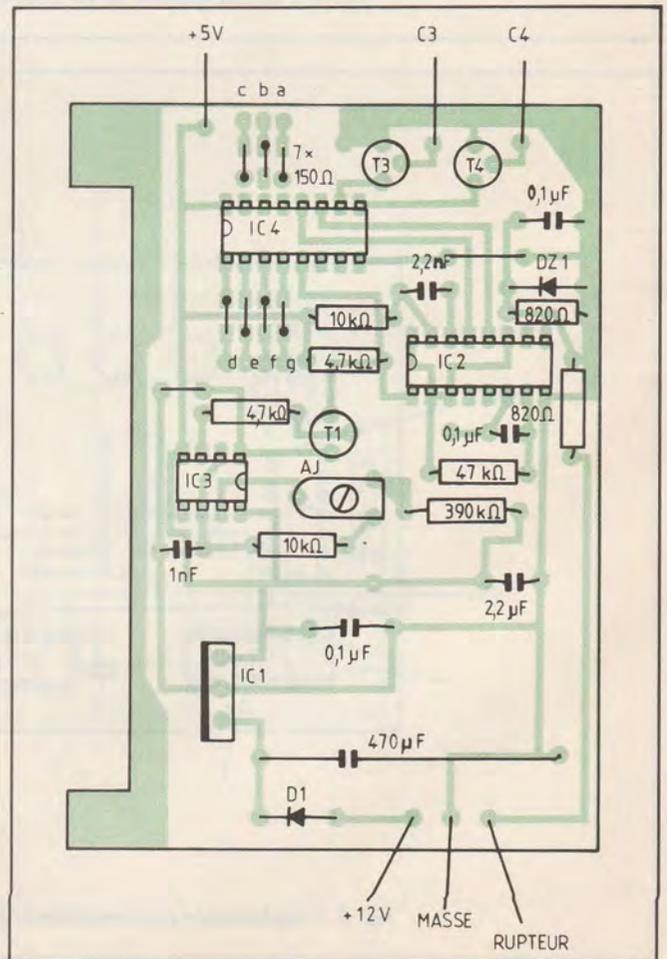
651 DECODEUR Stéréo MULTIPLEX
Prix **50 F** frais d'envoi 10 F

CIRATEL

49, RUE DE LA CONVENTION, 75015 PARIS

Métro : JAVEL, CHARLES-MICHEL, BOUCICAUT

Aucune vente à crédit ni contre remboursement. Expédition en port DU
Règlement total à la commande par chèque bancaire ou CCP à l'ordre de CIRATEL N° 5719 06 PARIS



PRIX SPECIAUX PROMOTION SEPTEMBRE 87

ATTENTION LES PRIX PROMOTIONNELS

**SONT DE 20 % à 30 % INFÉRIEURS
A NOTRE TARIF HABITUEL (déjà très bas)
et NE POURRONT ÊTRE ACCORDÉS
APRÈS LE 16 OCTOBRE 1987**

**IMPÉRATIF
DERNIER DÉLAI
16.10.87**

ATTENTION. Tous ces prix sont réservés impérativement aux clients lecteurs du HAUT-PARLEUR et s'entendent matériel emporté. Ces prix seront consentis que sur présentation de la carte spéciale (lecteur du H.P.). Nous la réclamons en joignant une enveloppe timbrée.

CLIMTON

Pour pavillons, maisons de campagne, locaux commerciaux

AIR CHAUD PULSE
Si votre GÉNÉRATEUR AIR PULSE à mazout (quelle que soit sa marque) vous pose des problèmes, ÉQUIPEZ-LE D'UN BLOC DE CHAUFFE ÉLECTRIQUE CLIMTON A HAUTES PERFORMANCES

- Sans modification du réseau de gaines existant.
- Entièrement automatique
- Contacteur de puissance plusieurs allures de chauffe
- Résistances blindées
- Sécurité de surchauffe
- Régulation automatique de la température de sortie d'air chaud - de la sélection automatique des allures de chauffe par régulateur à plusieurs étages - Position ETE : ventilation air frais - Thermostat ambiance mural



remplacez-LE PAR LE GÉNÉRATEUR ÉLECTRIQUE CLIMTON (documentation sur demande)
Carrosserie peinture martelée
Turbine tangentielle silencieuse (système centrifuge).

Caractéristiques identiques pour bloc et générateur
Toutes puissances de 6 kW à 27 kW, toutes tensions MONO ou TRIPHASE, chauffe jusqu'à 750 m² PUISSANCES SUPÉRIEURES nous consulter.

LE PLUS GRAND CHOIX DE CONVECTEURS AUX MEILLEURS PRIX

Tous nos CONVECTEURS MURAUX sont aux normes NF. Il ne s'agit pas d'appareils déballés ou hors normes mais de modèles absolument NEUFS en EMBALLAGE d'ORIGINE et vendu avec garantie. TOUTEFOIS... LES QUANTITÉS SONT LIMITÉES et aussi quelques CONVECTEURS NEUFS déballés, garantis, depuis 150 F.

CHAUFFAGE ÉLECTRIQUE CONVECTEURS

RADIAL. Résistance blindée thermostat à bulbe.

Puissance	Tarif	Vendu
1 000 W	290 F	190 F
1 500 W	390 F	290 F
1 750 W	450 F	340 F
2 000 W	490 F	370 F

DIMPLEX. Extra-plat, résistance blindée à ailette.

Puissance	Tarif	Vendu
1 000 W	489 F	342 F
1 500 W	677 F	393 F
2 000 W	744 F	490 F

AIRELEC. Extra-plat, résistance blindée à ailette et bulbe.

500 W	.....	prix sensass.	290 F
1 000 W	.....	prix sensass.	370 F
1 500 W	.....	prix sensass.	430 F
2 000 W	.....	prix sensass.	430 F

TERMELEC. Très beau matériel.

1 000 W	.....	prix net	240 F
1 500 W	.....	prix net	380 F
2 000 W	.....	prix net	420 F

AIRELEC. Double isolement, peut se placer près de la baignoire en toute sécurité.

500 W	.....	290 F
1 000 W	.....	330 F
1 500 W	.....	390 F
1 750 W	.....	430 F
2 000 W	.....	490 F

SERIE LUXE. Sortie frontale avec grille, angles arrondis, double isolement.

1 000 W	.....	370 F
1 500 W	.....	420 F
2 000 W	.....	490 F

SERIF série luxe.

1 000 W	.....	Net	390 F
1 500 W	.....	Net	430 F
2 000 W	.....	Net	490 F

**ET DE NOMBREUX CONVECTEURS NEUFS
DÉBALLÉS à partir de 150 F.
A VOIR SUR PLACE**

CONVECTEUR SUR PIED - TRÈS BEL ARTICLE

2000 W 2 allures. Thermostat d'ambiance.	.....	290 F
l'unité	.....	270 F
par 2 l'unité	.....	250 F
par 4 l'unité	.....	230 F

**SENSATIONNEL
THERMOSTAT D'AMBIANCE A HORLOGE**

HORLOGE A QUARTZ à deux THERMOSTATS
Cet appareil de type professionnel peut équiper toutes chaudières ou générateurs à fuel, mazout et tous chauffages électriques.
Réglage 6° à 30° par 2 thermostats réglables séparément (température normale et température réduite).
— Sélecteur à 3 positions
— Automatique par horloge
— Température normale permanente.
Réserve de marche en cas de panne de courant.

MODELE 24 H ou hebdomadaire (à prévoir)	Net	690 F	Port 30 F
MODELE MIXTE 24 h et hebdomadaire	Net	850 F	Port 30 F

ACCESSOIRES ET PIÈCES

Thermostats ambiance
— bilame 16 A : 30 F
— bulbe 16 A pour convecteurs : 100 F
— Ambiance mural 10 A : 90 F
— Ambiance mural 16 A : 140 F
RÉSISTANCES pour CONVECTEURS et divers. Nombreux modèles, blindées, à ailettes, boudinées, etc., de 50 F à 120 F (à voir sur place).
CONTACTEURS JOUR/NUIT pour chauffe-eau, accu. de 290 F à 390 F selon puissances.

**ARRIVAGE EXTRACTEURS
GROUPES COMPLETS de VENTILATION
ou EXTRACTION TOUTES PUISSANCES
pour tous usages
de 600 à 1 800 m³/heure.
Pour particuliers - Restaurants
USAGES PROFESSIONNELS
de 700 F à 1 400 F**

CHAUDIÈRES ÉLECTRIQUES DE CHAUFFAGE CENTRAL

Pour installations nouvelles ou pour REMPLACEMENT d'anciennes chaudières (fuel, gaz ou charbon).
TOUTES PUISSANCES, TOUTS COURANTS.
Modèle MURAL livrés COMPLETES.
TOUT EST INCORPORÉ.



- VASE D'EXPANSION
- POMPE DE CIRCULATION
- SOUPAPE DE SÉCURITÉ
- PURGEUR AUTOMATIQUE
- RÉGULATION THERMIQUE ET SÉCURITÉ
- SÉQUEUR DE DÉLÉGAGE AUTOMATIQUE et REMISE EN SERVICE DES PUISSANCES.

6 KVA 6 579 F	.....	au lieu de	9 399 F
9 KVA 6 784 F	.....	au lieu de	9 663 F
12 KVA 6 990 F	.....	au lieu de	10 061 F
15 KVA 7 340 F	.....	au lieu de	10 487 F
18 KVA 8 783 F	.....	au lieu de	12 519 F
24 KVA 9 207 F	.....	au lieu de	13 154 F

CHAUFFAGE SALLE DE BAINS INFRAROUGE MURAL

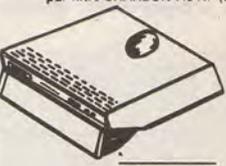
1 000 W	.....	220 F
1 800 W	.....	280 F



(pas d'expédition)
MODELE
mural - 2 000 watts
Thermostat d'ambiance
Marque RADIAL **395 F** Port 50 F

HOTTES DE CUISINE PLUSIEURS MODELES EN STOCK

MODELE 3 vitesses. Distrib. ELF - ANTARGAZ.
Double éclairage. Visière en verre fumé.
Mixte : évacuation extérieure ou recyclage intérieur par filtre CHARBON-ACTIF (en option).



Réglage par curseurs.
Laqué marron : **390 F**
Laqué blanc : **420 F**

GRUPE ASPIRANT ENCASTRABLE TRÈS PERFORMANT - DOUBLE ÉCLAIRAGE

TRÈS GRAND CHOIX 2 vitesses	Port dû	490 F
— Modèle standard	.....	630 F
— Modèle puissant	.....	750 F

TURBINES TANGENTIELLES

Élément tournant Ø 60, L 170 160 F
Élément tournant Ø 60, L 300 200 F
TURBINES GRAND MODELE
TRÈS GROS DÉBIT
de 600 à 1 800 m³/h. NEUVEUS
de 700 F à 1 800 F selon modèle.

DERNIÈRE MINUTE

TURBINE SPÉCIALE pour hotte de cuisine avec gainé.
l'unité **150 F** par 3 l'unité **110 F**
Port 40 F pièce à joindre à la commande

ARRIVAGE TURBINES I.T.T.

Ultra silencieuse - Élément tournant L 170 mm - Ø 50 mm
L'unité : 160 F - Par 2 : 120 F l'unité
Quantité limitée

CHAUFFE-EAU ÉLECTRIQUE A ACCUMULATION

GARANTIE 5 ANS	VERTICAL		HORIZONTAL
	75 litres	100 litres	
.....	1 060 F	1 335 F	.....
.....	1 190 F	1 490 F	.....
.....	1 320 F	1 790 F	.....
.....	1 490 F	2 720 F	.....

SERIE GARANTIE 10 ANS

Cuve émaillée 2 couches, 2 passages au four à 850°.
CARROSSERIE : ACIER PEINT à partir de résine époxy polyester en poudre appliqué par procédé électrostatique et polymérisée au four.
ANODE en magnésium - garantie de longévité THERMOSTAT RÉGLABLE.

GARANTIE : 10 ANS SUR LA CUVE 2 ANS Résistance et Thermostat	VERTICAL		HORIZONTAL
	75 litres	100 litres	
.....	1 190 F	1 480 F	.....
.....	1 380 F	1 650 F	.....
.....	1 490 F	1 980 F	.....
.....	2 890 F	2 990 F	.....

LES ENCASTRABLES TABLES DE CUISSON

Extra-plates 3 cm d'épaisseur
DERNIERS MODELES
Vert foncé
Marron
Terre de France
Port dû

4 feux GAZ allumage électrique	820 F
4 feux MIXTE 2 gaz + 2 élect.	830 F
4 feux MIXTE 3 gaz + 1 élect.	890 F
4 feux TOUT ÉLECTRIQUE	890 F

NOUVEAU à encastrer ou à poser, extra-plat
2 feux Tout électrique. 550 F
1 feu Électrique. 320 F

FOURS A ENCASTRER TOUT ÉLECTRIQUE

Thermostat - Horloge minuterie - Intérieur émail - Super porte latérale droite ou gauche -
Tourne-broche 1 390 F
Chaleur tournante 1 690 F

PANNEAUX RADIANTS ÉCONOMIE D'ÉNERGIE

Série DS PRIX EN BAISSE
En option : Roulettes et programmeur
2 allures de chauffe - Thermostat d'ambiance

1 000 W	.....	790 F
1 500 W	.....	890 F
1 800 W	.....	990 F

MINI FOUR extra MEZIERES avec thermostat

NET **390 F** Port dû

RECHAUD ÉLECTRIQUE 2 FEUX

NET **330 F** Port dû

PLAQUES DE CUISSON ÉLECTRIQUES

Ø 145 Standard 1 000 W	.....	130 F
Rapide 1 500 W	.....	165 F
Ø 180 Standard 1 500 W	.....	170 F
Rapide 2 000 W	.....	195 F

A SAISIR QUANTITÉ LIMITE POMPES À CHALEUR

Type AIR-AIR
Plaque par pièce
REVERSIBLE CHAUFFAGE ou CLIMATISATION
Haut. 650 - Larg. 740 - Prof. 310
Type R 2002
Valeur 5 900 F - Net 2 900 F

CONDITIONS GÉNÉRALES

Nos prix s'entendent T.T.C. PHOTOS ET DESSINS NON CONTRACTUELS.
Règlement : comptant à la commande. CREDIT GRATUIT sur 3 mois (40 % à la commande). A partir de 4 000 F d'achat. Carte Bleue acceptée.
EXPÉDITION dans toute la France.
PORT : montant indiqué dans chaque RUBRIQUE, si non indiqué. PORT DÛ.
Nos prix sont valables jusqu'au 15.10.87 et dans la limite des stocks disponibles
OUVERT de 9 h 30 à 12 h 30 et de 14 h 30 à 19 h
OUVERT LE SAMEDI MATIN. LUNDI ouverture à 14 h 30

FILTROCAL - THERMIC

9, avenue de Verdun, 94200 IVRY-sur-SEINE
LIMITE PARIS (à 20 m à gauche après le périphérique)
A 200 m, Métro : PORTE CHOISY - Tél. : (1) 46.58.42.08

BON DE COMMANDE EXPRESS

Nom
Adresse
Veuillez m'expédier
Ct-join F.....

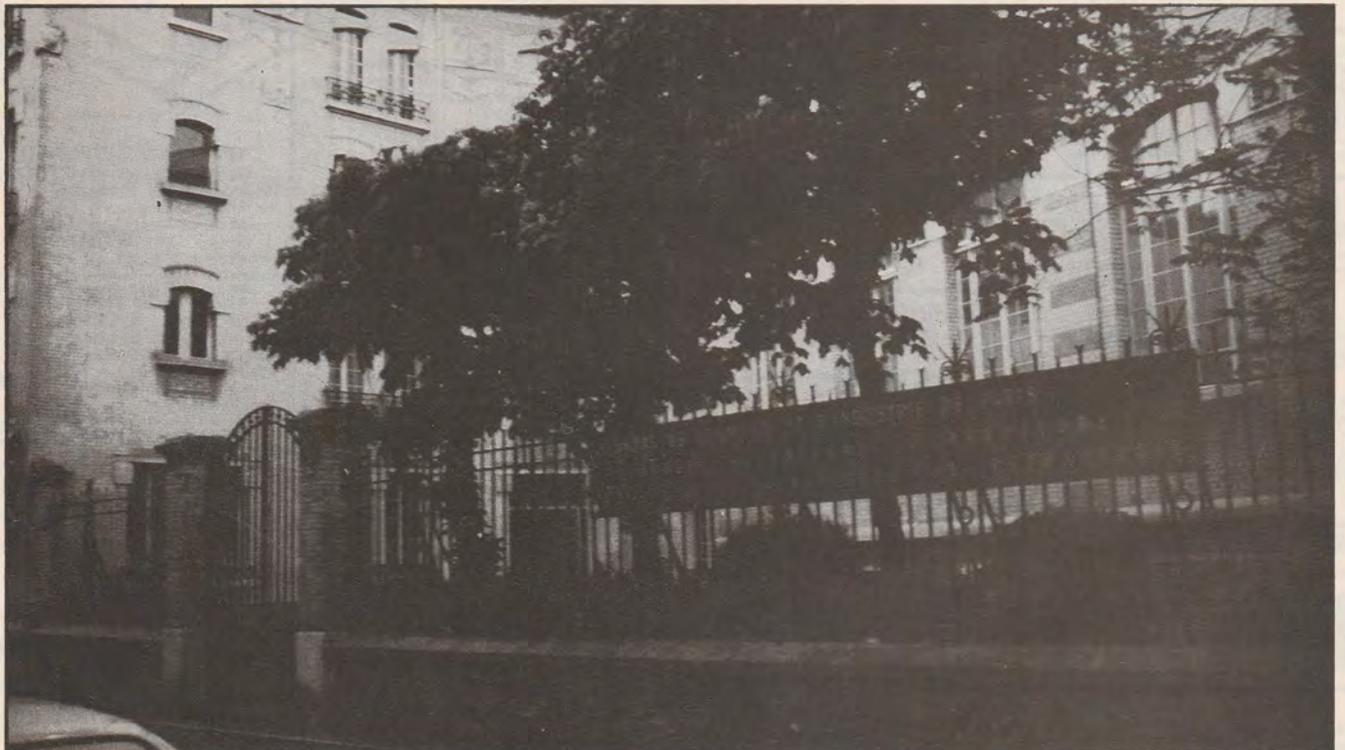
LISTE DES ECOLES PREPARANT AUX METIERS DE L'ELECTRONIQUE

D'après les enseignements fournis par notre enquête lecteurs et le courrier, il semble que nos articles concernant les établissements de formation aux métiers de l'électronique rencontrent un assez vif succès. La formule, basée sur la visite d'une école par mois, reste encore timide et un rythme plus soutenu semble souhaitable, ainsi qu'une présentation plus synthétique (fiche, tableau ?) de leurs caractéristiques.

Afin de pallier la première lacune d'information évoquée, nous publions ce mois-ci une

liste d'écoles regroupant plusieurs catégories (secteurs privé, public, lycées préparant aux bacs techniques, aux BTS, universités, écoles d'ingénieurs).

En ce début d'année scolaire, c'est dès maintenant qu'il faut penser à votre avenir d'électronicien, si vous avez choisi cette voie. Parmi les établissements cités, certains n'ont pas encore clos leurs inscriptions, du moins officieusement... Attention, il s'agit des seules écoles d'électronique.



L'ESIEE, avant son déménagement.

PREPARATION AUX BTS

● **REGION NORD** (académies Amiens, Lille)

Lycée Paul Langevin, 3, avenue Montaigne, 60000 Beauvais.

Lycée Edouard Branly, BP 2611, 80026 Amiens.

Lycée technique, 21, boulevard Carnot, 62000 Arras.

Lycée technique Baggio, 59000 Lille.

Lycée du Hainaut, 1, avenue Villars, 59300 Valenciennes.

● **REGION EST** (Besançon, Nancy, Metz, Dijon)

Lycée polyvalent Victor-Hugo, 1, rue Rembrandt, 25043 Besançon.

L.E.T. Henri-Loritz, 29, rue des Jardiniers, 54000 Nancy.

L.E.T., 57500 Saint-Avold.

L.E.T.I., 15, route de la Briquerie, 57100 Thionville.

Lycée Gustave-Eiffel, boulevard Champollion, 21000 Dijon.

● **REGION CENTRE** (Tours, Orléans, Clermont, Limoges)

Lycée technique Paul-Constant, rue Christophe-Thivrier, 03100 Montluçon.

L.E.G.T. Georges-Cabanis, 2, boulevard Henri de-Jouvenel, 19300 Brive-la-Gaillarde.

Lycée technique P.-E.-Martin, 1, avenue de Gionne, 18000 Bourges.

Lycée polyvalent, Grandmont, 37200 Tours.

Lycée Edouard-Branly, 29, avenue Kennedy, 28000 Dreux.

Lycée Amédée-Gasquet, rue J.B. Trilhon, 63000 Clermont-Ferrand.

● **REGIONS OUEST ET SUD-EST** (Bordeaux, Caen, Nantes, Rouen, Toulouse)

Lycée technique Jules-Verne, rue Lucien Boussutrot, 14120 Mondeville.

L.E.P.P. Saint-Cricq, 4, avenue des Etats-Unis, 64000 Pau.

L.E.P., avenue de l'Université, 33400 Talence (Bordeaux).

Lycée Lesage, 56000 Vannes.

Lycée Siegfried, 76000 Le Havre.

Lycée technique Livet, 16, rue Dufour, 44000 Nantes.

Lycée polyvalent Chevrollier, rue Adrien Recouvreur, 49000 Angers.

● **REGIONS EST ET SUD-EST** (Lyon, Montpellier, Grenoble, Aix)

Lycée technique, rue Barthélemy-de-Laffenas, 26000 Valence.

Lycée polyvalent, avenue Aristide Briand, 38220 Vizille.

Lycée technique Sommeiller, 74370 Argonnay.

L.E.T. Edouard-Branly, 25, rue de Tourville, 69300 Lyon.

Lycée technique, 17, rue Dhuoda, 30000 Nîmes.

Lycée technique, Clos-Banet, 66000 Perpignan.

Lycée technique, 1, rue du Rempart, 13000 Marseille.

Lycée polyvalent, 84800 L'Isle-sur-la-Sorgue.

Lycée technique Jean-Perin, 13000 Marseille.

● **REGION PARISIENNE** (Créteil, Paris, Versailles)

Lycée technique Gustave Eiffel, 61, avenue du Pdt-Wilson, 94230 Cachan.

Lycée technique Dorian, 72, avenue Philippe Auguste, 75011 Paris.

Lycée technique Jacquard, 2, rue Bourret, 75019 Paris.

Lycée technique Jules-Ferry, avenue du Maréchal-Joffre, 78000 Versailles.

L.E.T.P. La-Fayette, 77430 Champagne-sur-Seine.

Lycée Diderot, 60, boulevard de la Villette, 75019 Paris.

Lycée polyvalent, chemin de Vaujours, 93420 Villepinte.

● **ANTILLES-GUYANE**

Lycée polyvalent, avenue des Iles, 97 Kourou.

Lycée Roland-Garros, 97 Le Tampon.

PREPARATION AUX D.U.T. GENIE ELECTRIQUE (OPTION ELECTRONIQUE)

● **REGION NORD**
Université de Lille 1, 59650 Villeneuve-d'Ascq.

I.U.T., 19, rue Vic, 62000 Calais.

● **REGION EST**
IUT, 61, rue Albert-Camus, 68000 Mulhouse.

IUT de Longwy, 54400 Longwy.

IUT de Reims.

IUT, 11, rue Engel-Gros, 90000 Belfort.

● **REGIONS OUEST ET SUD-OUEST**
IUT, rue du Clos-Courteu, 35000 Rennes.

IUT, 115, route de Narbonne, 31000 Toulouse.

IUT, boulevard Lavoisier, 49000 Angers.

● **REGION SUD-EST**
IUT, 99, avenue de l'Occitanie, 34000 Montpellier.

IUT, Saint-Jérôme, 13000 Marseille.

IUT, Université de Grenoble, 38400 Saint-Martin-d'Hères.

IUT, 41, boulevard Napoléon, 06000 Nice.

● **REGION PARISIENNE**
IUT, 9, avenue de la Division-Leclerc, 94320 Cachan.

IUT, 1, chemin Desvallières, 92410 Ville-d'Avray.

● **REGION PARISIENNE**
IUT, 9, avenue de la Division-Leclerc, 94320 Cachan.

IUT, 1, chemin Desvallières, 92410 Ville-d'Avray.

● **REGION PARISIENNE**
IUT, 9, avenue de la Division-Leclerc, 94320 Cachan.

IUT, 1, chemin Desvallières, 92410 Ville-d'Avray.

● **REGION PARISIENNE**
IUT, 9, avenue de la Division-Leclerc, 94320 Cachan.

IUT, 1, chemin Desvallières, 92410 Ville-d'Avray.

● **REGION PARISIENNE**
IUT, 9, avenue de la Division-Leclerc, 94320 Cachan.

IUT, 1, chemin Desvallières, 92410 Ville-d'Avray.

● **REGION PARISIENNE**
IUT, 9, avenue de la Division-Leclerc, 94320 Cachan.

IUT, 1, chemin Desvallières, 92410 Ville-d'Avray.

● **REGION PARISIENNE**
IUT, 9, avenue de la Division-Leclerc, 94320 Cachan.

IUT, 1, chemin Desvallières, 92410 Ville-d'Avray.

ENSAM (général, option sur projet), 151, boulevard de l'Hôpital, 75013 Paris.

ENSEA, impasse des Chênes-Pourpres, 95000 Cergy.

ENSTBR (toutes options), BP 832, 29285 Brest.

ENSERB, 351, cours de la Libération, 33400 Talence.

ESME, 4, rue Blaise-Desgoffe, 75006 Paris (voir HP n° 1740)

ISEN, 3, rue François-Baès, 59000 Lille.

IDN (options), 59650 Villeneuve-d'Ascq.

ESIGELEC, 58, rue Méridienne, 76000 Rouen.

ENSEM, 2, rue de la Citadelle, 54000 Nancy.

CENTRALE (options), Grande Voie des Vignes, 92290 Châtenay-Malabry.

SUP'AERO (orientation électronique), 10, avenue Edouard-Belin, 31000 Toulouse.

ENSEIHT (spécialités), 2, rue Charles-Camichels, 31000 Toulouse.

ENST (Télécoms), 46, rue Barraud, 75013 Paris.

SUPELEC, plateau du Moulon, 91190 Gif-sur-Yvette.

INSA (filière G.E.), 31000 Toulouse.

INSA (filière G.E.), 35000 Rennes.

ESIM (options), 28, rue des Electriciens, 13000 Marseille.

ENSTA (filière G.I. + option), 32, boulevard Victor, 75015 Paris.

ENIB (avec mécanique), avenue Le Gorgeu, 29287 Brest.

ENSMM (options, genre G.I.), route de Gray, 25000 Besançon.

ENSERG (options), 23, rue des Martyrs, 38000 Grenoble.

ESIEE (options et spécialités), cité Descartes, 77 Marne-la-Vallée. (Voir HP n° 1741).

ESEO (filière unique), 4, rue Merlet-de-La-Boulaye, 49000 Angers.

INSA (filière G.E.), 20, avenue Albert-Einstein, 69 Villeurbanne.

INT (options, télécoms), 9, rue Charles-Fourier, 91000 Evry.

ISEP, 21, rue d'Assas, 75006 Paris.

ISMRA (options), 5, avenue d'Edimbourg, 14000 Caen.

● **REGION PARISIENNE**
ENAC (option électronique pour aviation civile), 7, avenue Edouard Belin, 31000 Toulouse.

EFREI, 10, rue Amyot, 75005 Paris.

Notre courrier technique par R.A. RAFFIN

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 di-

rectement. 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.**

RR - 05.21 : M. Jean-Pierre JACQUET, 25 BESANCON :
 1° voudrait pouvoir enregistrer Canal Plus sans téléviseur...
 2° nous entretient d'un « appareil » (?) sujet à polémique (!) susceptible d'être installé sur automobile et nous demande notre avis.

1° Nous comprenons mal le sens de votre question. Votre magnétoscope considéré seul possède-t-il un tuner permettant de recevoir « Canal Plus » ? Si oui, il n'y a aucun problème pour réaliser ce que vous voulez faire...

Certes, dans certaines régions, « Canal Plus » est transmis en VHF... et beaucoup de magnétoscopes ne comportent qu'un tuner UHF ; dans ce cas, ce que vous envisagez n'est pas possible, cela se conçoit. Ou alors, il faudrait changer de magnétoscope et en acquérir un très récent possédant les deux tuners (UHF et VHF).

Une autre solution consiste à utiliser un « adaptateur » dont la C.G.V. (8-10, rue Alexandre-Dumas, 67200 Strasbourg) s'est fait une spécialité dans tous les domaines ; nous vous suggérons de contacter cette société qui pourra certainement vous proposer un dispositif permettant de résoudre votre problème... et bien d'autres encore !

2° Votre seconde question manque également de clarté et de précision pour que nous puissions vous répondre valablement. Nous pensons que vous faites allusion à ce type de gadget monté sur une automobile et qui avertit le conducteur qu'il est dans un faisceau de « radar » de police...

S'il s'agit bien de cela, ledit gadget n'a aucune influence, aucun effet, sur le radar proprement dit ; il ne peut modifier quoi que ce soit dans ses indications.

Néanmoins, ce qu'il faut que vous sachiez, c'est qu'à partir du moment où le détecteur vous indique que vous êtes dans un faisceau-radar, même si vous « levez le pied » aussitôt... il est trop tard ! En effet, dans le même instant où vous pénétrez dans le faisceau-radar qui déclenche votre détecteur, le radar, lui, enregistre et mémorise votre vitesse ! Vous connaissez alors la suite...

RR - 06.01 : M. Louis PEYRACHON, 02 CHAUNY, nous demande :
 1° le schéma d'un commutateur électronique à diodes PIN ;
 2° que faire contre les perturbations radio-électriques indésirables affectant sa chaîne HiFi ;
 3° comment faire pour se procurer certains numéros du Haut-Parleur, d'Electronique Pratique, de Radio-Plans, etc.

1° Nous ne comprenons pas cette question en ce sens que les diodes PIN ne sont pas des diodes de commutation, mais des diodes d'atténuation contrôlée.

2° Au sujet des réceptions perturbatrices de radio et autres parasites sur les chaînes HiFi, il existe différents remèdes possibles et diverses précautions à prendre. Nous vous demandons de bien vouloir vous reporter à la réponse RR-03.06 publiée à la page 234 de notre numéro 1645 où cette question a déjà été examinée.

3° Pour vous procurer certains numéros du Haut-Parleur, Radio-Plans ou Electronique Pratique, il vous suffit de les demander en écrivant aux Publications Radio-Electriques et Scientifiques, Service Vente, 2 à 12, rue de Bellevue, 75940 Paris Cedex 19. Si certains numéros sont épuisés, on pourra vous procurer des photocopies des pages concernées par tel ou tel article souhaité. Dans les deux cas, ce service vous fera connaître le montant de la somme à lui adresser compte tenu des numéros demandés ou du nombre de pages à photocopier.

RR - 06.02 : M. Régis BROUGERE, 68 COLMAR :
 1° nous entretient de l'installation d'un « relais » de télévision ;
 (Suite page 166)

ELECTRONIQUE/ANALOGIQUE RADIO-TV etc. ● **MICRO-ELECTRONIQUE MICRO-INFORMATIQUE LOGIQUE**

ELECTRICITE ELECTROTECHNIQUE ● **activités de pointe : études à distance et stages ponctuels de groupes (jour ou soir) à différents niveaux avec supports pédagogiques exclusifs** ● **TECHNIQUES DIGITALES MICROPROCESSEURS**

AERONAUTIQUE NAVIGANTS PN NON NAVIGANTS PNN ● **INDUSTRIE AUTOMOBILE**

PILOTAGE : STAGES FRANCE ou CANADA (QUEBEC AVIATION) ● **DESSIN INDUSTRIEL**

infra
 TECHNIQUES AVANCEES

DOCUMENTATION GRATUITE HP 3000 SUR DEMANDE
 PRECISEZ LA SECTION CHOISIE, VOTRE NIVEAU D'ETUDES ACTUEL, LE MODE D'ENSEIGNEMENT ENVISAGE (COURS PAR CORRESPONDANCE, STAGES DE JOUR OU DU SOIR) JOINDRE 8 TIMBRES POUR FRAIS D'ENVOI

infra ECOLE TECHNIQUE PRIVEE SPECIALISEE
 24, rue Jean-Mermoz - 75008 PARIS - M° Champs-Élysées
 Tél. 42.25.74.65 - 43.59.55.65

LA RENTRÉE MOINS CHERE

RE COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

ENTREPOT ET EXPÉDITIONS
94, quai de la Loire - 75019 PARIS - M^o: Crimée
Tél. : 42.05.03.81 - 42.05.05.95

TÉLÉVISEURS COULEURS



36 cm PAL/SECAM **2190F**
36 cm PAL/SECAM TÉLÉCOMMANDE **2390F**
51 cm PAL/SECAM TÉLÉCOMMANDE **3200F**

PROMOTION THOMSON
• 55 cm PAL/SECAM. Télécommande coins carrés **4290 F**
• 63 cm PAL/SECAM. Télécommande coins carrés **4690 F**

(QUANTITÉS LIMITÉES)
TV NOIR/BLANC
• 32 cm Multi/Bat/Secteur **1100 F**
• 44 cm Multi/Bat/Secteur **1480 F**

TÉLÉVISEURS 2^e MAIN GARANTIE 1 AN PIÈCES ET MAIN D'ŒUVRE
• 51 cm - NOIR/BLANC **490F**
• 56 cm - TÉLÉ COULEUR **1490F**

HAUTE-FIDÉLITÉ



AMPLIS-TUNERS
• Ampli-Tuner 2 x 40 W FM-PO-GO-2 OC, 4 présélections FM. **PROMO 680F**
• Ampli-tuner 2 x 60 W, 2 Vu-mètre FM-PO-GO-7 OC, 4 présélections FM. **PROMO 780F**

PLATINES DISQUE
• Platine disque **390F**
• Mini platine disque (24 x 30) complète **199F**

TUNER
• Tuner PO-GO-FM stéréo, Présélection FM. **PROMO 390F**

ENCEINTES
• Paire d'enceintes 3 voies 70 watts. **PROMO 570F**

Meuble rack vitré 199F

RADIO-CASSETTE STÉRÉO

• 6006 RADIO K7, PO-GO-FM **290F**
• 677 RADIO K7, PO-GO-FM **390F**
• 679 RADIO K7, PO-GO-FM-OC **490F**
• TOSHIBA - 4 GAMMES, H.P., démontables **690F**

• TRANSISTOR GO/FM **78F**
• BALLADEUR STÉRÉO avec casque ... **98F**
• TRANSISTOR PO-GO-FM Piles/secteur **129F**

AUTO-RADIO
• PO-GO-FM, Lecteur K7 stéréo **320F**
• PO-GO-FM Lecteur K7 stéréo autoreverse **420F**
• PO-GO-FM Lecteur K7 Stéréo-Présélections **390F**

SUPER PROMO

RADIO 4 GAMMES PO-GO OC-FM
139F

SUPER PROMOTIONS ITT TÉLÉVISEURS COULEUR



STEREO 66 cm MULTISTANDARD STEREO TELECOMMANDE I/R PROMO 4490F

• 42 cm, PAL/SECAM Télécommande **PROMO: 2990F**
RADIO CASSETTES

TINY, Radio K7, MW-GO-FM, tonalité/volume séparés, prise micro et casque, piles/secteur **250F**

POLO, Radio K7 stéréo, PO-GO-FM, prise casque et micro, balance, piles secteur **290F**

GOLF, Radio K7 stéréo, PO-GO-FM-OC, piles/secteur, sélection de bandes, prise casque et micro, micro incorporé, commutateur d'oscillateur **590F**

RADIO-RÉVEIL
CR 322, PO-GO-FM, mouvement à quartz, piles et secteur, volume et réglages ... **210F**

LAVE LINGE KREFFT

Essorage 500 t/m
• WA 1065, 5 kg, 12 programmes **PRIX 2380F**
• WA 1265 A, 5 kg, 12 programmes **PRIX 2480F**
• WA 1465, 5 kg, 14 programmes **PRIX 2580F**
• WA 1265 C, 5 kg, 12 programmes Brazil **PRIX 2580F**

GRANDES MARQUES CHARGEMENT FRONTAL

5 kg **PROMO 1880F**
SÈCHE LINGE
5 kg **PROMO 1780F**

Chargement frontal: **PROMO**

HOTTES ASPIRANTES

Avec évacuation extérieure
BLANC ou BRAZIL **390F**
EXTRACTEUR D'AIR
Encastrables 2 vitesses éclairage **390F**
• Filtrés tous types **60F**

CUISINIÈRES



Grande marque **EN PROMOTION**

• 4 FEUX GAZ BLANC: **PROMO 1080F**

• 4 FEUX GZ BRAZIL **PROMO 1180F**

FOURS À MICRO-ONDES



800 W **TIMER**
2 vitesses **PROMO 1190F**

LADEN
17 litres, 2 allures de chauffe, Antenne tournante, Minuterie 30 mn, 940 W, Dim.: 45 x 33 x 31 **PROMO 1990F**

GOLDSTAR
38 litres, 10 allures de chauffe, De 70 à 700 W, **PROMO 2990F**

BUTANETTES



• BLANCHE - 4 FEUX GAZ avec placard **PROMO 1580F**

• Idem Terre de France **1680F**

ÉLECTRO-MÉNAGER ASPIRATEURS



• BALAJ 500 W **PROMO 199F**
• TRAINAU 1100 W Electronique Variateur de puissance - Enrouleur **PROMO 590F**

CAFETIÈRE ÉLECTRIQUE EXPRESSO/FILTRE 99F



FERS À REPASSER

• FER VAPEUR **99F**
• FER ÉLECTRIQUE À SEC **49F**

LAVE-VAISSELLE 12 COUVERTS

PROMO: 2480F

K7 VHS

E 180 en pack de 10: **49F**
- de 50: **42F** - de 100: **37F** (prix à la K7).

CAMÉRA VIDÉO

de surveillance: **1490F** Objectif: **250F**

RÉFRIGÉRATEURS CONGÉLATEURS



COMBINÉS

GRANDE MARQUE 2 MOTEURS (1,80 x 60 x 60)

PC 3415: 352 l Congélateur 151 l Réfrigérateur 194 l **PROMO: 3990F**

PC 3515: 352 l Congélateur 110 l Réfrigérateur 245 l **PROMO: 3990F**

PLAQUES DE CUISSON GRANDES MARQUES



• 3 feux gaz + 1 électrique • 47 feux gaz • 4 feux électriques • Mixte Couleur au choix: Blanc - Inox - Terre de France - Vert - Brazil - Ivoire - (57 x 48 cm) **PROMO: 850F**

• DOMINO 2 FEUX ÉLECTRIQUE **560F**

CONGÉLATEURS GRANDES MARQUES



60 litres à poser sur réfrigérateur (Dim. 55 x 60 x 50) **PROMO 990F**

TYPE BAHUT

CC 200 thermostat. **PROMO 1750F**
CC 300 thermostat. **PROMO 1880F**

SCHOLTES FOURS DOUBLE



ENCASTRABLES PROGRAMMATEUR TOURNE-BROCHE OU CHALEUR TOURNANTE **PROMO: 1990F**

MATÉRIEL NEUF: EN PROVENANCE DE DÉPÔTS GRANDS MAGASINS, USINES etc... FINS DE SÉRIE VENDUS AVEC GARANTIE.

SPECIAL INFORMATIQUE

DES ENSEMBLES COMPLETS A DES PRIX INCROYABLES...



VG 5000

ENSEMBLE COMPLET

• VG 5000. Micro ordinateur ROM 18 K RAM 24 K. 13.758 octets. Basic clavier AZERTY 8 coul. 255 sons + • VU 002 Alimentation + • MONITEUR PHILIPS écran vert 32 cm + • Magnétophone spécial informatique + • 3 LOGICIELS + • Manuel complet en français.

EN PROMOTION
L'ENSEMBLE COMPLET : **950F**



MSX

ENSEMBLE COMPLET

• MC 810. Standard MSX 32 K ROM 48 K RAM. Clavier AZERTY. 72 touches douces. 5 préprogrammées. Prise Péritel. Microprocesseur Z 80 A + MONITEUR PHILIPS. Ecran vert 32 cm + VU010 imprimante matricielle 254 c. 4 Col 35c/s + VU022 Alimentation + VU040 Interface imprimante + Manuel en Français.

EN PROMOTION
L'ENSEMBLE COMPLET : **1350F**

• MATÉRIEL NEUF VENDU AVEC GARANTIE •

VG 5000 MICRO-ORDINATEUR

• VG 5000. Micro-ordinateur avec alim. ROM 18 K. RAM 24 K. 13758 octets disponibles. Basic. Clavier AZERTY 63 touches type Minitel. Affichage haute résolution 25 l x 40 caractères. 8 couleurs. 255 sons prog. Synthétiseur 4 octaves **350 F**

• VU0031. Extension mémoire 16 K pour VG 5000 et MC 810 **190 F**

LOGICIELS VG 5000

• Moto infernale. Football. STAROC. Fou volant. Glouton. Mission OMEGA pièce **150 F**

• Adaptateur PÉRITEL couleur pour MC 810 et VG 5000 **430 F**

• Manette de jeux pour MC 810 et VG 5000. Pièce **100 F**

LOGICIEL MSX

• Pour MC 810. Dialogue. Lecture rapide. Micro. Musique. BEAMRIDER. RIVER. HERO. Pièce **100 F**

MATRA

COMPLÈTE

PROMO : **490 F**

COMPRENANT :

Un ordinateur 32 Ko

+ 1 magnéto K7

+ Spécial Informatique-

+ 1 guide d'instruction

+ 1 guide d'initiation

+ 4 K7 (de programmes ou de jeux)

+ câble PÉRITEL + cordon de liaison.

• MATRA 32 K + imprimante **540 F**

• MATRA 56 K + imprimante **890 F**

• IMPRIMANTE MATRA **390 F**

LOGICIELS MATRA

Traitement de texte - Monopole - Budget Familial - Kangourou - Gestion de Fichier - Dessin - Grenouille **PIÈCE 80 F**

MONITEURS

• MONITEUR COULEUR 36 cm. Prise Péritel compatible tous systèmes informatiques sur socle orientable **1480 F**

PROMO ÉCRAN VERT PHILIPS Écran 32 cm **390 F**

MAGNÉTOPHONE • Magnéto K7 spécial informatique **160 F**

SCHNEIDER STANDARD MSX



MC 810 SUPER PROMO : **490F**

• MC 810 Micro 32 K ROM BASIC MSX mémoire vive 48 K RAM 532 K en assembleur ou MSX/DOS). 16 K en vidéo (extension possible). Microprocesseur Z 80 A. Langage : Basic/micro soft résident 130 instructions. Clavier AZERTY. 72 touches douces. 5 préprogrammées. 4 touches de direction, 16 couleurs programmables, 350 sons sur 8 octaves. Prise Péritel. Cordon Péritel. Connexion magnétophone.

• VU0040. Interface imprimante/MSX **190 F**

IMPRIMANTE A UN PRIX INCROYABLE

VW 0010. Imprimante matricielle par point à impact. 254 caractères alphanumériques. 4 col. Vitesse 35 caractères/s. Largeur 5 pouces **490 F**

CLIMATISEURS



DES AFFAIRES EN CHAUFFAGE

CONVECTEURS AEG

Muraux. Diffusion frontale, extra plat. Thermostat, épais. 10 cm.
500 W. L650 **190 F** 1250 W. L800 ... **310 F**
750 W. L650 **230 F** 1500 W. L800 ... **340 F**
1000 W. L650 ... **280 F** 1750 W. L800 ... **370 F**

CONVECTEUR C20



290F

2000 W
2 allures de chauffe
1000/2000 W
Thermostat de régulation
Interrupteur lumineux
4,6 kg sur pied :

750 W. L48 **170 F** 1750 W. L72 **260 F**
1000 W **210 F**
1250 W. L72 **220 F** 2000 W. L96 **280 F**

RADIATEUR SOUFFLANT SPECIAL SALLE DE BAINS. 2000 W. THERMOSTAT **290 F**

CHAUFFAGE ACCUMULATION
• TARIF DE NUIT EDF •
220/380 Volts
2,7 KW **1780 F**
3 KW **1880 F**
3,5 KW **1980 F**
4 KW **2180 F**
7,5 KW **2980 F**



RADIATEURS ELECTRIQUES A BAIN D'HUILE
• 2000 W - 9 éléments **440 F**

CHAUFFAGE CATALYSE
A GAZ (Bouteille) 2000 W
Allumage piezzo-thermostat
(Dim. : 70 x 40 x 40) PROMO : **780F**

THERMOSTAT D'AMBIANCE
Pour tout type de chauffage électrique encastrable.
Réglage de + 5 à 30°.
Prix **48 F**

TRES NOMBREUSES PROMOTIONS A VOIR SUR PLACE

Installation simplifiée - Livrée avec support métal - Rafraîchissement température constante - Niveau sonore très bas - Vitesses réglables - Compacts

• BK1500 : 350/420 m³ h **2980 F**
• BK 2500 : 490/630 m³ h **3980 F**

CLIMATISEUR AIR FROID/AIR CHAUD **4680 F**

CHAUFFE-EAU A ACCUMULATION FABRICATION FRANÇAISE

220 V. Revêtement intérieur en émail à haute teneur en quartz. Isolation par mousse de polyuréthane assurant un minimum de déperdition de chaleur. Corps de chauffe revêtu de deux couches d'émail, dont une spéciale à l'oxyde de chrome. Anode de magnésium. Thermostat précis à haut pouvoir de coupure.

PROMOTION

CUMULEX SAUTER-THERMOR GARANTIE 10 ANS
• 15 litres. 2000 W. 220 V. Temps de chauffe 35 minutes. Dim. : 43,5 x 35 cm.

PROMO **680F**
• Même modèle à mettre sous évier **680 F**

30 L. H. 60 x L. 30 x P. 30 **940 F**
50 L. 800 W. ø 440 x H. 730 **980 F**
75 L. 1000 W. ø 505 x H. 730 **1080 F**
100 L. 1100 W. ø 500 x H. 950 **1180 F**
150 L. 1600 W. ø 565 x H. 1280 **1350 F**
200 L. 2200 W. ø 565 x H. 1320 **1750 F**
300 L. 2200 W ou Triphasé **2650 F**

Robinet de sécurité **140 F**
Trepied pour chauffe-eau vertical **140 F**

CHAUFFE-EAU ELECTRIQUE HORIZONTALS KATOREX
Cure émail 220 Volts
• 75 L. L. 670 ø 528 **1180 F**
• 100 L. L. 820 ø 528 **1280 F**
• 150 L. L. 1170 ø 528 **1480 F**

RE COMPTOIR RADIO ELECTRIQUE

94, quai de la Loire - 75019 PARIS

Tél. : 42.05.03.81 - 42.05.05.95 - M^o : Crimée

LIVRAISONS PARIS-BANLIEUE - PARKING FACILE

• 245, fg St-Martin, 75010 Paris • Tél. : 46.07.47.88 •

Métro Jaurès, Louis-Blanc, Stalingrad

OUVERT TOUS LES JOURS DE 9 à 12 h 30 et de 14 à 19 h (sauf dimanche et jours fériés)

LES COMMANDES SONT ENREGISTRÉES EN FONCTION DE LA DISPONIBILITÉ DE NOS STOCKS

• CRÉDIT POSSIBLE •

Pour toutes demandes de renseignements, joindre 1 enveloppe libimbrée portant nom et adresse.

Nos prix TTC sentendent marchandises prises au magasin.

EXPEDITIONS. Règlement total à la commande. Port PTT, jusqu'à 5 kg, 35 F. Saut hors cotes P et T.

Au-dessus de 5 kg, port payable à la livraison. C.C.P. : 20.021.98 H PARIS

BON DE COMMANDE RAPIDE A RETOURNER REMPLI ACCOMPAGNÉ DE VOTRE RÈGLEMENT A : COMPTOIR RADIO ÉLECTRIQUE 94, quai de la Loire - 75019 PARIS

Nom Tél. :
Adresse
Ville Code Postal
J'ai choisi

..... AU PRIX DE

Règlement : comptant joint à la commande - Ch. banc. Carte bleue C.C.P. Mandat

• PAS DE CONTRE-REMBOURSEMENT •

TOUT LE MATÉRIEL INFORMATIQUE PEUT ÊTRE VENDU SÉPARÉMENT

COMMANDEZ AUSSI AVEC VOTRE CARTE BLEUE OU CARTE AUREOLE

Amis de province, payez par carte bleue à retourner rempli et signé à :
COMPTOIR RADIO ÉLECTRIQUE - 94, QUAI DE LA LOIRE - 75019 PARIS

N° CARTE AUREOLE CARTE BLEUE

VALIDITÉ CB SIGNATURE

DATE

Partie à remplir et à joindre à votre règlement carte bleue



2° désire prendre connaissance de divers schémas de détecteurs d'approche, de passages, etc.

1° L'installation des relais passifs ou actifs (c'est-à-dire avec amplificateurs) est soumise à réglementation. De ce fait, avant d'entreprendre quoi que ce soit, nous vous conseillons de prendre contact avec les services techniques de TDF de la région dont vous faites partie (voir adresse sur votre fiche de redevance TV).

Selon la réponse qui vous sera faite, nous pourrions alors vous conseiller, le cas échéant, sur les matériels et installation à adopter.

Consultez également notre article publié dans nos numéros 1722 (p. 155), 1723 (p. 83) et 1724 (p. 135).

2° Des montages de détecteurs d'approche, de proximité ou de passages ont été décrits dans nos publications suivantes :

- Radio-Plans n° 314 (p. 28), n° 343 (p. 69).
- Haut-Parleur n° 1627 (p. 184).
- Electronique Pratique nos 15 - 68 et 90.
- Electronique Applications nos 43 (p. 17) et 44 (p. 26).

A vous de choisir le montage le plus approprié pour l'utilisation à laquelle vous le destinez.

RR - 06.03 : M. Georges ROUX, 82 MONTAUBAN, nous demande conseil pour une installation quadriphonique.

Dans le cas de l'installation de quatre enceintes, l'enceinte droite arrière est reliée à l'enceinte droite avant, et l'enceinte gauche arrière à l'enceinte gauche avant. Autrement dit, vous partez de votre installation stéréophonique droite-gauche classique à laquelle vous ajoutez deux autres enceintes respectivement droite et gauche.

Les enceintes ajoutées peuvent être connectées sur les enceintes premières normales, ou être connectées en dérivation depuis l'amplificateur ; cela n'a aucune importance. Ce qui compte est que l'impédance résultant de la connexion de deux enceintes en parallèle par canal corresponde à l'impédance de sortie requise pour l'amplificateur (par canal).

Pour les liaisons entre enceintes et amplificateur, vous pouvez utiliser du fil électrique souple ordinaire à deux conducteurs cuivre de 12 à 16/10 mm de diamètre sous plastique (genre Scindex ou Séparatex).

Un amplificateur de 2 x 25 W est bien suffisant pour le volume de la pièce où il sera utilisé (64 m³).

RR - 06.04 : A nos lecteurs et fidèles correspondants.

Il y a quelque temps, un correspondant de Clermont-Ferrand nous écrivait pour nous faire part de ses déboires au sujet d'un montage (tiré d'une revue hollandaise) qu'il n'arrivait pas à faire fonctionner... Nous lui répondions alors ce que nous répondons toujours dans de telles circonstances, à savoir que le diagnostic et le dépannage à distance sont absolument impossibles faute de pouvoir examiner l'appareil, de s'y livrer à des mesures systématiques (surtout dans le cas d'un montage que nous ne connaissons pas, que nous n'avons jamais eu entre les mains !).

Cela ne voulait pas dire pour autant : envoyez-nous votre appareil et nous allons vous le réparer... C'est pourtant ce que notre correspondant a fait par un volumineux colis adressé à notre domicile, et ce, **sans nous consulter préalablement.**

Nous avons donc dû retourner le colis et son contenu dans l'état à son expéditeur ! En effet, nous n'effectuons aucun travail de dépannage, réglage, mise au point, etc. sur les montages réalisés par nos lecteurs ; ce n'est pas notre vocation et nous ne sommes pas patentés pour cela. En cas

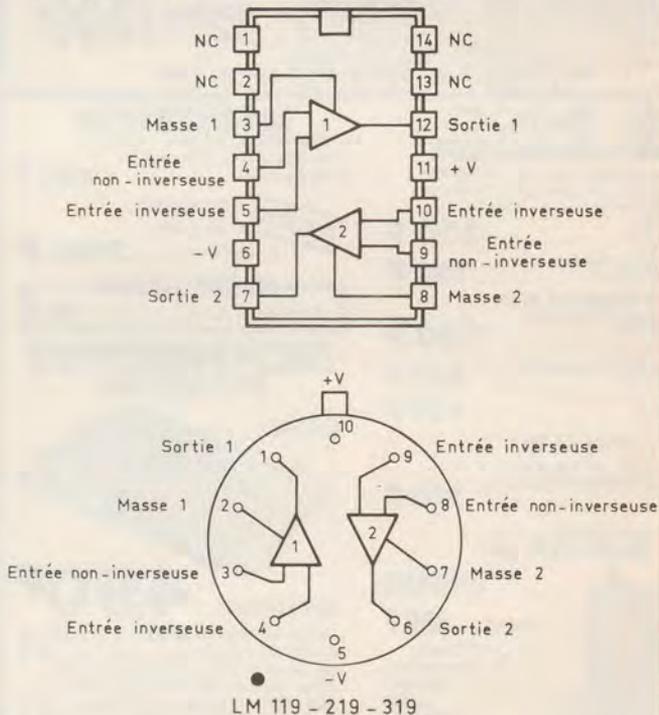
d'ennuis du réalisateur (alors probablement d'un niveau technique insuffisant), il faut consulter un professionnel radio-électricien voisin qui, lui, pourra examiner le montage. Si nous rapportons cet incident dans cette rubrique, c'est afin qu'il ne se reproduise pas ! Merci.

RR - 06.05-F : M. Charles VERNIER, 16 ANGOULEME, désire prendre connaissance des caractéristiques et brochages des circuits intégrés LM 119, 219 et 319.

Les circuits intégrés LM 119, 219 et 319 sont des doubles comparateurs de tension. Alimentation = 5 V à 18 V max. ; tension différentielle d'entrée = ± 5 V max. ; tension d'entrée = max. égale à la tension d'alimentation ; court-circuit de sortie = 10 secondes max. ; temps de réponse à ± 15 V = 80 ns ; Pd = 500 mW.

Les trois immatriculations différentes correspondent à des plages de température ; dans l'ordre : - 55 à + 125° ; - 25 à + 85° ; 0° à 70° C.

Deux brochages possibles : voir figure RR-06.05.



LM 119 - 219 - 319

Fig. RR - 06.05

RR - 06.06 : M. Michel CHAIZE, 75002 PARIS, nous demande conseil au sujet d'un moteur électrique dont le fonctionnement est défectueux.

1° Il peut en effet y avoir un défaut d'isolement entre les enroulements et la carcasse de votre moteur qui pourrait être dû à l'humidité, mais aussi à toute autre cause... Nous ne pouvons pas le deviner à distance !

S'il s'agit d'humidité, vous pouvez effectivement le vérifier en mettant le moteur dans un four à chauffage doux. S'il n'y a pas d'amélioration, c'est qu'il s'agit d'un défaut d'isolation autre.

2° Le fait de relier la carcasse à la terre ne supprime pas le courant de fuite, mais canalise le courant à la terre... si bien que l'on ne sent plus rien. Ainsi, tout danger pour l'utilisa-

teur est éliminé ; en outre, si la fuite devient trop importante, le disjoncteur différentiel de votre installation électronique se déclenchera (en général pour un courant de fuite égal ou supérieur 600 mA).

3° Une bonne prise de terre doit présenter une résistance de l'ordre de 20 Ω (moins, c'est encore mieux !).

Mesure des prises de terre : il s'agit du n° 447 de Radio-Plans.

RR - 06.07 : M. Marc PEURIERE, 13 MARSEILLE, nous entretient :

1° du « mini-synthétiseur » décrit dans le n° 36 d'Electronique Pratique ;

2° de la réception en noir et blanc des nouvelles chaînes de télévision.

1° Si vous avez pris connaissance du rectificatif publié et se rapportant aux bornes 14/15, à la résistance R₂₀, à l'interrupteur K₁ et à la « masse » vers K₆, nous ne pouvons que vous apporter une précision complémentaire vis-à-vis des condensateurs C₁₁ et C_x. Le premier (C₁₁) fait bien 470 pF ; le second (C_x) fait 100 μF/25 V et se connecte le (+) à la patte 15 et le (-) au « moins » alimentation (ou masse). Tout le reste est correct.

2° Le phénomène de la réception en noir et blanc des émissions couleur des émetteurs nouveaux (avec un téléviseur ancien) est bien connu. Auparavant, l'identification couleur se faisait « en trame » ; maintenant, elle se fait « en lignes ». Veuillez lire nos articles à ce sujet dans nos numéros 1712 (p. 96) et 1728 (p. 144).

Comme il est dit notamment dans le second article cité, aucune solution **pratiquement** possible n'est envisageable sur un téléviseur ancien non conçu à l'origine pour cela.

RR - 06.08-F : M. Francis DUVERGER, 44 NANTES, souhaite connaître les caractéristiques et les brochages des tubes d'émission 5876 et 6263.

Voici les renseignements demandés :

5876 : Triode d'émission ; chauffage 6,3 V 0,135 A ; V_a = 360 V max. ; W_a = 6,25 W ; F max = 960 MHz ; S = 6,5 mA/V ; k = 56 ; p = 8 620 Ω.

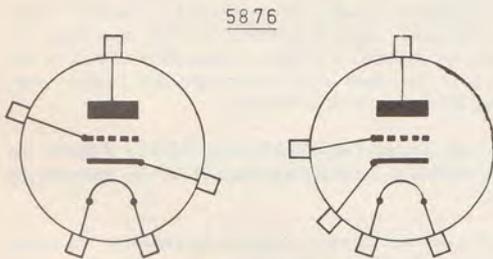


Fig. RR - 06.08

Classe A : V_a = 250 V ; I_a = 18 mA ; R_k = 75 Ω.

Oscillatrice : V_a = 250 V ; I_a = 23 mA ; I_g = 6 mA ; W_o = 3 W/HF.

Classe C/CW : V_a = 275 V ; V_g = - 51 V ; I_g = 7 mA ; W_g = 2 W/HF ; I_a = 23 mA ; W_o = 5 W/HF.

6263 : Triode d'émission ; chauffage 6 V 0,28 A ; V_a = 400 V max. ; S = 7 mA/V ; k = 27 ; W_a = 13 W ; F max = 500 MHz.

Oscillatrice : V_a = 350 V ; I_g = 14 mA ; I_a = 40 mA ; W_o = 7 W/HF.

Classe C/CW : V_a = 350 V ; V_g = - 58 V ; I_a = 40 mA ; I_g = 15 mA ; W_g = 3 W/HF ; W_o = 10 W/HF.

UNE OREILLE PARTOUT !...

GARANTI 1 AN

PORTEE 5 KM!

MICRO-ESPION TX 2007

225F PRIX SPECIAL

BON A DECOUPER CI-DESSOUS

Un modèle de micro-émetteur étonnant par sa puissance. Performances améliorables (voir mode d'emploi en français).

NON HOMOLOGUE P.T.T

- **SIMPLE** : réception sur tout poste radio FM, auto-radio, chaîne Hi-Fi, etc. Il suffit de déplacer la fréquence pour trouver une zone libre sur votre radio actuelle en FM.
- **DISCRET** : sans fil, sans branchement, sans antenne extérieure, vous le mettez où vous voulez.
- **PRATIQUE** : petit et léger, fonctionne avec une pile courante de 9 volts jusqu'à 250 h en continu (livré sans pile).
- **UTILE ET EFFICACE** : pour surveiller enfants, commerces, garages, personnes malveillantes, ennemis, malhonnêtes, etc.

Pour les bricoleurs, une vraie radio libre très facilement

Essayez cet appareil (meilleur rapport qualité-prix de cette gamme !). Plus de 30.000 exemplaires vendus à ce jour ! Fourni aux professionnels, détectives, gardiennages, etc.

SCANNER'S
PARIS LYON MARSEILLE

Bon à renvoyer à : SCANNER'S - B.P. 26 - 13351 MARSEILLE CEDEX 5
TEL. 91.92.39.39 + - TELEX : 402.440 F PRAGMA.

Veuillez m'adresser la commande ci-dessous (préciser quantité) :

MICRO-EMETTEUR TX 2007 au prix unitaire de 225 F + 15 F de port en recommandé, soit 240 F.

Ci-joint mon règlement par :

C.C.P. Chèque bancaire Mandat-lettre

Envoyez-moi contre remboursement (+ 25 F à régler au lecteur)

Nom

Adresse

Code postal [] [] [] [] Ville :

Classe C modul. par l'anode : $V_a = 320 \text{ V}$; $V_g = -52 \text{ V}$; $I_a = 35 \text{ mA}$; $I_g = 12 \text{ mA}$; $W_g = 2,4 \text{ W/HF}$; $W_o = 8 \text{ W/HF}$.
Les deux brochages possibles du 5876 sont indiqués sur la figure RR-06.08. En revanche, aucune de nos documentations ne donne celui du 6263 ; mais dans ce genre de tube triode pour cavités UHF, le filament correspond généralement aux deux broches en bout, la cathode au petit cylindre (même côté), la grille au disque-anneau médian, et l'anode au téton avec ailettes de refroidissement.

RR - 06.09 : M. Paul GUERIN, 29 BREST, nous soumet le schéma d'un amplificateur BF qu'il vient de construire et dont le fonctionnement laisse fortement à désirer.

Nous sommes bien embarrassés pour vous répondre valablement au sujet de l'amplificateur dont vous nous soumettez le schéma ; en fait, nous ne connaissons pas ce montage, nous ne l'avons jamais eu entre les mains, et il eût été plus normal que vous vous adressiez à l'auteur ou à la revue qui l'a publié.

Le transistor 2N 5087 peut être remplacé par : 2N 5086, ou BC 214, ou BC 315, BC 416, BC 560.

Les transistors MJ 802 peuvent se remplacer par : BDY 29, 2N 6274 ou 2N 6338.

Il est possible que le déséquilibre observé soit dû au remplacement très approximatif des transistors que vous avez

effectué. En outre, il importe que les deux transistors de l'étage final soient parfaitement appariés.

Par ailleurs, vous nous parlez d'un courant de repos de 1 A... Cela nous paraît vraiment anormal ! Dans ce genre de montage symétrique, pour l'étage final, on compte habituellement avec un courant de repos de 20 mA seulement.

Vérifiez également que le condensateur de liaison au haut-parleur (4 700 μF) n'ait pas de courant interne de fuite. Enfin, comme dans tout amplificateur à liaisons directes, il ne faut pas oublier que tout composant défectueux ou hors caractéristiques précédant l'étage final peut modifier l'équilibre dudit étage.

C'est malheureusement tout ce que nous pouvons vous dire d'après un seul schéma et vis-à-vis d'un montage que nous ne connaissons pas pour l'avoir expérimenté.

RR - 06.10 : M. Robert LACOTE, 33 ARCACHON : 1° vient d'acquérir un manuel technique auquel il ne comprend rien au sujet de certaines formules ; 2° désire des précisions concernant la ligne à retard type TDA 4560...

1° Les formules citées représentent le temps d'ouverture d'un thyristor (par exemple) ou l'angle de passage (α) selon le cas, puisque la pulsation ω est égale à la fréquence f multipliée par 2π (radians). Mais nous ne pouvons pas vous en dire plus d'une façon certaine ainsi ; il nous faudrait voir cela dans le contexte, pouvoir lire l'ensemble du sujet traité dans le livre dont vous nous entretenez.

Quant à ce qui se rapporte à l'oscillateur à UJT, le calcul approfondi de la fréquence d'oscillation est donné par la formule :

$$F = \frac{1}{R \times C}$$

$$\text{Plus précisément, on a : } F = \frac{1}{R \times C \times \log \left(\frac{1}{1-n} \right)}$$

n étant le rapport intrinsèque des UJT (situé entre 0,5 et 0,8 selon le type). Connaissant les autres grandeurs, on peut donc calculer R .

2° Pour votre information, nous vous précisons que le circuit TDA 4560 n'est pas une ligne à retard ! C'est un circuit notamment destiné à améliorer les transitoires couleur, c'est-à-dire à raidir les fronts des signaux $R - Y$ et $B - Y$ généralement détériorés avec le codage. Certes, ce même circuit provoque un retard (d'ailleurs ajustable) dans le signal Y , ce qui permet précisément de supprimer l'encombrante ligne à retard luminance.

RR - 06.13 : M. Jean-Yves THIVENS, 75011 PARIS, se plaint du mauvais fonctionnement d'un montage « flip-flop ».

Il aurait été préférable de nous joindre le schéma de votre bascule que vous appelez « flip-flop ». En effet, on a pris l'habitude de cette dénomination que l'on applique à n'importe quoi : bascule Eccles-Jordan ? bascule ou trigger de Schmitt ? maître-esclave ? etc. Ce sont toujours des bascules, certes... mais elles ne se comportent pas toutes de la même façon !

D'après le fonctionnement erratique à partir de signaux rectangulaires dont vous nous entretenez, nous supposons qu'il s'agit d'une bascule Eccles-Jordan... Dans ce cas, il faut nécessairement au préalable dériver le signal pour obtenir une paire d'impulsions positive et négative. L'impulsion « utile » est appliquée à l'entrée à travers une diode connectée dans le sens voulu, tandis que l'autre impulsion est court-circuitée à la masse par l'intermédiaire d'une autre diode. Mais tout cela peut encore dépendre du mode de commande prévu dans la conception de la bascule.

L'OCCASION selon AFFIRMATIF



Les passionnés de hi-fi, de sono, de vidéo ne seront pas déçus en rendant visite au 175, rue de Vaugirard.

Ils trouveront là un accueil, un professionnalisme, un service technique et des conseils ainsi qu'un grand choix de matériel « occasion/neuf » dans toutes les grandes marques : Quad, Nad, Revox, Tanberg, Pionner, Sony, Akai à des prix très compétitifs.

AFFIRMATIF vend ou rachète le matériel d'occasion et offre la possibilité d'échange avec un matériel plus performant. Le néophyte, comme le plus branché, trouvera là à des prix abordables le matériel rêvé avec possibilité de renouvellement selon la technicité désirée.

Une garantie pièces et main d'œuvre, un service après-vente efficace : faites-vous plaisir, une visite à AFFIRMATIF s'impose, 175, rue de Vaugirard (15^e) - M^o Pasteur. Ouvert tous les jours sauf dimanche, sans interruption de 10 h 30 à 19 h 30 - Tél : (1) 47 34 16 82.

YAKECEM MONTREUIL

118, rue de Paris - 93100 MONTREUIL
Tél. 42.87.75.41 - Métro Robespierre
Du lundi au samedi de 9 h à 12 h et de 14 h à 19 h
Magasin détail fermé le mardi. Grossistes sur RDV
(PÉRIPHÉRIQUE - SORTIE PORTE DE MONTREUIL à 800 M)
TELEX : 232-503F

NOUVEAU !
Consultez-nous sur MINITEL
au 42.87.33.06 + connexion FIN
Vous connaîtrez nos promos de
« dernière minute », notre catalogue complet,
notre messagerie, etc...
(Tarif d'une communication téléphonique simple).

**AUCUNE COMMANDE INFÉRIEURE
A 200 F NE SERA ACCEPTÉE.**

Joindre le règlement intégral à la commande
augmenté des frais de port à l'attention du service expédition
(se reporter à chaque article). (CCP, chèque bancaire, mandats).

MATERIEL MATRA

MINITEL MATRA avec téléphone incorporé TTE A 820.

- Clavier à touches électroniques,
 - Affichage des numéros,
 - Mise en mémoire à l'écran,
 - Composition automatique des numéros,
 - Fonction terminal ASCII,
 - Modems 300/300 ou 1200/75 bauds,
 - Fonction Vidéotex,
 - Connexions Péritel - Fiche connexion au réseau Antiope.
- Matériel neuf d'origine - Homologué PTT
Prix : 3000 F 1990 F (port dû)



Idem sans combiné téléphonique mais réf. TTE A 315 avec composition des numéros de téléphone au clavier.
Prix : 1290 F (port dû)

MATÉRIELS COMMODORE

- 1 unité centrale C PLUS/4
4 logiciels intégrés : traitement de textes + tableur + graphique + gestion de fichiers
Gestion de fenêtre à l'écran,
121 couleurs, etc.
+ 1 lecteur de disquettes 1541 5 1/4 pouces
→ logiciel « virgule » (dictionnaire intégré de 220 000 mots)
→ logiciel TAP (apprentissage du clavier assisté par ordinateur)
+ interface Péritel
L'ensemble complet neuf en coffret : 3900 F .. 1990 F (port dû)



COMMODORE 128 Matériel neuf 1490 F (port dû)
PÉRIPHÉRIQUES
Clavier COMMODORE PC AZERTY avec logiciel GW Basic et DOS. L'ensemble 600 F (port dû)

LA TÉLÉVISION SUR ÉCRAN CINÉMA

Téléprojecteur ITT/S.E.L. permet la projection sur écran de 2 m (diagonale) des programmes TV-Vidéo.

Tristandards : PAL B et G/Secam B-L-G/NTSC - 4,43 MHz (par la vidéo).

Son stéréo : 30 watts ou réception deux canaux bi-langage (émissions satellites) - Prise Péritel - Antiope et télétexte.
99 canaux, télécommande infrarouge.

Distance entre l'appareil et l'écran : 244 cm.
Finition du projecteur en noyer véritable.
Dim. de l'écran : L 165 x H 185 x P 40 cm (support inclus).
Dim. écran seul : L 165 x H 122 cm.
Dim. du projecteur : L 70 x H 46 x P 58 cm.
Poids : 50 kg.

EN OPTION : Interface pour connexions ordinateurs (nous consulter).
Installation extrêmement simple, en 10 minutes.

Image très lumineuse même en plein jour

Matériel neuf emballé d'origine.

Expéditions toutes destinations en port dû. Prix : 27000 F 14990 F TTC
 Paiement par chèque certifié, espèces, carte bleue ou crédit Cetelem
(48 mensualités - 481,90 F assurances comprises - TEG : 18 % - Coût total du crédit : 8131,20 F) - Documentation contre 5 F en timbres. (Par quantité, nous consulter) 11242,50 F HT



MATRA MICRO-ORDINATEURS COULEURS ET SONORES

- BASIC 32 Ko - Prise PERITEL - Clavier AZERTY - 9 couleurs - Interfaces RS-232 - Fourni avec guide d'initiation.

Prix : 1300 F (port 50 F) 290 F



Valise comprenant :
① Un ordinateur MATRA 32 Ko
+ 1 magnéto K7
« Spécial Informatique »
② 1 guide d'initiation
+ 4 K7 (de programmes ou de jeux)
+ câble PERITEL + cordons de liaison

Prix : 2000 F (port dû) 490 F

④ Haut de gamme - BASIC 56 Ko - 9 couleurs - Clavier mécanique AZERTY - Interface RS-232 - Prise PERITEL - Incrustation vidéo

(Pour intégrer ses propres créations dans toutes images TÉLÉ)
Fourni avec 1 guide d'instruction - 1 guide d'initiation basique

Prix : 2500 F (port 50 F) 690 F

POUR TOUT ACHETEUR D'UN ORDINATEUR MATRA :

Imprimante 32 colonnes - 60 caractères/seconde ⇒ 390 F (port : 50 F) - Papier imprimante ⇒ 30 F les 2 rouleaux. Extension 16 Ko (pour N° 2, N° 3) ⇒ 150 F - Extension joystick : 100 F - Adaptateur PERITEL (permet le branchement sur TV non munie de prise PERITEL) ⇒ 130 F (pour N° 2-3).
Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée).

ENSEMBLES MATRA EN PROMOTION DANS TOUTS LES LOTS + 2 LOGICIELS SAUF C ET D

- (A) Basic 32 Ko + moniteur ambre (port dû) 1990 F vendu 790 F
(B) BASIC 32 Ko + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) 2430 F vendu 1180 F
(C) VALISE + moniteur ambre (port dû) 2690 F vendu 1080 F
(D) VALISE + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) 3190 F vendu 1450 F
(E) ALICE 90 + moniteur ambre (port dû) 3190 F vendu 1280 F
(F) ALICE 90 + moniteur ambre + imprimante + livre « Astuces » (port dû) 3630 F vendu 1650 F

ZX 81 SINCLAIR



MICRO-ORDINATEUR D'INITIATION

ZX 81. Mém. ROM 8 K 590 F
+ Extension 16 K RAM 350 F
+ 8 K7 de jeux et prog. 560 F

Valeur de l'ensemble 1500 F
Vendu l'ensemble 490 F

Par 3 : l'ensemble 450 F pièce
Par 5 : 420 F - Par 10 : 390 F.
Port 50 F l'ensemble à la commande
Par quantité expédition en port dû.

LISTE DE LOGICIELS SINCLAIR POUR ZX 81

VU CALC - VU FILE - CHESS - TOOLKIT - INVENTION - FANTASY - PLANET OF DEATH - ESPIONNAGE ISLAND - HISTORY - GEOGRAPHY - GLOOPER - CLUB RECORD - REVERS - FLIGHT SIMULATION - SUPER PROGRAM N°1, N°3, N°8 - SHIP OF DOOM - BACKGAMMON - BIRTHDAY - INCA GURSE - CITY PATROL - ENGLISH LITERATURE N°1, N°2 - MOTHERSHIP - FORTH - SABOTAGE - THRO THE WALL - SPELLING.

La pièce : 40 F Par lot de 10 : 290 F (port 40 F)

Périphériques à prix soldés : matériel neuf à moitié prix

SINCLAIR : Synthétiseur vocal (Spectrum) : 200 F - Adaptateur manette jeux programmable (pour ZX) : 75 F - Transcodeur ZX 81 (permet de doubler la capacité mémoire de l'extension 16 Ko et d'obtenir 32 Ko) : 100 F - Auto repeat pour ZX 81 : 75 F - Rallonge de bus souple pour Spectrum : 75 F - Adaptateur Péritel (Spectrum) : 120 F
AMSTRAD : Crayon optique : 150 F - Cordon Péritel Amstrad : 70 F - Interface Joystick : 100 F - Synthétiseur vocal : 250 F - Adaptateur Péritel Amstrad : 200 F
ORIC : Modulateur noir et blanc (permet le branchement sur TV non munie de prise Péritel) : 70 F - Adaptateur Joystick : 50 F

Périphériques : port de 1 à 3 pièces : 25 F - De 3 à 5 pièces : 40 F - Quantité supérieure : en port dû

PIECES DETACHEES (UNIQUEMENT YAKECEM MONTREUIL)

POUR ENREGISTRER CANAL +
sans passer par votre téléviseur
• Platine FI + Tuner VHF livrés avec modules pré-câblé et schéma (port 35 F) 230 F

MODULE CÂBLÉ DE MINI CHAÎNE

- TRANSFO 6V, 12V, 24V 100 F
 - Ampli-Préampli 2 x 35 W 250 F
 - Tuner PO-GO-FM stéréo LED 5 stations pré-réglées 250 F
- L'ENSEMBLE 800 F 450 F (port dû)

TELEVISION

Grand choix de châssis et de modules TELES NEUFS grande marque (port dû)

- MODULES HIFI, 1C 240 F
- CHASSIS Couleur ICC 2 600 F

TELECOMMANDE - Boîtiers de télécommandes TV couleurs, très grande marque, infrarouge pour châssis D11 - B12 - ICC1 - ICC2 - ICC3 250 F (port : 30 F)

EN STOCK ; autres modules D 10, D11, D12, B12. Télécommande TV très grande marque. ICC 1/ICC 2/ICC 3 250 F (port : 30 F)
Platine FI, TV son + image 150 F
Ligne de retard luminescence 0,33 us, 0,68 us ou 0,55 us 20 F
CHASSIS pour télé N et B 51 et 61 cm, 32 cm
COMPLET sans tube 300 F
MODULATEUR UHF. Alimentation 12 V 99 F

T.H.T. N/B (port 30 F pièce)
3175-3068-3044-3061 : 90 F • OREGA 3125 : 120 F
• ARENA série 900-1010 : 90 F • VIDEON série 1600 : 90 F

T.H.T. COULEURS (port 30 F pièce)
3526-3528-3529-3557-3514 : 90 F • 3155-3124 : 100 F
• 3700 : 150 F • 4051-2100 : 180 F

CLAVIERS POUR TUNER TV « VARICAP »
Modèle 4 touches 60 F • 6 touches 80 F
12 touches 120 F (port 30 F TTC)
CLAVIER DE COMMANDE p. VARICAP 6 touches
Type 76074 80 F • Type 7211 80 F

TIRROIRS 6 ou 8 présélections. Tous modèles, touches douces ou sensibles.
Tous modèles, pièce 120 F (port 30 F)

TUNERS VARICAP
• OREGA - VIDEON UHF ou VHF 80 F
• OREGA - VIDEON UHF/VHF 140 F
• MTS 6003 F UHF VHF 180 F

TUBES N.B. (port dû)
31 cm 110° ou 90° 180 F
51 cm 180 F • 61 cm 110° 240 F

ENSEMBLE DE DÉMODULATION DES CHAINES UHF

(pour moniteurs vidéo, magnétoscopes portables, chaînes HiFi, etc.)

SORTIE VIDEO COMPOSITE + SON

Tuner UHF (Varicap) + platine FI 39,2 MHz (neuf).
Livré avec schéma de raccordement, sortie image vidéo.
Prix 230 F (port 35 F)

CASSETTES VIDÉO

• BETAMAX L 125. BASF ou SONY Les 10 cassettes 99 F (port : 35 F)

MAGNETOSCOPES

• N° 1 : Magnétoscope VHS/SECAM JVC.
Arrêt sur image. Recherche rapide Avant/Arrière, touches douces.
8 programmes sur 14 jours.
Prix 2650 F (port dû)
(Matériels déballés, défauts d'aspect, parfaits état de marche garantis)

MONITEURS VIDÉO INFORMATIQUE

COMPOSITES et TTL 220 V - NEUF - Emballage d'origine (port dû)
Très grande marque 590 F
- Écran vert 32 cm 690 F
- Écran ambre 32 cm 690 F
Moniteur couleur ITT sur rotule haute définition 1680 F (port dû)

UNITÉ CENTRALE 64 Ko

double lecteur de disquette 5 1/4, 2 x 360 Ko (microprocesseur Z 80), sortie imprimante, sortie disque dur.
Valeur : 3500 F 1 300 F (port dû)

FLOPPY

Lecteur de disquettes pour Amstrad 5 1/4 (CPC 464, 664, 6128) Slim Line 48 TPI simple face.
Prix : 1400 F 390 F (port : 50 F)
Lecteur de disquettes 720 Ko, Slim Line 5 1/4 96 TPI 490 F (port : 50 F)
Floppy TOSHIBA 3 1/2, 720 Ko, compatible PC
Prix : 1400 F 700 F (port : 50 F)

PETITES ANNONCES

TARIF DES P.A.

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 Sté Auxiliaire de Publicité, 70, rue Compans, 75019 Paris. Tél. : 42.00.33.05. C.C.P. Paris 3793-60

Offre d'emploi la ligne TTC	31 F
Demande d'emploi la ligne	10 F
Achat de matériel la ligne TTC	31 F
Vente de matériel la ligne TTC	31 F
Fonds de commerce la ligne TTC	37 F
Divers la ligne	37 F
Domiciliation au journal TTC	37 F
Fermeture d'encadrement TTC	67 F

La ligne de 31 lettres signes ou espaces.

Le **montant des petites annonces doit être obligatoirement joint au texte le 15 du mois précédant la parution.**

Offre d'emploi

Recherche techniciens vendeurs très qualifiés en radio-communication, de préférence radio amateur pour magasin sud-Paris. Tél. : 42.24.84.84.

COLLYNS recherche - urgent - de jeunes attachés commerciaux pour la distribution des produits J. COLLYNS (lumière) CHESLEY sonorisation. Secteur à pourvoir : Paris, région parisienne nord et est-ouest. Envoyer C.V. et photo à COLLYNS - B.P. 120 - 92164 Antony cedex

Pour création d'un nouveau service de maintenance Audiovisuel Professionnel offrons situation d'avenir à AGT technique - Electronicien - Audio et Vidéo - qual. et sérieuses réf. exigées, discrétion assurée. Adresser CV à : Audivico, 13 rue Rubens 13°. Tél. : 43.36.11.94.

Recherchons pour notre secrétariat commercial sédentaire homme/femme pour suivi administratif et commercial clientèle. Expérience souhaitée. Adresser CV à : Comel SARL, 36, rue Danton, 93100 Montreuil.

Recherchons pour département « Lumière » un technico-commercial, excellente connaissance matériel lumière, éclairage disco, scénique et théâtre, pour poste à responsabilité. Adresser CV à : BP 162, 93103 Montreuil Cedex.

Dans le cadre de sa restructuration, Cabasse recherche : 2 attachés commerciaux. Particulièrement motivés par la vente de matériel HiFi, les candidats doivent justifier d'expériences réussies dans cette branche. Leur action, appuyée techniquement par le service Produit, se développera en province. Adresser CV détaillé à l'attention de J.P. Voegelin, Cabasse, 22 bd Louise Michel, 92230 Gennevilliers.

PANASONIC FRANCE SA recherche pour son S.A.V. UN TECHNICIEN DE MAINTENANCE AUDIO VIDEO

Vous alliez des connaissances théoriques en électronique fondamentale (BTS-DUT) à un goût prononcé pour les innovations techniques Audio (Hi-Fi) Vidéo (TV - Magnétoscope)

Poste sédentaire au Blanc-Mesnil. Salaire motivant suivant compétence. Préférence sera donnée à une personne ayant une expérience similaire.

Envoyez CV, photo et prétentions sous réf. DT 150 à PANASONIC FRANCE SA Direction du Personnel 13-15 rue des Frères Lumière, 93150 Le Blanc-Mesnil.

SONO
L'Art de l'Audio Visuel Professionnel

CHEZ VOTRE MARCHAND
DE JOURNAUX

HYPER DISCOUNT
Port de Bouc

recherche

TECHNICIENS TV VIDÉO

Connaissance des châssis grand public indispensable

TECHNICIENS HAUTE FIDÉLITÉ ET PETIT SON

Expérimentés.

TECHNICIENS TELEVISION COULEUR

Expérience minimum de 5 ans souhaitée

DÉPANNEURS ÉLECTRO-MÉNAGER

Avec de bonnes connaissances en froid

Adresser curriculum vitae détaillé à : Monsieur J. NOWAK - Bureau projet - B.P. 174 - Route d'Arles 30006 NÎMES CEDEX

midri

75, bd de Courcelles,
75008 PARIS

tél. 47.66.23.72

VEND en GROS et 1/2 GROS

AUX REVENDEURS
PARIS-PROVINCE

BOUYER

Catalogue et tarif sur demande pour revendeurs

Demande d'emploi

Technicien SAV TV Hi-Fi cherche emploi atelier Paris banlieue proche. Tél. : 42.40.31.55. Bratanu 32, rue des Ardennes, Paris 19.

Revendeurs, Grossistes, Industries sur PARIS...

Un bras droit sédentaire de formation technique, pour vendre, acheter, gérer, diriger, organiser, promouvoir. M. CHATAIGNIER, Tél. : 42.38.26.25. 20 h 30-22 h.

Vente de matériel

Vends cause double emploi, état neuf, platine magnétophone à bandes Akai 4000 DS MKII, prix à débattre. Tél. : 43.44.00.44. Le soir après 19 h.

Vds Amcron DC300 7 000 F. D 150 4 500 F. D 60 3 300 F. Power PMP 403 4 900 F. Magnum 1200 8 200 F. Double 300 4 800 F. APK 2240 3 800 F. APK 2200 3 600 F. Mixage MPK 711 2390. MPK 707 1 900 F. Mixage Inkel MX 1200 3 900 F. MX 991 1 700 F. MX 995 1 950 F. Tél. : 39.18.33.10.

Vds Collyns séquenceur modulateur 12 voies SL12 2 500 F. Interface croisé SR12 1 200 F. Séquenceur MC 810 2 490 F. Régie L24 4 300 F. CPL8 1 350 F. CPM4BT 1 250 F. TC8 2 100 F. Puissance 12x2 kW P12 2 200 F. 4x22 kW 1 600 F. VP4000C 2 150 F. Stroboscope 300 joules 300 F. Tél. : (1) 39.18.40.13.

Mesure : Multimètre numérique Metex mod 3650. Expédié recommandé 725 F TTC + liste de composants. RTA Electronic, Villette Aime 73210. Tél. : 79.55.61.79.

Sigma Electronique : la vente continue ! Des milliers de composants. Expédition toutes destinations. Catalogue général (remboursable) : 70 F + 10 F de port. Prix exceptionnels promotions de rentrée : liste ctre 5 timbres. Attention : on s'agrandit, on s'embellit ! Nouvelle adresse : SIGMA, 74 av. Marx-Dormoy, 63000 Clermont-Ferrand.

Appareils de mesure professionnels d'occasion état de marche (catalogue 87) c/3 timbres. ROUX, route de Lyon, 38140 Beaucroissant. Tél. : 76.91.04.61.

Nouveau service : la vente d'occasion en instrumentation de mesure (alimentations, fréquencesmètres, générateurs, oscilloscopes, multimètres, analyseurs,...). Toutes marques. Consultez notre serveur accessible au 99.60.20.20. code : Cession ou contactez-nous au 99.60.66.44. Multi Electronique ZA BP 18 35740 Pacé.

LE PLUS GRAND CHOIX DE



■ **TV COULEUR** à partir de **300F**

■ **TV N/B** à partir de **100F**
Reprise de votre ancien téléviseur.

■ **MAGNETOSCOPES VHS**
Haut de gamme, HiFi stéréo, chargement frontal, compatible Canal +, Télécommande à distance. à partir de **1490F**

16 (1) 47.26.91.28



100, Av. de Paris VILLEJUIF - RN 7

(A 1 km Pte d'Italie sur RN 7)
M° Villejuif, Léo Lagrange Ligne N° 7

Fond de commerce

Cause départ vend FD de commerce ventes installations réparation de radiotéléphones terrestres ? Marine, aviation, radio-amateurs et CB. Très bon emplacement Sud de Paris. Tél. 45.25.10.49.

SONO

Light Show Occasions Discotiques

CHEZ VOTRE MARCHAND DE JOURNAUX

Divers

COMMENT EXPLOITER VOUS-MEMES VOS IDEES... et gagner beaucoup d'argent en les BREVETANT... grâce au guide pratique de la propriété industrielle de J.P. QUENDERFF 221 pages 145 F + port. Demandez doc c/2 timbres à GEM INSTITUT 14 rue Paul Janet 38100 Grenoble.

Si vous désirez vous procurer des matériels spéciaux difficilement trouvables, des choses curieuses, demandez INFOS A (8), BP 127, 75563 Paris Cédex 12.

BREVETEZ VOUS-MEMES 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.

ACHAT-VENTE OCCASIONS

ELECTRONIQUE - RADIO
EMISSION - RECEPTION
OPTIQUE - PHOTO - VIDEO
ETAT NEUF - Appareils
exclusivement récents

"Electronique Center"
de T.P.E.
36, bd de Magenta
75010 PARIS - 42.01.60.14

LE PLUS GRAND CHOIX DE



- TV COULEUR à partir de 200F
- TV N/B à partir de 50F
- MAGNETOSCOPES VHS COMPATIBLE CANAL + HiFi stéréo, très haut de gamme télécommande à distance, chargement frontal... à partir de 1400F

REMISE SPECIALE

- 35 %
AUX LECTEURS

Nous certifions garantir les prix annoncés dans notre publicité



- 10, bd de Stalingrad ● 94400 VITRY-SUR-SEINE, 2 km de Pte Choisy sur N 305 ● M° Pte de Choisy
- bus 183 station Charles-Infroit ● lundi à vendredi 10 h/12 h 30 - 14 h/19 h 45 - Fermé le samedi toute la journée - Ouvert le dimanche de 10 h à 13 h et de 14 h à 17 h.

OUVERT EN AOÛT

● 33, rue de Charonne ● 75011 PARIS ● M° Bastille. Mêmes horaires MAIS IMPOR-
TANT, ce magasin est fermé le samedi et le dimanche TOUTE LA JOURNÉE.
24 h / 24 h - Tél. : 46.81.48.92

TOUT CE QUI CONCERNE
HIFI - SONO - VIDEO
chez
CENTRAL OCCASIONS
HIFI

Dépôt - Vente
de matériel HIFI
réservé aux particuliers

auditorium
4 salles d'expo. sur 2 niveaux

5, rue Paul Vaillant Couturier
92300 LEVALLOIS
Métro : Pont de Levallois
Ouvert de 12h à 19h

47.57.77.39

deb's

PIECES DETACHEES - PLATINES

BARCO

TVC PAL / SECAM / NTSC
MONITEURS - VIDEOPROJECTEURS
SLORA S.à.r.l. - BP 91 - 57602 FORBACH
T. (8) 787.67.55 - Tx 930 422

midri

75, bd de Courcelles,
75008 PARIS

47.66.23.72

LOCATION SONO LIGHT-SHOWS

VENTE PIECES DÉTACHÉES T.M.

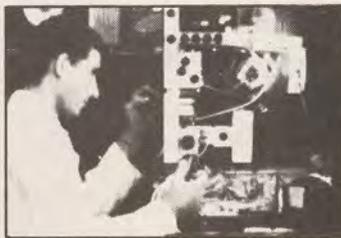
T.V. - HIFI VIDÉO - RK7

Copies schéma 40 F
Catalogue c. 25 F en T.
envoi en CR. 50 F
à la commande

V.H.S.

22.43.29.65

233 Rue Lucien Lecointe
80080 Amiens



COURS PROGRESSIFS
PAR CORRESPONDANCE

L'INSTITUT FRANCE ÉLECTRONIQUE

24, rue Jean-Mermoz - Paris (8^e)
Ecole privée d'enseignement à distance

FORME **l'élite** DES
RADIO-ÉLECTRONICIENS

MONTEUR - CHEF MONTEUR
SOUS-INGÉNIEUR - INGÉNIEUR
TRAVAUX PRATIQUES

(FORMATION
THÉORIQUE)



Documentation
sur demande

à découper ou à recopier. Veuillez m'adresser
sans engagement la documentation gratuite
répondant à l'envoi de "travaux pratiques".
Section choisie :
NOM
ADRESSE
AUTRES SECTIONS D'ENSEIGNEMENT : Dessin Industriel, Aviation, Automobile

PHOTO MULLER

17, rue des Plantes,
75014 PARIS
Tél. (16-1) 45.40.93.65

ZOOM HANIMEX
35-200 macro

One touch ouverture F:3.8-5.3.
Macro 1/3 soit jusqu'à 0,25 m. Filtre Ø 67
Dim. : 70 x 113 mm. Poids : 640 gr.
Disponible en monture : MINOLTA MD,
CANON FD, OLYMPUS, PENTAX ET RICOH.
Livré en étui souple.

Garanti 1 an **1 490 F** avec port 1 530 F

Pour le véritable amateur de photo
Ensemble PENTAX K 1000
avec Zomm Osawa 3.5 - 35 - 70 macro

Matériel neuf garanti 1 an **1 990 F**
avec port 2 040 F

Flash **SUNPACK MG1**
mini-torche NG 28

4 positions auto - Thyristor - tête orientable -
dimension H 154 - L 68 - P 82 mm -
poids 270 gr - couvre le 35 mm - livré avec
barrette, piles, cordon synchro.

Valeur : 940 F **Soldé : 470 F**
avec port 500 F

FILM ORWO
noir-blanc de nouveau disponible
en NP 15 (25 ASA) - NP 22 (125 ASA)
NP 27 (400 ASA)

(péréemption normale de l'ordre de 18 mois)
Vendu par 10 en bobine 120

le lot **100 F** avec port 120 F

Vendu par 10 en rouleau 135-36 vues

le lot **180 F** avec port 200 F

MINOLTA auto X-300
avec 35-70 f2.8

l'ensemble : **1 990 F** avec port 2 030 F

VIVITAR F 4.5
70-210 macro

One touch macro 1/4 soit mise au point mini :
1,10 m. Filtre Ø 52. Dim. : 63 x 131 mm.
Poids : 515 gr.

Disponible en monture : MINOLTA MD,
OLYMPUS, NIKON AIS, PENTAX A, RICOH.

Garanti 1 an : **1 180 F** avec port 1 220 F

PROJETEZ ENFIN VOS DIAPOS
4.5 x 6 et 6 x 6

Grâce à notre projecteur
MALISIX

équipé d'un objectif PENTACON 2.8 - 150 traité
lampe iode 300 W - 220 V - très bonne ventila-
tion passe-vue manuel avec adaptateur pour
vues 5 x 5 (24 x 36 ou 4 x 4)

Livré avec sac souple de transport - Garanti 1 an

INCROYABLE 1 190 F
(expédition en port dû)

Lampe supplémentaire : **130 F** - fco 150 F

PENTAX P 30
avec zoom auto 28-80 Takumar

Garanti 1 an **2 540 F**
avec port 2 590 F

OBJECTIFS
D'AGRANDISSEUR

(également très bons en macro)

Ø 39 à vis 6 lentilles Kowa. Haute définition

4.5- 80 (6 x 6) : **390 F**

4.5- 90 (6 x 7) : **490 F**

4.5-105 (6 x 9) : **590 F**

5.6-135 (9 x 12 ou 4 x 5 inch) : **790 F**

Zoom 4.5-50 à 80 mm

(du 24 x 36 au 6 x 6) **890 F** fco 930 F

Zoom 4.5-105 à 150 mm

(du 6 x 9 au 4 x 5 inch) **1 190 F** fco 1 230 F

Bague modifiant le 39 en 42 : **60 F** fco 75 F

IMPORTANT LOT
de microcassettes

RECORDER
OLYMPUS

Matériels d'exposition
soldés...

A VOIR SUR PLACE

ALERTE AUX MORDUS



MAIN BASSE SUR LE HAUT DE GAMME !

66, avenue Parmentier 75011 PARIS
Tél. : (1) 43.57.80.80
MÉTRO : Parmentier
(ligne n°3)

Réunion au sommet chez Cobra : le jet-set de la HIFI, les divas des enceintes, les témoins des amplis, toute l'élite de la performance musicale s'est donnée rendez-vous 66, avenue Parmentier. Une sélection de rêve (à des prix hyperréalistes) à voir, entendre et comparer chez Cobra pour se les offrir... haut la main !

Mini-chaîne SONY FH 33



- Ampli 2 x 35 W (dynamique) - 2 x 25 W (RMS). Égaliseur graphique 3 bandes - Indicateur lumineux d'accord et de réception stéréo.
- Analyse du spectre - Entrée micro mixable - Prise casque - Sélecteur phono, CD, Tuner, Magnéto.
- Tuner FM-PO-GO avec réglage fin, indicateur lumineux d'accord et de réception stéréo.
- Timer permettant de programmer un enregistrement ou une lecture. Fonction réveil-matin. Protection coupures de courant.
- Cassette auto-reverse - Dolby - Recherche de séquences musicales - Relecture - Programmation d'inversion - Têtes amorphes.
- 2 enceintes APM 117 détachables - 3 voies - bass-reflex.
- Vous la transformez en portable en montant la poignée (fournie).
- Option boîtier piles (+ 410 F).

PRIX COBRA **2499 F**

Au lieu de 3490/3900 F

LE MONSTRE À 4 TÊTES

MARANTZ SD 74

3 moteurs.
4 têtes monitoring.

Auto-reverse. DBX + Dolby B + Dolby C.

- Fantastique platine cassette de haut de gamme équipée de 4 têtes professionnelles et pouvant, grâce à l'inversion, enregistrer sur les 2 faces de la cassette en quasi-continuité (soit 2 H).

- Exceptionnelle musicalité, notamment en compact-disques où le DBX est indispensable. Rapport S/B : 90 dB!!! Incroyable 80 dB en Dolby C! Bande passante 20 à 21 000 Hz (métal) et 20 à 20 000 Hz (chrome). Distorsion maximale 0,05 %!

- Possibilités : Monitoring, contrôle de votre enregistrement en cours d'enregistrement! Bias automatique + égalisation automatique assurant un réglage idéal selon le type de bande. Recherche de morceaux par balayage. Multiprogrammation musicale. Recherche de secteurs vierges, création de blancs, compteur digital numérique avec temps écoulé et temps restant. Crétes mètres fluorescents à mémorisation. Filtre MPX. Sortie réglable. Double position timer. Affichage des fonctions. Télécommandable par système BUS. Prises micros + casque. Commandes par clavier à touches logiques ultra-sensibles. Double cabestan.

Garantie 1 an total. Dim. : 416 x 118 x 334 mm. En couleur noire ou or.

Selon disponibilité stocks.

PRIX COBRA **3 998 F**

Au lieu de 5 200/5 400 F environ

SONY D 700

Le lecteur laser
à sortie numérique !!!



(également équipé d'une sortie normale)

- Chargement à tiror frontal
- Programmation de 16 morceaux
- Recherche musicale
- Écoute "SHUFFLE" aléatoire
- Repérage rapide d'un point donné
- 2 modes de répétition
- Affichage du numéro joué, du temps écoulé et temps restant
- Sortie "Sub-Code" pour lectures d'images fixes enregistrées sur compact-disc
- Prises ligne plaquées or
- Sortie casque
- Alimentation 220 V
- Dim. : 130 x 47,4 x 187 mm
- Garantie 1 an.

PRIX COBRA **1996 F**

Au lieu de 3500 F

A L'HONNEUR CE MOIS-CI...

L'amplification séparée : amplis et préamplis :
- HARMAN DARDON Citation XXP et Citation XX.
- MARANTZ SM 1100 et SC 1100.
- CARVER C 1 et M 1,0 T.
- HAFLER ensembles 110, 120.
- LUXMAN Twin Monolithic M 05 et C 05.
- CARVER C 2 et M 200/ M 1,5 T.
- HIRAGA classe A
- PERREAULT PMF 5150 B et SM 2 classe A.
- NAKAMICHI Stasis PA 7E et CA 5E.
- DENON PRA 2200 Z et POA 3000 Z.
- YAMAHA M 85 et C 85.
- YAMAHA M 65 et C 65.
- YAMAHA M 45 et C 45.
- SANSUI B 2101 et C 2101.
- NAD 2200 et 1155.
- HAFLER ensemble 220, etc.

Les meilleurs tuners
- REVOX B 261.
- BASIC T 2.
- YAMAHA T 85.
- LUXMAN T 102.
- NAKAMICHI ST 7 E.
- SONY ST S 444 ES II.
- MARANTZ ST 64 L.
- CARVER, HAFLER, DENON, NAD etc.

Les enceintes acoustiques
- JM - LAB Ovation.
- KEF 107.
- CELESTION DITTON 6000.
- INFINITY SM 150.
- CABASSE Brigantin.
- CABASSE Galion 6.
- JBL Everest.
- ELIPSON Elimag.
- ELIPSON Eliplan.
- Audio-Référence 224 et 124.
- CELESTION 88.
- KEF 105 et KEF 104.
- MARTIN Magnificat.
- MAGNATSPHERE Gamma.
- BOSE 901 V et 601 III.
- BW DM 2000 - Série Matrix.
- Pierre-Étienne LEON M 4.
- LUXMAN-ALPINE S 105.
- ELIPSON Orchestra et 2420.
- ELIPSON 1404, 1313 et 1303.
- CERWIN-WEGA CD 70.
- JBL 100 et JBL 250.
- JM-LAB Onyx.
- SIARE Athena et Phaedra.
- CABASSE Clipper et Sloop.
- KEF C 40, C 20, C 10.
- BW 330, 220, 110, 100.
- JM LAB 706 Opale et 704 II Contrôle, etc.

Et aussi :
- LUXMAN LV 105 U et LV 103.
- MARANTZ PM 94 et PM 84 II.
- SONY TAF 555 ES II.
- DENON PMA 900 V.
- REVOX B 251.
- NAD 3240 PE.
- MARANTZ PM 35.
- NAD 3130.
- SANSUI AVG 6 99 X, etc.

Les Meilleures platines lasers
- REVOX B 226.
- DENON DCD 3300.
- DENON DCD 1700.
- LUXMAN D 109.
- NAKAMICHI DMS 5 II.
- NAKAMICHI DMS 7 II.
- YAMAHA CD 2000.
- TECHNICS SLP 1200.
- TECHNICS SLP 500.
- MARANTZ CD 94.
- MARANTZ CD 75.
- CARVER.
- TEAC ZD 3000 et ZD 5000.
- PHILIPS CD 960.
- PHILIPS CD 660.
- LUXMAN D 404 (or) et D 102, etc.

NAD 3125

UNE RÉUSSITE
SANS PRÉCÉDENT
Une leçon de musicalité
en amplification !



Une nouvelle fois, NAD a frappé avec ce 3125 dont la presse spécialisée fait écho. Citons-en quelques passages.

"NAD a toujours recherché avant tout la qualité sonore beaucoup plus que les spécifications... Le NAD 3125 reprend le caractère sonore de ses prédécesseurs. On retrouve la même neutralité du message sonore... Il faut déjà attendre des préamplificateurs en éléments séparé dont le prix est l'équivalent au minimum de 5 NAD 3125 pour arriver à de tels résultats.

Image stéréo large et profonde, beaucoup d'espace. Félicitations pour le piano qui est transmis ici avec beaucoup de sentiments, de sensibilité et de grandeur."

Sur le plan technique : "Il peut reproduire instantanément près de 15 ampères... Le 3125 est équipé du fameux circuit soft-clipping... les étages d'entrée font appel exclusivement à des composants discrets, des transistors à faible bruit de fond..." (Nouvelle Revue du Son).

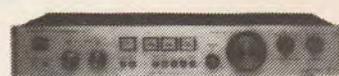
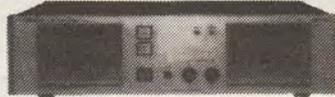
Le 3125 délivre l'équivalent de 2 x 50 W et fonctionne sur n'importe quelle enceinte quelle que soit son impédance !!! Voilà bien un maillon solide pour élaborer votre chaîne.

Dim. : 415 x 83 x 270 mm. Garantie 2 ans. Également disponible NAD 3130.

PRIX COBRA **1870 F**

Au lieu de 2700 F

LUXMAN M.02 + C.02 DUO-BETA UN DEGRÉ DE PERFECTION INOUI



Lorsque le premier constructeur mondial de haut de gamme veut affirmer sa place, le presse spécialisée admire...

"Les mesures atteignent un degré de perfection incroyable... de quoi faire pâlir certains concurrents américains qui n'approchent que d'assez loin ces performances... Rapport qualité-prix étonnant... La correction phono est linéaire de 20 à 20 000 Hz à 0,1 dB près, ce qui est plus rare qu'on ne le croit... Temps de montée extrêmement rapide : 1 micro seconde seulement... Un très grand pouvoir analytique, une douceur exceptionnelle, une absence totale de distorsions subjectives... Une grande neutralité... Le phrasé, les nuances du piano sont remarquables... Il est certain que la combinaison M.02/C.02 pourrait faire merveille sur des sources numériques". Et encore : "Le préampli nous a beaucoup surpris par sa très grande subtilité de timbre et ses nuances dynamiques à faible niveau sonore. Le préampli est absolument silencieux... Son pouvoir d'analyse entre les instrumentistes est excellent... Un rendu assez étonnant de la profondeur... Le suivi de la mélodie est assés... On peut féliciter les ingénieurs de Luxman pour l'approche très musicale de leurs nouvelles électroniques" (Nouvelle Revue du Son).

Les chiffres parlent : puissance 2 x 160 W ou 320 mono. Distorsion 0,005 %. Rapport

S/B 120 dB (exceptionnel !). Rapport S/B phono 91 dB (jamais vu !). BP 2 à 100 000 Hz. Préchauffage des circuits. Radiateurs heat-pipe. Transfo Circulaire dépourvu de rayonnement. Les entrées : 2 magnétos avec centrale et copie tous sens. 2 phonos MM/MC avec réglage de l'impédance. Tuner. Line CD. 2 correcteurs avec clé et fréquences charnières. Filtre subsonic. Low-boost. Etc.
Préampli - Dim. 453 x 81 x 317. Ampli - Dim. 453 x 141 x 336. Garantie 3 ans.

PRIX COBRA **8990 F**
- 1000 F
(prise de votre ancien ampli
en état de marche) **= 7990 F**

Au lieu de 12 900 F



(1) 43.57.80.80

MARANTZ PM 551

Un superbe ampli audio-vidéo



- Amplificateur de haut de gamme 2 x 110 Watts RMS. Il permet toutes les liaisons possibles en vidéo et en audio sur les entrées suivantes : PHONO, TUNER, LASER, TV, MAGNÉTOSCOPE 1, CASSETTE, MAGNÉTOSCOPE 2, etc., avec copies et monitoring.
- Touches : écoute directe pure, filtre bas, effet spatial, effets sonores à injecter (surround), copie vidéo, etc.
- Égaliseur incorporé de 5 fréquences. Muting audio. Mise en mémoire du niveau sonore par 2 rappels. Copie vidéo/audio sur façade arrière et avant. Sortie pour 2 ou 4 enceintes, sortie-image vers TV ou monitor, etc.
- Dimensions : 420 x 118 x 329. Garantie 1 an. Disponible en façade or.

PRIX NET COBRA 2980 F

Au lieu de 4700 F environ

OFFREZ-VOUS LA SUBTILITÉ MUSICALE DU LUXMAN L 405



- 2 x 100 W (dyn.), 2 x 80 W (RMS). Entrées phono (MM et MC), 2 magnétos avec copie, tuner, CD, vidéo, Sorties 2 ou 4 HP. Filtrage haut + subsonique loudness.
- Des performances! S/B 107 dB en CD (excellent), BP 10 à 100000 Hz. S/B phono 90 dB! Magnéto et tuner 106 dB.
- Pureté d'écoute extrême par commutation des circuits de tonalité. Prises HP pour câble à grosse section. Technologie DUO-BETA.
- Dim. : 453 x 315 x 138 mm. Garantie 2 ans.

PRIX COBRA 2660 F

Au lieu de 4200 F environ

YAMAHA CD X 3



Inutile de présenter le CD X 3! Sa cote fabuleuse est due essentiellement à sa musicalité, sa capacité à respecter les timbres, sans dureté, et à sa perfection technique. Il est aujourd'hui une valeur sûre.

- Appareil à lecture laser en triple faisceau. 4^e génération. Chargement frontal. Filtre numérique à double résolution. Lecture programmée de 9 plages. Recherche par index. Répétition. Affichage digital. Prise casque en façade, etc.
- BP : 5 à 20 000 Hz. Rapport S/B : 95 dB. Dim. : 340 x 92 x 287 mm. Garantie 2 ans.

PRIX NET 2199 F

Au lieu de 3300 F

TOSHIBA SBM 37

Un très bon amplificateur 2 x 50 watts



- Musical, bien conçu, le SBM 37 est performant. Une bande basse de 10 à 100.000 Hz. Une entrée laser à 100 dB! (excellent). Un maximum de fonctions :

- 2 magnétos, 1 CD, 1 phono, 1 tuner, 1 AUX. Loudness + filtre subsonique. 2 paires d'enceintes peuvent y être branchées. Sortie casque. Dim. : 420 x 108 x 277 mm.

PRIX 998 F

Garantie 1 an.

Au lieu de 1400 F environ

TOSHIBA ST S 37 L

Tuner synthétiseur digital à 14 présélections



- Tuner stéréo GO-PO-FM à affichage de la fréquence. Sensible, il offre une réception aisée et claire. La recherche est, au choix, automatique ou manuelle et offre 14 présélections à votre gré. Muting FM. Accord stéréo à témoins lumineux. Accord automatique. Dim. : 420 x 72 x 282 mm.

PRIX 998 F

Garantie 1 an.

Au lieu de 1290 F environ

TOSHIBA PC G 27 W

Platine double-cassette, et une qualité rare pour ce prix!



- Double cassette stéréo, performant et complet. Il permet l'écoute continue du lecteur 1 suivie automatiquement de l'écoute du lecteur 2! Le dolby est déconnectable. 2 vitesses de copie (avec

- accélération). Le PC G 27 W permet des enregistrements précis (vu-mètres LED) et musicaux (rapport S/B : 62 dB). Il est doté de prise casque et micro.

PRIX 1096 F

Au lieu de 1490 F

TOSHIBA PC-G 66

A ce prix, impossible de trouver mieux.



2 moteurs.
3 têtes monitoring.
Bias ajustable. Dolby B + C.

Platine cassette stéréo de haut de gamme équipée d'un clavier logique parfaitement silencieux (2 moteurs), d'un tableau de contrôle à 16 LEDs avec zone de saturation, d'un sélecteur de cassettes manuel (plus précis), d'une touche de silence pour le montage et de prises en façade: 2 micros + 1 casque. Il délivre une musicalité proche d'appareil valant 2 fois son prix grâce au bias ajustable (aigus plus fins et plus clairs) et à la 3^e tête permettant le monitoring sur vos enceintes ou au casque (contrôle de votre enregistrement pendant l'enregistrement avec rectification immédiate).

Excellentes performances: B.P.: 30 à 19.000 Hz Rapport S/B : 76 dB avec Dolby C. Pleurage: 0,045 % Dim.: 420 x 112 x 272. Garantie 1 an. Vous ne trouverez aucune équivalence du PC-G 66, tant en qualité qu'en possibilités à moins de 3000 F.

PRIX NET : 1990 F

Au lieu de 2800 F environ

NEC A 1200 Conçu pour le laser.



2 x 120 W. Égaliseur

Après le fabuleux A 11, voici le A 1200 doté de sophistications inouïes qui n'ont d'autre but, en final, que d'obtenir la meilleure dynamique possible et ce, même à bas niveaux d'écoute!

- Un raffinement technique ahurissant: transfo surdimensionné autorisant une puissance élevée instantanée sans aucune distorsion avec une clarté maximum. Filtrage important. Blindage de type professionnel. Liaisons internes HP faites en câble haute définition! Etage de puissance en double push-pull! Isolation par silent-blocs montés sur transfo et condensateurs! Les meilleures solutions réunies et qui donnent au A 1200 un silence de fonctionnement parfait, une dynamique fulgurante (laser) et une musicalité hors pair.

- Puissance 2 x 120 W (2 x 160 W dynamiques) - Distorsion : 0,00% - Égaliseur graphique incorporé à 5 bandes de fréquence - Filtre subsonique et haut - Muting - Entrées: phono, tuner, 2 magnétos avec copie, C.D. (près de 100 dB!), AUX/VIDÉO - Tableau lumineux des fonctions - Sorties 2 ou 4 HP - Prise casque. Dim. 430 x 110 x 342. Garantie 2 ans.

Prix COBRA : 1990 F

Au lieu de 3000 F

TOSHIBA XR 30 Triple faisceau laser



- Platine laser de 3^e génération à chargement frontal. Mémoire à accès direct de 16 programmes. Répétition. Sélection dans n'importe quel ordre. Recherche manuelle avec contrôle. Indicateurs lumineux de durée écoulee et restante + numéro de piste. Prise casque avec réglage volume. Dim : 420 x 80,5 x 300. Garantie 1 an. En façade noire ou argentée.

PRIX NET 1690 F

Au lieu de 3000 F environ

TEAC V 850 X



3 têtes monitoring
3 moteurs
Dolby B + C + DBX

- Mécanisme silencieux à commande logique de transport à circuits intégrés entraîné par deux moteurs
- Système à 3 têtes
- Réduction de bruit dbx et Dolby B-C
- Indicateurs multicolores de niveau de crêtes à LED
- Système de mémoire du calibrage
- CPS (Recherche de programme Computomatic)
- CDS (Sélection Directe Computomatic)
- Sourdine à l'enregistrement avec intervalle automatique
- Sélecteur automatique de bandes
- Ejection assistée
- Contrôle automatique
- Commande de sortie
- Indicateur à Multi-LED avec TRT
- BP 25 à 20000 Hz. Rapport S/B = 92 dB. Garantie 1 an.
- Dim. : 432 x 118 x 290 mm.

PRIX COBRA 4770 F

Au lieu de 7390 F

ÉGALEMENT EN PROMOTION : V 770, V 900, R 888, R 999.

OFFREZ-VOUS L'INDISPENSABLE SANSUI SE 500



Égaliseur graphique stéréo
2 x 10 fréquences

- Égaliseur 2 canaux stéréo à très hautes performances : BP 20 à 20 kHz +/- 0,3 dB. Dist. max: 0,01%. 10 fréquences d'égalisation : 30 Hz, 60 Hz, 125 Hz, 250 Hz, 500 Hz, 1 kHz, 2 kHz, 4 kHz, 8 kHz, 16 kHz. Plage de variation de niveau + et - 12 dB.
- POSSIBILITÉS : Améliorer l'acoustique chez vous. - Adoucir ou accentuer la dynamique. - Écouter le tuner, les disques, les cassettes en les corrigeant à volonté. - Perfectionner vos enregistrements dans le plus petit détail. Se branche en fiches CINCH/RCA sur TOUTE CHAÎNE en entrée TAPE ou sortie PRÉAMPLI ou table de mixage. Dim. : 430 x 78 x 230 mm en noir ou en argenté.

PRIX COBRA 799 F

Au lieu de 1290 F

ÉGALEMENT EN PROMOTION : Égaliseur SE 77 - SE 88 - SE 99

LES MORDUS QUI NE CONNAISSENT PAS ENCORE LE NOUVEAU COBRA VONT S'EN MORDRE LES DOIGTS... ET SAVENT POURQUOI!

LUXMAN D 102

La différence musicale



Le lecteur laser à triple faisceau, de haut niveau de qualité, offre avant tout un soin de fabrication nettement au dessus de ce qui se fait dans ces prix. De plus, il permet le vrai accès direct à n'importe quel endroit particulier d'un programme.

Une conception des plus soignées assure une écoute remarquable exempte de tous problèmes de micro-vibrations.

- Programmation multi-possibilité. Répétition. Accès direct ultra rapide. Lecture de la mémoire. Avance et Recul rapides. Clavier numérique. Prise casque avec réglage du volume.

- Bande passante 5 à 20 000 Hz. Pleurage et scintillement non mesurables. Rapport S/B : 91 dB!

- Dimensions 438 x 85 x 313. Garantie 2 ans. TÉLÉCOMMANDE INFRA-ROUGE FOURNIE.

PRIX NET 3996 F

Au lieu de 5980 F

Cobra vous explique les incroyables performances du AIWA ADF 250



DOLBY B + DOLBY C
B.P. : 20 à 18 000 Hz!!
Rapport S./B. : 77 dB!!

Platine à cassettes stéréo - Système Dolby B et C! Clavier touches douces - Contrôle de modulation par doubles échelles de diodes à 2 zones - Têtes DX - Mécanisme de défilement de très haute précision (0,038%) - Sélecteur automatique de cassette - Relecture auto (Auto replay) - Compteur - Prise casque - Prévu pour un timer.

Les performances : à peine croyables pour ce niveau de prix - B.P. : 20 à 18 000 Hz - Rapport S./B. : 77 dB (excellent sur disque laser).

Et suprême degré de musicalité... un réglage du bias!! (excellente finesse des aigus à l'écoute). Dim. : 420 x 110 x 286. Poids : 4 kg. Garantie 1 an.

Prix fou chez COBRA :

Au lieu de 1590 F 1098 F

COBRA LES A CHOISIES, ELLES MÉRITENT VOTRE OUIË

DES CHAINES QUI

COBRA - 66, avenue Parmentier, 75011 PARIS
Tél. : (1) 43.57.80.80



- Ampli TOSHIBA SB M 37. 2 x 50 W.
- Platine TD DUAL CS 2120 (nouveau). Entr. courroie.
- Enceintes SIARE TLX 88. 3 voies. 80 W.

1 PRIX COBRA 2690 F
Au lieu de 4000 F



- Ampli TECHNICS SU 500. 2 x 80 W.
- Platine TD SANSUI PD 45. Entr. direct.
- Enceintes SIARE CL 180. 3 voies. 90 W.

2 PRIX COBRA 3380 F
Au lieu de 5180 F



- Ampli MARANTZ PM 26A. 2 x 38 W.
- Platine TD DUAL CS 2120 (nouveau). Entr. courroie.
- Enceintes SIARE LISA. 2 voies. 80 W.

3 PRIX COBRA 3880 F
Au lieu de 5220 F



- Ampli NAD 3125. 2 x 50 W.
- Platine TD DUAL CS 505 II Bois. Entr. courroie.
- Enceintes ELIPSON LUDINE II. 3 voies. 80 W.

4 PRIX COBRA 4480 F
Au lieu de 6540 F



- Ampli TECHNICS SUV 50X. class AA. 2 x 85 W.
- Platine TD DUAL CS 610Q. Entr. direct.
- Enceintes SIARE CL 280. 3 voies. 100 W.

5 PRIX COBRA 4990 F
Au lieu de 7080 F



- Ampli YAMAHA AX 400. 2 x 60 W.
- Platine TD DUAL CS 620 Q.
- 2 enceintes JM LAB 704. 3 voies. 120 W.

6 PRIX COBRA 6660 F
Au lieu de 10490 F



- Ampli LUXMAN LV 95. 2 x 65 W.
- Platine TD DUAL CS 620 Q.
- Enceintes ELIPSON LABEL 3. 3 voies. 120 W.

7 PRIX COBRA 5690 F
Au lieu de 7600 F



- Ampli MARANTZ PM 84 II. 2 x 130 W.
- Platine TD DUAL CS 620 Q.
- 2 enceintes DITTON DL 10.

8 PRIX COBRA 10900 F
Au lieu de 13900 F



- Ampli NEC A 1200. 2 x 120 W.
- Platine TD DUAL CS 620Q. Entr. direct.
- Enceintes SIARE PHAEDRA. 3 voies. 120 W.

9 PRIX COBRA 6998 F
Au lieu de 10840 F



- Ampli NAD 3130 (nouveau). 2 x 50 W.
- Platine TD DUAL CS 6000Q. Entr. courroie.
- Enceintes CELESTION DL 3. 3 voies. 70 W.

10 PRIX COBRA 6990 F
Au lieu de 8620 F



- Ampli DUAL PA 5030. 2 x 30 W.
- Platine TD DUAL CS 2120.
- Enceintes SIARE LISA.

11 PRIX COBRA 3990 F
Au lieu de 5370 F



- Ampli MARANTZ PM 84 II. 2 x 100 W. Classe A.
- Platine TD DUAL CS 620 Q.
- Enceintes JM LAB 704 CONTROL. 3 voies. 120 W.

12 PRIX COBRA 8770 F
Au lieu de 13130 F



- Ampli NAD 3130. 2 x 50 W. Soft clipping.
- Platine TD THORENS TD 280. Entr. courroie.
- Enceintes JM LAB OLYMPE. 2 voies + passif.

13 PRIX COBRA 9410 F
Au lieu de 11900 F



- Ampli DUAL PA 5060. 2 x 60 W.
- Platine TD DUAL CS 620 Q.
- 2 enceintes JM LAB 704.

14 PRIX COBRA 6900 F
Au lieu de 10800 F



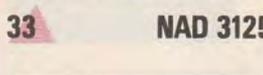
- Ampli DENON PMA 500V. 2 x 80 W.
- Platine TD THORENS TD 318. Entr. courroie.
- Enceintes CELESTION DL 10. 3 voies. 110 W.

15 PRIX COBRA 9980 F
Au lieu de 13870 F



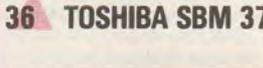
- Ampli LUXMAN LV 103. 2 x 65 W. Brid.
- Platine TD DUAL CS 5000Q. Entr. courroie.
- Enceintes CABASSE SAMPAN 313 M2. 3 voies. 110 W.

16 PRIX COBRA 13980 F
Au lieu de 18540 F



- Ampli NAD 3125. 2 x 50 W.
- Tuner TOSHIBA STS 37. PO.GO.FM. 14 présélections.

PRIX COBRA 6390 F
Au lieu de 8830 F



- Ampli TOSHIBA SBM 37. 2 x 50 W.
- Tuner TOSHIBA STS 37. 14 présélections. Synthétiseur.
- Platine K7 AKAI HXA 2. Dolby B + C.
- Platine TD DUAL CS 2120. Semi auto. Entr. courroie.
- 2 enceintes SIARE PLX 88 (description pages voisines).

Au comptant 970 F
et 24 mens. x 248,89 F
ou 12 mens. x 354,81 F
ou 9 mens. x 460,95 F

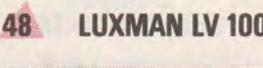
PRIX COBRA 4770 F
Au lieu de 6750 F



- Ampli TECHNICS SU 500. 2 x 50 W.
- Tuner TECHNICS ST 500. Digital. Synthétiseur. Quartz. 16 présélections.
- Platine double K7 TECHNICS RST 10. Dolby.
- Platine TD DUAL CS 2120. Suspension flottante et contre poids réglable.
- 2 enceintes SIARE CL 260 (description pages voisines).

Au comptant 996 F
et 24 mens. x 260,20 F
ou 18 mens. x 329,60 F
ou 12 mens. x 468,97 F

PRIX COBRA 5996 F
Au lieu de 8700 F environ



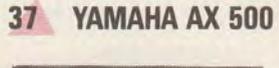
- Ampli LUXMAN LV 100. 2 x 70 W.
- Tuner LUXMAN T 100. 16 présélections. PO.GO.FM. Excellente musicalité.
- Platine K7 LUXMAN K 100. 2 moteurs. Dolby B + C.
- Platine TD DUAL CS 2120. Semi auto. Entr. courroie.
- 2 enceintes ELIPSON LUDINE II. 3 voies. 80 W.

Au comptant 1490 F
et 24 mens. x 364,28 F
ou 18 mens. x 461,44 F
ou 12 mens. x 656,55 F

PRIX COBRA 8490 F
Au lieu de 10840 F

- Platine K7 AIWA ADF 250. Dolby B et C. Bias ajustable.
- Platine TD DUAL CS 2120. Entr. courroie. Semi auto.
- 2 enceintes SIARE LISA. 2 voies. 80 W.

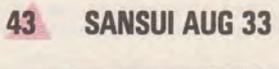
Au comptant 990 F
ou 21 mens. x 312,29 F
ou 12 mens. x 505,88 F
ou 9 mens. x 656,51 F



- Ampli YAMAHA AX 500. 2 x 85 W.
- Tuner YAMAHA TX 400. Digital. Présélections. Synthétiseur.
- Platine K7 YAMAHA KX 400. 2 moteurs. 2 têtes. Dolby B + C.
- Platine TD DUAL CS 620Q. Entr. direct.
- 2 enceintes MARTIN TRANSFLEX ONE (description pages voisines) ou 2 SIARE ULTIMA : + 420 F la paire.

Au comptant 1980 F
et 36 mens. x 344,45 F
ou 24 mens. x 468,36 F
ou 18 mens. x 593,28 F

PRIX COBRA 12820 F
Au lieu de 16020 F



- Ampli SANSUI AUG 33 X. 2 x 56 W.
- Tuner SANSUI TUD 33 XL. PO.GO.FM. Digital.
- Platine K7 TOSHIBA PCG 66. 2 moteurs. 3 têtes. Dolby B + C.
- Platine TD SANSUI PD 15. Entr. direct.
- 2 enceintes ELIPSON LABEL. 3 voies. 120 W.

Au comptant 1780 F
et 24 mens. x 374,28 F
ou 18 mens. x 474,22 F
ou 12 mens. x 674,91 F

PRIX COBRA 8980 F
Au lieu de 12440 F



- Ampli MARANTZ PM 64 II. 2 x 100 W.
- Tuner MARANTZ ST 26L. 16 présélections. PO.GO.FM.
- Platine K7 TOSHIBA PCG 66. 2 moteurs. 3 têtes. Dolby B + C.
- Platine TD DUAL CS 620Q. Entr. direct. Quartz. Bras ULM.
- 2 enceintes SIARE PHAEDRA. 3 voies. 120 W.

Au comptant 1960 F
et 36 mens. x 376,52 F
ou 24 mens. x 514,24 F
ou 18 mens. x 653,05 F

PRIX COBRA 11960 F
Au lieu de 17530 F



- Ampli MARANTZ PM 26 (voir bande d'essai).
- Tuner MARANTZ ST 26L. 16 présélections. PO.GO.FM.

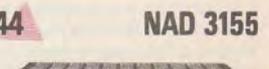
PRIX COBRA
Au lieu de



- Ampli MARANTZ PM 84 II. 2 x 130 W.
- Tuner ST 54. Nouveauté.
- Cassette MARANTZ SD 64. 2 moteurs. Reverse.
- Laser LUXMAN D 102 ou DENON DCD 700.
- 2 enceintes SIARE PHAEDRA.

Au comptant 3640 F
et 48 mens. x 500,49 F
ou 30 mens. x 696,78 F
ou 24 mens. x 829,35 F

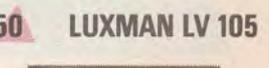
PRIX COBRA 19640 F
Au lieu de 25000 F



- Ampli NAD 3155. 2 x 50 W.
- Tuner NAD 4125. FM Digital. Très musical.
- Platine K7 NAKAMICHI BX125. 3 moteurs. Dolby B + C.
- Platine TD THORENS TD 316. Entr. courroie.
- 2 enceintes CABASSE SAMPAN 313.

Au comptant 2460 F
et 48 mens. x 432,25 F
ou 30 mens. x 603,94 F
ou 24 mens. x 719,93 F

PRIX COBRA 16460 F
Au lieu de 21140 F



- Ampli LUXMAN LV 105. 2 x 85 W. Brid.
- Tuner LUXMAN T 100L. 16 présélections. PO.GO.FM.
- Platine K7 YAMAHA K 540. Dolby B + C. Hx pro. 2 moteurs.
- Platine TD DUAL CS 5000Q. Entr. courroie. Quartz.
- 2 enceintes CABASSE SAMPAN 313. 3 voies.

Au comptant 3770 F
et 48 mens. x 475,87 F
ou 36 mens. x 580,99 F
ou 24 mens. x 794,52 F

PRIX COBRA 18770 F
Au lieu de 25550 F

DÉMÉNAGENT

ACHETER MAINTENANT
PAYER LA 1^{re} MENSUALITÉ EN JANVIER

- Platine K7 TOSHIBA PCG 66. 3 têtes. 2 moteurs. Dolby B et C.
- Platine Laser TOSHIBA XR 35. ou platine TD DUAL CS 50000.
- 2 enceintes ELIPSON LABEL II. 3 voies. 120 W.

Au comptant 1090 F
et 30 mens. x 366,76 F
ou 24 mens. x 436,33 F
ou 18 mens. x 552,93 F

9490 F

14110 F

39 MARANTZ PM 35



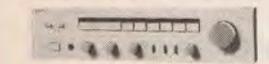
- Ampli MARANTZ PM 35. Super nouveauté.
- Tuner MARANTZ ST 35L. Nouveauté. Présélection FM-AM.
- Platine K7 SD 35. 2 têtes.
- Platine TD DUAL CS 620Q. Semi-auto. Direct drive.
- 2 enceintes ELIPSON LABEL II. Descriptif pages suivantes.

Au comptant 1390 F
et 24 mens. x 374,28 F
ou 18 mens. x 474,22 F
ou 12 mens. x 674,91 F

PRIX COBRA 8590 F

Au lieu de 11600 F

45 DENON PMA 300



- Ampli DENON PMA 300 V. 2 x 60 W (4 Ω)
- Tuner YAMAHA TX 400. Excellente musicalité.
- Platine K7 LUXMAN K 100. 2 moteurs. Dolby B + C.
- Platine laser MARANTZ CD 45.
- 2 enceintes ELIPSON LABEL 3 voies. 120 W.

Au comptant 1490 F
et 36 mens. x 344,45 F
ou 24 mens. x 468,36 F
ou 18 mens. x 593,28 F

PRIX COBRA 10490 F

Au lieu de 13790 F

51 NEC A 1200



- Ampli NEC A 1200. 2 x 120 W.
- Tuner NEC T 500 (musical et précis).
- Platine K7 TOSHIBA PCG 66. 3 têtes. 2 moteurs. Dolby B + C.
- Platine laser TOSHIBA XR 35. Triple faisceau. Télécom. IR.
- 2 enceintes SIARE ULTIMA. 3 voies. 120 W.

Au comptant 1490 F
et 36 mens. x 344,45 F
ou 24 mens. x 468,36 F
ou 18 mens. x 593,28 F

PRIX COBRA 10490 F

Au lieu de 15260 F

35 TECHNICS SU 700



- Ampli TECHNICS SU 700 2 x 70 W.
- Tuner TECHNICS ST 500. 16 présélections PO.GO.FM.

PRIX COBRA

Au lieu de 11010 F

40 NAD 3130



- Ampli NAD 3130. 2 x 50 W.
- Tuner NAD 4125. FM. Excellente réception.
- Platine K7 LUXMAN K 100. Dolby B + C. 2 moteurs.
- Platine laser DENON DCD 700. Triple faisceau. Très musical.
- 2 enceintes ELIPSON MAESTRO. 3 voies. 120 W.

Au comptant 1970 F
et 48 mens. x 308,75 F
ou 36 mens. x 376,52 F
ou 24 mens. x 514,24 F

PRIX COBRA 11970 F

Au lieu de 18560 F

46 LUXMAN LV 101



- Ampli LUXMAN LV 101. 2 x 80 W.
- Tuner LUXMAN T 100. Digital. Synthétiseur. 16 stations.
- Platine K7 LUXMAN K 100. 2 moteurs. Dolby B + C.
- Laser TOSHIBA XR V 35 de 4^e génération! Triple faisceau ultra perfectionné.
- 2 enceintes ELIPSON MAESTRO (colonnes). (Descriptions pages voisines.)

Au comptant 1980 F
et 48 mens. x 330,62 F
ou 36 mens. x 414,17 F
ou 24 mens. x 565,66 F
ou 18 mens. x 718,36 F

PRIX COBRA 12980 F

Au lieu de 18000 F environ

52 DENON PMA 500



- Ampli DENON PMA 500 V. 2 x 85 W.
- Tuner YAMAHA TX 400. PO.GO.FM. 8 présélections FM (nouveau!).
- Platine K7 YAMAHA K 540. 2 moteurs. Dolby HX pro.
- Platine laser DENON DCD 500. Triple faisceau. Très musical.
- 2 enceintes CELESTION DL 10. 3 voies. 100 W.

Au comptant 2960 F
et 48 mens. x 370,50 F
ou 36 mens. x 451,82 F
ou 24 mens. x 617,08 F

PRIX COBRA 14960 F

Au lieu de 20370 F

- Platine K7 TECHNICS RST 20. Double K7.

- Platine laser TECHNICS SLP III. Triple faisceau programmable.
- 2 enceintes SIARE CL 260. 3 voies. 100 W.

Au comptant 996 F
et 30 mens. x 306,30 F
ou 24 mens. x 364,28 F
ou 18 mens. x 461,44 F

7996 F

41 YAMAHA AX 400



- Ampli YAMAHA AX 400. 2 x 60 W.
- Tuner YAMAHA TX 400. Digital.
- Cassette YAMAHA KX 200. 2 moteurs.
- Platine DUAL CS 610 Q.
- 2 enceintes JM LAB 704 Control ou 2 SIARE Phaedra. 3 voies. 120 W.

Au comptant 980 F
et 36 mens. x 344,45 F
ou 24 mens. x 468,36 F
ou 18 mens. x 593,28 F

PRIX COBRA 9980 F

Au lieu de 14000 F environ

47 SANSUI AUG 55



- Ampli SANSUI AUG 55 X. 2 x 75 W.
- Tuner SANSUI TUD 33 XL. PO.GO.FM. Digital.
- Platine K7 TOSHIBA PCG 66. 3 têtes. Dolby B + C.
- Platine laser TOSHIBA XR 35. Triple faisceau. Télécom. IR.
- 2 enceintes MARTIN TRANSFLEX. 3 voies. 120 W.

Au comptant 1910 F
et 36 mens. x 376,52 F
ou 24 mens. x 514,24 F
ou 12 mens. x 931,79 F

PRIX COBRA 11910 F

Au lieu de 15160 F

53 MARANTZ PM 64



- Ampli MARANTZ PM 64 II. 2 x 100 W.
- Tuner MARANTZ ST 26 L. PO.GO.FM. 16 présélections.
- Platine K7 MARANTZ SD 64. 3 moteurs. Dolby B + C et DBX. Autoreverse.
- Platine laser MARANTZ CD 65. Une référence en musicalité.
- 2 enceintes CABASSE SAMPAN 313. 3 voies. Haute dynamique.

Au comptant 2890 F
et 48 mens. x 461,24 F
ou 36 mens. x 562,98 F
ou 24 mens. x 769,62 F

PRIX COBRA 17890 F

Au lieu de 24720 F

COBRA EN CONNAIT UN RAYON SUR LE LASER



- Ampli TOSHIBA SB M 37. 2 x 50 W.
- Platine laser DUAL CD 20.
- Enceintes ELIPSON LUDINE II. 3 voies. 80 W.

17 PRIX COBRA 4370 F

Au lieu de 6000 F



- Ampli NAD 3125. 2 x 50 W.
- Platine laser DUAL CD 20.
- Enceintes SIARE LISA. 2 voies. 80 W.

18 PRIX COBRA 4970 F

Au lieu de 7780 F



- Ampli audiophile DUAL PA 5060. 2 x 60 W.
- Laser YAMAHA CDX 5. A triple faisceau.
- Enceintes SIARE PHAEDRA ou JM LAB 704.

19 PRIX COBRA 7970 F

Au lieu de 11000 F



- Ampli MARANTZ PM 35.
- Platine laser DUAL CD 20.
- Enceintes ELIPSON LABEL II.
- Option JM LAB 704 II Control + 600 F.

20 PRIX COBRA 5840 F

Au lieu de 8320 F



- Ampli LUXMAN LV 100. 2 x 70 W.
- Platine laser MARANTZ CD 45.
- Enceintes ELIPSON LABEL II. 3 voies. 120 W.

21 PRIX COBRA 6990 F

Au lieu de 9300 F



- Ampli NEC A 1200. 2 x 120 W.
- Platine laser DUAL CD 20.
- Enceintes SIARE ULTIMA. 2 x 120 W.

22 PRIX COBRA 6980 F

Au lieu de 12160 F



- Ampli YAMAHA AX 500. 2 x 85 W.
- Platine laser TECHNICS SLP III.
- Enceintes JM LAB 704 ou SIARE PHAEDRA.

23 PRIX COBRA 8770 F

Au lieu de 11000 F



- Ampli NAD 3130. 2 x 65 W.
- Platine laser DENON DCD 500.
- 2 enceintes JM LAB 704 CONTROL.

24 PRIX COBRA 7860 F

Au lieu de 12000 F



- Ampli DENON PMA 500 V. 2 x 80 W.
- Platine laser TOSHIBA XR 30.
- Enceintes SIARE PHAEDRA. 3 voies. 120 W.

25 PRIX COBRA 8470 F

Au lieu de 12650 F



- Ampli DUAL PA 5030. 2 x 30 W.
- Platine laser DUAL CD 20.
- 2 enceintes SIARE CL 260. 3 voies.

26 PRIX COBRA 4995 F

Au lieu de 7200 F



- Ampli MARANTZ PM 64 II. 2 x 100 W.
- Platine laser TOSHIBA XR 30 ou YAMAHA CDX 3.
- Enceintes ELIPSON MAESTRO. 120 W.

27 PRIX COBRA 9880 F

Au lieu de 14000 F



- Ampli LUXMAN LV 105. 2 x 85 W brid.
- Platine laser YAMAHA CDX 5.
- Enceintes CABASSE SAMPAN 313.

28 PRIX COBRA 14480 F

Au lieu de 20500 F



- Ampli NAD 3130. 2 x 65 W.
- Platine laser DENON DCD 700.
- Enceintes CABASSE SAMPAN 313 M2. 3 voies.

29 PRIX COBRA 11960 F

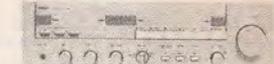
Au lieu de 16960 F



- Ampli LUXMAN LV 103. 2 x 65 W. Brid.
- Platine laser MARANTZ CD 65.
- Enceintes ELIPSON MAESTRO.

30 PRIX COBRA 11770 F

Au lieu de 17600 F



- Ampli YAMAHA A 1020. 2 x 115 W.
- Platine laser LUXMAN D 102.
- Enceintes SIARE PHAEDRA.

31 PRIX COBRA 11980 F

Au lieu de 18000 F



- Ampli MARANTZ PM 84 II. 2 x 130 W.
- Platine laser DENON DCD 1500.
- Enceintes JM LAB ONYX 710. 4 voies.

32 PRIX COBRA 21940 F

Au lieu de 28350 F

SPECIAL MIDI



MARTIN S 13



SIARE Lisa



SIARE DM 88



P.-E. LÉON Junior



JM LAB Lauréate



ELIPSON Ludine 2



CELESTION DL 4



DUAL Midi 3530-Z La référence Cobra en midi-chaînes !

- Ampli 2 x 50 W (mus.). Distorsion 0,04 % | BP 15 à 50.000 Hz. Entrées phono, tuner, CD, magnéto et vidéo. Micro mixable.
- Tuner à affichage digital. Synthétiseur quartz. FM-PO-GO. 14 présélections. Antenne orientable. Justifiant sa réputation d'excellent fabricant de tuner, DUAL présente ici un tuner précis, sensible et musical.
- Double cassette avec 2 vitesses de copie. Dolby B-NR. Lecture continue. Vu-mètre à LED. BP 25 à 17.000 Hz.
- Platine disque semi-automatique à courroie. Vitesse précise et réglable par stroboscope | Pieds amortisseurs. Excellente platine. N'oubliez pas que DUAL est leader mondial dans ce domaine.

- Les points forts : L'une des chaînes les plus soignées en fabrication et conception. Une finition impeccable. Une puissance supérieure à celle donnée par DUAL qui annonce 2 x 35 W (RMS). Une des seules chaînes, à ce prix, en éléments séparés. Soignez le choix des enceintes. Cela en vaudra la peine.
- Avec 2 enceintes DUAL CL 3530, 2 voies, 70 W.

PRIX COBRA 4590 F
● Avec 2 enceintes SIARE Lisa (exceptionnellement sans supplément de prix).

PRIX COBRA 4590 F
Au lieu de 6800 F
Option : meuble DUAL 3530 + 120 F

VOUS N'ACHETEZ PAS UNE CHAÎNE POUR VOUS ECORCHER LES OREILLES !

Les midi-chaînes envahissent actuellement le marché. Ces chaînes, au demeurant parfaites, ont un gros point faible : les enceintes. De qualité acoustique médiocre, elles n'arrivent jamais à faire décoller ces midis, pourtant prometteuses. C'est pourquoi COBRA vous conseille de NE PAS PRENDRE LES ENCEINTES D'ORIGINE, mais au contraire d'adapter de vraies enceintes de qualité, afin d'exploiter au maximum les qualités électroniques et dynamiques des midis. Seul COBRA, véritable spécialiste de la HIFI, va jusqu'au bout pour vous donner entière satisfaction. RENDEZ-NOUS VISITE, UNE SIMPLE ÉCOUTE VOUS CONVAINCRA.

SANSUI DR-700-Z

avec télécommande + laser + platine TD

- Ampli 2 x 65 W NF. BP 10 à 50.000 Hz. S/B 90 JBI. Égaliseur 5 fréquences. Tuner à affichage digital. Synthétiseur quartz 16 stations FM-PO-GO.
- Double-cassette avec 2 vitesses de copie. Lecture relié. Dolby. Platine-disque semi-autom. Platine laser triple faisceau. Programmation (CD E-70) télécommandée. Télécommande sans fil pour toute la chaîne!
- Les points forts : musicale puissante, hyper-complète et très bien conçue.
- Avec 2 SIARE Lisa...

PRIX COBRA 7990 F
au lieu de 10 500 11 000 F

Laser et platine disque
● Avec 2 MARTIN modèle 33

PRIX COBRA 8990 F
au lieu de 12 500 13 000 F

YAMAHA SYSTÈME 77

- Ampli AV-M 77.
- Puissance 2 x 60 W. Double surround.
- Tuner digital T-M 77 à 16 présélections.
- Double-cassette K-M 77, Dolby B + C. Double vitesse.

En option : Ampli AV-M 77 - Platine disque PM-77 - Égaliseur EQ-M 99 - Enceintes NS-R1.

Avec 2 enceintes KEF C-40, 3 voies ou MARTIN S-33.

PRIX COBRA 9900 F
Au lieu de 12300 F environ

Avec 2 enceintes CABASSE SAMPAN 313.

PRIX COBRA 13640 F
Au lieu de 18500 F

SANSUI E 550 Z

2 x 85 W (DYNAM). Hautes performances - BP 10 à 60.000 Hz. Tuner hyper sensible. Synthétiseur Quartz. 16 présélections FM-PO-GO. Double platine cassette avec système reverse. Lecture continue de A -> B. Copie double vitesse. Excellentes performances. Dolby B + C. Recherche de programmes musicaux (AMPS). Platine laser SANSUI V 70 à 16000 Hz. 4e génération. N° de plage + temps écoulé + temps restant. (Option laser E 750 télécommandable + 950 F)

- Les points forts : Une incroyable dynamique, et sûrement la meilleure chaîne du marché. Une robustesse et une musicalité légendaires, une télécommande infra-rouge groupant toutes les fonctions de la chaîne. Avec 2 enceintes ELIPSON Label.

PRIX COBRA 10890 F
Au lieu de 14200 F

Avec 2 enceintes JM LAB 704

PRIX COBRA 11850 F
Au lieu de 16600 F

TECHNICS X-25 WZ

Avec télécommande infrarouge.

- Ampli 2 x 30 W avec égaliseur 5 bandes. Tuner FM-PO-GO à affichage de la fréquence.

Synthétiseur Quartz. 16 présélections. Double cassette avec Dolby B - Copie - système ATS. Prises micro et casque. Platine disque SL JS 16 R à courroie, asservie et automatique.

Les points forts : Un prix incroyable. Surtout lorsque la télécommande sans fil est fournie. Et c'est le cas. Avec 2 SIARE LISA.

PRIX COBRA 4490 F
au lieu de 6700 F

Avec 2 MARTIN S-13

PRIX COBRA 5660 F
au lieu de 7160 F

SONY ALLIANCE 36-Z

Puissance 2 x 35 W. Égaliseur 5 bandes. Entrée micro mixable. Tuner FM-PO-GO digital à synthétiseur quartz. 15 présélections. Double cassette. 2 vitesses de copie. Dolby B. Platine disque automatique à courroie.

- Les points forts : Un exceptionnel rapport qualité-prix et un résultat stupéfiant de musicalité avec les enceintes Lisa.

Avec 2 enceintes SIARE TLX 88 3 voies

PRIX COBRA 4450 F
Au lieu de 6000 F

Avec 2 enceintes SIARE Lisa :

PRIX COBRA 4990 F
Au lieu de 7000 F

SONY ALLIANCE 66-Z

avec laser

Puissance 2 x 50 W. Égaliseur 7 bandes à diodes. Entrée micro mixable. Prise casque. Tuner digital à synthétiseur à quartz FM-PO-GO. 20 présélections. Double cassette - 2 vitesses de copie.

Dolby B + C. Platine laser CDP 35. Programmation et sélection à volonté. Répétition. Affichage des fonctions. Accès rapide.

- Les points forts : Entrée vidéo. Mémoire scan du tuner. Une puissance confortable et la qualité d'écoute du laser.

Avec 2 enceintes SIARE Lisa :

PRIX COBRA 7990 F
Au lieu de 10200 F

Avec 2 enceintes ELIPSON Label :

PRIX COBRA 9090 F
Au lieu de 11500 F environ

MARANTZ MX 463 II-Z

Télécommande IR.

Puissance 2 x 60 W. Tableau lumineux des fonctions. Entrée micro mixable. Tuner à balayage automatique, digital, synthétiseur quartz et 24 présélections FM-PO-GO. Double cassette. Dolby B + C. 2 vitesses de copie. Auto-reverse. Platine à bras tangentiel. Moteur asservi automatique.

- Les points forts : 3 entrées TV, vidéo, disque et magnéto-scopie avec sortie vers écran. Some "Sound processor". Copie audio et vidéo. Tuner hautes performances. Double cassette à système reverse, recherche de plages, création de blanc, balayage répétition, copie synchronisée, lecture séquentielle, démarrage synchro de la platine laser...

Avec 2 enceintes SIARE LISA

PRIX COBRA 7500 F
Au lieu de 10300 F

Avec 2 enceintes ELIPSON Label ou CELESTION DL-6 :

PRIX COBRA 8200 F
Au lieu de 14200 F

SONY ALLIANCE 86-Z

avec laser

Puissance 2 x 70 W. Entrée micro mixable. Subsonique. Système dynamique DDL. Muting. Excellente musicalité. Tuner digital à synthétiseur quartz. 20 présélections FM-PO-GO. Memory scan. Timer incorporé. Réception parfaite. Double cassette auto-reverse. 2 vitesses de copie. Copie synchronisée. Lecture continue A -> B. 10 morceaux programmables. Recherche de programmes. Auto play, Dolby B + C. Black strip. Hautes performances. Platine laser CDP M 20. Programmation et sélection à volonté. Répétition. Affichage des fonctions. Accès rapide.

- Les points forts : Une multitude de possibilités. De très hautes performances. Une chaîne de prestige. Avec 2 enceintes ELIPSON Label.

PRIX COBRA 11880 F
Au lieu de 16000 F

Avec 2 enceintes SIARE PHAEDRA :

PRIX COBRA 13430 F
Au lieu de 18000 F

SONY ALLIANCE 46-Z

Puissance 2 x 50 W. Égaliseur 7 bandes à diodes. Entrée micro mixable. Prise casque. Tuner digital à synthétiseur quartz FM-PO-GO. 20 présélections. Memory scan. Double cassette. 2 vitesses de copie. Dolby B + C. Platine disque automatique Courroie Régulation quartz.

- Les points forts : Entrée vidéo. Double cassette avec lecture continue synchro et recherche de plages. Niveaux réglables. Avec 2 enceintes SIARE Lisa

PRIX COBRA 6950 F
Au lieu de 8600 F

Avec 2 enceintes CELESTION DL 4 ou MARTIN S 13 :

PRIX COBRA 7350 F
Au lieu de 9000 F

MARANTZ MX 263-CDZ

Avec laser et télécommande infrarouge.

Puissance 2 x 40 W. Égaliseur à 5 bandes. Prise casque. Entrée CD. Volume sensitif. Tuner digital à synthétiseur quartz FM-PO-GO. 16 présélections. Double platine cassette. 2 vitesses de copie. Dolby B. Platine Laser CD 45 très perfectionnée.

- Les points forts : Lecture continue de la cassette A vers la cassette B. Recherche de plages. Sorties pour 4 enceintes possible. Une dynamique saisissante à l'écoute. L'un des meilleurs lasers. Avec 2 enceintes SIARE Lisa :

PRIX COBRA 6990 F
au lieu de 9300 F environ

Avec 2 enceintes ELIPSON Label :

PRIX COBRA 8190 F
au lieu de 10760

SANSUI E-750 Z avec laser 2 x 115 W, télécommande infrarouge.

- AE-750. Le meilleur ampli de toutes les midi-chaînes. Entrées CD, Vidéo, Phono, Tuner, Tape, Micro Mixable. Loudness. Écoute directe du CD (sans bruit de fond).
- Tuner T-E 550 L. FM - PO - GO. 16 présélections. Exceptionnelles performances (sensibilité, stabilité) offrant une réception pure et musicale.
- Platine cassette D-E 750 à 2 moteurs - Dolby B et C. Auto reverse sur les 2 cassettes. Copie à haute vitesse. Recherche de programmes. Lecture relayée A - B. Mixage.
- Platine LASER CD-E 750. Triple faisceaux - 4 générations - Multiprogrammation - Télécommandée avec toute la chaîne.

Points forts : La meilleure du marché. Facile à utiliser - Musicale - Performante.

*Avec 2 enceintes MARTIN S-33 Type Z - 130 W.

Prix Cobra 12 980 F au lieu de 16000 F

*Avec 2 enceintes CABASSE Sampan 313 **15 980 F** au lieu de 20800 F

Même chaîne sans laser : Avec MARTIN/9980 F. Avec Cabasse/12980 F. Options possibles - platine disque, égaliseur/vidéo/analyseur GE-750.

MIDI CHAÎNE SANSUI DR 600 Z 4680 F

Excellent ampli 2 x 35 W. Égaliseur 5 fréquences. Micro mixable. BP 10 à 50000 Hz. Rapport S/B 90 dB. Entrée CD. Cassette double à 2 vitesses de copie. Dolby B. Lecture continue de l'un à l'autre. Tuner hautes performances. Digital. Affichage de la fréquence. Synthétiseur Quartz. Sensibilité 1 micro volt 16 présélections FM/PO-GO. Platine disque. Courroie. Semi-automatique. Avec 2 enceintes SIARE Lisa :

Au lieu de 6330 F

Options : platine laser SANSUI aux mêmes dimensions + 2380 F

AUTRES MINI ET MIDI CHAÎNES EN PROMOTION

AKAI	Midi 10 et 10 WB Midi 20 WB Midi 313 WTB et VRTB	SANSUI	E 50, E 50/D (DR 600) E 550, E 750, DR 700	SONY	FH 5, FH 10 W, FH 11, FH 15 R, FH 33, FH 55, FH 77, FH 110 W, FH 150 R
AIWA	V 200 et 200 W V 850 et 850 W V 900 et V 1100 V 1200	MARANTZ	MX 163, MX 163 CD, MX 263, MX 263 CD, MX 463 II, MX 463 CD		Série Alliance 26, 38, 46, 40, 56 CD, 66 CD, 85, 86
HITACHI et KENWOOD :		PIONEER :	NC	TOSHIBA	SL 8, Midi 11, Midi V 12, Midi V 22 - V 32 - V 15
		TECHNICS	X 302D, X 30, X 48, X 50, X 70, X 90, X 11, X 25, X 33, X 77		

Grand choix de mini-chaînes avec double cassette.

COBRA A CHOISI LES MEILLEURS

Un très grand choix d'enceintes dans nos quatre auditoriums

66, av. Parmentier - 75011 PARIS - Tél. : (1) 43.57.80.80 - Métro : Parmentier (ligne n° 3)



SIARE **ULTIMA**

UNE RESTITUTION SONORE EXCEPTIONNELLE

Importante réalisation en acoustique avec l'arrivée de l'ULTIMA conçue en fonction de l'écoute de sources numériques de qualité. Dérivée d'un excellent modèle de la gamme (LA PRIMA), l'ULTIMA hérite d'un système bass-réflex lui donnant des graves exceptionnels quand la musique le nécessite mais se voit de plus en plus complétée de HP traités et très élaborés. Filtre étudié et affiné par ordinateur. Tweeter à dôme TWM, Médium 12 cm, Boomer 28 cm, traité au Revul. Transparence sonore et parfaite distinction des plans caractérisent cette réalisation de haut de gamme. Pour amplis de qualité de 20 à 140 W par canal.
Dim. 880 x 290 x 310.
3 voies bass-réflex. Haut rendement.
Excellente restitution à bas niveau.
200 Watts maxi - 8 Ohms. Garantie 5 ans.

PRIX COBRA pièce 1970 F
Au lieu de 2980 F



CABASSE **SAMPAN 313**

Le parfait équilibre sonore

► La qualité exceptionnelle et mondiale réputée des produits de la firme bretonne n'est plus à vanter. Des haut-parleurs fantastiques à saladier injecté rigide et une ébénisterie des plus soignées. La SAMPAN 313 à l'écoute : sur du classique, elle apparaît comme douce, neutre, très équilibrée, avec un extraordinaire ciselé des aigus et du médium. En variétés, elle éclate de réalisme, plein de relief avec une tenue excellente dans les graves (grâce au célèbre boomer 30 BZ 18). On pourrait utiliser encore bien des superlatifs, mais dire que c'est un produit Cabasse, c'est tout dire ! Nouveau HP de grave : Modèle M2.
3 voies - Rendement 94 dB - Pour ampli de 30 à 110 W par canal - Maxi 770 W crête.
Dim. 640 x 370 x 300.
Enceinte garantie à vie. Modèle 1987.
Fournie avec câble CABASSE.

PRIX COBRA pièce 4770 F



ELIPSON pour tous genres de musique **LABEL 3**

3 voies - 120 watts. L'ère du numérique est là, la nouvelle génération d'enceintes aussi.

Parfaitement adaptée à une écoute sur disque normal et sur disque laser, LABEL se comporte admirablement dans les 2 cas : un grave ferme sans traînement, un médium juste et précis, un aigu clair sans aucune agressivité. Des sons aérés, des plans distincts, des timbres purs. Une réalisation française de très haute qualité. De dimensions raisonnables, LABEL s'intègre dans n'importe quelle pièce sans être jamais envahissante. Pour ampli de 30 à 120 W/canal. Bon rendement. Tweeter à dôme (refroidi au ferrofluide), médium traité boomer à aimant sur-dimensionné. Garantie totale 3 ans. Dim. 255 x 255 x 660.

Après un contrôle qualitatif en fin de montage, les LABEL sont sélectionnés, numérotés et appariés.

Prix COBRA pièce 1980 F

Option : câble de liaison haute définition à grosse section : 240 F les 10 m.



ELIPSON **MAESTRO**

UNE RÉALISATION EXTRAORDINAIRE ALLIÉE A UN ENCOMBREMENT TRÈS RÉDUIT.

Les ingénieurs d'ELIPSON maîtrisent depuis très longtemps une foule d'innovations technologiques : charge symétrique des HP, mise en phase électronique de ceux-ci, etc.

L'ELIPSON MAESTRO est la preuve flagrante de la volonté d'obtenir les meilleurs résultats sonores. Son gabarit, 910 x 250 x 280 (type colonne), lui permet de se loger dans le plus exigü des salons. Le HP de grave (Ø 210 mm) placé au cœur de l'enceinte (charge symétrique) confère à cette réalisation un grave d'une exceptionnelle profondeur sans aucun traînement. L'aigu transcrit par un tweeter à dôme (Ø 35 mm, ferrofluide) est d'une clarté remarquable doublée d'une très large spatialité. Le médium est traduit par un HP de Ø 210 qui excelle dans le registre Médium, Haut grave (membrane traitée LATEX). Venez écouter ce bijou et n'hésitez pas à le comparer à des enceintes beaucoup plus volumineuses. Vous serez surpris, surtout en écoute disque compact. 3 voies, 3 HP, rendement 91 dB, 120 W. Pour amplis de 20 à 130 W. Finition noyer. Garantie 3 ans.

Modèle 86

Prix COBRA pièce 3390 F



MARTIN **TRANSFLEX ONE**

HAUT DE GAMME

C'est le modèle où Martin fait la démonstration de son savoir-faire. Équipée d'un boomer traité d'une qualité reconnue (SEAS), d'un médium de 8 et d'un tweeter à dôme refroidi par ferro-fluide (dissipation thermique rapide d'où absence totale de distortion), elle est destinée aux mélomanes. On notera la délicatesse des timbres, le raffinement du médium. Une présence juste et bien équilibrée des graves. Une couleur musicale insoupçonnée. Pour une écoute précise, vraie et pleine de sensations. Conçue pour tous genres de musique. 3 voies. Pour amplis de 40 à 120 W par canal. BP 25 à 25000 Hz.
Modèle version 87.
Dimensions : 765 x 245 x 300.

Garantie 2 ans.

Prix COBRA pièce 2930 F

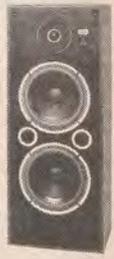


MARTIN (USA) **Modèle 33**

LE BON TON

Née il y a 2 ans, la S33 ne cesse d'étonner. Remarquable par son exceptionnelle dynamique et son étonnante clarté, elle se voit maintenant, dans sa version 87, équipée d'améliorations notables (tel le nouveau tweeter à dôme d'une douceur rare). Le constructeur a repensé complètement l'équilibre tonal général qui atteint cette fois la perfection pour ce niveau de prix. L'écoute comparative est convaincante. 3 haut-parleurs. Pour amplis de 30 à 120 W par canal. BP 40 à 23000 Hz. Dimensions : 730 x 290 x 250. Garantie 2 ans.

Prix COBRA pièce 1990 F



ELIPSON **LUDINE II**

NOUVELLES ENCEINTES CLOSES

délivrant une musicalité et une finesse nettement au-dessus de ce qui se fait habituellement dans cette zone de prix. Prévue pour des amplis de 20/80 W, elle convient pour tous genres de musique. Facilement logeable, elle permet également une écoute en lecteur LASER. 3 voies dont 1 boomer de 21 cm, médium 21, tweeter à dôme. Dim. 50 x 27 x 24 cm. Puissance maxi 80 W. Garantie 3 ans.

Prix COBRA pièce 1295 F



L'enceinte est le maillon essentiel de votre chaîne Hifi. C'est la raison pour laquelle nous accordons un soin particulier au choix de nos enceintes, ce qui n'est pas chose toujours aisée. Notre sélection s'est donc orientée vers les marques les plus prestigieuses du marché qui font des études acoustiques très poussées et approfondies. Nous savons que le choix d'une enceinte n'est pas simple ; nous sommes donc à votre disposition pour faciliter ce choix sur un simple appel téléphonique de votre part.

ENTRE AUTRES, NOUS DISTRIBUONS LES MARQUES SUIVANTES :
AUDIOANALYSE - JBL - KEF - BOSE - DITTON - CABASSE - JM LAB - ELIPSON - P.E. LEON - SIARE - INFINITY - MAGNAT - BW - ETC.



Etonnez-vous avec la nouvelle SIARE LISA

Issue de la DONA, elle en reprend les bases mais avec un meilleur ciselé des aigus (Tweeter, TWM), un équilibre tonal général rare dans ce format d'enceinte et une clarté exceptionnelle dans le registre bas-médium (grâce au fameux HP à filtre de verre treissé 18 VR). Excellente réponse dans les fréquences graves. Une réalisation de haute qualité. Garantie 5 ans.

Format réduit : H 360 x P 240 x L 220 !

Prix COBRA pièce 1160 F



DITTON **DL**

DISPONIBILITÉ PERMANENTE DE LA PRESTIGIEUSE GAMME DITTON

DL 6 DL 1
DL 8 DL 2
DL 10 DL 3

Promotion Exceptionnelle



SIARE **CL 260**

La nouvelle génération

► Enceinte de dimensions raisonnables bénéficiant de la technologie des OPTIMA et GALA. Grâce à une sévère sélection des composants (boomer traité, médium en fibre de verre tressée, tweeter à dôme), on obtient des graves propres, un médium bien défini et des aigus clairs parfaitement dispersés. Conçue pour les sources numériques, elle permettra une écoute très agréable de vos compacts-disques et de vos 33 T. 3 voies bass-réflex. Rendement 92 dB. Dim. : 600 x 300 x 270 mm. Garantie 5 ans. Puissance : 100 W.

PRIX COBRA pièce 1490 F



MARTIN **S 13**

Une "3 voies" de qualité

Des composants sévèrement sélectionnés et de longues études techniques ont donné à cette superbe réalisation une musicalité proche d'enceintes valant jusqu'à 2 fois son prix. Une large impression spatiale et une parfaite définition des instruments classent la S 13 parmi les meilleures "petites enceintes" du marché. Elle peut, grâce à son fort rendement (92 dB), équiper indifféremment les chaînes normales ou les chaînes midi. Système baffle clos. Boomer 210, médium 100, tweeter à dôme SEAS. BP 45 à 25000 Hz. Pour amplis de 25 à 80 W par canal. Pour tous genres de musique. Dimensions : 640 x 290 x 250. Garantie 2 ans.

Prix COBRA pièce 1380 F



JBL **TLX**

NOUVELLE GAMME

MODÈLES
L20T - L60T
L80T - L100T
18 TI - 120 TI
240 TI
250 TI

TLX 2 - TLX 4
TLX 2 - TLX 8
TLX 2 - TLX 10

On écoute chez COBRA à des prix très spéciaux.



JM LAB 704 CONTROL La polyvalence musicale

La célèbre firme française reprend la fabrication de l'une des meilleures enceintes jamais conçues dans ses laboratoires. De dimensions compactes, elle offre une sonorité proche de réalisations concurrentes plus encombrantes et souvent beaucoup plus coûteuses.

► Les atouts de la 704 : Une technologie avancée. Véritable 3 voies, elle est équipée des haut-parleurs les plus élaborés. Grave-médium FOCAL à double bobine à membrane cellulosique traitée au latex (ce qui se fait de mieux dans le genre) à 4 bornes de sortie. Tweeter à dôme inversé FOCAL en fibre de verre tressée avec aimant sur-dimensionné. Coupures à 300 Hz et 3500 Hz (12 dB/octave). Rendement élevé 94 dB.

► Une écoute de qualité et une satisfaction assurée : En effet, commercialisée pendant 3 ans, la 704 a remporté un vif succès auprès de la clientèle la plus exigeante, musiciens et mélomanes. Elle associe la dynamique (rendement élevé) et le respect respectueux des timbres, la précision des messages musicaux avec un parfait dosage des plans respectifs, la finesse des instruments avec la rigidité des matériaux conçus pour le laser. Un exceptionnel extrême grave grâce au système à 2 bobines.

► Bass-réflex 3 voies. 20 à 120 W. Finition noyer. Prises arrières pour fil à grosse section. Chaque 704 est testée, mesurée et numérotée. Tous ses HP sont conçus, réalisés et vérifiés par FOCAL. La garantie est de 5 ans. Dim. : 590 x 350 x 306 mm. Fabrication 1987.

PRIX COBRA pièce 3350 F



SIARE PHAEDRA **Séduisante...**

Enfin la nouvelle gamme 87/88 est là ! Remarquable par sa finition, elle est surtout séduisante par le son. 2HP de grave de 23 cm en polypropylène lui donnent des basses descendant aisément dans les extrêmes et une capacité dynamique saisissante. Le tweeter est un TWM à dôme et le médium un 12 cm tressé en fibre de verre, matériau assurant la rigidité optimale. L'image stéréo est excellente avec une bonne spatialité et un médium/aigu bien défini. Conseillé pour ampli de 10 à 130 W par canal. Bon rendement. BP 35 à 22000 Hz. Colonne à poser au sol. Dim. : 900 x 310 x 328. Garantie 5 ans.

PRIX COBRA pièce 3270 F



SIARE **PLX 88**

3 voies de puissance moyenne.

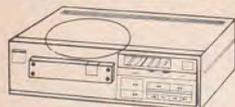
► Nouvelle génération d'enceintes développée pour tenir les dynamiques fulgurants du laser, sans distorsion. Le but de la 88 n'est pas de "cracher des quantités de Watts" mais au contraire de délivrer une qualité musicale la plus fine possible. Elle offre un maximum de qualité dans un format minimum. Pour amplis de 15 à 60 Watts. Maxi 70 W. Dim. 46 x 25 x 20 cm. Garantie 5 ans.

Prix COBRA pièce 810 F



PLATINES LASER

DES PRIX COBRA A FRISSONNER DE PLAISIR



PRIX NET **1299 F**

Modèle ultra perfectionné dernière génération. Triple faisceau. Accès rapide. Recherche rapide. Taille midi. Très grande marque.

Au lieu de 2200 F



PRIX COBRA **1477 F**

Modèle 1987 ultra perfectionné. 4^e génération. Triple faisceau laser. Accès rapide à tous les titres. Taille standard - Marque de grande notoriété.

Au lieu de 3400 F



PRIX COBRA **2490 F**

Modèle très performant haute musicalité. Très performante. Haute musicalité avec télécommande infrarouge. Très grande marque japonaise.

Les platines LASER

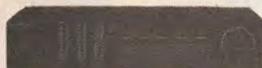
- DENON DCD 1800, DCD 1500, DCD 1300, DCD 1100, DCD 1000, DCD 700, DCD 500, DCD 300, DCD 900, DCD 3300, DCD 1700
- HARMAN KARDON HD 300, HD 500
- HITACHI DA 500, DA 5000
- GOLDSTAR GD 616
- LUXMAN D 100, D 404, D 03
- NAKAMICHI DMS 5E II, DMS 7E II, DMS 2, DMS 3, DMS 4
- ONKYO NC
- PHILIPS NC
- REVOX B 225
- SONY D 50 II, D 55 T, CDP 30, CDP 35, CD 700, CDP 7 F, CDP C 10, CDP C 5, CDP M 70, CDP 710, CDP 40, CDP 55, CDP 65, CDP 203, CDP 303, CDP 502, CDP 552, DAS 702
- TEAC PD 200, PD 300, ZD 3000, ZD 5000
- TECHNICS SLP 111, SLP 110, SLP 210, SLP 310, SLP 300, SLP 500, SLP 520, SLP 520, SLP 520, SLP 520
- TOSHIBA XRJ 9, XRP 9, XRV 11, XRV 12, XRV 15, XR 9017, XR 9027, XR 9217, XR 9227, XR 30, XR 40, XR 35
- YAMAHA CDX 3, CD 400, CD 450, CD 500, CD 700, CD 1000, CD 2000, CDX 5, CDX 400, CDX 500, CDX 700

PROMOTIONS SUR LES CASSETTES ET DOUBLES PLATINES CASSETTES

- AKAI**
HX A1, HX A 2, HX A 101, HX A 201, HX A 3, GX A 3, HX A 200, GX 9 B, HX A 300 W • HX A 301 W • GX R 6, HX R 40 B, GX R 60 B, GX R 70 B, GX R 88 B, GX R 99 B, HX W 501.
- AIWA**
ADF 250, ADF 350, ADF 660, ADF 770, ADF 990, ADR 550, ADR 650, ADR 460, ADF 620, ADF 640, ADWX 180, ADWX 200, ADWX 220, ADA 70, FXA 120.
- DUAL**
C 826, C 846.
- DENON**
DRM 10, DRM 11, DRM 12 HX, DRM 14 HX, DRM 20, DRM 30 HX, DRM 44 HX.
- HITACHI**
DE 3, DR V7, DX 6, DX 8, D 2200
- HARMAN**
TD 102, TD 202, TD 302, TD 392, CD 491.
- KENWOOD**
KX 44, KX 64, KX 94.
- NEC**
K 211, K 527, K 537
- NAKAMICHI**
BX 125, RX 202, BX 300, RX 505 E, MR 1, CR 7, CR 5.
- LUXMAN**
K 100, K 102, K 105, K 405, K 106, K 109.
- MARANTZ**
SD 151, SD 152, SD 255, SD 351, SD 451, SD 551, SD 64, SD 74, SD 930, SD 45, SD 450.
- ONKYO**
TA 2026, TA 2090, TA RW 11 • TA W 8 •
- SONY**
TC FX 330, TC FX 430, TC W 230, TC WR 730, SE-RIE ES • TC R 502, TC K 444.
- TECHNICS**
RS 77 WR, RS X 50 W, RS X 33 W, RS X 40 W, RS X 30 W, RJ B 405, RJ B 40, RJ B 25, RJ D 400, RJ B 14, RJ B 205, RJ B 106, RJ D 450, RJ D 400, RJ B 105, RJ D 250, RJ B 66 W, RJ T 80 R, RJ T 60 R, RJ B 33 W, RJ B 11 W, RJ T 20, RS D 550 W, RJ T 10, RJ B 100, RJ B 85, RJ B 49, RJ B 55, RJ B 28 R.
- TEAC**
V 343, V 380 C, V 450 X, V 550 X, V 770, V 850 X, V 900 X, R 505, R 606 X, R 888 X, W 290, W 390, W 440 C, W 460 C, W 660 R, W 880 RX, Z 5000, Z 6000, Z 7000.
- TOSHIBA**
PC G 46 RW • PC G 66 C, PC G 27 W
- YAMAHA**
K 200, K 320, K 520, K 720, K 1020 DBX, KX 400, KX 200, KXW 500, K 540, K 340, K 142, K 222, K 640.

Platines double-cassettes = •

MARANTZ PM 26



L'exploit de MARANTZ est d'avoir créé à moins de 2000 F un produit se démarquant de tout ce qui existe :

- Réserve de courant de 10 A. • Câbles de liaison vers bornes HP type haute définition.
- Mariage du caractère audiophile à une certaine convivialité... La musicalité bien sûr n'a pas été oubliée :
- Très bel effet stéréo, avec profondeur et largeur convaincante. • Un très grand pouvoir analytique. • Un grave ample comme le feraient de bons appareils à tubes.

En démonstration comparative permanente: DISPONIBLE AU PRIX COBRA (NRS 06-86)

PRIX EN BAISSÉ CHEZ COBRA !!!

Aussi disponible : PM 54 II - PM 64 II - PM 84 - PM 84 II - PM 94 - PM 35

Ce que vous devez savoir sur les platines

Observez les platines du marché - vous constaterez que 95 % d'entre elles sont construites ainsi : Un bras de plastique noir (résonances) ! Une cellule médiocre ou quelconque. Une fixation de cellule non standard (impossibilité d'évoluer vers la qualité). Suspension quasi inexistante, sinon des ressorts (vibrations). Contrepoids du bras fixe non réglable (!!!) Etc., etc. Il convient donc de bien choisir, c'est pourquoi...

COBRA a sélectionné pour vous la DUAL CS 620 Q



Une vraie platine de qualité

• Platine à entraînement direct, vitesse contrôlée en permanence par quartz. Le bras ULM est l'un des plus précis : métallique, il est à fixation standard. Vous pourrez y monter les meilleures cellules et régler le contrepoids avec précision. La suspension du bras est à cardan sur roulement à billes en 4 points. Un équilibre parfait, quel que soit la position du bras. Le châssis flottant, système de suspension le plus efficace, élimine les vibrations d'où un excellent rapport S/B - 78 dB ! La cellule est une ORTOFON à faible masse, elliptique avec une BP de 10 à 25.000 Hz ! Notons aussi que le bras a une masse inférieure de 50 % à celle des bras des autres platines haut de gamme. !

L'utilisation : simple, aisée. Semi automatique, la CS 620 Q peut aussi être utilisée en manuel ou automatique. Vous la programmez à votre convenance. Dimensions : 440 x 111 x 364. Garantie 1 an.

PRIX COBRA **1590 F** complète

La 620 Q vous est comptée bien moins chère dans nos chaînes. Choisir COBRA, c'est choisir le bon produit au bon prix !

LE CHOIX DE COBRA

A L'ESPACE COBRA DU 66 AV. PARMENTIER PARIS 11^e, C'EST LA PASSION QUI RÉGNE : INVESTISSEZ VOTRE DOMAINE... ET PROFITEZ DES AUBAINES !

Dernière minute ! DUAL CS 616 Q



• Identique à la CS 620 Q, elle offre le bras ULM de haute précision, meilleur que le bras LM de la CS 610. La cellule est l'ORTOFON faible masse à hautes performances. Elle se différencie de la 620 par ses fonctions semi-automatiques et non programmables. Dim. : 440 x 111 x 364 mm. Garantie 1 an.

PRIX NET **990 F**
Au lieu de 1450 F environ

EN DÉMONSTRATION CHEZ COBRA : LE PROCESSEUR NUMÉRIQUE D'ESPACE YAMAHA DS P1

CHEZ COBRA C'EST LA FOLIE CASSETTE

DÉSIGNATION	PAR 10	PAR 100	DÉSIGNATION	PAR 10	PAR 100
MAXELL UDI 90			FUJI DR 60		
MAXELL XLII 60		PRIX TRÈS BAS	FUJI DR 90		PRIX TRÈS BAS
MAXELL XLII 90			FUJI FRII 90 new		
MAXELL XLIIS 90			FUJI MÉTAL 90 new		

Expédition par 50 pièces minimum non panachées.

TDK D 90		BASF LHIE 60	9,05 F pièce	NC
TDK AD 90		BASF LHIE 90	12,55 F pièce	NC
TDK SA 60	PRIX TRÈS BAS	BASH LHMI 90	13,50 F pièce	12,90 F pièce
TDK SA 90		BASF CREII 90	14,90 F pièce	NC
TDK SAX 90		BASH CRSII 60	15,90 F pièce	15,40 F pièce
		BASH CRSII 90	19,90 F pièce	19,40 F pièce

TOUTE LA NOUVELLE GAMME SONY AUX SUPER PRIX COBRA HF, HFI, HFES, UX, UXS, UXES, UX PRO

SPECIAL OUVERTURE : Normal Bias, GOLDSTAR HD 60 par 12 : 7,70 F. HD 90 par 12 : 9,40 F Stock limité

PORT À INCLURE DANS VOTRE RÈGLEMENT

Pour 50 pièces : 53 F. Pour 100 pièces : 106 F. Pour 150 pièces : 159 F. Pour 200 Pièces : 212

Les plus grandes marques pour les sons les plus purs, les sons parfaits... Ne cherchez plus, tout est chez COBRA. La cassette que votre oreille recherche et mérite est disponible en quantité et toujours à prix mordu. COBRA, c'est le choix permanent garanti par un stock important. Un véritable mur du son de cassettes qui vous permet d'emporter immédiatement celles que vous recherchez. La quantité du stock est également l'assurance de prix bas et de prix stable

Les amplis, préamplis, préamplis-amplis au meilleur prix chez COBRA

AUDIANALYSE	A 9 - C 9 - PA 90
ACCUPHASE	Nous consulter
AKAI	Nous consulter
DENON	PMA 300 - PMA 500 PMA 700 - PMA 900 PMA 777 - PMA 790
DUAL	CV 1160 - CV 1180 CV 1460 - CV 1480 CV 440
HARMAN KARDON	PM 635 - PM 645 PM 655 - PM 660 PM 665 - HK 825 HK 870
KENWOOD	Nous consulter
LUXMAN	LV 100 - LV 101 - LV 90 LV 102 - LV 103 - L 405 L 435 - L 510 - L 530 LV 105 - C 02 + M 02 C 05 + M 05 - LV 109
MARANTZ	PM 26 - PM 35 PM 45 - PM 551 PM 451 - PM 54 II PM 64 II - PM 84 PM 84 II - PM 94
NAD	3020 - 3120 - 3125 3155 - 1020 B + 2155 1155 + 2200 - 3130
NEC	A 1200 - A 800 - A 600
ONKYO	Nous consulter
PIONEER	Nous consulter
REVOX	Nous consulter
SANSUI	AU G 11 X - AU G 33 X AU G 55 X - AU G 77 X AU G 99 X - B 2101 + C 2102
SONY	TA AX 220 - TA AX 320 TA AX 520 - TA F 444 TA F 555 - Série ES
TECHNICS	SU Z 35 - SU Z 55 SU V 40 - SU V 50 SU V 60 - SU Z 650 SU Z 450 - SU Z 250 SU V 1 X - SU V 2 X SU V 4 X - SU V 6 X SU 500 - SU 700
TOSHIBA	SB M 17 - SB M 37 SB M 57
YAMAHA	A 320 - A 420 - A 520 A 720 - A 1020 - C 40 + M 40 - C 80 + M 60 C 80 + M 60 - AX 300 AX 400 - AX 500 - C 2

PHILIPS MATCHLINE



**GAMME MATCHLINE
EN DISPONIBILITÉ PERMANENTE**

- 17 CE 7630. 44 cm.
 - 21 V 6616. 55 cm.
 - 21 CE 7650. 55 cm.
 - 24 V 6716. 63 cm.
 - 27 V 6818. 70 cm.
 - 27 CE 7690. 70 cm.
- Et tous ses accessoires.
Tuner 22 AV 1990.
Télécommande RC 5610.
HP grave 22 AV 1992.
Satellite Aigus Médium 22 AV 1993.

ET BIEN SÛR TOUTE LA GAMME

- 14 C 5401 - 17 C 6727 - 15 C 6526 - 24 C 6524 - 21 CE 4216
- 24 P 6394 - 27 P 5390 - 27 P 6395

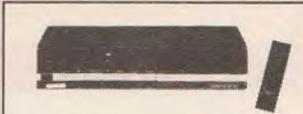
et le fameux **DISCOVER 95, 95 cm de diagonale**

DISPONIBLE AU PRIX COBRA

Les caméscopes en démonstration permanente Avant d'acheter, faites un essai.

RÉSERVATION D'URGENCE (1) 43.57.80.80

VHS 87 HQ



MODÈLE 87 HQ GRANDE MARQUE

Magnétoscope frontal. Télécommande IR. Compatible C+. 4 programmes 21 jours. Compteur digital. Système QTR. Affichage multifonction. Résolution + de 240 lignes. Rapport S/B vidéo + 42 dB.

PRIX COBRA 3910 F

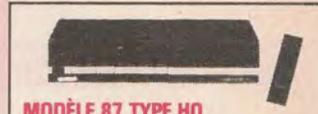
Au lieu de 4990 F



Une autre grande marque aussi avec télécommande infrarouge.

PRIX COBRA 3690 F NET

GÉNÉRATION 87 HQ



MODÈLE 87 TYPE HQ TRÈS GRANDE MARQUE

Magnétoscope frontal ultraplats (99 mm). 4 programmes de 14 jours, pré-réglables en UHF et VHF par tuner synthétiseur sur 16 canaux. Enregistrement Canal + télé éteinte.

Multimoteur, vision rapide (x 9) avant-arrière, arrêt sur image, télécommande IR. Touche enregistrement immédiat. Compteur digital. Système anti micro-coupsures. Réglage de netteté d'image. Résolution + de 240 lignes. Système HQ.

PRIX COBRA 4860 F

Au lieu de 6490 F

GRANDE MARQUE HQ télécommande Magnétoscope frontal, compatible Canal + TV éteinte. 4 programmes 14 jours. Compteur digital. Télécommande IR. Touche enregistrement immédiat. 12 chaînes.

PRIX COBRA 4396 F

Au lieu de 5990 F

TOUS LES CAMESCOPIES

JVC GRC7 SECAM GRC9 et GRC11
VIDEO MOVIE VHS-C

SONY CCDV 30 AF SONY CCDV 100 AF
nouveau
CANON WM E2
Camescope 8 mm autofocus

PANASONIC NVM 3S
Movie VHS 4 H Autofocus

HITACHI VM 500 S
LIVRÉE COMPLÈTE
LA MEILLEURE !

- Capteur C-MOS
- Mise au point à système I.R.
- 10 lux.
- Générateur de date.
- Système HQ

EN DISPONIBILITÉ PERMANENTE AU PRIX COBRA - CAMESCOPE A PARTIR DE 9000 F - EN DISPONIBILITÉ PERMANENTE AU PRIX CO

JVC

TOUTE LA GAMME

- HRD 250 HQ • HRD 566 S HQ
- HRD 156 MS HQ • HRD 170 S
- GRC 7 S HQ • HRD 180 S HQ
- HRD 370 S HQ • HRD 755 S HQ
- HRD 470 S HQ

HITACHI TV VIDEO

VIDÉO AKAI

PANASONIC TV VIDEO

NOUVEAUX PAL/SECAM HQ

TRÈS GRANDE MARQUE HQ
Magnétoscope frontal. 4 programmes 14 jours. Tuner scanner automatique 32 chaînes. Compatible réception câble. PAL BG + SECAM L + SECAM BG. Machine bi-norme intégrale. Compatible Canal + TV éteinte. Compteur digital. Modulateur bi-norme utilisable sur TV SECAM ou PAL SECAM. Arrêt sur image, recherche visuelle, multimoteur. Télécommande I.R. **QUALITÉ HQ.** (PAL/SECAM D'ORIGINE enregistrement-lecture)

PRIX COBRA 5990 F

FRONTAUX 87 HQ STÉRÉO

Magnétoscope frontal ultraplats. 4 programmes sur 14 jours. Préréglable UHF et VHF par tuner à synthétiseur sur 16 canaux. Enregistrement Canal + TV éteinte. **STÉRÉO, système Dolby.** Multimoteur, vision rapide avant-arrière, arrêt sur image, avance image par image. Touche enregistrement immédiat. Compteur digital, système anti micro-coupsures, réglage de netteté d'image. **240 lignes, système HQ** avec télécommande IR.

TRÈS GRANDE MARQUE PRIX COBRA 4990 F

TOSHIBA V 83 F HQ

TV éteinte. Livré avec cordon spécial Canal +. Touche enregistrement immédiat. Multimoteur. Arrêt sur image. Recherche visuelle avant-arrière. Système anti micro-coupsures 1 HR. Système HQ.

Télécommande IR. 4 programmes/14 jours. Tuner synthétiseur. 16 chaînes. Compteur digital. Canal +

PRIX COBRA

PAIEMENT : Au comptant - Joignez à votre commande le montant intégral de votre achat en chèque ou par mandat. Nous n'encaissons cette somme que le jour de l'expédition. **A crédit** - Joignez à votre commande environ 10 à 20 % de la somme (ou plus, si vous le désirez) et indiquez le nombre de mensualités souhaité. Un dossier vous parviendra sous 48 heures (Crédit CREG et CETELEM). **Crédit à partir de 1900 F d'achat minimum. Pas de contre remboursement. TUG: 18,24%.** **TRANSPORT** : Où que vous soyez en France, le matériel commandé vous parvient en express : 24 h (nous consulter) ou par acheminement normal (quelques jours), par camion routier. L'expédition se fait aux risques et périls de COBRA et non aux vôtres.

DEMANDE DE RENSEIGNEMENTS : joignez à votre lettre une enveloppe timbrée.
DEMANDE DE DOCUMENTATION : joignez à votre lettre 11 F en timbres-poste en précisant l'appareil concerné (référence).

- Notre matériel est neuf, en emballage d'origine avec la garantie.
- Nos promotions sont limitées au stock disponible.
- Photos non contractuelles.
- Nos prix peuvent être modifiés en fonction de fluctuations du marché indépendantes de notre volonté et sous réserve d'erreurs typographiques.
- Les frais d'envoi sont payables à la réception des colis.
- Le prix de comparaison accompagnant parfois nos articles est toujours un prix réel que nous avons déjà pu constater sur le marché à un moment donné ou un prix constaté ou conseillé par la marque elle-même, ou encore un prix relevé par un organisme spécialisé dans les prix. Ceci afin de mettre en valeur les importants écarts de prix existants ou ayant pu exister.

Ouvert du mardi au samedi de 9 h 30 à 13 h et de 14 h à 19 h.
N'hésitez pas à nous consulter

BON DE COMMANDE

à retourner à **COBRA/SON, 66, avenue Parmentier - 75011 PARIS**
Je désire commander le matériel suivant :

_____ au prix de : _____

Nom : _____ Prénom : _____

Adresse : _____

Code postal : _____ Ville : _____ Tél. : _____

PAIEMENT comptant Crédit Durée souhaitée pour le crédit _____ mois

Je vous joins à ce talon, la somme de _____ en chèque mandat

Vous pouvez également rédiger votre commande sur une simple feuille de papier ou utiliser notre bon de commande.

BOURSE AUX OCCASIONS

Ces annonces gratuites sont insérées sous la seule responsabilité de leurs auteurs.
Le Haut-Parleur décline toute responsabilité sur les textes publiés ainsi que sur la date de parution.

HIFI

AMPLIFICATEUR

Urgent vends chaîne quad ampli 303/33 + FM3 2 électro-statiques 8 500 F. Maiffait Patrick chemin vicinal n° 5, 14480 Bazenville/Creully. Tél.: 31.22.26.92.

Préampli nad 1155 + ampli pro BGW 2x50: 5 000 F. Revox A77 2 pistes 3 500 F. Caisson basses pour triphonie avec filtre électronique 1 400 F. 600 disques 33 tours classiques et opéras. Mattei Raoul. 945 chemin du Cercle, 06570 Saint-Paul. Tél.: 93.32.79.31.

Vds ampli 50 a 250W sono baffles divers caissons bass 38 double med aigues prix super régle disco mob fly bi amp. Location sono amplis baffles retours perches DJ mob mlc etc. prisynth. Tél.: 69.40.42.71.

Vds dernier modèle ampli Harman-Kardon PM 665 et ampli haut de gamme Sansui aud 11 2x130 watts. Bridier Guy. Sardan, 30260 Quissac. Tél.: 66.77.83.25.

Vds ampli Sony TAAX 500 2x90 w neuf 2 000 F + 2 enceintes JM Reynaud X02 tbe 3 000 F + platine cassette Marrantz SD451 autoreverse Dolby index scam répétition des morceaux etc. tbe. 1 500 F. Caruana Michel 4 rue du Stade, 13700 Marignane. Tél.: 90.75.50.31.

Vds ampli préampli Macintosh mag 100 (à réviser) puissance 2x60W 6 000 F. Nguyen, 69 rue Belliard 75018 Paris. Tél.: 42.59.22.74.

Vends ensemble hifi platine Dual + ampli tuner Saba go po fm oc 6 stations pré-réglées + 2 baffles BST 2 fois 15 watts prix 1 200 F port compris. Ridoux Denis. 10 rue Droulers, 59152 Chereng. Tél.: 20.34.68.18.

Vends ampli rotel RA840 bx 200W 20 h d'utilisation sous garantie état neuf prix 2 500 F. Laurent Emmanuel. 18 rue Pérelre, 92500 Rueil-Malmaison. Tél.: 47.49.74.31. après 19 h.

AMPLI A TUBES

Cherche pré-ampli Marantz mod. 7C très bon état, faire offre: M. Pijolat, 15, place de la Motte, 87000 Limoges. Tél.: 55.34.24.22. (après 20 h: 55.30.42.93).

PLATINE DISQUE

Achetez 2 platines disc laser moins de 1 000 F chaque et stromboscpes plus de 380 joules petit prix pour handicapé. Lacarrière Guy. Le Luc 33590 Talais. Tél.: 56.09.86.24.

PLATINE A BANDE

Vends revox A77 3 000 F et Uher 4200 2 000 F. Les deux cédés 4 000 F. Téléphone domicile: 16. 32.52.43.65. Bureau: 47.71.91.22. Larroque Gérard. 27130 Pacy/Eure.

PLATINE CASSETTE

A saisir vds double platine magnéto cassette stéréo Akai type HX A451W garantie 2 ans programmable dubbing speed affichage numérique. Valeur 3 600 F cédée 2 800 F. Corillon J. Michel. 125 quai de Valmy bat. D, 75010 Paris. Tél.: 48.03.00.51.

Vends walkman Kenwood CP-303 neuf, garantie alimentation secteur prix 700 F. Foy Bernard. 92 rue d'Alésia, 75014 Paris. Tél.: 45.45.71.73.

Recherche HPS pour enceinte 3 A master control type 680 ou rachat de l'enceinte complète ou 1 HP grave + 2 médiums + 2 tweeters, faire offre par écrit très urgent. Dueck Marc. Le Pinson Bois le Prêtre, 54700 Pont à Mousson. Tél.: 83.81.38.12.

ENCEINTE ACOUSTIQUE

A saisir vite !! Un très beau lecteur de cd Yamaha CD100, ht de g. pour 2 900 F ! tbe. Une paire d'enceintes Audax kit 3-90, 45 kg pièce, placage bois, 2 500 F la paire. A écouter absolument. Papillon Marc. 90 rue de l'Alma, 59066 Roubaix cédex 1. Tél.: 20.70.68.80. après 20 h.

Exceptionnel: enceintes Pioneer HPM 150 série exclusive en glace anthracite 4 voies 250W, tweeter Piezo omnidirect woofer 40 cm, écoute superbe l'une des meilleures japonaises: 10 000 F (paire). Laplante Philippe, 5 av. Général Leclerc, 94200 Ivry. Tél.: 46.71.31.43.

Vds 1 paire de cabasse sampa 3 voies collection 110W prix 3 800 F. Platine disque Toshiba socle bois empire 700 F. Technics SL-B210 nf 500 F. Ducatel Olivier. 2, Impasse des Srolliers, 91700 Sainte-Geneviève-des-Bois. Tél.: 60.15.06.25.

Vds HP Siare TWZ (tweeter) + 19 TSP (médium) + filtre F1000 120W (enceinte galaxie) tbe à saisir: 500 F. Fège Xavier. 6 rue des Chapelains, 51100 Reims. Tél.: 26.47.59.48.

ACCESSOIRE HIFI

Vends magnéto Akai auto-reverse GX646 bandes 27 cm idéal radio ou régle automatique, têtes GX, parfait état, 6 500 F. Valin Renaud. L'Amphithéâtre, 12 voie AC-14, 75014 Paris. Tél.: 16.1.43.35.52.32. après 18 h.

VIDEO

CAMERA

Vends caméra S8 Beaulieu 500 85 ayant peu servi. Chargeur + micro + notice. Tout parfait état. Elle accepte tous objectifs photo 24x36 avec bague adaptatrice. Prix 6 000 F. Janaszak Christia. 3 Clos Hubert, 13370 Malle-mort. Tél.: 90.59.13.70. après 19 h.

MAGNETOSCOPE

VHS Pal Secam NTSC Continental ed VK 2140 révisé 3 900 F. Télév. 41 cm Pal Secam télécom péritel europhon 2 000 F. Platine cassette Pioneer CTF 500 450 F. Kosiuk Michel. 16 rue de Lagny, 75020 Paris. Tél.: 43.56.61.30.

TELEVISEUR

Recherche notice téléviseur Philips type F26K248 ou photocopie frais remboursés. Scelles Raymond. Le Bourg, Donnay, 14220 Thury-Harcourt.

Vends télé nb Philips 31 cm 220 12V bon état 500 F. Criq Daniel. 21 av. du Colonel Fabien esc. B, 94400 Vitry-sur-Seine.

ACCESSOIRE VIDEO

Vds quatre moniteurs vidéo Thomson n et b commutation automatique 625 l. ou 819 l. Chaque: 300 F ou 1 000 F les quatre. Cotel Hervé. 10 av. des Cloiseaux, 60300 Senlis. Tél.: 44.53.23.80.

Vends cause double emploi ampli antenne VS32 VHF: 15 DB-VHF: 22DB + alimentation VA12A sortie 2 TV. Etat neuf prix 400 F. Libold Jean. 12 rue Paul Vaillant Couturier, 10100 Romilly-sur-Seine. Tél.: 25.24.72.33.

MICRO-INFORMATIQUE

MICRO-ORDINATEUR

Vds PCXT IBM portable 2 lecteurs 640 K port/série/paral/imp/jeu/horl. 10 000 F. Carte PK-1 500 F. Modem 1 000 F. Prat Irénée. 5 bis rue Thirard, 94240 L'Haÿ-les-Roses. Tél.: 46.64.79.36.

Vds 900 F TI99/4A console péritel basic étendu, magnéto + cordon multiplan 600 F. Tél. bur. 83.34.62.14. Vds 3 500 F boîte ext. comprenant cartes RS 232 P code 32 K. contr + lect disk. Obser Jean. 5 rue François Villon, 54630 Richardménil.

Vends Thomson T07/70 + lecteur K7 + cont music et jeux + basic + cartouche pictor + 2 manettes de jeux + 12 K7 de jeux originaux + livre 102 programmes. Très bon état valeur 8 000 F. Sacrif. 2 000 F. Courbon Bruno. 4 rue des Papillons, 62220 Carvin. Tél.: 21.74.30.69.

Vds lot de capas 1a 1500 MF prof neufs 40 F les 100. 2 claviers ordin-transac épaves 60 F les deux allim ordin-prim 115/220V 15 Vo, 5A, 100 Vo, 38A, 9V, 2A 6, 3 Vo, 45A, 15 Vo, 5A neuf 70 F. Delaporte Richard. 102 route d'Avion, 62800 Liévin. Tél.: 21.70.49.20.

Vds Apple IIc + moniteur monochrome + prise chat mauve + logiciels + livres. Le tout très bon état. Prix à débattre. Meunier Philippe. 10 place Carnot, 08400 Vouziers. Tél.: 24.71.81.78.

Vds moniteur ITT couleur 1 500 F + 1 taxan neuf couleur 12 pour Apple + interface. Fichier pour To70. Poirot Bernard. 43 bd Charles Péguy, 28000 Chartres.

Tav. Ø 9 enfin dispo justedit/printef avec gestion mémoire, taquets de tab, fonction find etc... Pascal Ω, avec seek et longinteger + doc complémentaire. Recherche tandon TM100-4 DF 80 p. Thobois Francis. 38 rue Jean Jaures, 62160 Bully-les-Mines. Tél.: 21.29.10.15.

Vends micro ordinateur MSX VG8020 80 Ko sous garantie avec accessoires et doc technique. Alimentation secours sur batterie. Adaptateur pour copie de cassettes. Hardy J-Claude. 4 rue de la Forêt Huisseau, 41350 Vineuil.

Except. d. emploi: vds TAV Ø 9 compl, 2 lecteurs, 50 disk, moniteur, imprimante, programmeur, 1000 p. de doc, langages, logiciels, revue de Tavernier: faire offre au 78.32.62.43. Keloghlanian Christophe.

Achète clavier alphaméric AKL-81-143 bas prix ou bien en panne (clavier 63 touches) si tous cabochons présents qwerty de préférence, mais azerty accepté. Azais Alain. 15 av. des Pyrénées, 66300 Villemaclou. Tél.: 68.21.70.71.

A vendre cause chômage TAV Ø 9 flex + OS 9 avec carte CPU, 192 Ko ram, IFD + 1 drive 48 TPI, IVG + écran N/B 14" neuf, boîtier, clavier, allim... nombreux prog et docs vends aussi écran 14" couleur, carte IPT. Blessy Bernard. 11 C avenue des Combattants, 69500 Bron. Tél.: 78.26.38.28.

Vends Sharp PC1500 8K + carte 8K imprimante CE150 interface cassette + manuels 1 800 F. Savoie M. 30 La Talandière Claye-Souilly 77410. Tél.: 60.26.18.38. après 19 h.

PERIPHERIQUE

Vds interface micro-drive/RS232 + un micro-drive + interface jostick + convertisseur Secam + jeux cartouche et K7 + micro disk pour ordinateur Sinclair Spectrum + val. 3 500 F vendu 1 500 F. Didier Jean. Dom Tanqueux 7 vil. Bergeronnette, 77260 Chagny. Tél.: 60.22.19.17.

Vends Logabax LX180 800 F. ASR33 + lect + perfo + interface RS232 1 000 F prix à débattre. Serre Roland. 6 allée de la Tamise, 92160 Antony. Tél.: 46.68.71.83.

Pour Apple II interface IEEE GPIB neuf avec document et interface double port parallèle neuf, docu bas prix. Chevalet Jean. 42 bd Latour Maubourg, 75007 Paris. Tél.: 43.36.25.25. Poste 3267.

Les nouveaux **BECORD** Produits Français de Qualité...

LE MATÉRIEL BERNARD CORDE fortement apprécié des amateurs et des professionnels, se caractérise par des normes techniques rigoureuses, par un soin particulier apporté à la fabrication et par un prix étudié au plus bas. La série des amplificateurs et des modules ampli répondent à la qualité technique du LABEL B. CORDE.

AMPLI-SONO série "777" (utilisations PRO)

— 2 x 70 W efficace / 8 Ω
 bande passante : 1 dB de 20 à 20 000 Hz
 Distorsion à puissance max. 0,1%
 Rapport signal bruit 95 db
 Entrée : 800 mV - 100 KΩ
 Sortie HP : 8Ω (fonctionne également sous 4 Ω)
 Dimensions : 380 x 250 x 130 m/m

2 x 70 W **1480 F TTC**



VENTILATEUR INCORPORÉ

— 2 x 150 W efficace / 8 Ω
 bande passante : 1 dB de 5 à 25 000 Hz
 Distorsion à puissance max. 0,1%
 Rapport signal bruit 95 db
 Entrée : 800 mV - 100 KΩ
 Sortie HP : 8Ω (fonctionne également sous 4 Ω)
 Dimensions : 380 x 250 x 130 m/m

2 x 150 W **1980 F TTC**



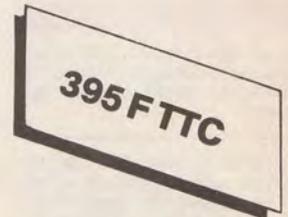
Module Amplificateur 500 W efficace / 8 Ω

Expédition + 40 F

B.P. : 0 dB de 20 Hz à 20 000 Hz
 -1 dB de 5 Hz à 40 000 Hz
 -3 dB de 1 Hz à 100 000 Hz
 Distorsion à P. max. 0,1%

Rapport signal/bruit 100 dB - Entrée : 1,2 V - 100 K
 Sortie HP : 8 Ω - Alimentation + - 100 V

Alimentation avec transfo. pour 1 module : 700 F TTC

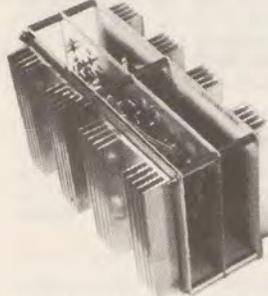


Module Amplificateur 130 W efficace / 8 Ω

Expédition + 40 F

B.P. : -1 dB de 5 Hz à 25 000 Hz
 Distorsion à P. max. 0,1%
 Rapport signal/bruit 100 dB - Entrée : 800 mV - 100 K
 Sortie HP : 8 Ω - Alimentation + - 55 V

Alimentation avec transfo. pour 2 modules : 290 F TTC



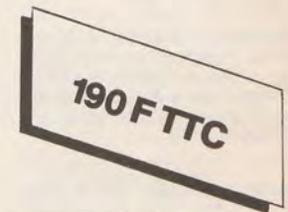
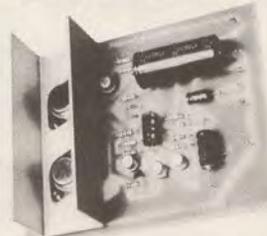
Module Amplificateur 300 W efficace / 8 Ω

Expédition + 40 F

B.P. : 0 dB de 20 Hz à 20 000 Hz
 -1 dB de 5 Hz à 40 000 Hz
 -3 dB de 1 Hz à 100 000 Hz
 Distorsion à P. max. 0,1%

Rapport signal/bruit 100 dB - Entrée : 1,2 V - 100 K
 Sortie HP : 8 Ω - Alimentation + - 100 V

Alimentation avec transfo. pour 2 modules : 700 F TTC



Module Amplificateur 50 W efficace / 8 Ω

Expédition + 40 F

B.P. : -1 dB de 20 Hz à 20 000 Hz
 Distorsion à P. max. 0,1%
 Rapport signal/bruit 95 dB - Entrée : 800 mV - 100 K
 Sortie HP : 8 Ω - Alimentation 75 V

Alimentation avec transfo. pour 2 modules : 250 F TTC



Détecteur de métaux

une gamme complète - Documentation sur demande



Convertisseur 12/24 Volts continu - 220 Volts alternatif

125 W - 12 VDC - 220 VAC - 318 F TTC expé + 45 F
 125 W - 24 VDC - 220 VAC - 395 F TTC expé + 45 F
 250 W - 12 VDC - 220 VAC - 647 F TTC expé Port dû
 250 W - 24 VDC - 220 VAC - 742 F TTC expé Port dû
 300 W - 24 VDC - 220 VAC - 1289 F TTC expé Port dû
 600 W - 24 VDC - 220 VAC - 3790 F TTC expé Port dû
 Convertisseur chargeur - Groupe secours
 300 W - 12 VDC - 220 VAC - 2226 F TTC expédition Port dû

Pour toutes commandes
 expédition à réception
 du règlement.

**Bernard
 CORDE**
 DETECTION ET ELECTRONIQUE

Ouvert tous les jours de 9 h 30 à 12 h - 14 h à 19 h
 (sauf dimanche et lundi matin)

8, avenue de la Porte Brancion 75015 PARIS
 Tél. : (1) 42.50.99.21

Cherché toute doc sur commodore MPS 802 (doc hard et soft) pour photocopies. Wartelle Bertrand, 4 rue Ravel, 62220 Carvin. Tél. : 21.37.94.98.

Vds floppy 5/4 BASF 6118 double face double densité bon état, prix : 500 F. Mispion Alain. Saint-Georges-sur-Fontaine, 76690 Clères. Tél. : 35.34.75.97. heures repas.

ACCESSOIRE MICRO

Recherche logiciels du domaine public pour IBM et compatibles, ces logiciels sont sans copyright. Envoyez-moi vos coordonnées ainsi qu'une liste. Réponse rapide assurée. Allart Christophe, 112 rue d'En-Bas, 62000 Dainville Arras.

DIVERS

APPAREIL DE MESURE

Chercher notice + schéma alim. Ferisol CF401. Roger Guegan, Mas la Rivière Sarrazac, 46600 Martel. Tél. 65.37.72.40.

A vendre oscillo Hameg 203/5 très bon état, très peu servi, prix 3 000 F. André Nelson, 12 Square Rameau, 94500 Champigny-sur-Marne. Tél. 48.80.26.93.

Vds ou éch. BC348 état neuf 800 F, BC348 à revoir Soof recherche SET48, SET21, SET22, SET17, BC151, Torn Fu.G R61/RR3. Aimé Salles, 18 bis rue Barbès, 92400 Courbevoie. Tél. (1) 43.33.39.21.

Vends oscilloscope Tektronix 2335, excellent état, 100MHz, complet avec doc, envoi sur toute la France, cédé à 5 600 F, valeur réelle 29 000 F. Michel Dufresne, 8 rue de Belfort, 49100 Angers. Tél. 41.60.23.53.

Vds 2 oscillos métrix 2 x 15MHz, Bicanon tout transistor, avec 2 tiroirs double trace (soit 4 signaux visualisables) = 1 en parfait état : 2 000 F, l'autre en panne, non bricolé : 1 000 F. Martine Fardégué, 33800 Bordeaux.

Vend oscilloscope Hameg HM307, 10MHz, état neuf testeur composant 1 400 F + port. Jean Dobersecq, Bloc 6 cité les Jésuites, 81100 Castres. Tél. 63.72.57.73.

Vds oscillo télééquipement D54 2 x 10 M2 tube persistant 0,25 complet sondes et doc cause double emploi, prix 1 600 F. Alain Levasseur, St Mards de Blac, 27500 Pont-Audemer. Tél. 32.41.06.66.

Pour bricoleur peu fortuné vds oscillo Mabel ME99T. amplis V et H à tubes. Bdt à Tors. Monotrace. Commutateur de balayage 12 ponts à recabler. Pièces détachées et documents fournis px : 300 F. Francis Doyer, 18 Rue du Vieux Pilon, 78200 Mantes La Jolie. Tél. 1.34.76.89.31.

Vds générateur BF C902 Ferisol millivoltmètre Philips GM2020 Millivoltmètre CRC MV153, documentation appareils de mesures liste sur demande. Jean-Pie Daidy, 3 Rue de Berry, 78370 Plaisir. tél. 1. 30.55.48.46.

EMISSION/RECEPTION

Vds ordinateur MO6 + moniteur NB neuf (87) 1 800 F, oscilloscope Tektro 531 + 2 sondes 1 000 F Alim pro 0-40V-10A 500 F TBE, TRX VHD BLU IC202 + ampli + Mic Préampli 2 000 F. Antennes 204BA + 2 x 96lé + HAM4 le tout 2 000 F. Dominique Velly, 10 Rue Max-Jacob, 45390 Puisseaux. Tél. 38.33.62.21.

Vds pour radio locale ampli FM88-108 DB KA 500W utilisé 4 mois prix 13 000 F raison montée en puissance de la radio. Michel Boisramé, BP66, 78600 Maisons-Laffitte. Tél. 39.62.89.00.

Cse Dble emploi vends ant 144MHz 2 x 9Elts (fiche N) neuve, jamais installée, ou échange avec TOS-WAT Daiwa CB460, cherche support mobile pour FT290R ou 790FD2JPT. René Louchart, 6 bis rue victorien Sardou, 62500 Saint-Omer. Tél. 21.98.34.69.

Vds émetteur FM 6W 94 à 108 MHz prix 350 F frais d'envoi compris, documentation contre une enveloppe timbrée à 3,20 F. Pascal Manginot, 48 B Rue Saint-Pierre, 57000 Metz-Sablon.

Vends poste CB Midland 4001 BOCX 4W AM et 4W FM 1 100 F. Antenne de voiture ML145 fixation par vis 180 F. Alimentation 13,8V 4A 170 F. Tos-mètre Wattmètre 150 F. Le tout pour seulement 1 500 F. Denis Lanson, 86 Rue du Pont Lazin, 45160 Olivet. Tél. 38.72.58.30 HB.

Urgt chomeur vd nouveau récepteur Scanner de poche PRO32 200 canaux programmables police avion marine SS garantie PA Mai 87 3385, 50 F PV 2 600 F avec facture disponible si souhaitée piles. Geneviève Martinez, 259 bis 17E rue la Duchère, 69009 Lyon. Tél. 78.66.24.15.

Cherche schéma Decodeur Blu en AM pour récepteur 177MHz sous-porteuse A 12,8KHz ou plan entier de récepteur ou toute autre documentation sur la blu. Remerciements faire offre rapidement. Joël Desmarais, Les Drouets, 27350 Routot.

Vds radio Sony ICF 7600AW OC 7 gammes + FM + PO état neuf avec sac de protection et bandoulière et écouteur prix 1 400 F vendu 900 F. Patrick Roth, 16 Rue du Torpilleur Sirocco, 63100 Clermont-Ferrand. Tél. 73.24.95.09. demander Patrick.

Vends émetteur T.V.A. 438,5 MHz 10W calim. 12V 3 à 5A.) 1 000 F. Jean-M : Nicolas, 17 avenue des Grillons, 77270 Villeparisis. Tél. 1.64.27.72.85.

Vends récepteur ICOM IC-R71-E + module FM 7 500 F décodeur Tomo 777 + alim 3 500 F imprimante NEC P2 Inter IBM + chariot bidirectionnel 3 500 F peu servis état impeccable. Alain Terrel, 38 cours Gambetta, 69007 Lyon. Tél. 72.40.00.71.

Achète récepteur Grundig satellite 1400 ou satellite 2400 éventuellement bon état. Gilbert Labrot, 295A Rue Alfred Buttin, 38140 Rives sur Fure. Tél. 76.57.63.52.

Vds Faisceau Hertzien récepteur CSF TM 210 alim 24 + 220V pupitre de commande sans câble spécial de liaison de 6GHz à 7,5 GHz notice origine vendu en L état faire offre. Sans parabole. Bertrand Duverger, Au Bourg Saint Romain la Virvée, 33240 Saint Romain la Virvée. Tél. 58.22.22.57.

Vds Tono 9100 + mém. 9000 + écran CRT1200 6 200 F, CT10/Disq. Apple + cordons + périph. 3 800 F Buffer impr. Elektor comp. 1 200 F Term. vidéo TVSG Tav comp. 500 F. Camera Sony HVC3000S + Magn. SL C7F + alim. 8 500 F. Rolland François, 24 route de Siracourt, 62130 Croix en Terrois.

COMPOSANTS

Vds composants neufs 1200 résistances 600 cond. chimique, ajust., basse tension de 4,7 MF à 10 000 HF ; 450 tubes noval octal à 6F pièce ; tube émiss. QEO8/200 à 900 F. Liste Ctre E.T.S.A. J.M. Reynes, 13, Résidence Beauregard, 86100 Châtelleraut. Tél. 49.21.56.93.

BROCANTE

Achète très vieux téléphones pièces détachées catalogues, disques 78 33 45 Brassens Patachou et autres artistes ayant chantés Brassens. Christian Laurencin, 3 les Domaines, 50300 Marcey les Grèves. Tél. 33.58.16.68.

Pour collection vds 300 F appareil portable d'électrothérapie Vitaefons » type C rayons ultra violets et curatifs fabrication EMSA-Strasbourg 1930. Jean Obser, 5 Rue François, 54630 Richardménéil. Tél. 83.34.62.14.

Vends beaux postes radio de collection o lampes anciennes. Prix 100 à 200 selon époque. Egalement à vendre stock lampes neuves et récupération très anciennes. Réponse assurée à toute lettre. René Chollet, 42 avenue Président Roosevelt, 93360 Neuilly-Plaisance. Tél. 43.08.31.13.

Pour collecti vds radio Grundig type 6199 avec 2 colonnes haut-parleurs toutes ondes 5FM préréglées, état de marche, 400 F. Jean L. Stalio, 71 avenue des Coutayes, 78570 Andresy. Tél. F9BM. 39.74.49.00.

Vds 9 bras de pu. 65 revues divers 1941 à 1970, RX BC 603 300 F. Tubes TV neufs, voltmètre électronique VE750 cogeitk 300 F, lecteur de K7 4 pistes stéréo Revox A846, 400 F. Platines TVC 100 F. Hubert Dupré, 16 Rue Michel Lardot, 10800 Breutandes.

Vends beaux postes radio de collection à lampes anciennes premiers prix 100 à 200 F. Puis selon époque également lampes neuves et récupération très anciennes. Réponse assurée. René Chollet, 42 avenue Président Roosevelt, 93360 Neuilly Plaisance. Tél. 43.08.31.13.

DIVERS

Vds revue Electronique applications num 1 (janv. 77), 4,7 à 22 (mar82) et 36 (juin84) soit 19 num : 115 F. Vds auto-transfo 0-280V/4A avec voltmètre et ampèremètre intégrés : 500 F. Aubert D'Halloy, 30 Rue de la Tourelle, 92100 Boulogne sur Seine. Tél. 1. 49.10.90.65.

Vend magnétophone Ampex AG450 2 pistes 19-38. Charles Aggiot, 20 Rue Paul Baroux, 80440 Blangy Tronville. Tél. 22.48.33.52.

Cherche TBE satellite Grundig 2400 stéréo 6 Oc et disques 16 tours classique, variétés, décodeur Marantz Squa2, commande à distance Marantz 4230. Georges Dauphin, 32 Rue des Mouettes, 44740 Batz sur Mer.

Vds piano Schindler modèle Impérial noir 10 000 F Hortson sur pied 4 000 F MIP17 35mm 5 000 F Ernemann VIII B 5 000 F national 35mm 4 500 F enrouleuse avec moteur 35 et 16mm bras 1 800mm 2 000 F. Jean Berthelot, 4 av Lefevre, 94340 Joinville le Pont. Tél. 1.48.85.62.10.

Vds syst. developpt 8085 + carte PGM 2716 + 2732 1 300 F (CNEC). Bus 300 F, livres micro, revues HP, SM, MS, etc. Tube neuf 110CB4 100 F. Liste complète contre timbre. Michel Giacomazzi, 34 Rue Roque de Filloil, 92800 Puteaux. Tél. 47.78.96.88.

Vends générateur Ferisol BF C 902 15-150KHz sinus-carré tiroirs Tektronix CA D H et adaptateur 81. cavité 9GHz éléments cintrables neuf doré, section 29 x 12 et 23 x 5 et élément droit section 31 x 14 et 29 x 13/ Générateur IT HF mod 42A 100 KHz à 30KHz AH. Jean Soulier, 7 quai Roi René, 49400 Saumur.

Vds revue micros & robots n° 2, 3, 4, 5, 6, 10, + MS n° 19, 20 100 F Généré Metrix G x 933 175MHz 8 000 F Drive 3pouces + 2 disc 300 F ampli Schientelec 30W x 2 à revoir 200 F, vds Z x 81 + 16K + logiciel Forth + util 500 F. Gérard Westermann, 24 Rue de Bergbierten, 67200 Strasbourg. Tél. 88.30.00.40.

Vds revues Music-vidéo systèmes n° 1 à 10, Sono n° 82 à 104, livres dépannage des radio-récepteurs (Sonrokine), stages solfège et stages claviers (Oscar music) + cassettes, ci SSM2D33, 2044, 2056. Paul Gelineau, La Hubaudière, 49120 La Chapelle Rousselon. Tél. 41.30.75.37.

Animateurs radio, D.J disco-mobiles, ponctuez vos programmations et animations avec des jingles perso. également conception de bandes annonces, K7 lettres contact : 24.59.31.14. (24H/24 rep. enr.). Christophe Savard, 50 Rue d'Etion, 08000 Charleville Mezières.

Acchète montre-télévision + voiture Ovet (90R9E) commandable par la voix vend machine à écrire électronique Olivetti et 121 français et arabe peu servi 11 000 F. Belkir Sayan, Chott Ouarigla, 30002 Algérie.

Vends cours de base électronique Eulelec 92 fascicules sans matériel 500 F franco. Daniel Schmitt, 5 Rue Roger Verlomme, 75003 Paris. Tél. 1.42.71.06.70.

Vds centrale d'alarme pour voiture AV 2010 à protection volumétrique avec télécommande radio à distance 500 F valeur 1 200 F. Albert Rostin, 50 Rue du Disque, 75013 Paris. Tél. 45.86.50.54.

Vds 16-8-2 Dynamix 12 000 F + 4 pistes ATRMX 64 audio Technica 9 500 F + Mzyrix6 12 000 F + Marshall à lampes 50W 2 800 F + guitare Westone 1 300 F. Pascal Cherpentier, 29 av des Cosmonautes, 91120 Palaiseau. Tél. 69.20.60.93.

Achète livres et catalogues anciens sur les appareils scientifiques et la photographie et aussi ces mêmes objets, vends caméras et projecteurs anciens. Maurice Thomas, 18 Rue de Monttesuy.

Recherche généreux donateurs de tous schémas, documentations et matériels concernant les détecteurs de métaux. Régis Acierno, 14 Rue de la Ferme, 94170 Le Perreux sur Marne. Tél. 48.72.82.13.

ECLATS ANTIVOLS

CENTRE COMMERCIAL DE GROS
AVENUE DE LARRIEU 31094 TOULOUSE
TEL. 61.41.58.13 TELEX 530 955 POSTE H 47 RC 85 A 222

PRIX DÉGRESSIFS PAR QUANTITÉS AUX PROFESSIONNELS ET COLLECTIVITÉS

PORT GRATUIT SI RÈGLEMENT A LA COMMANDE DE PLUS DE 2000 F

si règlement 50% à la commande solde contre remboursement mais port en plus

RECHERCHONS DISTRIBUTEURS

06 - 13 - 21 - 30 - 32 - 33 - 38
40 - 42 - 59 - 64 - 65 - 69 - 75 - ETC.

ENSEMBLE PROTECTION Maison individuelle

- 1 centrale 3 zones avec chargeur 0.5 A REF. T66X à 645 F
- 1 batterie 12 V rechargeable REF. 12.2 à 181 F
- 1 détecteur infrarouge portée 12 m. REF. ALISIR à 797 F
- 1 sirène électronique 120 DB REF. TLM20 à 225 F
- 1 capot de protection métal autoprotégé REF. CAI à 192 F
- 1 serrure à clef pour centrale REF. 4350 à 81 F

ENSEMBLE TTC **2121 F** Possibilité d'achat séparément
FRANCO DE PORT

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 bouton d'ouverture de la gâche électrique.
Ne nécessite que 2 fils entre le combiné et la platine extérieure

Ensemble REF. DP306 PRIX TTC Port 50 F **400 F**

CAMERA et MONITEUR VIDEO

- 1 caméra alimentée par moniteur
- 1 support de caméra
- 1 objectif 16 mm
- 1 moniteur vidéo 21 cm - 220 V
- 1 cordon de raccordement

Ensemble REF. CMC35

PRIX **3200 F**

Franco de port
Supplément pour objectif grand angle

PRIX **747 F**

ALARME SECURITE

32, RUE DE LA REPUBLIQUE
42000 ST-ETIENNE
TEL. 77.38.96.69

D.E.I.

CHEMIN DE LA SALETTE
49240 AVILLE
TEL. : 41.69.25.23

AFIN DE MIEUX VOUS SERVIR CHEZ

SART

48 BD GENERAL DE GAULLE
97200 FORT DE FRANCE
MARTINIQUE
19.59.6630169

A.F.P.

1 BIS, RUE PIERRE-PUIGGARY
66000 PERPIGNAN
TEL. : 68.85.39.84

BERRY ELECTRONIQUE

7, RUE CAMBOURNAC
18000 BOURGES
TEL. 48.65.25.70

WATT AUTORADIO

33, AV. GAMBETTA
34500 BEZIERS
TEL. 67.36.52.51

ALARME SANS FIL

Compact d'alarme comprenant :

- 1 centrale
- 1 batterie
- 2 émetteurs radio de mise en service

- 1 infrarouge
- 1 sirène
- 1 chargeur

Ensemble :

1500 F

Émetteur sup. 200 F



ENSEMBLE PROTECTION Professionnelle

- 1 centrale d'alarme 5 zones avec chargeur 1.2 A et serrure à clef de mise en service. REF. MC42 à 1448 F -
- 1 batterie 12 V pour centrale REF. 126 à 237 F
- 1 détecteur infrarouge portée 12 m. REF. IR 22 à 610 F
- 1 radar hyperfréquence portée 15 m. REF. SX125 à 1139 F
- 1 sirène électronique auto-alimentée REF. TLM22 à 530 F
- 1 batterie 12 V pour sirène REF. 12.12 à 170 F

FRANCO DE PORT

ENSEMBLE TTC **4134 F**
Possibilité d'achat séparément



LA TELEVISION PAR SATELLITE

Kit permettant de recevoir la 5, M6, Canal J à n'importe quel endroit de France

PRIX TTC **7950 F**

Kit permettant de recevoir 17 chaînes de télévision supplémentaires
PRIX TTC **12900 F**



OUVREZ VOTRE PORTAIL A DISTANCE

Notre kit MOTORISATION DE PORTAIL comprend : Ref. M162

- 2 moteurs électriques à vis sans fin
- 1 centrale de motorisation sous coffre PVC
- 1 récepteur radio programmable
- 1 émetteur radio d'ouverture à distance

Ensemble TTC franco de port **7270 F**

Émetteur supplémentaire TTC **306 F**



BOITIER DE COMMANDE

livré avec 1 serrure marche/arrêt et 3 clés tubulaires.
Autoprotégé à l'ouverture et l'arrachement.
Voyant de contrôle.
Carrosserie aluminium
REF. C30 + 4350

Prix de l'ensemble Port 30 F **250 F**



CLAVIER ELECTRONIQUE

à code numérique de 4 chiffres devant être actionnés successivement.
Fonction marche/arrêt ou impulsion sur demande.
Contact NO NF disponible
Alimentation 12 V CC

REF. 101 PRIX TTC **350 F**
Port 30 F



SERRURE ELECTRIQUE

Saillie réversible alimentation 12 V CC livrée avec 3 clés.
Dans le cas de panne de courant le verrou se débloque avec la clef

REF. 5001 PRIX TTC **491 F**
Port 50 F



ALARME ELECTRONIQUE

Fixée sur une porte elle remplit 3 fonctions :
- visiteur - 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. DG4

PRIX TTC Port 30 F **196 F**



SIRENE A TURBINE

Rotative électromécanique

- 12 V CC 110 DB Ref. S20 **57 F** Port 25 F
- 12 V CC 130 DB Ref. 1243 **166 F** Port 40 F
- 220 V ~ 135 DB Ref. 2208 **297 F** Port 40 F
- 220 V ~ 140 DB Ref. AE80M **576 F** Port 50 F



Photo non contractuelle

SIRENE ELECTRONIQUE

Modulée à tonalité
Réglable avec chambre de compression
120 DB
REF. TLM20

PRIX TTC Port 30 F **225 F**



RADAR HYPERFREQUENCE BANDE X PORTEE 20 METRES

Détecteur de mouvement à effet doppler séparé de la sensibilité et de la portée angle horizontal 90° vertical 60°
Orientation possible de 180°
Alimentation 12 V CC autoprotégé

REF. MW20 PRIX TTC Port 50 F **1096 F**



FLASH ET GIROPHARE

Ces signalisations se branchent comme des sirènes et permettent la localisation de votre pavillon l'un d'un cambriolage
alimentation 12 V CC OU 220 V sur demande
Flash Ref. STE7 Prix : **224 F**

Port 40 F Girophare Ref. STE8 Prix : **484 F** Port 50 F



ANTENNE 5° ET 6° CHAINE

10 éléments PORT 60 F **204 F**
REF. YS10 - PRIX TTC
22 éléments **279 F**
REF. DS22 - PRIX TTC

CUMULUS ELECTRIQUE

100 litres **1200 F** - 150 litres **1400 F** Port 100 F

CONTROLE TELEPHONIQUE

Vous désirez en votre absence enregistrer toutes les communications téléphoniques !!! C'est facile, grâce au mémorycom. Dès que l'on décroche un combiné téléphonique, le magnéto cassette démarre et s'arrête lorsqu'on raccroche (magnéto cassette en sus).

500 F Port 30 F

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. 30 à 50 m plus loin, vous entendrez dans votre poste FM ce qui se dira dans la pièce où vous aurez placé votre espion.

302 F Port 25 F

SIRENE ELECTRONIQUE 135 DB

Très puissante électronique à chambre de compression 135 DB alimentation 12 V CC

REF. TLM29 PRIX TTC Port 50 F **410 F**



TRANSMETTEUR TELEPHONIQUE

Programmation digitale agréé PTT
D'utilisation très facile il se raccorde sur n'importe quelle installation. Possibilité de programmation de 4 numéros de téléphone qui seront appelés en cas d'alarme. Le signal de reconnaissance est un BIP-BIP

REF. TH83C PRIX TTC Port 50 F **1495 F**



TRANSMISSION ALARME

SANS FIL
Nombreuses applications :
- Pour prévenir le voisin
- Alarme voiture ou moto
- Puissance HF 4W - 27 MZ
- Portée 1 à 6 Km avec antenne ampli

L'émetteur + récepteur Ref. T0622 Prix **990 F** 50 F
Ampli 30 W Prix **415 F** Port 40 F
Antenne Prix **297 F** Port 30 F



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 mémorisation.

Ref. CU 647 Prix TTC **324 F** Port 40 F



SURVEILLANCE TELEPHONIQUE

A toute distance, vous pouvez entendre ce qui se passe dans votre appartement, entrepôt, maison, etc. Il vous suffit de téléphoner par exemple à votre bureau dans lequel vous aurez installé le BG1, fonctionne sur système décimal et fréquences vocales.

REF. BG1 **645 F** Port 30 F

AMPLIFICATEUR DE TELEVISION

Il améliorera votre sonnette TV, se branche simplement sur une prise de courant et de plus permet le raccordement d'un 2° téléviseur. PORT 30 F REF. 36-003 - PRIX TTC **288 F**

ANTENNE CANAL +

5 éléments PORT 60 F **204 F**
REF. VW6 - PRIX TTC

ARME DE DEFENSE

Fournissant une décharge de 35.000 V paralysant votre agresseur
REF. ZAP1 - PRIX TTC

365 F Port 30 F
45.000 V REF. ZAP2 - PRIX TTC

483 F Port 30 F



Cable alarme 1 paire : **2 F le m** - 100 mètres **130 F**

Cable alarme 2 paires : **3 F le m** - 100 mètres **197 F**

Cable alarme 3 paires : **4 F le m** - 100 mètres **265 F**

Contact d'ouverture AE19 : **24 F**

Contact choc vitre AE90 : **25 F**

Batterie 12 V 2A : **182 F**

Batterie 12 V 6A : **237 F**

ENVOI GRATUIT DE NOTRE CATALOGUE GENERAL SUR SIMPLE DEMANDE

Projecteur 35mm complet century démontable Xenon 900W ampli Scope objectif 80-100-120-140 + HP Dérouleur 3800 mètres, cabine complète prix 25 000 F. Jean Monello, Les Clos N 88, 83550 Vidauban Var. Tél. 94.73.68.30.

Vend poste « Grundig » City Boy 1000 250 F TV NetB portatif 200 F à dépanner tybe bon revues le « HP » 10F le N° shémathèque 80 F neuve pièces pour maquette en bois, liste C. 1 enveloppe timbrée. Claude Drouhin, 51 Grand'Rue, 71500 Louhans.

Véhic. Z x 81 (en panne) complet recherche schémas alim de labo et variateur de lumière, vds élektor n° 68 à 117. Jean-Luc Couturaud, Rue de l'Enclos des Dames, 16320 Villebois Lavalette. Tél. 45.64.75.48.

Comment écrire et vendre des chansons, des scénarios, des romans, des feuilletons, des livres, éditer des disques et des K7. Méthodes. Notice gratuite. Raymond Nouet, Brie, 79100 Thouars. Tél. 49.67.41.52.

Chercheur 65 ans, j'arrête et cède bas prix stock matériel et outillage, brevets, procédés, pour fabrication artisanale d'antivol/alarmes, stimulateurs musculaires, présentoirs publicitaires électroniques et équipements divers, ultra sons (moustiques, rats). Eventuellement association. Georges Perot, 18 bis av Philippe-Auguste, 75011 Paris. Tél. 1.43.73.82.37.

Etudiant en électronique cherche généreux donateur de data book, plaques, composants et matériel informatique divers. Edmond Lemaitre, 16 Rue du Chêne, 77380 Combs la Ville. Tél. 60.60.48.64.

Achète vieux appareils photo, même épaves 24 x 36 Pontiac Foca Retina etc. Accessoires, optique, notice « Focagographies » avec reliures Xenon Leitz, catalogues et modes d'emploi. Emmanuel Muller, 3 Rue de la Pyramide, 92100 Boulogne Billancourt. Tél. 1.48.25.95.28.

Vends matériel Electron divers listes contre envelop. self adressée timbrée. Jean Helias, 13 Rue Aquette 13, 91600 Savigny sur Orge.

Alternateur Oter 50 % sinus reste Rotor repousse en s'éloignant nombreux paradoxes magnétiques relevés. Patrice Bon, Tél. 77.29.62.35.

Cède au prix proposé lot de revues années 1975 à 1986 Haut Parleur-radio plan électronique pratique Sono. V. Nurit, 13 av de Villezières, 91400 Orsay. Tél. 69.28.71.16.

Vds Flash Agfatronic 162 neuf 200 F recherche RX Icom ICR 70 ou 71 ou NRD 515 525 t le soir. Jean Jeannin, 10 Résidence Orée D'Hastines 10, 14000 Caen. Tél. 31.73.05.81.

Vds revues « Télévision » n°s 20 à 49 TBE les 29 n°s 230 f, port compris, Lampemètre Eurelec 300 F, Unijonction 2N264 60 F. Les 12-C.I.-4164 80 F, les 10, Télép. sans fil portée 100m 900 F. Richard Cohen Salmon, 7 Rue Edouard Herriot, 21300 Chenove. Tél. 80.52.39.89.

Vds duplicateur Geha 170 automatique 220V 1500 F, Hypergonar Berthiot 16mm pour caméra et projecteur 700 F. Hervé Cotel, 10 av des Closeaux, 60300 Senlis. Tél. 44.53.23.80.

Vds groupe électrogène Rhino moteur Briggs et Stratton de 11CV sortie 220V 5KVA 3 600 F. Compresseur d'air Fiac 8KG 700 F. Hervé Cotel, 10 av des Closeaux, 60300 Senlis. Tél. 44.53.23.80.

Vend calculatrice programmable casio F x 502P + adaptateur pour magnéto K7 + notices + K7 de programmes/jeux. composition de morceaux de musique par programmation. L'ensemble 500 F. Denis Lanson, 86 Rue du Pont Lazin, 45160 Olivet. Tél. 38.72.58.30 HB.

R.E.F. 1968 à ce jour collection compl. O.C.I 1968 à 85 numéro 1 à 160, R.C.N. 40 numéros divers, q.s.t 1983 4 5 6 7 à ce jour, R.S.G.B. 1983 à ce jour. Haut Parleur 1967 à ce jour collection complète. Haut Parleur 42 numéros en bon état 1941.5.7.8.51.4.6 environ 50 numéros défraîchis ou incomplets de 1925 à 1936. Radio Plans 1968 à 1978 environ 140 numéros. Radio Pratique 1967 à 1973 environ 80 numéros. Science et Vie 1922 à 1927 26 numéros. Mégahertz 1984-1987 36 numéros. Desmet, 9 Rue des Aubepines, 94320 Thiais. Tél. 46.80.20.35.

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 (cette rubrique ne concerne pas les commerçants) :

— Une annonce au prix forfaitaire de 70 F. Gratuite pour les abonnés qui joindront à leur envoi la dernière bande adresse de notre 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 caractères majuscules 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 leur expéditeur.

— Délai 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 abonnement ou d'un chèque de 70 F à :

LE HAUT-PARLEUR « BOURSE AUX OCCASIONS »
70, RUE COMPANS, 75019 PARIS

RUBRIQUES

- **HIFI** : AMPLIFICATEUR AMPLI A TUBES TUNER PLATINE DISQUE PLATINE BANDE PLATINE CASSETTE ENCEINTE ACOUSTIQUE ACCESSOIRE HIFI
- **VIDEO** : CAMERA MAGNETOSCOPE TELEVISEUR CAMESCOPE ACCESSOIRE VIDEO
- **MICRO-INFORMATIQUE** : MICRO-ORDINATEUR PERIPHERIQUE ACCESSOIRE MICRO
- **DIVERS** : APPAREILS DE MESURE EMISSION/RECEPTION COMPOSANTS BROCANTE DIVERS

NOM _____ PRENOM _____ TEL. + INDIC. _____

ADRESSE _____

CODE POSTAL _____ VILLE _____

Je joins : une bande abonnement ou un chèque de 70 F.

L'analyseur logique AL50 de TRAN

24 voies, 50 MHz

6745,36 Frs HT

Etonnant, non ?

- fonctionne sur IBM PC XT ou AT et COMPATIBLES.
- permet de visualiser 24 signaux simultanément.
- fréquence d'échantillonnage jusqu'à 50 MHz sur les 24 voies.
- permet d'utiliser une fréquence d'échantillonnage externe.
- sauvegarde des relevés sur disquettes et imprimantes.
- conditions de déclenchement réglables en fonction des états binaires des 24 signaux.
- facilite la réparation ou la conception des cartes électroniques tout en permettant de vérifier la fiabilité des signaux logiques.

L'outil indispensable aux électroniciens

JASMIN TURBO HQ 2 transformé en analyseur logique par adjonction de la carte AL50.

documentation complète, tarifs et liste des points de vente JASMIN sur demande à TRAN



TECHNOLOGIE-RECHERCHE & APPLICATIONS NOUVELLES
ZI Les Fourches - Les Espaluns - Avenue Lavoisier
83160 LA VALETTE-DU-VAR - Tél. 94.21.19.68

PRIX INDICATIF H.T. au 01/07/87
PHOTO NON CONTRACTUELLE

COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. (1) 42.09.98.89

LE COUP DE FOUDRE GOLDEN TECHNICA

**TABLE DE MIXAGE
SPECIALE SONO
AVEC ECHO
ET EQUALISEUR**

TDM 1000

- 7 ENTRÉES AVEC PRÉRÉGLAGES DE NIVEAUX DONT 6 STÉRÉO ET 1 ENTRÉE MICRO
 - CIRCUIT DJ SUR FICHE XLR EN FAÇADE AVEC TALKOVER A 3 POSITIONS
 - ÉCHO ÉLECTRONIQUE 88 BBD - REVERB. 30 200 M/S
 - ÉQUALISEUR 2 x 5 FRÉQUENCES - MONITORING AVEC CONTRÔLE PAR LED SUR CHAQUE VOIE ET SUR GÉNÉRAL
 - RÉGLAGE MASTER A 2 NIVEAUX DE SORTIE - 2 VU-MÈTRES ÉCLAIRÉS
- ENTRÉES : 2 MICRO - 2 PHONO - MAG. CRY. -
2 TAPE - 2 TUNER. SORTIES : 1,5 ou 0,775 V 600 Ω -
DISTORSION : 0,5 % MAX. - RAPPORT S/B : 50 DB -
SORTIE CASQUE : 4/16 Ω - DIM. : 437 x 104 x 330.

• SPECIAL TDM 1000 :

Micro sur flexible

avec prise

XLR directe : 380F

PRIX COUP DE FOUDRE

1970F - 30 % =

1379F

VOIR NOS AUTRES PUBLICITÉS

COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. (1) 42.09.98.89

MÉTRO : JAURÈS - LOUIS-BLANC

SONO

NOS REGIES PEUVENT ETRE RECOMPOSEES!
A VOTRE CONVENANCE
OU VENDUS EN ELEMENTS SEPARES.

RÉGIE N° 1 A - 2 x 100 W



• Ampli PROWAY DOUBLE 100, 2 x 100 W
• Table de mixage ETP MPX 1000, 5 entrées.
Préécoute. • 2 platines disque TTS SB84.
complète • 2 enceintes JAMO DJ 200.
200 W, 3 voies

L'ENSEMBLE
4130F

RÉGIE N° 2 A - 2 x 160 W



• Ampli ETP XT 160 2 x 160 W • Table de
mixage DISCO STAR SM 1550 EQ, 7 entrées.
Préécoute. Equaliseur • 2 platines DS PL 721
Complète (Noire ou Silver)
• 2 enceintes JAMO DJ 360 360 W, 3 voies.

L'ENSEMBLE
6990F

RÉGIE N° 3 A - 2 x 210 W



• Ampli ETP XT 210 2 x 210 W • Mixer
ETP MPX 7700, 11 entrées. Equaliseur. Elec-
tro start. • 2 platines disque TRIDENT
SLB 250. Strobe complète.
• 2 enceintes JAMO DJ 500 500 W, 3 voies.

L'ENSEMBLE
9890F

RÉGIE N° 4 A - 2 x 300 W



• Ampli ETP XT 300, 2 x 300 W • Mixer
ERS SM 900, 9 entrées Equal. électro start.
• 2 platines TECHNICS SLD 210. Directe
complète • 2 enceintes
JAMO PROFESSIONAL 300, 400 W, 3 voies.

L'ENSEMBLE
13290F

**HAUT-
PARLEUR
POUR KIT
D'ENCEINTE
OU DE REM-
PLACEMENT**

REFERENCE	TYPE	DIMENSIONS Ø	WATTS	BANDE/PASSANTE	RDT	Ω	PRIX
SP 385 G	BOOMER SONO	38	350	40/50.000	96 dB	8	480 F
SP 380 P	BOOMER	38	200	20/30.000	97 dB	8	475 F
SP 300 P	BOOMER	30	200	30/30.000	96 dB	8	320 F
SP 300 GI	BICONE	30	150	60/10.000	98 dB	8	190 F
SP 150	BOOMER	16,5	150	30/3.000	90 dB	8	110 F
SP 90	BOOMER	20	70	40/9.000	92 dB	8	115 F
HT 60	TWEETER	17,8 x 7,7 x 14,8	50	20000/18.000	102 dB	8	110 F
MHD 55	Ch. Compression TWEETER	27 x 10,2 x 18,5	55	2500/20.000	103 dB	8	190 F
HS 200	Ch. Compression TWEETER	27 x 10,8 x 19,5	55	2000/11.000	96 dB	8	170 F
MHD 120	Ch. Compression TWEETER	27 x 11 x 19,5	100	1000/20.000	100 dB	8	260 F
MPT 1000	TWEETER PIEZO	98	75	3500/40.000	93 dB	UNIVERSEL	40 F
MPT 8000	TWEETER PIEZO A CORNE	22 x 83 x 117	75	3500/40.000	93 dB	UNIVERSEL	95 F
KSN 1005	TWEETER MOTOROLA	85 x 85 x 70	150	4000/27.000	103 dB	UNIVERSEL	85 F
KSN 1016	TWEETER	145 x 54 x 52	150	3000/40.000	100 dB	UNIVERSEL	85 F

STUDIOTECH

RETROUVEZ
CHEZ VOUS
LA DYNAMIQUE
DES STUDIOS



MIDI 40 - 30/40 W
2 voies (38 x 20 x 19)
La paire 490 F
MIDI 60 - 40/60 W
2 voies (38 x 20 x 19)
La paire 590 F
DISCO 90 - 60/90 W
3 voies (44 x 25 x 22,5)
La paire 820 F
DISCO 125 - 85/125 W
3 voies (50 x 30 x 22,5)
La paire 1010 F
DISCO 140 - 100/140 W
3 voies (50 x 30 x 22,5)
La paire 1200 F
DISCO 150 - 100/150 W
3 voies (54 x 31,5 x 22,5)
La paire 1400 F
DISCO 200 - 130/200 W
3 voies (67,5 x 37,5 x 30)
La paire 1990 F

QUE DES MARQUES
EN SUPER
PROMOTION

ENCEINTE TRIDENT

(PRIX LA PAIRE)
• TS 150
150 W, 3 voies 1490F
• TS 120
120 W, 3 voies 1090F
• TS 70
70 W, 3 voies 570F
• TS 60
60 W, 3 voies 490F
• TS 440
40 W, 3 voies 390F

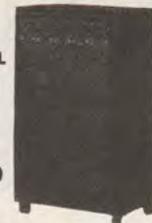


Jamo PROFESSIONAL LINE

• PROFESSIONAL
200 3 voies basse
Reflex 200.280 W.
Sensibilité 93 dB.
(H 650 x L 375 x
P 295 mm)

PROMO

• PROFESSIONAL 300 3 voies basse Reflex
300/420 W 94 dB
(H 750 x L 440 x P 340 mm) **PROMO**
• PROFESSIONAL 400 3 voies basse Reflex
400/560 W, 95 dB
(H 900 x L 520 x P 425 mm) **PROMO**



SERIE DJ SONO

SÉRIE SPÉCIALE COMPTOIR
ÉLECTRONIQUE
(Avec protection
électronique
des tweeters)

MODELE DJ 200
100 W RMS/8 Ω.
(H 50 x L 30 x P 25 cm)
La paire 1390 F

MODELE DJ 360
180 W RMS/8 Ω.
(H 64 x L 39 x P 29)
La paire 2490 F

MODELE DJ 500
250 W RMS/8 Ω.
(H 78 x L 46 x P 31)
La paire 3990 F

LES ÉLÉMENTS SÉPARÉS

ETP SYSTEMS

TABLES DE MIXAGE

MPX 8010, 11 entrées 2360F
MPX 7700, 11 entrées 1760F
MPX 6020, 11 entrées 1350F
MPX 1019, 6 entrées 790F
MPX 4005, 8 entrées. Monitoring 485F
ES 3M. Module électronique électrostat
pour MPX 8010 et MPX 7700 430F

CHAMBRES D'ÉCHO

ECH 15. Echo analogique 750F
ECH 19. Echo analogique, rack 19" 1390F

WATTMÈTRE

WT 100/200 W stéréo 195F

AMPLIS

MPA 100, 2 x 100 W 2150F
MPA 150, 2 x 150 W. Double alim. 2790F
MPA 200, 2 x 200 W. Double alim. 3690F
MPA 300 V 2 x 300 W. Double alim. 4150F
MPA 450 V 2 x 450 W. Double alim. 5450F

ÉGALISEURS

EQ 150L, 2 x 10 fréquences. Niveau de
sortie réglable G et D séparés.
Entrée phono directe 790F
EQ 500LS, 2 x 10 fréquences. Niveau
de sortie réglable, rack 19" 1040F
SPECTRUM ACOUSTIQUE
EQ 1024LS, 2 x 12 fréquences.
SPECTRUM ACOUSTIQUE. Niveau
de sortie réglable, rack 19" 1460F

PHONIA

EC 400. Chambre d'écho 490F
EC 200. Micro écho 199F

MONACOR

AMPLI MONO

Ampli de puissance avec préampli incorporé, sorties
basses impédance 4-8-16 ohms et sortie ligne 70/
100 volts.
PA 200, 210 W 5 entrées 4320F
PA 1202, 175 W 5 entrées 3070F
PA 802, 100 W 4 entrées 2160F
PA 602, 40 W 3 entrées 1570F
PA 880, Ampli 100 W, 3 entrées, sirène, corne de brume
et carillon incorporés, sorties 4-8-16 Ω.
Alim. 220 V CA et 12 V CC 1590F
PA 300, 30 W 5 entrées 1280F
MA 250, 15 W 2 entrées 1050F
MA 200, 30 W 3 entrées 960F
PA 100, 10 W 2 entrées 490F

AMPLIS STÉRÉO

MAC 100, 2 x 100 W RMS/8 Ω
(2 x 130 W/4 Ω) 2790F
MAC 160, 2 x 160 W RMS/8 Ω
(2 x 220 W/4 Ω) 3350F
MAC 210, 2 x 210 W RMS/8 Ω
(2 x 330 W/4 Ω) 3900F

TABLES DE MIXAGE

MMX 88, 24 entrées mono commutables
en 8 micro, 8 phono, Echo revers 2590F
TDM 1000, 7 entrées.
Equaliseur 2 x 5 fréq. écho **PROMO : 1379F**

CHAMBRE D'ÉCHO

EM 2000 ST, stéréo entrées CINCH ou
JACK 6,35 1190F

ERS

SMP 900, Table de mixage, 2 micros, 3 phonos avec
Electro start, 4 Aux. Egaliseur 2 x 5 fréquences. Echo
sur micro et écho général. Talk over, pré-écoute.

PROMO : 1950F

DISCO STAR TABLES DE MIXAGE

SM 1550 EQ 2 phono, 4 Aux, 1 micro. Egaliseur
5 fréquences. Pré-écoute **PROMO : 1290F**

SM 1550 Modèle identique à SM 1550 EQ
mais sans égaliseur. **PROMO : 820F**

PRO 2, TABLE DE MIXAGE UNIVERSELLE • Graves/
aigus séparés • 6 entrées commutables + 2 micros
• Pré-écoute. **PROMO : 855F**

COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. (1) 42.09.98.89

MÉTRO : JAURÈS - LOUIS-BLANC

PIONEER

CHAINE MIDI COMPLÈTE 2 x 45 W STÉRÉO

AUTOREVERSE/SURROUND

- PLX 332. Platine disque à commandes frontales
- FX 33 ZL Tuner Synthonisation, stéréo PO/GO/FM Digital, 16 mémoires
- DCX 33 Z Ampli lecteur de cassettes 2 x 45 watts autoreverse, égaliseur 5 bandes, effet Surround
- S 202 X 2 enceintes acoustiques 2 voies

LA CHAINE

PROMO **3900 F**

THOMSON



TUNER PO-GO-FM

T 3732 T. Stéréo.
7 présélections FM
haute sensibilité

PROMO : **490 F**

STOP **PIONEER**
AMPLI 2 x 87 W
RMS. PROMO **1445 F**

EQUALISEUR 2 x 10

Entrée phono directe

PROMO : **669 F**

MICROS

ELECTRET : DOUBLE USAGE

- Standard avec jack 6,35
- Émetteur FM avec réglage de 88 à 108 MHz

PROMO **169 F**

HF PORTABLE

• WFM 300. 49.89 MHz **680 F**

DÉMAGNÉTISEUR

Pour têtes de magnéto. : **50 F** + port 20 F

BST PLATINE DISCO PRO 70 II

a démarrage rapide (7/10ths). Télécommande.
Stroboscope. Cellule avant/AR pointe fluo. **PROMO**



ADC-LTS-1 Platine tourne-disque à bras tangentiel, entièrement automatique, 2 vitesses, disponible en Black et Silver **690 F**

MINI PLATINE TD

Platine disque entraînement courroie. Auto-stop. Cellule socle et plexi. Dim. 24 x 30 cm.
COMPLÈTE **199 F**

SUPER PROMO



- Platine disque entraînement courroie
- Semi-automatique
- Pleurage et scintillement 0,07 %
- Avec cellule et capot plexi

439 F

CHAINES MIDI GRUNDIG

CHAINE MIDI DOUBLE K7
2 x 50 WATTS

TSG 350. Ampli 2 x 50 W • Egaliseur 3 bandes • Tuner PO-GO-FM stéréo • Contrôle auto 4 présélections FM • Platine disque auto complète • Double platine K7 Dolby B. Lecture en continue. Dubbing • 2 enceintes HiFi 2 voies

SUPER PROMO **2900 F**

BUSH "FROM ENGLAND"

9580 MIDI AVEC CD LASER
• 30 W musicaux • Egaliseur 3 bandes • PO-GO-FM stéréo • Double K7 lecture continue • Duplication rapide • Platine disque semi-automatique à courroie • Lecteur Laser programmable • Contrôle de fonctions
digitales • 2 enceintes bass-reflex **3990 F**

9582. Idem à 9580
puissance 60 W musicaux **4590 F**

CASSETTES AUDIO

AGFA FDX I	Agfa Carat THDX FoCr III
C60 pièce 12 F	C60 pièce 15 F
Les 10 108 F	Les 10 135 F
Les 50 486 F	Les 50 600 F
C90 pièce 15 F	C90 pièce 20 F
Les 10 135 F	Les 10 180 F
Les 50 607 F	Les 50 800 F

FERRO COLOR + 6 (limité)
C60 + 6 : **13,50 F** par 10 : **12 F** - par 50 : **11 F**
C90 + 6 : **15 F** par 10 : **13,50 F** - par 50 : **12,50 F**

MAGNETO/BANDES



2407. 2 x 10 W - 4 p. - 2 vit.
(9,5 et 19 cm/s - Bobine Ø 18
Trucape - Multiplay - Mixage
PROMO : **1390 F**

2408. Idem sans ampli **1290 F**

SHARP



DOUBLE CASSETTE
RTW 600 Double platine-cassette stéréo HiFi avec copie de bande à grande vitesse. Dolby Sélection de cassette métal. CRO2, normal.
INROYABLE
DOUBLE K7 : **1380 F**

DOUBLE CASSETTE
PLATINE CASSETTE



RT 115. Platine K7 stéréo.
Dolby. Chargement frontal **730 F**

Technics PLATINES DISQUE



- SLD 210. Entraînement direct, semi-automatique **810 F**
- SLQ 210. Entraînement direct, semi-automatique. Régulation à quartz .. **990 F**

TUNERS/STEREO



- STZ 250L. FM/PO/GO **640 F**
- STZ 400L. FM/PO/GO à synthétiseur. Affichage dig. 16 mém. Balayage autom. **935 F**
- STC 03. Tuner Midi Digital AM/FM 8 mémoires **890 F**

PLATINES K7

- RSD 200. Platine K7 stéréo. Dolby B Métal **930 F**
- RSD 400. Platine K7 stéréo. Dolby B/C. Métal **1120 F**

AMPLIFICATEURS Class A



- SUZ 200. 2 x 35 W **995 F**
- SUZ 650. 2 x 70 W **1445 F**

DYNAMIC SPEAKER



PLATINES DISQUE

- PL 730. Semi auto. Strobe releveur en fin de disque **590 F**
- PL 720. Semi-automatique. Entraînement par courroie. Pleurage 0,1 %
PROMO : **499 F**

- PL 721. Idem à PL720. Présentation noire **499 F**

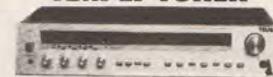
PLATINES CASSETTE



- CD 975. Chargement frontal. Dolby. Dim. 440 x 120 x 260.
PROMO : **669 F**

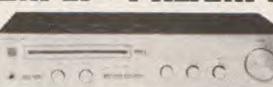
- CD 770. 3 moteurs. Tirour escamotable. Touches électroniques sensibles. Dolby. Chrome. Métal Cobalt. Low-noise. Dim. 440 x 90 x 260.
PROMO : **759 F**

AMPLI-TUNER



- Ampli tuner 2 x 35 W/8 Ω FM-PO-GO-OC - 2 gammes en OC - 4 présél. FM. 3 entrées
PROMO : **790 F**

AMPLI - PRÉAMPLI



- SA 950. 2 x 50 W/8 Ω - 4 x HP - Entrées PHONO-TUNER-AUX. - 2 magnétos - Ampli-Préampli séparés.
590 F

COMPTOIRELECTRONIQUE

237, RUE LAFAYETTE - 75010 PARIS

Tél. : (1) 42.09.98.89 - Métro : JAURÈS - LOUIS-BLANC

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf dimanche et lundi matin. Amis de province payez par carte bleue ou carte Aurore • N'oubliez pas de nous retourner ce bon ci-dessous rempli et signé.

☐ CARTE AUREORE ☐ CARTE BLEUE ☐

VALIDITÉ CB

SIGNATURE

DATE

à renvoyer à :



COMMANDEZ AUSSI AVEC VOTRE CARTE BLEUE ou CARTE AUREORE
BON DE COMMANDE RAPIDE « SPECIAL SONO »
A RETOURNER REMPLI A :

COMPTOIR ÉLECTRONIQUE : 237, RUE LAFAYETTE - 75010 PARIS

Nom Tél.

Adresse

Ville Code Postal

J'ai choisi le matériel :

.....

TOUTES NOS EXPÉDITIONS SONT EN PORT DÙ. CARTE BLEUE ACCEPTÉE

Règlement : comptant joint à la commande : Chèque bancaire ☐ Carte bleue ☐ C.C.P. ☐ Mandat ☐

A crédit, ci-joint versement 20 %, soit :

CRÉDIT CETELEM (après acceptation du dossier) et pour un achat minimum de 2000 F.

Solde en 6 mois ☐ 9 mois ☐ 12 mois ☐ 18 mois ☐ 24 mois ☐ 30 mois ☐

PAS DE CONTRE-REMBOURSEMENT



HP 9

AUTO RADIO COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. (1) 42.09.98.89
MÉTRO : JAURÈS - LOUIS-BLANC

ROADSTAR



AD 7575 LB. Autoradio lecteur de K7 GO-PO-FM. Stéréo. Affichage digital. 18 mémoires. K7 autoreverse graves aigus séparés. Loudness. 2 x 10 W. Sortie amplifiée pour ampli supplémentaire. Tiror anti-vol d'origine.

VALEUR 2085F — 33 % =
LIVRÉ AVEC TIROIR ANTI-VOL D'ORIGINE
SUPER PROMO : 1390F

AD 5260 HP. Lecteur K7 autoreverse graves/aigus séparés. Loudness. 2 x 23 W
Sortie préamplifiée **590F**

PIONEER



AD 7560. Autoradio PO-GO-FM 18 mémoires. K7 autoreverse. Loudness métal-CRO2 2 x 8 W avec tiror anti-vol d'origine **1990F**

AUTORADIO K7
AD 7710 - AD 7650 - AD 7580 - AD 7560 - AD 7520

AMPLIFICATEURS

AD 4450. 2 x 100 W - AD 4030. 2 x 90 W
AD 4025. 2 x 50 W - AD 4020. 2 x 45 W
AD 4010. 2 x 30 W
AD 4350. Equaliseur 9 fréquences.

PROMOTION



KE 4630 B. Auto stéréo cassette à arrêt auto avec synthésiseur FM stéréo PO/GO à synthésiseur PLL à quartz 2 x 6,5 W - 18 présélections - Tiror anti-vol

PROMOTION LES NOUVEAUTÉS



avec code secret

KEX 900 - Platine à cassette autoreverse avec égaliseur. Dolby B/C NR
KEX 500 - Platine à cassette autoreverse avec affichage et fonctions centralisées.
DEX 77 - Lecteur de compact-disc avec préamp.

AMPLIS DE PUISSANCE

GMA 200 - Ampli 150 W/canal.
GM 201 - Ampli 100 W/canal.
GM 41A - Ampli 30 W/canal.

EGALISEURS

EQ 505 - 9 gammes auto.
EQ 220 - 9 gammes. Audiophonie.
EQ 100 - 9 gammes. Equilibrage.

AUTOSTEREO - K7

KEH 9030B - 2 x 25 W. Autoreverse.
KEH 8030B - 2 x 25 W. Autoreverse.
KEH 7830B - 2 x 20 W. Autoreverse.
KEH 6030B - 2 x 20 W. Autoreverse.
KEH 5030B - 2 x 20 W. Autoreverse.
KEH 4030B - 2 x 20 W. Lecture répétitive.
KEH 3030B - 2 x 8,5 W. Autoreverse.

AVEC TIROIR ANTI-VOL

ALARMES

SYSTEME D'ALARME GRANDE MARQUE HAUT DE GAMME A PRIX JAMAIS VU

Centre d'alarme avec Sirène électronique auto-alimentée et télécommandée à distance. Contrôle volumétrique • Consommation de courant • Blocage électrique tous types moteurs • Indication de mise en veille par clignotements des feux de positions et bip sonore • Condamnation électrique des portières • Livrée avec 2 émetteurs codifiés. **1140F**

OPTION Système anti-soulèvement **240F**

CONDOR CENTRALE D'ALARME

AVEC 2 TÉLÉCOMMANDES
Contacts instantanés à l'ouverture des portières, agit sur la consommation de courant, clignotement des feux, blocage électrique du moteur. Sorties universelles et sirènes et module ultrason. **L'ENSEMBLE : 855F**

TÉLÉCOMMANDES A DISTANCES RADIO SYSTEME I
Pour tous systèmes d'alarme voiture avec 2 télécommandes **570F**
RADIO SYSTEME II
Pour tous systèmes d'alarme de voiture. Clignotement des feux, blocage électrique du moteur avec 2 télécommandes. **715F**

HF 600 - Hyper fréquence - Insensible au vent (spécial toit ouvrant et cabriolet) **490F**

ANTIVOL MOTO
Mini centrale avec sirène 111 dB incorporée. Détecteur de choc électronique, consommation de courant **270F**

ALARME RADIO 4 W BIP A DISTANCE
• émetteur pour la voiture
• 1 Récepteur de poche (Portée 500-800 m)
avec antenne Auto-Radio et jusqu'à 12 km avec C.B. **L'ENSEMBLE 990F**

SIRESNES ELECTRONIQUES
• Sirène parlante : reproduisant la voix humaine et sons de toute sorte grâce à son lecteur de K7 sans fin incorporé. **680F**
• Sirène AUTO-ALIMENTÉE 115 dB **460F**
• Sirène ELECTRONIQUE à son modulé 120 dB - Alim. 12 V **79F**

QUI S'Y FROTTE S'Y PIQUE **SPÉCIALISTE AGRÉÉ**
cobra

veglia
SV 24 COFFRET COMPRENANT
• un module à ultrasons
• 2 détecteurs ultrasons,
• un faisceau électrique avec interrupteur de commande.
• une pochette de visserie complète.
Il surveille portes, capot, coffre; autoradio et contenu de l'habitacle par ultrasons. **SUPER PROMO : 279F**
FORCE I
Alarme de consommation de courant avec sirène électronique. **PROMO : 189F**

ALARME AUTO SURE ET FACILE A MONTER
Coupe l'alimentation du moteur par mise à la masse. Temporisation 8 secondes pour les portes et 20 s. pour le capot et coffre.
PRIX EXCEPTIONNEL .. 79F + PORT PTT 20 F
OPTION : contact à feuillure 12F

RADIALVA

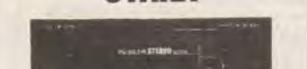


RV 692 : PO/GO/FM stéréo, K7 stéréo, 5 stations programmables dont 2 GO, 1 PO, 2 FM **490F**

RV 693 : PO/GO/FM - Affichage digital 18 mémoires - Balayage auto. des stations - lecteur K7 stéréo - 2 x 6 W **880F**

RV 695 : PO/GO/FM Stéréo - K7 auto-reverse 2 x 6 W - 15 mémoires - Fader 4 sorties HP (photo ci-dessus) **1290F**

OTAKA



Autoradio K7 PO/GO/FM Stéréo - K7 autoreverse - 2 x 6 W **490F**

PROMOTION

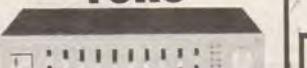
AUTORADIO CASSETTE STEREO PO.GO.FM - 2 x 6 W 390F

SHARP



RG 6200/G. PO-GO-FM stéréo - K7 stéréo. 2 x 8 W. Arrêt automatique. avance rapide verrouillable. **SUPER PROMO 490F**

YOKO

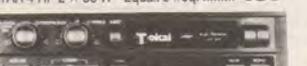


PB1 : Booster - equalizer - 10 fréquences 2 x 30 W - Sortie 4 H.P. **229F**

Tokai



LAC 600. Lecteur K7 stéréo - Booster. Balance AV/AR 4 HP 2 x 30 W - Equal. 5 fréq. **439F**



LAR 507. Autoreverse 2 x 25 W. 18 mémoires. AMS. Fader. Loudness. Métal. Façade éclairée. FLAT NOSE **1380F**

LAR 510. Autoradio cassette stéréo PO-GO-FM 2 x 7 W. Aff. digital. Horloge. Recherche électro. 18 mémoires. **SUPER PROMO 990F**

LAR 515. Autoradio identique à LAR 510 mais autoreverse et Loudness **1290F**

LAR 560. Autoreverse 2 x 35 W. 18 mémoires. Loudness. Equaliseur. 7 fréq. DNR. Horloge. Façade éclairée. Flat Nose **NEW : 2590F**



LAR 501. Autoradio cassette stéréo PO-GO-FM. MPX. 2 x 10 W Façade éclairée **490F**

LAR 502. Idem à 501 avec affichage digital **740F**

LAR 505. Modèle idem 501 mais autoreverse **740F**

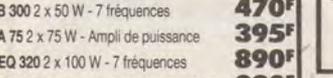
LES BOOSTERS

LB 265 2 x 30 W - 7 fréquences **219F**

LB 270 2 x 50 W - 7 fréquences **259F**

LB 275 2 x 30 W - 10 fréquences **270F**

LB 290. 2 x 50 W - 7 fréquences **319F**



LB 330 2 x 100 W - 7 fréquences **665F**

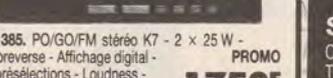
LB 340 4 x 50 W - 7 fréquences **765F**

LB 300 2 x 50 W - 7 fréquences **470F**

LA 75 2 x 75 W - Ampli de puissance **395F**

SEQ 320 2 x 100 W - 7 fréquences **890F**

SEQ 351 2 x 100 W - 7 fréq. écho et DNR **990F**



RD 216. PO-GO-FM stéréo. 2 x 7 W K7 stéréo. Façade éclairée **PROMO : 760F**

RD 345. PO-GO-FM stéréo, K7, 2 x 15 W Autoreverse Sélection métal **SUPER PROMO : 925F**

RD 385. PO/GO/FM stéréo K7 - 2 x 25 W - Autoreverse - Affichage digital - 18 présélections - Loudness - 4 sorties HP - Scanner **PROMO 1750F**

SOUND BARRIER BOOSTERS AVEC ÉQUALISEUR

• B 300 2 x 30 W. 7 fréq. Fader **219F**
• B 500. 2 x 60 W. 7 fréq. Fader **319F**

TIROIRS ANTIVOLS

A. Dim. 45 x 180 x 160 mm, 7 contacts **65 F**
B. Dim 45 x 180 x 165 mm, 16 contacts + mémoire **130 F**
C. Dim. 52 x 180 x 165 mm, 16 contacts **90 F**
D. Dim. 52 x 180 x 160 mm, 16 contacts (face ouverte) **90 F**
E. Dim. 52 x 180 x 160 mm, 16 contacts + mémoire **130 F**
F. Dim. 52 x 180 x 160 mm, 16 contacts + mémoire **130 F**
G. Tiror anti-vol pour platine K7 ou lecteur K7. 50 x 180 x 160 mm, 6 contacts **85 F**
H. Accu pour tiror à mémoire **70 F**
L. Planche ouverte pour auto-radio hors normes **50 F**
J. Planche ouverte pour Booster **60 F**

GRUNDIG



UC 430. AM/FM-MPX stéréo. Affichage digital. Horloge. Balayage auto des stations - graves aigus séparés. LED. 2 x 7 W **840F**

ELITONE



PB 1200 Ampli booster 2 x 70 W. Triple sensibilité d'entrée 100/500 mV/3 V Total Fader avant/arrière ou droite/gauche **PROMO 590F**

NOUVEAUTÉS

MRC 904. 4 x 30 W
MRC 905. 4 x 30 W. 5 fréquences

SPARKOMATIC

HAWAII. Autoradio lecteur K7 stéréo. PO-GO-FM. Digital. 18 mémoires. Balayage auto. 2 x 7 W. Façade éclairée. Sauvegarde de mémoire garantie 3 ans **1245F**



CHICAGO. Modèle idem mais 2 x 7 W. 4 sorties et affichage digital géant **1680F**

A VOIR. NOS ANTENNES VOITURES EN PROMOTION

COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, rue Lafayette, 75010 Paris. Tél. (1) 42.09.98.89

MÉTRO : JAURÈS - LOUIS-BLANC

SPECIAL AUTO

LES HAUT-PARLEURS LES MIEUX ADAPTÉS A VOTRE VOITURE... EN EMPLACEMENT D'ORIGINE

• PORTIÈRES AVANT •



PEUGEOT - ALFA ROMEO - FIAT - CITROËN - RENAULT - SEAT - BMW (SÉRIE 3 après 83).

- 20 W - 2 V - CRV 220X les 2 **159F**
- 40 W - 2 V - PRO 20 les 2 **239F**
- 40 W - 3 V - Sound Barrier les 2 **299F**
- 30 W - Bicône Blaupunkt DL 1230 les 2 **265F**
- 30 W - 2 V CL 955 Blaupunkt les 2 **390F**
- 40 W Nid d'abeille HC 1340 Blaupunkt les 2 **460F**
- 40 W Bicône DL 1340 Blaupunkt les 2 **255F**
- 40 W - 2 V CL 1340 Blaupunkt les 2 **460F**
- 30 W Bicône Pioneer TS 130A les 2 **220F**
- 30 W - 2 V Pioneer TS 1321 les 2 **335F**
- 60 W - 2 V Pioneer TS 1323 les 2 **460F**
- 60 W - 2 V ROADSTAR PC 488 PD Membrane Polyprop. avec grille les 2 **490F**
- 100 W - 2 V Pioneer TS 1340 les 2 **645F**

• TABLEAU DE BORD • • PANNEAU LATÉRAL •



AUSTIN - MAZDA - NISSAN - FORD (Sierra) - SAAB (900) - CITROËN (Visa - GSA - Axel) - LADA.

- 30 W - 2 V Dieci les 2 **159F**
- 30 W Bicône Blaupunkt DL 1030 les 2 **245F**
- 30 W - 2 V CL 1030 Blaupunkt les 2 **380F**
- 30 W Nid d'abeille HC 1030 Blaupunkt les 2 **420F**
- 30 W Bicône Pioneer TS 1004 les 2 **240F**

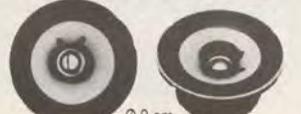
• PLAGE ARRIÈRE • • VIDE POCHE • • PORTIÈRE AVANT •



ALFA-ROMEO (série 90) - BMW (série 3 avant 83) - LANCIA (THEMA) - PORSCHE - MERCEDES (W107 - W126) - OPEL (Ascona) - RENAULT (9) - VW - VOLVO (340 - 360).

- 25 W - 2 V Pro 21 les 2 **159F**
- 30 W Bicône Blaupunkt DL 1530 les 2 **285F**
- 30 W - 2 V Blaupunkt CL 1530 les 2 **445F**
- 40 W Bicône Pioneer TS4621 les 2 **315F**
- 40 W - 2 V Pioneer TS4623 les 2 **380F**
- 50 W - Sound Barrier - Nid d'abeille les 2 **299F**
- 50 W - 2 V Mac Audio ML 125B les 2 **800F**

• TABLEAU DE BORD •



AUDI - MERCEDES - MAZDA BMW 323 (après 9/85).

- 25 W Blaupunkt SLD 848 les 2 **250F**
- 30 W Bicône Pioneer TS 1003 les 2 **250F**

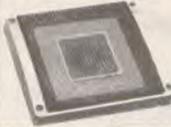


VW GOLF (après 9/83) - SETTA (après 84).

- 30 W Bicône Pioneer TS872 les 2 **220F**
- 25 W - 2 V Blaupunkt CL954 les 2 **420F**
- 30 W - 2 V Barrier GL 109 les 2 **310F**

PIONEER

TOUTES NOUVEAUTÉS



H.P ENCASTRABLES		EN PROMO	
PRIX : LA PAIRE			
TS 1002. 40 W. 2 voies	325 F	TS 207. 150 W. 3 voies	1160 F
TS 1010. 40 W Bicone	180 F	TS 2060. 150 W. 4 voies	1480 F
TS 1080. 40 W. 2 voies	430 F	TS 6950. 120 W. 3 voies	1290 F
TS 1602. 60 W. 2 voies	350 F	DM SS1. 150 W	2825 F
TS 1610. 60 W Bicone	245 F	DM SS2. 150 W	2155 F
TS 1614. 100 W. 2 voies	505 F	TS T6. 100 W. Tweeter	415 F
TS 1617. 100 W. 3 voies	645 F	TS S10. 100 W. Super Tweeter	490 F
TS 1618. 150 W. 3 voies	830 F	TS W204. 150 W.	
TS 1660. 150 W. 2 voies	750 F	Boomer	975 F

BLAUPUNKT «Système Multi-Stéréo».

60 W - 400/20000 Hz - 90 dB



• Ce haut-parleur supplémentaire, placé au milieu du tableau de bord, comblera ainsi le vide stéréo, en créant une sensation étonnante de relief sonore • Un effet stéréo encore amélioré, même avec des haut-parleurs de haut de gamme. • Un effet stéréo identique pour chaque auditeur.

- DL 1650. 50 W Ø 16 cm Bicône Les 2 **265F**
- CL 1650. 50 W Ø 16 cm 2 voies Les 2 **460F**
- CL 1600. 100 W Ø 16 cm 2 voies Les 2 **790F**
- TL 1650. 50 W Ø 16 cm 3 voies Les 2 **660F**
- TL 1680. 80 W Ø 16 cm 3 voies Les 2 **790F**
- HC 1660. 60 W Ø 16 cm Nid d'abeille Les 2 **530F**

NOUVEAU : TV POCHE



ROADSTAR TV 800. TV N/B extra-plate à cristaux liquide
Ecran 9 cm ép. 31 mm - poids : 420 g.
HP incorporé, antenne télescop., 3 alim. possible.
PROMO DE LANCEMENT



- SP 880 60 W, 3 voies, Ø 16 les 2 **380F**
- SP 730 40 W, 2 voies, Ø 16 les 2 **330F**

SPECIAL RENAULT 21/CITROEN BX

30 WATTS L'ENSEMBLE

- 1 Boomer central stéréo
 - 2 tweeters tableau de bord
- 290F**

MINI ENCEINTES

- DAYTRON. 30 W. 3 voies la paire **219F**
- HX 40, 40 W, 2 voies la paire **320F**
- HX 50, 50 W, 2 voies la paire **400F**
- DAYTRON, 25 W, 3 voies la paire **199F**
- DAYTRON, 30 W, 2 voies, la paire **180F**
- YOKO XS 5, 100 W, 3 voies, ... la paire **590F**

SOUND BARRIER

- A 300 X, 3 voies, 80 W. Membrane plate (nid d'abeille). La paire **470F**
- A 250. 3 voies, 50 W. La paire **245F**

TOKAI RARE... 3 VOIES Ø 10 cm

- LH 1030 Ø 10 cm - 20 W - 3 voies
Prix la paire . 165F
- LH 1020 Ø 10 cm - 20 W - 2 voies
Prix la paire . 140F
- LH 1320 Ø 13 cm - 20 W - 2 voies
Prix la paire . 150F

SOUND-BARRIER

- SR 360. 80 W 3 V. Ø 16,5 cm. La paire **590F**
- C 180. Boomer 100 W Ø 20 cm La paire **810F**
- C 160. 80 W Boomer. Ø 16 cm La paire **555F**
- C 130. 60 W. Boomer. Ø 13 cm. La paire **430F**
- C 88. 80 W Tweeter. La paire **385F**
- C 77. Tweeter 80 W. La paire **385F**
- C 240 + C 44, 80 W. Ensemble de 4 Boomers-Médium, 2 Tweeters avec séparateur de fréquences. L'ENSEMBLE **1090F**
- M 666. 3 voies, 80 W. Ø 16 cm. La paire **390F**
- M 970. 3 voies, 120 W. Elliptique. La paire **1270F**

AVEC VOTRE CARTE BLEUE OU VOTRE CARTE AUREO, COMMANDEZ PAR TELEPHONE C'EST SI FACILE

COMMANDEZ AUSSI AVEC VOTRE CARTE BLEUE ou CARTE AUREO
BON DE COMMANDE RAPIDE «SPECIAL AUTO»

A RETOURNER REMPLI A :

COMPTOIR ÉLECTRONIQUE : 237, RUE LAFAYETTE -75010 PARIS

Nom Tél.
Adresse
Ville Code Postal
J'ai choisi le matériel :

COMMANDE INFÉRIEURE A 2000 F - FORFAIT 40 F - AU-DESSUS EN PORT D'U.
Règlement : comptant joint à la commande : Chèque bancaire Carte bleue C.C.P. Mandat

A crédit, ci-joint versement 20 %, soit :
CRÉDIT CETELEM (après acceptation du dossier) et pour un achat minimum de **2000 F**.
Solde en 6 mois 9 mois 12 mois 18 mois 24 mois 30 mois

PAS DE CONTRE-REMBOURSEMENT

TOUTE LA GAMME JENSEN • PHASE LINEAR

macAudio H.P. DE PRESTIGE

- ML 104A. Ø 10 cm, 40 W, 2 voies, (Spécial AUDI-OPEL) .. Les 2 **415F**
- MW 211 Boomer Ø 20 cm. 100 W Les 2 **990F**
- MAC 12. Système à voies éclatées, membrane céramique, 6 HP, 120 W **PROMO 2780F**
- ML 1006. Ø 10 cm, 55 W, 2 voies, Rdt. : 92 dB
- ML 137 XI. Ø 13 cm, 60 W, 2 voies, Rdt. : 93,5 dB
- ML 1309. Ø 13 cm, 90 W, 2 voies, Rdt. : 93 dB
- ML 2012. Ø 9 x 15 cm, 120 W, 2 voies, Rdt. : 93 dB
- ML 1715. Ø 16 cm, 150 W, 3 voies, Rdt. : 91 dB
- ML 2020. Ø 20 cm, 200 W, 2 voies, Rdt. : 94 dB

COMPTOIR ELECTRONIQUE

237, RUE LAFAYETTE - 75010 PARIS

Tél. : (1) 42.09.98.89 - Métro : JAURÈS - LOUIS-BLANC

Ouvert de 9 h à 12 h 30 et de 14 h à 19 h, sauf dimanche et lundi matin. Amis de province payez par carte bleue ou carte Aurore • N'oubliez pas de nous retourner ce bon ci-dessous rempli et signé.

N° CARTE AUREO CARTE BLEUE

VALIDITÉ CB

SIGNATURE

DATE

Partie à remplir et à joindre à votre règlement Carte Bancaire.





62, boulevard de Belleville
75020 PARIS - Métro : Couronnes
Tél. : 43.58.68.06
Ouverture tous les jours de 10 h à 19 h 30 sauf dimanche

Dépôt-Vente et SAV de tous matériels micro-informatiques. Commande : joindre le règlement intégral augmenté des frais de port (se reporter à chaque article). (CCP, chèque bancaire, mandats.)

MATRA MICRO-ORDINATEURS COULEURS ET SONORES
A DES PRIX EXCEPTIONNELS

① BASIC 8 Ko
Prix : **199F** (port : 30 F)

② BASIC 32 Ko
Prix : **350F** (port : 30 F)

③ Valise comprenant :
Un ordinateur MATRA 32 Ko + 1 magnéto K7 « Spécial Informatique » + 1 guide d'instructions + 1 guide d'initiation + 4 K7 (de programmes ou de jeux) + câble PERITEL + cordons de liaison.
Prix : **590F** (port : 50 F)

④ ALICE 90 - BASIC 56 Ko
Prix : **790F** (port : 30 F)

Liste de logiciels Sinclair ZX 81 sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée.)

POUR TOUT ACHETEUR D'UN ORDINATEUR MATRA :
Imprimante 32 colonnes - 60 caractères/secondes ⇒ **390 F** (port : 50 F) - Papier imprimante ⇒ **30 F** les 2 rouleaux. Extension 16 Ko (pour N° 1, N° 2, N° 3) ⇒ **150 F** - Extension joystick : **100 F** - Adaptateur PERITEL (permet le branchement sur TV non munie de prise PERITEL) ⇒ **130 F** (pour n° 1-2-3). Moniteur ambre ⇒ **690 F** (port dû).
Liste de logiciels sur demande. (Joindre une enveloppe timbrée.)

- Commodore 128 **1 490F** (port dû)
- Lecteur de disquettes Commodore 1541 **1 090F**
- Offre spéciale : Commodore 128 = lecteur 1541 + Moniteur monochrome **3 090F** (port dû)
- Répondeur/Enregistreur téléphonique agréé PTT, Très grande marque. Matériel d'occasion garanti **890F** (port : 50 F)



ZX 81 sinclair

MICRO-ORDINATEUR D'INITIATION
ZX 81. Mém. ROM 8 K **690 F**
+ Extension 16 K RAM **350 F**
+ 8 K7 de jeux et prog. **560 F**
Valeur de l'ensemble **1 590F**

Vendu l'ensemble ... (port 50 F) **490F**

1 ZX 81 à réviser pour (récupération ou réparation) **200F**
1 extension 16 K neuve (port : 50 F) l'ensemble

POUR ENREGISTRER CANAL + sans passer par votre téléviseur
• Platine FI + Tuner VHF livrés avec modules pré-câblés et schéma (port 35F) **230F**

PRIX 1988 DE LA RECHERCHE SUR LA PUBLICITÉ PRESSE

Sujet à traiter :

LA PUBLICITÉ INSTITUTIONNELLE

- Définition
- Efficacité de la Presse pour son développement

1^{er} PRIX
10.000 F

2^e PRIX
5.000 F

Inscriptions jusqu'au 15 novembre 1987

Remise du mémoire : 15 mars 1988

Réservé aux étudiants des Établissements d'Enseignement Supérieur de Commerce. Gestion. Marketing. Presse. Publicité.

SNRPP Syndicat National des Régies de Publicité Presse
40, Boulevard Maiesherbes, 75008 Paris - 47.42.11.14

RÉSERVEZ VOTRE ALBUM 1986

D'ÉLECTRONIQUE APPLICATIONS

RÉUNISSANT LES SIX NUMÉROS DE L'ANNÉE ÉCOULÉE (NUMÉROS 45 à 50)

Prix : **126 F** (port compris)

Envoyez votre commande accompagnée d'un chèque à l'ordre de **ÉLECTRONIQUE APPLICATIONS** à :
ÉLECTRONIQUE APPLICATIONS, Vente au Numéro, 2 à 12, rue de BELLEVUE, 75940 PARIS CEDEX 19

UN TRÈS GRAND CHOIX DE LECTEURS LASER
NOUVEAU **marantz**
SÉRIE AUDIOPHILE B.W MATRIX

CTA

entre technique audio

POINT PILOTE REVOX
LES NOUVEAUTÉS CTA
• La gamme CD GILLES MILLOT
• Les amplis ACOUSTICS RESEARCH
• Le DENON 3300 F

OUVERT EN NON STOP DE 10 H 30 A 19 H 30
SAUF DIMANCHE

1, place Adolphe-Cherieux - 75015 PARIS - Tél. 45.30.05.73 - Métro : VAUGIRARD

NOUVEAU
SÉRIE AUDIOPHILE
B.W MATRIX

PRIX avec les plus grandes facilités
+ COMPETENCES ...accueilli par des passionnés de haute fidélité
+ CHOIX Faire le meilleur choix parmi 350 paires d'enceintes
+ NOCTURNES Le jeudi jusqu'à 20 h 30 pour vous faciliter la vie
+ 10 AUDITORIUMS De 15 à 100 m² avec ou sans dispatching
+ SPECIALISTE UNIQUEMENT HIFI

CHAINE POUR MÉLOMANE
• CD X5 YAMAHA Platine Laser
• Platine REGA PLANAR II avec bras RB 250 et cellule
• Ampli ROTEL RA 870 2 x 60 W, double alimentation
• 2 enceintes PIERRE ETIENNE LÉON ML IV
L'ENSEMBLE : **17 900F**

LE SPÉCIALISTE N°1 DES CABLES DE HAUTE DÉFINITION

Complexe N°1 consacré à la reproduction sonore - Le plus spécialisé en gamme Hifi

NOUVEAU DISCS LASER : UNE SÉLECTION DE QUALITÉ TRÈS GRAND CHOIX EN JAZZ À DES PRIX TRÈS COMPÉTITIFS UN PLUS : LA CARTE DE FIDÉLITÉ

POSSIBILITÉ DE COMPARER LES CD HAUT-DE-GAMME STAX - CAMBRIDGE - MISSION - NAKAMICHI - AUDIO LABS GILLES MILLOT - DENON

CTA

entre technique audio

DANS SON ESPACE SONORE EST VOTRE PARTENAIRE POUR :

MAGNEPAN
TOUTE LA NOUVELLE GAMME CHEZ CTA

YAMAHA NOUVEAU
PROCESSEUR NUMÉRIQUE D'AMBIANCES SONORES DSP-1 et M 35 en démonstration

ROTEL RA 870 2 x 60 watts
AMPLIFICATEUR Double alimentation DIN 118 W par canal (1 kHz 4 Ω) Distorsion < de 0,03 %
PROMO **2 990F**

CHAINE HAUT DE GAMME AVEC LASER
• CD X5 YAMAHA platine Laser
• RA 870 ROTEL Ampli 2 x 60 W double alimentation
• Enceintes Auditor PX 08 ou JMR XOC
L'ENSEMBLE **9900F**

DENON + ROTEL + ALLISON
• Platine Laser DENON DCD 300
• Ampli ROTEL RA 870 2 x 60 W
• 2 enceintes ALLISON CD 7
L'ENSEMBLE : **11 990F**

AUDIOPHILES A VOS OREILLES... NAD
CHAINES COMPLÈTES
• CD LASER DENON DCD 300
• Ampli NAD 3020 B 2 x 42 W
• 2 enceintes JMR X 01 ou ADELINE 223 ou JM LAB LAURÉATE ou TRIANGLE MINIMUM
• Ampli NAD 3020 B 2 x 42 W
• Platine DUAL 505 II
• 2 enceintes JM LAB LAURÉATE ou TRIANGLE MINIMUM
CHAINE COMPLÈTE **4990F**
CHAINE COMPLÈTE **3990F**

CHAINES POUR AUDIOPHILES
• Platine DUAL CS 505/II
• Ampli NAD 3020 B 2 x 40 W
• 2 enceintes MAGNAT SP 50
L'ENSEMBLE **3490F**

CHAINE NAKAMICHI L'ÉLECTRONIQUE COMPLÈTE
• CD Laser OMS 3E
• Ampli PATE STASIS
• Pré-Ampli CA7E
• Cassette CR7E
• Tuner ST7E SCHOTZ
80 000F

• Platine ROTEL RP 830
• Ampli ROTEL 840 BX, 2 x 50 W
• 2 enceintes ROGERS LS II
L'ENSEMBLE **6900F**
• Laser DENON DCD 500
• Ampli PROTON 550 2 x 60 W
• 2 enceintes ZENITH TRIANGLE ou ONYX 710 DE JMLAB
L'ENSEMBLE **15900F**
• Platine REGA III
• Ampli LUXMAN LV 105 BRID 2 x 85 W MC
• 2 enceintes LEEDH ELFE
L'ENSEMBLE **20500F**

CHAINES AVEC PLATINE LASER
• Laser YAMAHA CDX 5 • Ampli LUXMAN LV 90 2 x 40 W • 2 enceintes ADELINE A 223 ou JEAN-MARIE REYNAUD X01 **5990F**
• Laser DENON DCD 300 • Ampli-tuner PROTON 930 2 x 35 W • 2 enceintes JM LAB DB 18 **8890F**
• Laser YAMAHA CDX 5 • Ampli LUXMAN LV 103 2 x 65 W • 2 enceintes PEL M2 ou CABASSE FREGATE ou MAGNAT RIBBON 4
L'ENSEMBLE **11900F**

LA CHAINE D'EXCEPTION...
• Platine disque SONECMA à plateau flottant sur bain de mercure
• Préampli AUDIO RESEARCH SP 11
• 2 amplis AUDIO RESEARCH M 100 à tubes
• 2 enceintes ACOUSTAT TWO-TWO électrostatiques
L'ENSEMBLE : **195000F**
• avec Compact Disc CAMBRIDGE CD 1 **215000F**

DES CHAINES HORS DU COMMUN DE 3000F A 300000F

RIEN DE MOINS QUE NOS CONCURRENTS MAIS TOUT EN PLUS

BLOC NOTES

LE VHS-C SIMPLIFIÉ

Présents dans notre rubrique *Nouvelles du Japon* depuis de nombreux mois, les caméscopes VHS-C simplifiés de JVC arrivent enfin en France. Ces mini-enregistreurs sont proposés en version Secam et en monovitesse. Ils sont équipés d'un capteur d'image à transfert de charge CCD de 1/2", d'un viseur optique, d'une balance des blancs optique hyperfocale à position gros plan (9,5 mm, F

1,6) qui ne requiert que 10 lux d'éclairage. Son poids est de 760 g. Le GR-C11S est équipé d'un zoom 3:1 (9-27 mm, F 1,7) qui peut filmer à 12 lux et est muni d'un système de mise au point automatique (autofocus). Son poids est de 950 g. Ces deux caméscopes enregistreurs sont munis du système HQ et d'un nouveau système de montage par assemblage. Ils sont livrés avec entre autres un



adaptateur secteur chargeur de batterie et l'indispensable cassette adaptatrice permettant de visionner leur enregistrement

sur un magnétoscope de salon VHS.

Distributeur: JVC Vidéo France, 102, bd Héloïse, 95104 Argenteuil Cedex. Tél.: (1) 39.47.39.00.

RADIOMESSAGERIE : COLLABORATION DGT-MOTOROLA

La DGT poursuit ses efforts de modernisation de ses systèmes de radiocommunications publiques en préparant pour les mois à venir l'avènement d'un service de radiomessagerie inédit permettant de joindre à tout instant, en milieu urbain, les personnes munies d'un récepteur de poche, à partir d'un simple téléphone ou d'un minitel.

Le message se transmet, selon le cas, directement du téléphone ou du minitel au récepteur, sans avoir à passer par un quelconque opérateur. Il en résulte une communication immédiate à un faible coût. Cette radiomessagerie recouvre parfaitement les limites extrêmes de la zone de couverture radio concernée, l'acheminement du message se trouvant ainsi garanti.

On peut dès lors aisément imaginer les nombreuses applications de ce système, par exemple pour des forces de vente en déplacement et bien d'autres cas de figure. Et les gains de temps et d'argent qui peuvent en découler.

Ce système autorise selon l'option choisie trois types de messages :

- un message simple : une adresse radio (celle du correspondant à joindre) est envoyée à partir de n'importe quel téléphone et reçue par un récep-



teur à tonalité seule qui génère aussitôt un « bip » d'alerte ;

- un message numérique de 15 chiffres maximum. Il peut être envoyé à partir d'un téléphone ou d'un minitel. Le récepteur utilisé dans ce cas est un récepteur numérique. Les chiffres affichés correspondent à un numéro de téléphone à rappeler ou bien à un code convenu d'avance ;

- un message alphanumérique exclusivement envoyé à partir d'un minitel. Le récepteur utilisé est du type alphanumérique. Sa mémoire interne lui permet de conserver jusqu'à 16 messages différents représentant au maximum 2 000 caractères. L'utilisateur peut à loisir effacer les messages lus ou bien

en conserver sélectivement certains.

De son côté, Motorola, a mis au point trois types de récepteur spécialement étudiés pour cette application :

- le récepteur à tonalité unique, pas plus grand qu'une simple boîte d'allumettes ;

- le récepteur numérique de la dimension d'un stylo ;

- le récepteur alphanumérique de la taille d'une calculatrice de poche. Il affiche en clair le texte défilant sur plusieurs lignes en continu sur l'écran.

Le premier réseau radio pour cette radiomessagerie a été conçu et installé par Motorola pour la ville de Paris, pour le compte de la DGT. Ce système assure la gestion des messages en provenance du réseau télé-

phonique. Ceux-ci sont alors codés et renvoyés vers une série d'émetteurs répartis sur la région parisienne. Le contrôle de ces émetteurs UHF à haute stabilité en émissions simultanées est assuré par un système électronique, le MP 200 de Motorola.

Le réseau parisien sera opérationnel avant la fin de l'année. Et les villes de Lyon et Marseille ainsi qu'une troisième ville non encore définie le seront dès le début 1988. Pour ces villes, Motorola a également obtenu de la DGT la commande des MP 200.

La France étant à ce jour le seul pays au monde à être équipé d'un réseau de type minitel, celui-ci va contribuer au développement de la radiomessagerie. Elle va constituer dans les toutes prochaines années un marché considérable de par ses multiples applications au service de toutes les personnes amenées à se déplacer en ville et ayant impérativement besoin d'être contactées à tout instant. Dans cette catégorie socio-professionnelle, citons : les médecins, infirmières, représentants, professions libérales, cadres supérieurs, la presse, la Bourse, les services après-vente, etc.

Renseignements: Motorola, Division Communications, ZI de la Petite-Montagne-Sud, 14, allée du Cantal, CE 1455, 91020 Evry. Tél.: (1) 60.77.90.25.

AUDAX

PROFESSIONNEL	HAUTE-FIDELITÉ
PR 110 588 F	HD24S45TSM 385 F
PR 130 1 148 F	HD30P45TSM 460 F
PR17HR37TSMCA 430 F	HIF13H 167 F
PR17HR37TSMCN 500 F	HIF17HS 156 F
PR24P66 993 F	HIF17H 160 F
PR30P45TST 460 F	HIF20JSM 204 F
PR33S66 1 230 F	HIF20HSM 165 F
PR38S100 1 668 F	HIF21H 250 F
PR38EX100 1 965 F	HIF24HSM 385 F
	HIF30HSM 385 F

MAGNESIUM

MHD10P25FSM 170 F	MHD21B25R 320 F
MHD12P25FSM 175 F	MHD21P25JSM 297 F
MHD12P25FSMQS 209 F	MHD21P37RSM 323 F
MHD17P25JSM 260 F	MHD24P25JSM NC
MHD17B25R 260 F	MHD24P37RSM 490 F
MHD17B25J 285 F	MHD24P37TSM 573 F
MHD17B25R 303 F	MHD24Q45TSM 620 F
MHD17B37R 350 F	MHD24B45T 713 F
MHD17HR37RSM 333 F	MHD24P66USM 1069 F
MHD21B37R 333 F	

TWEETERS

HD9x8025 122 F	BEX40 640 F
HD9x8025HR 130 F	KIT32 320 F
HD100D25 122 F	KIT42 390 F
HD100D25HR 130 F	KIT53 500 F
HD12x9025 122 F	KIT63 550 F
HD12x9025HR 130 F	KIT73 830 F
HD94D25SP 84 F	PRO38 3 980 F
HD13D34H 215 F	PRO33 3 560 F
HD13D37 200 F	PRO24 3 280 F
HD13D37 Grille 210 F	K3-60 1 118 F

KITS

DOM2 465 F	17NDM 1 115 F
DOM3 575 F	21K16 635 F
DOM4 699 F	21M18 1 050 F
DOM11 765 F	21NDB 1 395 F
DOM12 705 F	30B218 955 F
12M15 510 F	30B224 1 210 F
17NDB 1 115 F	36EY4 6 885 F
17NDBL 1 210 F	

BEYMA

15 GT-200 2 060 F	CP 140 724 F
38 cm 300W 100dB 2 060 F	Moteurs 70W 105dB 724 F
15 G-400 2 327 F	CP 21 1 075 F
38 cm 350W 99dB 2 327 F	Tweeters 25W 104dB 1 075 F
12 GI-100 1 110 F	CP 12 285 F
31 cm 125W 103dB 1 110 F	Tweeters 10W 105dB 285 F
12 G-250 1 999 F	TD/580/N 611 F
31 cm 200W 101dB 1 999 F	TROMPE RADIALE 611 F
CP 25 810 F	
Tweeters 25W 105dB 810 F	

PREVOX

HTRN006 152 F	TWEETER PIEZO 69 F
HTRN010 102 F	Pavillon conique, 150 W façade carré 69 F
HTRN017 204 F	TWEETER PIEZO 79 F
HTRN027 238 F	Pavillon conique, 100W façade rectangulaire 79 F
HTRN047 210 F	MEDIUM PIEZO 109 F
HTRC003 180 F	Pavillon conique, 150 W façade rectangulaire 109 F
HTRC004 170 F	
HTRC002 240 F	

POUR LA RENTRÉE
Remises spéciales
sur les Haut-Parleurs
Veuillez vous renseigner.

DAVIS

VENEZ
ÉCOUTER
LA
QUALITÉ



KIT MV4	KIT MV6	KIT MV8
17 MV6	20 MC8	20 SVA8
TW 26T	TW 26T	13 MV5M
FI 200A	FI 200A	TW 26T
		FM 300
705 F	910 F	1 640 F

ET COMPAREZ

13 MV5 330 F	20 KLV8 960 F
13 MV5M 370 F	20 SV8 760 F
13 KLV5 410 F	25 SPA10 750 F
16 SV6 680 F	25 SCA10 990 F
17 MV6 350 F	31 TPA12 1 280 F
17 KLV6 440 F	31 TCA12 1 650 F
20 KLV8 DM 1 220 F	31 SPA12 820 F
20 MP8 390 F	38 RPA15 1 990 F
20 MC8 570 F	M 16X 1 500 F
	TW 26T 225 F

Documentation complète sur demande

Celestion

BOOMER MEDIUM

Ø 13 cm	
G5D25RE 280 F	

BOOMERS MEDIUM

Ø 21 cm	
G8S50PE 460 F	

BOOMER MEDIUM

Ø 25 cm	
G10S50PE 463 F	

BOOMERS MEDIUM

Ø 31 cm	
G12S50PE 555 F	
G 12 M 50 TC 630 F	
G12M70PE 605 F	
G12P75CE 795 F	
G12K85PE 690 F	
G12K85CE 740 F	
G12H100PE 755 F	
G12H100CE 805 F	
G12H100TC 830 F	

SIDWINDERS

S12/150PE 950 F
S12/150CE 1 055 F
S15/250CE 1 980 F

Vinyl pour recouvrement enceinte
1m x 1,30m 95 F

BOOMERS

Ø 38 cm	
G15B100PE 1 297 F	
G15B100CE 1 347 F	
G15Z200PE 1 650 F	
G15Z200CE 1 700 F	

BOOMERS

Ø 46 cm	
G18Z200CE 2 210 F	
G18Q400CE 2 990 F	

TWEETERS

HF50 NC
HF50X 660 F
AL7 Lentille 280 F

MEDIUM AIGUS

RTT50 610 F
RTT50X 760 F
MH1000 TWIN 1 687 F

MEDIUMS

DCR100 1 105 F
RH500 755 F

FILTRES

HF 217 F
HF12 270 F
RT-15 290 F
HF10-15 370 F
HF-RH-15/18 400 F

SUPER PROMO POWERCELL

15/250	
38 cm 250 W	
101dB 1 150 F	

SIARE

BOOMER

31C 1 900 F	23SPC 175 F
31TE 790 F	22PPRV 295 F
31SPCS 525 F	22FC 575 F
29SPCR 285 F	22SPCGH 195 F
28SPCR 285 F	22SPC 175 F
28SPCGH 255 F	21CP 160 F
26FC 840 F	19SPFL 170 F
26SPCS 500 F	18SPCG3 255 F
230PPR 395 F	18SPC 165 F
23SPGH 195 F	17CPPA 130 F

MEDIUM

16VR 525 F
16R 460 F
13VR 260 F
12VR 255 F
11MVCFF 165 F
19VR 300 F
21CPG3 190 F
21CPR3 225 F
8SPCFV 110 F
12MV 225 F

TWETERS

TW2V 375 F
TWZ 305 F
TWYV 175 F
TWY 150 F
TWMV 175 F
TWM 160 F
TWG 95 F
TWK 85 F

KITS

MONITOR 3 800 F
31Z 2 040 F
26M 1 140 F
23M 660 F
19M 590 F
13M 530 F
29G 670 F
23G 370 F
19G 370 F

FILTRES

F9000 780 F
F7000 375 F
F6000 215 F
F4000 125 F
F2500 135 F

LES KITS SIARE
SONT EN ÉCOUTE
PERMANENTE

Nous sommes les conseillers que vous cherchez
Etudiants, professionnels et amis de province
une surprise sur les prix vous attends
VENEZ COMPARER

SIARE

HAUT-PARLEURS SIARE ET BAFFLES POUR VOITURE

16CX 40W 380 F	la paire	2015 T, avec transfor. ligne 100 V, 25 W, 2 voies, 420 F
16BC 30W 290 F	la paire	PROMO La paire 520 F
2030 30W 450 F	Baffle 2 voies	2020 20W - 8 Ω 2 voies la paire
2016 15W 8 Ω - 2 voies 390 F	la paire	3A-130 219 F la paire
2015 15W - 8 Ω 2 voies la paire 440 F		3A-131 419 F la paire
		3A-133 519 F la paire
		3A-162 519 F la paire
		3A-163 625 F la paire

PIONEER

TS-134 490 F	la paire
TS-166 520 F	la paire

POUR LES FANS DE LA SONO

Grille Ø 21 Metal 48,50 F	
Grille Ø 25 Metal 50,40 F	
Grille Ø 31 Metal 54,00 F	
Grille Ø 38 Metal 70,20 F	
Patte de fixation GM 5,40 F	
Cornière 20/30 le mètre 22,50 F	
Cornière 30/18 le mètre 20,15 F	
Profilé hybride 10 Mm 26,10 F	
Pannel 1 U Noir 55,80 F	
Pannel 2 U Noir 79,20 F	
Pannel 3 U Noir 100,80 F	
Renfort d'angle 2,00 F	
Poignée rabattables 40,00 F	
Petite poignée plastique	
Gros coin à boule 6,85 F	
	12,60 F

Composants TERAL

JE DESIRE RECEVOIR LE CATALOGUE

- AUDAX CELESTION DAVIS
 BEYMA PREVOX TARIF GÉNÉRAL
 CABASSE SIARE

NOM

ADRESSE

CODE POSTAL

VILLE

26, rue Traversière

75012 PARIS - 43.07.87.74 +

Magasins ouverts du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h sans interruption

Beckman
LA MESURE EN CONFIANCE



• 9020 Oscillo, double trace
2 x 20 MHz, ligne à retard-testeur de
composants, chercheur de trace, 2
sondes 1: 1 - 1: 10.
Prix..... **4 699 F**
DM 850
Multimètre 4 1/2 digits, fréquences-
mètre, RMS, volts, amp., ohms.
Prix..... **2 320 F**

MULTIMÈTRES

DM 10.....	340 F
DM 15 B.....	610 F
DM 20 L.....	710 F
DM 25 L.....	820 F
DM 73.....	590 F
DM 77.....	610 F
T 100 B.....	850 F
T 110 B.....	995 F
TECH 300 A.....	1450 F
3020 B.....	2070 F
CM 20.....	790 F
UC 10.....	3050 F
FG 2.....	1978 F

UNA0HM

G 4020. Oscillo double trace 2 x 20 MHz, ligne à retard, testeur de compo-
sants, chercheur de trace avec 2 sondes.
Prix..... **4699 F**

HABILITÉS VOS KITS ET MONTAGES PERSONNELS

ESM	TEKO
EB 2108 FA.....	77,40 F
ET 2713.....	175 F
ET 3211.....	187 F
ER4804.....	240 F
ER 4809.....	327 F
AUS 12.....	76 F
AUS 22.....	87 F
CAB 02.....	62 F

NOUVEAU MONACOR

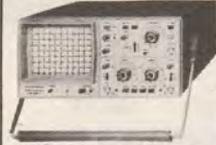


DMT 5000. Multimètres
4 1/2 digits + transis-
tomètre automatique
DC volt : 02 à 1000. AC
volt : 02 à 750 V DC
ampère : 02 à 10.
Résistances :
0 à 20 MΩ .. **1399 F**

DMT 900 A.....	545 F
PT 140.....	90 F
MT 150.....	119 F
MT 250.....	169 F
DMT 870.....	349 F
DMT 2200.....	395 F
DMT 2400.....	590 F
AG 1000.....	1388 F
SG 1000.....	1379 F

**POUR PRENDRE LA
BONNE MESURE
AYEZ LE REFLEXE TERAL
UN CHOIX DEMESURE
PARMI LES PLUS GRANDES
MARQUES**

**HAMEG
OSCILLOSCOPES**



• NOUVEAU HM 203/6. Double
trace 20 MHz, 2 mV à 20 V, Add.
soustr. déclench., DC - AC - HF -
BF. Testeur compos. incorp. Av.
2 sondes combinées. Tube 8 x 10.
Loupe x 10..... **3990 F**
• HM 204/2. Double trace 22 MHz,
2 Mv à 20 V/cm. Montée 17,5 nS.
Retard balayage de 100 nS à 1 S.
Avec 2 sondes.
Tube 8 x 10..... **5470 F**
• HM 204/2. Avec tube
rémanent..... **5989 F**
• HM 208. A mémoire numérique.
2 x 20 MHz sens max. 1 mV. Avec
2 sondes comb..... **NC**

• HM 605. 2 x 60 MHz. 1 mV/cm
avec expansion T x 5. Ligne de
retard.
Post.-accél. comb. ... **7480 F**

SYSTÈME MODULAIRE

• HM 8001. Appareil de base avec
alimentation permettant l'emploi
de 2 modules..... **1550 F**
• HM 8011. Multimètre numérique
3 1/2 chiffres ± 3999. Valeur efficace
vraie pour tension et
courant..... **2260 F**
• HM 8021. Fréquencesmètre
10 Hz à 1 MHz.
Digital..... **2478 F**
• HM 8035. Générateur d'impul-
sion 2 Hz à 30 MHz. Prévoir
décal..... **2950 F**
• HM 8030. Générateur de fonction
0,1 Hz à 1 MHz avec affichage
digital de fréquence..... **1850 F**
• HM 8037. Générateur sinusoïdal
à très faible distorsion 5 Hz à
50 KHz. Prévoir décal..... **1640 F**
• HM 8032. Générateur sinusoïdal,
20 Hz à 20 MHz. Affichage de la
fréquence..... **1850 F**

CHAUVIN ARNOUX DISPONIBLE CHEZ TERAL

ALIMENTATION SYNTRONIC
• SYNT 280 S..... **225 F**
• SYNT 310 S..... **370 F**
• SYNT 320 S..... **560 F**

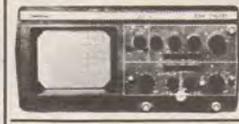
SURPRISE



**METRIX
MULTIMÈTRES**

• MX 512..... **920 F**
• MX 583. 2000 points, 26 calibres. Test
de continuité visuel et sonore. 1 gamme
de mesure de température..... **2350 F**
• MX 562. 2000 points 3 1/2 digits. Précision
0,2 %. 6 fonctions.
25 calibres..... **1150 F**
• MX 575. 20 000 points. 21 calibres. 2 gammes
Compteur de fréquence..... **2999 F**
• MX 573. Multimètre digital analogique..... **2940 F**
• MX 453. 20000 ΩV CC. VC : 3 à 750 V. IC : 30 mA à 15 A. IA : 30 mA
à 15 A. Ω : 0 à 5 kΩ..... **740 F**
• MX 202 C. T. DC 50 mV à 1000 V. AC15 à 1000 V. T. AC 15 à 1000 V.
Int. DC 25 μA à 5 A. Int. AC 50 mA à 5 A. Résist. 10 Ω à 12 MΩ..... **NC**
Décalib. 0 à 55 dB. 40000 ΩV..... **NC**
• MX 462 G. 20 000 ΩV CCI/AC. 1,5 VC : 1,5 à 1000 V. VA : 3 à 1000 V.
IC : 100 μA à 5 A. IA : 1 mA à 5 A. Ω : 10 MΩ..... **740 F**
• MX 111. Analogique. 42 gammes. 20000
Ω/VCC. **6320 Ω/VCA**.
1600 V/CC-CA..... PROMO 490 F
• MX 430. Pour électronicien. 40000 ΩV FC. 4000 ΩV AC. Avec cor-
don et piles..... **930 F**

**MESURE
LEVE
SPE
CIE
LIS
TE
D
P
S**



OSCILLOSCOPE

• OX 710 C. 2 x 15 MHz.
Fonction XY. Testeur de compo-
sants YA ± YB. Avec 2 son-
des comb..... **2995 F**

ELC Alimentation	CENTRAD
AL 785 Promo..... 419 F	FREQUENCESMETRE 1 Hz - 600 KHz
AL 781 N 0-30 V - 5A..... NC	GENERATEUR FON. 1 Hz - 200 KHz
AL 745X 1-15 V - 3A..... NC	AL 812 1-30 V - 2A..... NC
AL 812 1-30 V - 2A..... NC	AL 841 3 à 12 V - 1A..... NC

NOUVEAU CIRCUIGRAPH

Stylo Circuigraph.....	175 F
Bobine 4 x 30 mm.....	37,50 F
Plaque polypropylène.....	22 F

**POUR VOS COMPOSANTS / MESURES / LAMPES / CORDONS / CABLES / BALLADEURS / RADIO K7 /
AUTO-RADIO / ANTENNES / MICROS / CASQUES / K7 / CELLULES / OUTILLAGES / ETC.
LA SOLUTION, C'EST TERAL 26**

SONY-Balladeur

WM 31. Sélecteur de bande.....	390 F
WM 33. Egaliseur 3 bandes.....	490 F
WM 35. Sport étanche.....	590 F
WM 24. Dolby B.....	590 F
WM 101. Super mini, auto-reverse.....	1490 F
WMF 55. Récepteur FM.....	1690 F
WMR 55. Enregistreur.....	1690 F
WMF 66 Récepteur FM et enregistreur.....	1490 F
SRF 20 WL. Récepteur FM.....	375 F
WM 75. Sport, étanche.....	1280 F
WM 60. Egaliseur 5 bandes.....	990 F
WMF 22. Récept. FM et AM.....	730 F

**UN GRAND CHOIX
DE CASQUE POUR
BALLADEUR**

**BRANCHEZ-VOUS
HIFI
LECTEUR
LASER
PORTABLE**

à partir de **1800 F**

SONY

D 30 SONY.....	N.C.
DT 30 SONY.....	N.C.
avec radio.....	N.C.
DT 100 SONY.....	N.C.

**CABLE
HAUTE DEFINITION
MONSTER**

2,5 mm ² (le mètre).....	22,50 F
3 mm ² (le mètre).....	31,00 F
4 mm ² (le mètre).....	51,50 F

PANASONIC

**RX FM 15 L. Radio K7
slimline..... 690 F**

RX CW 30 L Radio Double K7.....	NC
RX C 37 L. Radio K7.....	NC
RX C 39 L. Radio K7 avec égaliseur.....	NC
RX C 53 L. Radio K7 dolby égaliseur.....	NC
RX FM 25 L. Radio K7 slimline.....	NC
RF 1680. Radio 4 gammes.....	NC
RF 1650. Radio 3 gammes.....	NC
RF 14. Recep. FM type Carles.....	NC
RF H 3. Casque FM.....	NC
RC 6065 L. Radio-réveil.....	NC
RC 6080 L. Radio-réveil.....	NC
SGD 15 L.....	NC
Chaîne comp.....	NC

SHARP

GF 3939 Radio K7.....	590 F
QT 242 Radio K7.....	
WQ 262 Radio K7 double Prix.....	690 F
WQ T 282 Radio K7 Twin Prix.....	990 F
WQ CD15 Radio K7 Twin. Egal- liseur et compact disq Prix.....	1990 F
GF 800H Radio double K7 baff- les détachables PROMO.....	3400 F
JC 126 Balladeur K7 FM avec casque.....	490 F
RD 620 Mini K7 PS Prix.....	390 F

INTERPHONE FM Secteur

R 41 F 2 canaux.....	390 F
R 43 F 3 canaux.....	520 F
R 15 BB Baby sister.....	350 F

FICHES XLR NEUTRIC

3 broches mâle châssis.....	15,80 F
3 broches femelle châssis.....	17,90 F
3 broches femelle prolongateur.....	22,50 F
3 broches mâle prolongateur.....	18,50 F

Egaleme disponible en 4 broches,
5 broches et 6 broches (fiches droites et coudées)

**A.K.G.
MICROS**

D80.....	540 F
D130.....	940 F
D190.....	940 F
D310.....	910 F
D320.....	1380 F
D321.....	1680 F
D330 BT.....	1940 F

**SHURE
MICRO SUR**

10 LLC.....	360 F
12 LLC.....	535 F
14 LLC.....	NC
16 LLC.....	NC

**TERAL STOCK POUR VOUS
TOUS LES COMPOSANTS**

CIRCUITS LINEAIRES
CA - LF - LM - MC - NE - SAB - SAS - SO - TAA - TBA - TCA - TDA - TL

CIRCUITS LOGIQUES
SN 7400 - CD 4000 +

CONDENSATEURS
Céramique - Polyester - Milfeuille - Chimique

FICHE AUDIO
Din - Jack - XLR - Neutric - Cinch

SUPPORTS CIRCUITS INTEGRES
Contacts Lyre - Contacts tulipe
AVEC DES REMISES AUX ETUDIANTS ET PROS.
LISTE COMPLETE SUR DEMANDE

OLP ELECTRONICS LA QUALITÉ

"PRO" A DES PRIX "PRO"

CIRCUITS PRÉAMPLIFICATEURS • AMPLIS HYBRIDES ET MOS DE PUISSANCE
ALIMENTATION TORIQUES • TRANSFORMATEURS TORIQUES

**DISTRIBUTEUR
KIT TSM**

**NOUS AVONS TOUS LES CORDONS
DE LAISONS AUDIO/VIDEO**

Cordons Péritel mâle mâle inversé.....	99 F
Cordons Péritel mâle mâle inversé stéréo.....	110 F
Cordons Péritel mâle 4 RCA mâle.....	95 F
Cordons DIN décodeur Péritel mâle.....	99 F
Câble Péritel le mètre.....	19 F
Câble coaxial TV le mètre.....	4,50 F
Câble audio, SCV, Audio, Ondocâble, Cetag, Borloz PROMO : PERITEL Mâle.....	6,50 F

**AMIS DE LA PROVINCE
APPELEZ LE 43.07.87.74 POSTE 21
POUR TOUS VOS RENSEIGNEMENTS
D'EXPEDITION**

**ORTOFON
CELLULES**

VMS3E.....	290 F
OMPRO.....	320 F
OM10.....	220 F
OM30.....	820 F

**CELLULES
HIFI et PROS**

92 E.....	230 F
99 E.....	440 F
104 E.....	640 F
105 E.....	920 F

**SPECIAL DJ
PROMO**

SC 35 C.....	340 F
SC 39 B.....	NC
SS 35 C.....	NC
SS 39 B.....	NC

Composants

26, rue Traversière - 75012 PARIS
Tél. 43.07.87.74 - Métro gare de Lyon

**ET COMME D'HABITUDE, TERAL
RESTE LE PLUS COMPETITIF**

La Griffe TERAL, une légende ? NON ! Une réalité

TERAL crée du "SUR MESURES"
Rien d'imposé, tout à créer

Vos désirs, besoins, budgets, pris en considération.
Facilités de règlement les plus souples consenties
Compétence, sérieux, courtoisie, à votre service.

PROMOTIONS SENSATIONNELLES

- DUAL CV 1230, "Classe A"
ampli 2 x 50 W **790 F**
- DUAL CT 1230, Tuner,
40 prés. **790 F**
- CS 610 Q, Platine DUAL,
ent. direct à quartz **790 F**
- DT A2, Timer Akai, **690 F**
- 2 prog./24 h
- Enceintes CELESTION DM 110
70 W PIECE **890 F**
- ACADEMIC 110, 110 W PIECE **890 F**
- NAMCO NSP 338 125 W PIECE **690 F**

PROMO EXCEPTIONNELLE sur les enceintes CELESTION

LA NOUVELLE GAMME PROFESSIONNELLE
DES ENCEINTES "3 A" SONT ARRIVÉES !
UNE ÉCOUTE COMPARATIVE S'IMPOSE

AKAI

AFFAIRE A SAISIR
(Présentation métallisée)

- AMA 301 - Ampli - AKAI 2x68 W ● HX A2 K7 Akai
Dolby B et C ● CS 2110 - Platine Dual nouveau modèle
● Compact 90 - 2 enc. JAMO - 3 voies

Prix Teral : **3 950 F**

AVEC LASER FINITION NOIRE

- AMA 701 B - Ampli AKAI - 2 x 68 W ● ATA 102 L
- Tuner AKI - FM/PO/GO ● KX 55 W - double K7
KENWOOD - Copie rapide ● CD 45 - Platine Laser
MARANTZ ● Compact 90 - 2 enc. JAMO - 3 voies.

Prix Teral : **7 490 F**

LUXMAN

- LV 90 - Ampli LUXMAN - 2 W 40 W - P. dyn. 2 x 56 W ●
CS 511 - Platine DUAL ● ACADEMIC 300 - 2 enc.

Prix Teral : **3 050 F**

- LV 100 - Ampli LUXMAN - 2 x 50 W - P. dyn. 2 x 70 W ●
CS 511 - Platine DUAL ● Compact 90 - 2 enc. volets.

Prix Teral : **3 950 F**

- LV 100 - Ampli Luxman 2 x 50 W - P. dyn. 2 x 70 W ●
CD 45 - Platine Laser Marantz ● Club 80 - 2 enc. Siare

Prix Teral : **5 400 F**

- LV 102 - Ampli 2 x 80 W, puiss. dyn. 2 x 110 W ● CS
610 - Platine T.D. DUAL, Quartz ● DIITON 3, 2 enc.
CELESTION - 3 voies

Prix Teral : **7 850 F**

- LV 100 - Ampli LUXMAN - 2 x 50 W - P. dyn. 2 x 70 W ●
T100 L - Tuner LUXMAN - FM/PO/GO - Quartz ●
K100 - K7 LUXMAN - Dolby B et C ● CS 511 - Platine
DUAL ● DM 110 - 2 enc. CELESTION

Prix Teral : **8 490 F**

- LV 103 - Ampli LUXMAN - 2 x 65 W ● DCD 900
- Platine Laser DENON, haut de gamme ● CORSAIRE
- 2 enc. CABASSE.

Prix Teral : **13 000 F**

- LV 101 - Ampli LUXMAN - 2 x 60 W - P. dyn. 2 x 80 W ● DP 460 - Platine Laser KENWOOD ●
CORSAIRE - 2 enc. CABASSE.

Prix Teral : **9 490 F**

- LV 105 - Ampli LUXMAN - 2 x 85 W ● T102 L - Tuner LUXMAN - AM/FM - Tuner à synth. - Platine
Laser DCD 900 - haut de gamme avec télécommande ● K100 K7 LUXMAN Dolby B et C
● CLIPPER 312 2 enc. Cabasse.

Prix Teral : **25 900 F**

UN DÉPARTEMENT UNIQUE EN EUROPE DE MIDI-CHAÎNE DANS LES PLUS GRANDES MARQUES

- AKAI - DENON - KENWOOD
MITSUBICHI - SONY - TECHNICS - etc...
Une visite s'impose pour faire un choix
judicieux!

NOUVEAU KENWOOD CHAÎNE AVEC LASER MAGNÉTO K7

(Avec circuit à double boucle linéaire pour
enregistrement de compact-disc)

- KA 660 - Ampli KENWOOD, 2 x 60 W
- KT 880, Tuner KENWOOD, FM/PO/GO
- KX 880 G, K7 KENWOOD, 3 moteurs, Dolby B et C
permettant l'enregistrement laser
- CD 45, Platine laser MARANTZ
- CL 190, 2 enc. SIARE, 3 voies

Prix Teral : **9 900 F**

- KA 660, Ampli KENWOOD, 2 x 60 W
- KT 880, Tuner KENWOOD, FM/PO/GO
- KX 790R, K7 KENWOOD, auto-reverse,
3 moteurs, Dolby B et C, recherche auto de la plage,
16 programmes
- CS 610 Q, Platine DUAL, direct Quartz
- DM 110, 2 enc. CELESTION

Prix Teral : **8 690 F**

- KA 54 B - Ampli KENWOOD - 2 x 40 W ● CS 2110 -
Platine DUAL ● ACADEMIC 300 - 2 enc.

Prix Teral : **2 150 F**

- KA 74 B - Ampli KENWOOD - 2 x 60 W ● CS 2110 -
Platine DUAL ● BX 40 - 2 enc. SIARE - 3 voies.

Prix Teral : **2 550 F**

- KA 550 - Ampli Kenwood - 2 x 45 W ● CS 610-Q -
Platine DUAL ● Compact 90 - 2 enc. JAMO - 3 voies.

Prix Teral : **3 800 F**

- KA 54 B - Ampli KENWOOD - 2 x 40 W ● KT 54
- Tuner KENWOOD - FM/PO/GO ● KX 54 B - K 7
KENWOOD ● Dolby B et C ● CS 610-Q - Platine DUAL
● ACADEMIC 300 - 2 enc.

Prix Teral : **4 450 F**

- KA 550 - Ampli KENWOOD - 2 x 45 W ● KT 54
- Tuner KENWOOD - FM/PO/GO - Quartz ● KX 54 B -
K7 KENWOOD ● Dolby B et C ● CS 610-Q - Platine
DUAL ● Club 80 - 2 enc. SIARE.

Prix Teral : **6 250 F**

- M 1/4 - Ampli Basic KENWOOD - 2 x 110 W ● C1 -
Préampli KENWOOD ● SL DD2 - Platine TECHNICS
- Direct ● CORSAIRE - 2 enc. CABASSE.

Prix Teral : **8 980 F**

- AVEC LASER, NOUVEAUTÉ
● KA 880 SD - Ampli KENWOOD - 2 x 100 W ● KT 880 -
Tuner KENWOOD - FM/PO/GO - Quartz ● DRM 07 -
K7 - DENON - Dolby B et C ● DP 460 - Platine Laser
KENWOOD ● CORSAIRE - 2 enc. CABASSE.

Prix Teral : **13 090 F**

Hifi-Club TERAL

30 et 53, rue Traversière,
75012 PARIS -
Tél. 43.07.87.74 +

TERAL SE SURPASSE A DES PRIX JAMAIS VU ! MX 463 MIDI-CHAÎNES MARANTZ MX 263/II

AVEC TÉLÉCOMMANDE INTÉGRALE A INFRA-ROUGE,
SYSTÈME AUDIO/VIDÉO

- PM 453 ● Ampli Audio/vidéo 2 x 60 W
- ST 563 ● Tuner 24 prés.
- SD 253 K7 auto-reverse, Dolby B et C
- CD 45 ● Platine Laser Marantz
- RMC 14 ● Télécommande I.R.
- ACADEMIC 330 ● 2 enc. 3 voies

Prix : **6 600 F**

- RX 263 ● Ampli 2 x 40 W - Tuner Quartz, 16 prés.
- SD 363 ● Double K7, Copie rapide
- TT 153 ● Platine T.D.
- ACADEMIC 330 ● 2 enc., 3 voies

Prix : **5 300 F**

AVEC TÉLÉCOMMANDE

Demandez-nous le Catalogue détaillé
sur les midi-chaîne

DENON

- PMA 250 ● Ampli DENON 2 x 40 W ● DRM 07 ● K7
DENON - Dolby B et C ● TU 450 L ● Tuner DENON,
Quartz, PO/GO/FM ● CS 610 Q ● Plat. T.D. DUAL,
direct, quartz ● CL 90 ● 2 enc. SIARE, 3 voies

Prix Teral : **7 450 F**

- PMA 250 - Ampli Denon 2 x 40 W ● CS 2110 - Platine
T.D. Dual ● JAMO - 2 enc. "Compact 70"

Prix Teral : **3 350 F**

- PMA 300 V - Ampli Denon 2 x 60 W ● CS 610-Q
Platine Dual ● CL 90 - 2 enc. SIARE - 3 voies

Prix Teral : **4 250 F**

- AVEC LASER
● PMA 500 V - Ampli Denon 2 x 80 W ● CD
45 - Platine Laser Marantz ● Club 80 - 2 enc. Siare

Prix Teral : **6 400 F**

- AVEC LASER
● PMA 700 V - Ampli Denon, 2 x 100 W ● DCD 300
- Platine Laser Denon, entrée casque ● JAMO - 2 enc.
CBR 90 digitales

Prix Teral : **10 200 F**

- AVEC LASER
● PMA 500 V - Ampli DENON - 2 x 80 W ● TU 450 -
Tuner DENON - PO/GO/FM - Quartz ● DRM07 - K7
DENON - Dolby B et C ● DCD 500 - Platine laser
DENON ● FUN - 2 enc. CABASSE.

Prix Teral : **13 600 F**

DUAL

- CV 1230 - Ampli DUAL "Class A" - 2 x 50 W ● CT
1230, tuner DUAL, Quartz, FM/PO/GO ● CC 1230, K7
DUAL, Dolby B et C ● CS 610 Q, Platine Dual quartz
● ACADEMIC 330 - 2 enc., 3 voies

Prix Teral : **3 300 F**

- CV 1230 - Ampli Dual "Class A" 2 x 50 W ● CS 2110 -
Platine Dual nouveau modèle ● ACADEMIC 300
2 enc.

Prix Teral : **1 950 F**

TECHNICS

- SUV 50 - Ampli TECHNICS "Class A" 2 x 65 W ● CS
511 - Platine DUAL ● CL 90 - 2 enc. SIARE

Prix Teral : **4 250 F**

- SUV 40 - Ampli TECHNICS "Class A" 2 x 50 W ● STG
40 - Tuner TECHNICS FM/PO/GO Quartz ● RSD 250
- K7 TECHNICS ● CS 511 - Platine DUAL ● JAMO
Compact 70 - 2 enc.

Prix Teral : **6 290 F**

UN DÉPARTEMENT EXTRAORDINAIRE DE COMPACT-DISC GRANDE MARQUE

A PARTIR DE **1 890 F**

A PLUS DE **9 000 F**

AKAI - DENON - KENWOOD - LUXMAN
MARANTZ - SONY - TECHNICS - YAMAHA - Etc...

EXCEPTIONNEL Compact-disk PORTABLE
avec housse, casque, alimentation **1 800**

YAMAHA

- Ampli YAMAHA A420, 2 x 50 W ● Platine DUAL CS
610-Q ● Compact 90 - 2 enc. JAMO - 3 voies

Prix Teral : **3 950 F**

- AX 400 Ampli YAMAHA - 2 x 55 W
- CS 610 Q Platine T.D. DUAL - Direct - Quartz
- CL 90 2 enc. SIARE - 3 voies

Prix Teral : **4 390 F**

- AX 500 Ampli YAMAHA - 2 x 85 W
- TX 400 L Tuner YAMAHA - Quartz - FM/PO/GO
- K 220 K7 YAMAHA - Dolby B et C - 2 moteurs
- CS 610 Q Platine DUAL, Quartz direct
- IX 80 2 enceintes - 3 A - 3 voies

Prix Teral : **9 290 F**

MARANTZ

- PM 151 - Ampli MARANTZ, 2 x 40 W ● CS 511 -
Platine DUAL ● ACADEMIC 300 - 2 enc.

Prix Teral : **2 090 F**

- PM 26 - Ampli MARANTZ - 2 X 30 W ● CS 511 -
Platine DUAL ● ACADEMIC 300 - 2 enc.

Prix Teral : **2 900 F**

- PM 54/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 60 W
- CS 610 Q - Platine DUAL - Quartz direct
- IX 120 - 2 enc. 3 A - 3 voies

Prix Teral : **6 590 F**

- PM 64/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 100 W - Tech.
Quarter A ● CS 610 - Platine DUAL - Quartz ● BRICK
235 - 2 enc. CABASSE

Prix Teral : **9 300 F**

- PM 54/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 60 W
- CS 610 Q - Platine DUAL - Quartz direct
- IX 120 - 2 enc. 3 A - 3 voies

Prix Teral : **6 590 F**

- PM 64/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 100 W - Tech.
Quarter A ● CS 610 - Platine DUAL - Quartz ● BRICK
235 - 2 enc. CABASSE

Prix Teral : **9 300 F**

- PM 54/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 60 W
- CS 610 Q - Platine DUAL - Quartz direct
- IX 120 - 2 enc. 3 A - 3 voies

Prix Teral : **6 590 F**

- PM 64/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 100 W - Tech.
Quarter A ● CS 610 - Platine DUAL - Quartz ● BRICK
235 - 2 enc. CABASSE

Prix Teral : **9 300 F**

- PM 54/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 60 W
- CS 610 Q - Platine DUAL - Quartz direct
- IX 120 - 2 enc. 3 A - 3 voies

Prix Teral : **6 590 F**

- PM 64/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 100 W - Tech.
Quarter A ● CS 610 - Platine DUAL - Quartz ● BRICK
235 - 2 enc. CABASSE

Prix Teral : **9 300 F**

- PM 54/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 60 W
- CS 610 Q - Platine DUAL - Quartz direct
- IX 120 - 2 enc. 3 A - 3 voies

Prix Teral : **6 590 F**

- PM 64/2 - Ampli MARANTZ - 2 x 100 W - Tech.
Quarter A ● CS 610 - Platine DUAL - Quartz ● BRICK
235 - 2 enc. CABASSE

Prix Teral : **9 300 F**

HEURES D'OUVERTURE : Au 26 : du lundi au samedi de 9 h 30 à 19 h. Au 30 : lundi de 14 h à 19 h, du mardi au samedi 9 h 30/12 h 30, 14 h/19 h.

Au 53 : lundi 14 h à 19 h, du mardi au samedi de 9 h 30 à 19 h en non stop.

DEPUIS L'ŒIL ON N'A JAMAIS FAIT MIEUX



ROUX, SEGUÉLA, CANZAC & GOUTARD

CAMESCOPE VMC 30 S LE CAPTEUR D'IMAGES.

Alors qu'il me faut cligner des yeux pour m'adapter à la semi-obscurité, mon camescope fort de son MOS 2/3 de pouce qui lui donne 350 lignes de définition et 12 lux de sensibilité filme déjà, capturant ainsi l'image qui dans l'ombre se croyait imprenable.

Le plus léger et compact des camescopes



lecteur/enregistreur, mon HITACHI fait corps avec moi m'offrant un 3^e œil capteur d'insaisissable.

- VHS - C - HQ - SECAM.
- MOS 2/3 : résolution horizontale 350 lignes (nominal), lumière 12 lux.
- Poids : 1,3 kg.
- Déclencheur automatique à retardement.
- Protège objectif intégré.
- Zoom électrique 6 fois.
- Autofocus débrayable.
- Fourni avec ses principaux accessoires.



HITACHI

MAINTENANT LA TECHNOLOGIE A UNE ÂME.