

**SPÉCIAL CADEAUX**

**KIT SATELLITE POUR MOINS DE 1000 F ?**

LE HAUT-PARLEUR

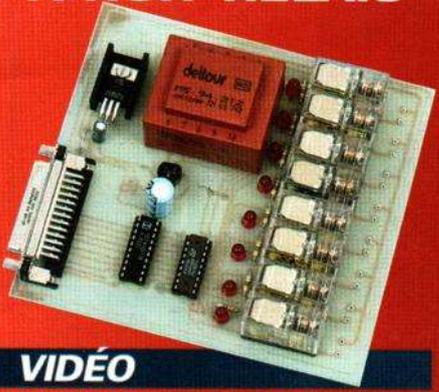
# LE HAUT-PARLEUR

**28<sup>F</sup>** Des Solutions Electroniques pour Tous

**+100**  
**IDÉES CADEAUX**

**LE PLEIN D'IDÉES**  
**DE 59 F à 15000 F**

**RÉALISEZ  
UNE CARTE PC  
A HUIT RELAIS**



**VIDÉO**

**MAGNÉSCOPE  
STÉRÉO NICAM AKAI**

**HI FI**

**AMPLI PRÉAMPLI  
TECHNICS**

**RÉALISATIONS**

- 32 CANAUX MIDI POUR 100 F
- THERMOMÈTRE A 3 SONDES
- VU-MÈTRE A ZÉRO CENTRAL
- MONTAGES FLASH



T 1843 - 1842 - 28,00 F



n° 1842 - 15 NOVEMBRE 1995

Swissse : 7,90 F.S. - Belgique 175 F.B. - Espagne : 600 Ptas. - Canada : Can \$ 5,95 - Luxembourg : 175 F.L. - Maroc : 50 Dh - Antilles GU : 34 F

# Sommaire

LE HAUT PARLEUR N°1842 MIS EN VENTE LE 15 NOVEMBRE

## LE HAUT-PARLEUR

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

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

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

Directeur de la rédaction :  
Bernard FIGHIERA

Directeur de la rédaction-adjoint :  
Jean Paul POINCIGNON

Rédacteur en chef :  
André JOLY

Rédacteur en chef adjoint :  
Gilles LE DORE

Secrétaire de rédaction :  
Patrick WIKLACZ

Maquette :  
Dominique DUMAS

Assisté de :  
Seashell RAFINI

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

Inspection des ventes :  
Société PROMÉVENTE  
M. Michel Iatca  
11, rue de Wattignies, 75012 Paris  
Tél. : 43.44.77.77  
Fax. : 43.44.82.14

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

Directeur général :  
Jean-Pierre REITER

Chef de Publicité :  
Pascal DECLERCK  
assisté de Christiane FLANC

Abonnement :  
Annie de BUJADOUX  
(12 numéros : 305 F)  
Tél. : 44.84.85.16



**BVP**  
Bureau de Vérification  
de la Publicité

Distribué par  
TRANSPORTS PRESSE  
Commission paritaire  
N° 56 701 © 1995

Dépôt légal : Novembre 1995  
N° EDITEUR : 1523  
ISSN : 0337 1883

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

## Dossier du mois

**PLUS DE CENT IDÉES  
POUR VOS CADEAUX  
DE FIN D'ANNÉE**

**36** Le plein d'idées cadeaux de 59 à 15 000 F.

## Reportages

**16** Des salons où l'on cause...

**20** Equip'Auto 95

**24** Journées professionnelles de l'électronique embarquée

**28** La Funkausstellung de Berlin 95

**32** Antennes et collectives réseaux

## Hifi - Home Cinéma

**66** Casque antibruit Sennheiser HDC 451

**68** L'enregistrement numérique du son : les disques optiques (2<sup>e</sup> partie)

**76** Ampli-tuner audio/vidéo Teac AG-V3020

**80** Ampli-préampli Technics SU-A 900D

## Montages "Flash"

**107** Alimentation secteur sans transformateur

**109** Ampli 70 W sans écrêtage

**110** Câble Minitel - PC opto isolé

**111** Testeur de fusible

## Electronique domestique

**100** Ty-Box Thermostat programmable à carte à puce

## Télévision par satellite

**92** Un ensemble de réception satellite pour moins de 1000 F.

## Vidéo

**72** Vidéodisques numériques : MMCD et SD

**88** Magnétoscope Akai VS-G731

**90** Sélection Laserdisc

## Micro informatique

**102** Programmation du Timer PC

## Réalizations

**96** Enceinte triphonique Audax en kit

**104** 32 canaux MIDI pour moins de 100 F.

**116** Boîte de direct audio BD1

**118** Vu-mètre à zéro central

**123** Carte à huit relais

**127** Thermomètre pour automobile

## Public Address

**58** Centrale Audio Eagle P649W

## Brèves

**4** Quoi de neuf au Japon?

**8** Quoi de neuf?

## Services

**62** Page abonnements

**112** Commandez vos circuits imprimés

**136** Courrier technique

**138** Petites annonces

**140** Bourse aux Occasions

Divers : Encart libre COBRA

# Quoi de Neuf ... au Japon

タ  
テ  
ネ  
ト  
士  
会  
の  
人  
間  
関  
係

**Small is beautiful ce mois-ci au Japon. Les micro-chaînes fleurissent cet automne dans toutes les marques, et même les nouveaux caméscopes numériques montrent qu'ils peuvent être encore plus petits...**

## La micro-chaîne à la mode

Bien que présentant une largeur de seulement 18 cm, la Denon D-C1 comprend un lecteur de disques compacts à changeur six CD. Cette micro-chaîne vendue 49 800 yens (un peu plus de 2 500 francs) dispose de fonctions d'édition avancées qui permettent d'enregistrer ses propres cassettes sur une platine autoreverse. Un chronogramme pour les réveils en musique et six modes d'égalisation pré-programmés sont également prévus. Un peu plus chère, 58 000 yens (soit environ 3 000 francs), la JVC UX-E1, dispose d'un lecteur CD à dôme éclairé et à mécanisme de chargement géré par électronique, d'un tuner, d'un magnétocassette, d'un pré-amplificateur et d'un amplificateur. Ses enceintes acoustiques possèdent deux haut-parleurs de grave, le second étant implanté en face arrière. Quant à la micro-chaîne Aiwa LCX-500, elle se met en marche en appuyant sur n'importe quel bouton de fonction (lecture de la platine laser, par exemple). Un grand écran à cristaux liquides

affiche les fonctions en cours...

## La platine TD, une antiquité bien vivante

Une série limitée de la Technics SL-1200MK3 est actuellement en vente dans les magasins japonais. Plaquée or 24 carats (bras de lecture, support de bras, stroboscope du plateau, etc.), cette SL-1200LTD est vendue 100 000 yens (environ 5 000 francs). Née en 1989, la SL-1200MK3 est une table de lecture à entraînement direct, plateau lourd, démarrage instantané (0,7 s), etc. Sa vitesse de rotation peut être réglée sur +/-8 %, sans enlever l'asservissement par quartz. Elle continue de remporter un franc succès dans les disothèques et chez les collectionneurs de disques noirs.

## JVC préfère le numérique façon mini

Alors que Panasonic et Sony ont développé des caméscopes DV (Digital Video) plutôt sophistiqués (triples CCD), l'inventeur du VHS et du VHS-C propose un Mini DV ultra compact, qui utilise des cassettes plus petites : il ne mesure que 15 x 8 x 4,5 cm et pèse moins de 500 g. Sa conception est basée sur une orientation verticale, qui donne une symétrie gauche-droite et permet une utilisation facile de la main gauche comme de la main droite, ou en visant avec l'oeil gauche ou l'oeil droit. Comme tous les caméscopes JVC actuels, la visée est directe. Le viseur

couleur, à écran à cristaux liquides de 1,25 mm de diagonale, est escamotable : rentré, il n'occupe que 1/5e du volume d'un viseur classique.

Le boîtier du Mini DV est en aluminium brossé, toutes les commandes trouvant une place naturelle sous les doigts de l'utilisateur grâce à l'optimisation des emplacements des sections caméra, enregistreur, batterie. La miniaturisation a pu être obtenue en concevant une mécanique et une électronique de pointe. Le mécanisme d'enregistrement et son tambour (21,7 mm de diamètre, rotation à 9 000 tr/mn) offre des dimensions d'environ 6,5 x 7,5 x 2,4 cm pour un poids inférieur à 120 g. Les circuits multicouches denses ont permis d'augmenter la densité d'implantation des composants électroniques : la compacité est obtenue par une platine à circuits six couches, légère et ultramince. Même la batterie, au lithium, n'occupe que 3/5e du volume d'une batterie classique, au NiCd. Et l'objectif zoom motorisé, à 10 éléments en 7 groupes, mesure 50 mm de long pour 25 mm de diamètre, et pèse moins de 35 g.

Le Mini DV est un modèle NTSC (version européenne prévue pour l'an prochain). Il utilise un mode d'enregistrement/lecture numérique 4:1:1 (8 bits) pour obtenir 500 lignes de résolution horizontale. Le son dispose de deux canaux et au choix d'un échantillonnage 16 bits à 48 kHz (haute qualité) ou 12 bits à 32 kHz. Malgré la petite cas-



sette, l'autonomie d'enregistrement atteint une heure... On ne sait pas encore si JVC proposera un magnétoscope de salon DV, alors que Sony a annoncé le sien. L'un des intérêts majeurs de la vidéo numérique (outre la miniaturisation et la qualité des enregistrements) est de pouvoir faire des copies, donc du montage, sans aucune perte d'information, ce qui est loin d'être le cas avec les formats analogiques.

## QUOI DE NEUF EN COREE ?

- Le principe des subventions n'est pas exclusif à la France, ni à l'Europe. Le Ministère de l'information et des communications coréen a en effet décidé d'investir quelque 42,6 millions de won (environ 300 millions de francs), d'ici 1997, dans le développement des programmes de jeux. Cet investissement est une partie de l'encouragement fait aux entreprises locales pour supporter le multimédia.
- Le même Ministère de l'information et des communications a décidé de bannir le papier. Désormais, les documents internes et externes seront stockés sur ordinateurs, transférés sur des réseaux, et signés via un scanner. Seul le problème légal reste à résoudre.

# Quoi de Neuf

## Le Walkman toujours à la mode

Avec plus de 130 millions de Walkman vendus, Sony n'est pas à court d'idées. Le nouveau venu s'appelle Yppy et se veut... un nouveau langage, un état d'esprit (!) On doit choisir son Yppy comme un état d'esprit, un look, etc. La collection 95 comprend 10 modèles disponibles en quantité limitée et pour une durée limitée. Chacun a son design propre, à

base de plastique, métal ou tissu. Pour le lancement, Sony a choisi dix jeunes Cadets de la mode qui ont créé une tenue originale inspirée par l'esprit Yppy. Le Yppy est un Walkman autoreverse avec circuits Megabass à trois positions et AVLS (limiteur automatique de niveau). Il fonctionne 18 h sur deux piles R6 et dispose d'une mécanique antirouillis, d'un arrêt automatique en fin de bande et d'un sélecteur de type de bande (de 400 à 600 F).

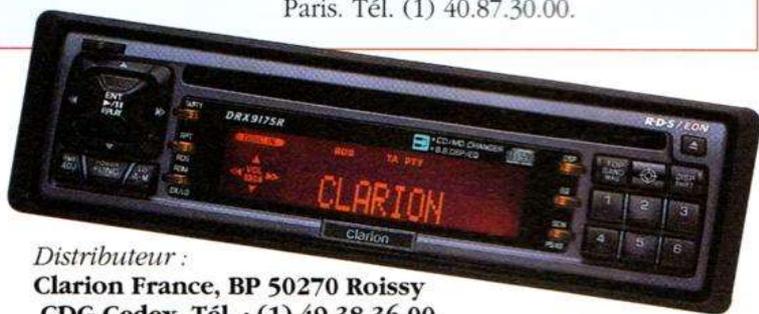


Distributeur :  
Sony France, 15 rue Floréal, 75017  
Paris. Tél. (1) 40.87.30.00.

## Le CD en 3 D

Autoradio lecteur de disque compact, le Clarion DRX 9175R est équipé de la nouvelle commande en trois dimensions de la firme. Son récepteur radio RDS EON PTY est prêt pour la reconnaissance audio parole musique (M/S) et permet l'écoute radio durant les recherches rapides. 24 présélections sont prévues : 18 FM et 6 PO/GO. Son lecteur laser à double convertisseur 1 bit et suréchantillonnage octuple dispose d'une suspension à bain d'huile.

Le DRX 9175R peut aussi piloter les DSP, égaliseurs graphiques et paramétriques, les changeur 6, 12, 18 CD ou 4 MD de la marque.



Distributeur :  
Clarion France, BP 50270 Roissy  
CDG Cedex. Tél. : (1) 49.38.36.00.

## Un téléviseur 55 cm 100 Hz

La technologie 100 Hz n'est plus réservée aux grands écrans haut de gamme. Le Grundig M 55-105/9 propose lui aussi une image exempte de tout



scintillement et dont l'effet cross-color est réduit. Il bénéficie en plus des fonctions générées par la mémoire numérique du "100 Hz" : arrêt sur image, affichage simultané de 9 images de programmes différents réactualisées en permanence, arrêt sur image dans l'image,

image dans l'arrêt sur image, zoom. Le M 55-105/9 est un PAL/SECAM/NTSC stéréo NICAM qui se commut automatiquement au format 16/9 et est équipé du télétexte. Il peut recevoir un module de réception satellite (6 000 F).

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

## L'infrarouge traverse les murs

Relais de télécommande, la Zapline de CGV permet de télécommander la chaîne hi-fi, le démodulateur satellite, le magnétoscope, ou tout autre appareil à télécommande infrarouge, d'une pièce à l'autre, d'un étage à l'autre, à travers les murs. Composée d'un émetteur et d'un récepteur HF sur 433,92 MHz (conforme à la norme européenne de transmission), la Zapline dispose d'une portée de 25 m (599 F). Distributeur : CGV, 8 rue Alexandre Dumas, 67200 Strasbourg. Tél. : 88.26.13.94.



## Un transfert vidéo sans déception

Transférer ses films cinéma d'amateur en cassettes vidéo est une possibilité qui existe depuis l'apparition des caméscopes. Mais, en refilmant avec un caméscope amateur une projection cinéma sur un verre dépoli ou même en laissant tourner une machine professionnelle en continu, nos archives cinématographiques familiales deviennent souvent de médiocres vidéos. L'Atelier Ciné-Vidéo est un laboratoire professionnel équipé d'un vrai télécinéma à flying spot qui analyse en permanence chaque point de l'image projetée et permet de transcrire toutes les nuances des originaux. Cette petite équipe, qui a une expérience de trente ans dans le cinéma professionnel, maîtrise par son savoir faire et son matériel la correction de tous les paramètres (contraste, couleurs, son, etc.). Tous les originaux sont dépoussiérés et nettoyés avant transfert. Il faut compter environ 14 F la minute de transfert d'un film Super 8 en VHS.

Renseignements : ACV, 16 rue du Château, 77100 Nanteuil les Meaux.

## Des étuis pour tout ce qui se porte

Cette série de petits étuis en cuir véritable de VF Reporter permet de transporter à l'abri tous ces appareils légers qui nous suivent maintenant partout : appareil photo, jumelles, baladeur, jeux vidéo, téléphone mobile... Fabriqués en cuir pleine fleur légèrement gréné, ils ont des bords renforcés et sont noir ou doré (à partir de 150 F)

Distributeur : **VF Reporter International**,  
41210 Neung sur Beuvron.  
Tél. : 54.83.60.43.



## 10 secondes de mémoire !

Pour permettre une écoute continue quelles que soient les conditions d'utilisation, le baladeur-CD Technics SL-XP490 intègre une mémoire active antichoc de 10 secondes. En cas de choc violent, le lecteur exploite instantanément les données mémorisées jusqu'au retour à

une lecture normale. Le SL-XP490 est équipé d'un convertisseur N/A Mash 1 bit et dispose d'une autonomie de lecture de 9 h avec deux piles LR-6. Pour éviter la chute du disque à l'ouverture de la trappe, il est muni d'un système Pop-up qui maintient le CD sur la platine (1 990 F).

Distributeur : Panasonic France, 270 avenue du Président Wilson, 93218 La Plaine Saint Denis. Tél. : (1) 49.46.43.00.



## RECTIFICATIF

Dans notre dernier numéro, les prix publics TTC unitaires des Kits Davis et RCF étaient erronés. Les prix exacts sont : Davis 747 : 2380 F - RCF 2220 : 2132,20 F RCF 2800 : 2044 F

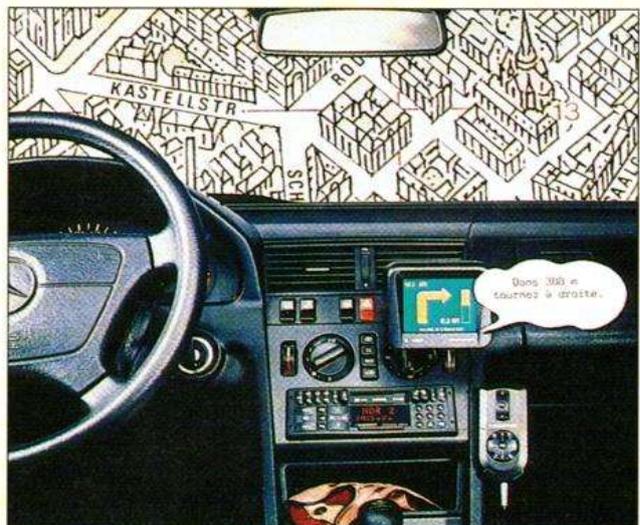
## La Keycard s'active

Blaupunkt continue de développer le système Keycard de protection antivols des autoradios. La Keycard est désormais active grâce à une puce intégrée. Celle-ci mémorise un code de sécurité permettant de mettre l'appareil en marche, mais aussi son type, sa référence, son numéro de série.

Au format ISO, la Keycard active pourrait dans le futur donner accès à d'autres services : téléphone GSM, parking, carte de fidélité ou de crédit. Quatre modèles Blaupunkt disposent de cette nouvelle sécurité : Verona

RCR 45 (1 490 F), Montreux RCM 45 (1 690 F), Casablanca RCM 85 (1 990 F) et le kit Pasadena (3990 F).

Distributeur : **Robert Bosch, BP 170, 93404 Saint Ouen Cedex.**  
Tél. : (1) 40.10.71.11.



Travel  
Pilot  
RGS 05

# Quoi de Neuf

## Mini-GSM, maxi possibilités

Avec seulement 13 cm de long, 2,3 cm d'épaisseur et 225 g, le Matra 2050 offre une autonomie de 26 h en veille et 1 h 40 mn en conversation grâce à sa batterie Ni-MH. Sa touche "personnelle" garde en mémoire un enchaînement de fonctions choisi. Cinq lignes d'affichage renseignent en permanence sur l'état de l'appareil.

Son kit booster lui permet de passer de 2 à 5 W et de fonctionner correctement sur 98 % de la zone 8 W. Le Matra 2050 est livré avec un chargeur de voyage, mais il peut être complété par un kit bureau permettant de charger le portatif et une batterie supplémentaire ou un kit évolué avec fonction mains libres (3 990 F sans abonnement).

Distributeur : Matra Communication, BP 26, 78392 Bois d'Arcy Cedex.

## Un téléphone sans contrainte

Deuxième téléphone sans fil agréé par le DGPT de Panasonic, le KX-T4060FR est un modèle mains libres qui autorise les conversations à plusieurs ou la numérotation et la prise de ligne sans décrocher. C'est aussi un appareil multicanal, capable de détecter automatiquement

le meilleur canal disponible au début de chaque communication. En cas de brouillage en cours de communication, une touche sur le combiné permet de changer de canal. Le combiné réversible

se recharge en 3 h, que le clavier soit apparent ou tourné vers la base. Le KX-T4060FR dispose également d'un réducteur de souffle "Sound Charger" qui amplifie en plus la voix du correspondant, de dix mémoires, d'un amplificateur d'écoute réglable, et d'une fonction intercommunication base-combiné (1 190 F).

Distributeur :

**Panasonic Professional**, 270 avenue du Président Wilson, 93218 La Plaine Saint Denis Cedex. Tél. : (1) 49.46.43.00.



## Un vrai fax à domicile

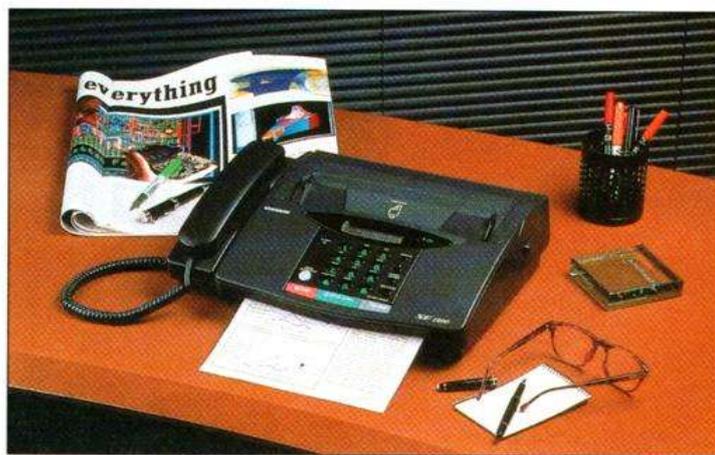
Pour ne pas avoir à payer une seconde ligne téléphonique à domicile, le télécopieur doit être un téléphone-fax-répondeur comme les nouveaux Samsung SF-800 et SF-2800 qui savent distinguer les

appels vocaux des télécopies et se commutent automatiquement en mode téléphone (ou répondeur) ou en mode fax. Equipés d'un téléphone mains libres à prise de ligne sans décrocher, à 40 ou 100

mémoires, et d'un afficheur à cristaux liquides de très grande taille, ils bénéficient d'un répondeur numérique d'une autonomie messages de 15 ou 30 mn avec horodatage des messages, qui sont sauvegardés par une pile; Le fax peut disposer d'un chargeur 10 pages, de trois modes de résolution et d'un mode photo avec 16 nuances de gris. Le SF-2800 est muni d'un coupe papier automatique avec dispositif anti-enroulement (2 990 et 3 490 F).

Distributeur :

**Samsung Electronics**, BP 50051, 95947 Roissy CDG cedex. Tél. : (1) 49.38.65.00.



## Des livres à écouter sur cassette ou CD

Au catalogue d'Entre les mots plus de six cents titres publiés par vingt quatre éditeurs vendus par correspondance : Christian Jacq, Bernard Werber, Albert Camus, Jean d'Ormesson, Jean Giono, Molière, Winston Churchill, lus et interprétés par André Dussolier, Pierre Arditi, Richard Borhinger, Sabine Azéma, etc. sur livre-cassette ou livre-CD. A écouter en voiture, en vacances ou à la maison... Dernières nouveautés : Lancelot du Lac, avec la voix de Pierre Forest (deux cassettes, 2 h, 139 F) et Jean de La Fontaine, mini-opéra conçu par Isabelle Aboulker (un CD, 25 mn, 98 F).

Renseignements : Entre les mots, 9 rue de la Collégiale, 75005 Paris. Tél. : (1) 43.36.15.02. (catalogue sur demande).



# Le calendrier des salons

## Novembre 1995

● **Comdex Fall 95**, du 13 au 17, à Las Vegas, Nevada, USA. Organisation : Interface Group, 300 first avenue, Needham, MA 02194, USA. Tél. : 617.449.6600.-

● **Internet 95**, du 16 au 18, au Cnit Paris-La Défense. Organisation : Pressicom, 5 rue Raspail, 93108 Montrouge. Tél. : (1) 49.88.63.63.

● **Sircom**, 10e salon international des mobiles et des télécommunications, du 28/11 au 1/12, au Cnit Paris-La Défense. Organisation : Sircom, 1 rue du Parc, 92593 Levallois-Perret Cedex. Tél. : (1) 49.68.51.00.

## Janvier 1996

● **CES'96**, Winter Consumer Electronics Show, du 5 au 8, à Las Vegas, Nevada, USA. Organisation : EIA, 2500 Wilson Boulevard, Arlington, VA 22201, USA. Tél. : 1.703.907.7600.

## Février 1996

● **MILIA**, salon professionnel multimédia, du 9 au 12, au Palais des Festivals, à Cannes. Organisation : Reed Midem Organisation, 179 avenue Victor Hugo, 75116 Paris. Tél. : (1) 44.34.44.94.

● **SIEL 96** et 11e Salon du Théâtre, du 11 au 14, au Parc des Expositions de Paris-

Porte de Versailles. Organisation : OIP Showay, 32 rue de la Bienfaisance, 75008 Paris. Tél. : 45.22.35.40.

## Mars 1996

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

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

## HIFI 96 en mars



La 19<sup>e</sup> édition du salon de la hi-fi, HIFI 96 aura lieu du 22 au 26 mars 1996 au Palais des Congrès de la Porte Maillot à Paris. Sous titré Haute fidélité et home cinéma, ce salon rassemblera le meilleur de la haute fidélité et du home theater. Dolby Laboratories renouvellera sa présentation "Univers du Home Cinema" compte tenu du succès de cette opération lors de la précédente édition. Celle-ci avait attiré 83 977 visiteurs. Côté professionnels, l'ensemble de la distribution, grande ou petite, était présente. Une grande table ronde distributeurs-fabricants se tiendra le 25 mars, dans le cadre du salon...

## Le SIRCOM fête le troisième réseau

Le 10<sup>e</sup> salon international des mobiles et des télécommunications, qui se tiendra du 28 novembre au 1<sup>er</sup> décembre 1995 au Cnit de Paris-la Défense, fêtera l'arrivée du troisième réseau, DCS 1800, avec Bouygues pour opérateur. Ce sera l'endroit pour découvrir les premiers terminaux DCS 1800, mais aussi les nouveautés GSM, BiBop, téléphones sans fil, répondeurs, etc. 160 exposants sont annoncés. Les 29 et 30 novembre auront lieu des conférences débats sur les thèmes :

- réglementation : que va-t-il se passer en 1998 ? ;
- DCS 1800 : Bouygues à l'assaut du marché ;
- Itinérés et SFR vers le million d'abonnés ;
- services à valeur ajoutée : pour qui ? A quel prix ? ;
- sécurité : conduire ou téléphoner, il faut choisir ;
- transmission de données mobiles : niche ou créneau professionnel ?
- les réseaux personnels numériques : ils arrivent ;
- radiomessagerie : vers un marché grand public de deux millions d'utilisateurs ;
- électronique embarquée : vers une voiture intelligente.



## Une torche mains libres

Pour bidouiller ou pour bricoler, on a souvent besoin d'une source de lumière bien orientée. La Snake Light de Black et Decker est complètement flexible grâce à son manche composé de 23 rotules en ABS. Elle s'accroche à n'importe quel support, s'enroule autour d'un bras, etc. Equipée d'une ampoule au xénon, elle fonctionne sur deux piles (199 F).

Distribution :  
Hypermarchés,  
grands magasins,  
etc.

## Jeux de cube

Cubic, c'est une série de micro-chaines en éléments séparés haute fidélité, à la taille du boîtier du disque compact. Elle existe en trois versions. Celle de base est la D1 composée d'un amplificateur avec fonction Surround, d'un tuner à 30 présélections avec fonction réveil, d'un lecteur de disque compact à convertisseur N/A 1 bit, et de deux enceintes de type studio professionnel (3 000 F). La T1 ajoute à cet inventaire une platine cassette (4 000 F). La M1 préfère une platine MiniDisc (8 000 F).

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



# Nouvelle gamme ES Sony

## L'Excellence du Son



Lecteur CD XA7 ES. Un galet stabilisateur posé sur le CD par l'utilisateur atténue les vibrations parasites et augmentera la précision de lecture

l'alimentation revue et corrigée par un transformateur à bobine à section ronde (*Toroïdal Torus*), le châssis antivibrations FB et les pieds à vis excentrés. trois domaines élémentaires ? non, cruciaux! Le transformateur *Toroïdal Torus*, à la technologie à section ronde, réduit les vibrations, diminue l'impédance, réduit les fuites de courant, le rayonnement, et assure une meilleure réponse en fréquence pour les signaux de crête. Résultat : une alimentation équipée d'un transfo *Torus* se aura une réserve de puissance accrue, une meilleure tenue dans les graves, pour une reproduction précise et naturelle.

Qu'est ce qu'un châssis anti vibrations FB (*Frame and Beam*) ? C'est un assemblage de matériaux de tailles et de formes différentes. Combinés suivant leur propres modes de vibrations, les ingénieurs de Sony sont arrivés à réduire ces effets indésirables. Le pied à vis excentrée joue sur les vitesses de transfert des vibrations. Les moyennes et hautes fréquences audibles sont ainsi reproduites sans vibrations.

La gamme ES résume à elle seule l'esthétique du monde sonore Sony. Du studio d'enregistrement à la reproduction domestique, Sony est omniprésent. Des choix artistiques, une maîtrise technique et une solide expérience lui ont permis de créer et de renouveler cette ligne HiFi haut de gamme. Que votre musique préférée soit classique, ou jazz, ou teintée de rock, ES restituera votre plaisir intégralement. Sony ES, c'est une manière de concevoir le son, c'est un art de vivre...sa musique.

### Esprit ES

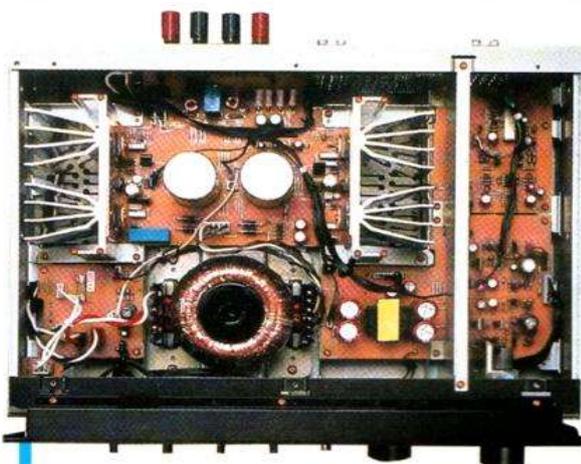
Pour la première fois en 12 ans, Sony propose un renouvellement de la gamme ES. Rare ! Les produits HiFi Excellente Série ont un design raffiné, une technologie pointue. Un haut de gamme séduisant pour mélomanes, public peu enclin à suivre les sirènes de la mode mais plutôt les sensations que lui dictent ses oreilles. Pensées pour le son, ces valeurs sûres Sony sont des concentrés de savoir faire technique. Le but : arriver à un résultat sans concession, musical, dans la tradition audiophile qui est comme chacun le sait axée sur la reproduction des émotions sans artifice. Coller au plus près à la réalité d'un concert, retrouver les sensations d'un orchestre symphonique, c'est ça la HiFi, c'est ça l'Excellence.

### Technologie

Un mot résume la ligne technique de l'Excellente Série de Sony : la stabilité. Stabilité électrique ou mécanique. Innovations communes à la gamme:

### Technologie : Le plus.

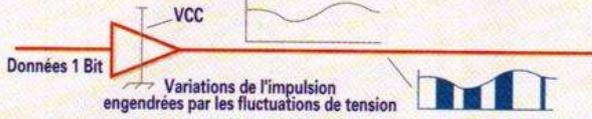
Un lecteur CD ES, comme source numérique, se doit d'intégrer les dernières innovations. Les lecteurs CD ES bénéficient des toutes dernières recherches entreprises par Sony dans le domaine des convertisseurs Numérique/Analogique



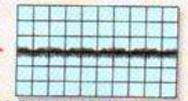
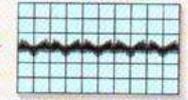
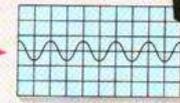
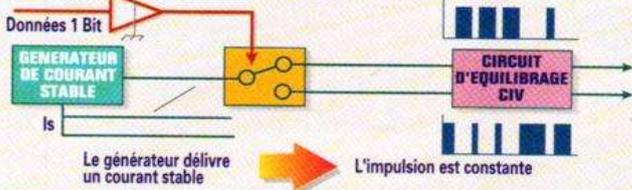
Vue interne d'un l'ampli ES. Une conception double mono symétrique offre une séparation parfaite des canaux.

## LECTEUR CD CONVERTISSEUR N/A CURRENT PULSE

### CONVERTISSEUR N/A 1 BIT CLASSIQUE



### CONVERTISSEUR N/A CURRENT PULSE



Le transformateur Toroidal Torus, assure une meilleure réponse en fréquence pour les signaux de crête.

dit *Current Pulse*. (voir schéma) Un convertisseur classique utilise une sortie à impulsions de tension. Le convertisseur *Current Pulse* adopte une sortie à impulsion en courant, générée par une référence stable, insensible aux fluctuations du secteur et aux bruits de la circuiterie. Ainsi les distorsions harmoniques sont atténuées rendant la reproduction plus aérée, améliorant la qualité du son. Le filtre numérique *Full Feed Forward* évite aux lecteurs CD de tomber dans le piège du manque



L'unité laser des lecteurs CD ES est fixée sur une base rigide fixe.

de précision. En effet, tous les signaux se trouvent ainsi traités, multipliant par 4 cette précision du traitement des données. Le bruit de quantification, dans la gamme des fréquences audibles, est ramené à -280 dB (on atteint "seulement" -160 dB avec un filtre numérique classique). Un lecteur CD sony ES verra sa reproduction de signaux acoustiques accrue, donnant un relief étonnant.

A noter également le bloc optique fixe. L'unité laser est fixée sur une base rigide fixe, ce n'est plus l'unité laser/optique qui se déplace mais l'ensemble support du disque/bloc moteur. Un galet stabilisateur sera posé par l'utilisateur sur le CD. Ainsi, toute vibration sera fortement atténuée, la précision de lecture se trouvant considérablement améliorée.

# LES STARS DE LA GAMME SONY

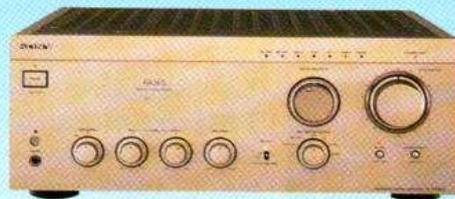
## MINIDISC MDS-JA3ES



Le Minidisc, dernier né des laboratoires Sony, entre dans la gamme ES. Ce nouveau concept d'enregistreur numérique est une véritable révolution, aussi importante que l'arrivée du Compact Disc en 1982. Sur un disque de 64 mm de diamètre qui ressemble fort à une disquette informatique, se trouve 74 mn de musique, mise en "forme" par un algorithme de la 3ème génération : l'ATRAC (Adaptative Transform Acoustic Coding). Le JA3 ES apporte la facilité à la fonction enregistrement : absence de souffle, recherche des morceaux à accès direct (comme un lecteur CD), affichage du titre et indications diverses sur les MD préenregistrés ou inscriptibles pour ses enregistrements personnels etc. Le disque magnéto-optique est insensible aux chocs, prêt à livrer tout son contenu sur un baladeur MD (anti-chocs) ou sur un autoradio Sony. Le mélomane pourra facilement créer ses propres enregistrements, en utilisant comme source sa platine CD, son ancienne platine LP, son tuner ... une fonction utile : l'appareil garde en permanence en réserve le signal d'entrée pendant 4 secondes, ainsi, lorsque l'on désire enregistrer un concert sur France Musique par exemple, on pourra se décontracter avant d'appuyer sur la touche enregistrement,

puisqu'il 4 s sont mises en réserve. Plus de ratage, ou de bribes de commentaires du présentateur, l'enregistrement à débuté, virtuellement. Vous pouvez, par la suite, garder ses 4 s, les diminuer voire les supprimer.. Le JA3ES a un rapport signal/bruit de 104 dB et enregistre au 44,1 kHz les sources en 32/44 et 48 kHz, un convertisseur Advanced Pulse, un châssis anti-vibrations FB...

## L'AMPLI TA-FA5ES



Véritable pivot de la gamme ES de Sony, l'ampli TA-FA5ES, équipé MOS FET pour une meilleure STABILITE en température et une musicalité optimale, sera avec ses 2 x 90 W sur 8 ohms DIN un appareil confortable, donnant toute sa richesse à la reproduction de vos enregistrements. Châssis anti vibrations, alimentation à transformateur *Toroidal Torus*, le FA5 ne décevra pas, mais, au contraire éblouira plus d'un mélomane. La technique, c'est beau, surtout lorsqu'elle s'efface et sert le plaisir à l'état brut. Ecoutez la fluidité de cet amplificateur, la restitution précise et cristalline des hautes fréquences et vous comprendrez pour-

quoi Sony est fier de sa technologie. Le FA5ES possède 5 entrées audio, une fonction entrée directe, une entrée phono et une télécommande à éléments séparés : pour le tuner, la platine cassette et le lecteur CD. Existe en doré ou en noir.

## LECTEUR CD CDP-XA7ES



Le XA7ES possède un bloc optique fixe, un convertisseur N/A "Current Pulse" et un filtre numérique *Full Feed Forward*, mais aussi tous les éléments mécaniques et électriques de la gamme ES : Châssis antivibrations FB, pieds excentrés, alimentation à transformateur *Toroidal Torus*. Tous ces éléments contribuent à restituer fidèlement le son, en minimisant considérablement le souffle et la distorsion. Les signaux de faibles niveaux sont enfin traités. Résultat : le relief sonore, la localisation, l'espace du lieu acoustique sont présents, et redonnent une véritable composante du disque, trop souvent occultée par d'autres matériels. Avec ce lecteur vous allez redécouvrir vos Compact Discs ! Le CDP-XA7ES a pour principales caractéristiques : une sortie numérique optique/coaxiale, une sortie symétrique, un asservissement numérique, un accès direct 12 plages, la fonction *Custom Edit* pour l'édition sur cassettes analogiques ou Minidisc.

# Des Salons où l'on «cause»...

**Le début du mois d'octobre est une période favorable aux salons, forums, séminaires et autres manifestations publiques du genre.**

**Le SATIS (Salon des Techniques de l'Image et du Son)** n'a pas révélé de grande surprise.

Simplement, la progression des nouvelles techniques y fut de plus en plus obsédante. Les conférences montrèrent le désarroi des professionnels vis-à-vis d'innovations technologiques qu'ils doivent suivre coûte que coûte, et d'anciennes habitudes qu'ils doivent ou bien abandonner sans arrière-pensée, ou bien respecter avec plus de scrupules.

Exemple flagrant: en prise de son et en transmission (obligatoirement numériques, inutile d'insister !), les professionnels clament qu'il faut un niveau de référence parfaitement établi, car tout dépassement de dynamique est «mortel» (écrêtage brusque sans possibilité de récupération). Malgré tout, ils se plaignent de la présence d'une préaccentuation, qui rend le niveau de référence dépendant de la fréquence (pour un son pur) ou du contenu spectral (pour un son complexe). Or, s'il est vrai que les sources audio modernes ont un contenu fréquentiel plus étendu que jadis, il n'en est pas moins vrai que la préaccentuation est une technique vieille comme le monde... Il y a de quoi être inquiets devant les angoisses métaphysiques de ces messieurs face à des problèmes qui n'ont rien de nouveau.

La tendance à la pénétration du numérique dans le domaine de la vidéo (au moins à usage professionnel), avec l'aide indispensable des techniques de compression, est particulièrement sensible: JVC présente un nouveau format d'enregistrement, le DIGITAL-S (enregistrement numérique de signaux 4:2:2 compressés avec deux ou

quatre canaux son de qualité DAT sur un support mécaniquement compatible avec le S-VHS professionnel). Un caméscope et des machines de montage seront bientôt disponibles dans ce format.

Enfin, SONY présentait un projet DNN (Digital News Network) de station de télévision d'information entièrement numérique. Ce concept en cours de développement fera beaucoup de bruit dans quelques années, car il marquera définitivement la consommation du nécessaire mariage des métiers de l'informatique et de la télévision. En effet, la «banque» d'une telle chaîne est constituée de serveurs numériques. Les séquences d'images enregistrées sur des caméscopes numériques sont transférées immédiatement sur les serveurs, où ils sont stockés sur disques (magnétiques pour l'utilisation à court terme, ou magnéto-optique pour l'archivage). Les opérations de consultation, montage, habillage, puis insertion des séquences dans le programme de diffusion s'effectuent en numérique à partir de ces serveurs. Il va de soi qu'il faut disposer de machines dédiées particulièrement performantes et qu'un logiciel de gestion de base de données «musclé» doit être développé afin que l'ensemble fonctionne correctement. Les journalistes sont inquiets devant l'apparition de tels outils qui vont révolutionner leurs méthodes de travail.



**La Semaine de l'Électronique et de la Physique** se

tenait parallèlement, regroupant plusieurs salons, dont l'Exposition de Physique, le Forum Mesures, le Salon Capteurs... C'est un événement d'importance à ne pas manquer pour tous ceux qui sont passionnés d'électronique «sérieuse» et surtout des divers contextes physiques dans lesquels l'électronique peut s'insérer ou intervenir comme acteur majeur. Industriels, chercheurs, enseignants, fabricants d'appareils électroniques, d'instruments de mesure, de capteurs, de lasers, d'équipements physiques de toutes sortes, de semi-conducteurs spéciaux, grands

centres de recherches, laboratoires d'essais et de métrologie, tous étaient là.

Malheureusement, le secteur le plus représenté, celui de l'instrumentation, est gravement sinistré depuis quelques années. Les appareils se ressemblent tous, peu d'innovations significatives sont à remarquer. Des mouvements divers se produisent: regroupements, disparitions, apparitions... et ce salon pourrait se résumer en une note impressionniste: «mines tristes sur moquette rouge».



Presque simultanément avait lieu **le salon Antennes**.

Cet événement d'importance pour les fanatiques de la vidéo est complémentaire du SATIS et regroupe les activités de diffusion de programmes, fabrication, installation, location... d'antennes satellites et hertziennes, réseaux câblés, installations collectives et terminaux de vidéocommunication, incluant les systèmes à accès conditionnel (traduisez: «décodeurs de télé payante»). La grande vedette de ce salon, qui était absente du SATIS, était, bien sûr, la télévision numérique grand public.

En particulier, Canal Satellite présentait son bouquet numérique qui sera bientôt disponible. D'autres opérateurs (France Télécom, R.T.L. ...) présentaient des programmes similaires. Les constructeurs de matériels (terminaux, en particuliers), tentaient d'administrer la preuve qu'ils sont prêts. De fait, les images MPEG présentées montraient peu d'artefacts décelables. Il leur reste donc à trouver le marché et les spectateurs.

Un mot rapide pour signaler les efforts insensés déployés par les organisateurs de ces salons pour en écarter le public. S'il est relativement facile pour un professionnel de se procurer des invitations (et il est même difficile d'éviter d'en recevoir plusieurs), les conditions d'accès pour ceux qui n'en sont pas munis (droit d'entrée de 200 F pour le salon Antennes) sont proprement scandaleuses.

Cela n'écarte pas, toutefois, la foule des curieux et des «p'tits jeunes des écoles».

dont la débrouillardise se joue de ces dispositions, mais cela dissuade des vrais amateurs (au sens étymologique de «ceux qui aiment») de fréquenter de tels salons. Alors, rançonnement ou prohibition ?



Enfin, le salon **High End 95**, au Sofitel de la Porte de Sèvres, méritait un détour. Visiblement, son ambition était de renouer avec la mythique époque où le «Festival du Son» se tenait dans les appartements vétustes, exigus et au charme suranné du Palais d'Orsay.

Chaque salle y offrait alors une écoute soignée, raffinée, typée sur les meilleures installations du moment. Or, cette fois-ci, toutes les écoutes étaient bonnes. Mais aucune n'était exceptionnelle, aucune n'était réellement différente de celle d'à côté, aucune ne semblait à la hauteur des efforts déployés.

Or il faut avoir un minimum de pragmatisme

et de sens des réalités. Qu'a-t-on vu ? des matériels bien faits, comme on devrait en trouver partout (malheureusement on nous a habitués sous prétexte de démocratisation à des réalisations de grande médiocrité): des amplificateurs réalisés proprement, selon les règles de l'art, mais sans technologie exceptionnelle (de 50 000 à 100 000 FF, pour fixer les idées), des pré-amplificateurs «bizarres», des lecteurs de C.D. très chers avec des dispositifs curieux, des enceintes de toutes tailles (souvent pas énormes, sauf pour les modèles «utopiques» et les panneaux), mais aussi des réalisations hors du commun par leur énormité: par exemple des amplificateurs en classe A dans la gamme 100-200 watts sous forme de cubes noirs de 50 cm de côté et de plus de 50 kilos, tout hérissés d'ailettes de refroidissements.

Surtout, on pouvait y discerner la réapparition spectaculaire de techniques qu'on avait crues définitivement éteintes (au propre comme au figuré) depuis le crétacé supérieur: les lampes.

Il faut croire que trois décennies de développements en silicium (transistors bipo-

laire, MOS de puissance, circuits intégrés, structures de circuits...) n'ont rien apporté à la HiFi et qu'un amplificateur digne de ce nom restera éternellement, par définition, obligatoirement à tubes.

Qu'on me permette de sourire devant le ridicule de cette situation, devant les kilos d'acier, de cuivre et de fer doux, ces lumineux réchauds sécrétant laborieusement quelques watts pour ces messes basses qu'on écoute religieusement, mais confidentiellement.

Qui, de l' ECC 83 ou du double JFET à faible bruit est plus crédible (et plus performant), en 1995, dans un préamplificateur? dans un lecteur de C.D.?

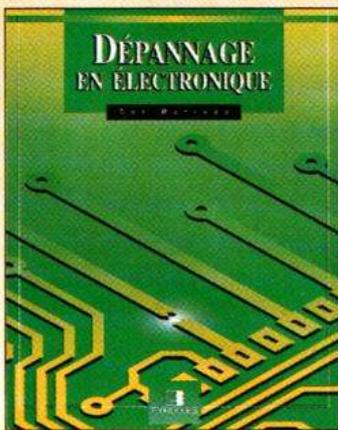
Et que dire des montants à investir et des mètres carrés à immobiliser, dans les sources, les enceintes, les filtres secteurs, les câbles de liaison gros comme des tuyaux d'arrosage, les électroniques «de course» et les installations à l'ergonomie rebutante, en regard de la banalité (sinon la médiocrité) des résultats obtenus ? Enfin bref, pour dix briques t'as plus rien, et je ne te dis que ça !

JP LANDRAGIN

## bibliographie

### Dépannage en électronique

Par : Don Matsuda



Dépannage en électronique, explique, après une brève présentation théorique, comment le technicien poursuit une démarche systé-

mique, et peut, à travers une vue d'ensemble du système se frayer un chemin jusqu'au composant défectueux.

Grâce à la méthode préconisée par l'auteur, il devient inutile de s'enfoncer dans un dédale de calculs mathématiques pour trouver la cause du mauvais fonctionnement du circuit.

Le livre présente les différents composants et circuits habituels de pannes, comme, par exemple, les dysfonctionnements d'un écran cathodique. Par son approche simple et pratique, ce manuel pourra intéresser également le bricoleur averti.

Éditeur : Eyrolles

Prix : 198 F.

### Simulation de circuits électroniques avec PSpice

Par : Carl Conrad

Cet ouvrage s'adresse à un public plus spécialisé, puisqu'il traite de la simulation de circuits électroniques avec le logiciel PSpice. La simulation électronique permet de vérifier, avant la réalisation d'un prototype, la fonctionnalité d'une conception électronique et d'en déceler les erreurs liées soit à la conception elle-même, soit à des dysfonctionnements marginaux, ou encore à des intolérances sur les composants. Plus qu'un manuel d'utilisation, cet ouvrage est un véri-

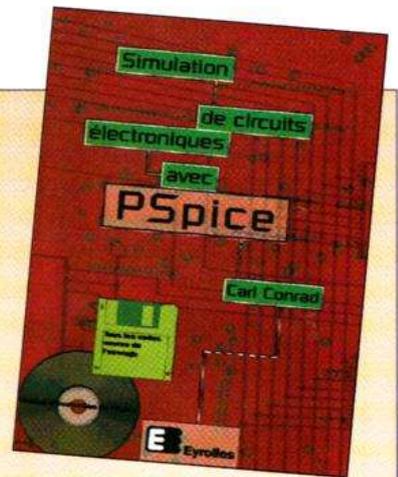


table guide pratique pour découvrir le logiciel de simulation électronique de MicroSim, PSpice. Chaque commande du logiciel est largement expliquée et illustrée par un exemple directement exploitable à partir de la disquette qui accompagne le livre. En outre, un CD Rom permettra aux lecteurs de tester la version d'évaluation de PSpice 6.2.

Éditeur : Eyrolles Prix : 198 F.

# Equip Auto 95



Pour 1000 F, vous pouvez vous offrir l'un de ces superbes autoradios Haïtai à la façade colorée et illuminée...

Les Halls du parc des expositions de Villepinte étaient complets pour Equip Auto, et les allées ne désemplissaient pas. Cette manifestation professionnelle concerne tout ce qui conduit au produit fini qu'est la voiture et qui l'accompagne au cours de son existence.

## Navigation

Beaucoup de fabricants s'impliquent dans les systèmes destinés à la navigation assistée mais restent bloqués, pour l'instant en tout cas, par l'indispensable cartographie. Ces techniques permettraient, grâce à un GPS intégré, de se positionner à une quarantaine de mètres près, ce qui suppose que les cartes soient définies avec cette résolution. Tous les constructeurs utilisent cette configuration où le GPS est complété par d'autres données comme : la vitesse du véhicule, la distance parcourue et la direction, cette dernière donnée étant fournie par un compas ou par un gyroscope. La

corrélation entre les positions données par le GPS, la distance parcourue et la carte permettent d'afficher la position du véhicule avec une précision supérieure à celle du GPS seul qui pourrait fort bien le situer en dehors de la route.

Une approche intéressante, en tout cas sur le plan théorique, présente dans le Carminat de Renault ou le Cities C2 de Sagem, consiste à intégrer les données concernant le trafic, ce qui suppose toutefois leur diffusion, ce que peut très bien faire un système de données de type RDS ou une radio numérique de type DAB.

Presque tous les fabricants font appel à une cartographie sur CD-ROM, source à haute capacité, d'autres, comme Delco Electronics, dans son Telepath 100 installé dans un auto-radio-cassette prévoient les cartes sur mémoires type PCMCIA. Vous choisirez alors la carte correspondant à la destination. Cette technique a l'avantage sur le CD-ROM d'être réactualisable au prix du changement du contenu de la mémoire.

Les formules d'affichage diffèrent d'un constructeur à l'autre, si l'affichage d'une carte sur écran à cristaux liquides reste le plus fréquent, des systèmes plus économiques, plus petits, limitent l'indication à une direction et quelques lignes de texte. La synthèse vocale peut aussi vous assister et ne pas trop perturber votre attention. Delco associe à son affichage virtuel «tête haute» «EyeCue» réfléchissant sur le pare-brise, des indications envoyées sur un afficheur fluorescent très brillant, efficace même au soleil.

Le Travel Pilot de Blaupunkt revendique une précision de 5 m en associant le GPS à un compas fournissant les indications de direction et des capteurs de roues qui mesurent les distances parcourues et permettent le calcul des angles et les rayons des courbes à partir d'une mesure différentielle sur plusieurs roues. Il donne la direction à suivre même si vous faites des détours.

L'AutoScout de Siemens associe : le GPS, un capteur de distance sur les roues et un gyroscope, son écran à cristaux liquides donne la direction à suivre, affiche une carte avec la position ou donne des indications vocales. Diverses options sont prévues pour une intégration dans l'habitacle dont l'affichage virtuel.

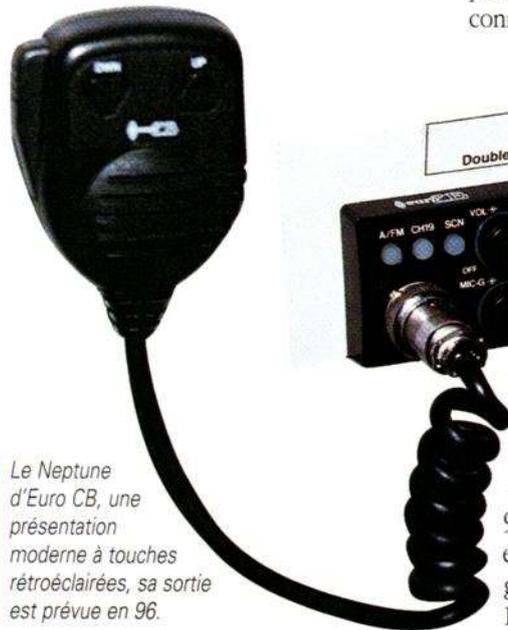


Gros plan sur le prototype de caisson de grave de Phoenix Gold, la membrane est remplacée par un volet articulé...

Magneti Marelli propose son Route Planner basé sur CD-ROM, gyroscope et capteur de distance, un grand afficheur à cristaux liquides propose sur une carte, les directions à suivre ; la distribution de ce produit devrait commencer dans les premiers mois de 96 en Allemagne puis en France et en Italie, lorsque des cartes seront éditées. Des versions économiques sont prévues avec un affichage monochrome à basse résolution. Parallèlement, le constructeur italien a étudié des versions dérivées de gestion d'une flotte de véhicules et permettant de connaître la position de chacun d'eux et d'intervenir en cas de besoin.

Les fabricants japonais ne sont bien sûr pas en retard, Clarion proposait son système basé sur un GPS associé à un capteur gyroscopique et un capteur de vitesse. La base de données se trouve sur CD-ROM.

Si la détection d'obstacle reste un souci majeur pour les constructeurs les projets sont encore peu nombreux. ITT et Siemens sont présents sur ce marché avec, pour le premier, un ensemble de capteurs à ultrasons avec traitement numérique du signal de retour, la portée est limitée à 5 m et permet une assistance pour le stationnement ou pour éviter des obstacles invisibles de



Le Neptune d'Euro CB, une présentation moderne à touches rétroéclairées, sa sortie est prévue en 96.



l'habitacle. Chez Siemens, on a développé un module optique de détection d'angle mort. Un émetteur envoie un signal infrarouge qui revient après réflexion, tout obstacle situé à moins de 3,5 mètres peut être signalé dans l'habitacle. Plusieurs construc-

teurs automobiles expérimentent ce système particulièrement utile lors de dépassements ou en ville.

## Auto Sono

C'est vrai, il y a encore des autoradios classiques mais les amplificateurs de très forte puissance sont de plus en plus présents avec, assez souvent, un look manquant de discrétion. L'amplificateur n'étant plus considéré pour sa fonction mais pour l'installation qu'il permet de réaliser, entouré de câbles aussi géants que dorés ou d'accessoires que les audiophiles ne renieraient point ! L'autoradio, classique et pas cher, peut s'habiller pour sortir le soir. On connaissait le bois, Haitai fait encore mieux

avec des façades interchangeables, transparentes colorées et illuminées. Nul besoin de se ruiner ; pour 1000 F, vous vous offrez ce bijou doté du RDS... Clarion sort son ARX 9170 R à façade escamotable motorisée et son DRX 9175 R à lecteur de CD intégré. Le japonais, qui a racheté Mac Intosh, propose des amplis made in US avant de sortir une gamme auto sous la célèbre marque de hi-fi... La compacité des changeurs de CD préoccupe Clarion, ici, le modèle à 6 CD : CDC605 revendique le record du monde de minceur (63 mm) tandis qu'un changeur pour 18 CD voit seulement cette dimension doubler. Remarqués aussi sur le stand : des autoradios de première monte dont un modèle pour la 806 de Peugeot.

L'allemand Blaupunkt affine le concept de sa Keycard et y installe une vraie puce, active, aux normes ISO. Sa mémoire lui permet d'apprendre le code de l'autoradio et intègre le type, le numéro de série et la référence de l'appareil. Cette carte ne se limitera pas à l'autoradio, dans le futur, elle pourrait servir de porte-monnaie électronique, de carte de téléphone GSM ou de parking, ou encore de carte de fidélité dans une station service. Trois nouveaux modèles, RDS, de 1500 à 2000 F l'utilisent.

Les haut-parleurs se sophistiquent, nous avons même découvert, sous la marque



Le combiné autoradio-cassette-CD Figaro pour Nissan, un look retro fait sur mesure par Clarion.



Des modules optiques placés dans les feux arrière détectent les véhicules situés dans l'angle mort à une distance de 3 m (Siemens).

américaine Phoenix Gold, chez IB France, un caisson de basse Cyclone qui n'utilise pas de transducteurs traditionnels à membrane conique mais une palette oscillante chargée d'un côté par une cavité accordée et de l'autre, par une double rampe. Le produit devrait être commercialisé vers le début de l'année. Enfin un produit qui nous change des classiques !

## CB et communication

La CB fait partie de la vie quotidienne des routiers en dépit d'agressions permanentes de la part de trafiquants indécents qui perturbent l'éther avec des porteuses inutiles ou squattent les canaux d'appel. Pour éviter la prolifération des antennes, on cherche à

combiner les plages de fréquences couvertes par les antennes. Facon et Euro CB présentaient des antennes à double ou triple bande, associant CB et GSM pour le premier, et ajoutant la M.F. pour le second, un boîtier de multiplexage adaptant l'impédance et répartissant les signaux vers les appareils. Euro CB présentait quelques nouveaux émetteurs/récepteurs dont un portatif monobloc de 4 W crête.

Une normalisation européenne est en cours de discussion, et devrait donc conduire à des appareils légèrement différents...

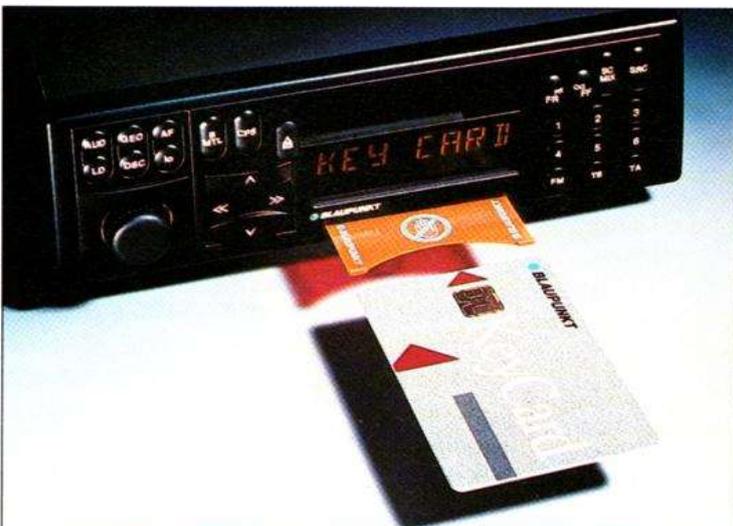
## Antivol

Qu'il s'agisse de l'autoradio ou de la voiture, l'antivol reste l'une des préoccupations majeures des équipementiers. Une directive

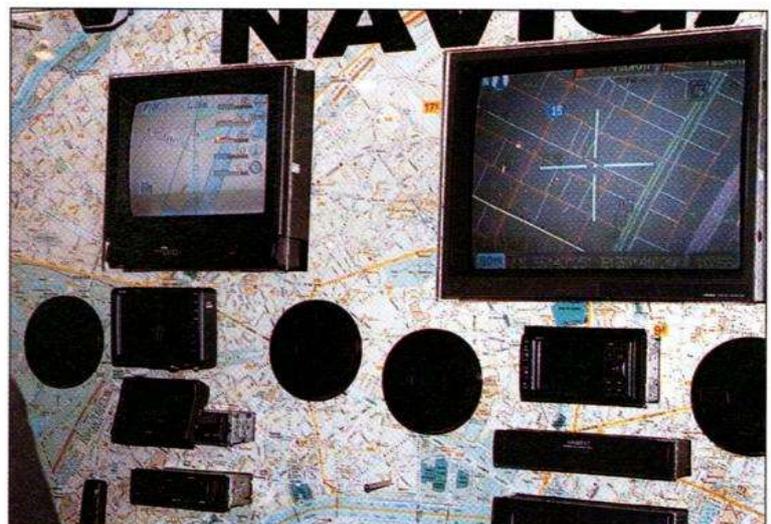
européenne rendra obligatoire, à partir de janvier 97 et pour la 1<sup>ère</sup> monte dans les nouveaux véhicules, l'installation d'un système anti-démarrage efficace et, en 98, sur tous les modèles. Les possibilités d'analyse VHF ou UHF limitent l'efficacité des antivols à code, les fabricants de semi-conducteurs ou d'équipements s'engagent aujourd'hui sur la voie des systèmes à code dynamique où le code change à chaque intervention, seul le récepteur connaît le prochain code d'ouverture de la voiture. La tendance actuelle, en matière d'anti-démarrage, c'est le système à transpondeur. La clé ne comporte aucune pile, elle s'alimente par couplage magnétique. Une fois l'alimentation établie, la clé peut envoyer son code vers les circuits électroniques de la voiture qui se chargeront de la reconnaissance et autoriseront le démarrage. Les assureurs allemands, après l'ouverture du mur de Berlin, ont constaté une recrudescence des vols de voiture, il n'est donc pas étonnant qu'un fabricant comme Siemens occupe 70 % du marché sur ce type de produit. Le système de transpondeur a l'avantage de fonctionner à distance, il suffit au conducteur porteur de la carte de s'approcher pour que les portes se déverrouillent. Une fois à l'intérieur, l'utilisateur peut introduire une clé de contact à transpondeur avec un autre système de code, par ailleurs, les systèmes sont associés à une télécommande multifonction capable de mettre en route un climatiseur, d'ouvrir la porte du garage ou d'allumer la lumière. Les fonctions se multiplient en même temps que la sécurité s'accroît...

Prévu pour la première monte, ces produits se développent aussi sur le marché du second équipement.

E.L.

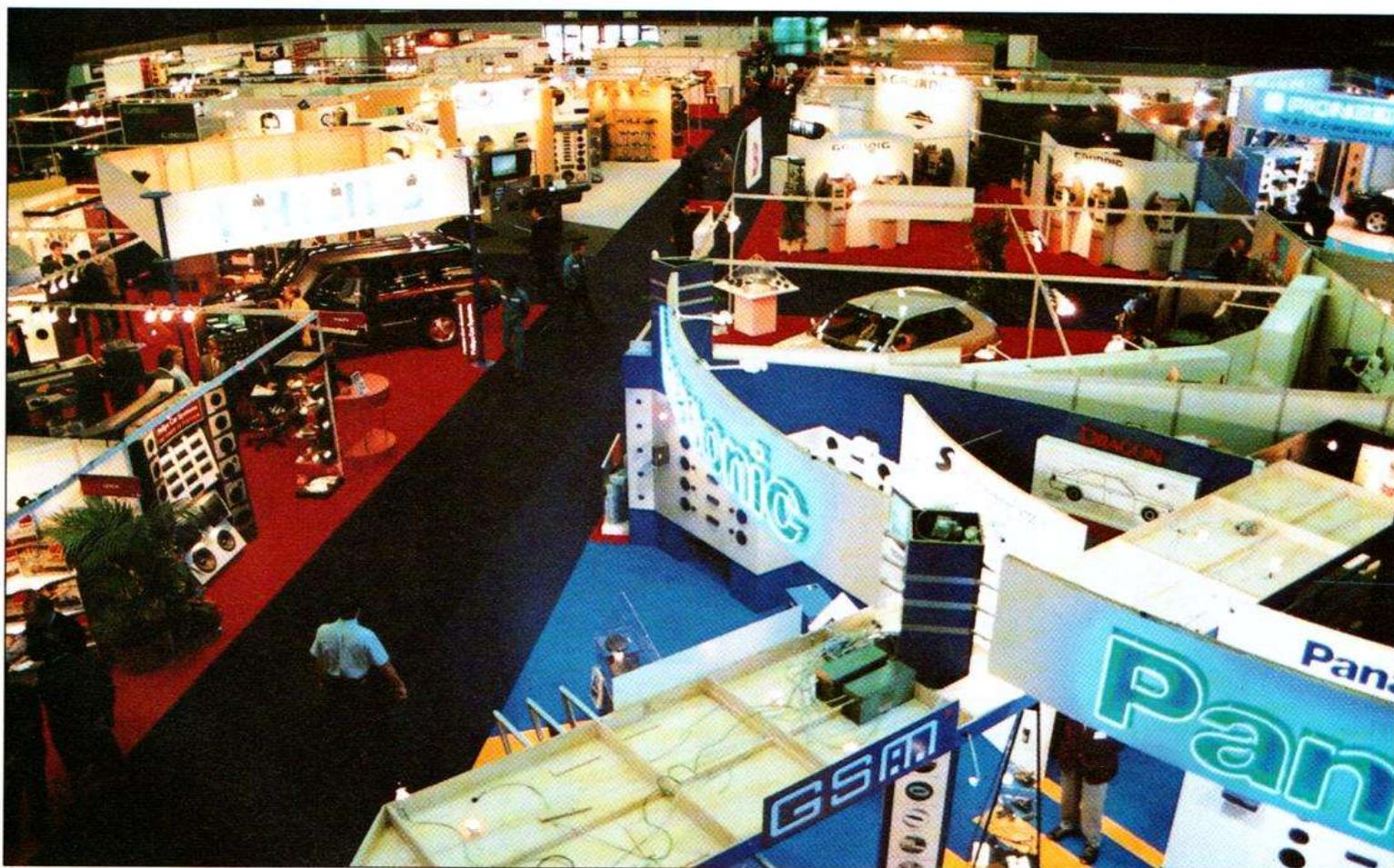


La nouvelle Keycard de Blaupunkt prend le format et les fonctions ISO, elle sera utilisable pour d'autres fonctions.



Le système de navigation de Clarion, présenté sur grand écran. Il est prêt au Japon...

# Journées Professionnelles de l'Electronique Embarquée



**Le salon JP2E ou "Journées Professionnelles de l'Electronique Embarquée", vient de fermer ses portes au parc des expositions du Bourget. Il a réuni pendant trois jours, du 15 au 17 Octobre, l'ensemble de la profession de l'autoradio à la protection électronique en passant par le radio téléphone.**

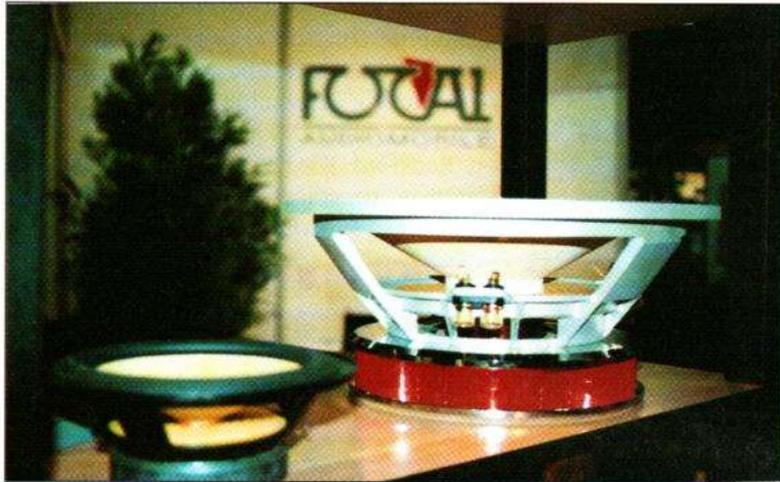
**V**oisin de l'immense exposition Equip'Auto où se retrouvent tous les fournisseurs d'éléments constituant une automobile, l'événement JP2E permet à un corps de métier spécifique de se rencontrer dans une atmosphère confinée, presque intime. Hormis quelques sociétés, comme Clarion, Blaupunkt ou Mac Audio, qui pour des raisons stratégiques ont préférés exposer à "Equip'Auto" nous avons pu voir à JP2E l'ensemble de l'électronique qui demain sera installée dans nos voitures. On peut dès aujourd'hui la dissocier en trois catégories :

- 1) la haute fidélité en voiture,
- 2) les systèmes de communication et de protection,

3) les complexes de navigation.

Contrairement au JP2E de 1993, pas de grands bouleversements cette année mais, phénomène de crise économique oblige, chaque constructeur présentait une nouvelle gamme de produits où un réel effort a été fait concernant le rapport qualité prix. Désormais on trouve sur le marché des autoradios cassette 4 x 20 watts à façade détachable pour moins de 1 000 F (chez Aiwa par exemple).

Un peu de mouvement aussi chez les marques cette année puisque la marque Soundstream est maintenant distribuée par la société Macrom France, la firme Cartel Excel importe l'immense gamme Américaine d'amplificateurs et de haut-par-



Haut-parleur Focal à multi-aimant.

leurs MTX et le Groupe A.M.F. Cinéco ajoute une corde à son arc déjà bien garni avec la marque Allemande Magnat rendue célèbre par ses enceintes HI-FI et son fameux tweeter à Plasma.

Enfin on peut noter l'intégration complète du radio téléphone et notamment du GSM avec des fonctions "mains libres" qui rendent l'utilisation du téléphone légale en automobile et, petite cerise sur le gâteau, la présentation des systèmes de navigation.

## La navigation GPS : La route du futur

C'est dans ce domaine que les nouveautés sont les plus intéressantes car elles autorisent des configurations d'avenir passionnantes. A ce jour, en France, nous en sommes encore au stade de la présentation mais il est clair que très bientôt ces systèmes feront partie intégrante de l'électronique embarquée. Il faut rappeler qu'au Japon de nombreuses voitures sont équipées en première monte, c'est à dire directement installées par les constructeurs d'automobiles. Rappelons que ces systèmes permettent de

se rendre d'un point à un autre en se faisant guider automatiquement par l'appareil. Pour ce faire ils utilisent un lecteur de CD-Rom qui contient, par exemple le plan d'une ville, la carte d'un pays ou un guide de visite etc. Ces informations sont dirigées vers un écran à cristaux liquides et une liaison par antenne satellite permet la localisation de votre véhicule. Ainsi et ce en fonction

des informations reçues par l'appareil vous pouvez circuler en évitant les bouchons ou accidents, trouver sans problème un point de rendez-vous, visiter une région ou profiter de l'hébergement ou de la gastronomie locale. On comprend l'importance d'un tel système quand on circule à Tokyo, ville qui ne possède pas de noms de rues ou d'avenues. Une option simple GPS au Japon coûte aux environs de 5000 francs alors qu'en France il faut encore déboursier entre 15 à 20 000 francs pour s'équiper d'un système de navigation certes plus complet.

On peut déjà différencier plusieurs systèmes, celui de Sony système de localisation, Philips et Blaupunkt systèmes de guidage où l'utilisateur doit entrer des points de repère pour se rendre d'un point à un autre et ceux de Clarion et Alpine qui intègrent, en plus, des fonctions de capteurs de vitesse et gyroscopique etc. Car même si l'utilisateur peut très rapidement se rendre compte à quel point un tel système est pratique, c'est déjà oublier la multi-polyvalence de ces produits. En effet l'écran peut aussi recevoir des informations vidéo en prove-

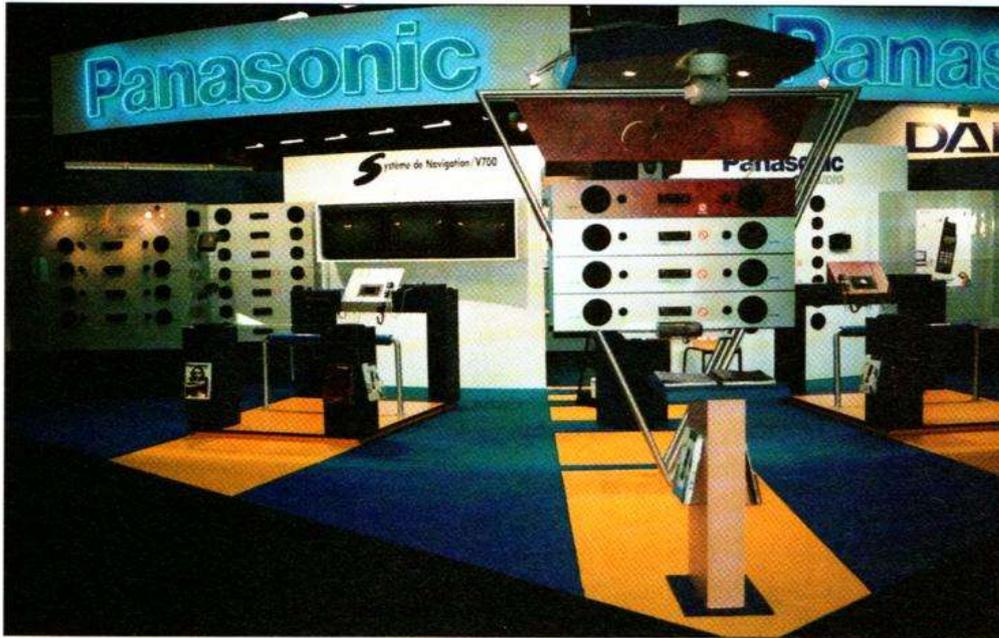


Stand Altaim



Stand A.M.F. (Cinéco) distributeur des marques : ADS, Audio Control, Bazooka, Jensen, Kef, Magnat, Monster Cable, Rockford Fosgate, Street Wires.

nance d'une caméra de recul, chez Clarion par exemple, afin d'aider la conduite en marche arrière ou même gérer des fonctions de vidéo, de climatisation, d'alarme de téléphone et de réception radio. Dans tous les cas le guidage peut s'opérer soit par flèches symboles et ou messages vocaux. Actuellement ce marché est encore freiné par le développement des CD-Rom mais de nombreuses firmes comme Michelin cartes routières ou la société European Geographic Technologies y travaillent d'arrache pied.



Stand Panasonic

## La haute fidélité embarquée

Côté haute fidélité embarquée, on peut dissocier deux types d'équipements. L'installation dite invisible qui s'intègre dans les emplacements d'origine du véhicule, et l'installation dite puriste qui ne laisse aucun compromis. Il est certain que dans les deux cas on obtient désormais une qualité sonore de très haut niveau avec l'attrait unique que confère le kit. L'amateur peut choisir dans l'ensemble des produits une source adaptée à ses besoins, combiné radio RDS associé à une cassette, un lecteur CD, un lecteur MD ou un lecteur DCC. Ce combiné peut être amplifié ou pas et piloter un chargeur 6, 12 ou 18 CD. L'amplification, dans l'automobile, est aujourd'hui l'une des plus complètes du marché et tout un chacun peut opter pour une multi-amplification avec filtre actif ou passif.

Du simple ampli additionnel stéréo au complexe utilisant plusieurs amplificateurs tout est possible. De plus on trouve des produits périphériques tout simplement magiques comme le processeur d'ambiance d'Alpine qui permet de positionner l'image sonore à n'importe quel emplacement du véhicule autorisant ainsi une écoute stéréophonique réaliste dans un espace où il est physiquement impossible de s'asseoir au centre des enceintes. Certains vont préférer le préamplificateur filtre actif EPX2 de Rockford Fosgate, véritable centrale de contrôle d'un système audio embarqué possédant de multiples possibilités de réglages ou plus sim-

plement les processeurs spécifiques de la gamme Audio Control. Côté transducteurs le choix n'est pas vaste il est gigantesque et ce à tout les prix. Les technologies usitées sont des plus performantes pour les haut-parleurs haut de gamme. Saladier en Zamac, membranes en fibre de verre, ou de carbone, en Kevlar, tweeter titane, aimant néodyme, bobine kapton, etc.

On trouve des haut-parleurs pour tous les diamètres et pour toutes les plages de fréquences, Subwoofer, Woofer, Médium et aigu. Du tweeter de 10 mm au Boomer de 38 voir 46 cm il n'existe aucune limite à la création sonore en automobile. La société

Française Focal, fort d'un savoir faire en matière de conception de haut-parleur présentait cette année une gamme très large, répondant à l'ensemble des besoins. Des marques comme MTX, Bazooka, Eminence ou Rockford Fosgate, eux proposent des systèmes capables de rivaliser avec les meilleures sonorisations de fortes puissances, amateurs de concours SPL le record à battre à ce jour est de plus de 146 dB !... Plus "Hifiste" Altaï Altec Lansing, Kef, Jensen, JBL, Infinity, Mac Audio, Macrom, Magnat, Soundstream, Focal, Davis proposent des transducteurs exemplaires pour des réalisations hors pair.

Voilà pour les conceptions sur mesure mais bien sûr les grands spécialistes de l'auto-radio, même si leur catalogue possède de nombreuses références prévues pour l'emplacement d'origine, disposent aussi de systèmes acoustiques spécifiques aux réalisations de haut-niveau.

De Pioneer à Sony en passant par Kenwood, Clarion, Alpine, Panasonic, Philips, Blaupunkt, Grundig, Aiwa et bien d'autres, il est clair que le marché de l'auto-radio a de belles années devant lui et ce notamment avec les bouleversements technologiques que nous réservent les années Multimédia.

Avec près de 3 500 000 postes vendus chaque année en France sur des segments en hausse comme les CD combinés, CD changeurs et combinés digitaux reverse, ce marché aussi prisé de la première monte que de l'After Market entraîne avec lui l'avènement des loisirs et de la communication embarqués. ■



Mercedes équipée du fameux ODR de Pioneer.

# L'internationale Funkausstellung de Berlin 1995

Après avoir vu, le mois dernier, les principales tendances qui sont apparues au cours de cette exceptionnelle exposition, nous allons, aujourd'hui, continuer notre visite, marque par marque, des constructeurs de télévision, appareils vidéo et HiFi, qui présentaient leurs nouveautés à la Funkausstellung.



Lecteur de vidéo CD Panasonic

**P**our Hitachi, comme semble-t-il pour JVC, l'avènement du numérique dans les caméscopes implique une nouvelle philosophie du produit et, contrairement à Sony et Panasonic qui ont intégré la vidéo numérique dans des boîtiers de caméscopes traditionnels, Hitachi et JVC ont miniaturisé ces appareils. En attendant la commercialisation de son caméscope numérique Hitachi propose une caméra, miniature elle aussi, la VK-C 32E qui tient véritablement dans le creux de la main (dimensions : 46 x 71 x 133 mm, pour une masse de 150 g) et 6 heures d'autonomie en enregistrement.

Mais, Hitachi c'est encore et toujours un fabricant de caméscopes analogiques même si le VM-H 100L est bien différent de tous ceux que l'on peut rencontrer actuellement sur le marché ; en effet, il est divisé en

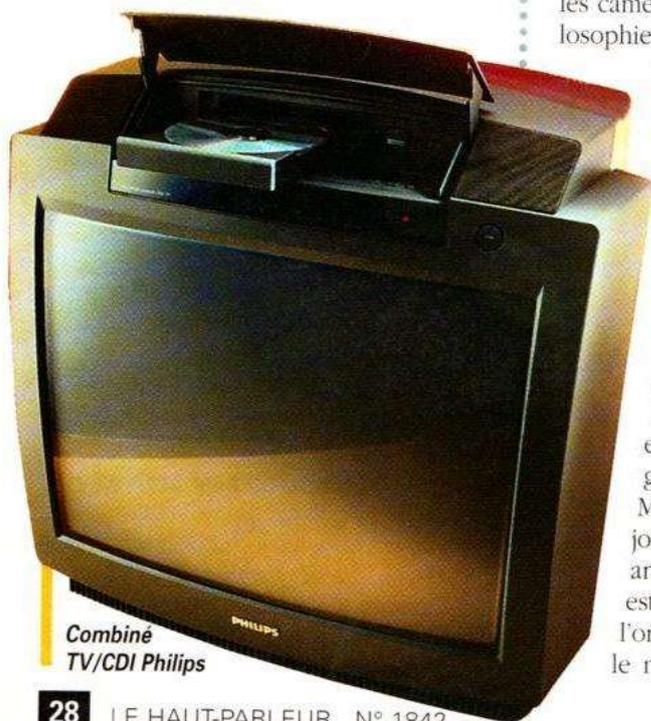
deux parties, reliées par un cordon de type téléphonique (en apparence seulement) : d'un côté, la caméra, étanche à l'eau jusqu'à une profondeur de 1 mètre, de l'autre, le «magnéscope» avec un écran LCD de 10 cm de diagonale, qui peut, à la fois, servir de viseur et de moniteur, ajoutons à cela que l'appareil est équipé d'un stabilisateur d'image et que l'objectif est interchangeable.

Bien d'autres nouveautés chez ce constructeur et notamment :

- un projecteur vidéo portable, destiné au multimédia, le CP-L300, il se branche sur tout ordinateur PC compatible IBM, mais aussi sur tous les magnétoscopes ; il ne pèse que 10,5 kg et Hitachi annonce une résolution de 640 x 480 pixels.

- un combiné téléviseur/lecteur de CD multimédia, le C24-CDV45 : le téléviseur haute résolution dispose d'un écran de 61 cm ; le lecteur de CD permet de lire (pour l'instant) les CD audio, vidéo, photo et graphic.

- Toujours dans les produits destinés au



Combiné  
TV/CDI Philips

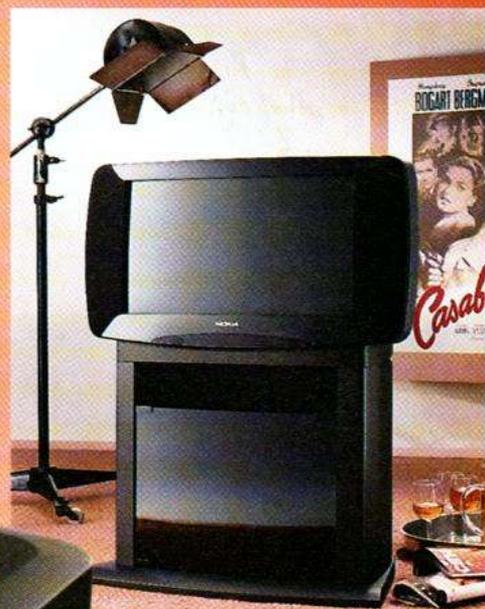
multimédia, Hitachi proposait le PC Vision : un téléviseur à écran de 73 cm avec une interface d'affichage pour ordinateur personnel. (Résolution annoncée : 640 x 480 pixels).

- Prêt aussi pour la télévision numérique, Hitachi présentait un récepteur avec décodeur DVB (Digital Video Broadcast) intégré et conforme à la norme MPEG2.

- A signaler encore chez ce constructeur : le Hi Saturn, un système CD Rom/lecteur de jeux 32 bits, avec puce RISC, et dans un autre domaine, un vidéophone à contrôle analogique et, bien sûr, de nouvelles gammes de magnétoscopes et de téléviseurs certains avec 100 Hz. Dolby Surround Prologic etc.

Toshiba, le leader des tenants du «Super Density Disc» qui, avec ses alliés, a réussi à amener à la table des négociations, Sony et Philips, les inventeurs du Multimédia CD (MCD) pour qu'un nouveau standard de CD et un seul puisse voir le jour. Nouvelle gamme de magnétoscopes et de téléviseurs chez ce constructeur avec notamment quatre nouveaux modèles à écran 16/9 : les «Wide Bazooka», PAL Plus

teur vidéo, un mur d'images (le Video-Wall) et des applications multimédia : le mariage de la télévision et de l'ordinateur. Beaucoup de nouveautés chez le constructeur coréen Samsung. Bien sûr, des téléviseurs 16/9 PAL Plus, mais avec PIP et donc deux tuners ; un téléviseur à écran géant de 29 pouces (72 cm) ; un autre modèle sur lequel on peut diviser l'écran en deux parties et grâce, là aussi à un double tuner, visionner simultanément deux images. A signaler aussi, un combiné téléviseur à écran de 25 pouces et un lecteur multi CD (audio/vidéo/graphic) ;



TV 16/9 et Dolby Prologic Nokia pour le «home cinéma»



Une imprimante vidéo Sharp



Un lecteur enregistreur numérique DCC chez Philips



Le home cinéma THX chez JVC

bien sûr, mais aussi avec procédé 100 Hz et Dolby Surround prologic, selon les modèles.

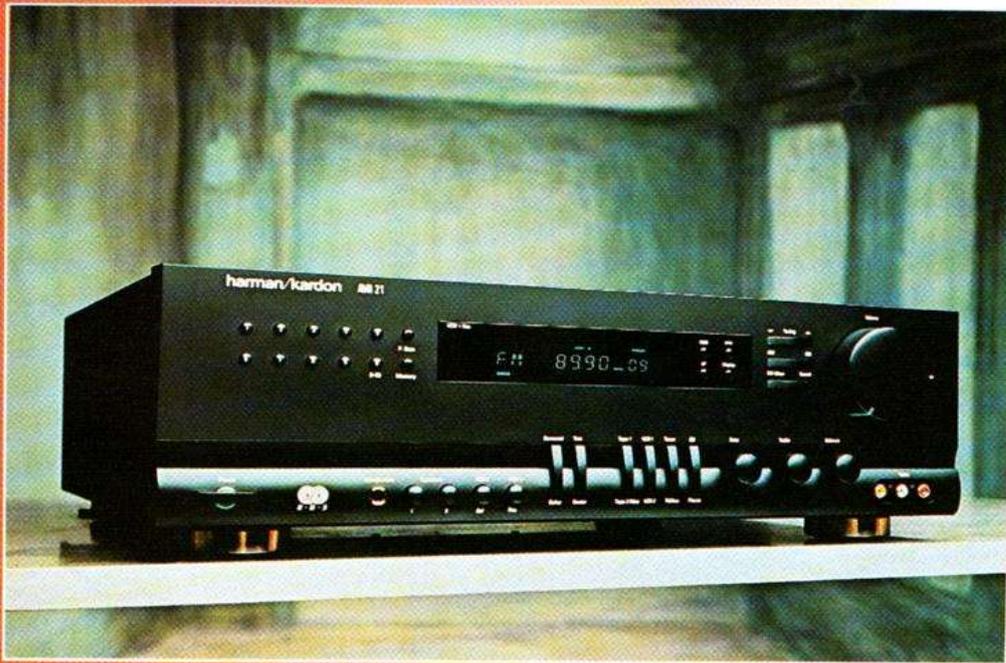
Sur son stand, Toshiba présentait également deux nouveaux rétroprojecteurs dont un modèle 16/9 à écran de 56 pouces (142 cm), 100 Hz (résolution horizontale annoncée : 900 lignes), Dolby Surround Prologic, etc. L'autre modèle, à écran 4/3 cette fois, avait une image de 48 pouces de diagonale (120 cm).

Toshiba présentait encore un mini projec-

Microchaîne UXD77R de JVC



Téléphone designé par Philippe Stark chez Thomson Consumer Electronics



Un nouvel ampli tuner audio/vidéo, avec RDS et DSP intégrés pour le home cinéma chez Harman-Kardon



Un terminal multi-média numérique chez Pioneer le «Set Top Box»

Lecteur de CD Marantz CD17



sans oublier plusieurs combinés TV/magnétoscopes.

En vidéo, Samsung présentait un magnétoscope universel VHS, compatible, en lecture, avec les cassettes S-VHS. A noter aussi un magnétoscope S-VHS, PAL Plus, 16/9 et bien sûr HiFi stéréo.

Les coréens ne sont pas à la remorque des constructeurs japonais et Samsung présentait un prototype de camescope numérique et deux nouveaux modèles de camescopes Hi-8 dont un avec un viseur couleur. Enfin, à signaler, un mini projecteur vidéo et un lecteur de CD-Rom.

Onkyo présentait des minichaînes de toutes les couleurs (vives de préférence) qui devraient plaire aux jeunes, mais elles ne seront pas disponibles en France cette année. En revanche, on pourra trouver de nouveaux modèles d'amplificateurs et de tuner-amplificateurs (ces derniers avec RDS) destinés à des installations «Home Theater», des produits certifiés THX. A noter égale-

ment une nouvelle gamme HiFi en éléments séparés mais aussi plusieurs ampli-tuners là aussi avec RDS. Sans oublier de nouvelles microchaînes.

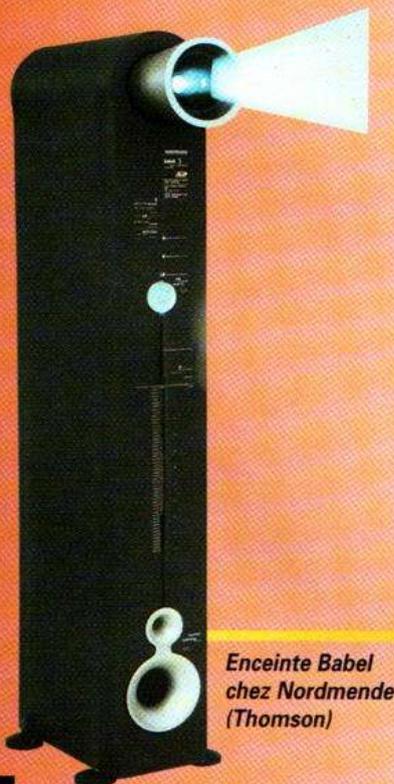
Nouvelle gamme de téléviseurs chez Mitsubishi avec 3 modèles 16/9 PAL Plus mais en 4/3 ce constructeur reste le champion des grands écrans. La gamme des magnétoscopes s'enrichit d'un modèle S-VHS (M1000) et Mitsubishi présentait aussi des combinés TV 16/9 / Vidéo CD et TV 16/9 / magnétoscope VHS. Enfin, on pouvait voir sur ce stand un prototype de téléviseur à écran plat.

Les camescopes numériques arrivent, Panasonic a choisi d'attaquer ce marché par le haut de la gamme et, si son premier modèle n'a rien d'original au niveau esthétique, il est doté d'un triple capteur CCD qui lui assure une résolution de 500 lignes. Plus abordables, sans doute, seront le NV-S99E, un nouveau camescope au standard S-VHS-C, ou le NV-V10E, un appareil qui marque l'entrée de Panasonic dans le club des constructeurs de camescopes qui dotent ces produits d'un moniteur vidéo à écran à cristaux liquides, celui-ci mesure 4 pouces, soit 10 cm environ de diagonale. A noter aussi, outre une nouvelle gamme de magnétoscopes VHS, un nouvel appareil de salon au standard S-VHS, le NV-HS900EG.

Bien que le salon de Berlin marquait l'avènement de la télévision numérique en Europe avec un système de compression MPEG2, qui sera vraisemblablement aussi celui retenu pour les prochains CD vidéo, Panasonic présentait trois modèles de lecteurs de CD vidéo MPEG1, le premier, le SV-VP50 est un portable, le deuxième le SC-VC1180 est un changeur 3 CD intégré à une minichaîne, le troisième est un modèle de salon le SL-VM500 à plateau changeur 5 CD. Comme tous les autres constructeurs, Panasonic s'est mis à l'heure allemande de la télévision 16/9 PAL Plus, et présentait plusieurs appareils à ce standard dont certains intégraient aussi les technologies 100 hertz. Panasonic est le premier constructeur de platines de jeux 3DO et présentait bien entendu ces appareils sur son stand.

Panasonic est aussi présent dans tous les secteurs de l'électronique grand public, notamment dans la téléphonie, outre les téléphones sans fil et autres radiotéléphones GSM, il présentait un nouveau combiné fax/téléphone/répondeur.

Dans le domaine de l'électronique embarquée Panasonic présentait un système de navigation automobile composé d'un GPS (Global Positioning System) associé à un gyroscope et à des capteurs de vitesse, la



Enceinte Babel chez Nordmende (Thomson)

cartographie étant assurée par un CD Rom. Enfin, Panasonic est prêt pour le multimédia avec le Woody CF32GP. Un ordinateur PC avec un tuner télévision intégré et modem Fax.

Technics est la marque HiFi de Panasonic, là aussi quantité de nouveaux produits mais l'accent était surtout mis sur l'évolution de la technologie des amplificateurs du haut de la gamme avec l'utilisation de nouveaux composants les condensateurs au bambou, et les batteries virtuelles.

Philips, à Berlin, occupait tout un hall à lui seul, pour y présenter un éventail complet de toutes ses activités électroniques grand public, avec, d'abord, une gamme de téléviseurs 16/9 PAL Plus à écrans de 20, 24, 28 ou 32 pouces de diagonale (50 à 80 cm), déclinés suivant les modèles, avec 100 hertz, PIP (image dans l'image), son «Dolby Surround Prologic» ou «Natural Motion», une spécialité maison. Philips proposait aussi un décodeur PAL Plus, en élément séparé, pour tous les possesseurs de téléviseurs 16/9 non équipés. Belle gamme aussi de téléviseurs 4/3 et de combinés TV/magnétoscopes ou combinés TV/CD-I. A noter aussi, un combiné TV/CD Vidéo/radio, à écran LCD. Sans oublier un vidéo CD portable, un lecteur de vidéo CD de salon à changeur 5 disques et une mini-chaîne à tuner RDS, changeur vidéo CD 7 disques et double cassette (Réf. : FW 680V).

En vidéo, une nouvelle gamme de magnétoscopes et de caméscopes avec, notamment, le M675 au standard S-VHS-C et le M875 au standard Hi-8.

Philips était aussi présent dans le domaine de la télévision satellite avec le démodulateur STU660 récemment commercialisé en France. Nouvelle gamme HiFi, audio et autoradios, téléphone, fax, etc.

A signaler enfin : un projecteur vidéo LCD portable et, en audio, plusieurs DCC, Philips n'abandonne pas son magnétophone numérique

Comme ses confrères Nokia présentait une gamme nouvelle et complète de téléviseurs avec, bien sûr, écran 16/9 ou 4/3, avec PAL Plus, 100 hertz, Dolby Surround Prologic, et ce, suivant les modèles, le prix et l'utilisation finale du produit.

Nokia se distinguait aussi par ses téléviseurs portables à écran de 37 cm, par leur couleur jaune vif et par ses combinés vidéo/TV, à écran de 51 cm, et équipés de deux tuners de façon à permettre de regarder une émission tout en enregistrant une autre.

Mais Nokia c'est aussi un spécialiste de la télévision par satellite qui, avec sa série

**Un décodeur PAL Plus en élément séparé chez Philips**



**Un vidéo CD portable à écran LCD chez Philips**



**Terminal multimédia chez Nokia : le DVB 9500S**

8000, propose toute une nouvelle gamme de démodulateurs.

Enfin, le DVB 9500S, plus qu'un récepteur de télévision numérique par satellite, est un véritable terminal multimédia qui peut être relié à un PC, une imprimante ou à un lecteur de CD Rom.

Avec ses trois marques diffusées en Allemagne : Nordmende, Saba et Telefunken, le groupe Thomson Consumer Electronics occupait une surface très importante, c'était assurément la présentation la plus originale de cette Funkausstellung avec, pour chaque marque, un large plateau (mobile ou non) sur lequel on avait placé côte à côte une vingtaine de téléviseurs du même modèle avec pour chaque marque une image différente (l'eau, le feu, le regard) le tout était impressionnant et très réussi.

Télévision essentiellement mais aussi



**Nouvelle mécanique sur les magnétoscopes JVC la «Dynamic Drum».**

magnétoscopes et produits audio. A côté Thomson Consumer Electronics présentait une gamme de produits pour le futur : écran plat, projecteur vidéo etc. avec toute une série de produits dessinés par Philippe Starck.

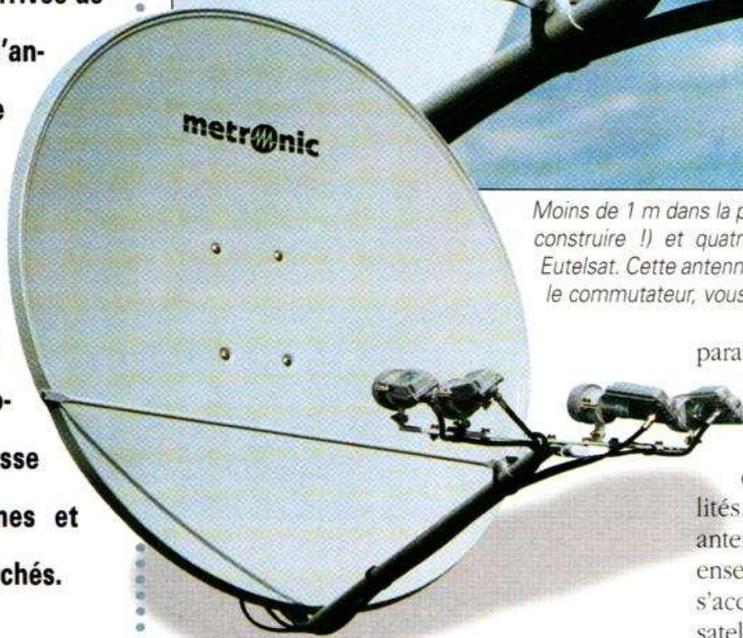
# Antenne et Collectives-réseaux 95

Ce n'est pas dans un climat vraiment euphorique que s'ouvrait le 13e Salon professionnel du satellite et du câble comme le montrent les données du Simavelec. Les perspectives devraient toutefois s'améliorer avec l'arrivée de la télévision numérique qui, l'année prochaine, va sans doute démarrer et dont on parlait sur tous les stands ou presque...

Le Simavelec, Syndicat des Industries de Matériel Audio-visuel Electronique, dresse l'état de l'activité «antennes et réseaux» sur ses quatre marchés.



Moins de 1 m dans la plus grande dimension (pas besoin de permis de construire !) et quatre satellites, de T2A à Astra en passant par Eutelsat. Cette antenne Metronic est vendue avec un démodulateur et le commutateur, vous ajoutez les câbles...



paraboles sont très présents en milieu urbain.

Par ailleurs, l'installation satellite reste liée à la visibilité directe du ou des satellites, sans obstacle interposé, ce qui limite, ne l'oublions pas, les possibilités. Le secteur de l'équipement pour antennes collectives reste stable dans son ensemble, l'érosion de la réception terrestre s'accompagnant d'une augmentation côté satellite. La profession est déçue par une telle situation, elle souhaitait une croissance tirée par l'adaptation des installations existantes aux programmes offerts par le satellite, ou l'installation de systèmes combinés terrestre et satellites dans les immeubles neufs. Le câble quant à lui s'écroule avec -40 %, les grands cablo-opérateurs n'investissent plus dans de nouveaux réseaux, seuls quelques petits et moyens réseaux restent programmés, avec un recul important du nombre de prises câblées. Un chiffre reste éloquent : celui du pourcentage de prises exploitées : 28 %.

L'année prochaine devrait marquer un tournant avec l'arrivée du numérique et des techniques d'interactivité qui demanderont un câblage bidirectionnel, l'analogique conservant toutefois une part importante des installations, la transition vers le numérique ne pouvant être instantanée.

Qu'apportera le numérique dans le domaine

L'équipement de réception terrestre individuel est en diminution de 10 % en valeur, une diminution constante depuis plusieurs années, le parc affiche complet et le marché reste celui du renouvellement, par ailleurs, le câblage élimine les besoins, toutefois il est limité aux zones urbaines.

La réception individuelle satellite, qui avait une croissance de 7 % en valeur et 35 % en volume (la guerre des prix est une réalité) a marqué une pause de croissance au second trimestre 95. Les prix ont chuté de 25 % environ mais la part de marché prise par les installations multitéte (spécialité Télécom !) et motorisées atteint 40 %, ces installations ne se classent plus dans le bas de gamme. L'équipement du territoire a atteint, au 30 juin dernier, un million d'installations. Les possibilités d'installation ne sont pas infinies et les problèmes esthétiques liés à la taille des

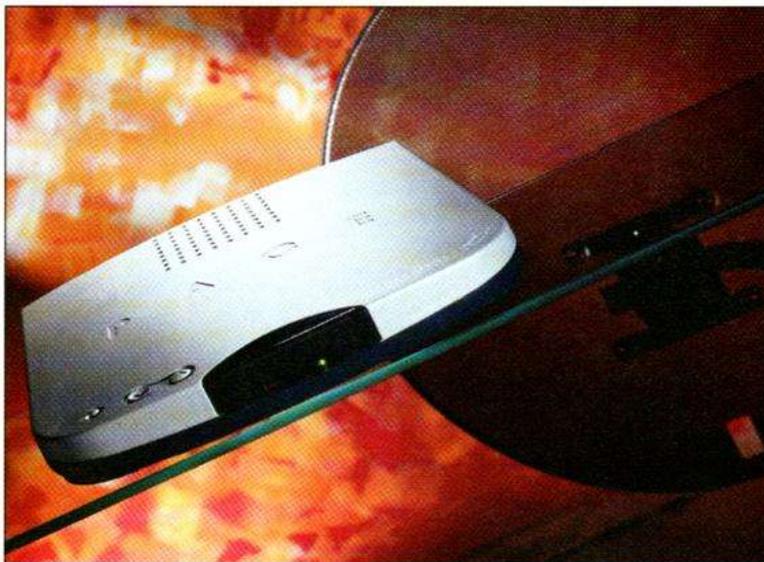


Tout ce qu'il faut pour installer un satellite, la formule du kit est très à la mode, vous déballez, vous suivez le mode d'emploi...

de la télévision ? Antenne 94 permettait déjà de se faire une petite idée de cette évolution où Nokia présentait les diverses qualités d'images associées à l'exploitation d'un canal satellite avec de 1 à 8 canaux numériques. Le gros avantage de cette technologie, c'est en effet la multiplication des canaux à partir de laquelle les opérateurs vont pouvoir proposer divers services comme une duplication de programme, la télévision à la demande, etc. Les constructeurs présentaient des équipements numériques, ils en sont encore à un stade d'intégration limitée comme chez Philips qui attend les nouvelles générations de circuits intégrés pour se prononcer sur les prix.

Thomson et Nokia présentaient chacun un concept où la visualisation de programmes de télévision n'est plus l'unique objet de la réception. Thomson, associé à Sun, lance le concept Open TV où la télévision devient interactive par transmission du logiciel associé à l'image TV par la voie des ondes ou du câble. Des données graphiques se superposent à l'image, permettent une action du téléspectateur et relient le décodeur numérique au monde extérieur par ligne téléphonique ou câble.

Nokia propose un terminal Multimédia - on ne parle plus de récepteur numérique - grâce à des interfaces RS 232 et SCSI-2, il communique avec un PC tandis qu'un modem incorporé donne accès au réseau téléphonique. Ce système ouvre le récepteur sur la programmation multiple, les services de télévision à la carte etc. Le terminal DVB 9500 S dispose d'un connecteur pour carte PCMCIA pour logiciel de décryptage et d'un lecteur de carte à puce d'identification d'abonné ou pour carte bancaire pour des opérations de téléachat. Il est aux normes MPEG 2 et reçoit les émissions à modulation de phase en quadrature (QPSK), est compatible avec les formats de CD CD DA, ROM XA, Photo CD et Vidéo CD. Sa mémoire vive a une capacité de 1 Moctet, la résolution de l'écran graphique étant de 720 x 576 pixels. Le fabricant de composants japonais Sharp propose déjà des modules tuners BIS numériques équipés de circuits QPSK et présentait sur son stand une réalisation de la SAT (Groupe Sagem). Pace montrait les entrailles d'un récepteur numérique pas vraiment compliqué (les circuits MPEG 2 sont pratiquement standard) tandis qu'Amstrad attend et propose des récepteurs analogiques prêts pour le



Le récepteur Pace MSS100 montre que la présentation d'un récepteur satellite peut sortir de l'ordinaire.

numérique. Une position sage quand on sait que le lancement se prépare... Côté programmes, Canal + a pris des accords avec Astra pour un total de 10 répéteurs sur Astra, la CLT en demande 7, avec l'intention de convertir 3 des répéteurs analogiques actuels en numérique. Le premier devrait commercialiser 24 programmes début 96 avec un objectif de 40 services fin 96. S'agissant des

répéteurs, si certains sont affectés en numérique, ils ne diffèrent en rien des répéteurs traditionnels, en effet, de simples raisons de compatibilité font qu'un répéteur doit pouvoir transmettre tout canal, qu'il soit analogique ou numérique. Astra 1 D transmettait des programmes numériques de démonstration avec une qualité classique, sans surprise, le dessin animé des Simpson constitue une image assez simple à comprimer... Eutelsat va lui aussi recevoir son ou ses bouquets de programmes, TF1 a annoncé son intention de rejoindre Eutelsat pour la diffusion numérique sur le Hot Bird. D'autres négociations sont en cours pour la transmission de chaînes francophones numériques en clair. Les paraboles à deux têtes risquent de reprendre du service entre 19 et 13° Est !

La bande de fréquence occupée initialement par Astra ou Eutelsat déborde largement de celle d'origine, les nou-

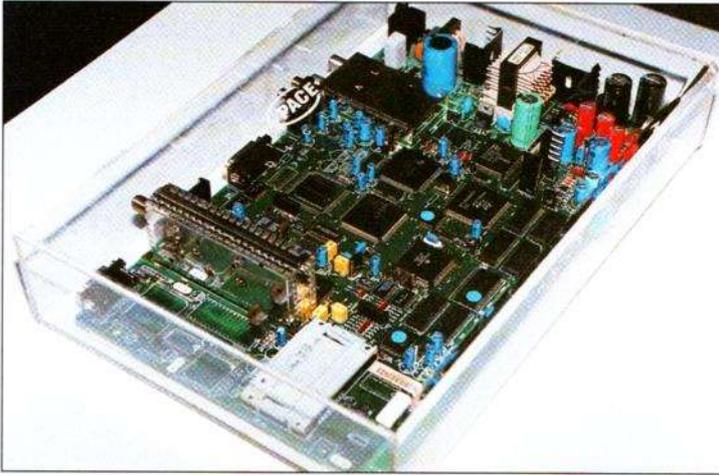


Le mesureur de champ MCP 516 SAT de Unaohm.

Le 37 845 associe un récepteur satellite aux 37 cm de l'écran. La parabole conservera une taille normale !



Cette maquette transparente montre la complexité actuelle d'un récepteur numérique. Le tuner (module sous blindage) est un modèle dédié au numérique.



veaux convertisseurs dits Astra Universels, couvrent désormais toutes les bandes FSS, DBS et Télécom. Ces têtes ont leur polarisation sélectionnée par la tension d'alimentation tandis que la bande est choisie par une tonalité à 22 kHz. Le numérique impose en outre une amélioration de la gigue de phase de l'oscillateur local, un point résolu dans ce nouveau convertisseur. Si le numérique vidéo a la vedette, il en est une autre plus discrète : l'audio. Astra a lancé à Berlin ses premières transmissions, avec le système ADR (Astra Digital Radio) qui utilise les sous-porteuses son comme support numérique. Chaque sous-porteuse, grâce à une compression de type Musicam, transmet un programme stéréophonique numérique. Un programme vidéo peut donc s'accompagner de 12 programmes radio, deux sous-porteuses analogiques s'associant à l'image. L'intérêt est, outre la qualité numérique du son, une utilisation de composants non exploitées et un nombre très important de programmes. De plus, le signal comporte des données de service comme le titre du morceau, le nom de l'interprète, du compositeur et la référence du CD... Technisat et Kathrein proposent des récepteurs dédiés. Certains programmes sont cryptés, d'autres gratuits, des cartes à puce peuvent donc s'introduire dans les emplacements réservés. Chez Eutelsat, on se prépare également à la radio numérique, France Télécom autorise ses abonnés pros à abandonner le MCR 128. La technique numérique d'Eutelsat permettra à chaque diffuseur d'avoir son faisceau montant sur le site du studio. La radio grand public devrait regrouper les stations sur un unique répéteur ce qui accélérera la recherche thématique des programmes. Faisons un crochet outre-Atlantique où une firme de 450 employés, Echostar, s'appête à lancer, via une fusée chinoise Longue Marche, son premier satellite de télévision numérique Echostar I, suivi d'Echostar II à la mi-96, lancé cette fois par Ariane.

Parallèlement, Echostar commercialise ses récepteurs numériques MPEG 2... Un pari intéressant à suivre !

## Récepteurs

L'offre se multiplie et se diversifie. Quelques constructeurs, comme Grundig, Nokia, Palcom, Philips ou Kathrein, installent deux tuners dans le même boîtier pour un enregistrement séparé d'un programme et la visualisation d'un autre. Nokia introduit la programmation Showview, un système pas très réaliste à notre avis, et en France, compte tenu du caractère national de cette programmation (le code dépend du pays) et du rayonnement international des satellites. Le Dolby ProLogic entre doucement dans quelques récepteurs comme deux modèles d'Amstrad intégrant les amplificateurs, ou un modèle chez Pace. Le récepteur satellite conserve une taille standard. Deux constructeurs font exception, Pace avec son MSS 100 ultra plat, ou Sagem avec ses récepteurs compacts adoptant la largeur du décodeur C+. Palcom introduit dans son SL-8000 RP un seuil de démodulation très bas, moins de 3 dB, améliorant la réception d'émissions faibles. Son double tuner s'accompagne d'un programmeur ainsi que du Pip, l'incrustation image dans l'image permettant de visualiser une autre chaîne. Son programmeur s'associe à un asservissement automatique de position. La partie son sort un signal d'environnement matriciel, un faux Dolby en quelque sorte. Grundig prépare beaucoup de téléviseurs à l'intégration d'un module, ou les intègre d'origine. Parmi eux, un modèle de 37 cm, prouve que la réception satellite n'a rien à voir avec les écrans de grande taille.

## Paraboles

L'offre reste très importante avec des qualités très diverses, le traitement de surface condi-

tionnant la résistance des montures. Un kit à 990 F n'a pas la même antenne que celui à 1500 F, un prix qui constitue le premier prix des grandes marques. Philips se lance dans la lutte des prix avec une gamme de kits pour Telecom ou Astra/Eutelsat sous la marque Schneider.

La multiplicité des satellites se traduit par des systèmes multitête, Metronic propose pour moins de 4 kF un kit de réception à 4 têtes pour T2A/B, Hot Bird/ Eutelsat II F1 et Astra. Le gros intérêt de la formule, par rapport au système motorisé, est que l'accès à chaque chaîne est instantané car l'antenne ne perd plus de temps à rechercher le satellite.

Des systèmes d'alarme sont proposés pour éviter le vol d'antennes, pas encore intégrés aux récepteurs, ils pourraient bien l'être prochainement ! La multiplication des commutations, avec par exemple l'introduction de la commutation à 22 kHz dans les têtes universelles Astra interdit la sélection de tête par cette fréquence, on adopte donc une seconde fréquence, cette fois à 60 Hz, de quoi compliquer encore les installations, surtout pour les particuliers...

Général Electronique propose des logiciels sous Windows, le premier pour le calcul des installations : angle, diamètre de parabole etc avec une base de données mondiale. Les autres sont des bases de données sur les satellites, les opérateurs, les fournisseurs français et mondiaux.

## Mesure

Nous terminerons avec les instruments, de plus en plus nombreux. Metrix lance le VX 360 spécialisé dans le satellite, il indique le niveau par galvanomètre et a reçu une prise Scart pour contrôle visuel de l'image. Plus complet, le VX 6020 permet aussi le réglage sur bande terrestre et assure une analyse spectrale et l'impression des données.

Unaohm propose des appareils avec imprimantes et Bus RS 232 pour une liaison avec PC ou modem (télé-surveillance). Le MCP 916 réunit les domaines terrestre et satellite, le DL 194 se limite au terrestre.

Felec S.A. propose la version terrestre MC20-T de son pointeur satellite. Son écran affiche le spectre pleine bande ou dilatée et affiche l'image démodulée. Un signal sonore dont la fréquence augmente avec l'intensité du signal reçu facilite le pointage.

Felec proposait également sa mire TV 2761C dans la version NICAM en norme L et B/G. Une nécessité pour le dépannage des téléviseurs modernes. ■

# SPECIAL CADEAUX

Dans un mois débute-  
ront les fêtes de fin  
d'année, il est donc  
grand temps de son-  
ger aux cadeaux que  
vous offrirez à votre famille et à  
vos amis.

Pour vous aider dans cette  
tâche, ô combien délicate et fas-  
tidieuse, nous vous présentons  
dans les pages suivantes, plus  
d'une centaine d'appareils que  
nous avons sélectionnés chez les  
plus grands constructeurs. Faute  
de place nous ne vous présen-  
tons que quelques appareils par  
marque, à vous ensuite, de choi-  
sir chez le distributeur, celui qui  
dans chaque gamme correspond  
le mieux à vos besoins et à vos  
moyens.

Les prix sont donnés à titre indi-  
catif et correspondent, le plus  
souvent, au prix généralement  
pratiqué. Vous pourrez obtenir  
plus de renseignements sur ces  
produits, et notamment l'adresse  
d'un revendeur, en vous adres-  
sant au service consommateur,  
ou au service commercial de la  
marque, dont le numéro de télé-  
phone ou de Minitel figure à la  
fin de la description de chaque  
produit.



## Un amplificateur audio-vidéo KENWOOD KA-V 7700

Cet amplificateur audio-vidéo dis-  
pose de 5 voies pouvant délivrer une  
puissance stéréo de 2 x 80 W + 45 W  
(voie centrale) et 2 X 15 W pour les  
voies arrière. Il est équipé d'un déco-  
deur Dolby Prologic avec ambiance  
DSP logic à 6 modes. Il est prévu  
pour le Dolby 3 CH. Il dispose de 6  
entrées audio et 6 vidéo. Une télé-  
commande infrarouge est livrée  
avec l'appareil. Son prix : 6 990 F

Renseignements :  
(1) 44 72 16 16

## Table de mixage EXPELEC MIX 003 C

Table de mixage/console stéréo  
5 canaux mixables, 8 entrées. (2  
entrées micro ; 3 entrées phono ;  
3 entrées ligne (CD-vidéo) ; 3 sor-  
ties dont 1 pour l'enregistre-  
ment ; 1 prise casque). Préécoute  
totale avec réglage du volume  
par sélection. Son prix : 1 190 F.

Renseignements :  
50 60 32 93



## Noël à l'heure du Multimédia Amstrad : Integra Pentium 75

L'Integra rassemble dans un boîtier mono-  
bloc (une unité centrale et écran intégrés)  
CD Rom, modem, fax, répondeur inter-  
rogeable à distance, tuner  
PAL/SECAM, carte son. Il est livré prêt  
à l'emploi avec Windows 95. Son prix :  
13 990 F. Renseignements : (1) 69 18 72 28

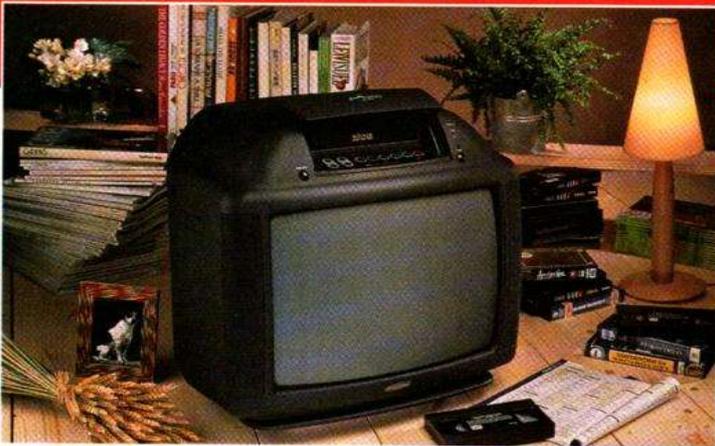
## Microchaîne JVC UX-D66

Cette microchaîne est composée : ● d'un tuner à 3 gammes d'ondes et 15 stations  
préréglées en FM + 15 en PO/GO ● d'un lecteur de CD avec programmation jusqu'à  
20 plages et sortie numérique optique ● d'une platine cassette autoreverse en en-  
registrement et en lecture, et Dolby B, elle permet l'enregistrement synchronisé d'un  
CD ● d'un amplificateur 2x25 W avec un système «hyper grave actif Pro» et un fon-  
du automatique d'entrée et de sortie ● de deux enceintes acoustiques bass reflex

à 3 haut-parleurs dont deux  
boomers à entraînement axial  
dynamique. Son prix : 3 490 F.

Renseignements :  
(1) 48 63 12 12





### Combiné TV/magnétoscope Samsung Combivision TVP 5070

Cet ensemble se compose d'un téléviseur PAL/SECAM/MESECAM, tube Black Matrix et d'un magnétoscope VHS à 4 enregistrements programmables sur 1 mois (entrée audio/vidéo en façade). Cet appareil est équipé d'un double tuner qui permet d'enregistrer une chaîne tout en en regardant une autre. Son prix : 4 000 F.  
Renseignements : 05 01 18 18

### Emetteur/récepteur UHF portatif C10

Le C10 est un émetteur/récepteur (un talkie-walkie si vous préférez) de la taille... d'un paquet de cigarettes. Compte tenu de ses nombreuses possibilités, cet appareil peut intéresser un large panel d'utilisateurs. Afficheur à cristaux liquides/système de menus déroulants/clavier 7 touches/mémorisation de 20 fréquences/balayage de la gamme de fréquences de travail ou des mémoires/silencieux 2 seuils/arrêt automatique... puissance 10 W. Agréé DRG. Son prix : 1 927 F.  
Renseignements :  
GES (1) 64 41 78 88



### Télécommande universelle

Cette télécommande polyvalente et très complète remplace jusqu'à 8 télécommandes pour TV, magnétoscope, équipements audio et satellite. Une programmation simple, par code à 4 chiffres, vous simplifiera l'utilisation quotidienne de vos matériels. A noter que cette télécommande possède aussi une fonction télétexte et un clavier auto éclairant. Son design moderne, ergonomique et d'un excellent rapport qualité/prix en fait un produit attractif.

Son prix : 295 F.  
Renseignements :  
Altaï France :  
(1) 48 63 20 92



### Micro chaîne DUAL ML 25 RC/CD

On peut superposer les 2 éléments de cette micro chaîne DUAL ou les mettre côte à côte. Son superbe design et sa musicalité séduiront tous les mélomanes. Caractéristiques : Tuner FM/AM, 24 stations pré-réglées; Magnétophone à cassettes full électronique, autoreverse; CD Top programmable, fonction répétition; ampli stéréo 2 x 40 W musicaux; enceintes acoustiques bass-reflex; télécommande.

Son prix : 1 320 F  
Renseignements : Espace Teral (1) 43 07 87 74 ou 3615 TERAL

### La nouvelle gamme de HP. BUMPER d'ALTAI

Conçue spécialement pour la sono embarquée, la série Bumper est une gamme de haut-parleurs de graves surperpuissants. La technologie utilisée offre un rendu pur, agréable et une puissance enveloppante. Saladiers laqués en acier noir, aimants puissants en céramique, bobines Kapton de 5 cm renforcées par fibre de verre...Le top !

- LO37EE (250 W/25 cm à double bobine) : 580 F
- LO38A (340 W/20 cm) : 520 F
- LO38AA (400 W/25 cm) : 798 F
- LO38AB (500W/30 cm) : 1090 F
- LO38AC (500W/38 cm) : 1290 F

Renseignements : Altaï France Tél : (1) 48 63 20 92



# SPECIAL CADEAUX

## Enceinte MPB 01 Mc Farlow

Il y a des enceintes qui s'écoutent sans les regarder. La MPB 01 de chez Mc Farlow, se regarde en l'écoutant. Son design étudié, sa forme longiligne alliant des matériaux nobles (bois) aux composants modernes feront de cette enceinte un bel objet dans votre salon. Les performances de cette enceinte deux voies développent 80 watts/6Ω pour un rendement de 88 DB (bande passante 50-18000 Hz).

Son prix (très attractif) : 850 F (pièce)

«Sono 95» TSME : (1) 39 61 14 78



## Un téléviseur portatif Akai CT 1436F

Ce téléviseur portatif est doté d'un tube image de 36 cm, il est multi-standard PAL-SECAM (L, L', B/G) et peut aussi bien capter les émissions transmises par voie hertzienne que par câble. Il peut mémoriser jusqu'à 64 chaînes, les réglages sont obtenus par menus apparaissant sur l'écran. Il est livré avec une télécommande multifonction. Son prix : 1 490 F.

Renseignements : 3615 Akai

## Spécial chasse au trésor Détecteur de métal C-SCOPE CS 770

Le CS-770 est le détecteur préféré de la gamme C-Scope auprès des amateurs de détection, débutants ou avertis. La discrimination réglable permet de sélectionner le niveau de rejet des objets inintéressants et d'obtenir une lecture précise (Vu-Mètre ou signal sonore). Le CS-770 reste le détecteur le plus vendu en Europe. Son prix : 2 450 F

Renseignements : HBN Electronic  
(16) 26 50 69 81



## Un récepteur satellite intégré dans un téléviseur portable

### Grundig P37.845 FR/SAT

Finis les appareils que l'on empile, Grundig propose un téléviseur portable à écran de 37 cm avec «carte télévision satellite» intégrée : une prise pour l'antenne de télévision terrestre (en plus de l'antenne télescopique) et une autre pour l'antenne satellite. 99 programmes TV ou TV Sat, 38 programmes radio. Ce téléviseur PAL/SECAM/NTSC dispose du télétexte (8 pages). Son prix : 2 800 F.

Renseignements : (1) 30 61 31 62

## Un caméscope piloté par l'oeil CANON UC-X2 HI

Un caméscope au standard HI 8 en boîtier métal alu ultracompact; il est équipé d'un zoom x 40, d'un stabilisateur d'image et d'un viseur couleur 180 000 pixels mais son point fort c'est le pilotage par l'oeil des fonctions de tournage (auto-focus, doubleur, fondu et contrôle d'enregistrement).

Son prix : 14 000 F

Renseignements : (1) 46 04 06 08





**Des messages de toutes les couleurs**

**Le TATOO Philips PRG 2130**

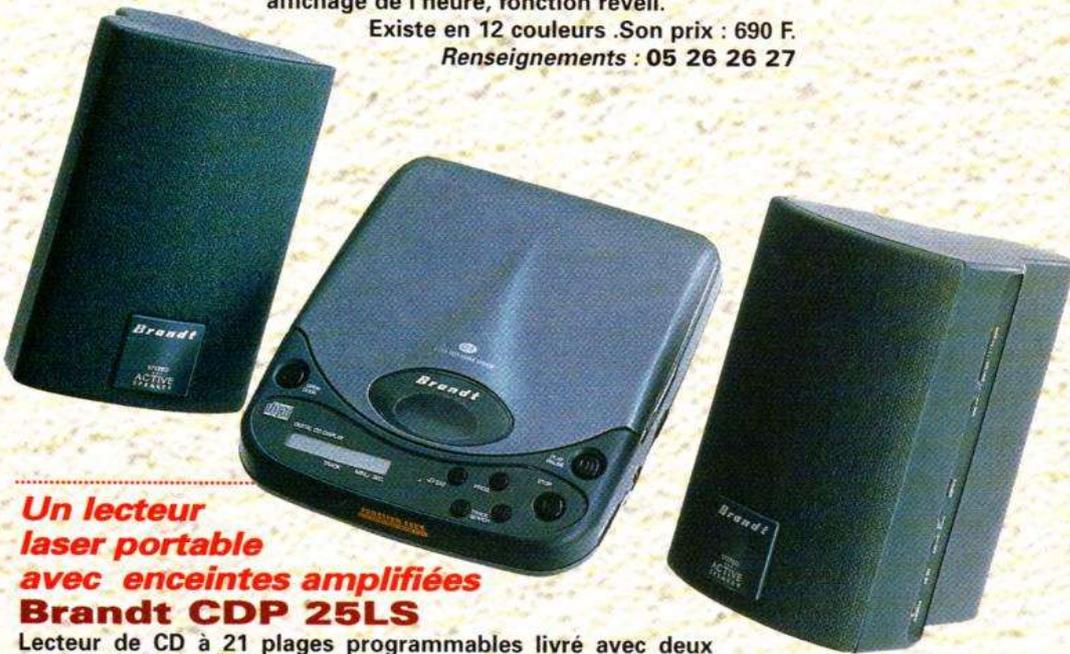
Philips vient de sortir toute une gamme de récepteurs de radiomessagerie pour le réseau France Télécom. Les messages s'inscrivent sur un écran LCD, 30 messages sont mémorisables. Autres fonctions : indicateur d'alerte (visuelle, sonore), affichage de l'heure, fonction réveil.

Existe en 12 couleurs. Son prix : 690 F.  
Renseignements : 05 26 26 27

**Stylo à bille à enregistrement audio digital MEMO PEN**



Grâce aux micro-puces incorporées 2 messages de 10 secondes max. ou 1 message de 20 secondes max. peuvent être enregistrés. Vous pouvez ainsi mémoriser vos notes de façon digitale. Micro et haut-parleur incorporés. Fourni avec 4 piles AG 13. Son prix : 139 F  
Renseignements : 3615 CONRAD



**Un lecteur laser portable avec enceintes amplifiées Brandt CDP 25LS**

Lecteur de CD à 21 plages programmables livré avec deux mini-enceintes préamplifiées (2x2 W musicaux) dispositif «bass boost» pour l'amélioration de la restitution des graves. Fonction répétition d'une plage du disque ou du disque entier. Son prix : 800 F.  
Renseignements : (1) 46 91 38 76

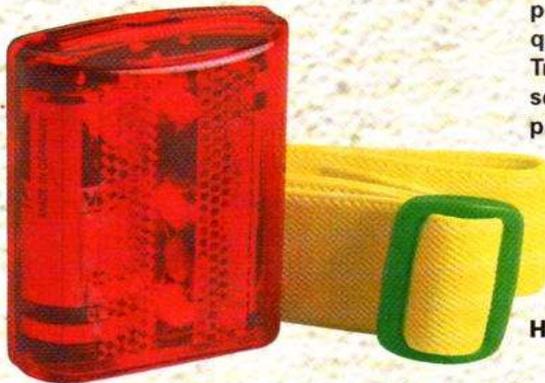


**GPS TRAILBLAZER Ne partez pas sans lui!**

Que vous soyez perdu au coeur du Sahara, égaré en forêt amazonienne ou simplement en escalade sur les pentes du Mont Blanc, il suffira de quelques minutes au GPS Trailblazer pour vous indiquer précisément votre position géographique ainsi que votre altitude! Portable, simple d'utilisation, antichoc et étanche, il s'adresse tout particulièrement aux randonneurs, tant amateurs que professionnels. Son prix : 2 990 F  
Renseignements : HBN Electronic (16) 26 50 69 81

**Pour la sécurité de vos enfants ! Feu clignotant spécial vélo/MTT**

Eclairage de signalisations à leds haute luminosité. Fixation possible au bras (sangle fournie) sur tout véhicule 2 roues (étrier fourni). Fonctionne avec 2 piles LR6 (non fournies). Son prix : 59 F.  
Renseignements : Altaï France : (1) 48 63 20 92



# SPECIAL CADEAUX

## Camescope poids plume Blaupunkt CC 856

850 g avec batterie et cassette et très compact (110 x 103 x 202 mm) sont deux des principales caractéristiques de ce camescope 8 mm équipé d'un stabilisateur d'image et d'un zoom optique x 12, suivi d'un zoom numérique x 24. Réglage automatique par choix d'un programme. Son prix : 5 990 F.

Renseignements : (1) 40 10 71 11



## Téléviseur NICAM et Dolby Prologic Panasonic TX28XDP1F

Ce téléviseur à écran de 70 cm est multistandard PAL/SECAM (NTSC par péritélévision) ; il est équipé d'un décodeur NICAM et d'un système Dolby Prologic, il est livré avec quatre enceintes additionnelles.

Son prix : 7 990 F. Renseignements : 3615 Panasonic



## Amplificateur de sons SONOLIGHT

Très discret, de couleur chair, le Sonolight vous permet par exemple d'écouter le son de votre TV à faible niveau, sans gêner votre conjoint. Les amateurs de promenades champêtres, découvriront grâce au Sonolight les bruits les plus secrets de la nature. Son prix : 250 F.

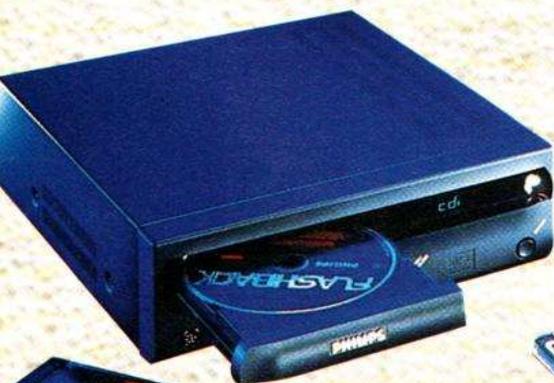
Renseignements :  
Mondial Electronic  
Tél : 61 62 21 74

## Le magnéscope rétrécit : 32 cm seulement Grundig GV 535

Ce magnéscope compact (320x86x320 mm) pèse 4 kg ; c'est un 4 têtes permettant un arrêt sur image et un ralenti de grande qualité, il est PAL/SECAM/MESECAM, dispose de la programmation ShowView et de la commutation 16/9.

Son prix : 2 800 F.

Renseignements : (1) 30 61 31 62



## Lecteur de CD Interactif CDI 470 Philips

Découvrez l'interactivité grâce à ce lecteur de CD au format Midi. Il permet de lire des CD audio, des CD photo, des CD interactif et des vidéo CD (avec la cartouche Digital Vidéo). Son prix : CDI 470 + cartouche Digital Vidéo 3 500 F. Renseignements : (1) 64 80 54 54 ou 3615 Philips

### Enceinte centrale «surround»

Voie centrale pour «home theater», blindée d'une puissance maximum de 110 W sous 8 Ω. Connectée à votre ampli audio/vidéo, elle apportera un relief sonore à votre installation. Son prix : 579 F. Renseignements : Altaï France : (1) 48 63 20 92



### Autoradio Grundig 7500 RDS/C

Grâce à sa facilité d'utilisation et son ergonomie des touches de réglages, l'autoradio Grundig 7500 offre à l'automobiliste un remarquable confort d'utilisation. Tuner RDS, 25 mémoires, une entrée CD, suppresseur de parasites en FM, 4 x 50 W, platine cassette autoreverse, dolby B et C commutables... cet appareil dispose également d'un système acoustique permettant un réglage séparé des graves et des aiguës respectivement sur les haut-parleurs avant et arrière.. Son prix : 4 000 F. Renseignements : (1) 30 61 31 62

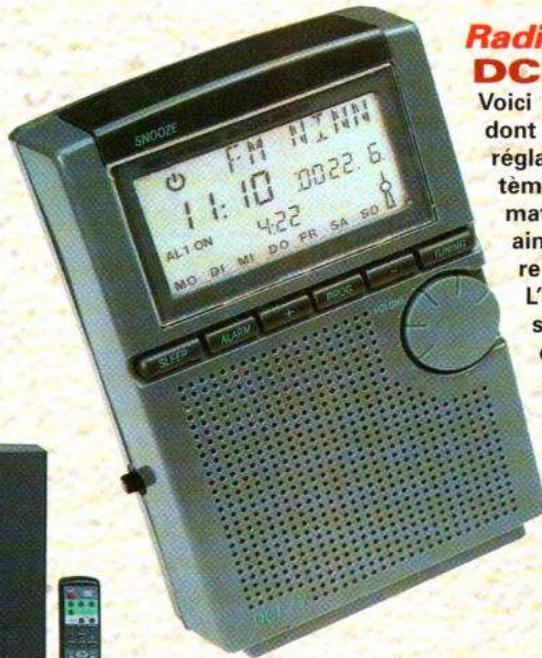


### Un chaîne extra plate Goldstar F2000

Cette chaîne comprend :

- un tuner digital FM et RDS à 30 stations mémorables
- un lecteur de CD
- un magnétocassette autoreverse à commandes «full logic» et Dolby B, il permet l'enregistrement synchronisé d'un CD
- un amplificateur 2x20 W avec dispositif ultra bass booster
- un égaliseur à 4 mémoires préprogrammées et deux enceintes acoustiques à 2 voies de type bass reflex. Particularité intéressante : cette chaîne peut être fixée au mur. Son prix : 4 490 F.

Renseignements : (1) 64 62 60 60



### Radio-réveil DCF et RDS

Voici un nouveau radio réveil RDS dont l'utilisation ne nécessite aucun réglages long et compliqué. Le système DCF permet un réglage automatique de l'heure et de la date ainsi que les changements d'heure d'été/heure d'hiver.

L'afficheur vous permet de voir simultanément l'heure, l'heure de réveil, la date ainsi que la station captée. Fonctions : réglage de la luminosité de l'afficheur, 2 heures de réveil différentes selon le jour de la semaine. Son prix : 349 F.

Renseignements : 3615 CONRAD

### Un démodulateur satellite équipé du ShowView Nokia SAT 8001

Ce démodulateur satellite PAL/SECAM est équipé pour être raccordé à une antenne motorisée ou de une à quatre antennes fixes. Il est préprogrammé satellite par chaîne par chaîne, il est stéréo, véritable «Panda Wegener». Sa télécommande permet de piloter téléviseurs et magnétoscopes de la marque. Son prix : 1 990 F. Renseignements : (1) 49 15 15 15



# SPECIAL CADEAUX

## Enceintes sans fil VIVANCO

Le FMS 8500 est un pack composé de deux enceintes sans fil (2 voies, bass reflex) et d'un émetteur. Avec 10 W par canal, cet ensemble conviendra parfaitement à un usage "home theater", les deux enceintes amplifiées reproduisant le canal Surround (lorsque l'émetteur est connecté sur un décodeur Surround), utile également pour sonoriser votre jardin ou une pièce de votre appartement.

Son prix : 2 490 F  
Renseignements :  
(1) 30 54 50 00



## Trois heures de musique au bout des bras JVC RC-XC1

Trois heures de musique ininterrompue, c'est ce que vous permet ce radiocassette portable grâce à son changeur 3 CD (à triple tiroir). Le tuner à synthétiseur numérique reçoit 3 gammes d'ondes, 15 stations peuvent être sélectionnées en FM et 15 en PO/GO. La platine cassette autorise un enregistrement synchronisé d'un CD. L'amplificateur peut délivrer jusqu'à 2x7,7 W ; il est doté d'un égaliseur avec 4 préréglages (rythme, pop, clair, plat) et d'un dispositif multi-bass-horn. Son prix : 1 990 F. Renseignements : (1) 48 63 12 12

## La fête, cela s'illumine aussi

et de nombreux effets sont désormais disponibles pour le public : premiers prix avec Xlight 202, un projecteur Moon Flower multi-faisceaux multicolores. Electronique musicale intégrée (micro). Alimentation 220 V avec fusible, livré avec sa hyre de fixation. Poids 2,5 kg. Lampe type 12 V/50 W GY 6.35 (non fournie) : 590 F ! Un cran au dessus : Xlight 250 Mushroom, effet centre piste ou mural, 15 faisceaux dichroïque multicolores rotatifs. Refroidissement par ventilateur forcée. Poids 4 kg ; 2 lampes 220 V/300 W GX 6.35 (non livrée) : 1 100 F. Renseignements : Expelec 50 60 32 93



Le Xlight 202 à gauche et le Xlight 250 Mushroom à droite

## Un lecteur de «Laser disc» Vidéo à moins de 2 000 F. Pioneer CLD-S310F

Ce lecteur de «laser disc» est compatible avec 5 formats : CD audio 8 et 12 cm, CDV 12 cm, laserdisc vidéo 20 cm et 30 cm. Image haute qualité : résolution 440 lignes ; tiroir CD indépendant. Affichage multilingue sur écran. Son prix : 1 990 F. Renseignements : 3615 Pioneer.

## Mini mais puissante Akai Mini 300

L'amplificateur qui équipe cette minichaine peut délivrer jusqu'à 2 x 25 W. il dispose de 6 mémoires d'égalisation et d'une entrée karaoké avec mixage micro/musique. Le tuner à recherche automatique des stations comporte 30 mémoires. Le lecteur de CD est équipé d'un plateau pouvant contenir 3 CD, 32 morceaux sont programmables. La platine double cassette autorise la copie rapide, elle est équipée du Dolby B. Les enceintes acoustiques sont des deux voies de type «bass reflex». Le tout est livré avec une télécommande infrarouge. Son prix : 2 690 F. Renseignements : 3615 Akai



**Calculez votre biorythme  
tout en écoutant votre chaîne HiFi  
Samsung Max 555**

C'est d'abord une chaîne HiFi stéréo avec un plateau rotatif pouvant contenir et lire à la suite 3 CD ; l'amplificateur peut délivrer 2 x 20 W sur les deux enceintes à 3 voies de la chaîne, le magnétocassette est autoreverse et est équipé du Dolby, le tuner permet de mettre en mémoire 30 stations, un égaliseur 5 bandes permet de régler la chaîne pour la salle d'écoute et 4 ambiances sonores pré-réglées sont à votre disposition. Enfin, une exclusivité Samsung : cette chaîne vous permet de calculer votre biorythme et de choisir un style de musique adapté. Son prix : 2 490 F. Renseignements : 05 01 18 18



**Micro chaîne  
Philips  
AZ 9055**

L'AZ9055 est une micro chaîne Portable avec : un lecteur CD programmable, un tuner, un lecteur de cassette (CD synchro), un ampli 2 x 40 W, 2 enceintes détachables (avec suramplification des basses) et une télécommande. Son prix : 2 490 F. Renseignements : (1) 64 80 54 54 ou 3615 Philips



**2 appareils en 1 : téléviseur + magnétoscope**

Facile à déplacer, compact, léger, le COMBO KV-V1430B de SONY est un téléviseur Pal/Secam avec tube Trinitron de 37 cm doublé d'un magnétoscope 2 têtes intégrant le système Trilogic. Ce système optimise la qualité de l'enregistrement et double la durée de vie des têtes vidéo. Il peut lire également le standard NTSC. Son prix : 4 500 F. Existe également en version avec tube Hi-Black Trinitron de 55 cm : KV-V2110B. Son prix : 6 000 F

Renseignements : (1) 47 30 43 43

**Multimètre  
digital  
TECHTRON  
DT-20**

Le Techtron DT-20 est un multimètre digital 20 A de grande qualité, idéal pour l'électronicien amateur ou professionnel. Affichage LCD 3 1/2 digit, résolution 1999 points, indicateur de décharge de pile, fréquence de mesure : 2,5 fois/s. Mode voltmètre : DC échelle de : 200 mV à 1000V, AC : (50 Hz à 500Hz) de 200 mV à 750V. Test de diode, capacimètre, ohmmètre, test de continuité sonore, HFE. Livré avec cordons de sécurité. Son prix : 590 F. Renseignements : E-44 Electronique. Tél : 40 69 01 80

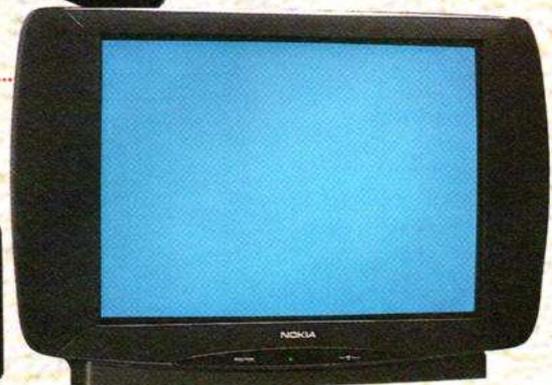


**Le frisson cinéma Nokia 7497 DPL**

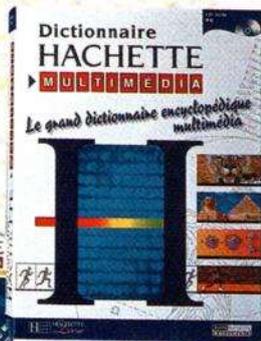
Ce téléviseur à tube extra plat Invar de 72 cm est doté de la technologie 100 hertz «digital scan» qui stabilise l'image et supprime le scintillement. Il est par ailleurs équipé du télétexte et d'un décodeur stéréo numérique Nicam ; la partie son n'a pas été négligée puisqu'elle comporte un Dolby Surround prologic intégré. Il est livré avec quatre enceintes acoustiques complémentaires.

Son prix : 9 990 F.

Renseignements : (1) 49 15 15 15



# SPECIAL CADEAUX



## Dictionnaire multimédia HACHETTE sur CD-ROM

Un grand dictionnaire multimédia sur CD-ROM, enrichi de développements encyclopédiques, complet et actualisé. Plus de 8 000 articles, plus de 4 500 photos, 300 cartes interactives, environ 200 séquences audiovisuelles etc Disponible en version PC et Mac

Son prix : 690 F

Renseignements :

Hachette (1) 41 23 64 00

## Pointeur laser en kit

Ce kit contient tous les composants nécessaires pour monter un pointeur laser complet.

Caractéristiques :

Laser classe II, longueur d'onde 670 nm (rouge), puissance inférieure à 1 mW. Livré avec deux piles R3

Son prix : 215 F

Renseignements : 3615 CONRAD



## Une chaîne audio ultra-compacte KENWOOD UD-403

Cette mini-chaîne de seulement 270 mm de façade sur 305 mm de hauteur comprend : un tuner avec 20 stations pré-réglées, un lecteur de CD avec carrousel 3 disques et 20 programmations, un double cassette autoreverse et Dolby HX Pro et B. L'amplificateur peut délivrer une puissance de 2 x 55 W ou 2 x 38 W + 10 W + 6 W en Surround. Il est livré avec 2 enceintes 3 voies et une télécommande. Cet appareil permet une utilisation en karaoké, deux entrées micro ont été prévues à cet effet.

Son prix : 4 990 F

Renseignements : (1) 44 72 16 16



## Pour votre voiture : Un ensemble Pioneer MCD 6100 RDS

Il comprend : un autoradio RDS à contrôle continu avec EON et PTY — 24 stations pré-réglées — un lecteur de cassette et un amplificateur 4x35 W intégrés — façade antivol détachable — et un lecteur/changeur multi CD (6 disques). Son prix : 3 990 F. Renseignements : 3615 Pioneer

## Une enceinte dédiée au multimédia CANON SV-15A

Cette enceinte acoustique est destinée aux utilisateurs d'équipements multimédia pour leur fournir un son digne de la qualité de leurs CD ROM mais peut aussi améliorer le son des téléviseurs, CD portables, synthétiseurs etc. Sa puissance : 20 W max. Son prix : 2 000 F Renseignements : (1) 46 04 06 08

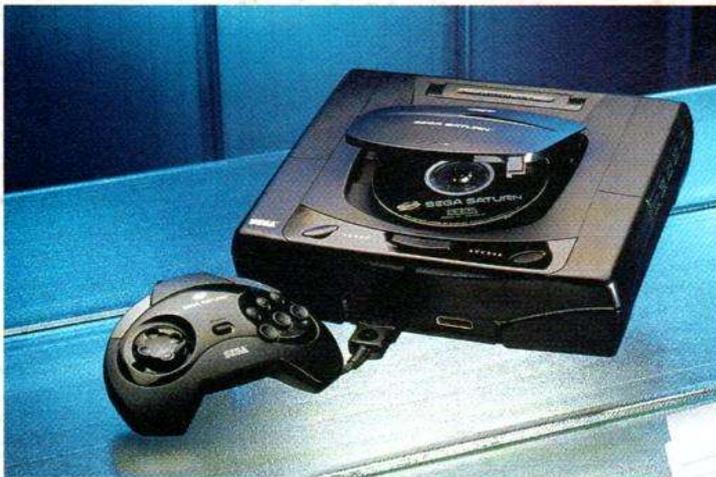


## Un son stéréo Nicam à un prix abordable Nokia 5156

Les téléviseurs équipés d'un son stéréo Nicam étaient jusqu'à présent des appareils de haut de gamme, avec son 5156, Nokia le met à la portée d'un plus large public sur un téléviseur à écran de 51 cm et, en plus, équipé du télétexte. Son prix : 2 790 F. Renseignements : (1) 49 15 15 15

## Console SATURN de SEGA

A la fois console de jeu surpuissante et plateforme multimédia familiale, la console 32 bit CD-Rom Saturn de Sega allie à la fois performance et simplicité d'utilisation. Lit également vos CD audio, CD Photo et Vidéo CD (carte MPEG pour vidéo CD vendue séparément). Saturn est proposée avec le jeu de combat Virtua Fighter.



Son prix : 3 390 F. Renseignements : (1) 46 62 12 12  
ou points de vente sur 3615 SEGA



## Un caméscope HI 8, HIFI STEREO CANON UC-X20 HI

Ce caméscope au standard HI8 est présenté dans un boîtier métal alu; il est équipé d'un zoom optique x 20, d'un stabilisateur d'image et d'un viseur électronique couleur à 113 000 pixels. Le son est HIFI stéréo avec dispositif antivent débrayable. Son prix : 12 000 F Renseignements : (1) 46 04 06 08

## L'Art Series de FOCAL

L' A404 est un amplificateur pour autoradio quatre canaux de la prestigieuse Art Series de Focal. Il peut aisément être configuré en 4, 3 ou 2 canaux. Avec la configuration "mixed mono" 5 ou 6 canaux

peuvent être mis en oeuvre. Puissance de sortie : 4 x 100W sous 2 ohms; réponse en fréquence : 10 Hz à 50 kHz; distorsion : 0,02%. Et en plus, il est beau!

Son prix : 4 790 F  
Renseignements : (1) 43 41 81 55



## Magnéscope stéréo Nicam et karaoké Thomson VPH 6480

Ce magnéscope à 4 têtes est multistandard PAL/SECAM/MESECAM, il est doté d'un son stéréophonique Nicam L (et B/G) et d'un programmeur de type ShowView. Il peut piloter un démodulateur de télévision satellite et dispose d'une fonction karaoké. Une commutation automatique passe le magnéscope en mode longue durée (vitesse lente) lorsque la bande disponible dans la cassette n'est pas suffisante pour enregistrer la tonalité de l'émission programmée. Commutation 16/9. Télécommande design, Jog et Shuttle TV/vidéo. Mécanisme Hi-Speed silencieux. Son prix : 4000 F. Renseignements : (1) 46 91 38 70



## Détecteur de touche «Fish Alarm»

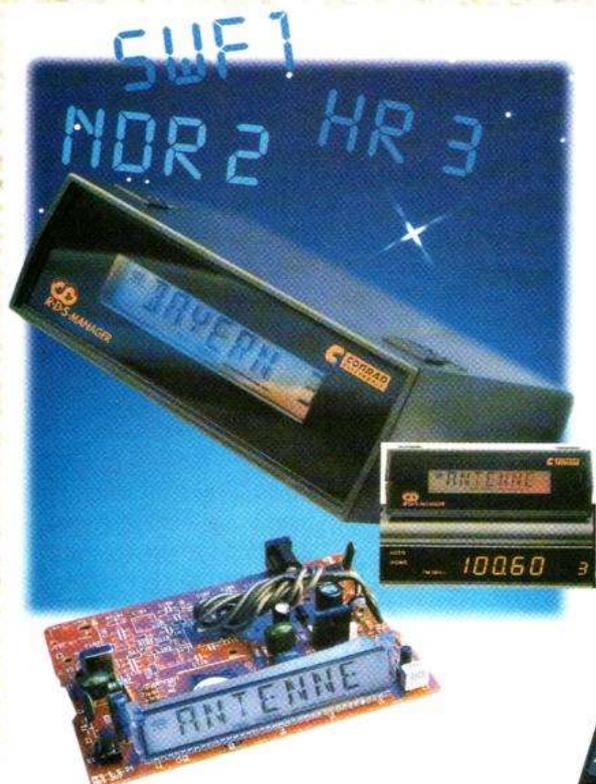
Alarme ultra sensible indiquant que le poisson a mordu à l'hameçon. Sensibilité réglable (sonore et visuelle) pour toutes les tailles de poissons. Fixation devant le moulinet. Poids seulement 62 grammes !

Alimentation : 2 piles R1 (1,5 Volts)  
Son prix : 67,50 F  
Renseignements : 3615 CONRAD

# SPECIAL CADEAUX

## RDS Manager de Conrad

Raccordez le RDS Manager sur la sortie basse fréquence de votre tuner ou de votre ampli. Si un émetteur diffuse un programme RDS, le nom de la station s'affiche (exemple : Europe 1).



Caractéristiques : Fonction horloge, PTY (type de programme diffusé)... Le complément indispensable de votre chaîne HiFi. Livré avec adaptateur cinch (raccordement en T).

Son prix : 259 F.

Renseignements : 3615 CONRAD



## Téléviseur stéréo Nicam Telefunken S352 MSL

Ce téléviseur à esthétique moniteur est équipé d'un tube image «Flat square» de 55 cm, et d'un décodeur stéréo Nicam suivi d'un amplificateur 2x20 W. Multistandard PAL/SECAM, il permet la visualisation de programmes NTSC à partir de la prise péritélévision. Télécommande infrarouge.

Son prix : 3 700 F.

Renseignements : (1) 46 91 38 76

## Une enceinte HiFi originale CANON S25

Cette enceinte acoustique est une extrapolation haut de gamme de la S15, elle répond aux normes HiFi et peut accepter une puissance pouvant atteindre 100 W. Son prix : 2 000 F

Renseignements : (1) 46 04 06 08



## Un tuner-amplificateur pour le "Home Theater" KENWOOD KR-V7070

Côté tuner cet appareil est équipé du RDS. Côté amplificateur il peut délivrer 2 x 100 W + 100 W au centre + 2 x 28 W à l'arrière; il est équipé, bien sûr, d'un décodeur "Dolby Surround Prologic" et d'un DSP logic.

Son prix : 3 990 F

Renseignements : (1) 44 72 16 16

## Rock Fire I

Ce Joypad à infrarouge, sans fil et hyper sensible permet de jouer à une distance max de 7 m. Il se branche sur votre ordinateur. Commandes de jeu à 8 directions, mises à feux ultra sensibles, fabrication robuste. Compatible IBM PC/XT/AT.

Son prix : 299 F.

Renseignements : Altaï France : (1) 48 63 20 92





**Un combiné radio cassette CD portable  
Aïwa CSD-SR615**

Ce combiné comprend un récepteur radio à 24 présélections, un double cassette qui autorise la lecture des deux cassettes en continu et un lecteur de CD à chargement frontal avec 20 plages programmables. L'amplificateur peut délivrer une puissance de 2x4 W, il est doté de trois mémoires d'égalisation (rock, pop, classic). L'appareil est livré avec une télécommande infrarouge. Son prix : 1590 F.  
Renseignements : (1) 69 34 76 96



**Radars de recul pour véhicule**

Une nouveauté dans les accessoires d'auto. Ce radar de recul vous évitera beaucoup de chocs arrière. Installation facile et rapide. Fourni avec mode d'emploi. Il indique précisément la distance du véhicule jusqu'à l'obstacle. Convient aux voitures, caravanes, camions et tous types d'engins. Installation à la portée de tous. Prix : 799 F. Pour obtenir le point de vente le plus proche : Altaï France : (1) 48 63 20 92



**Guirlande lumineuse**

Ce tube d'effets lumineux autonome à 3 couleurs apportera une touche de fête à toutes vos réceptions. Composé de 3 circuits de 20 ampoules, il s'étend sur 6 m de longueur. Alimentation secteur 220 V (transformateur de tension incorporé). Son prix : 345 F.  
Renseignements : Altaï France : (1) 48 63 20 92



**Ensemble casque et enceintes sans fil HOBBY MULTI**

Avec une portée de plus de 15 mètres, le casque et les enceintes sans fil HOBBY permettent une réception parfaite de toute source musicale à travers tous les obstacles (technologie UHF). On peut le brancher sur une source audio (ampli, téléviseur...) grâce à ses deux jacks et sur une source "vocale" (par exemple lorsqu'un appareil n'est pas équipé d'une sortie casque) à l'aide d'un mini micro (fourni). Casque avec réglage de volume, émetteur stéréo, enceintes avec sélecteur DX-bass de 2 x 2,5 W. Agréé par le Ministère des Télécommunications. Son prix : 450 F.  
Renseignements : Mondial Electronic. Tél : 61 62 21 74



**Mini disque lecteur Sharp MD-S 10H**

Ce mini disque lecteur est extrêmement petit : 24x25x109 mm, il ne pèse que 290 g, il est doté d'une télécommande à écran à cristaux liquides, facile à lire et à manipuler, et d'un dispositif X-bass pour améliorer l'écoute des graves. Son prix : 1990 F.  
Renseignements : (1) 49 90 34 00



**GSM portatif PANASONIC avec mémoire vocale**

Le mémo vocal du téléphone GSM EB-G400 permettra d'enregistrer votre voix et celle de votre correspondant pendant 20 s. Plus besoin de stylo pour noter une adresse. Idéal lorsque l'on est au volant. Puissance : 2 W. Son prix : environ 4 300 F.  
Renseignements : (1) 49 46 43 00



# SPECIAL CADEAUX

## REPORTER le transmetteur téléphonique à synthèse vocale



REPORTER, c'est un transmetteur téléphonique très performant, simple à gérer. Protection de biens et de personnes (malades, personnes âgées), mise en et hors service d'alarmes, chauffage, arrosage ..., répondeur interrogeable à distance etc. Caractéristiques : LCD 8 caractères, entrée audio extérieure, autoprotection du boîtier (arrachement, ouverture), synthèse vocale avec messages sur DRAM 1 Mo ... Agréé Ministère des Télécommunications. Son prix : 2 450 F  
Renseignements : Bloudex Electronics  
(1) 48 05 12 12



## Un baladeur enregistreur stéréo Aïwa HS-JX 849

Ce baladeur permet d'enregistrer aussi bien à partir du micro que de la radio, il est autoreverse à l'enregistrement comme à la lecture. Il est doté : ● d'un dispositif «music sensor» pour la recherche automatique des plages à grande vitesse ● d'un sélecteur automatique du type de bande et d'un égaliseur digital à 4 mémoires (rock, pop, jazz, plat). Le tuner peut recevoir les gammes AM et FM stéréo, 18 présélections (12 FM/6 AM). L'appareil est équipé de batteries à charge rapide (10 minutes pour 2 heures d'écoute). Son prix : 1990 F.  
Renseignements : (1) 69 34 76 96



## 3<sup>e</sup> feu stop (pour votre sécurité !)

Réglette de 34 cm contenant 50 leds. Fixation par autocollant sur la vitre arrière de tout véhicule. Branchement simple à 2 fils sur feu arrière d'arrêt existant.

Alimentation 12 V.  
Son prix : 99 F.  
Renseignements :  
Altaï France :  
(1) 48 63 20 92



## Camescope Handycam TR510 SONY

Nouveau châssis plus compact, faible consommation (prolongation de la durée des accus de 40%), sur ce modèle CCD TR510. Dès que l'oeil est éloigné du viseur, celui-ci s'éteint automatiquement. Le camescope CCD TR510 est un 8mm, FM mono avec télécommande et piles Lithium, équipé d'un stabilisateur d'image Steady Shot. Son prix : 6 000 F.  
Renseignements : (1) 47 30 43 43



## Amplificateur stéréo K4000 à tubes VELLEMAN-KIT

Ce kit restitue tout le plaisir audiophile que procure le "son des tubes", à la fois inimitable et... sublime. De par sa conception soignée le K4000 est un ampli de puissance d'exception, enfin abordable. Caractéristiques : transformateurs de sortie ultra-linéaires et surdimensionnés, circuit temporisateur d'alimentation HT des lampes; puissance de sortie : 2 x 95 W RMS ou 2 x 200 W (puissance musicale) classe AB, puissance de largeur de bande (sortie max) : 10 Hz-60 kHz (-3dB), distorsion harmonique : 0,08 % (1 kHz/1 W), rapport S/B : 102 dB (pondéré en A) ... Son prix : 7 730 F  
Renseignements : Centrelec Tél : 54 37 65 27

**Un autoradio RDS lecteur de cassette  
KENWOOD KRC 956 RL**

Cet autoradio RDS peut recevoir 3 gammes d'ondes avec 18 mémoires en FM et 6 en PO/GO, le RDS comprend EON et PTY. Le lecteur de cassette est équipé du Dolby B et C et d'un sélecteur de bande métal. L'amplificateur peut délivrer 4 x 25 W. L'appareil peut contrôler un changeur de CD ou de MD. Son prix : 4 690 F  
Renseignements : (1) 44 72 16 16



**Radio réveil de voyage  
«Spirit of St Louis»**

Une petite merveille high-tech, au design rétro. Charles Lindberg, lorsqu'il traversa l'atlantique aux commandes du «Spirit of St Louis» aurait bien aimé avoir ce radio réveil à bord. Partie radio : bandes FM, AM, GO; montre à quartz; réveil par signal sonore ou par radio; prise jack pour casque; robuste boîte à rabat avec cornières métalliques.  
Son prix : 475 F  
Renseignements : 3615 CONRAD

**Un téléviseur «designé»  
par Philippe Stark  
Telefunken «OZ»  
P152MT**

C'est le célèbre designer Philippe Starck qui a dessiné ce téléviseur à écran de 40 cm. C'est un PAL/SECAM à télétexte intégré. 60 programmes mémorisables, son mono, 2 haut-parleurs, puissance sonore : 5 W musicaux. Télécommande infrarouge. Son prix : 3000 F.  
Renseignements : (1) 46 91 38 76



**Une minichaîne à changeur 3 CD  
Sharp System C250H**

Cette minichaîne est composée :  
● d'un lecteur de CD à changeur 3 disques ● d'un tuner AM/FM à 40 stations pré-réglables ● d'un double cassette à mécanisme «full logic» ● d'un amplificateur 2x10 W avec système «X bass» pour une meilleure reproduction des graves ● d'un égaliseur graphique à 3 préprogrammations ● de deux enceintes acoustiques à deux voies et d'une télécommande multifonction.  
Son prix : 1990 F. Renseignements : (1) 49 90 34 00



**Creative Labs annonce une baisse de prix sur sa  
gamme de cartes vidéo allant jusqu'à 44 %.**

Ainsi : la carte Video Blaster MP400 passe de 2 150 F TTC à 1 190 F TTC. Video Blaster MP400 est une carte de décompression MPEG pour affichage de séquences vidéo sur PC. Parfaitement adaptée aux applications vidéo interactives, elle permet également d'afficher les titres de CD Vidéo.

● la carte Video Blaster RT300 passe de 2 650 F TTC à 2 190 F TTC. Video Blaster RT300 permet la capture de séquences vidéo animées grâce à des techniques de compression en temps réel. ● la carte Video Blaster SE100 passe de 2 050 F TTC à 1 350 F TTC. Video Blaster SE100 est une carte d'affichage, de capture et de manipulation d'images vidéo issues d'un magnétoscope, d'une caméra vidéo ou d'un vidéodisque. Renseignements : tous magasins d'informatique appliquée.

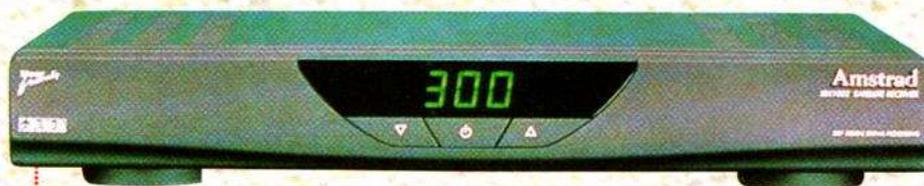


# SPECIAL CADEAUX

## Un répondeur tout en rondeurs Matra : ODEA 30



Un répondeur numérique à 100 %, interrogeable à distance avec horodatage des messages. Plus de cassette, annonce et messages sont enregistrés dans une mémoire. Toutes les fonctions sont utilisables à distance. Durée des messages : 15 mn. Coloris : gris, blanc. Son prix : 690 F.  
Renseignements : 34 60 76 48



## Pour recevoir les émissions de télévision satellite Amstrad SATPAC KMC2C

Le kit de réception satellite SATPAC comprend une antenne parabolique avec une tête de réception mono-convertisseur, un démodulateur SRX2001 et les câbles nécessaires. Conçu pour la réception des satellites Télécom, le kit peut être installé directement par l'acheteur. Son prix : 2 490 F.  
Renseignements : (1) 69 18 72 28



## LE JEU POWER RANGER :

Le jeu d'action inspiré du film de la Fox, est disponible sur Super Nintendo et sur Game Boy. Version Super Nintendo : 2 joueurs en simultané, 7 stages, version Game Boy : 1 joueur, 6 stages  
Prix public indicatif Super Nintendo : 490 F; Game Boy : 250 F.  
Renseignements : (1) 34 30 30 30



## Un GSM à la fois portatif et téléphone de voiture Matra 2050

225 g. seulement, il peut fonctionner pendant 1h40 en communication. 13 cm de long sur 2,3 cm d'épaisseur ; sa puissance d'émission atteint 2 W ou 5 W avec booster. Son prix : 3 990 F (1 990 F. avec abonnement)  
Renseignements : 34 60 76 48



## Minolta Riva Zoom 140EX

Ce compact est équipé d'un zoom 38-144 mm ; construit en métal avec capot avant en aluminium et finition titane, son optique comprend deux lentilles à surface asphérique. Facile à utiliser grâce à des programmes repérables par pictogrammes, c'est un autofocus type réflex. Son prix : 2 990 F.  
Renseignements : 30 86 60 00

## Radiocassette lecteur de CD Panasonic RX-DT07

Ce combiné est composé :  
● d'un tuner à 3 gammes d'ondes (PO/GO/FM) avec 10 mémoires pour chaque gamme ● d'un double cassette autoreverse ● d'un lecteur de CD à tiroir éclairé avec panneau de contrôle motorisé et à écran à cristaux liquides. L'amplificateur peut délivrer 2x15 W sur un ensemble 2x2 HP. Son Surround et renforcement des fréquences graves. Le tout télécommandé par infrarouge. Son prix : 2 990 F.  
Renseignements : 3615 Panasonic





### Un combiné radiocassette/CD portable Sharp QT-CD 177H

Ce combiné portable rassemble :

- un lecteur de CD à commandes logiques
- un magnétophone mono cassette avec possibilité d'enregistrement synchronisé d'un CD
- un tuner à 4 gammes d'ondes (PO-GO-OC-FM)
- un amplificateur 2x3 W
- et une télécommande multifonction

Son prix : 990 F

Renseignements : 49 90 34 00

### Un processeur numérique DSP Pioneer DE 9200

Pour transformer votre automobile en salle de concert, ce DSP dispose de 6 présélections réglées en usine (rock, pop, jazz, vocal, BGM et Flat) et de 4 présélections réglables par l'utilisateur ; d'un analyseur de spectre, d'une sortie pour HP extrême grave et d'un antivol par façade automobile.

Son prix : 3 990 F

Renseignements :  
3615 Pioneer.



### Casque stéréo sans fil FM 30 KARMAN

Le casque sans fil FM 30 à liaison à modulation de fréquence (36,4 MHz) permet une plus grande liberté de mouvement à son utilisateur. L'émetteur peut être situé dans une autre pièce, le rayonnement omnidirectionnel traversera murs et plafonds. La portée du FM 30 est de 20 mètres.



A connecter à votre chaîne, téléviseur (par la prise casque), ordinateur etc. Cet ensemble est agréé par le Ministère des Télécommunications. Son prix : 490 F  
Renseignements : Sovidis (1) 34 65 00 43

### Oyé, Oyé : un pocket radio Saba : Oyé-Oyé

Ce récepteur radio aux lignes originales reçoit les émetteurs de la gamme FM à partir d'une antenne souple gainée. Il ne pèse que 250 g et est alimenté par deux piles de 1,5 V.

Son prix : 100 F.

Renseignements :  
46 91 38 76



### Un téléviseur couleur Nokia 3725YF

Nokia sort, en série très limitée, un téléviseur PAL/SECAM, mono et à écran de 37 cm, dont le coffret est de couleur jaune torride ; il séduira probablement beaucoup de jeunes.

Son prix : 1 790 F. Renseignements : 49 15 15 15



# SPECIAL CADEAUX



## Un radio réveil radiopiloté Thomson RR80

Ce radio réveil se met automatiquement à la date et à l'heure exactes, il est en effet piloté par l'émetteur allemand DCF 77,5 kHz de Francfort que l'on peut recevoir dans un rayon de 1500 km. Sa précision : moins de 1 seconde par million d'années ! Gammes reçues : PO-GO-FM. Double alarme : radio ou sonnerie. Protection coupures secteur. Son prix : 300 F.

Renseignements : 46 91 38 70



## Un caméscope «grand angle» Panasonic NV-R85F

Ce caméscope VHS-C SECAM bénéficie d'un son HiFi stéréo, d'un objectif grand angle, d'un zoom x10 (focale : 3.9 à 39). Il est équipé d'un stabilisateur d'image sans perte de définition et d'un capteur CCD à 450 000 pixels. Son prix : 6 490 F.

Renseignements : 3615 Panasonic

## Console de jeu 3DO Goldstar GDO-202P

Cette console de jeu permet aussi de lire les CD audio, les CD photo et les CD graphic. Rappelons que c'est une console 32 bits et qu'à ce jour plus de 120 titres de jeux interactifs multi-players 3DO sont disponibles. Son prix : 2 490 F.

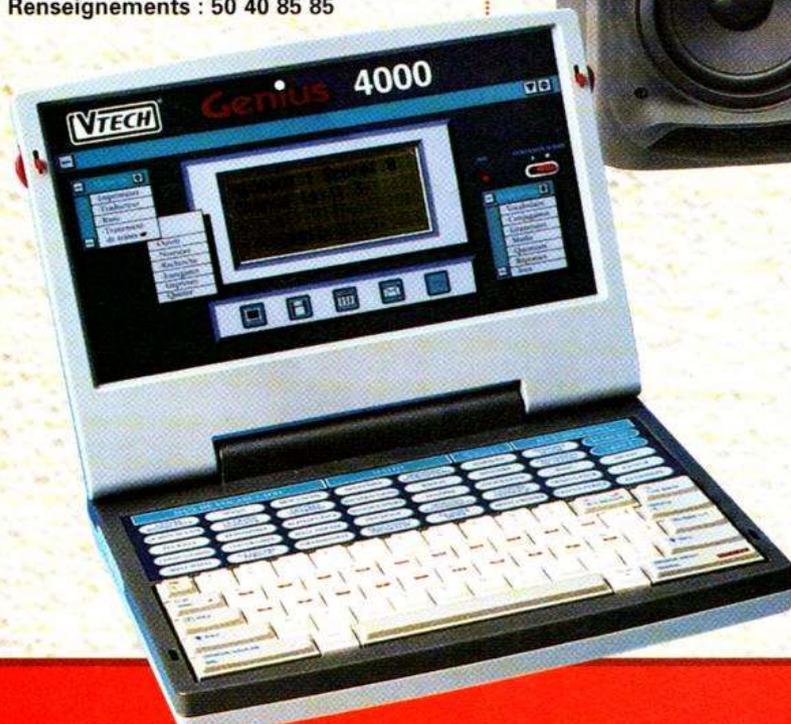
Renseignements : 64 62 60 60



## pour génies en herbe GENIUS 4000

Le GENIUS 4000 est un véritable ordinateur portable professionnel, très complet : traitement de texte, calculatrice scientifique, 35 activités différentes sur l'orthographe, le vocabulaire... 1000 questions de culture générale, traducteur Français/Anglais. Pour génies âgés de 9 à 14 ans. Connexion pour imprimante VTECH ou compatible PC. Son prix : 715 F

Renseignements : 50 40 85 85



## Minichaine karaoké Aïwa NSX-V70

Cette minichaine comprend :

- un amplificateur 2x70 W avec DSP 3 modes (disco, hall, live) et 3 mémoires d'égalisation (rock, pop, classic) avec analyseur de spectre à 9 bandes
- un tuner PO/GO/FM à 32 présélections et horloge timer
- un double cassette autoreverse à clavier logique, qui autorise la lecture continue et la copie rapide ; il est équipé d'un Dolby B
- un lecteur de CD à plateau pouvant contenir 3 disques ; 30 plages programmables
- 2 enceintes 3 voies à blindage antimagnétique et HP Surround intégré.

Cet appareil est doté de la fonction karaoké enregistrable. Le tout est livré avec une télécommande infrarouge.

Son prix : 3990 F. Renseignements : 69 34 76 96

**Le design en plus**  
**Magnétoscope Telefunken M9423**

Un magnétoscope qui ne ressemble pas aux autres mais qui vous offre, en plus, le confort du ShowView. Il est multistandard : PAL - SECAM - MESECAM. C'est un deux têtes avec deux modes d'utilisation en fonction de l'utilisateur : Débutant, les fonctions essentielles apparaissent ; Expert, toutes les fonctions sont accessibles. Menus interactifs sur l'écran. Mécanisme rapide et silencieux. Son prix : 2000 F. Renseignements : 46 91 38 76



**Pour les chasseurs de sons :**  
**Un enregistreur DAT portable**  
**Pioneer D-C 88**

Un bijou cet enregistreur numérique DAT capable de fonctionner pendant 2 heures sur batterie. Compact : format A4 (300x58x230 mm). Convertisseur A/N 18 bits. Etui, courroie de transport, accu et télécommande compris dans l'emballage. Son prix : 14 990 F. Renseignements : 3615 Pioneer

**L'extrême : le Virtual**  
**Motion Sound System**  
**Panasonic RQ-**  
**SW20**

Un baladeur de choc, autoreverse et à synthétiseur numérique à 20 stations pré-réglées (AM/FM). Il est équipé d'un casque et de circuits spéciaux qui améliorent la reproduction des fréquences basses. En plus : le coffret est étanche. Son prix : 899 F. Renseignements : 3615 Panasonic



**Un lecteur de CD**  
**portable à batteries**  
**rechargeables**  
**Saba CDP9**

Ce lecteur de CD portable est doté d'un «bass boost» qui renforce la reproduction des fréquences graves, 21 plages sont programmables. Il permet la répétition du disque entier ou de seulement une plage du disque. Sur batteries rechargeables, il est livré avec un adaptateur secteur et un casque stéréophonique. Son prix : 700 F. Renseignements : 46 91 38 76



**Un téléphone**  
**sans fil**  
**multicanal**  
**et**  
**multicombiné**  
**Matra : Thema 300**

Ce téléphone sans fil se situe dans le haut de la gamme Matra, il dispose de 2 combinés (plus si l'on veut) l'un avec fil, l'autre sans. Portée 400 m, possibilité de convertir entre base et combinés, prise de ligne sans décrocher, affichage du numéro composé, 24 mémoires, chronomètre, sonneries multiples, 8 heures d'autonomie. Son prix : 1 490 F. Renseignements : 34 60 76 48



**Radiocassette**  
**Thomson TM3000**

Ce radiocassette comprend :  
 • un tuner PO/GO/FM • une platine simple cassette à arrêt automatique en fin de bande et contrôle automatique du niveau en enregistrement • l'amplificateur peut délivrer 2 W (musique), il est doté d'un système «bass boost». Son prix : 300 F. Renseignements : 46 91 38 70

# SPECIAL CADEAUX

## Microchaîne mais puissante Sharp System - Q5H

Cette microchaîne ne mesure que 490 mm de largeur avec les deux enceintes placées de chaque côté. Elle comprend : un lecteur de CD à chargement frontal ; un magnétophone mono-cassette autoreverse et commandes «full logic», un tuner à 3 gammes d'ondes (PO-GO-FM) à 40 stations pré-réglables. L'amplificateur peut délivrer 2x10 W. Une télécommande infrarouge est livrée avec l'appareil. Son prix : 1790 F.  
Renseignements : 49 90 34 00



## Un combiné radio/CD Saba CDR 200

Ce combiné radio/CD est composé d'un tuner à deux gammes d'ondes : FM/GO et d'un lecteur de CD à 20 plages programmables et fonction répétition d'une plage ou du disque entier. La partie amplificateur peut délivrer 2x4 W + 1x10 W musicaux pour le subwoofer. L'alimentation s'effectue par la prise secteur ou par 8 piles de 1,5 V de type R14. Son prix : 800 F.  
Renseignements : 46 91 38 76

## Amplificateur de puissance pour autoradio Pioneer GM-X 404

Cet amplificateur booster portable peut délivrer une puissance de 4x60 W, ou 2x140 W, ou encore 2x60 W + 1x140 W. Accentuation variable des graves. Son prix : 1 990 F.  
Renseignements : 3615 Pioneer

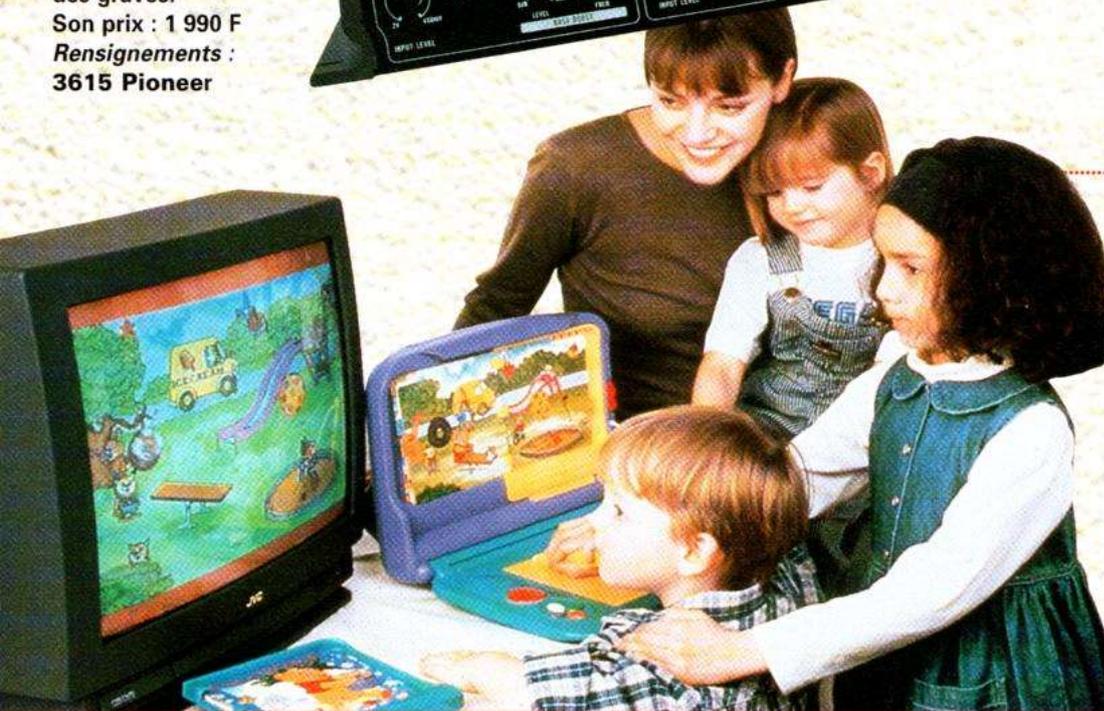


## Un baladeur radiocassette à synthèse de fréquence Aiwa HS-TX 446

18 stations radio pré-réglées (12 FM-16 AM), mise en mémoire automatique. Lecteur de cassette autoreverse et mécanisme antiroulis. Dispositif «super bass» pour un grave plus puissant. Son prix : 490 F.  
Renseignements : 69 34 76 96

## PICO de SEGA

Un nouveau concept de jeu pour enfants de 3 à 7 ans. Avec une approche multimédia - interactivité entre l'utilisateur, les images, les textes, les sons- PICO, l'ordinateur qui se prend pour un jouet, est évidemment très simple d'emploi, ludique et convivial. Il se connecte au téléviseur et utilise des logiciels spécifiques qui se présentent comme un livre. On peut compter, lire, résoudre des problèmes... Son prix : 1 099 F.  
Renseignements : (1) 46 62 12 12 ou points de vente sur 3615 SEGA



## Un caméscope Hi-8 à viseur couleur Samsung VP-H66

Ce caméscope au standard Hi-8 (résolution : 400 lignes) est équipé d'un viseur couleur orientable à cristaux liquides, d'un zoom 12 fois à 2 vitesses, d'un son FM stéréo et de 3 effets spéciaux numériques. 2 vitesses d'enregistrement et 5 programmes d'exposition pré-réglés. Il ne pèse que 790 g. (sans batterie). Son prix : 5 500 F.

Renseignements : 05 01 18 18



## Musique en liberté Akaï AJW 336CD

Ce combiné portable est composé : ● d'un récepteur radio à 3 gammes d'ondes (PO-GO-FM) ● d'un double cassette autoreverse ● d'un lecteur de CD à 16 morceaux programmables ● d'un amplificateur pouvant délivrer 2x4 W qui dispose de l'effet «super bass». Ce combiné est livré avec une télécommande infrarouge. Son prix : 1 190 F.

Renseignements : 3615 Akaï



## Autoradio/cassette RDS Panasonic CO-RD595

Cet autoradio RDS peut recevoir 3 gammes d'ondes : PO/GO/FM avec 15 présélections en FM et 5 en PO/GO. Le magnétocassette à commandes logiques est équipé de réducteurs de bruit Dolby B et C. L'amplificateur peut délivrer 4x30 W. L'éclairage de la façade est rouge ou vert ; l'appareil livré avec une télécommande type «carte de crédit» bénéficie d'une triple sécurité.

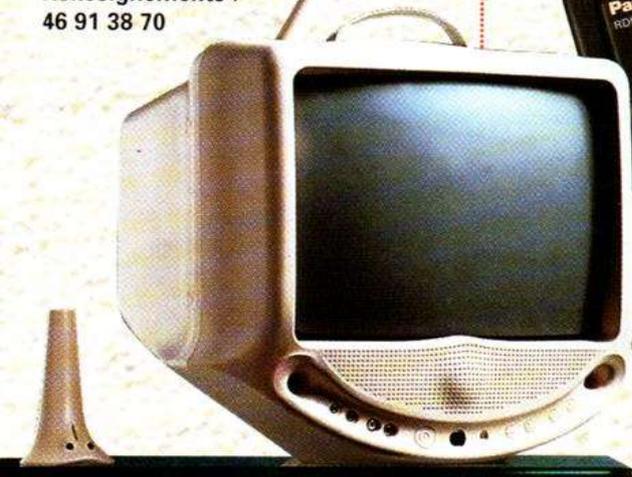
Son prix : 3 990 F.  
Renseignements : (1) 49 46 44 50



## Téléviseur portable Zeo Thomson 36MKL15

Téléviseur à écran de 37 cm (PAL/SECAM), arrêt programmable par pas de 1 mn jusqu'à 90 mn, l'appareil peut être regardé en différentes positions. Télécommande spéciale à réglage rapide du son et accès rapide aux programmes. Existe en plusieurs coloris. Son prix : 1 990 F.

Renseignements : 46 91 38 70



## Radioréveil Brandt RH 70

Ce radioréveil simple alarme peut recevoir les gammes FM et PO. Le réveil peut s'effectuer par sonnerie ou par mise en route de la radio. De plus, il est doté d'une fonction veille programmable de 1 à 59 minutes. Son prix : 100 F. Renseignements : 46 91 38 76



## Un ampli-tuner pour «Home cinéma» Technics SA-GX390

Cet ampli-tuner est, bien sûr, équipé d'un son Dolby Surround Prologic, puissance 4x40 W (2x50 W en mode stéréo). Le tuner à 3 gammes d'ondes dispose de 30 présélections. On peut raccorder à cet ampli-tuner 2 appareils vidéo et 4 appareils audio. Son prix : 2 990 F. Renseignements : (1) 49 46 44 50



# SPECIAL CADEAUX

## Une minichaine puissante avec changeur 3 CD Sharp System-C 550H



Cette minichaine se compose :

- d'un lecteur de CD à changeur 3 disques
- d'un double cassette à commandes logiques
- d'un tuner à deux gammes d'ondes AM/FM à 40 stations préréglables
- d'un égaliseur graphique à 3 modes préprogrammés
- d'un amplificateur 2x40 W
- de deux enceintes acoustiques à 2 voies
- et d'une télécommande multifonction.

Son prix : N.C Renseignements : 49 90 34 00

## Un téléphone sans fil Thomson KTF2

Téléphone sans fil, portée : 400 m en champ libre, autonomie : 3 heures en veille, 6h30 en fonction, 10 mémoires, écoute amplifiée, fonction interphone entre base et combiné, sonnerie : 1 mélodie sur la base, 4 mélodies sur le combiné, couleurs : gris clair ou gris foncé.

Son prix : 1000 F.

Renseignements : 46 91 38 70



## Programmation simplifiée Akaï VS-G225

Ce magnétoSCOPE 2 têtes est multistandard (PAL-SECAM-MESE-CAM), un ShowView intégré simplifie la programmation, il peut aussi bien recevoir les émissions hertziennes que celles diffusées par câble, il dispose de 2 prises péritélévision et est compatible Canal+. Il est livré avec une télécommande multifonction.

Son prix : 1 990 F.

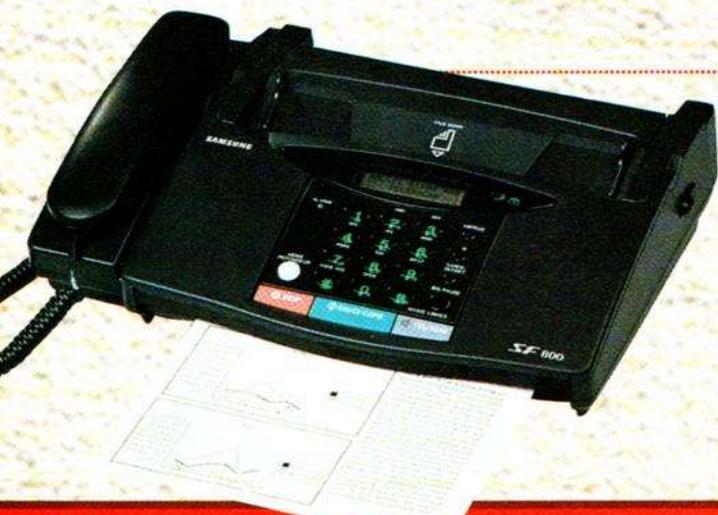
Renseignements : 3615 Akaï



## Un combiné téléphone/fax/répondeur Samsung SF 800

Toutes ces fonctions sont rassemblées dans un même appareil très compact (359x280x105 mm). Le SF 800 est équipé des fonctions téléphone mains libres et prise de ligne sans décrocher, attente musicale, etc... Plus de cassette pour le répondeur mais une mémoire qui permet 15 minutes d'enregistrement de messages ou de notes personnelles ou encore de conversation téléphonique, on peut aussi l'interroger à distance. L'appareil sait distinguer un appel fax d'un appel téléphonique et passe automatiquement sur la position requise, il peut aussi, à l'occasion, servir de photocopieur. Son prix : 2 990 F. (Un modèle plus performant mais avec les mêmes fonctions : le SF 2800 est vendu 3 490 F.)

Renseignements : 05 01 18 18



## Autoradio GRUNDIG 7500 RDS/C

Grâce à sa facilité d'utilisation et à son ergonomie des touches de réglage, l'autoradio Grundig 7500 offre à l'automobiliste un remarquable confort d'utilisation. Tuner RDS, 25 mémoires, une entrée CD, suppresseur de parasites FM, 4 x 50 W, platine cassette autoreverse, Dolby B et C commutables ... cet appareil dispose également d'un système acoustique permettant un réglage séparé des graves et des aiguës respectivement sur les haut-parleurs avant et arrière. Son prix : 4 000 F

Renseignements :

(1) 30 61 30 30





**Un lecteur de CD portable Aiwa XP 305**

Un CD portable à batterie rechargeable, il est équipé d'un système DSP à 4 modes (rock, pop, jazz, live) et d'un système «D Bass» pour des graves plus puissants. 24 plages programmables, lecture aléatoire et 4 modes de répétition. Clavier

**Pour les amateurs d'ondes courtes : le récepteur Thomson RT 650**

Récepteur radio portable à 4 gammes d'ondes : FM/PO/OC1/OC2 (OC1 : 2,3 à 6,25 MHz ; OC2 : 7,1 à 21,85 MHz) 12 bandes au total

- 30 présélections ● Accès direct aux fréquences
- Afficheur cristaux liquides multifonction
- Puissance audio : 1 W musical
- Haut-parleur large bande 8 Ω
- Alimentation par 2 piles de 1,5 V

Son prix : 600 F  
Renseignements : 46 91 38 70



**De vraies Cabasse pour moins de 4 000 F. Enceinte acoustique Cabasse PRAO**

Cette enceinte compacte Cabasse est une deux voies (2 HP : 17 et 2,5 cm) elle est prévue pour accepter une puissance nominale de 75 W. Son prix : 3 900 F. la paire.  
Renseignements : 47 90 55 78



**TAM TAM pour tous.**

Le TAM TAM messenger de poche sans abonnement, vous permet de recevoir des messages en toute lettres, à tout moment. Il vous prévient de l'arrivée d'un message par un signal lumineux ou sonore, son écran affiche 4 lignes de texte ou de pictogrammes. Le Tam-Tamiste pourra être joint 24 h / 24. Pour ce faire vos proches passeront leurs messages par téléphone, par minitel ou à partir d'un ordinateur.



Existe en 2 versions :  
NEC : 1290 F, et INVENTEL : 990 F.  
Info : 3615 TAM TAM ou 36 61 23 45 (2,23 F/mn)

**Trois téléviseurs portables Blaupunkt : PM 3706 - PM 3715 - PM 4515**

Le PM 3706 est un téléviseur multistandard PAL/SECAM à écran de 37 cm de diagonale.

Son prix : 1 590 F.

Les deux suivants : PM 3715 (écran de 37 cm) et PM 4515 (écran de 45 cm) permettent, en plus, à partir d'un magnétoscope, la lecture de cassette NTSC (4,43 MHz) et sont dotés du télétexte et de prises vidéo en façade. Comme le modèle précédent, ils ont bénéficié d'un design moderne avec poignée de transport.

Leur prix :  
PM 3715 : 1 990 F ;  
PM 4515 : 2 990 F.

Renseignements : (1) 40 10 71 11



# Centrale Public Address Eagle P 649 W



Présente dans des lieux publics les plus variés, la sonorisation d'ambiance est plus connue sous le nom de «public address» ou «PA». Diffusant de la musique mais devant aussi permettre des annonces au public, elle demande pour cela des équipements spécifiques aussi avons nous examiné pour vous une centrale de marque Eagle.

**G**lobalement, la centrale P 649W de Eagle, a les dimensions et l'aspect d'un élément d'une chaîne haute fidélité domestique.

Elle est toutefois livrée avec des équerres métalliques pour le montage en rack au standard 19 pouces si la chose est nécessaire ce qui est souvent le cas.

Tel qu'il nous a été livré, cet appareil constitue un système de sonorisation complet auquel il suffit d'ajouter des haut-parleurs pour disposer d'un ensemble fonctionnel. Il comprend en effet deux sources (tuner et lecteur de cassette), un préamplificateur et un amplificateur de puissance. L'alimentation s'effectue par l'intermédiaire d'une embase secteur CEI avec fusible mais il existe également un bornier pour alimenter l'ensemble en 12 Volts continu. Une possibilité intéressante !

Toutefois, dans ce mode de fonctionnement, la puissance disponible sera réduite et l'alimentation doit être capable de fournir un courant minimal de 6 A.

## Les sources

Les deux sources (tuner et le lecteur de cassette) sont réalisées sous forme de modules sur rails (fixés par deux vis BTR en façade) mais d'autres versions équipées différemment sont aisément réalisables comme, par exemple, le PA 5300 C où le tuner est rem-

placé par un second lecteur de cassette.

Le tuner offre deux gammes d'ondes (PO/FM) et dispose d'un affichage numérique de la fréquence d'accord et de six stations préréglables.

En théorie, c'est très bien mais, en pratique, la réalisation nous renvoie bon nombre d'années en arrière et les prestations ne sont guère adaptées à la situation en France. En effet, le préréglage de la fréquence d'accord de chaque station s'effectue par un potentiomètre qui n'est pas un multitour ce qui rend la précision très médiocre.

Dans une région où les stations sont nombreuses c'est un inconvénient certain : chacun a souffert des chuintements d'un système PA au tuner dérégulé...

A l'heure où le moindre autoradio est équipé d'un tuner PLL on aurait pu espérer le même confort d'emploi et la même sécurité d'accord ! Ajoutons que la sensibilité aurait pu être meilleure.

Quoique la liaison d'antenne par bornier puisse être en partie responsable du résultat relativement moyen. En revanche, les autres performances sont très satisfaisantes et, si la station écoutée n'est pas trop éloignée ou trop faible, les résultats pratiques sont plus que satisfaisants.

Le lecteur de cassette, quant à lui, est équipé d'une mécanique autoreverse qui semble provenir tout droit d'un autoradio.



Les commandes sont d'une simplicité extrême mais nous aurions préféré un autre type de commutateur pour le choix de la source...



Le tuner offre des stations pré-réglables par potentiomètre. Nous aurions préféré un modèle PLL !



A côté des prises d'entrée on trouve des réglages de timbre avec point neutre cranté.



Le bornier de sortie reçoit une protection car la tension n'y est pas négligeable ! On remarque la présence d'une entrée pour alimentation 12 V continu.

Les touches de défilement rapide et d'éjection sont les seules commandes de cette section qui disposent toutefois d'indicateurs lumineux de sens de défilement.

Les performances sont des plus correctes avec même une très bonne réponse en fréquence. Le bruit relativement important sans pondération est dû à une «ronflette» qui restera inaudible en pratique.

La mécanique n'offre qu'un rembobinage plutôt anémique mais guère gênant car cette fonction est très rarement employée dans l'usage prévu.

## Le préamplificateur

Le P 649W offre deux voies d'entrée : une pour la musique, l'autre pour les annonces au micro et le niveau de chacune d'elles est réglable à l'aide d'un potentiomètre rotatif. La voie musique dispose d'un sélecteur d'entrée à glissière permettant de sélectionner le lecteur de cassette, le tuner ou l'entrée auxiliaire (prises Cinch à l'arrière). Ce choix est suffisant mais nous aurions préféré

un sélecteur rotatif beaucoup plus agréable et sûr ! La voie micro dispose d'une entrée symétrique câblée sur un jack 6,35 mm stéréo. Bien entendu, elle est compatible avec un micro asymétrique câblé sur un jack mono mais on préférera un symétrique si possible ! Cette voie dispose d'un VOX, autrement dit d'un circuit atténuant automatiquement la musique lors d'une annonce micro (atténuation de 40 dB). Si le seuil d'intervention d'origine se révèle inadapté un réglage interne est disponible pour le technicien. Il existe également une sortie appelée «Booster» qui n'est autre qu'une sortie préamplificateur (donc à niveau variable) permettant de relier un amplificateur de puissance supplémentaire si l'on désire étendre son installation ou disposer de deux zones différenciées.

Près des prises de raccordement arrière on trouve également deux potentiomètres à axes fendus (réglables à l'aide d'un tournevis) offrant des corrections de timbre classiques (grave et aigu) avec une efficacité de l'ordre de  $\pm 10$  dB à 100 Hz et 10 kHz.

## L'amplification de puissance

L'amplificateur de puissance est évidemment très simple puisqu'il n'offre qu'un seul canal avec une puissance modeste par rapport aux standards actuels dans d'autres domaines.

Suivant la technique usuelle dans le domaine du public address, l'étage de puissance - réalisé en composants discrets - est suivi d'un transformateur permettant d'obtenir, en fonction du raccordement effectué sur le bornier, une sortie basse impédance (8  $\Omega$ ) ou moyenne impédance dite à tension constante : «ligne 70 V» et «ligne 100 V».

Bien entendu, il faut choisir entre les trois et ne pas se raccorder sur plusieurs sorties à la fois !

Dans tous les cas, il est nécessaire que l'impédance de charge soit adaptée, celle des sorties 70 V et 100 V s'effectuant par le biais des transformateurs assurant l'interface avec les haut-parleurs.

## La fabrication et les essais

Sur un châssis offrant une rigidité satisfaisante, le constructeur a monté des modules en circuit imprimé avec une fonction spécialisée pour chacun. Tous les câbles de liaison étant terminés par des connecteurs, les interventions seront rapides et le changement d'un module peut être réalisé en très peu de temps. Le tout fait bonne impression.

Le transformateur d'alimentation est très largement dimensionné étant donné la puissance disponible mais nous n'en dirons pas autant du transformateur de sortie et cela semble d'ailleurs se répercuter sur les résultats aux basses fréquences. Le filtrage de l'alimentation semble un peu juste mais il s'agit peut être d'un choix du constructeur pour prévenir en quelque sorte l'utilisateur d'une surcharge.

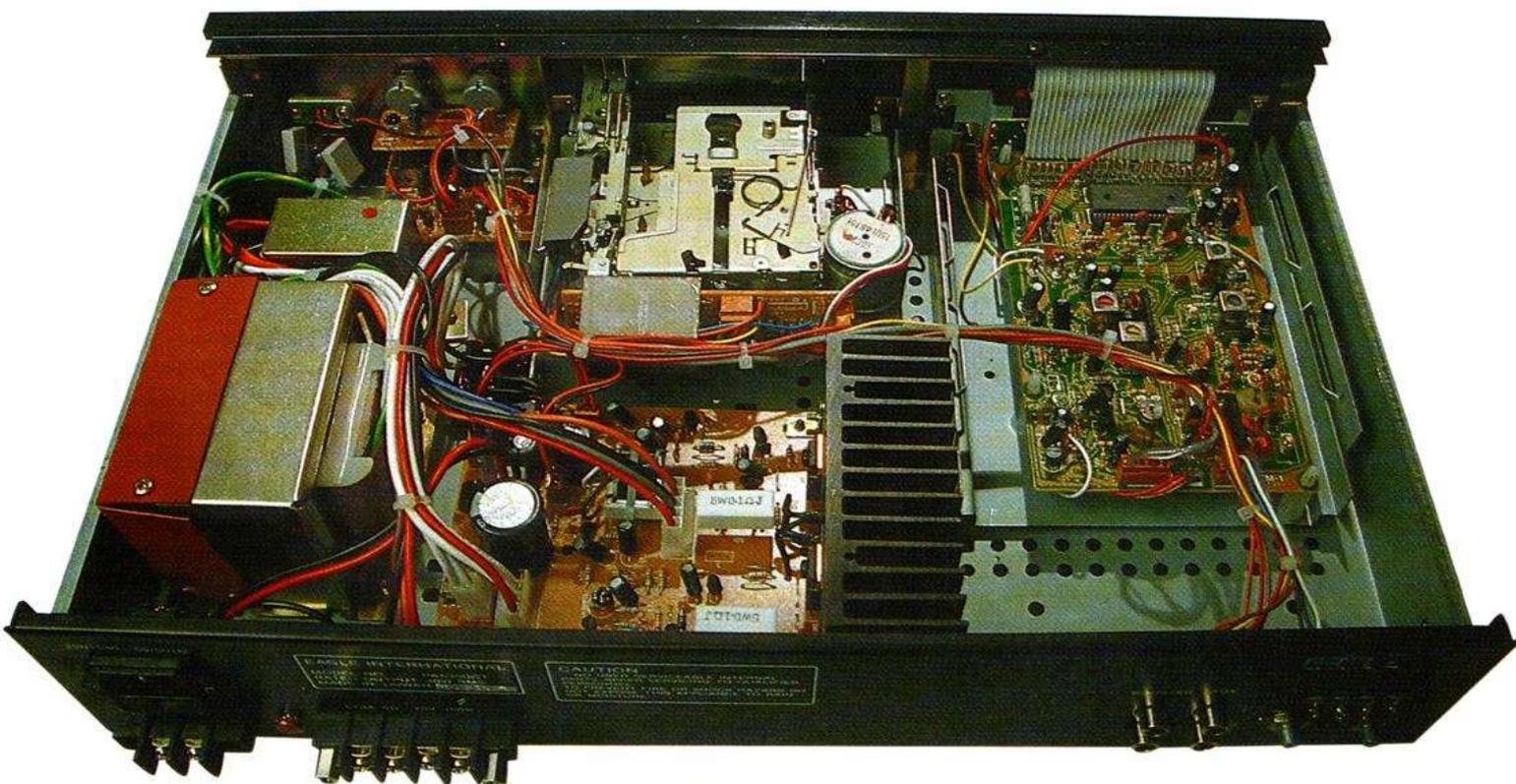
Globalement, les essais auxquels nous avons soumis le P 649W ont donné des résultats positifs.

La puissance promise par le constructeur n'est pas tout à fait atteinte (la valeur obtenue est pour 2 % de DHT) mais nous n'en sommes pas loin. Surtout si on calcule en décibels !

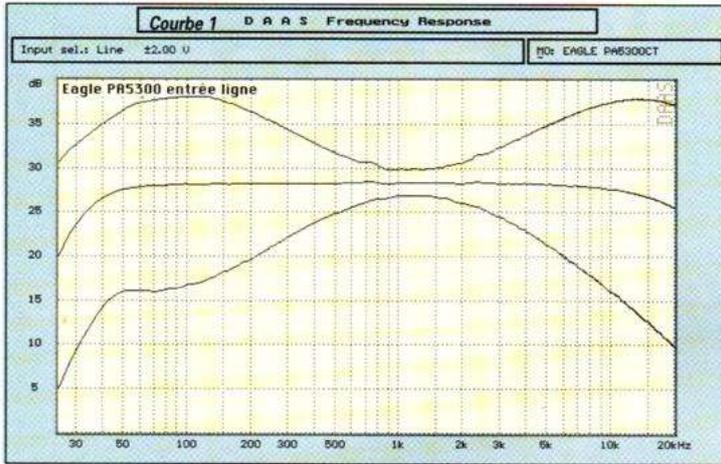
Si tout n'est pas parfait, cette centrale n'en devrait pas moins rendre les services attendus.

## TABLEAU DES MESURES

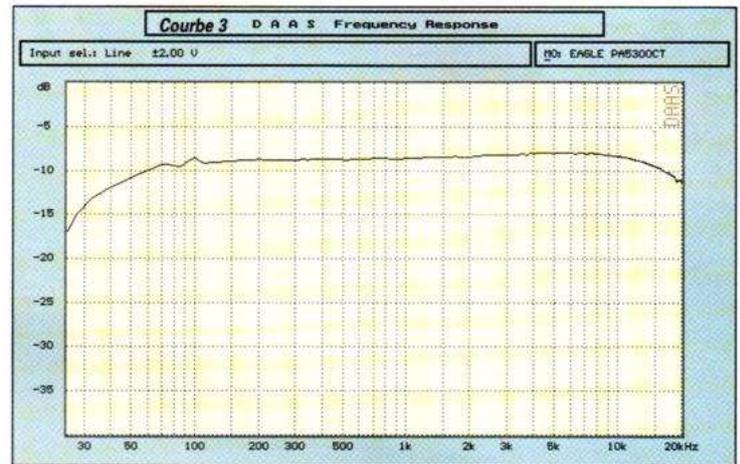
Puissance à 1 kHz	(W/8Ω) :	26	
Bande passante à P/2 (Hz - kHz, -3 dB) :	35 - 20		
Distorsion harmonique (%) :	à 80 Hz :	2,5	
	à 1 kHz :	0,14	
Distorsion d'intermodulation (%) :	0,26		
Rapport S/B volume à zéro (dB/dB(A)) :	74/88		
Entrée ligne :	Sensibilité (mV) :	66	
	Rapport S/B (dB/dB(A)) :	67/80	
	Sensibilité (mV) :	0,9	
Entrée micro :	Sensibilité (mV) :	0,9	
	Rapport S/B (dB/dB(A)) :	58/62	
<b>TUNER</b>			
Sensibilité mono pour S/B 26 dB (μV/75 Ω) :		12	
Sensibilité mono pour S/B 50 dB (μV/75 Ω) :		100	
Réponse en fréquence (Hz - kHz, - dB) :		45 - 17, -3	
Rapport S/B 1 mV antenne (dB/dB(A)) :		51/56	
Distorsion à 1 kHz, (±75 kHz, %) :		0,5	
<b>LECTEUR DE CASSETTE</b>			
Précision de vitesse (%) :		+0,3	
	Fluctuations de vitesse	pondérées (%) :	0,14
		non pondérées (%) :	0,3
Réponse en fréquence (Hz - kHz, + dB/- dB) :	35 - 16, -3		
Rapport signal/bruit (ligne dB/dB(A)) :	41/52		
Temps de rembobinage (C60) :	2 mn 55 s		



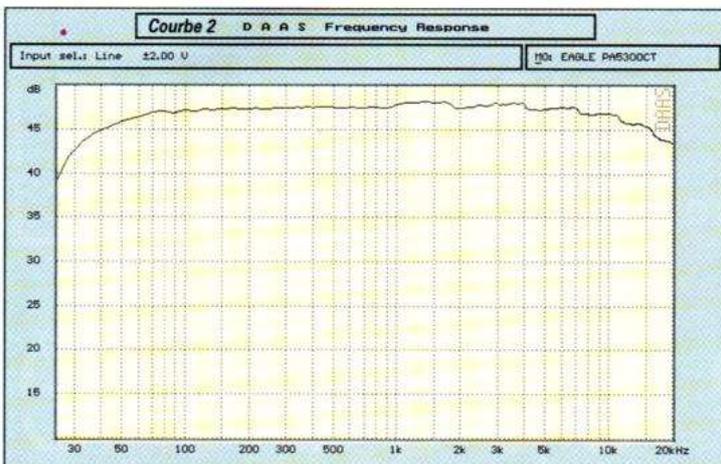
La construction est classique avec un circuit imprimé par grande fonction. A gauche, on reconnaît le transformateur d'alimentation et, de taille plus réduite, le transformateur de sortie.



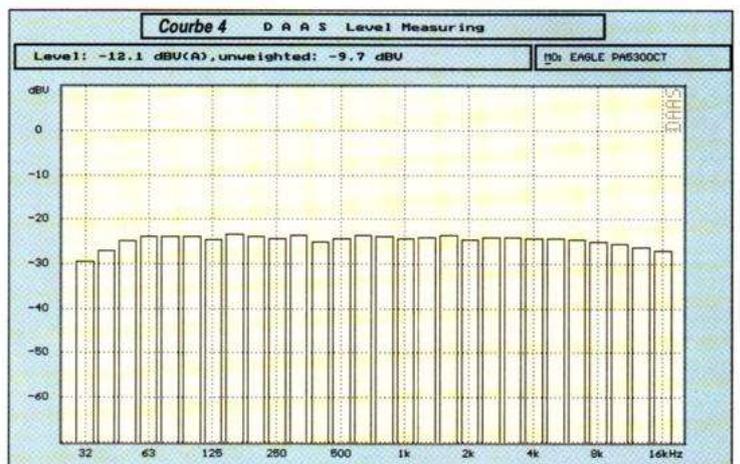
L'entrée ligne offre une excellente linéarité sur toute la bande utile. Les correcteurs grave et aigu ont un action classique.



Aucun problème avec la réponse en fréquence du tuner FM : sa linéarité est excellente.



L'entrée micro ne fait l'objet d'aucune correction spécifique : on retrouve pratiquement la réponse de l'entrée ligne.



Avec une cassette de bruit rose, l'analyse 1/3 d'octave montre une linéarité qui peut faire des envieux.

## SPECIFICATIONS DU CONSTRUCTEUR

**Puissance : 30 W**

**Bande passante**  
60 Hz - 15 kHz (±3 dB)

**Distorsion**  
≤2 % à puissance nominale

**Sensibilités Ligne :**  
100 mV/47 kΩ

**Micro : 1,5 mV/600 Ω**

**Rapport S/B** Ligne : ≥ 75 dB

**Micro : ≥ 60 dB**

**Cassette : ≥ 45 dB**

**Dimensions : 430 X 88 X 234 mm**

**Poids : 6 kg**

**Marque : Eagle** Type : P 649W

**Garantie : 1 an** (pièces et M.O.)

**Mode d'emploi : en Français**

**Prix : 3 990 F** T.T.C. Public

**Fabriqué à Taiwan**

**Distribué par : ALTAI FRANCE**

## CARACTERISTIQUES

### Sources

- tuner AM/FM
- lecteur de cassette
- micro avec VOX
- entrée ligne

### Sorties

- 100 V, 70 V, 8 Ω, ligne

### Alimentation

- secteur 220 V, 12 V continu

## Notre impression

Centrale public address aux ambitions modestes mais tout à fait capable de constituer la base d'une petite installation, l'Eagle P 649W a l'avantage d'offrir une formule «tout en un» sans perdre une certaine modularité. Il est seulement dommage que son tuner ne soit pas plus moderne.

**J.-P. Roche**

## LES PLUS

- système PA complet
- modulaire
- alimentation sur batterie
- 12 V possible

## LES MOINS

- puissance modeste
- technique tuner obsolète

# Casque antibruit **Sennheiser** **HDC 451**

Le bruit est un fléau moderne, cette banalité impose des mesures de réduction à la source mais les limitations physiques exigent parfois d'autres moyens, comme par exemple le port d'un casque interdisant toute communication avec l'extérieur. Chez Sennheiser, on a recherché d'autres solutions, comme la suppression active du bruit. Cette technique paraît évidente une fois qu'on la connaît, de nombreuses sociétés, dont Sennheiser, ont travaillé sur le problème. Cette firme a déjà proposé plusieurs de ces casques, mais généralement trop chers pour une exploitation à caractère grand public, et c'est seulement cette année que cette société allemande a réussi à mettre cette technologie à la portée de tous.



**L**a technique consiste à capter le bruit ambiant et à l'injecter, en opposition de phase, avec le bruit venu de l'extérieur. Cette technique suppose, bien sûr, que le bruit externe parvienne bien aux oreilles de l'utilisateur, ce qui sera le cas avec un casque à structure ouverte. En laissant parvenir les sons arrière et en limitant l'intervention de la correction aux fréquences relativement basses, on conserve les possibilités d'audition des sons d'alerte, généralement centrés dans une bande de fréquences où l'oreille est la plus sensible : vers 3 kHz.

Le HDC 451 est assez proche, par son dessin, du HDC 450 dont il se distingue surtout par le prix et par le boîtier d'alimentation. Ce dernier reçoit deux piles de 1,5 V de type R6 autorisant 80 heures de fonctionnement. Le boîtier est équipé d'un câble terminé par une prise pour jack stéréophonique de 3,5 mm. Un adaptateur (pièce rare !), pour prise de bras de fauteuil d'avion, est livré avec le tout.

# TECHNIQUE

Cette prise reliera le casque à une source stéréo qui ne sera pas influencée par le traitement du son externe. Vous pourrez donc utiliser ce casque pour écouter vos cassettes ou vos CD favoris tout en profitant de la réduction de bruit.

## Pratique

Nous avons pu effectuer quelques expériences amusantes avec cet appareil. Destiné à la compensation du bruit ambiant, il ne prend pas en



compte les fréquences les plus basses ; en avion, la perception de la réduction du bruit de fond n'est pas immédiate, l'oreille et tout le corps continuent à percevoir des bruits. En revanche, si vous confiez le casque à un voisin, vous vous apercevrez immédiatement qu'il se met à parler plus bas, preuve évidente de l'efficacité de cet appareil. On devra donc, pour compenser, s'habituer à parler plus fort en avion ! Enfin, aussi fort qu'avant, car les voisins n'auront pas forcément ce casque sur la tête !

La réduction du bruit ambiant est intéressante aussi pour les forcenés du baladeur que sont les adolescents victimes inconscientes de l'invention d'un certain Akio Morita !

Comme le bruit de fond est réduit, ils n'auront plus besoin avec ce casque de pousser le niveau sonore comme ils le faisaient avant.

Nous avons pu expérimenter cette technique de réduction du niveau sonore musical lors d'un voyage en automobile au cours duquel nous n'avons pas perçu le moindre chuintement rythmique, caractéristique d'une écoute à un niveau trop fort...

Le conducteur a terminé son voyage net-



La technologie mise en œuvre par Sennheiser : une installation des composants sur les deux faces d'un petit circuit imprimé. L'autre circuit est celui du convertisseur chargé de fournir la « haute tension » à partir des deux piles de 1,5 V.

Le traitement est entièrement analogique : un micro installé sur chaque écouteur capte le signal audio et le transmet à un amplificateur qui le filtre et l'envoie, avec une phase correcte, dans la bobine mobile de l'écouteur. Ce signal est mélangé à celui venant de votre lecteur de CD ou de cassette.

Chaque oreille est traitée de la même façon et dispose d'un micro installé sur l'axe de l'écouteur mais orienté vers l'extérieur : une position stratégique qui pourrait introduire un accrochage acoustique en dépit de l'inversion de phase mise en œuvre. Le circuit électronique utilise des composants montés en surface et implantés sur les deux faces. Un quadruple

amplificateur opérationnel TL 064 de Texas Instruments, ampli à faible consommation, est chargé du traitement acoustique. Des transistors bipolaires constituent l'amplificateur. L'alimentation de cette électronique demande une tension supérieure à 3 V, Sennheiser a donc installé un convertisseur CC/CC LM 3578 de NS, en boîtier pour montage en surface, capable de remonter la tension à 11 V environ et de la réguler, permettant ainsi une usure complète des piles... Ce convertisseur satisfait aux exigences des règlements aéronautiques concernant le rayonnement parasite, le casque pourra donc être utilisé lors des décollages et atterrissages !

tement plus détendu, donc dans des conditions de sécurité supérieures !

Le travail sur ordinateur se traduit par un bruit de ventilation permanent, le HDC 451 le fait disparaître presque totalement...

Nous avons pu expérimenter le casque sur une tondeuse à gazon là, si les résultats acoustiques sont probants, en revanche, le port du casque est perturbé par les mouvements obligatoires de la tête et par le fil que l'on doit protéger pour l'empêcher de s'empêtrer dans les bras de l'opérateur ou de sa tondeuse.

## Conclusions

Le casque antibruit, actif et pas trop cher, (1 290 F), existe et nous l'avons rencontré ; mieux même, nous l'avons vraiment essayé avec un succès incontestable. Nous avons découvert ainsi qu'il permettait aussi de réduire le niveau de la musique pour un confort d'écoute identique, donc de ménager de jeunes oreilles. A l'heure où les statistiques dénoncent des problèmes chez 20 % des adolescents, une telle solution devrait attirer l'attention des parents...

E.L.

# L'enregistrement numérique du son : les disques optiques

DEUXIEME PARTIE - VOIR LE HAUT-PARLEUR N° 1841

## Les supports d'enregistrement Généralités

Les supports optiques sont des disques. Ils sont lus à l'aide d'un faisceau de lumière rouge ou infrarouge émise par un laser de faible puissance généralement à semi-conducteurs (diode laser). Le disque comporte une couche réfléchissante recouverte d'une couche transparente que la lumière du faisceau de lecture traverse une fois dans chaque sens. Les versions « Read-Only » du disque optique sont fabriquées en série au moyen d'un processus similaire à celui des disques « vinyles » de l'ancien temps (pressage avec des matrices en relief). Le coût de revient en est de quelques francs, mais ces techniques n'ont aucun intérêt pour les amateurs, car elles ne sont rentables que pour des séries importantes, du fait de la mise en œuvre d'un outil industriel lourd et de la nécessité de réaliser des masters et des matrices qu'il faut également amortir.

Les disques optiques enregistrables existent en deux familles (fig. 6) : les technologies à changement de phase et les technologies magnéto-optiques.

Ces deux catégories ont deux caractéristiques communes :

- l'enregistrement est porté par la couche « interne » du disque, c'est-à-dire la couche métallique qui réfléchit la lumière ;
- l'enregistrement est obtenu par le dégagement de chaleur localisé produit par un laser de plus forte puissance au sein de cette couche. C'est donc un processeur thermique. L'utilisation du laser permet l'application de doses d'énergie très localisée, dans l'espace (focalisation) comme dans le temps (modulation), sans contact physique avec le support.

Ces supports comportent généralement quelques « trous » afin de « baliser le chemin », c'est-à-dire de permettre le guidage du laser d'écriture sur le support vierge. On peut rapprocher cela du formatage des supports informatiques.

## Les technologies à changement de phase

Il existe diverses variantes de la technologie à changement de phase :

- **Par fusion** : le laser d'écriture a une puissance élevée pour faire fondre localement la couche métallique. L'information est donc enregistrée sous forme de « trous » dans la couche réfléchissante, de manière similaire aux cuvettes du CD traditionnel.

- **Par alliage** : la couche située au-dessous de la surface transparente du disque est constituée de deux métaux. Le laser d'enregistrement, de puissance suffisante, est modulé en « tout ou rien » par le signal d'enregistrement. L'échauffement causé localement provoque la formation entre les deux métaux d'un alliage dont les propriétés de réflexion optique diffèrent de celles de la couche vierge.

- **Par cristallisation** : la couche interne est constituée d'une substance chimique particulière (en général un film à base de

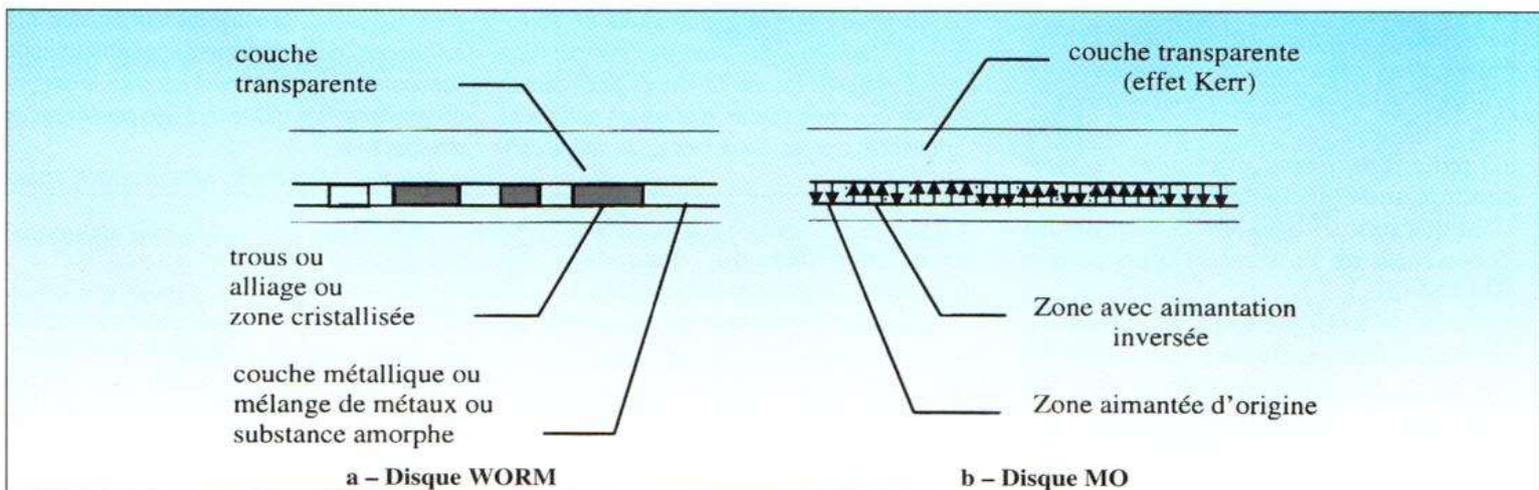


Fig. 6. - Les différents types de disques optiques enregistrables. a. - Disque WORM. b. - Disque MO. Deux principes sont mis en œuvre pour obtenir des disques optiques enregistrables. Dans l'un (a), l'information est de nature purement optique. Les propriétés de réflexion optique de la couche interne du « sandwich » qui constitue le disque sont modifiées par l'échauffement localisé provoqué par le laser d'écriture. Les mécanismes mis en œuvre dans cette couche sont la fusion pure et simple (formation de trous), l'alliage de deux composants métalliques ou la cristallisation d'une substance amorphe à l'origine. Dans l'autre principe, dit magnéto-optique (MO, b), l'information est enregistrée sous forme magnétique. La couche interne est ferromagnétique, l'enregistrement consiste à inverser le sens de domaines magnétiques aimantés transversalement. L'enregistrement utilise un laser qui chauffe localement la couche magnétique au-dessus de son point de Curie, lui permettant ainsi de s'aimanter avec le champ extérieur appliqué par une bobine. La lecture utilise l'effet Kerr, c'est-à-dire l'influence produite par le champ magnétique local sur les caractéristiques optiques de la couche transparente.

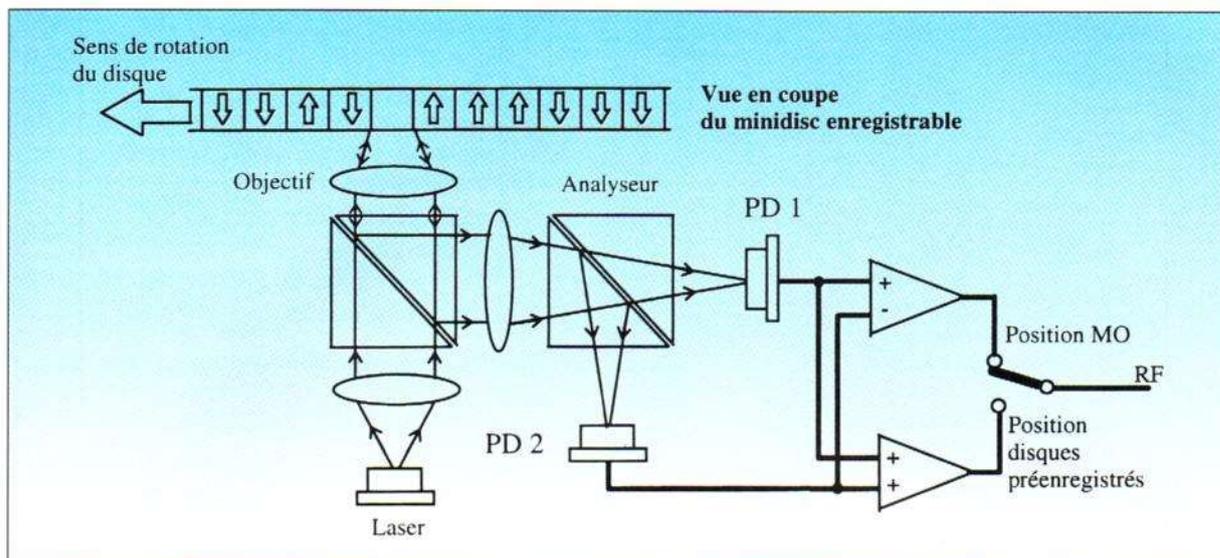


Fig. 7. - Lecture d'un minidisc magnéto-optique.

Tellure) déposée en phase « amorphe » sur le disque. L'échauffement provoqué par le laser puis le refroidissement provoquent la formation d'une zone cristallisée, dont les propriétés optiques sont différentes de celles de la couche restée amorphe.

Dans le concept dit WORM (*Write Once Read Many*), les phénomènes sont irréversibles et donnent donc des enregistrements robustes. L'usage peut s'apparenter à celui de la PROM à fusibles : bien que réalisé « maison », l'enregistrement est effectué une seule fois, de manière définitive. Aucun droit à l'erreur, aucune possibilité de modification ultérieure autre que la « poubellisation ».

Cependant, des variantes technologiques existent, dans lesquelles la modification de la couche interne est réversible. Dans ces versions, le disque peut être effacé d'un seul bloc par chauffage uniforme de la couche interne. Toutefois, l'opération n'est que partiellement irréversible. Ces disques ne peuvent donc subir qu'un nombre limité de cycles écriture-effacement. Pour ce qui est du nombre de cycles possibles, on préfère la technologie magnéto-optique, malgré la plus grande complexité de la tête d'écriture due au champ magnétique à mettre en œuvre.

## La technologie magnéto-optique

Fondamentalement, le disque magnéto-optique est un disque magnétique.

L'information y est stockée sous forme de domaines magnétiques aimantés localisés dans la couche mince métallique interne du disque (fig. 4b). L'aimantation est transversale. Les deux orientations possibles de ces domaines représentent les

deux états du signal binaire enregistré. L'optique intervient indirectement à l'enregistrement par l'intermédiaire du laser d'écriture qui permet, par effet thermique, de modifier localement l'aimantation de la couche magnétique.

Elle intervient également à la lecture, par le biais de l'effet Kerr, qui permet de transformer le champ magnétique local, par l'intermédiaire d'un polariseur, en variations d'intensité lumineuse détectable au moyen d'un photodétecteur similaire à celui de tout lecteur de CD.

Lors de l'enregistrement, on applique un champ magnétique qui baigne la zone du disque où l'on veut enregistrer. Toutefois, l'aimantation du disque n'est pas modifiée par ce champ (aimantation rémanente). Le laser d'écriture chauffe localement la couche magnétique au-dessus du point de Curie. L'aimantation rémanente disparaît alors aux endroits concernés. En se refroidissant, le matériau y prend une nouvelle aimantation selon le champ magnétique appliqué à l'extérieur du matériau. Il se crée donc une porteuse de nouvelles informations sans pour autant qu'il y ait eu de modification aux endroits non touchés par le faisceau du laser.

La lecture s'effectue grâce à l'effet Kerr dans la couche transparente du disque. Le faisceau laser est polarisé. La couche transparente fait plus ou moins tourner la polarisation de la lumière qui la traverse en fonction du champ magnétique qui la baigne. Le faisceau réfléchi, dont le plan de polarisation a plus ou moins tourné, est donc analysé par un second polariseur et appliqué au photodétecteur, qui traduit électriquement les variations d'intensité lumineuse résultant de ce trajet.

L'effacement s'effectue en immergeant le disque dans un champ magnétique uniforme en en échauffant l'ensemble, par le même principe qu'à l'enregistrement.

## Le CD-audio et ses dérivés enregistrables (CD-R, CD-WORM)

Le disque compact audionumérique est bien connu maintenant, avec sa technique d'enregistrement par « cuvettes » lues au moyen d'une diode laser. Il existe des variétés de CD enregistrables au moyen de machines spéciales : le CD-R et le CD-E. Le CD-R utilise un concept dit WORM (*Write Once Read Many*), dont l'usage peut s'apparenter à celui de la PROM à fusibles. Le CD-E utilise le procédé magnéto-optique (MOD). Comme précédemment, l'enregistrement s'effectue au moyen d'un laser de puissance échauffant localement le matériau du disque en présence d'un champ magnétique. Ce type de disque est réinscriptible. Il peut être effacé en totalité et réutilisé ultérieurement.

On peut regretter que ces procédés soient restés confidentiels, malgré l'existence de machines parfaitement au point confinées aux utilisations professionnelles.

## Le minidisc

Dans ce système, il existe deux catégories de disques :

- Les disques préenregistrés sont tout à fait semblables aux CD ; ils sont enregistrés avec les « cuvettes » gravées dans la couche métallique. Ils sont produits en grandes séries par pressage comme les CD conventionnels.
- Les disques enregistrables sont magnéto-optiques.

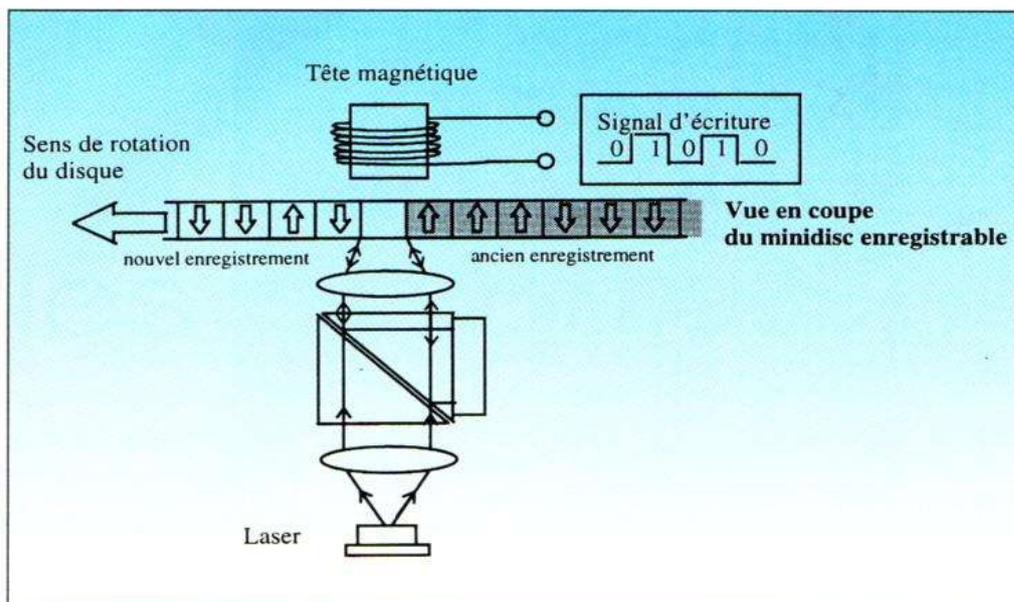


Fig. 8. - Enregistrement d'un minidisc.

Les appareils lecteurs acceptent les deux types de disques (voir fig. 7). Pour ce faire, les têtes de lecture qui les équipent comportent deux photodétecteurs derrière le prisme analyseur.

Effectuer la somme des courants recueillis par les deux photodétecteurs permet de mesurer l'intensité totale réfléchiée par le disque, sans tenir compte de la polarisation. Cela permet la lecture des disques à cuvettes.

Pour lire les disques magnéto-optiques, on effectue la différence des signaux issus des deux photodétecteurs. Dans ce cas, si l'intensité totale réfléchiée par le disque est constante, le niveau recueilli ne dépend que de la polarisation de la lumière.

Les appareils les plus simples sont uniquement lecteurs. Pour l'enregistrement, on utilise le principe d'échauffement localisé au-dessus du point de Curie (situé vers 180 °C). Une tête magnétique d'écriture fournit le champ magnétique à inscrire. Cette tête est placée à l'opposé de l'objectif, de l'autre côté du disque (voir fig. 8).

La densité d'information portée sur un minidisc est identique à celle d'un CD audio. En effet, les caractéristiques optiques sont semblables et le procédé de modulation retenu est le même. Compte tenu d'un rapport de diamètre d'environ 1/2, le rapport de surface est donc environ 1/4 entre les deux supports. Pour obtenir la même durée d'enregistrement, le minidisc doit donc recourir à la compression de débit numérique.

L'algorithme retenu est l'ATRAC. Il consiste à effectuer des calculs sur des seg-

ments temporels de signal audio numérique.

Le calcul consiste à :

- déterminer le contenu fréquentiel du signal par MDCT (transformée discrète en cosinus modifiée ou *Modified Discrete Cosine Transform*) ;
- éliminer les composantes jugées inutiles ;
- affecter les bits disponibles de manière à coder les composantes restantes avec la résolution adéquate.

Les critères psychoacoustiques d'élimination des composantes sont les suivants :

- seuil absolu de perception (tout ce qui est au dessous du seuil d'audibilité peut être éliminé sans détérioration de la qualité subjective du son) ;
- effet de masque (la courbe de perception auditive se modifie en présence de sons de grande amplitude).

La réduction de débit numérique ainsi obtenue est d'un facteur 5. Elle est bien conforme au rapport des surfaces.

Par ailleurs, l'utilisation d'un système de compression permet la mise en œuvre d'une mémoire tampon afin d'obtenir une protection antichoc. Cette mémoire fonctionne comme un réservoir. Le dispositif de décompression prélève des données au rythme de 300 Kbits/seconde. En cas de choc, si la tête de lecture est momentanément incapable de fonctionner, la mémoire continuera à fournir des données. En cas de nécessité, après un tel incident, le système de lecture peut fournir 1,4 Mbits/seconde afin de reconstituer rapidement une réserve de données suffisante. Dans la pratique, une mémoire dy-

namique (DRAM) de 1 Mbit permet de garder une réserve de 3 secondes. Le signal entrant dans la mémoire plus vite qu'il n'en sort, celle-ci peut éventuellement être remplie complètement. Dans ce cas, la lecture de données s'arrête et ne reprend que lorsqu'il y a une place suffisante dans la mémoire.

Les principales caractéristiques du système sont rassemblées dans le tableau 1.

Fréquence d'échantillonnage	44,1 kHz
Codage	ATRAC
Modulation	EFM
Code correcteur	CIRC
Dimensions de la cartouche	72 x 68 x 5 mm
Diamètre du disque	64 mm
Vitesse	Linéaire constante 1,2-1,4 m/s
Durée maximale d'enregistrement	74 min

Tableau 1. - Caractéristiques principales du minidisc.

## Conclusions

Utilisé depuis des lustres par l'industrie cinématographique, l'enregistrement optique du son n'a pas pénétré le domaine grand public.

Par une sorte d'accord (tacite ?) entre Sony et Philips, le minidisc semble réservé au marché des appareils portatifs miniaturisés, le consacrant comme le successeur numérisé du baladeur à cassette compact (une invention de Sony dans ce domaine n'est-elle pas devenue à ce genre d'appareil ce que le Frigidaire est au réfrigérateur ?).

L'enregistrement purement optique du son numérique n'a pas encore acquis ses lettres de noblesse.

Le cinéma en profitera certainement, mais il n'existe pas encore un « grand » lecteur-enregistreur de salon capable de travailler en tout optique sur des disques (par exemple de 12 cm) avec format non compressé similaire au DAT, et d'un niveau de prix grand public. On peut le regretter car les potentialités de l'optique sont grandes (accès aléatoire, robustesse de l'enregistrement, ergonomie...). D'un autre côté, la multiplication des formats n'est pas vraiment souhaitable dès lors qu'il y a pléthore... et surtout, les craintes du piratage systématique seraient probablement justifiées.

Jean-Pierre Landragin

# Vidéodisques numériques : MMCD et SD

**Avec la DVB (Digital Video Broadcasting), le grand public européen va être à même, au cours des prochains mois, de découvrir les images TV numérisées assorties de réduction du débit de l'information de type MPEG (Motion Picture Expert Group)\* tant pour la vidéo que pour le son. Mais là ne s'arrêtera pas l'hégémonie croissante du numérique : la Funkausstellung 1995 de Berlin en est la preuve puisqu'en cette circonstance ont été présentés et démontrés des vidéodisques numériques aux dimensions d'un CD audio.**

**C**es nouveaux produits qui devraient, dès l'an prochain, révolutionner le marché de la vidéo de la grande consommation, ne manquent pas d'attraits compte tenu de leurs performances annoncées ; ils présentent cependant un handicap majeur pour la bonne et simple raison que, issus de deux consortiums de constructeurs différents et concurrents, les familles de vidéodisques proposés par l'un et l'autre sont incompatibles entre elles.

Nous avons en présence d'une part le MMCD (MultiMédia CD) avec Philips et Sony comme chefs de file d'un groupe de 32 constructeurs et d'autre part, le SD (Super Density disc) proposé par Toshiba et Time Warner et soutenu par 21 autres firmes (dont Thomson Multimédia).

Certes la situation n'est pas nouvelle et il apparaît, une fois encore, que l'histoire est un éternel recommencement. Reportons-nous quelques quinze ans en arrière ; à l'époque coexistaient trois systèmes de vidéodisques : la Laservision de Philips, le VHD (Video High Density) de JVC et le Selectavision de RCA. Très rapidement, en dépit d'une politique très agressive du point de vue commercial assortie de prix fort compétitifs, RCA fut amené à jeter l'éponge ; pour JVC, ce fut plus long, d'autant qu'au Japon il s'était solidement implanté grâce à une présence très marquée dans le karaoké face au Laservision. Toutefois, ce dernier accepté sur les 5 continents devait en fin de compte, faire la différence et s'imposer. Aujourd'hui, deux systèmes à lecture et à enregistrement optiques sont en lice. A

priori, compte tenu de la confusion qui va s'instaurer dans l'esprit du consommateur au moment du choix qu'il aura à faire, on peut dire qu'il y en aura un de trop...

Voyons ce que proposent les deux systèmes en présence qui, l'un et l'autre, s'appuient sur une capacité de stockage grandement accrue grâce en particulier à :

- un laser de plus faible longueur d'onde,
- des pits moins longs et plus étroits,
- une spirale plus serrée,
- des disques éventuellement à deux couches superposées sur une, voire deux faces du disque (comme c'est le cas pour le SD).

## Le Super Density disc

La famille SD se caractérise, outre une image vidéo de grande qualité (de durée fonction du type de disque), par :

- Le choix, à l'aide de la télécommande, d'un minimum de 3 langues parlées et 4 langues en sous-titres,
  - Le son surround (5+1) : AC3 Dolby (USA, Japon) ou MPEG2 (Europe),
  - La multiplicité des dimensions de l'image sur l'écran TV : 4/3 plein écran, «letterbox» sur un écran 4/3 ou, encore, 16/9.
  - La possibilité de lire les CD existants.
  - Un code de verrouillage pour les parents.
- En outre, les SD sont conformes aux attentes de l'industrie informatique.

Cette famille comprend :

- Le SD-5, à une seule couche, sur une seule face, d'une capacité de 5 gigaoctets, soit



Lecteur de Super Density Disc et son disque



7,5 fois la capacité d'un CD conventionnel ce qui représente une durée maximale de 142 minutes. Avec une durée de vision plus réduite, il sera possible de disposer de 8 langues parlées différentes et de... 32 langues en sous-titres !...

- Le SD-9, à deux couches superposées sur une même face, dont la capacité globale atteint 9 gigaoctets. Il est destiné à des utilisateurs informatiques (ROM), à des jeux vidéo sophistiqués, à des applications multimédia et à des associations de très longs films et de jeux.

- Le SD-10, résultant de l'association des possibilités de deux SD-5, soit un SD-5 sur chacune de ses faces, ce qui conduit à 10 gigaoctets pour l'ensemble recto et verso. Possibilités : un long film sur chacune des faces ou encore un long film sur une face et des jeux vidéo, des documentaires ou interview sur l'autre.

- Le SD-18, de durée maximale, grâce à une double couche, de 9 gigaoctets sur chacune de ses faces. Ce vidéodisque de très grande capacité est prévu pour des applications informatiques et celles, futures, de la TVHD. Mais Toshiba et Time Warner n'ont guère lésiné sur d'autres applications possibles du SD puisque sont également prévus :

- Le SD-R, de type WORM (Write Once Read Many) donc disque enregistrable une fois mais lisible de nombreuses fois ; il s'agit d'un monocouche deux faces avec une capacité de 4 gigaoctets par face.

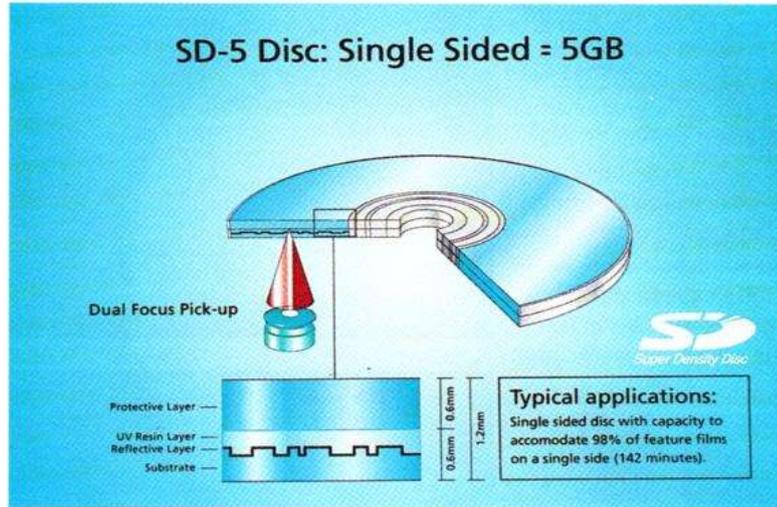
- Le SD-RAM, de type WMRA (Write Many Read Always) donc disque effaçable de nombreuses fois et réenregistrable ensuite et, bien entendu, lisible chaque fois qu'il est réenregistré. Capacité : 2,6 gigaoctets par face soit au total 5,2 gigaoctets (8 fois celle d'un CD-ROM et 2 600 fois celle d'un disque souple de 2 mégaoctets).

S'agissant de l'effacement et de l'enregistrement, ces fonctions sont réalisées grâce à la mise en œuvre d'une diode laser à deux régimes de puissance : forte et faible. A forte puissance, elle permet d'opérer un changement de phase dans la composition cristallographique de la couche sensible du SD-RAM : état amorphe à état cristallin et réciproquement. Quant à la lecture, elle s'effectue par la même diode fonctionnant comme pour un CD conventionnel donc avec un apport de calories du faisceau laser bien plus réduit que dans le mode forte puissance.

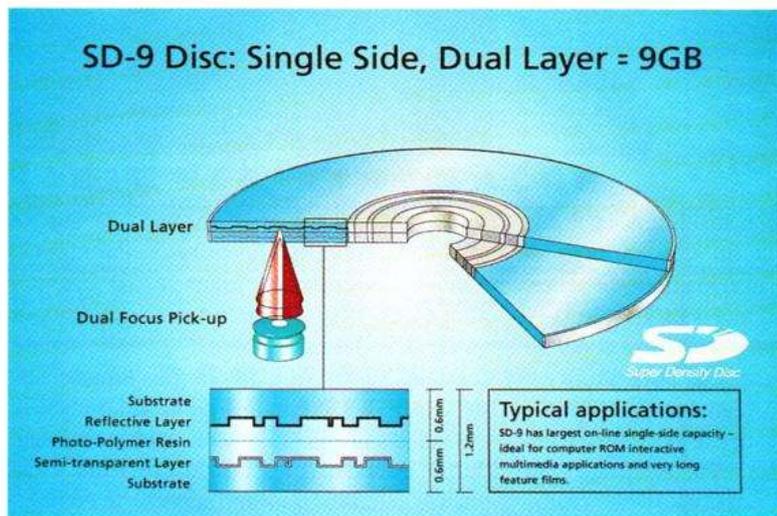
Autres extensions envisagées pour le SD :

- Unités «mémoires» pour serveurs vidéo et services câble et satellite.

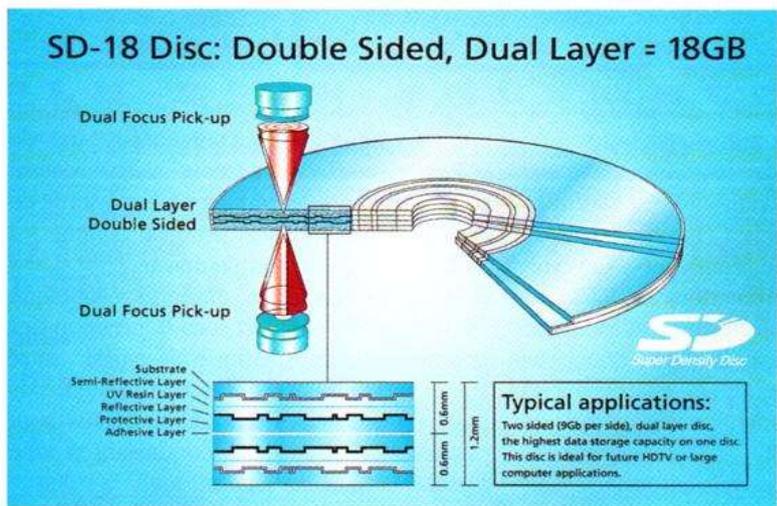
- Nouveau support audio, avec une fidélité accrue.



Disque SD-5 de 5 gigaoctets (monocouche)



Disque SD-9 de 9 gigaoctets (double couche sur une face)



Disque SD-18 de 18 gigaoctets (double couche sur chacune des deux faces)

En ce qui concerne les caractéristiques dimensionnelles du SD, elles sont conformes à celles du CD ce qui implique un diamètre de 12 cm pour une épaisseur de 1,2 mm (0,6 mm pour chaque face collée dos à dos à celle qui l'accompagne, avec ou sans information). Largeur de la piste : 0,74 micron.

Quant à la longueur d'onde émise par la diode laser, elle n'est plus que de 650/635 nanomètres avec une ouverture numérique de 0,6. La correction des erreurs est assurée suivant le RS-PC (Reed Solomon-Product Code). La durée maximale d'un film sur une face d'un SD-5, donc monocouche, atteint 142 mn, avec un débit moyen de

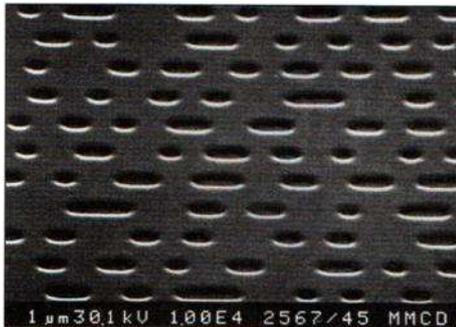
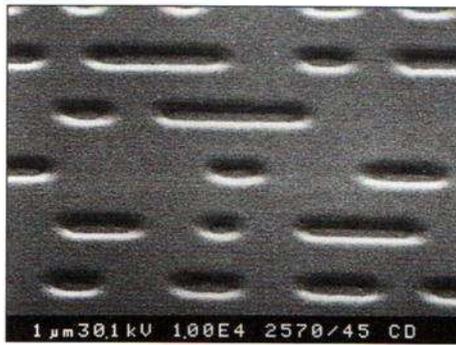
4,69 mégabits/seconde pour l'ensemble image-son avec pour ce dernier le «surround» 5.1 (MPEG-2 ou Dolby AC3) et 3 langues disponibles auxquelles s'ajoutent 4 sous-titrages différents possibles ; avec une durée vidéo réduite, possibilité de 8 pistes sonores distinctes et de sous-titrage avec un choix de 32 langues.

Toshiba - Time Warner soulignait également que fin août 650 000 SD avaient été fabriqués en 5 lieux différents et que des milliers d'autres continuaient d'être pressés — temps de pressage : 4,5 secondes pour un disque — chaque jour pour un prix de revient prévisionnel, pour un SD-5, de l'ordre de 114 % de celui d'un CD conventionnel ; en précisant que dans ces conditions, il ne pouvait être question de modèles expérimentaux de laboratoire (suivez mon regard...).

## Le MMCD Philips-Sony

Face au SD, le MMCD de Philips et Sony, créateurs du CD à la fin des années 70. Moins ambitieux que son concurrent quant à la durée puisqu'il ne met à profit que l'utilisation d'une face, en monocouche ou en double couche, et sa capacité supérieure est de ce fait limitée à 7,4 gigaoctets pour un disque de 12 cm de diamètre ; pour un 8 cm — format également prévu, en particulier pour l'audio, avec possibilité de Dolby Prologic analogique incorporé dans le codage stéréo ou encore, en «surround» numérique 7.1 — la capacité, plus réduite, atteint néanmoins 2,3 gigaoctets en double couche. Même épaisseur du MMCD que pour le CD soit 1,2 mm, avec une diode laser émettant un faisceau de longueur d'onde de 635 nanomètres (contre 780 nanomètres pour le CD conventionnel) et une largeur de piste réduite à 0,84 micron pour une ouverture numérique de 0,52. Quant au système de réduction du débit de l'information, tant pour la vidéo que pour l'audio, il est de type MPEG-2 (tant Philips que Sony ne font mention de l'AC-3 de Dolby). Toutefois, on retrouve dans le MMCD des procédés, utilisés pour le CD, améliorés :

- Le CIRC Plus — Cross Interl Reed Solomon — code de correction d'erreur plus performant que son prédécesseur.
- L'EFM Plus — Eight to Fourteen Modulation — procé-



Comparaison, à la même échelle, entre les pits d'un CD conventionnel (en haut) et ceux d'un MMCD (en bas).

dé lui aussi revu et plus puissant par rapport à celui mis en œuvre dans le CD conventionnel et qui s'applique tant au codeur qu'au décodeur du MMCD.

Le MMCD annonce dans sa plus longue version jusqu'à 270 minutes de programmes TV ou vidéo de qualité studio avec possibilité de plusieurs langues ou de plusieurs sous-titres (quantités non annoncées) avec, également une image au format 16/9.

## L'accord, enfin !

Telle était encore la situation mettant en scène les deux groupes antagonistes lors de la Funkausstellung de Berlin, chacun défendant avec ardeur et arguments — assortis de démonstrations — son procédé comme s'il était le seul à pouvoir l'emporter.

Et puis la raison l'a emporté : quelque 15 jours après Berlin et sous la pression des grands de l'informatique — IBM entre autres montrant les dents et sûrement pas pour sourire — les deux clans rivaux sont parvenus à un accord conduisant à une norme commune et unique. Résultat :

mariage du code de correction d'erreur de Toshiba-Time Warner avec le procédé EFM Plus de Philips-Sony ce qui conduit à une réduction de la capacité du CD vidéo le plus simple — l'équivalent du SD-5 nouvelle formule — à 4,7 gigaoctets soit à une durée de film avec compression MPEG-2. Cette réduction est due à l'utilisation de l'EFM, plus gourmande en octets ce qui laisse moins de place à l'information proprement dite.

Pour le reste, s'il apparaît comme acquis qu'existeront des CD vidéo, ni MMCD ni SD, de types WORM et WMRA il faudra encore attendre quelques temps (celui des tractations) pour que des normes spécifiques soient édictées et publiées. Toutefois, cela ne saurait tarder : il y a trop d'intérêts en jeu pour que cela attende...

Ch. Pannel

\* : En ce qui concerne le MPEG et la «compression» de l'information, on pourra se reporter aux précédents numéros (1840 de septembre et 1841 d'octobre 1995) du «Haut-Parleur» qui l'un et l'autre abordent le sujet.

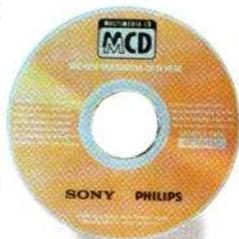
## BIBLIOGRAPHIE

Outre des documents Philips-Sony ayant trait au MMCD et ceux du consortium SD, les uns et les autres distribués lors de la Funkausstellung de Berlin 1995, on pourra se reporter à :

- Kees. A. Schouhamer Immink : «MultiMedia Compact Disc : systems requirements and channel coding». 137e SMPTE technical conference and world media expo. New-Orleans, septembre 1995.
- Kees. A. Schouhamer Immink : «MultiMedia Compact Disc : channel coding and system requirements». 99e Convention de l'AES. Preprint 4059. New-York octobre 1995.
- Hidehiro Ishii, Tokihiro Takahashi, Takashi Kato et Sumitaka Matsumura : «The application of a new high-density optical disc for audio». 99e Convention de l'AES. Preprint 4121. New-York, octobre 1995.

On pourra également ajouter à ces communications les ouvrages :

- John Watkinson : «The art of digital audio». Focal Press. 1988.
- Kees. A. Schouhamer Immink : «Coding techniques for digital recorders» Prentice-Hall. 1991.
- Ken. C. Pohlmann : «Advanced digital audio». SAMS. 1991.
- J. C. Hanus et Ch. Pannel : «Le compact disc». ETSF. 1984.



Lecteur de Multimédia CD et son disque

# L'ampli-tuner audio-vidéo

## Teac AG-V3020



Cet ampli-tuner audio-vidéo Teac peut constituer l'élément essentiel d'un ensemble "Home Theater" à condition toutefois que le nombre de sources vidéo à brancher en permanence ne soit pas trop élevé.

Son prix : 3990 F.

### Audio radio

Teac a prévu, sur cet ampli-tuner audio-vidéo, toutes les entrées musicales classiques pour table de lecture analogique ou pour CD. Le tuner intégré est un modèle à synthèse de fréquence bénéficiant d'une recherche automatique et d'un stock de 30 mémoires bien gérées. Le clavier ne permet pas de composition directe de la fréquence et, lorsque vous ne saurez pas quoi écouter sur les ondes, le balayage des mémoires vous offrira un échantillonnage des propositions des différentes stations radio.

La modulation d'amplitude est bien là mais ne couvre que la gamme des petites ondes.

Teac a doté son tuner d'un économiseur

de mémoire, il s'agit d'un système qui, lorsqu'on passe manuellement sur une fréquence, affiche automatiquement le numéro de la mémoire dans laquelle est stockée cette fréquence. Vous ne serez donc pas tentés, lors de l'installation, de mettre deux fois la même station - en mémoire.

Un correcteur grave/aigu est accessible directement, pas de trappe à ouvrir ici, il peut être déconnecté par la touche de "source directe". La source en service est indiquée sur le panneau fluorescent frontal qui vous rappelle en permanence la présence du "Dolby" et des effets d'environnement.

L'amplificateur dispose d'une commutation d'impédance de charge. Si l'on utilise des enceintes de 4 ohms, par exemple

## TECHNIQUE

deux paires d'enceintes de 8 ohms connectées en parallèle, on placera le commutateur en position 4 ohms, ce qui abaissera la tension d'alimentation de l'amplificateur. La puissance dissipée par l'amplificateur sera ainsi réduite.

### Vidéo

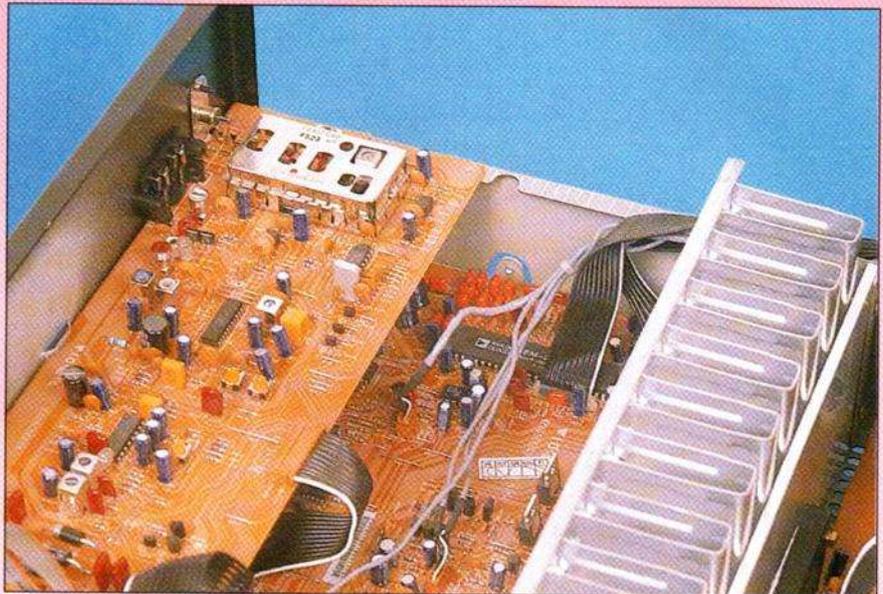
Teac met à votre disposition une entrée pour lecteur de disque vidéo, une autre pour magnétoscope fixe et une troisième pour magnétoscope, camescope ou autre que vous brancherez sur le trio AV. installé à l'avant. Teac a prévu (indirectement) la possibilité de télévision simultanée, en effet, si vous commencez par commuter une source vidéo, puis que vous sélectionnez une touche audio, la liaison vidéo sera maintenue, pas l'audio. Une sortie ira vers le moniteur, une autre vers l'enregistreur, TEAC a prévu un sélecteur spécial pour le magnétoscope, avec lui, on choisira soit la source sélectionnée par le clavier principal, soit le lecteur laser, soit l'appareil connecté en face avant.

### "Dolby Pro-Logic"

Teac a prévu deux modes "Dolby" principaux, mode 3 canaux ne nécessitant pas d'enceintes arrière et mode classique. Dans les deux cas, nous avons accès au réglage du mode du canal central, à large bande ou à bande étroite, suivant le type d'enceinte. Rappelons que le mode "large bande" est utilisé lorsque l'enceinte centrale est assez grande pour se charger de la reproduction du registre grave, tandis que le mode dit "normal" permet de n'utiliser qu'une enceinte centrale de petite taille dans laquelle on n'envoie pas trop de grave, ce dernier étant transmis, lorsque le signal est monophonique, aux voies gauche et droite.

En mode "3 CH Logic", le signal d'environnement est transmis aux canaux G et D avant. Le signal de test automatique est généré par l'appareil, la touche de façade permet un réglage local, des touches spécialisées assurant un réglage numérique des niveaux des voies avant et arrière. Nous regretterons simplement que la légende de ces touches soit quasiment invisible... Rien n'est parfait !

Teac complète son offre par un synthétiseur d'ambiance proposant un programme de stade et un autre de cinéma, ils sont pré-réglés et ne bénéficient que d'un



Vue intérieure du 3020, tous les amplificateurs se regroupent autour du radiateur, sur la droite est installée la platine du tuner, dans le bas et au fond se niche le processeur "Dolby Pro-Logic".

**T** Teac a construit son ampli-tuner sur un châssis dont la partie inférieure est démontable pour permettre aux SAV d'intervenir sur un appareil sous tension. Le tuner occupe un étage qu'il partage avec les borniers de sortie des enceintes principales. Il utilise une tête Mitsumi, les amplis FI, le décodeur et le synthétiseur de fréquence étant constitués par des intégrés de Sanyo, des circuits assez répandus pour cette fonction. Dans le bas, se trouvent les préamplificateurs et commutateurs statiques d'entrée, ainsi que le processeur "Dolby" qui n'est

autre que le 2126A d'Analog Devices. Sur ce circuit, nous avons également les amplificateurs de puissance équipés de transistors discrets complémentaires. Les amplificateurs arrière et du canal central sont des modules hybrides de Sanken. La fabrication est conduite sur des circuits imprimés usinés dans un stratifié phénolique, les interconnexions entre les différents modules sont assurées par des câbles terminés par des connecteurs, le constructeur simplifie ainsi les opérations de montage.

seul réglage, celui du retard des voies arrière.

Le récepteur est livré, comme il se doit, avec une télécommande, le bouton de niveau général est motorisé. La télécommande est conçue pour commander non seulement l'amplificateur mais aussi des périphériques comme deux magnétophones et un lecteur de CD à condition qu'ils soient de la même marque et reliés à l'appareil par le bus. Toutes les touches se ressemblent, elles sont rassemblées dans des blocs fonctionnels, il faudra mieux être en pleine lumière pour les exploiter...

### Mesures

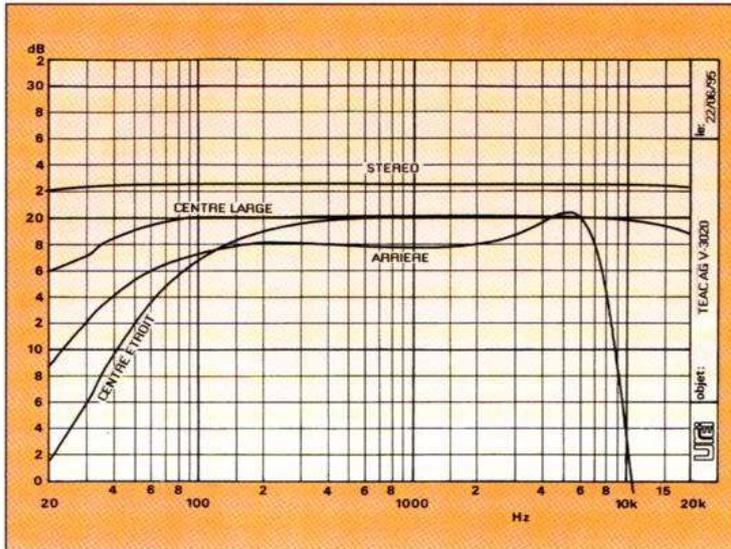
Les mesures ont été effectuées en alimentant le récepteur sous une tension

de 230 V. Habituellement, un amplificateur est conçu avec une alimentation fixe.

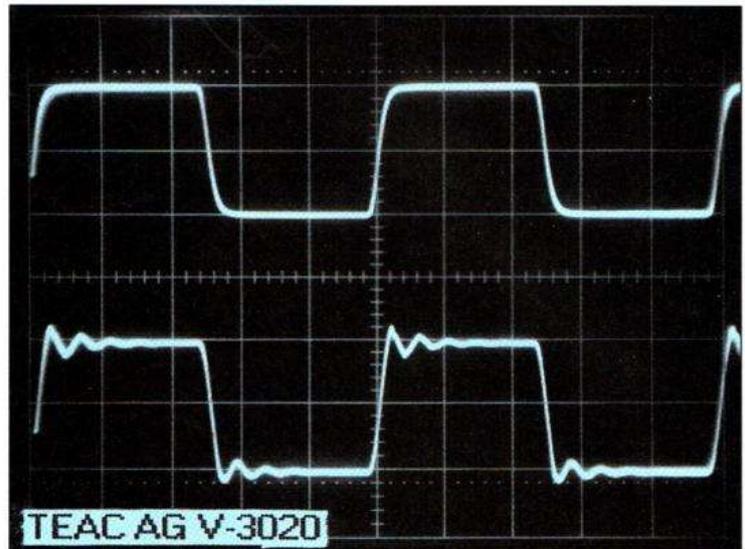
Sur charge de 4 ohms, il est capable de délivrer une puissance très supérieure à celle que l'on mesure sur 8 ohms. Ici, nous avons un sélecteur de tension d'alimentation baptisé sélecteur d'impédance de charge, il augmente la tension d'alimentation pour l'impédance de 8 ohms.

Conséquence : la puissance est pratiquement aussi importante sur haute impédance.

La mesure de puissance impulsionnelle a été effectuée en position haute impédance, même sur charge de 4 ohms. On voit ici que la puissance double pratiquement. - Sur charge complexe, comme l'impédance d'une enceinte, l'amplificateur se



Courbes de réponse en fréquence de l'amplificateur et du circuit "Dolby". La collection de courbes est classique, les deux modes du canal central sont présents ici.



Réponse de l'amplificateur aux signaux carrés. La symétrie est là, la suroscillation est d'amplitude limitée, avec un amortissement rapide, gage de stabilité pour l'amplificateur. Echelles : 10 V, 10  $\mu$ s/division.

## TABLEAU DES MESURES

### MODE STÉRÉO

Puissance de sortie	4 $\Omega$ /8 $\Omega$	105 W/ 118 W
Puissance impulsionnelle	4 $\Omega$ /8 $\Omega$	222 W/ 139 W
P sur charge complexe, 60°	4 $\Omega$	P Maxi
Distorsion harm. à P max,	4 $\Omega$ , 1 kHz/10 kHz	0.035%/0.030%
Distorsion IM, à P max	SMPTE 4 $\Omega$ /8 $\Omega$	0.020%/0.015%
Facteur d'amortissement	Sur 8 $\Omega$	50
Temps de montée/descente	Sur 8 $\Omega$	4.8 $\mu$ s/4.8 $\mu$ s
Rapport S/B pond. à P maxi	Phono/Auxil.	77 dB/97 dB
Rapport S/B pond. à 50 mW	Phono/Auxil.	67 dB/67 dB
Puissance canal central	8 $\Omega$	27.4 W
Puissance impulsionnelle	4 $\Omega$ /8 $\Omega$	46 W/33 W
Puissance canaux arrière	8 $\Omega$	20.5 W
Temps de mont. can. central		11.2 $\mu$ s
Temps de mont. can. arrière		50 $\mu$ s

### TUNER

Sensibilité S/B = 26 dB	1.5 $\mu$ V
Sensibilité S/B = 50 dB	3 $\mu$ V
Seuil de recherche	20 $\mu$ V

comporte parfaitement. Cet amplificateur satisfait donc à bon nombre des critères d'un ampli musical.

- Sa distorsion, aussi bien harmonique que d'intermodulation est excellente.

- Le facteur d'amortissement est assez faible, en effet, nous avons entre la sortie de l'amplificateur et les bornes, une longueur de câble assez importante. Ce facteur reste néanmoins suffisant.

- L'amplificateur est assez rapide, le rapport S/B phono est correct sans être exceptionnel, à faible niveau d'écoute, donc avec un bruit de fond ambiant, la

valeur obtenue, moins bonne, reste néanmoins satisfaisante.

- Côté "Dolby", vous constatez avec nous que les canaux avant et arrière sont nettement moins puissants que ceux de l'avant, pas question de sonoriser un hall de gare. La puissance reste suffisante.

- Le temps de montée des canaux arrière est élevé, c'est normal compte tenu de la bande passante limitée de ces voies.

- La réponse aux signaux carrés montre un bon comportement de l'amplificateur, la stabilité sur charge capacitive est donc satisfaisante.

- Le tuner, sans être exceptionnellement

sensible, permet néanmoins une réception de qualité avec un faible niveau RF. En mode stéréo, par contre, il lui faut une vingtaine de microvolts pour que le signal soit présent, le circuit de silence est très efficace, il n'agit qu'en stéréo. Sa déconnexion est possible mais n'est pas indiquée en face avant... A revoir...

## Conclusions

Teac propose ici un ampli-tuner assez modeste qui privilégie le mode stéréo avec des amplificateurs avant aussi puissants que performants, les canaux "Dolby", même le central, étant moins bien dotés que les stéréo. L'AG-V3020 s'adresse donc à ceux qui ont envie de goûter aux plaisirs de l'environnement "Dolby" tout en bénéficiant d'une musicalité indiscutable.

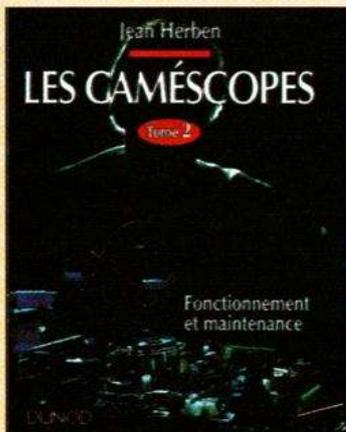
E.L.

## LES PLUS

- L'indication de station en mémoire lors d'un balayage manuel
- Toutes commandes en façade
- Mode "Dolby" 3 canaux
- Simulateur d'ambiance
- La commutation 4  $\Omega$ /8  $\Omega$

## LES MOINS

- Similitude des touches de la télécommande
- Aucune indication du mode M.F.



## Les caméscopes

Par : Jean Herben

### Tome 2 : Fonctionnement et maintenance

Ce second tome termine l'étude théorique du caméscope entamée dans le tome 1. Cependant, la spécificité de celui-ci est totalement consacrée à l'aspect pratique de la maintenance. L'étude est complète et commence par l'agencement d'un laboratoire tant pour les petits artisans que pour les services plus importants. Tout y est analysé depuis l'organisation du dépannage jusqu'au rangement structuré des appareils en attente de pièces. Toutes les étapes de la mise au point sont ensuite abordées avec les explications claires de chacun des points de réglages.

Une alternative fiable à l'utilisation des vectorscopes y est même proposée. Le but recherché est de dédramatiser la maintenance des caméscopes. Une méthode de dépannage est esquissée et les conseils pour arriver à le faire sans stress clôtureront cette étude. Les mires nécessaires à cette maintenance sont reproduites ; autrement, une diapositive indispensable au dépannage des circuits chroma et un réticule adaptable à votre oscilloscope, pour lui faire jouer le

rôle de vectorscope dans certaines occasions, sont fournies avec le livre.

Les techniciens et futurs techniciens des services après-vente, ainsi que les amateurs éclairés, trouveront dans ces deux ouvrages les réponses aux problèmes qu'ils rencontrent lors de la maintenance ou du dépannage des caméscopes.

Prix : 335 F.

Éditeur : Dunod

## L'Access.Bus

Par : Dominique Paret

### Le concept logiciel évolué du bus I2C

L'Access.Bus est né aux USA de l'alliance du bus I2C et des fabricants de mini-ordinateurs afin d'apporter de la souplesse aux utilisateurs de PC et de réduire les coûts des différents accessoires de toutes espèces pouvant s'y raccorder et fonctionnant selon le mode Plug and Play.



Son champ d'applications va bien au-delà de ce niveau et permet aux utilisateurs industriels et grand public de pouvoir largement bénéficier des possibilités offertes par le Bus I2C universellement connu.

Ne soyez donc pas rebuté par ce concept d'aspect plutôt logiciel qui n'a pour vocation que de vous permettre d'agrandir le champ d'applications de composants bien connus que vous utilisez déjà depuis fort longtemps.

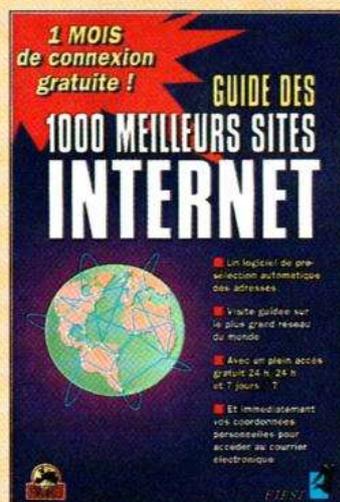
Comme à son habitude, l'auteur a conçu cet ouvrage pour un large public (professionnels, étudiants, particuliers...) en le voulant tout à la fois technique, pédagogique et divertissant.

Prix : 250 F.

Éditeur : Dunod

## Guide des 1000 meilleurs sites Internet

Par : Morgan Riche



Véritable passeport pour visiter librement les 1000 meilleurs sites Internet, ce guide-connexion est beaucoup plus qu'un livre. Il vous offre :

- Un mois d'abonnement gratuit sur Internet. 24h/24, 7 jours/7 de plein accès pour découvrir le plus grand réseau du monde (40 millions d'abonnés).
- Une disquette d'accompagnement pour vous assister dans votre découverte et vous connecter instantanément.
- Une sélection remise à jour en permanence des 1000 meilleurs sites Internet classés dans 18 rubriques documentées : musique, sport, culture, sexe...
- Votre boîte aux lettres immédiatement disponible pour pouvoir communiquer avec le monde entier et disposer de votre propre adresse E-mail.

Conçu pour vous permettre une prise en main simple et efficace d'Internet, écrit par une équipe d'internautes qui n'ont pas oublié leurs débuts, ce livre ne nécessite aucune connaissance informatique particulière. Vous n'aurez besoin que d'un seul outil : votre curiosité.

Prix : 139 F.

Éditeur : First

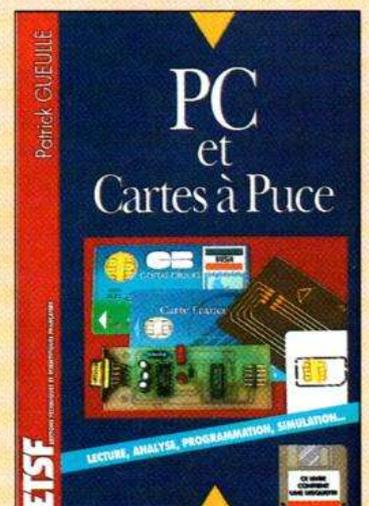
## PC et cartes à puce

Par : Patrick Gueulle

Même si vous savez déjà lire et écrire dans les cartes à puces, ce livre va vous expliquer comment aller beaucoup plus loin !

Avec l'aide de votre PC, vous allez par exemple pouvoir lire le «relevé de compte» de votre carte bancaire ou savoir si on l'a utilisée à votre insu, et même décrypter les échanges de données entre les cartes et leurs lecteurs.

Vous apprendrez également à fabriquer vos propres cartes et à les programmer depuis le PC. Et lorsque vous aurez réalisé les montages décrits et utilisé les logiciels réunis sur la disquette, les nouvelles télécartes françaises ou étrangères n'auront plus guère de secrets pour vous, que vous soyez ou non collectionneur.



Prix : 190 F.

Éditeur : ETSF.

# Ampli/préampli Technics SU-A900D



Technics donne des allures très haut de gamme à son 900D en l'équipant d'une paire de wattmètres. Il sépare l'ampli et le préampli, ce dernier pouvant être associé à deux amplis de la gamme : le 900 D qui est proposé à moins de 5000 F ; le 800 D, moins puissant et sans wattmètre, à moins de 3500 F...

## Les éléments séparés

Technics a séparé le préamplificateur de l'amplificateur de puissance. Il accentue ainsi le côté haut de gamme déjà présent avec les wattmètres à aiguille que ce constructeur remet au goût du jour de temps en temps, on les a même vus sur une micro chaîne...

L'aspect visuel est là, dès que le cadran s'illumine.

Technics dilate leur échelle de 1 mW à 200 W, soit une dynamique de plus de 50 dB, vous "verrez" les pianissimi !

L'amplificateur se manipule à distance grâce à une télécommande ou au contact des touches et potentiomètres de la façade. L'électronique est au rendez-vous, le sélecteur d'entrée, à rotation continue, agit sur des relais ou commutateurs électroniques avec accusé de réception en façade. Le potentiomètre de volume est motorisé.

Trois entrées ligne, deux autres pour magnétophones, une entrée phono RIAA constituent la collection d'appareils que l'on peut lui associer ; la connexion RCA est standard, l'amplificateur de puissance sera relié à l'unité de commande par un câble

multiple (alimentation et commandes) et des cordons RCA.

La puissance sort sur des bornes isolées rouges et noires, destinées à recevoir l'extrémité dénudée de gros fils.

Les risques de courts-circuits de fils dénudés baladeurs sont pratiquement éliminés par le moulage de leur support. Les deux touches de mise en service des enceintes acoustiques et la prise de casque sont situées sur le bloc de puissance, nous aurions préféré la prise casque sur le pré-amplificateur, ici, on sera obligé, pour une écoute au casque, de mettre en pure perte, la puissance en service.

La manipulation de l'appareil est agréable et simple. Le double circuit de contrôle des magnétophones est pratique à utiliser.

## Mesures

Le tableau résume les mesures effectuées sur cet amplificateur associé à son préamplificateur. La puissance est pratiquement identique à celle annoncée, nous avons quelques poils de décibels en moins. La distorsion est très bonne, avec un bon point pour la distorsion d'intermodulation.

Le rapport signal sur bruit est conforme aux

## TECHNIQUE

**B**atterie virtuelle, MOS AA, Bambou et THDP.

Technics dispose d'une batterie de mesures très personnelles qu'il affine avec le temps. Les concepts que nous avons ici ont déjà été évoqués lors de comptes rendus de séminaires européens de la marque.

Le premier, c'est celui de la batterie virtuelle. Ce concept consiste à filtrer l'alimentation du préamplificateur en isolant le plus possible le secteur du préamplificateur. La figure 1 donne le principe. Le régulateur est un transistor MOS, c'est à dire à très haute impédance d'entrée. Cela signifie que, une fois le condensateur C chargé, la tension de sortie vers l'amplificateur restera constante, le condensateur ne se déchargera que très lentement dans la porte qui présente une résistance de 1012 ohms environ. L'interrupteur est fermé brièvement à la mise sous tension pour charger le condensateur à la tension de référence, il s'ouvre ensuite et ne se refermera, pour une brève recharge, que si la tension de sortie chute trop bas.

Le second concept est une variante de la classe AA, une classe qui n'a rien à voir avec la classe A. Ici, Technics divise son amplificateur en deux parties :

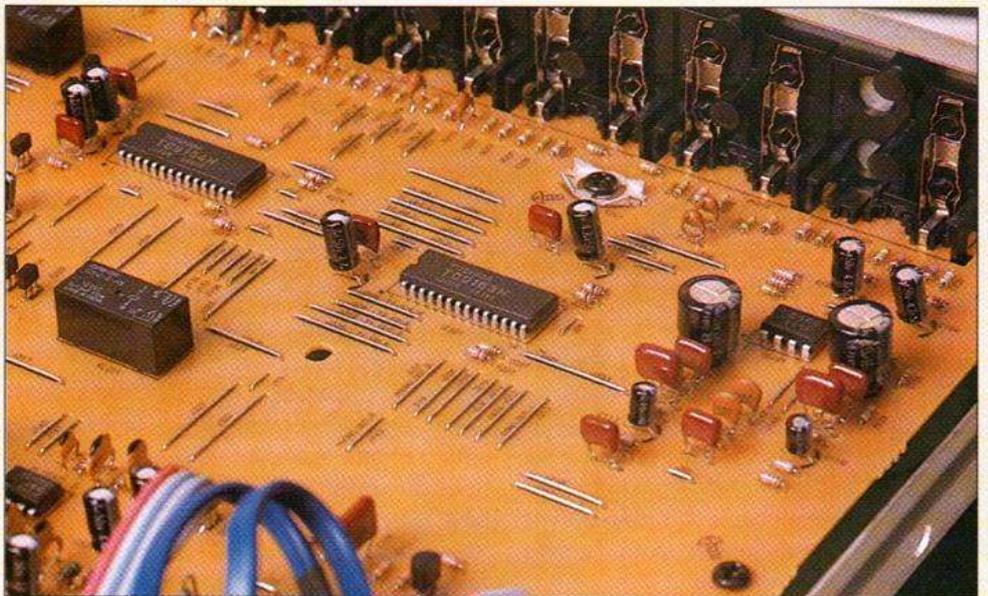
- un amplificateur de tension de classe A utilisant ici des MOSFET complémentaires
- et un amplificateur de courant, asservi au premier par un circuit en pont qui se chargera de délivrer la puissance finale. Technics associe ici la qualité de transmission d'un étage de type MOSFET et profite de l'efficacité des transistors de puissance bipolaires.

Le bambou, évoqué ici, entre dans la fabrication des condensateurs de filtrage de l'alimentation. Il y a de nombreuses années que Technics étudie l'influence de ces composants, ce qui n'est pas très étonnant quand on sait que Matsushita possède ce type de composants dans sa gamme de produits.

Rappelons qu'un condensateur chimique



L'amplification est confiée à des modules hybrides. Les condensateurs chimiques de filtrage sont à la pulpe de bambou ! Le radiateur est à ailettes rapportées, un ventilateur, en face arrière, accélère le passage de l'air.



L'électronique du préamplificateur : des commutateurs statiques spécialisés dans l'audio, un relais de commutation et, à droite, le préamplificateur RIAA.

est constitué de deux électrodes d'aluminium cathode et anode, séparées par une feuille de « papier » imbibée d'un électrolyte. L'oxyde d'aluminium, présent en surface des électrodes, constitue un diélectrique, une gravure des électrodes augmente la surface de contact entre l'électrolyte et les électrodes. En 1995, Technics développe un nouveau séparateur constitué d'un mélange de fibre d'un bambou spécial et japonais le Také (non, l'électrolyte n'est pas du saké !) associé à du chanvre indien. Tous les ingrédients sont là pour vous procurer une reproduction sublime des musiques pla-

nantes ! Cette fibre de bambou améliore l'amortissement des vibrations naissant du fait des forces électrostatiques développées par les composantes alternatives de la tension aux bornes du condensateur. Bref, nous attendons avec impatience les études faites sur d'autres matières...

Quant au THDP, en français : Panneau Hybride Moulé Technics, c'est un matériau thermoformé à haute densité limitant les vibrations de la façade et évitant leur transmission vers les circuits électroniques. Sur le préamplificateur, la base est nervurée pour augmenter sa rigidité.

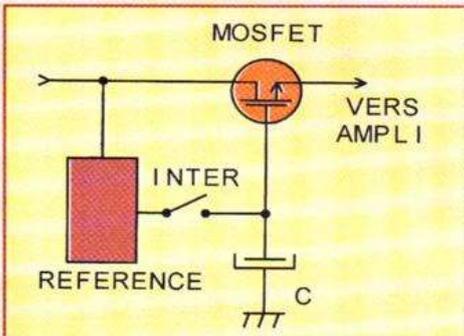
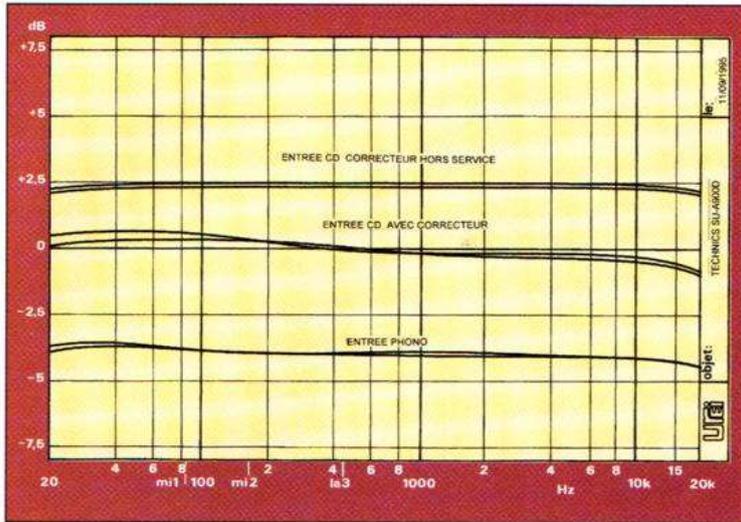
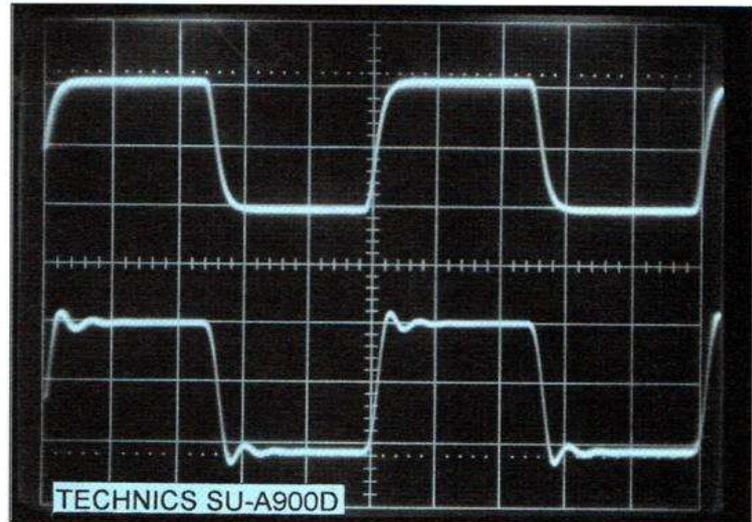


Schéma de principe de la batterie virtuelle.



Courbe de réponse de l'association ampli/préampli. Les amoureux des réponses linéaires déconnecteront le correcteur de timbre. Le préampli phono est suffisamment linéaire, avec un léger écart entre les deux voies, amplifié par la dilatation de l'échelle.



Réponse aux signaux carrés.

Cette réponse est mesurée à 10 kHz. En haut, nous avons la réponse sur résistance pure ; en bas avec un condensateur de 1 µF en parallèle sur une résistance de 8 ohms.

normes actuelles, il est même meilleur, à basse puissance, sur les entrées phono, la position du potentiomètre n'est pas la même or le bruit de fond augmente en poussant le niveau vers le haut.

Le temps de montée est parfaitement symétrique.

L'amplificateur est capable de sortir un maximum de puissance sur charge complexe, sitôt la puissance indiquée dépassée, l'amplificateur disjoncte, il faudra alors l'éteindre puis le rallumer pour sa remise en service.

La réponse aux signaux carrés est correcte et montre un bon comportement ; toutefois, l'un des deux amplificateurs ne supporte pas les signaux carrés à haut niveau (plus de 20 V crête à crête)... Après tout, il n'est pas fait pour cela.

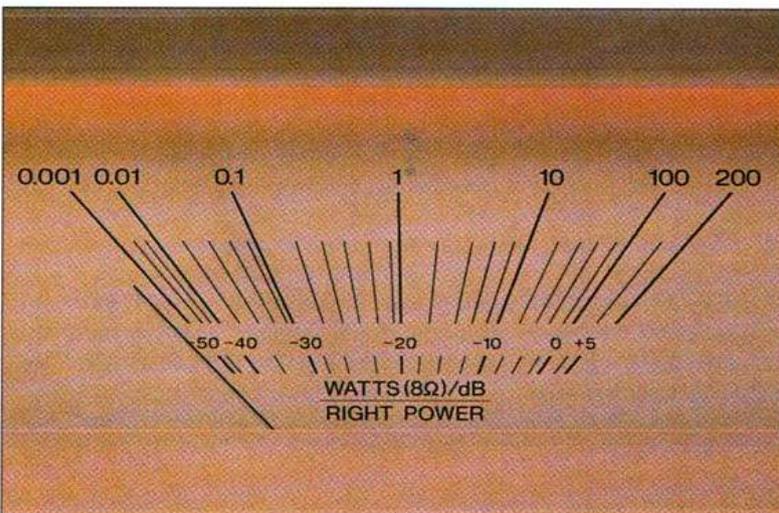
La réponse en fréquence est mesurée avec et sans correcteur de timbre pour l'entrée

Paramètre	Puissance		Distorsion à P maxi			
	Psinus	P impuls.	50 Hz	1 kHz	10 kHz	SMPTE
Impédance						
8 Ω	80 W	118 W	<0,03 %	<0,03 %	<0,03 %	0,015 %
4 Ω	116 W	177 W	<0,03 %	<0,03 %	<0,03 %	0,020 %
Imp de sort/ Fact amort/8 Ω :			0,064 Ω / 125			
Rapport S/B Phono Pmax Non pond/Pond :			77,5 dB/ 81,5 dB			
Rapport S/B Phono 50 mW Non pond/Pond :			68 dB/ 70 dB			
Rapport S/B Ligne Pmax Non pond/Pond :			85 dB/ 86 dB			
Rapport S/B Ligne 50 mW Non pond/Pond :			67 dB/ 69 dB			
Temps montée/descente :			±6,2 µs			
P/charge capacitive 60° / Ω :			170 VA, Protection			

CD, commandes au neutre, il favorise légèrement le grave par rapport à l'aigu. Le pré-ampli Phono est conforme aux spécifications du constructeur qui verrouille la courbe dans ± 1 dB, soit 2 dB. Technics prend une marge de sécurité.

## Conclusions

Technics sépare, dans son SU-900 D, ampli et préampli, renouvelant la tradition des éléments séparés. Le luxe des Wattmètres, protégés par leur vitre massive, vous impressionnera ! Les mouvements de leur aiguille vous étonneront certainement. Les performances n'ont pas été oubliées, la puissance est importante, inutile d'acquiescer d'enceintes à super rendement...  
E.L.



L'un des deux Vumètres, son échelle est dilatée pour mieux montrer les mouvements de l'aiguille à faible puissance.

## LES PLUS

- Éléments séparés
- Présentation de luxe
- Performances
- Protection

## LES MOINS

- Prise de casque sur ampli de puissance

# Magnétoscope Akai VS-G731



**NICAM et Hi-fi sont au rendez-vous sur ce magnétoscope de l'ère stéréophonique. Européen, et multistandard, le VS-G731 s'adapte aussi aux autres Nicam, sauf à celui d'Outre Manche, celui qui pourtant a ouvert l'ère de l'audio numérique vidéo...**

**Le** Nicam, comme nous vous l'avons déjà dit, permet de compléter le son mono traditionnel par un son stéréo transmis par une sous-porteuse selon un système numérique. Le numérique apporte une haute qualité sonore, celle du CD comme le disent les publicitaires, sans parasites et avec une parfaite séparation des canaux gauche et droit. Son intérêt est décuplé lorsque le récepteur Nicam va alimenter les entrées d'un amplificateur audio/vidéo, c'est à dire doté d'un décodeur Dolby qui restituera l'ambiance du cinéma.

Les magnétoscopes hi-fi savent depuis longtemps enregistrer un son de haute qualité grâce à une technique d'enregistrement faisant appel à deux fréquences sous-porteuses modulées en fréquence. S'ils étaient fort capables de lire des cassettes hi-fi et donc stéréo, avant le débarquement du Nicam en France, ils savent maintenant les enregistrer en réception hertzienne !

Le 731 se connecte, comme tout magnétoscope récent, à l'antenne par le câble habituel, et au téléviseur par cordon coaxial et câble péritelévision. Une seconde prise Scart reçoit le décrypteur standard.

Deux prises RCA relient la sortie audio à l'entrée de l'ampli AV tandis qu'un trio de prises installées en façade derrière un volet transparent (imperdable !), sert d'interface avec une source vidéo stéréo, par exemple un caméscope.

La communication avec le magnétoscope passe par une télécommande à afficheur à

cristaux liquides, un menu s'affiche sur l'écran et vous n'aurez qu'à choisir la page : langue, accord du tuner, réglage d'horloge, réglages généraux (saut des blancs, vitesse, coupure des émissions faibles, luminosité d'afficheur, coupure automatique du magnétoscope)

Akai utilise un système de recherche automatique et de mémorisation des stations assez difficile à exploiter sans mode d'emploi. En revanche, il a l'avantage de permettre une sélection directe de la bande et de la norme, L ou B/G).

La sélection des stations se limite à celles programmées : pas de perte de temps par conséquent. Les entrées vidéo sont considérées comme des stations, on les appelle par les touches des stations.

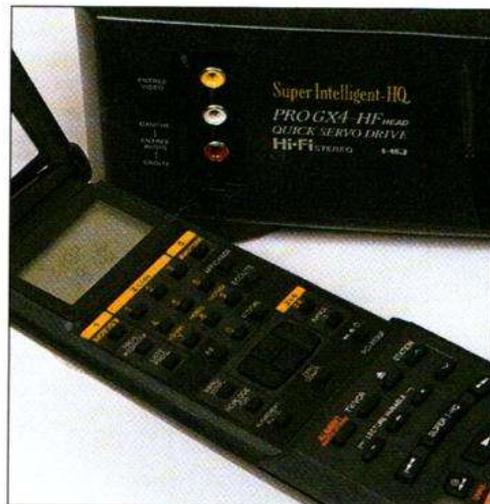
Vous aurez bien sûr à enregistrer des émissions. Là, une programmation sur un an entre en service ; d'un côté le ShowView, de l'autre une interactivité bien conçue, instinctive mais qui demande une manipulation spéciale. Si vous recevez la télévision par satellite, le ShowView ne vous sera pas d'une grande utilité, à part pour les programmes français, c'est là que vous apprécierez la seconde méthode... La programmation des numéros Showview est intelligente, la première fois, la télécommande vous demandera sur quelle station vous

## LES PLUS

- Prises frontales
- Menu sur écran
- Programmation simple et sur un an
- Qualité audio NICAM, mode audio seul
- Showview dans la télécommande
- Système Super I-HQ

## LES MOINS

- Pas de prise casque, ni d'entrée micro
- Autonomie d'horloge limitée à 1 h
- Obligation de lire le mode d'emploi



Un volet s'ouvre sur le clavier de programmation de la télécommande. Les trois prises d'entrée sont protégées par un volet imperdable.

# T E C H N I Q U E

devez vous accorder, la correspondance en numéro Showview et numéro de programme s'établira automatiquement. Si vous êtes devant votre téléviseur, une pression sur la touche d'enregistrement instantané vous accordera un départ immédiat et une durée programmée. Une fois les émissions enregistrées, vous pourrez les lire, la télécommande apporte sa commande de contour et d'alignements manuels avec accès direct et indication graphique sur l'écran. La mécanique rapide de ce magnétoscope accélère les changements de fonction, Akaï suit ici la trace de ses confrères, concurrence oblige. Il propose un arrêt sur image propre, une lecture à diverses vitesses, le tout avec une adaptation automatique de la qualité d'image en fonction de celle de la cassette. Confiant, Akaï a prévu le débrayage de ce processeur. pour que vous puissiez juger de son efficacité. Ce système intervient également lors de l'enregistrement, il enregistre quelques secondes d'un signal de test et ajuste la prémagnétisation en fonction des propriétés magnétiques de la bande. Deux modes de recherche exploitent la détection des index, d'une part, une simple recherche, d'autre part, un balayage de toutes les plages de la cassette pourvu qu'un index les sépare.

## Tests



Un écran propose le paramétrage de diverses fonctions du magnétoscope.



Toutes les programmations s'affichent sur un écran, les émissions qui se carambolent sont repérées...



La platine mécanique utilise un châssis en épaisse tôle d'acier pliée en U. Un surmoulage de matière plastique constitue des glissières ou des points d'ancrage pour les éléments, le tambour est installé sur un bloc de zamack.

Comme les autres constructeurs, Akaï a choisi une mécanique simplifiée, donc économique. L'économie passe par une réduction du nombre des pièces mécaniques, ici le châssis en U supporte de multiples éléments surmoulés dans une matière plastique noire à haute résistance mécanique.

Les pièces mécaniques rapportées sont donc limitées. L'électronique occupe la place désormais pour la précision d'enroulement, le tambour siège sur un bloc de zamack moulé servant de butée aux deux guides bandes dont les supports ont été usiné dans le même métal. is traditionnelle : un vaste circuit imprimé sert de carte mère et reçoit une série de modules implantés perpendiculairement. Quelques CMS occupent le terrain, complétés par

des composants plus classiques et miniatures.

Fabriqués en France ou au Japon le proto japonais est rigoureusement identique au français, le 731 comporte quelques éléments européens comme une ligne à retard Philips ou des circuits de traitement Nicam ce dernier étant signé par SGS/Thomson...

Une alimentation à découpage fournit l'énergie nécessaire à partir du secteur, Akaï l'a blindée, une précaution que tous les constructeurs ne prennent pas.

Les techniques de fixation font appel à des verrous de matière plastique, complétés par quelques vis.

La fabrication bénéficie d'une très bonne qualité d'ensemble, conforme à ce que l'on peut attendre d'un produit industriel.

Le 731 démarre automatiquement en lecture sur les cassettes sans protection. Il faut 5,4 secondes pour obtenir une image. Le passage de l'arrêt en lecture demande moins d'une demi-seconde. Si vous êtes à pleine vitesse, vous obtiendrez la lecture en 2,5 secondes environ : la mécanique conserve le contact tambour/bande.

Nous avons chronométré 2 minutes et 11 secondes pour le bobinage d'une cassette de 180 minutes et deux secondes de moins pour son rebobinage, c'est rapide. Akaï varie progressivement la vitesse et ralentit (un peu tôt) en fin de parcours, le processeur interne protège la bande.

La qualité sonore est conforme à ce que

nous attendions, le Nicam L parfaitement reçu et l'enregistrement audio justifie parfaitement son qualificatif hi-fi !

## Conclusions

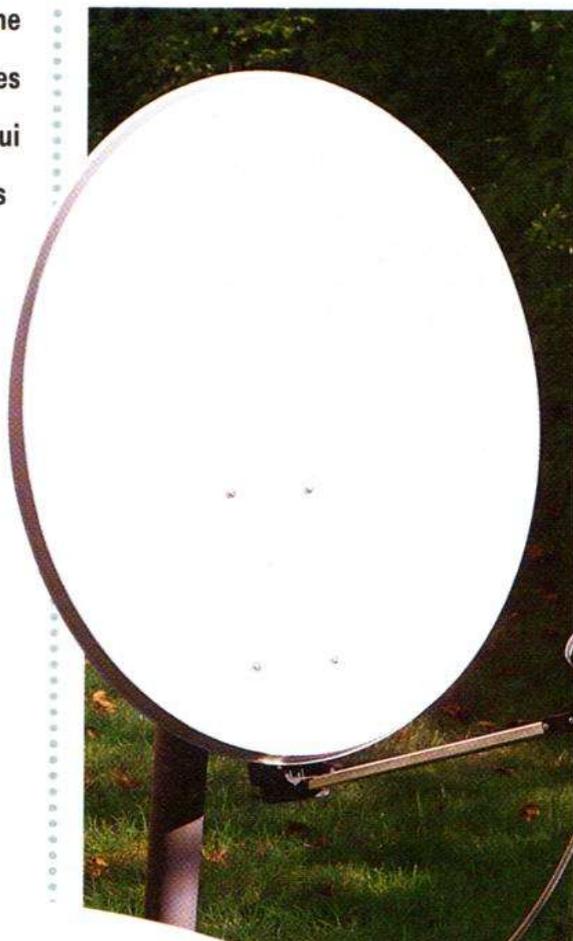
NICAM et hi-fi sont accompagnés ici par une foule de détails destinés à faciliter votre vie de vidéaste sans trop amputer votre budget : moins de 3700 F. La multiplication des possibilités vous obligera à lire le mode d'emploi et à le conserver à proximité de l'appareil, tout n'est pas instinctif, certains menus demandent des explications... Une belle homogénéité d'ensemble.

E.L.

## Kit satellite à 990 F Inter Discount

990 F, c'est un prix symbolique qui ne dépasse pas la barrière critique des 1000 F. C'est aussi un prix d'appel qui fleurit dans tous les catalogues des grandes surfaces, qu'elles soient ou non spécialisées. Peut-on faire confiance à du matériel proposé à ce prix ? C'est ce que nous avons voulu savoir.

Vue générale, l'ensemble des éléments compris dans le prix, vous devrez ajouter le câble, les connecteurs et de quoi rendre étanche la liaison câble/convertisseur.



L'antenne en plein travail, et en plein soleil.



«Aujourd'hui, le meilleur c'est le moins cher». L'accroche d'Inter Discount est plutôt tentante. Pour 990 F, cette enseigne propose un récepteur avec télécommande, piles et câble Scart/Scart audio/vidéo, une parabole de 80 cm s'il vous plaît et une tête, soit Astra/Eutelsat, soit Télécom.

Vous devrez cependant lui ajouter un kit comportant : le câble (20 m), deux fiches F à installer vous-même et un câble Scart, le tout pour 169 F.

### 250 canaux pour le récepteur

La marque «Intervision» interdit de trouver le récepteur ailleurs que dans le réseau. Sa taille réduite (30 cm de large) vous permet de le loger sans difficulté. Trois prises SCART autorisent le raccordement avec un décodeur, un magnétoscope et le téléviseur, par contre, vous ne trouverez pas de modulateur sur cet appareil, ce qui n'est pas gênant si vous n'envisagez pas une distribution dans votre habitation.

La prise SCART de sortie vers le téléviseur est câblée uniquement en vidéo, vous aurez donc quelques problèmes pour sortir les informations de service des décodeurs Canal Satellite.

L'unique prise F autorise l'association du récepteur avec deux antennes moyennant l'acquisition d'un boîtier de commutation : le récepteur délivre la fréquence normalisée de 22 kHz commutant les deux antennes. Trois prises RCA délivrent les tensions audio et vidéo, le code des couleurs n'est toutefois pas respecté : tout est permuté ! Les commandes frontales se résument à une paire de touches pour les stations et à l'interrupteur général.

Quatre chiffres à 7 segments simplifient les indications des paramètres de réception. Intervision fournit à peu près tous les réglages classiques, mais ne donne que peu

## TECHNIQUE

de détails dans un mode d'emploi réduit au strict minimum : par exemple, pour le pointage de la parabole, on vous conseille de balayer le ciel jusqu'à ce que l'image de la chaîne souhaitée apparaisse... Bonne chance !

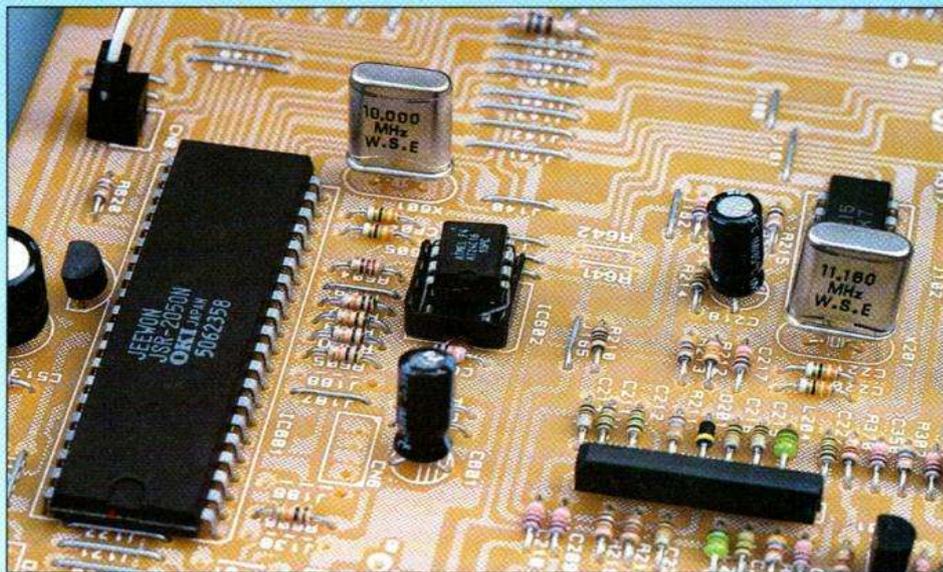
La dernière page donne les fréquences à afficher en face avant pour être accordé, ce qui ne doit pas poser de problème avec les têtes de la même origine.

Sinon, vous devrez tenir compte des décalages introduits par la fréquence de l'oscillateur local... Les fréquences sont calculées pour une tête avec OL à 9,750 MHz pour la bande Astra/Eutelsat, un choix approprié.

Pour la personnalisation de la programmation, vous passerez par la télécommande. Elle interviendra sur la fréquence de réception ou la fréquence audio par composition directe de la fréquence sur le clavier de la télécommande, la résolution étant celle de l'afficheur. Pour l'audio, vous aurez le droit de changer la largeur de bande, mais l'expansion Wegener/Panda n'étant pas exploitée, le son des programmes stéréo restera comprimé.

Les touches vous donnent accès à l'insertion du décodeur, à la polarisation, à la tension à 22 kHz ou à un réglage vidéo, clair ou sombre.

La capacité de la mémoire, de 250 programmes T.V. et radio, est très suffisante pour Télécom, ou même Astra !



Au milieu du décor, bien ordonné, un circuit intégré sur support, c'est la mémoire EEPROM qui reçoit les paramètres des stations. Comme on le voit, son montage laisse à désirer.

Nous avons ouvert le récepteur, histoire de voir si la qualité était là. De loin, c'est pas mal, avec des composants rigoureusement alignés. Le signal arrive sur un tuner Sharp, un microcontrôleur Oki se charge de la gestion, il est assisté d'une mémoire non volatile, les autres circuits intégrés sont entourés de filtres céramiques classiques..

Le transformateur, vissé sur le fond, manque de rigidité, le nôtre avait ses pattes légèrement tordues, sans doute avait-il subi une manipulation un peu rude. Le second point, toujours mécanique, concerne la tenue des vis chargées de fixer le capot, sans doute les serre-t-on trop fort, les filetages dans la tôle

disparaissent sous la torture... Le troisième point est plus gênant, car, si le récepteur fonctionnait parfaitement et nous a fait profiter de toute sa mémoire, le composant responsable et non volatile a été introduit un peu vite dans son support, le boîtier est de travers et l'une des broches était repliée sous lui. Le contact est là, mais assurera-t-il toujours sa tâche dans quelques mois...?

Nous pouvons en douter. Un simple contrôle visuel aurait permis de le découvrir dès la sortie d'usine...

Un fusible protège le primaire du transformateur d'alimentation, un fusible réarmable (Polyswitch de Raychem) est installé au secondaire, en cas de surcharge, il s'ouvrira sous l'effet de la température et se refermera une fois refroidi.

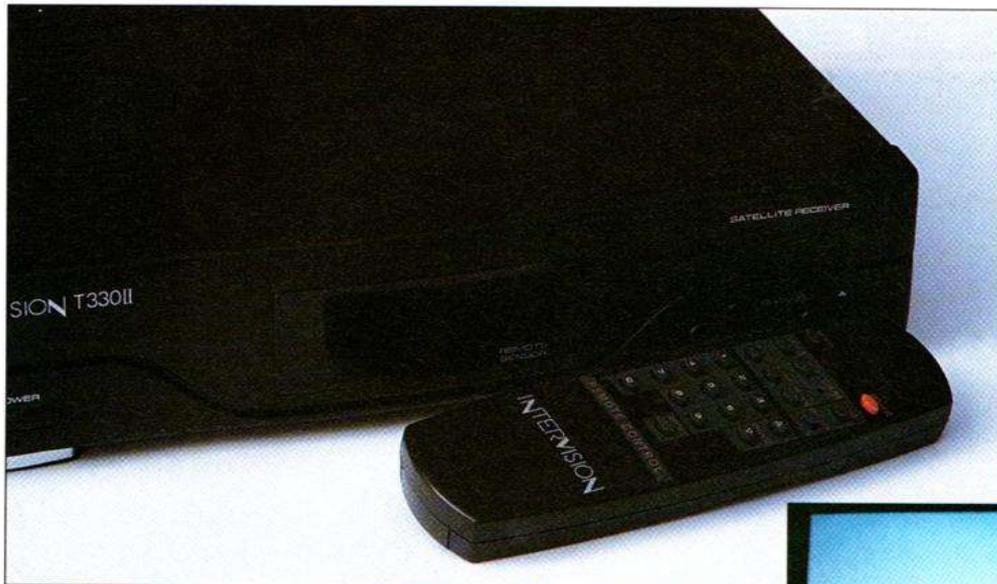
## Tête et parabole

Phonotrend signe les têtes Télécom ou FSS (Astra/Eutelsat), cette marque appartient à l'enseigne ; on retrouve une tête

genre Marconi, assemblée par rivets. Son facteur de bruit n'est pas mentionné, le catalogue s'adresse à un public non spécialisé que l'on n'embrouille pas trop avec ces détails techniques. Avec une antenne de 80 cm, cette caractéristique importe d'ailleurs peu. Interdiscount fournit une antenne parabolique constituée d'un réflecteur d'acier peint, monté sur un support de polypropylène moulé. Ce matériau synthétique, rigide et durable, assure une bonne tenue mécanique. Livrés dans deux pochettes de matière plastique, les éléments de montage sont complets, pas une rondelle ne

Détail de la fixation de la tête. Les vis résisteront-elles aux agressions climatiques ?





Récepteur et sa télécommande.

manque. Si l'antenne de base se monte sur un mur, donc un tube, le kit contient aussi un étrier à visser sur un mur. Ce dernier devra bénéficier d'une solide constitution, surtout pour résister à des efforts latéraux car la base de montage est étroite.

Un simple tournevis suffit pour fixer le réflecteur sur le support, pour les autres assemblages, vous aurez besoin d'une paire de clés. Une fine graduation moulée facilite le réglage, mais vous ne trouverez pas dans le mode d'emploi d'éléments permettant son exploitation.

Un schéma de montage sans explication accompagne l'antenne, il ne manque que la mention de l'accessoire de montage mural dont nous avons deviné le rôle. Le bras support de tête est un tube d'aluminium de section rectangulaire qui ne risquera pas de rouiller.

Le convertisseur est bridé par une pièce de polypropylène. Un adaptateur recevra les têtes au guide de petit diamètre.

## Test

Nous avons installé le récepteur au bout du câble, posé l'antenne dans le jardin pour faciliter le pointage et balayé le ciel. Comme nous visions trop bas et que notre téléviseur passait à l'écran bleu sans signal vidéo, nous sommes partis dans le vide. Nous avons alors visé plus haut, et poursuivi notre balayage, aperçu quelques parasites zébrant notre petit écran. Nous approchions.

Quelques instants plus tard Télécom 2A apparaissait avec une image cryptée, un léger déplacement angulaire vers l'est et c'était TF1 avec une très bonne image, débarrassée de "poissons". Le réglage final

Une image de bonne qualité et sans souffle (poissons)



peut être affiné en plaçant un chiffon mouillé sur le convertisseur, ce qui atténue le signal.

Cette technique permet de se passer d'un pointeur de satellite mais ne peut être utilisée que lorsque le téléviseur est visible de l'antenne, à moins de communiquer par talky walky avec un assistant. Ce réglage nous a pris quelques minutes, le pré-réglage du récepteur était donc correct, malgré le montage défectueux de la mémoire, l'image obtenue sur le programme 1 correspondait bien à celle attendue.

## Conclusions

Il n'y a pas de raison pour qu'un kit à 990 F ne fonctionne pas. Les résultats que nous avons obtenus sur Télécom ne nous ont donc pas étonnés. L'examen du produit nous a montré que le contrôle de qualité avait été manifestement absent, le défaut constaté sur notre échantillon est celui sur lequel vous pouvez aussi tomber, nous n'avons pas eu de chance.

Faut-il en conclure que tous les appareils ont le même problème ? Sans doute pas mais les faits sont là. La recherche d'un prix

trop bas conduit à ce genre d'économie comme d'autres, plus difficiles à percevoir sur un produit neuf. Nous pensons ici à la qualité de la visserie par exemple, si elle paraît correcte à première vue, un simple examen visuel ne permet pas de connaître sa résistance aux agressions atmosphériques. Si vous avez envie de tâter de la réception satellite, cette approche économique est raisonnable mais sans doute vaut-il mieux dépenser un peu plus pour bénéficier d'une qualité de fabrication mieux contrôlée et de matériaux sélectionnés.

La formule Télécom limite la réception à 4 programmes en clair, tandis que la formule

Astra nous semble plus intéressante, si on tient compte d'une orientation possible sur Eutelsat ou Astra, les 80 cm de l'antenne permettant une réception sur la totalité du territoire français.

Vous pouvez aussi vous abonner à Canal Satellite, le budget matériel de réception étant alors très inférieur à l'abonnement annuel !

N'oubliez pas que vous n'en aurez que pour votre argent. Les distributeurs ne sont pas là pour vous faire des cadeaux !

E.Lémery

## LES PLUS

- Fonctionnement immédiat
- Simplicité d'exploitation
- Nombre de programmes

## LES MOINS

- Contrôle qualité insuffisant
- Exploitation incomplète avec décodeur Syster
- Mode d'emploi minimal

# Kit triphonique **Audax HTF 225**

L'élaboration d'un système audio triphonique n'est pas une mince affaire; beaucoup s'y sont lancé, peu ont réussi, peut être par manque d'ambition, leur proposition n'offrant guère plus d'avantages qu'une paire d'enceintes conventionnelles. Caissons de grave encore encombrants mais anémiques, satellites trop directifs malgré leurs dimensions réduites, ou coupés trop haut en fréquence (incapables de fonctionner seuls, donc...). Pourtant la recette est simple: concevoir deux mini-enceintes de la meilleure qualité possible, descendant un tant soit peu dans le grave et y adjoindre un caisson solidement doté (avec, au minimum, un 24 cm travaillant sur l'octave manquante). Seule concession, déjà connue avec les enceintes traditionnelles, l'encombrement du caisson ne doit pas faire l'objet de compromis.

Cette réalisation est commercialisée en deux «packs»: HTP 240 et HTF 125.



## **Double vocation**

L'acoustique du Home Cinema serait-elle en train de supplanter celle de notre bonne vieille Haute Fidélité ?

On serait tenté de le croire, au vu du nombre de réalisations commerciales et de kits susceptibles de figurer dans des compositions H.C. ou Hi Fi avec bonheur égal. Le kit triphonique s'y prête d'ailleurs admirablement bien, le caisson de grave jouant un rôle considérable dans les bandes sonores de films d'action.

Quant aux satellites, ces petites enceintes, si elles sont bien conçues, elles peuvent adopter sans complexe les fonctions de voies arrière ou centrale (pour cette dernière, il faut un caisson, ce qui est le cas ici, sinon risque de casse).

## **Conception générale**

Le caisson, d'abord. Malgré un aspect particulier, le principe en est simple. Chacune des voies audio, après filtrage passe-bas (140 Hz, à 12 dB par octave) anime un haut-parleur de grave de 24 cm. Ces HP sont couplés mécaniquement par un montage face contre face (on dit aussi «en push-pull», l'un tirant de l'air tandis que l'autre en pousse une quantité égale). Cette configuration permet de faire la somme acoustique des deux canaux audio, tout en offrant une puissance admissible assez élevée. La disposition horizontale des HP au sommet de l'enceinte est une conséquence de cette conception, afin de conserver un encombrement au sol raisonnable et une esthétique encore acceptable.

Les satellites sont à la fois simples et complexes: conception classique mais exécution de la face AV délicate. Heureusement, et c'est une première en matière de commercialisation de kits, cette face AV est fournie finie avec ses découpes particulières, fraisages notamment. Voilà qui permettra à l'amateur de réaliser des objets assez valorisants.

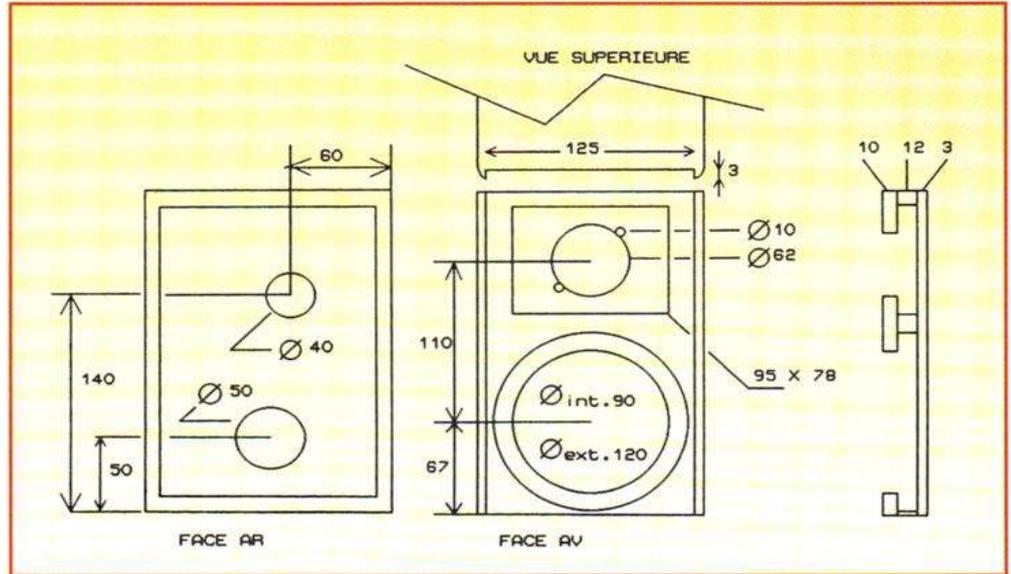
intermédiaire (celle en 22 mm) et la pièce de soutien du HP supérieur, en s'assurant de leur exacte position. Percer, sur un diamètre de 275 mm, quatre trous de 3 mm sur les diagonales, simultanément dans les trois pièces ainsi superposées; pratiquer aussi un

trou de 10 mm, dans un angle, mais à l'écart des tasseaux de soutien, pour le passage du câble du HP supérieur.

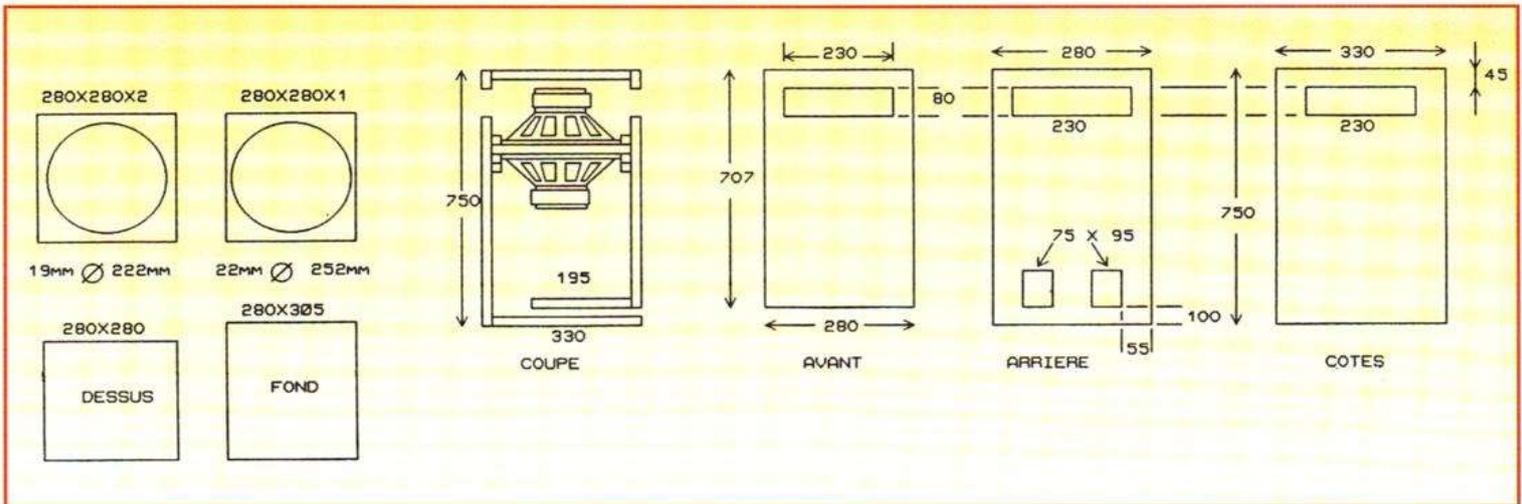
Monter le HP inférieur, avec 80 cm de câble soudé à ses bornes. Monter le HP supérieur sur sa pièce, avec 100 cm de câble.

## Fabrication

Efforts limités donc pour la partie satellites, résumés à quelques perçages (face AR) et un assemblage facile. Côté caisson, c'est moins évident: la vue en coupe montre les éléments les plus importants de l'assemblage. Il convient en un premier temps de s'assurer de l'exactitude des cotes des six pièces horizontales (largeur: 280 mm) Procéder alors à l'assemblage du fond, de la face AR, et des côtés. Puis faire venir la pièce de 195 x 280, écartée de 18 mm du fond et en retrait de 25 mm. Cette cote doit être précise car elle correspond à l'appui inférieur de la face AV. Fixer la plaque de soutien du HP inférieur à l'aide de tasseaux de 20 x 20 mm. Monter à blanc, sans collage, la pièce



Plans et débits d'ébénisterie



Plans et débits d'ébénisterie

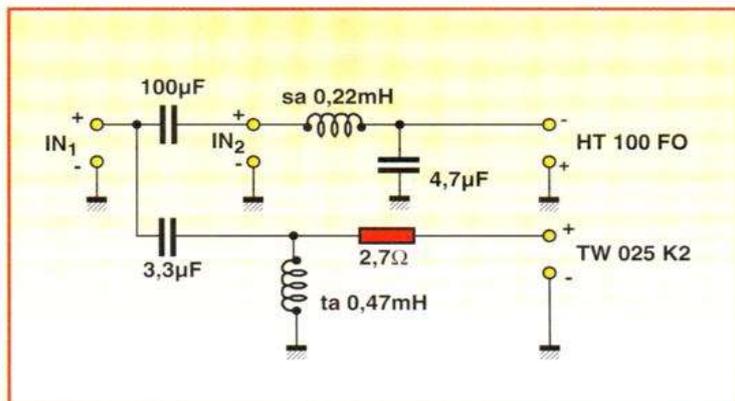
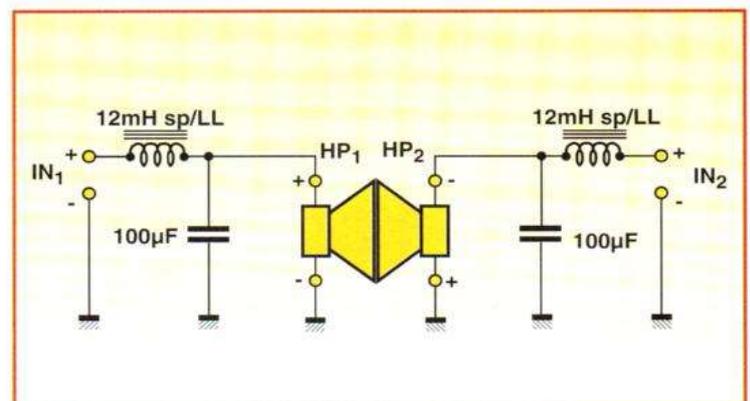
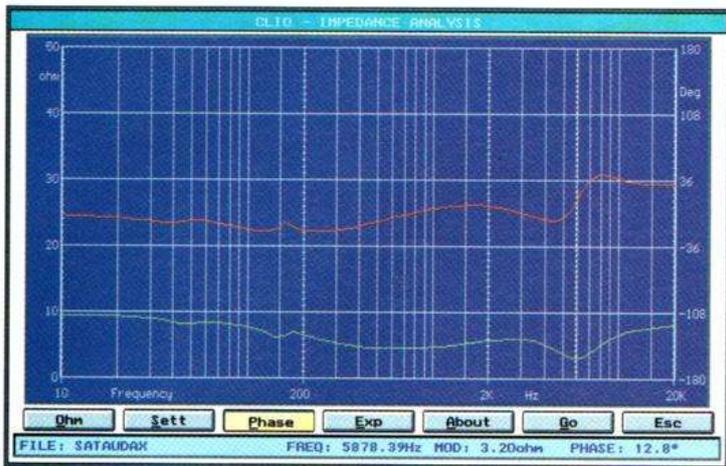
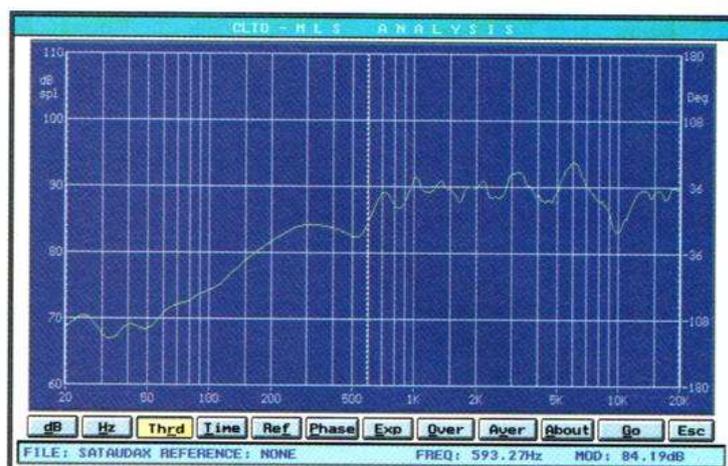


Schéma de principe du filtre

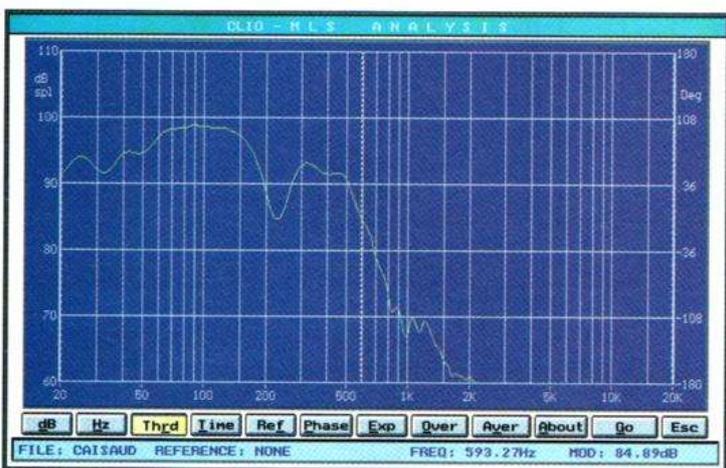




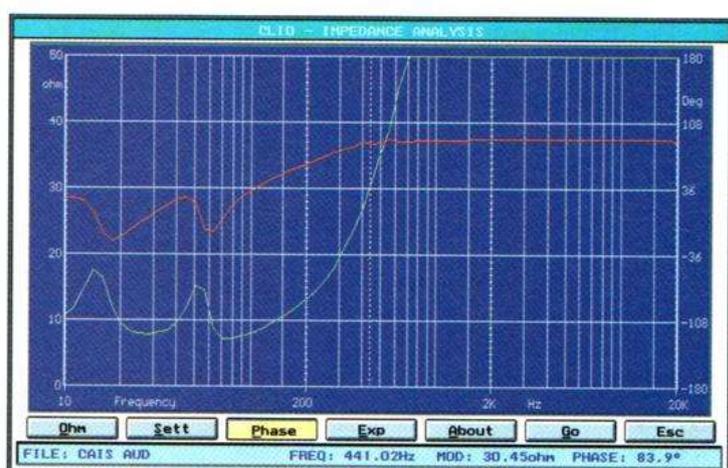
Impédance d'un satellite: belle régularité.



Réponse en fréquence du satellite. l'accident entre 5kHz et 10 kHz est dû à des réflexions dans le local mesure



Réponse en fréquence du caisson(en proximité: 20 cm).



Impédance du caisson.

Intercaler la pièce intermédiaire, assembler les trois parties par vissage dans les quatre trous prévus à cet effet. Faire passer le câble du HP supérieur dans le trou de 10 mm. Le plus dur est fait. Fixer le filtre sur la pièce de 195 x 280 mm (celle du conduit d'accord) : c'est là où il sera le plus accessible en cas de problème ultérieur. Monter les borniers de raccordement et terminer le câblage. Coller la face AV, puis fixer par vis-

sage dans quatre tasseaux de 20 x 20 mm le dessus de l'enceinte. Ne pas coller à cet endroit qui restera alors la seule possibilité d'accès à l'intérieur de l'enceinte!

## Performances et écoute

Deux chiffres pour le caisson: la bande passante relevée s'étend de 35 Hz à 160 Hz et

l'efficacité se situe à 91,5 dB, une valeur légèrement et naturellement supérieure à celle offerte par les satellites ce qui permet une possibilité de réglage d'équilibre.

La coupure basse du grave se fait avec une pente raide, ce qui évitera des talonnements intempestifs des membranes en cas de forte sollicitation (programmes Home Cinema, notamment). Contrairement à ce que nous avons trop souvent constaté sur d'autres



Aspect du conditionnement du caisson: tout comme pour les satellites, un plan très détaillé accompagne la notice de montage.



Aspect du conditionnement satellites: la face av. est fournie.

DISTRIBUTEUR	ADRESSE	TÉLÉPHONE
Maison du Haut-Parleur	138, ave. Parmentier 75011 PARIS	(1) 43.57.80.55
Maison du Haut-Parleur	46, rue J. Récamier 69006 LYON	72.74.15.18
Maison du Haut-Parleur	8, rue Ozenne 31000 TOULOUSE	61.52.69.61
Haut-Parleur Systemes	35, rue Guy Moquet 75017 PARIS	(1) 42.26.38.45
H.B.N. Siège 37 points de vente sur la France	Rue du Val Clair ZI St Léonard BP 2739 51060 REIMS	26.50.69.81
Téral	53, rue Traversière 75012 PARIS	(1) 43.07.87.74
Cibotronic	16/20 ave. du Gal Michel Bizot 75012 PARIS	(1) 44.74.83.83
Hifimedix	114/131, Bd de la Blancarde 13004 MARSEILLE	91.49.80.65
Musikit	50, cours de la Libération 69003 LYON	78.95.04.82
Audio Labo	4, rue Bacciarà 38000 GRENOBLE	76.46.05.98
Maison du Haut-Parleur	21/29, rue N. Leblanc 59000 LILLE	20.54.08.36
Alsakit	13, rue du Fossé des 13 67000 STRASBOURG	88.32.86.07
Reboul S.A.	72, rue de Trépillot 25000 BESANÇON	81.81.02.19
Electron Shop	20/23 ave. République 63100 CLERMONT-FERRAND	73.90.99.93
Cogedis	34 bis, rue Ferrère 33000 BORDEAUX	56.44.97.42
Audio Top	14, ave. Joffre 68100 MULHOUSE	89.44.97.42
E-44	92, quai de la Fosse 44031 NANTES	40.73.53.75

produits, le caisson ne disperse que du grave, grâce à un filtrage électrique énergique et non à un effet de cavité plus ou bien moins maîtrisé, laissant aux satellites le soin de bien localiser le bas-médium (voies humaines mâles, contrebasse). Ces derniers font preuve d'ailleurs d'une capacité de placement des sources sonores assez impressionnante: cela doit être dû à leurs dimensions réduites.

## Exploitation

Comme on le constate sur le schéma des filtres, il y a deux possibilités de branchement pour les satellites: l'une avec le condensateur de 100 microfarads correspondant à une utilisation avec le caisson (Hifi), l'autre sans ce composant, pour une utilisation des satellites en guise de voie d'effet (Home Cinema) ou en complément ou remplacement dans une chaîne audio (mini-chaîne ou ensemble multimedia).

De même, le caisson peut être utilisé sans son filtre passif, si on possède un ampli audio/video avec voie pour caisson de grave: on branche alors les deux voies en parallèle.

Il faut se souvenir de la configuration désirée avant de câbler les filtres, ou monter ces derniers à l'extérieur des enceintes si on souhaite disposer d'une installation évolutive. ■

### LES PLUS

- Encombrement réduit
- Conception
- Polyvalence
- Performances/écoute

### LES MOINS

- Ebénisterie et assemblage délicats pour le caisson

## En bref

- Efficacité: 91,8 dB (caisson) à 1,5 m  
89,3 dB (satellites) à 1,5 m
- Réponse: 35 Hz à 150 Hz (cais.)  
150 Hz à 20 kHz (sat.)  
57 Hz à 20 kHz (non filtré)
- Impédance mini: 7,2 Ohm (caisson)  
3,2 Ohm (sat.)
- Prix : 2780 F complet hors ébénisterie.

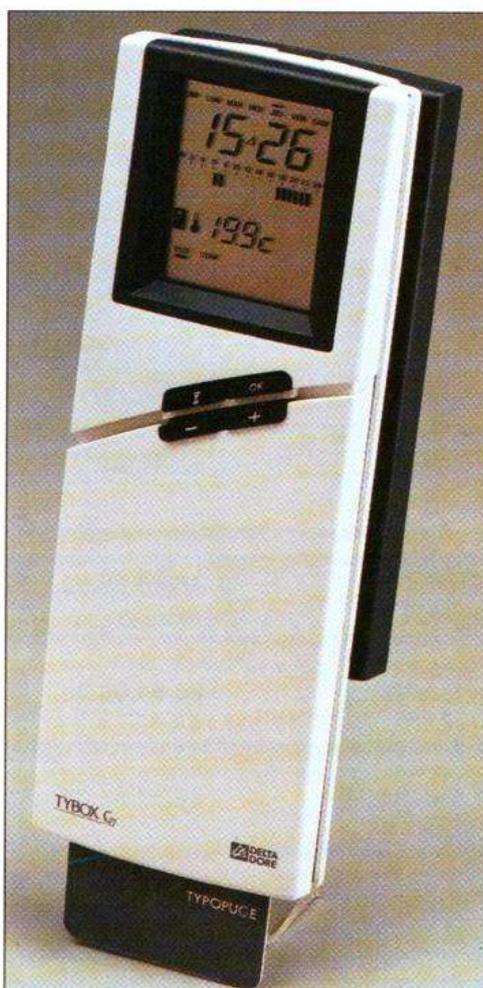
## Tybox C : thermostat programmable à carte à puce

Les thermostats d'ambiance programmables sont devenus peu à peu des produits de consommation courante, surtout depuis que nous sommes sensibilisés aux problèmes d'économie d'énergie.

La société Delta Dore propose depuis déjà longtemps sur le marché de tels thermostats et dispose donc aujourd'hui d'un savoir-faire incontestable qui lui permet de présenter des produits particulièrement innovants tel le Tybox C que nous allons découvrir aujourd'hui.



Tybox C est livré avec une carte typopuce et une carte mémopuce.



### Présentation

Le boîtier du Tybox C semble particulièrement dépouillé puisque quatre touches seulement sont visibles en fonctionnement normal. Une trappe coulissante permet toutefois de donner accès à dix touches complémentaires qui s'avèrent largement suffisantes pour la programmation de ses multiples fonctions grâce à une logique fort bien conçue et un affichage complet et interactif.

Ce dernier fait appel à une large fenêtre à cristaux liquides qui indique : l'heure et le jour de la semaine, le programme choisi, la température mesurée par le thermostat ou programmée (selon le mode dans lequel on se trouve), la situation (confort ou éco) ainsi que le fait que le chauffage soit en marche ou pas.

Que l'on soit en mode fonctionnement normal ou programmation, un simple coup d'œil sur cet afficheur permet donc de tout savoir à propos du chauffage géré par l'appareil.

Ce boîtier s'embroche sur un support mural fixé à demeure et raccordé au dispositif de commande de votre chauffage. L'alimentation du Tybox C peut s'effectuer par piles ou par le secteur selon le modèle choisi. Dans ce dernier cas, les piles restent toutefois présentes afin de préserver la programmation en cas de coupure de courant de longue durée.

### Les possibilités « de base »

Comme tout thermostat programmable actuel, le Tybox C permet de définir les plages horaires pendant lesquelles le chauffage sera en mode confort et celles où il sera en mode éco. Ces définitions peuvent être réalisées très facilement au moyen de cinq programmes préétablis dans l'appareil dont les plages horaires devraient convenir à la majorité des utilisateurs ; toutefois, si tel n'était pas votre cas, sachez qu'il est possible de définir en plus votre programme personnalisé avec les plages horaires qui vous conviennent.

Les températures confort et éco sont librement programmables par vos soins par pas de 0,5 °C ainsi qu'une troisième température baptisée température d'absence,

qui n'est autre que ce que l'on appelle classiquement « hors gel ».

Une fois que l'appareil est programmé, deux possibilités supplémentaires sont offertes pour modifier son comportement sans avoir à retoucher cette programmation, ce qui s'avère très pratique.

On peut en effet demander une dérogation temporisée qui permet de programmer une température quelconque, librement définie par vos soins entre 5 °C et 30 °C, pendant une durée programmable de 1 à 24 heures. Lorsque cette dérogation est terminée, l'appareil revient à sa programmation normale.

Vous pouvez également programmer votre absence qui peut être de durée indéterminée, auquel cas il faudra remettre le Tybox C en mode normal à votre retour ou être de durée définie de 1 à 99 jours. Pendant cette absence, vous pouvez sélectionner la température à maintenir (le fameux hors gel en général) et l'appareil reviendra à sa programmation normale dès le nombre de jours défini écoulé.

Cette fonction absence peut également être télécommandée par téléphone grâce, par exemple, au module Typhone de Delta Dore.

## Les « plus » de la carte à puce

Si Tybox C n'offrait « que » cela, ce serait déjà un très bon thermostat programmable, mais il dispose en outre d'un lecteur de carte à puce capable d'absorber trois types de cartes différentes : la typopuce, la mémopuce et la perpopuce.

La carte typopuce est un modèle fourni préprogrammé avec l'appareil.

Elle propose des plages horaires de chauffage correspondant à une absence des locaux la majeure partie de la journée en semaine et une présence le samedi et dimanche.

Elle est ainsi représentative d'une famille qui travaille normalement et se trouve donc absente de son domicile de 8 heures à 17 heures en semaine.

Le fait d'insérer cette carte dans le lecteur donne priorité à son programme par rapport à ceux que vous aviez définis. En revanche, dès son extraction, vous retrouvez votre programmation initiale non modifiée.

La carte mémopuce, comme son nom le laisse supposer, permet d'enregistrer vos propres programmes et de les recharger ensuite en mémoire du Tybox C quand bon

## La technique

Un boîtier aussi plat et des fonctions aussi évoluées ne peuvent se concevoir que grâce à la conjugaison de deux technologies : des composants à montage de surface pour la taille et un microcontrôleur pour les fonctions programmables.

C'est évidemment le cas ici avec l'utilisation d'un microcontrôleur NEC de la famille  $\mu$ COM 75X dont l'exploitation est poussée à l'extrême vu le nombre relativement faible des

composants périphériques utilisés. La qualité de fabrication est excellente et fait évidemment appel au verre époxy double face à trous métallisés.

Les points de connexion externes sont dorés, gage d'une excellente résistance à l'oxydation dans le temps.

Le produit étant conçu et fabriqué en France par Delta Dore, aucun problème de maintenance ne devrait être à prévoir.



CMS et microcontrôleur (caché sous l'afficheur) constituent la belle électronique du Tybox C.

vous semble. Vous pouvez donc vous constituer une « cartohtèque » de programmes correspondant à diverses situations susceptibles de se reproduire.

La carte perpopuce, enfin, donne accès à certaines fonctions supplémentaires du Tybox C avec : la programmation des plages horaires par pas d'une demi-heure (une heure dans le cas contraire), la définition d'une température supplémentaire appelée « confort + », la programmation de vos propres températures dans la carte elle-même afin de vous affranchir de toute programmation ultérieure les concernant et enfin divers niveaux de verrouillage du clavier interdisant toute modification accidentelle des programmes.

Ces trois cartes permettent donc d'accroître de façon importante la souplesse d'utilisation de l'appareil ; la plus intéressante étant tout de même à nos yeux la mémopuce avec ses possibilités d'enregistrement de programmes.

## Notre avis

Le thermostat programmable permet de réaliser des économies de chauffage importantes, et nous savons de quoi nous parlons puisque nous utilisons un « vieux » Tybox (le C n'existait pas à l'époque) depuis plus de cinq ans.

Les fonctions permises ici, grâce à l'adjonction de la carte à puce, permettent une utilisation encore plus souple du thermo-

stat en évitant de devoir entrer à de multiples reprises les programmes que l'on souhaite voir exécuter.

L'ergonomie de l'appareil est excellente et l'on pourrait presque se passer de manuel d'utilisation tant celle-ci est logique et naturelle. Ce dernier est toutefois fourni, en français bien sûr, et se trouve accompagné d'un excellent manuel d'installation.

Il explique en détail comment raccorder le Tybox C en fonction de votre installation de chauffage et permet de programmer ses temps de réaction en fonction de l'inertie thermique du bâtiment à chauffer ou du fait que vous utilisez ou non des radiateurs à robinets thermostatiques, ce qui constitue une fonctionnalité supplémentaire appréciable.

C. Tavernier

*Nota : Tybox C est disponible dans les magasins spécialisés et grandes surfaces de bricolage au prix indicatif de 1 200 F HT avec une carte mémopuce vierge et une carte typopuce.*

## Les plus

- Afficheur très complet
- Programmation naturelle et logique
- Lecteur de cartes à puce.

## Les moins

- Rien qui vaille la peine d'être signalé.

# La programmation du **TIMER** du **PC**

**Si la mise en oeuvre matérielle d'un système d'acquisition de données est ardue, l'écriture d'un logiciel performant exploitant toutes ses possibilités est souvent compliquée par le besoin d'un système assurant le cadencement de l'entrée-sortie des données à une fréquence bien particulière.**

**P**our reproduire un son échantillonné à 10 KHz, par exemple, il faut placer les données dans le registre du DAC toutes les 100 µs. Pour ce faire la solution la plus simple serait de créer la temporisation de 100 µs par des boucles du type FOR-NEXT.

On peut arriver par essais successifs à régler la boucle sur la durée voulue. Cependant, les inconvénients sont nombreux: le PC ne peut rien faire d'autre pendant qu'il joue l'échantillon et surtout la durée de la boucle variera d'une machine à l'autre (entre un 386SX33 et un 486DX2-66, les temps d'exécution des instructions sont loin d'être les mêmes). L'idéal serait l'utilisation d'un générateur d'impulsion, indépendant de la vitesse de la machine, déclenchant une interruption à chaque fois qu'un nouvel échantillon devient nécessaire. Cette solution, de loin la plus stable et la plus propre, est rendue possible grâce à la présence du PIT8253 d'Intel sur les cartes mères de PC.

Ce composant, que l'on dénommera maintenant PIT (pour Programmable Interval Timer), est par exemple utilisé par le BIOS pour calculer l'horloge interne.

## Programmation du PIT

Le PIT possède 3 canaux, chacun jouant un rôle différent dans le fonctionnement du PC :

- le canal 0 est utilisé pour calculer l'horloge en temps réel. En règle générale, il est programmé pour générer 18.2 tops par seconde. A chacun de ces tops, l'interruption 8 est déclenchée, ce qui appelle la routine BIOS de gestion de l'horloge.

- le canal 1 contrôle le rafraîchissement de la mémoire dynamique. Cette dernière, nécessite d'être rafraîchie périodiquement sous peine de voir ses données disparaître.

Le PIT s'occupe d'envoyer des signaux au contrôleur DMA qui se charge du rafraîchissement.

- le canal 2 est directement relié au haut-parleur. Le PIT y génère des signaux carrés à différentes fréquences, produisant ainsi des sons.

Chaque carte mère de PC à partir de la génération EISA possède un deuxième PIT, dont l'utilisation des canaux est réservée entre autre au contrôle de la vitesse du processeur.

## Le PIT est connecté dans le PC par l'intermédiaire des ports suivants :

- 40h : compteur du canal 0 (accessible en lecture/écriture)
- 41h : compteur du canal 1 (accessible en lecture/écriture)
- 42h : compteur du canal 2 (accessible en lecture/écriture)
- 43h : octet de contrôle (accessible seulement en écriture)

L'écriture dans les registres compteur se fait en deux fois: la valeur utilisée par le PIT tient en effet sur 16 bits.

Le choix de l'écriture du MSB ou du LSB se fait en fonction de la valeur mise dans le registre de contrôle, dont la description vous est présentée sur la figure 1.

Une horloge de 1,1932 MHz, indépendante de la vitesse de la carte mère, est utilisée pour servir de référence au PIT.

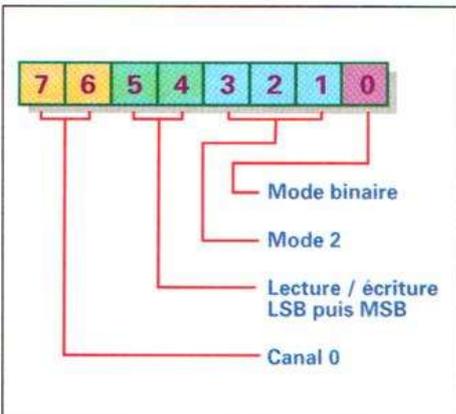


Figure - 2 : Registre de contrôle du PIT.

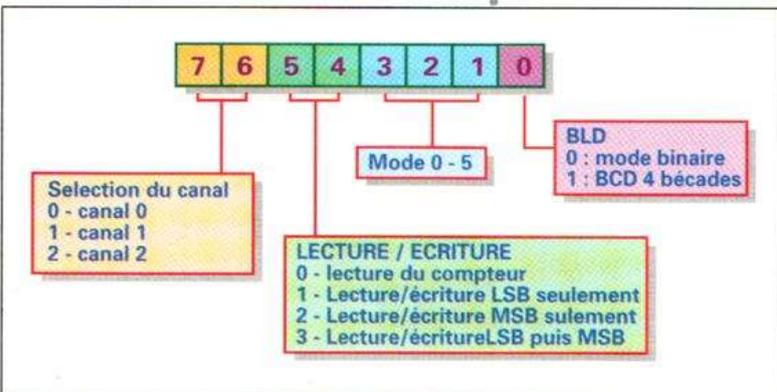


Figure - 1  
L'octet est programmé sur le mode 2 dans cet exemple

## Le PIT possède 6 différents modes de fonctionnement :

- MODE 0 : interruption en fin de comptage.

Ce mode est utilisé pour déclencher un événement, une interruption par exemple, après un délai déterminé. Ce délai peut durer jusqu'à 54,9 ms, si le compteur est chargé à 0. Une valeur de décompte est chargée dans le timer. Quand le zéro est atteint (décompte à une vitesse de 1193181 Hz), la sortie du timer devient haute, déclenchant ainsi l'événement.

- MODE 1 : impulsion redéclenchable  
Ce mode est utilisé pour déclencher un état bas d'une certaine durée à partir d'une impulsion sur l'entrée GATE (mode utilisé seulement par le TIMER 2).

- MODE 2 : générateur de périodes.  
Ce mode permet la génération périodique d'un état bas en sortie. Il autorise le déclenchement d'un événement à une fréquence bien déterminée. C'est ce mode que nous utiliserons en conjonction avec le timer 0 pour générer des interruptions à la fréquence de restitution de notre échantillon.

- MODE 3 : générateur de signaux carrés

Ce mode est similaire au mode 2, à la différence que le rapport cyclique de la sortie est de 1.

- MODE 4 : déclenchement software  
Ce mode est utilisé pour générer une pulsation de sortie après un temps déterminé par la valeur des compteurs chargés logiquement.

MODE 5 : déclenchement hardware  
Idem au mode 5 sauf que le PIT attend un événement hard avant de commencer à décompter.

## Utilisation du PIT

Pour notre application de reproduction d'un son échantillonné, nous avons besoin de générer une interruption logicielle à une fréquence bien déterminée. Par exemple, disons que nous voulons appeler la procédure d'écriture dans le DAC 20 000 fois par seconde. Le seul canal du PIT déclenchant une interruption logicielle étant celui de l'horloge, nous utiliserons le canal 0.

Cela va hélas poser un petit problème: si nous dévions l'interruption 8 sur une autre routine que celle du BIOS, l'horlo-

ge interne ne sera plus mise à jour pendant la durée de notre programme. Notre nouvelle routine d'interruption devra donc, en plus de gérer la restitution sonore, s'occuper de l'horloge. Cela peut paraître assez dissuasif mais nous allons voir qu'avec une petite astuce, le BIOS s'occupera quand même de (pratiquement) tout à notre place.

L'horloge du PIT est de 1193181 Hz, et la routine du BIOS doit être appelée 18.2 fois par seconde, soit tout les 65560 cycles de cette horloge. Notre routine devra être appelée tous les 60 cycles de cette même horloge. En comptabilisant le nombre de cycles écoulés à chaque appel de notre procédure, il est facile de connaître le moment où 65560 cycles se sont écoulés. A ce moment là, il suffit d'appeler la routine BIOS de gestion de l'horloge et de remettre à zéro le nombre de cycles écoulés.

La figure 2 montre comment l'octet de contrôle a été programmé pour le mode 2. Le compteur sera chargé dans l'ordre suivant: MSB, puis LSB.

## Les listings

Le premier listing présenté, en C, est destiné à être une include que l'on pourra conserver sous le nom de timer.h. Son utilisation est très simple: il faut commencer par appeler `TIMER_Set()` en précisant la fréquence d'appel et la nouvelle routine d'interruption. Pour ne pas dérégler l'horloge système, il ne faut pas oublier d'appeler la procédure `TIMER_Clock_Handler()` à la fin de la nouvelle routine. Une fois que vous n'avez plus besoin du timer, il suffit d'appeler `TIMER_CleanUp()` afin de tout remettre en ordre.

Le second listing est un exemple affichant une étoile à l'écran toute les secondes, et ceci pendant 10 secondes. Vous pourrez calquer votre propre application sur ce modèle.

## Conclusion

Vous possédez maintenant toutes les informations nécessaires à la mise en oeuvre logicielle de votre système d'acquisition de données.

A partir du noyau fourni, vous pourrez construire des générateurs de fréquences ou un oscilloscope avec, à chaque fois, une base de temps très précise.

E. Larchevêque

## LISTINGS

```

/*
 * Programmation du TIMER
 */
/*
 * Frequency: fréquence d'appel de l'IT
 * Handler(): nouvelle procédure appelée
 * à chaque événement du timer
 */
void TIMER_Set(int Frequency, void interrupt (*Handler)())
{
    /* Initialisation du nombre de cycles écoulés */
    TIMERCycle=0;

    /* Calcul de la valeur à charger dans le PIT */
    TIMERCounter=(int)(PITFREQ/Frequency);

    /* Récupération de l'ancien vecteur d'IT */
    BIOSTimerHandler=getvect(INTR);

    /* Mise en place du nouveau vecteur d'IT */
    setvect(INTR,Handler);

    /* Programmation du timer */
    outp(0x40,0x34);
    outp(0x40,TIMERCounter % 256); /* LSB */
    outp(0x40,(int)(TIMERCounter/256)); /* MSB */
}

/*
 * Restauration du TIMER
 */
void TIMER_CleanUp()
{
    /* Programmation du PIT */
    outp(0x43,0x34);
    outp(0x40,0);
    outp(0x40,0);

    /* Remise en place de l'ancien vecteur d'IT */
    setvect(INTR,BIOSTimerHandler);
}

/*
 * Procédure de mise à jour de l'horloge système
 * Elle doit être appelée à la fin de la nouvelle
 * procédure vecteur d'interruption 8
 */
void interrupt TIMER_Handler()
{
    /* Mise à jour du nombre de cycles écoulés */
    TIMERCycle+=TIMERCounter;

    /* Est-il temps d'appeler la routine BIOS
    de gestion de l'horloge ?
    if (TIMERCycle>=0x10000)
    {
        /* Si oui, réinitialisation du nombre de cycles */
        TIMERCycle=0x10000;
        /* Appel de la procédure BIOS */
        BIOSTimerHandler();
    }
    else
        /* Sinon, on accuse réception de l'IT */
        outp(0x20,0x20);
}

/*
 * Exemple d'utilisation du PIT
 */
#include <stdio.h>
#include <dos.h>

/* Inclusion des routines TIMER */
#include -timer.h

/* Déclaration du compteur */
int c;

/* Procédure appelée à chaque événement du TIMER */
void interrupt Affiche_Etoile()
{
    /* Incrmente le compteur */
    c++;
    /* Mise à l'heure de l'horloge */
    TIMER_Handler();
}

/* Programme principal */
void main()
{
    /* Mise à zéro du compteur */
    c=0;
    /* Initialisation du TIMER */
    TIMER_Set(100,Affiche_Etoile);
    /* On attend 5 secondes */
    puts("Veuillez patienter 5 secondes...");
    sleep (5);
    /* Remise en place des registres */
    TIMER_CleanUp();
    /* Affichage du compteur */
    printf("Compteur=%d\n",c);
}

```

## 32 canaux MIDI pour moins de 100 F<sup>(\*)</sup>

Une étude récente du lectorat de notre confrère Sono Magazine et l'analyse de ses souhaits nous ont révélé, d'une part, que vous êtes nombreux à posséder des ordinateurs Atari et, d'autre part, qu'il y a un engouement certain pour les applications musicales, multimédia oblige, et que vous êtes presque tout aussi nombreux à vous adonner à la pratique de la MAO (Musique Assistée par Ordinateur). C'est le cas ? Alors le présent article vous concerne...

(\*) prix moyen selon fournisseur de composants



### Pour qui ?

Le présent article s'adresse donc, en priorité, aux possesseurs d'un ordinateur Atari quelque soit le modèle, pourvu qu'il soit doté d'une interface RS232 standard (la prise multibroche sur laquelle sont ordinairement connectés les périphériques tels que le modem), et d'un logiciel de séquence capable de router le flux des événements Midi sur les différentes interfaces disponibles sur l'ordinateur. La présente démonstration a été réalisée avec le logiciel de séquence Cubase dans sa version Score pour Atari. Nous savons que le kit est également opérationnel depuis les versions «1.x» de ce logiciel.

Le kit Haut-Parleur «32 canaux Midi» que nous vous proposons de réaliser se compose d'une partie hardware (câble) et d'une partie software (driver Export). Grâce à ce kit vous allez dorénavant disposer de 32 canaux Midi au lieu des seize initialisations définies par la norme.

J'ouvre immédiatement une parenthèse pour signaler que les Atari Falcon se distinguent et arborent une interface RS-232 à neuf broches (DB-9 norme Sony), contrairement aux autres modèles de la marque équipés d'un connecteur à 25 broches. Cette particularité du Falcon n'assure pas la compatibilité avec notre kit.

Pour contourner le problème, il faudrait déjà que le pilote (driver) «Export» répertorié dans le dossier M-ROS du package «Cubase Falcon» émule l'interface RS-232 du Falcon, ce qui n'est curieusement pas le cas (?). On peut imaginer se procurer l'adressage de l'interface sur le Falcon afin de repérer les points de masse et de transmission des données (services techniques Atari), mais cela sous-entend également une mise à jour du pilote «Export» par Steinberg ou l'écriture d'un nouveau pilote par qui voudrait bien s'acquitter de cette tâche, etc., bref, libre à vous si le cœur vous en dit. Fermons la parenthèse.

Photo ci-dessus :

Le câble 32 canaux Midi Haut-Parleur : Du côté du connecteur DB-25 il sera relié au port RS-232 de l'Atari (celui sérigraphié Modem). La prise DIN sera, quant à elle, connectée au port Midi In d'un patch Midi, d'un Miditech, d'une table de mixage Midi pour l'automation, ou à n'importe quel autre périphérique (expandeur, synchro, processeurs d'effets, etc.).

## A quoi ça sert ?

Alors pourquoi 16 canaux Midi supplémentaires ? Nous vivons aujourd'hui à l'heure de la synchro, du total recall et de l'automatisation démocratisés. Imaginez ce que peut représenter le flux d'événements Midi lorsqu'il véhicule les données cumulées de code de notes on, note off, de hauteur de son (pitch bend), de pression d'après (aftertouch), de messages de changement de programme et de contrôleurs (program & control change), de commandes de magnétos, etc. Tout ceux qui ont tenté un fader-in dynamique tandis que la séquence tourne ont pu mesurer l'énorme quantité d'octets que cela représente et les conséquences fâcheuses que cela peut entraîner dans la reproduction des séquences. Saturation du flux des données = engorgement des canaux = retard Midi et, de grâce, épargnez-moi les théories «matheuses» là où une paire d'oreilles saines et un brin d'objectivité suffisent.

N'oublions pas que le standard Midi a, à l'origine, été conçu dans la seule perspective d'un échange de données entre deux synthétiseurs. Devenu depuis une norme, l'implantation de l'interface Midi s'est généralisée au rythme des exigences formulées par les utilisateurs.

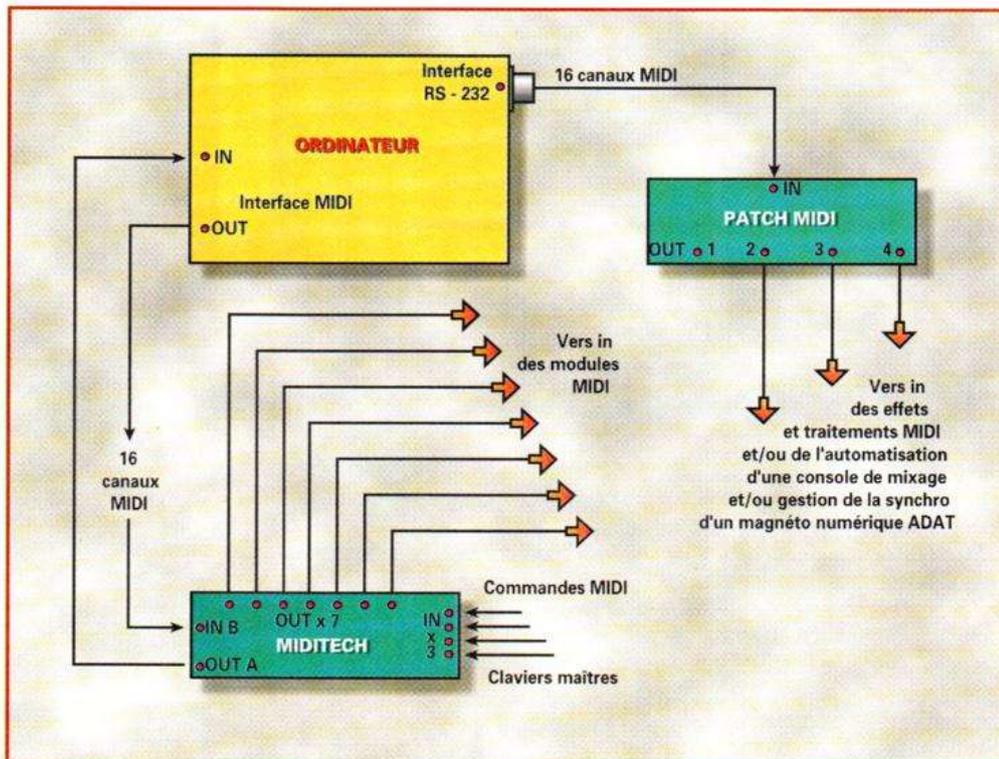
Loin d'être obsolète, et à condition de faire preuve d'organisation, l'interface Midi s'acquiesce relativement bien des tâches que nous lui demandons d'assumer. En doublant le nombre des canaux Midi disponibles, le présent kit «32 canaux Midi» Haut-Parleur garantit une plus grande souplesse d'exploitation et une régularisation palpable, je devrais dire audible, du trafic.

## Réalisation

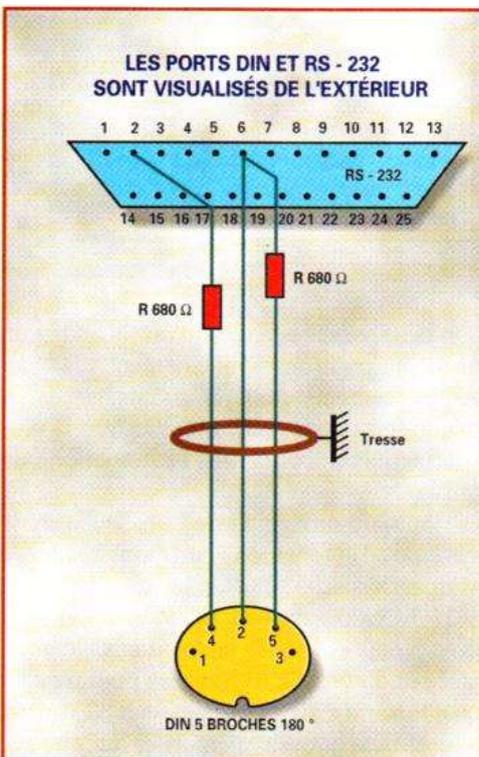
### Le driver

Le pilote (driver) Export est un logiciel du domaine public. Son utilisation, sa duplication et son incorporation à tout autre logiciel restent libre de droits. Export était livré avec le défunt programme de séquence Notator et vous devriez le dénicher dans le dossier M-ROS qui se doit de figurer sur la disquette programme de votre Cubase. M-ROS est une fonction de Cubase qui, entre autres choses, permet de faire cohabiter et tourner plusieurs programmes simultanément (Switcher).

Dans le cas qui nous intéresse, le dossier M-ROS héberge un catalogue de drivers qui, une fois activés, permettent de gérer les données Midi et de piloter les périphériques éventuellement connectés aux différents



L'automation de mixage : une application spectaculaire. Ici, un Mixermap du système d'automation du mixage DCM-100 Fostex.



Configuration des broches du connecteur RS-232/modem selon Atari. Les broches utilisées dans le kit 32 canaux Midi Haut-Parleur

1 - Masse de protection GND 2 - Transmission de données - TX 3 - Réception de données -RX 4 - Demande d'émission - RTS 5 - Prêt à émettre -CTS 6 - Non connectée 7 - Masse signaux -GND 8 - Détection de porteuse -DCD 9 à 19 - Non connectées 20 - Terminal données prêt -DSR 21 - Non connectée 22 - Indicateur d'appel -RI 23 à 25 - Non connectées

ports de l'ordinateur (interfaces série, Midi, RS-232, etc.).

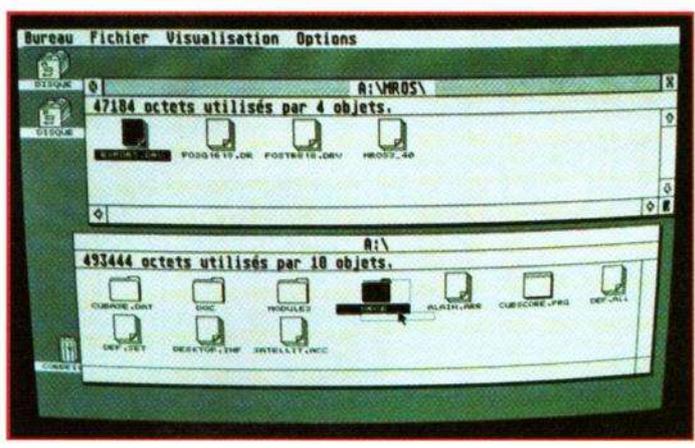
A partir de là, deux cas se présentent :

- Vous avez déjà Export et pour en user vous devez de l'activer (valider). Les drivers contenus dans le dossier M-ROS portent le suffixe .DRV ou .DR selon qu'ils sont activés ou non (DRV étant l'abréviation de drive). Pour activer un driver il suffit donc d'ajouter la lettre V au suffixe. Vous vous reporterez au mode d'emploi de l'Atari qui vous indique comment rebaptiser un fichier. Après quoi vous prendrez soin de sauvegarder votre nouvelle configuration.

- Vous n'avez pas Export ? Il vous est proposé en téléchargement sur le 3615 Sono sous l'intitulé : DRIVE.TOS. L'occasion pour vous de faire le plein puisque le fichier recense pas moins de onze autres pilotes. Evidemment, pour télécharger en 3615 Sono il faut posséder le protocole (Télénews). Evidemment, vous êtes distrait(e) et vous l'avez égaré (?).

Lorsque votre driver est convenablement activé vous devez le voir apparaître dans le menu déroulant des affectations de sorties (la colonne «output» dans la fenêtre d'arrangement).

En sélectionnant «Xport 1» les événements Midi de la piste sélectionnée seront acheminés sur le port RS-232 de l'Atari (ignorez Xport 2 & 3). La synoptique montre un exemple d'intégration du kit Home-Tech dans le cadre d'une installation Midi.



Après avoir télé-chargé et décompacté le fichier «DRIVE.TOS», double cliquez sur l'icône dossier pour faire apparaître son contenu. Vous devez recenser douze fichiers qui représentent autant de «pilotes» (drivers). Sélectionnez le fichier intitulé «Export.DRV» et copiez le dans le dossier M-ROS qui doit se trouver sur le même niveau hiérarchique que l'icône Cubase.PRG (le programme), sur la même disquette ou dans le même répertoire si vous travaillez avec un disque dur.



En cliquant dans la colonne «Output» un menu déroulant apparaît et son contenu doit refléter le nombre de drivers activés. Validez Xport 1 pour acheminer les événements Midi de la piste ou du Mixermap sélectionné vers le port RS-232. Dans le cadre d'une exploitation exhaustive des 32 canaux vous devez comptabiliser seize canaux numérotés de 1 à 16 dirigés sur le port Midi Out (validez «Atari» dans la colonne output) et seize autres, toujours numérotés de 1 à 16, acheminés sur le port RS-232 (validez «X-port 1» dans la même colonne output).

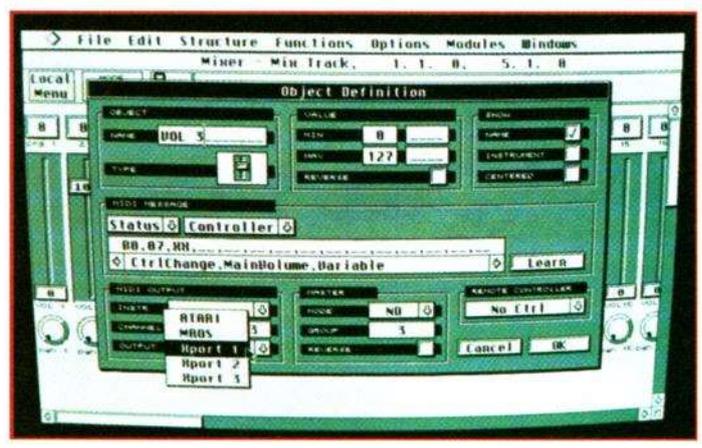
## Le Câble «32 canaux Midi»

Rien de plus simple que la réalisation de ce câble. Cela frise le ridicule et les plus sceptiques d'entre vous vont sans doute imaginer un canular.

Nous vous livrons ci-après la nomenclature des composants et un schéma. Les broches 2 et 5 de la DIN seront soudées ensemble sur la broche 7 du connecteur DB-25, la résistance s'intercalant entre cette dernière et la broche 5 de la DIN. Reliez ensuite la broche 4 de la DIN à la résistance soudée sur la broche 2 du connecteur DB-25.

Vous pouvez aussi utiliser un de vos câbles Midi, le dénuder à l'une de ses extrémités et y souder, en lieu et place de la prise DIN, les résistances et le connecteur DB-25. Notez encore que le sens de soudure des résistances importe peu (pas de polarité).

Nous sommes ici dans la page «création d'objets» du Mixermap de Cubase. C'est là que vous attribuez à l'objet sa forme et sa fonction. Là encore, si vous voulez que les événements Midi traités dans le Mixermap (automation mixage, éditeur, etc.) soient dirigés vers le port RS-232, validez Xport 1 dans le pavé «Output».



tion de la synchro tandis qu'un second et un troisième pourront simultanément véhiculer les événements Midi d'un mixage dynamique (en temps réel). L'application la plus spectaculaire concerne l'automation du mixage.

La photo du mixermap de Cubase illustre le système d'automation de mixage par le Midi, DCM-100 Fostex (voir rubrique 3615 SONO), mais la démonstration vaut pour n'importe quelle table de mixage interfacée Midi, ProMix 01 Yamaha pour ne citer qu'elle. Grâce au kit Home-Tech 32 canaux Midi, vous pouvez mémoriser un mixage dynamique au sein de la piste Mixtrack sans risque aucun d'altérer la lecture de la séquence. En sauvegardant votre séquence vous sauvegardez du même coup toute la séance de mixage (adieu papier et stylo). En phase de lecture de la séquence, tous les mouvements de potentiomètres : panoramiques, correcteurs de niveau ou d'égalisation, de départs et retours d'effets, de mutes et solo, sont reconnus et transmis en temps

réel à la console (ou aux instruments) via le port RS-232.

## Alternative

Si vous êtes plus «artiste» de Home studio que «adepte» du kit électronique, la perspective de devoir courir les magasins pour trouver un détaillant à même de fournir les composants et l'achat plus que probable du fer à souder qui vous fait défaut sont autant de facteurs qui réduisent singulièrement l'intérêt du kit, à fortiori quand il s'agit d'un consommable.

C'est pourquoi, nous vous conseillons de faire réaliser ce câble par les personnels d'un service après vente agréé spécialisé dans la maintenance des instruments de musique électroniques. Pour information, la société Music Maintenance peut vous procurer le cordon «32 canaux Midi» en version «prêt à l'emploi» contre 150 F. TTC (tel: 43 96 57 50).

**Nomenclature des composants :**

- Résistances 680 Ω x 2
- Câble blindé, 3 conducteurs + tresse
- Prise DIN m, le 5 broches à 180°
- Connecteur DB-25 (25 broches)

## Applications

Elles sont multiples et ne sont limitées que par l'ambition et la vocation de votre environnement Midi. Vous pouvez affecter tout ou partie des seize canaux supplémentaires aux unités de votre rack d'effets et traitements afin de mémoriser et de contrôler l'état des unités durant la lecture et/ou le jeu d'une séquence, assigner un canal à la ges-

Alain-Marc MALGA

# Flash réalisations

## ALIMENTATION SECTEUR SANS TRANSFORMATEUR

### A quoi ça sert ?

Lorsque l'on veut réaliser une alimentation secteur sans transformateur, on ne dispose guère que de la solution de la résistance chutrice, qui dissipe beaucoup de chaleur, ou du condensateur qui n'autorise que des courants très faibles si on ne veut pas devoir choisir une valeur de capacité prohibitive.

La commercialisation par Harris du circuit intégré HIP 5600 nous permet aujourd'hui de vous proposer une solution plus intéressante puisque, outre le fait qu'elle peut débiter 30 mA, notre alimentation est parfaitement stabilisée et peut fournir toute tension de votre choix comprise entre 1,2 et 50 volts par simple remplacement de deux résistances.

### Comment ça marche ?

#### Le schéma

Aussi surprenant que cela puisse paraître, le HIP 5600 est un régulateur

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Semi-conducteurs

IC1 : HIP 5600 (Harris)

VDR : VDR ou SIOV S07 K 250 ou S10 K 250

#### Résistances 1/4 de watt 5%

R1, R2, R3 : Voir texte

R4 : 10 kΩ 2 watts

#### Condensateurs

C1, C2 : 10 μF 63 volts chimique radial

C3 : 22 nF classe X ou X2 pour secteur 220 volts

#### Divers

Radiateur pour IC1

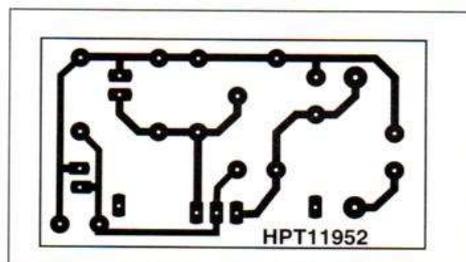
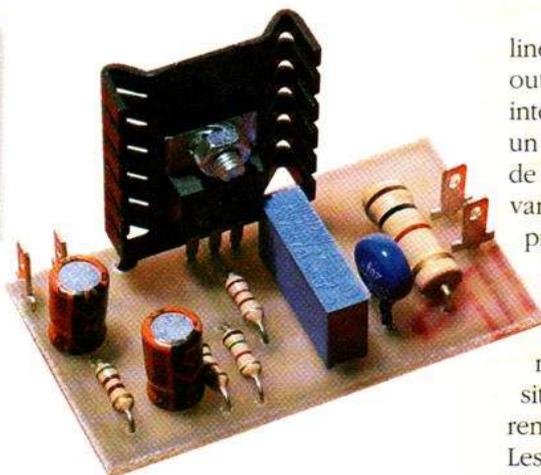


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

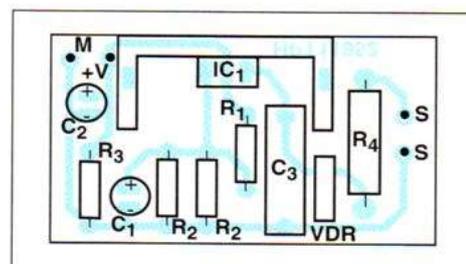
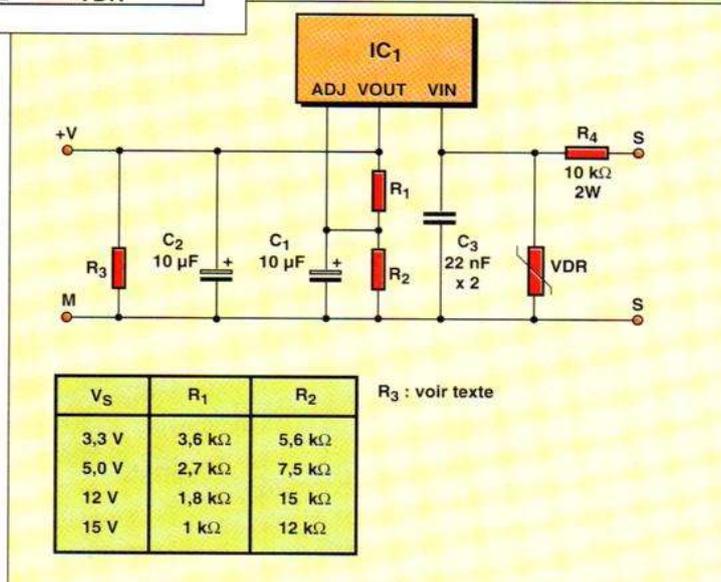


Figure 3 : Implantation des composants.

Figure 1 : Schéma de l'alimentation secteur sans transformateur



linéaire dont les seules particularités, outre ses nombreuses protections internes, sont d'intégrer une diode pour un fonctionnement direct en alternatif et de supporter des tensions d'entrée pouvant aller jusqu'à 280 volts efficaces soit près de 400 volts crête.

Le schéma de mise en oeuvre est fort simple. La résistance R4 forme, avec le condensateur C3 et la VDR, un réseau de protection contre les parasites impulsionnels violents que l'on rencontre sur le secteur.

Les résistances R1 et R2 quant à elles divisent la tension de sortie de façon à ce que la tension aux bornes de R1 soit égale à la référence interne qui est de 1,2 volt. La résistance R3 enfin n'est pas toujours nécessaire. Elle doit être mise en place si le circuit alimenté par le montage n'est pas à même de consommer au moins 0,5 mA en permanence. Faute de quoi, la tension de sortie n'est plus régulée et grimpe dangereusement.

## La réalisation

Aucune difficulté n'est à prévoir avec le circuit imprimé proposé. Le condensateur sera impérativement un modèle de classe X ou X2 appelé aussi autocatrisant ; seul type de condensateur à pouvoir être connecté sur le secteur en toute

sécurité, n'en déplaie à certains auteurs et revendeurs incompetents !

Les résistances R1 et R2 seront choisies dans le tableau proposé ou seront calculées grâce à la relation :

$V_s = 1,2 \times (1 + R_2/R_1)$  où  $V_s$  est la tension de sortie, en veillant à ce que la somme des deux résistances soit comprise entre 8 et 15 k $\Omega$  environ.

La résistance R3 sera mise en place seulement si le montage alimenté ne consomme pas au minimum 0,5 mA. Elle sera alors calculée par simple application de la loi d'ohm pour assurer cette consommation soit :

$R_3 = V_s / 0,0005$ . Vous prendrez évidemment la valeur normalisée immédiatement inférieure au résultat donné par

cette relation par mesure de sécurité. Rappelons enfin que malgré la présence du HIP 5600, qui lui confère un aspect «high-tech», **notre alimentation est en liaison directe avec le secteur. Il faut donc rendre impossible tout contact direct de l'utilisateur avec le montage qu'elle alimente pour d'évidentes raisons de sécurité.**

## AMPLI 70 W SANS ÉCRÊTAGE

### A quoi ça sert ?

Lorsqu'on demande trop de puissance à un amplificateur, celui-ci a tendance à se saturer. Cela se traduit par un son particulièrement désagréable. Nous vous proposons ici un amplificateur qui n'a pas ce défaut ou, en tout cas le minimise...

### Comment ça marche ?

#### Le schéma

L'amplificateur est capable de délivrer une forte puissance de sortie qui dépendra de la tension d'alimentation que vous utiliserez. Les essais que nous

avons pratiqués nous ont permis de mesurer une puissance de 70 W sur une charge de 4 ohms ou de 50 W sur une charge de 8  $\Omega$ , le tout avec une puissance impulsionnelle non négligeable. Nous avons repris le schéma de principe de base et nous lui avons ajouté un système qui détectera la saturation et réduira éventuellement le niveau d'entrée pour l'éliminer ou en tout cas la réduire. Son principe consiste à détecter, à l'aide d'un amplificateur différentiel, la

différence entre la forme du signal d'entrée et celle du signal de sortie, mesurée à l'entrée de l'amplificateur. Ce dernier reçoit en effet la tension d'entrée et celle de contre-réaction. Des condensateurs isolent les entrées vis à vis d'une tension continue. Les résistances de contre-réaction, de très forte valeur, peuvent être employées, grâce à la technologie du circuit intégré de type JFET, donc avec un courant de polarisation quasiment nul. La sortie de l'amplificateur attaque directement une paire de diodes électroluminescentes, l'une fonctionnant pour les alternances positives, l'autre pour les négatives. Ces diodes électroluminescentes éclairent une photorésistance dont la résistance ohmique baisse lorsque l'éclairement augmente. (On constitue de la sorte un photocoupleur). Cette résistance variable shunte le signal d'entrée. Cet atténuateur a l'inconvénient de réduire la sensibilité du montage. La constante de temps de la photorésistance se charge de filtrer les ondulations de l'éclairement des diodes.

### La réalisation

L'implantation du circuit imprimé vous est donnée, le montage ne pose qu'un problème : la confection du photocoupleur. Les deux diodes sont montées l'une à côté de l'autre, toutes deux doivent éclairer la photo résistance. On aura avantage à utiliser, pour D1 et D2 des diodes électroluminescentes à haute luminosité ; elles améliorent le comportement du circuit et réduisent la distorsion lorsque le limiteur intervient. Les diodes et leur photo-résistance seront placées dans l'obscurité par le biais d'une gaine noire, opaque, d'une extrémité de capuchon de stylo, d'un protecteur de connecteur F (celui des têtes

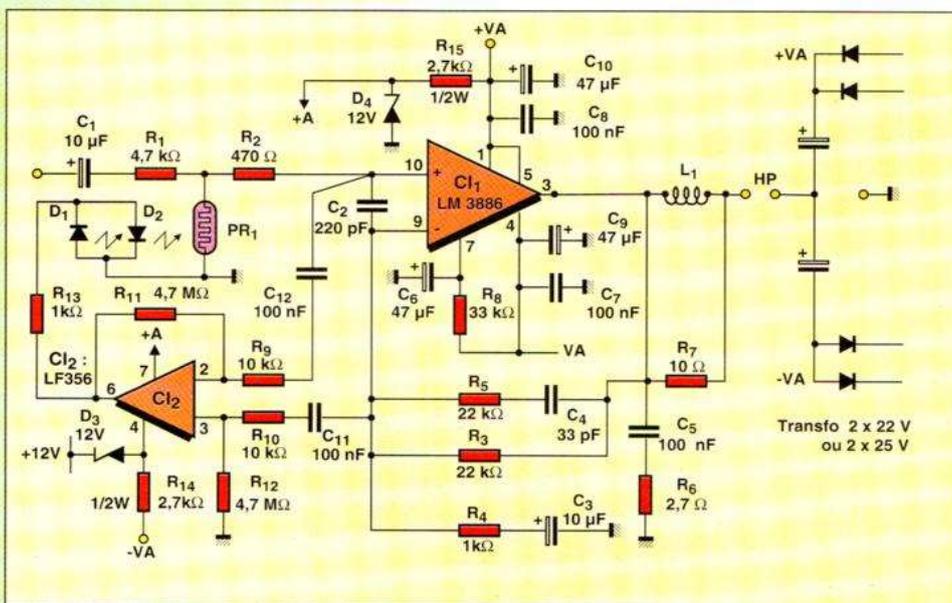
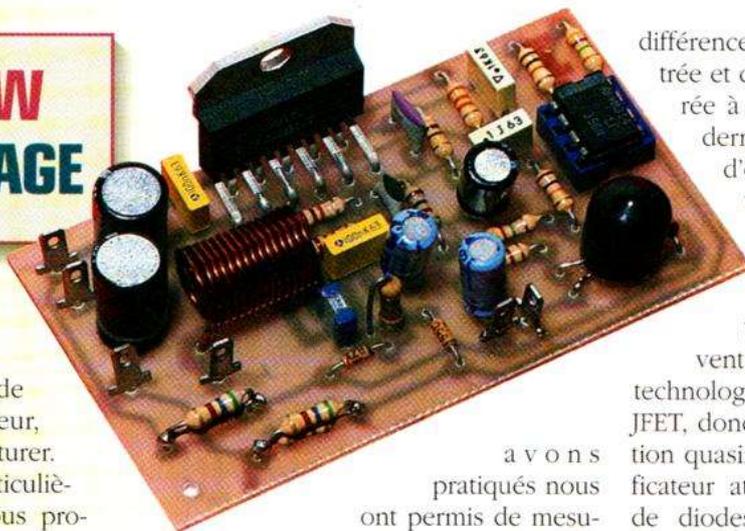


Figure 1 : Schéma de l'ampli 70 W sans écrêtage.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Résistances 1/4 W 5 %

R<sub>1</sub> : 4,7 kΩ      R<sub>7</sub> : 10 Ω  
 R<sub>2</sub> : 470 Ω      R<sub>8</sub> : 33 kΩ  
 R<sub>3</sub>, R<sub>5</sub> : 22 kΩ      R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub> : 10 kΩ  
 R<sub>4</sub>, R<sub>13</sub> : 1 kΩ      R<sub>11</sub>, R<sub>12</sub> : 4,7 MΩ  
 R<sub>6</sub> : 2,7 Ω  
 R<sub>14</sub>, R<sub>15</sub> : 2,7 kΩ 1/2 Ω ou 2x 5,6 kΩ 1/4 Ω en parallèle.

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 10 µF chimique radial 16 V  
 C<sub>2</sub> : 220 pF Céramique  
 C<sub>3</sub> : 10 µF chimique radial 16 V  
 C<sub>4</sub> : 33 pF Céramique  
 C<sub>5</sub>, C<sub>7</sub>, C<sub>8</sub>, C<sub>11</sub>, C<sub>12</sub> : 100 nF MKT 5 mm  
 C<sub>6</sub> : 47 µF chimique radial 16 V  
 C<sub>9</sub>, C<sub>10</sub> : 47 µF chimique radial 63 V ;

### Semi-conducteurs

Cl<sub>1</sub> : Circuit intégré LM 3886 ( National Semiconductors).  
 Cl<sub>2</sub> : Circuit intégré LF 356 ou TL 081 ou équivalent (JFET)  
 D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> : Diodes électroluminescentes 3 mm, haute luminosité de préférence.  
 D<sub>3</sub>, D<sub>4</sub> : Diodes zener 12 V Divers  
 L<sub>1</sub>, 15 spires fil émaillé 9 ou 10/10 bobiné sur diamètre 8 mm, spires jointives.  
 PR<sub>1</sub> : Photorésistance peigne fin, faible valeur ohmique

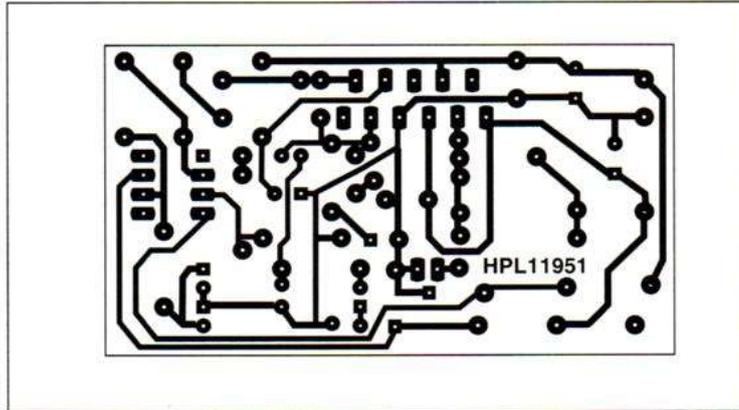


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

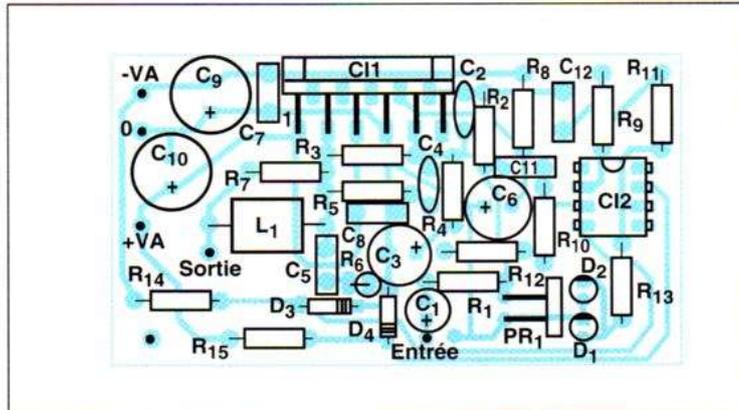


Figure 3 : Implantation des composants.

satellite) ou de toute autre astuce. Sinon, en cas de présence de lumière, vous aurez droit à une réduction de gain indésirable. L'amplificateur sera alimenté par une tension continue symétrique obtenue,

pour une sortie sur 4 ohms, par un transformateur de 120 VA, 2 x 22 V et, pour 8 ohms de 80 VA, 2 x 25 V, avec redressement et filtrage par deux condensateurs de 4700 µF.

## CÂBLE MINITEL - PC OPTO ISOLE

### A quoi ça sert ?

Le câble Minitel - PC est devenu l'accessoire indispensable de tout utilisateur de ces deux appareils dont il permet le raccordement pour faire, par exemple, du téléchargement de fichiers. De nombreux câbles existent dans le commerce et plusieurs schémas ont déjà été publiés dans les revues d'électroniques et même dans cette série de montages flash, alors pourquoi recommencer aujourd'hui nous direz-vous ? Tout simplement parce que le montage

proposé dispose de deux atouts majeurs sur la majorité de ses concurrents, tant commerciaux qu'amateurs : il délivre de véritables niveaux RS 232 et possède une isolation opto-électronique jusqu'à 1500 volts. Malgré cela, son prix de revient est très raisonnable et son encombrement est extrêmement faible grâce à l'utilisation

d'un circuit intégré performant, original et pourtant aisément disponible en France ; on croit rêver !

## Comment ça marche ?

### Le schéma

Le coeur du montage est le circuit intégré IC2 qui dispose d'un «côté» compatible TTL ou CMOS et d'un «côté» compatible RS 232. Le circuit s'alimente seulement «côté» TTL et dispose d'une isolation opto-électronique et galvanique entre les signaux TTL et les signaux RS 232 ; isolation capable de supporter une différence de potentiel de 1500 volts. Les signaux issus ou à destination du Minitel sont donc appliqués «côté» TTL de IC2 tandis que les signaux RS 232 sont disponibles et appliqués «côté» RS 232 de ce même IC2.

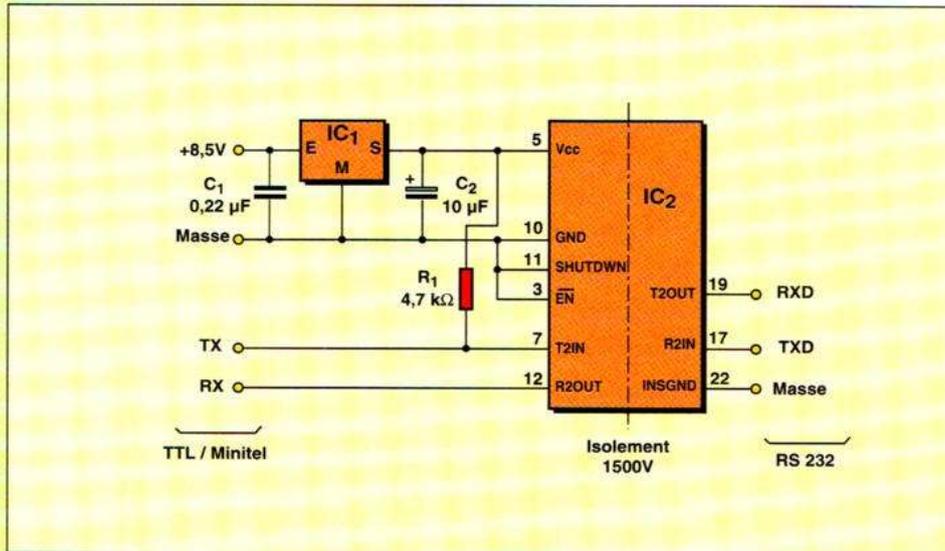


Figure 1 : Schéma de notre montage

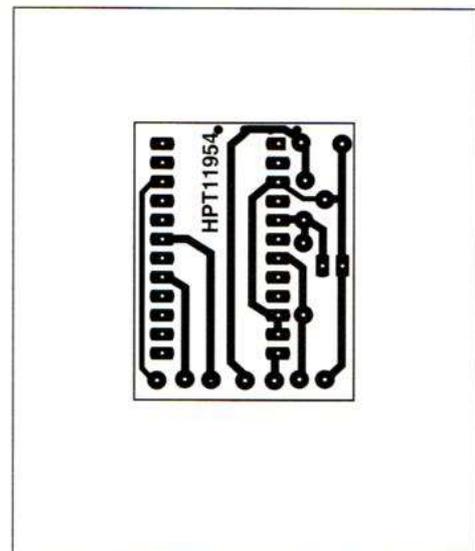


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

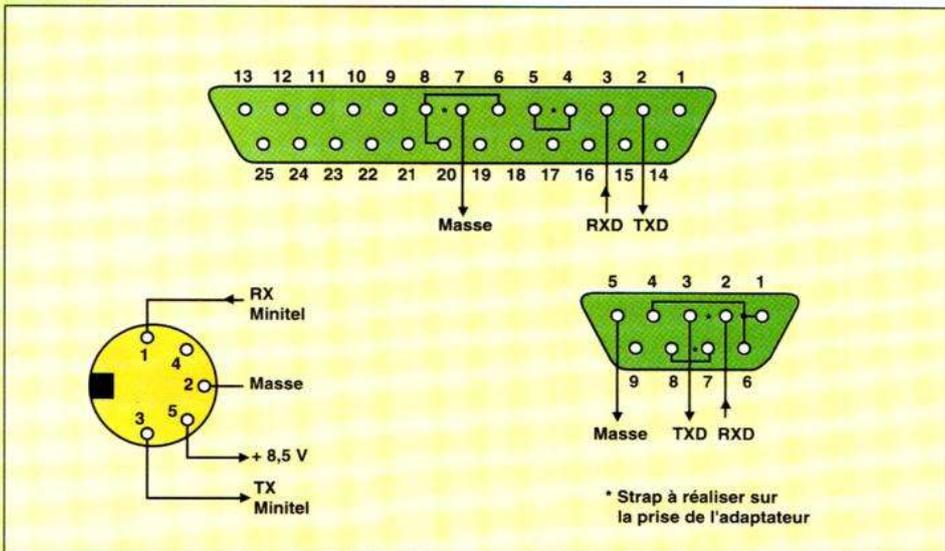


Figure 4 - Brochage des prises Din Minitel et RS 232.

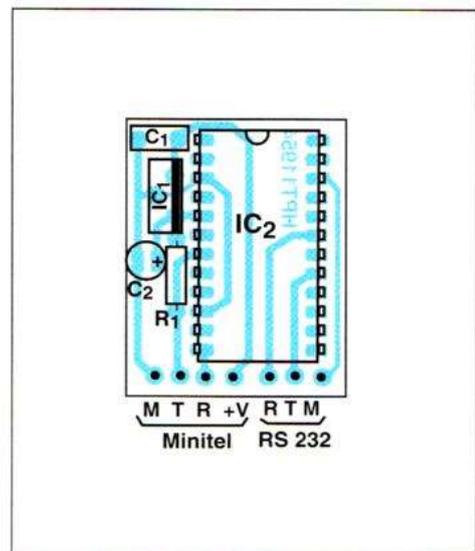


Figure 3 : Implantation des composants

Son alimentation est stabilisée à 5 volts par IC1 à partir de la tension de 8,5 volts disponible sur la prise DIN de tous les Minitel à partir du modèle 1B et au delà.

## La réalisation

Nous avons dessiné un tout petit circuit imprimé afin de permettre sa mise en place dans un petit boîtier placé sur le câble proprement dit voire même dans certaines prises DB25.

La mise en place des composants ne présente cependant aucune difficulté. Le NM 232, qui ne dispose d'aucun équivalent exact, est disponible chez Radiospares (BP 453, 60031 Beauvais Cedex).

La figure 4 vous présente le brochage de la prise DIN des Minitel ainsi que celui

des prises RS 232 à 9 et 25 points qui équipent tous les compatibles PC.

Veillez bien à ne pas oublier les straps à réaliser à l'intérieur de ces prises, faute de quoi votre câble ne pourrait fonctionner car le PC verrait des niveaux incorrects sur les signaux de contrôle de sa liaison série.

Le fonctionnement est évidemment immédiat si aucune erreur de câblage n'a été commise.

Comparativement aux câbles classiques, vous disposez ici d'une sécurité de fonctionnement optimum ; une défaillance de l'alimentation du Minitel (à découpage direct du secteur sur certains modèles) étant absolument sans aucun risque pour votre précieux micro-ordinateur !

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Semi-conducteurs

IC<sub>1</sub> : 7805  
IC<sub>2</sub> : NM 232

### Résistances 1/4 de watt 5%

R<sub>1</sub> : 4,7 kΩ

### Condensateurs

C<sub>1</sub> : 0,22 µF mylar  
C<sub>2</sub> : 10 µF 25 volts chimique radial

### Divers

Prise DIN mâle 5 pôles à 180°  
Prise DB 25 ou DB 9 selon équipement du micro-ordinateur

## TESTEUR DE FUSIBLE

### A quoi ça sert ?

Si un appareil ne fonctionne pas, alors vérifiez son fusible, celui-ci a peut-être sauté ! Beaucoup de modèles de fusibles ne sont pas transparents et, de ce fait, leur élément fusible se cache sous la céramique de l'isolant ou dans du sable. Que faire ? Prendre votre ohmmètre, ses deux pointes de test, les poser sur le fusible qui ne manquera pas de rouler et de fuir le contact... Il y a mieux ! Nous vous proposons ici un testeur que vous prendrez en main, vous n'aurez qu'à poser le bout du fusible sur une zone métallique pour connaître le diagnostic...

### Comment ça marche ?

#### Le schéma

Le principe est assez simple, il consiste à éliminer les accessoires traditionnels d'un ohmmètre ou d'un contrôleur pour les remplacer par vos doigts, nettement plus habiles... Le montage se base sur un quadruple trigger de Schmitt CMOS CD 4093. L'une des entrées est reliée à la surface de test par une résistance de forte valeur, R1, le condensateur C1 joue le rôle de filtre et élimine les résidus de fréquence haute risquant de perturber le fonctionnement. L'entrée de la porte est reliée au pôle positif de l'alimentation par la résistance R2 qui maintient l'entrée haute en dehors du test du fusible. La sortie de la porte reste au zéro et bloque un oscillateur.

L'appareil est tenu à la main entre deux doigts qui sont au potentiel de la masse. Le fusible est dans l'autre main, toujours entre deux doigts, son autre contact métallique touche l'entrée, le circuit se referme par la résistance du corps humain. La sortie de la porte A passe en position haute et l'oscillateur se déclenche. Le transducteur piézo-électrique fait alors entendre sa sonorité mélodieuse (?).

Le montage est alimenté par deux piles

de 1,5 V reliées en série, comme le montage utilise un circuit CMOS qui ne consomme d'énergie que pendant les transitions, on peut utiliser sans problème de petites piles type AG 12 ou 13 qui assureront une durée de vie très importante, la consommation du montage étant pratiquement inférieure au courant d'auto-décharge de la pile. La fréquence d'oscillation est fixée par R3 et C2, en abaissant la valeur de la résistance, on fera remonter la fréquence. Avec les valeurs indiquées, nous avons une sonorité pas

trop stridente, une fréquence plus haute augmente le rendement du transducteur. Le condensateur C3, au tantale pour ne pas épuiser la pile, permet de conserver une faible impédance de sortie favorable au bon fonctionnement de l'oscillateur audio.

### La réalisation

Le montage est réalisé sur circuit imprimé, vous aurez à câbler un grillage de fil (fil provenant par exemple des résistances) il améliore le contact et évite au fusible de glisser...

Les contacts des piles sont fixés par des cavaliers toujours fabriqués avec des fils. Nous avons prévu une implantation pour un transducteur de 17 mm de diamètre, vous pourrez en utiliser un de plus grande taille sans trop de difficulté d'adaptation.

Vous pourrez, en plus de fusibles, vérifier des résistances ou des condensateurs, ces derniers feront entendre un signal bref correspondant à leur charge.

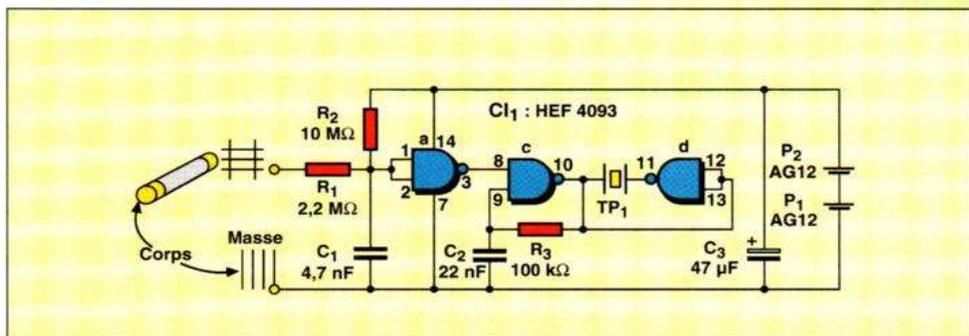


Figure 1 : Schéma de notre montage

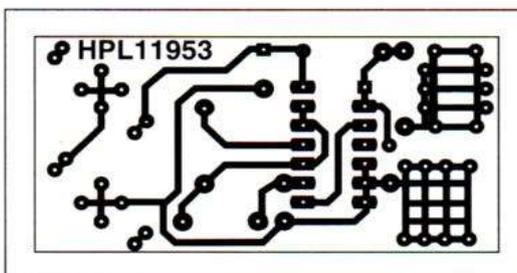


Figure 2 : Circuit imprimé, vu côté cuivre, échelle 1

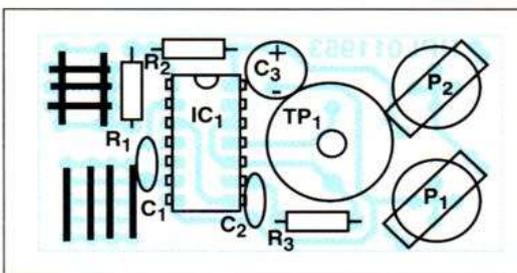


Figure 3 : Implantation des composants

### NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

#### Résistances 1/4 W 5 %

- R<sub>1</sub> : 2,2 MΩ
- R<sub>2</sub> : 10 MΩ
- R<sub>3</sub> : 100 kΩ

#### Condensateurs

- C<sub>1</sub> : 4,7 nF Céramique
- C<sub>2</sub> : 22 nF MKT 5 mm
- C<sub>3</sub> : 22 à 47 µF, tantale goutte, 3 V

#### Semi-conducteurs

- IC<sub>1</sub> : Circuit intégré HEF 4093

#### Divers

- Transducteur piézo-électrique 17 mm.
- 2 Piles AG12 avec contacts

# Boîte de direct audio



Une boîte de direct audio est un appareil qui permet de réaliser des adaptations d'un signal lors de sa transmission.

Il peut s'agir d'une conversion de signal symétrique vers un signal asymétrique ou réciproquement. La version symétrique se distingue alors de l'autre par la transmission de deux signaux identiques en amplitudes, mais en opposition de phase.

Une adaptation plus courante consiste à abaisser l'impédance de la source en intercalant un amplificateur à impédance élevée en entrée et faible en sortie.

Il peut aussi être question d'amplifier le signal à transmettre.

L'une ou plusieurs de ces adaptations peuvent être combinées dans ce qu'on appelle la boîte de direct. Elle est souvent utilisée en sonorisation ou en studio.

## Schéma :

L'entrée est prévue pour recevoir un signal symétrique ou asymétrique. Deux types de connecteurs sont employés dans le modèle réalisé: une fiche XLR à 3 broches, couramment utilisée pour les transmissions symétriques, et un jack stéréo qui convient pour les liaisons asymétriques et symétriques. Ceux-ci sont reliés en parallèle.

L'impédance d'entrée peut être sélectionnée parmi deux valeurs avec l'interrupteur I1 :  
- En mode haute impédance d'entrée, celle-ci est au minimum de 50 k $\Omega$  (en asymétrique). Cette valeur est utilisable pour les signaux courants, sorties de préampli ou de table de mixage.

- En mode basse impédance, sa valeur descend à 2,2 k $\Omega$  et convient plus particulièrement pour les microphones à basse impédance (100 à 600  $\Omega$ ).

C1 et C3 bloquent les éventuelles composantes continues, tandis que C2 et C4 coupent les fréquences trop élevées.

L'amplificateur double «IC1» est chargé d'amplifier les deux phases du signal dans le cas d'une entrée symétrique, ou de délivrer deux signaux en opposition de phase dans le cas d'une entrée asymétrique. Dans

ce dernier cas, l'interrupteur I7 doit être fermé. IC1 amplifie avec un gain de 20 décibels.

D'autres valeurs intermédiaires peuvent être obtenues avec le commutateur double (I2+I3) connecté à deux diviseurs de tension. Ceux-ci permettent d'obtenir les gains suivants :

-20,0 et +20 dB environ.

La sortie symétrique est disponible sur la fiche XLR CN4.

La sortie asymétrique est, elle, délivrée par l'amplificateur IC2 qui opère une soustraction des deux signaux en opposition de phase, issus de IC1.

Une autre possibilité existe sur cette réalisation, c'est l'inversion de phase du signal avec l'inverseur I4.

## Réalisation :

Les composants du type : résistances, condensateurs et amplificateurs, sont montés sur le circuit imprimé. Les autres composants sont reliés au circuit par câblage et celui-ci devra être contrôlé minutieusement pour éviter les problèmes de fonctionnement.

L'ensemble est prévu pour fonctionner avec deux piles de 9 volts, que l'on mettra hors circuit en cas de non-utilisation de la réalisation, pour les économiser.

P. Martinak

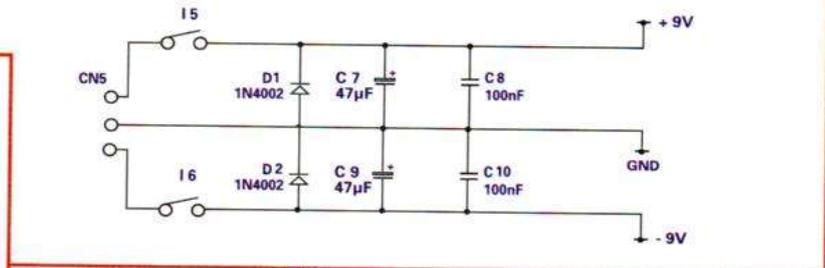
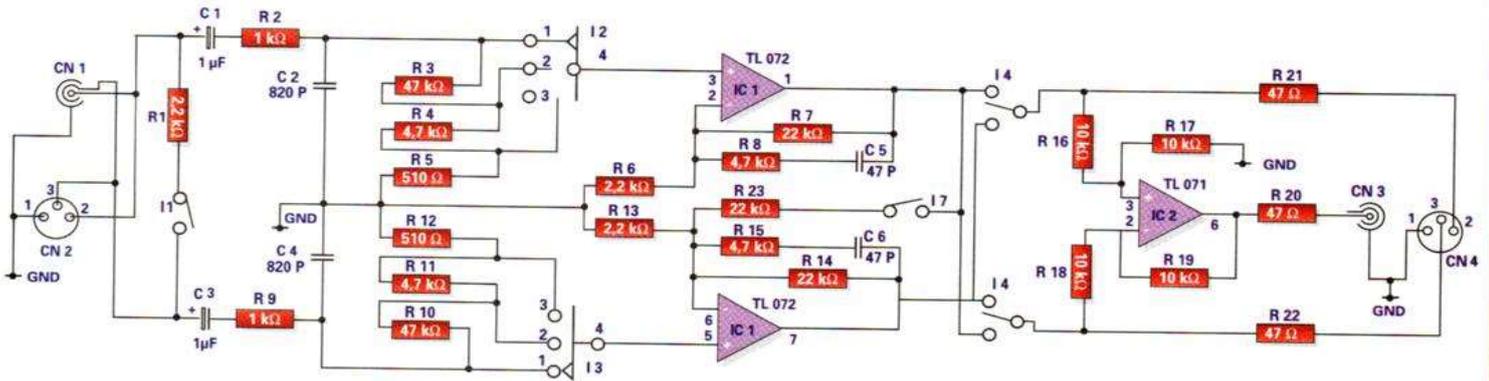


Figure 1  
Schéma de principe  
de la boîte de direct  
audio et de son al-  
imentation.

Figure 2  
Le circuit imprimé,  
échelle 1, vu côté  
cuivre.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### ● CIRCUITS INTÉGRÉS

IC<sub>1</sub> TL072  
IC<sub>2</sub> TL071

### ● CONDENSATEURS

C<sub>1</sub>, C<sub>3</sub> 1  $\mu$ F  
C<sub>2</sub>, C<sub>4</sub> 820 pF  
C<sub>5</sub>, C<sub>6</sub> 47 pF  
C<sub>7</sub>, C<sub>9</sub> 47  $\mu$ F  
C<sub>8</sub>, C<sub>10</sub> 100 nF

### ● RÉSISTANCES

R<sub>1</sub> 2,2 k $\Omega$   
R<sub>2</sub>, R<sub>9</sub> 1 k $\Omega$   
R<sub>3</sub>, R<sub>10</sub> 47 k $\Omega$   
R<sub>4</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>11</sub>, R<sub>15</sub> 4,7 k $\Omega$   
R<sub>5</sub>, R<sub>12</sub> 510  $\Omega$   
R<sub>6</sub>, R<sub>13</sub> 2,2 k $\Omega$   
R<sub>7</sub>, R<sub>14</sub> 22 k $\Omega$   
R<sub>16</sub>, R<sub>17</sub>, R<sub>18</sub>, R<sub>19</sub> 10 k $\Omega$   
R<sub>20</sub>, R<sub>21</sub>, R<sub>22</sub> 47  $\Omega$

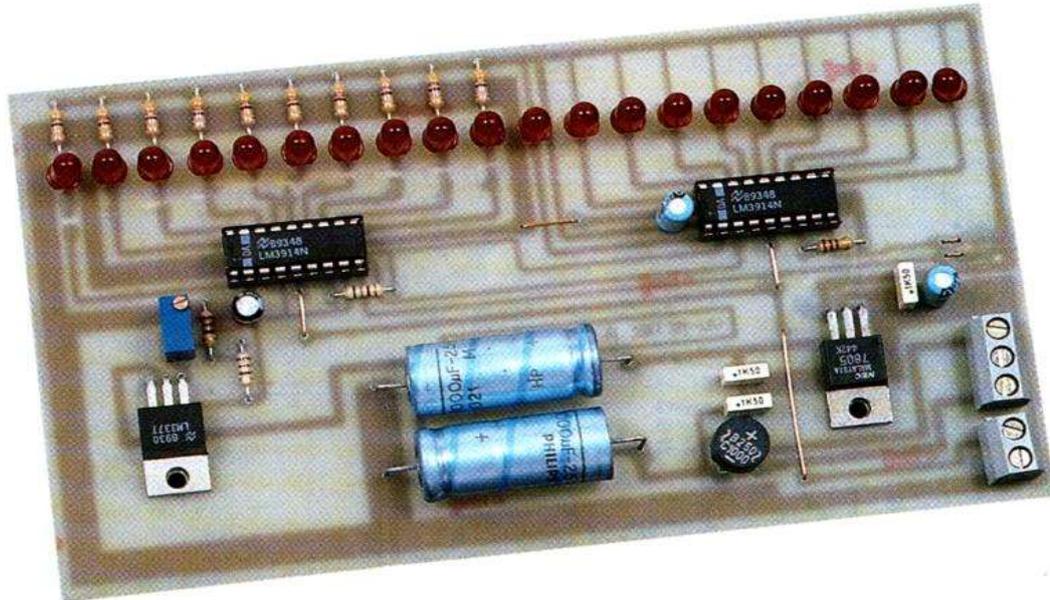
### ● DIVERS

CN<sub>1</sub> JACK Stéréo  
CN<sub>2</sub> XLR  
CN<sub>3</sub> JACK  
CN<sub>4</sub> XLR  
CN<sub>5</sub> Connecteurs piles 9 V  
D<sub>1</sub>, D<sub>2</sub> diode 1N4002  
I<sub>1</sub> INTER  
I<sub>2</sub>+I<sub>3</sub> Commutateur 2x3 positions  
I<sub>4</sub> INVERSEUR 2 circuits  
I<sub>5</sub>+I<sub>6</sub> INTER 2 circuits  
I<sub>7</sub> Interrupteur

Figure 3  
Implantation des com-  
posants sur le circuit  
imprimé

# Un vu-mètre à zéro central

Le vu-mètre dont nous vous proposons la réalisation, présente une particularité qui en fait son attrait. En effet, la plupart des appareils qui sont en général décrits dans nos colonnes, et qui utilisent pour la grande majorité d'entre eux des circuits spécifiques, ne proposent une indication qu'à partir de 0 V vers une tension positive. Le vu-mètre, objet du présent article, permettra la lecture d'une tension aussi bien négative que positive, ce qui permettra de l'utiliser dans de nombreuses applications.



Les vu-mètres à aiguille, bien qu'encore utilisés, ne peuvent indiquer avec précision une tension dont les variations de niveau sont rapides. Ils présentent un temps de réponse trop important dû à l'inertie des pièces mécaniques qui le composent. L'indicateur à DEL's, au contraire, pourra enregistrer la moindre variation d'amplitude sans délai perceptible. De plus, il est obligatoire de se trouver très près du galvanomètre à aiguille, la lecture étant rendue très difficile par la finesse de la pointe alors que les témoins lumineux peuvent encore se distinguer à plusieurs mètres de distance. Ce sont ces différences qui font que l'on ne rencontre pratiquement plus que des vu-mètres à DEL's, même et surtout sur les matériels professionnels, telles les gigantesques tables de mixage des studios d'enregistrement.

Notre montage utilise également des circuits intégrés spécifiques, au nombre de deux, identiques. Cette façon de procéder limite le nombre de DEL's de l'affichage au nombre de sorties disponibles de ces circuits, ce qui n'est pas le cas lorsque l'on utilise une suite d'amplificateurs opérationnels montés en «série», et qui permet de fixer le nombre voulu d'indicateurs. Mais la mise en oeuvre d'un tel montage est rendue très lourde par le nombre de composants nécessaires, et à moins d'utiliser des composants

à faible tolérance (en particulier les résistances), on ne peut obtenir la même précision qu'avec les circuits dédiés à cette fonction, ce qui en augmente considérablement le coût.

Nous avons donc utilisé des circuits LM3914, circuit assez ancien, mais toujours largement distribué et utilisé, et d'un prix de revient très abordable.

Pour les lecteurs ne connaissant pas ce composant, citons brièvement ses principales caractéristiques. Son principe de fonctionnement interne très schématisé est donné en figure 1.

Le LM3914 est prévu pour la visualisation sur dix DEL's d'une tension analogique présentée sur son entrée.

Il n'est pas prévu de résistances de limitation, le courant de sortie alimentant les DEL's étant régulé. Il permet l'affichage dans le mode barre (une DEL allumée le reste) ou dans le mode point (une seule DEL à la fois). Ce choix s'opère par l'application d'un niveau haut sur la broche 9 du circuit. La linéarité est excellente puisqu'elle se situe aux environs de 0,5 % dans une large gamme de températures.

Le LM3914 peut fonctionner à l'aide d'une tension d'alimentation comprise entre +3 V et +16 V. Il peut donc s'interfacer directement avec la logique T.T.L. et CMOS, ses sorties étant à collecteur ouvert. Il peut

commander également des ampoules à incandescence consommant un courant faible, ainsi que des transistors.

Il accepte des surtensions sur son entrée pouvant atteindre -35 V à +35 V sans risque de détérioration, cette protection étant apportée par l'existence d'un circuit tampon. Une de ses particularités réside dans le fait que le diviseur par 10 interne est de type flottant et peut donc être référencé dans une large plage de tensions, et c'est ce qui permet le type de montage que nous décrirons par la suite.

Ses valeurs limites sont les suivantes:

Puissance dissipée : cavity DIP 900 mW

moulé DIP 660 mW

Tension +VCC : +25 V

Tension sur les collecteurs de sortie : +25 V

Surtensions sur l'entrée : -35 V et +35 V

Tension sur la chaîne de résistances :

-100 mV à +VCC

Courant de charge de la référence : 10 mA

Courant d'entrée (en cas de surtension) :

+ et - 3 mA

Son utilisation est très souple et permet de cascader jusqu'à 10 circuits, ce qui permet d'obtenir un affichage sur 100 DEL's.

Signalons pour conclure cette brève description, l'existence d'un circuit identique au LM3914: il s'agit du LM3915 qui permet l'affichage selon une échelle logarithmique. Chaque DEL s'allume pour un niveau de 3 dB.

On réservera donc plus particulièrement ce circuit à la réalisation des vu-mètres destinés à être incorporés dans les matériels audio (préamplificateurs et amplificateurs). Le schéma d'utilisation typique du LM3914, préconisé par NATIONAL SEMICONDUCTOR, est donné en figure 2.

Il permet la visualisation sur 10 DEL's d'une tension d'entrée comprise entre 0V et +5 V. Les résistances R1 et R2 fixent la tension de référence et le courant traversant les diodes électroluminescentes. Les formules suivantes permettent de calculer très facilement ces deux valeurs:

tension de référence:

$$\text{Ref Out V} = 1,25 \left( 1 + \frac{R2}{R1} \right)$$

courant des DEL's :  $I_{led} = 12,5 / R1$

Le schéma de la figure 3 montre l'une des utilisations possibles du diviseur interne flottant. Les broches -VCC et Rlo, ainsi que la broche de réglage de la tension de référence ne sont plus connectées à la masse mais à une source d'alimentation négative, le LM3914 étant alimenté en 10 V à partir d'une alimentation symétrique de +5 V et -5 V.

La tension d'entrée devra être référencée à la masse. Pour une tension d'entrée nulle, la

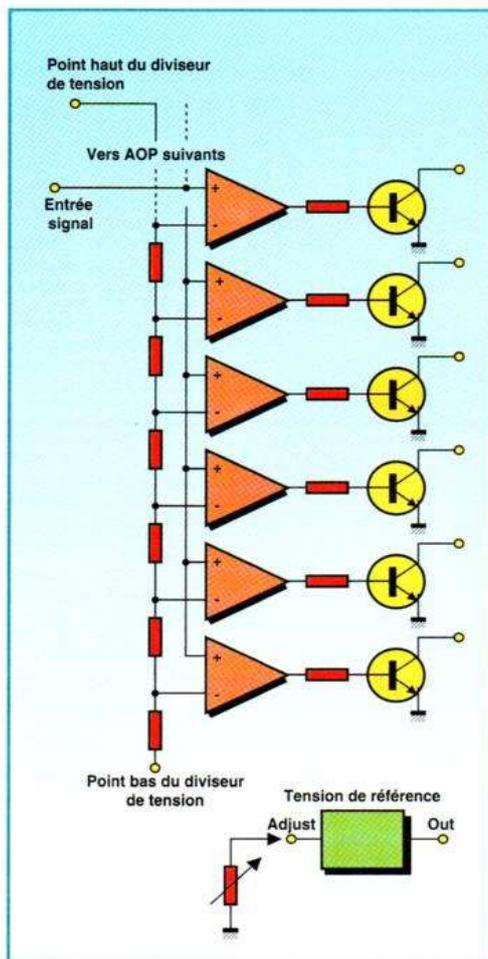


Figure 1 - Structure interne schématisée du LM 3914

diode D5 ou D6 sera illuminée. Pour une tension négative les diodes inférieures s'allumeront, alors que pour une tension positive ce seront les diodes supérieures qui s'allumeront. Les résistances R1 et R2 peuvent être remplacées par un ajustable de 4,7 kΩ, ce qui permettra de régler la tension d'entrée pour un allumage pleine échelle.

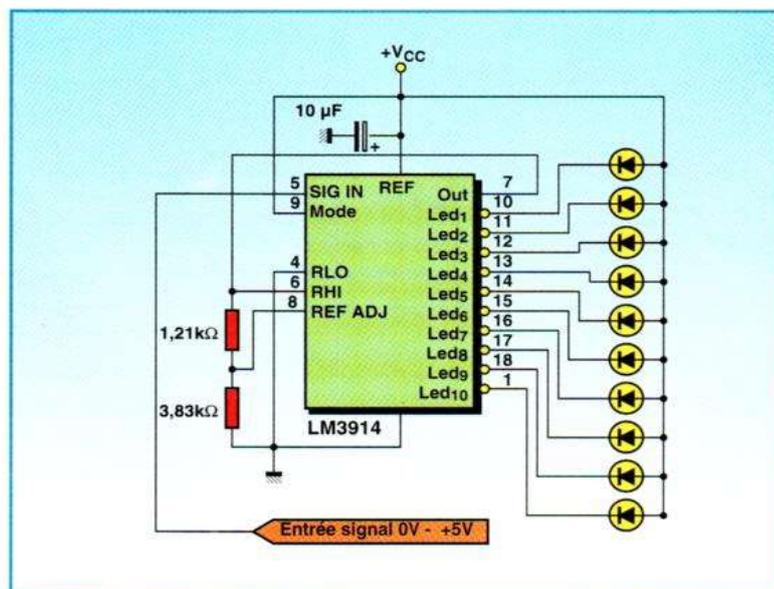


Figure 2 - Schéma d'application typique du LM 3914.

## Le schéma de principe de notre vu-mètre

Le schéma de principe de notre montage est donné en figure 4. Il utilise deux LM3914 : l'un est chargé de la mesure des tensions négatives et l'autre de la mesure des tensions positives qui seront appliquées sur leur entrée.

L'alimentation des circuits s'effectue sous une tension totale de 6,3 V qui résulte de la mise en série de la tension de +5 V générée par le régulateur 7805 et de la tension de -1,3 V produite par le LM337 (régulateur négatif).

Cette tension négative est réglée à l'aide de la résistance ajustable RV1 mise en parallèle sur la résistance de 27 ohms, ce qui permet un réglage fin. Ces deux régulateurs devront être alimentés par des tensions continues de + et -8 V à + et -9 V.

Le circuit intégré IC1 voit sa broche RLO connectée à la tension négative, ce qui aura pour conséquence l'allumage de la première DEL pour une tension d'entrée de -1,20 V, la broche REFADJ étant elle aussi reliée au moins de l'alimentation. Les diodes suivantes s'allumeront pour une augmentation du niveau d'entrée par pas de 12 mV environ, la dernière étant alimentée lorsque le signal présent en broche 5 sera au potentiel de la masse. Le second LM3914, IC2, a, quant à lui, la première résistance de son pont diviseur interne (broche RLO) connectée à la masse, ainsi que l'entrée d'ajustage de la tension de référence. On constatera donc un allumage des DEL's pour une tension d'entrée positive, également par pas de +12 mV, la pleine échelle étant obtenue pour une amplitude de +1,25 V.

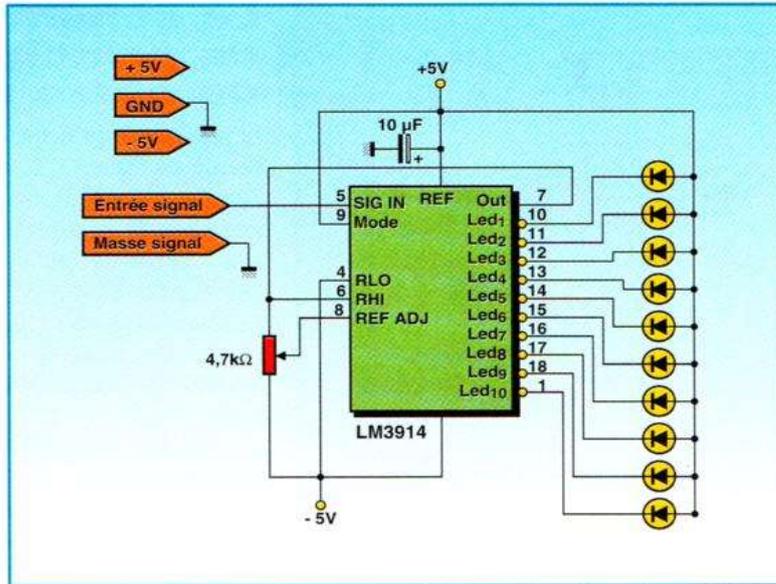


Figure 3  
Exemple d'utilisation du diviseur interne flottant.

Les diodes connectées aux sorties de IC2 le sont d'une manière classique, l'un de leurs pôles étant relié au +5 V. Il n'en est pas de même pour celles connectées au circuit IC1.

La principale caractéristique d'un vu-mètre est de se positionner au centre du cadran lorsqu'aucun signal ne lui est appliqué; il faut donc que les dix premières DEL's soient toutes allumées lorsque ce signal est nul. Nous avons mentionné dans la description du circuit LM3914 que ses sorties

étaient configurées en collecteur ouvert. Lorsque le niveau du signal appliqué sur l'entrée de IC1 est très proche de 0 V, toutes ses sorties se trouvent au potentiel de la masse, le pont diviseur étant référencé par rapport à la tension négative.

Donc, à l'état de repos (0 V en entrée), toutes les DEL's sont allumées et le circuit dissipe une puissance non négligeable. En reliant les collecteurs des transistors de sortie internes au +5 V par des résistances, les diodes ne seront plus alimentées par les

transistors mais par les résistances de limitation de courant de 470 Ω. La puissance fournie par les étages de sortie est alors nulle.

Le montage ainsi réalisé permettra une indication linéaire de la valeur du signal d'entrée. En utilisant des circuits intégrés LM3915, on pourra obtenir une indication logarithmique de ce même signal d'entrée. Cette solution sera choisie lorsque l'on dési-rera visualiser un signal possédant une importante plage dynamique comme les signaux rencontrés dans le domaine de l'audio. On aura ainsi une indication par pas de 3 dB sur une échelle totale de 30 dB.

Aucune modification ne sera à apporter au circuit imprimé, les deux composants étant compatibles broche à broche.

## La réalisation pratique

Le dessin du circuit imprimé est donné en figure 5. Le dessin de l'implantation des composants est représenté en figure 6. Comme il se doit, on implantera d'abord les straps afin de ne pas être gêné par les autres composants.

On utilisera de préférence des supports pour les circuits intégrés IC1 et IC2, qui bien que peu fragiles, n'auront pas à craindre de surchauffe.

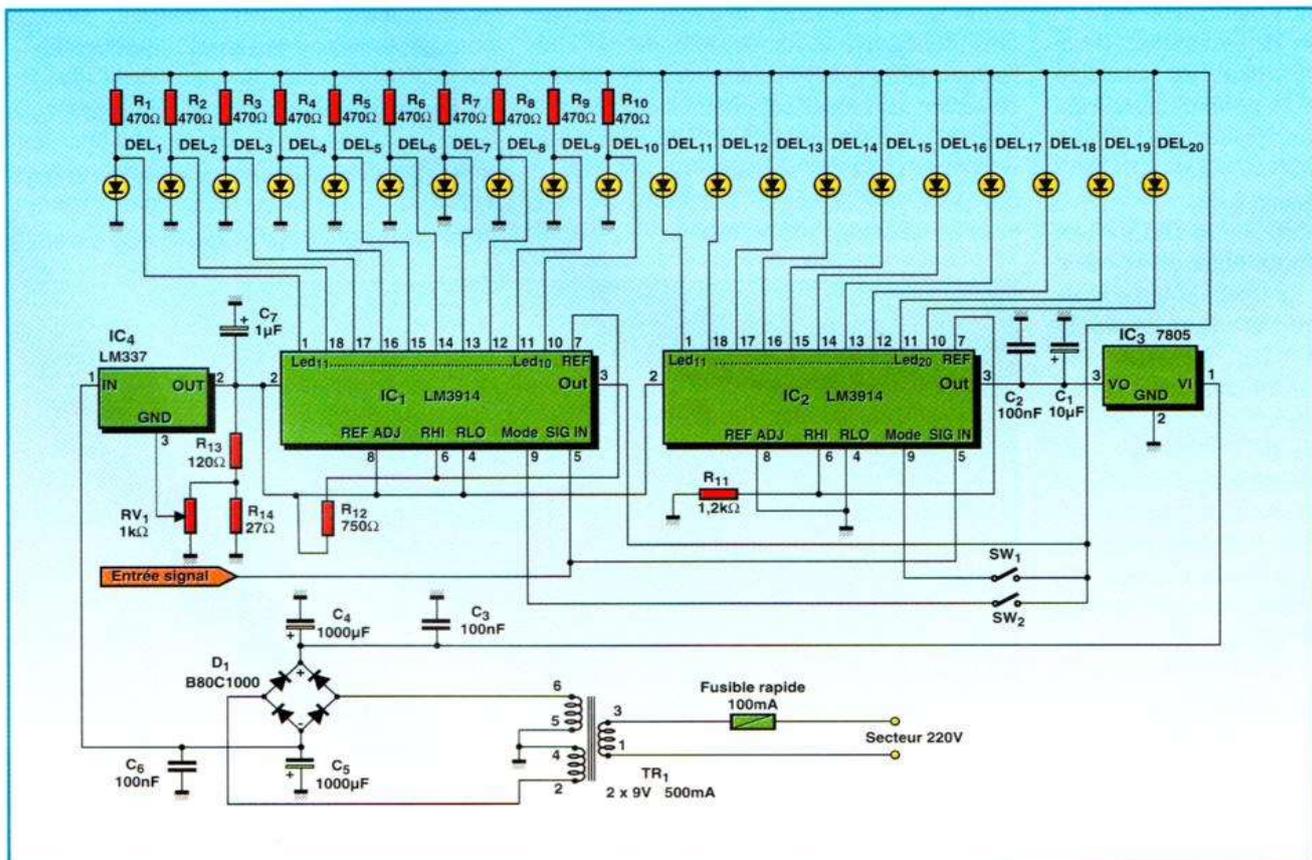


Figure 4 - Schéma de principe de notre montage.

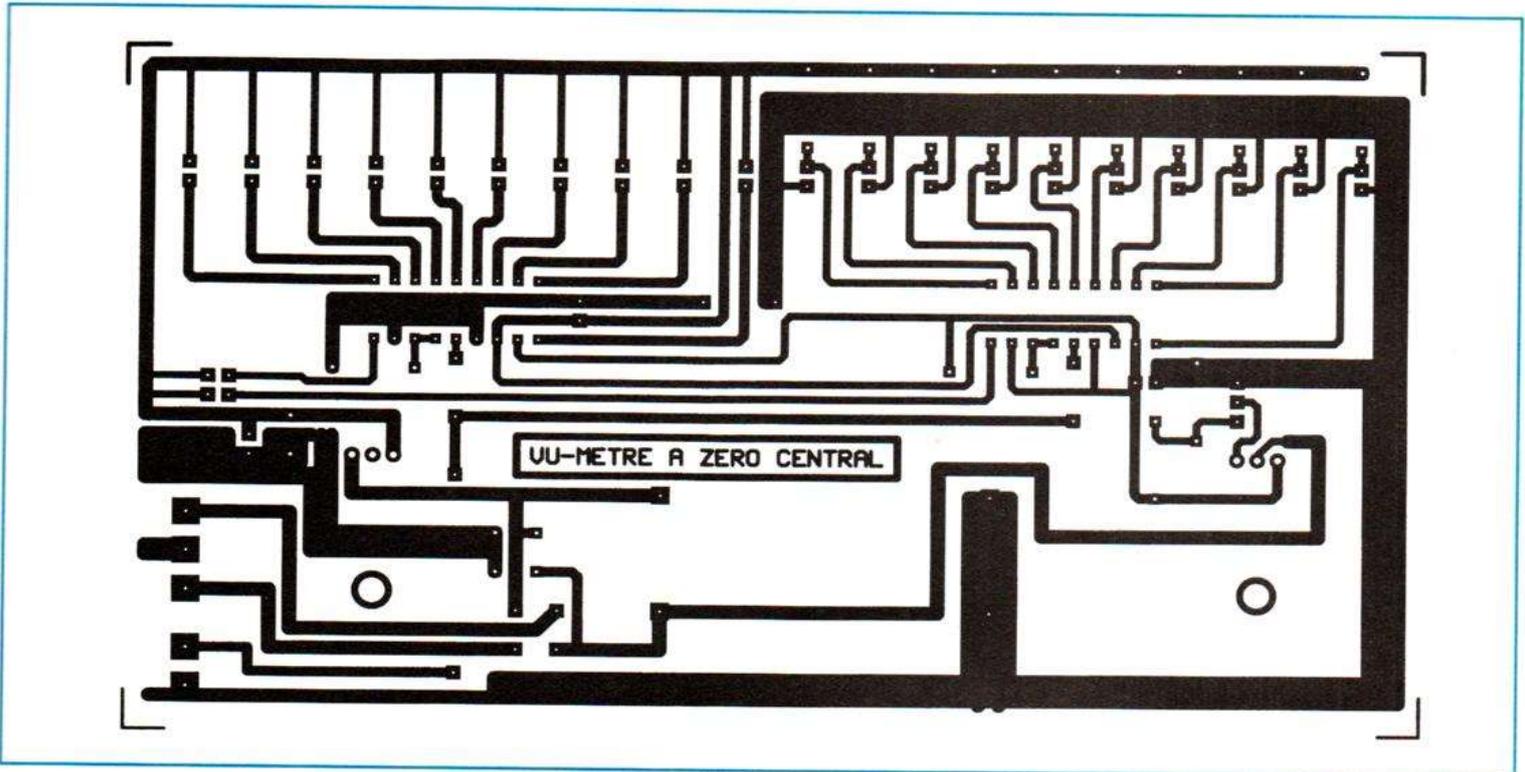


Figure 5 - Circuit imprimé côté cuivre, échelle 1.

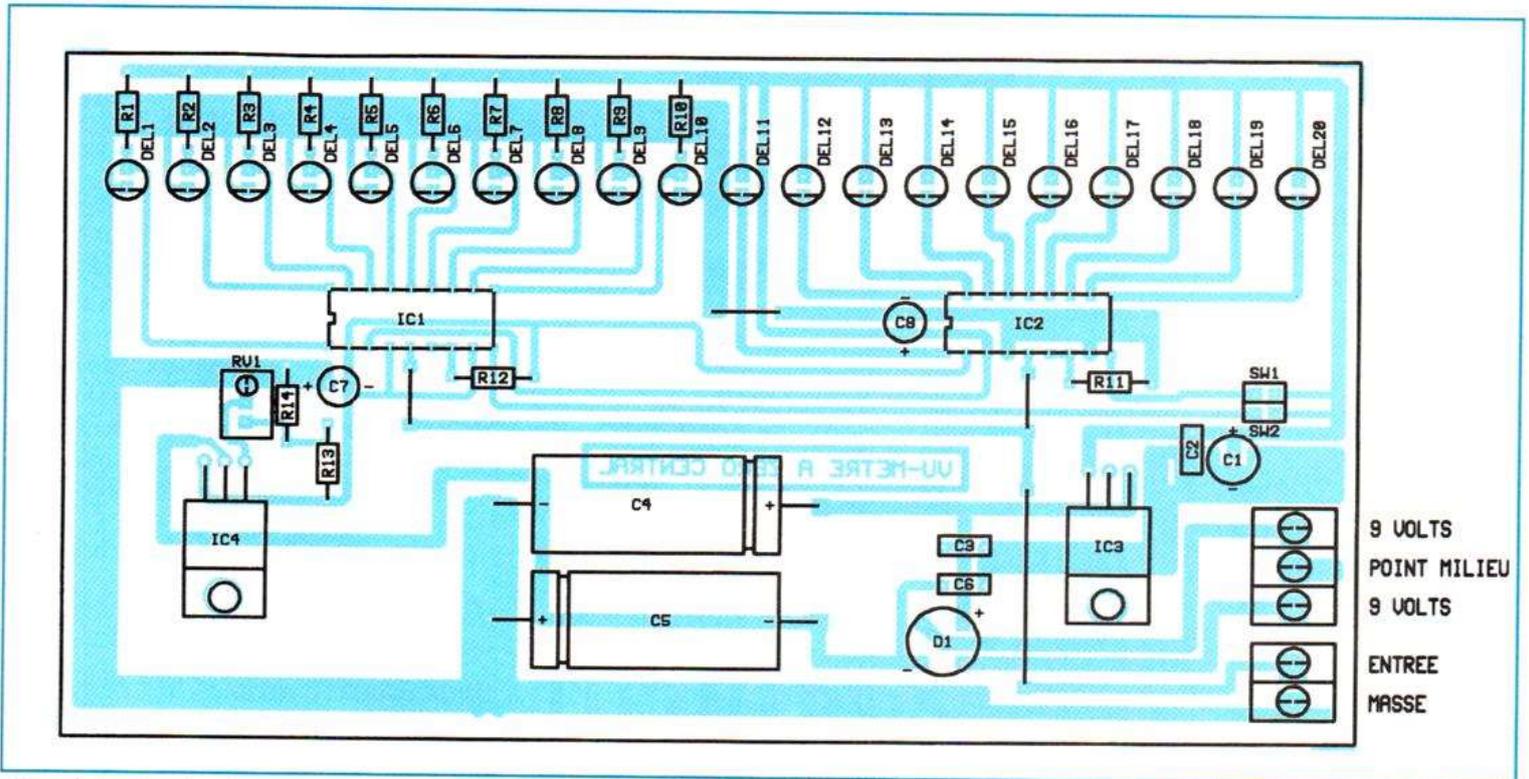


Figure 6 - Implantation des composants.

Les DEL's seront choisies de couleurs quelconques et celles-ci pourront même être mélangées : on pourra ainsi opter (pour chaque circuit) pour quatre diodes vertes dans le bas de l'échelle, trois diodes jaunes pour le centre et trois diodes rouges pour l'indication des plus hauts niveaux. Des diodes à haute luminosité pourront égale-

ment être utilisées si l'indicateur devait être placé dans un environnement fortement éclairé. Sur notre maquette, ces diodes ont été implantées verticalement. On pourra les placer horizontalement en coudant leurs pattes afin que la platine occupe moins de place si elle devait être incorporée dans un appareil existant.

L'arrivée des tensions continues non régulées s'effectue sur un bornier à vis à trois points (+, - et masse) ainsi que la tension à mesurer qui le sera à l'aide d'un modèle à deux points.

La résistance ajustable RV1 sera un modèle multitour. Le transformateur, pour des raisons évidentes d'encombrement, n'a pas été

implanté sur la platine. Ce sera un modèle à deux enroulements de 9 V pour les tensions secondaires. Il devra être en mesure de débiter un maximum de 200 mA de courant.

## Les essais de la carte

Il conviendra avant toute chose de vérifier le bon fonctionnement de l'alimentation et de procéder à l'ajustage de la tension négative. Pour cela, on ôtera les circuits intégrés IC1 et IC2 de leur support.

Les tensions de 9 V continues seront connectées à la platine et à l'aide d'un multimètre on vérifiera que le régulateur IC3 génère du +5 V (à 5 % près). On réglera ensuite la résistance ajustable RV1 afin qu'en sortie du régulateur négatif IC4 soit présente une tension d'environ 1,3 V.

Après avoir coupé l'alimentation, on replacera les LM3914 sur leur support en veillant à les implanter dans le bon sens, et l'on alimentera le montage.

On injectera dans l'entrée un signal provenant d'un générateur. Ce dernier devra être

réglé sur la fonction «sinus» et à une fréquence très basse (1 Hz ou 2 Hz). L'amplitude ne devra pas dépasser 1 V environ. Les DEL's devront s'allumer et s'éteindre à la manière d'une vague, et alternativement du côté positif puis du côté négatif.

Le vu-mètre ainsi réalisé permettra la mesure d'un signal alternatif d'amplitude maximale de 2,4 V crête à crête. Si l'on désirait lui appliquer une tension plus élevée, il conviendrait alors de disposer en entrée un diviseur résistif, d'un rapport de 1/10e par exemple.

Pour ce faire on utilisera deux résistances (à tolérance de 1 %) d'une valeur de 9 k $\Omega$  pour celle d'entrée et de 1 k $\Omega$  pour la résistance talon.

Les switches SW1 et SW2 sont des straps. Lorsqu'ils sont placés sur la carte, les broches 9 (MODE) des LM3914 se trouvent connectées au +5 V.

Le signal d'entrée est alors visualisé sous la forme d'un ruban lumineux. Si ces straps ne sont pas implantés, une seule DEL sera illuminée.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Circuits intégrés :

IC<sub>1</sub>, IC<sub>2</sub>: LM3914  
IC<sub>3</sub>: régulateur de tension 7805  
IC<sub>4</sub>: régulateur de tension LM337

### Semi-conducteurs:

DEL<sub>1</sub> à DEL<sub>20</sub>: diodes électroluminescentes (couleurs au choix)

### Résistances :

R<sub>1</sub>, R<sub>2</sub>, R<sub>3</sub>, R<sub>4</sub>, R<sub>5</sub>, R<sub>6</sub>, R<sub>7</sub>, R<sub>8</sub>, R<sub>9</sub>, R<sub>10</sub>: 470  $\Omega$   
R<sub>11</sub>: 1,2 k $\Omega$                       R<sub>12</sub>: 680  $\Omega$  ou 750  $\Omega$   
R<sub>13</sub>: 120  $\Omega$                       R<sub>14</sub>: 27  $\Omega$   
RV<sub>1</sub>: résistance ajustable multitour 1 k $\Omega$

### Condensateurs :

C<sub>1</sub>: 10  $\mu$ F 16 volts  
C<sub>2</sub>, C<sub>3</sub>, C<sub>6</sub>: 100 nF  
C<sub>4</sub>, C<sub>5</sub>: 1000  $\mu$ F 25 volts  
C<sub>7</sub>: 1  $\mu$ F 16 volts

### Divers :

2 supports pour circuit intégré 18 broches  
1 transformateur 2 X 9 volts 200 mA  
1 porte-fusible  
1 fusible 100 mA rapide  
2 dissipateurs thermiques pour boîtier TU 220

# Cibotronic s'agrandit

**E**vénement à Paris ! L'un des noms les plus prestigieux de la profession déplace ses locaux et s'agrandit. En effet, avec près de 50 années d'activité dans le milieu du composant électronique, l'enseigne « CIBOT », actuelle

société « Cibotronic SA » propose à sa clientèle un espace électronique nouveau, moderne, au concept actuel et pratique : le libre service. Il va sans dire que 466 m<sup>2</sup> de surface de vente, 22000

références en stock, 37000 produits gérés permettront aux professionnels et passionnés d'électronique d'assouvir leurs besoins en composants, mesure, outillage, kits, connectique, etc. Un immeuble neuf et moderne abritera ce

véritable supermarché de l'électronique où, depuis l'ouverture, le 16 octobre 1995, vous pourrez profiter de remises exceptionnelles allant de - 10 à - 40 % selon les rayons, pour l'occasion.

A noter que Cibotronic a présenté en



avant-première, les jeudi 2 et vendredi 3 novembre 1995, le système du nouveau kit triphonique Audax (HTF 225). Devant le succès rencontré lors de ces premières journées portes ouvertes, Cibotronic nous a confié que ce modè-

le sera en démonstration permanente à la fin du mois de novembre.

L'avantage considérable de ce concept de triphonie réside dans sa particularité à être compatible avec tous les nouveaux systèmes audio vidéo d'aujourd'hui et de demain (dolby\* prologic, NICAM, multimédia) vendu en package complet (kit caisson de basse + kit 2 satellites + filtres + vis + plans de montage) au prix de 2780 F TTC.

### Caractéristiques :

**Puissance : 80 watts efficace**  
**Impédance : 8 ohms**  
**Rendement : 90 dB/1 W/1 m**  
**Bande passante : 35 à 20000 Hz**

\* Dolby est une marque déposée

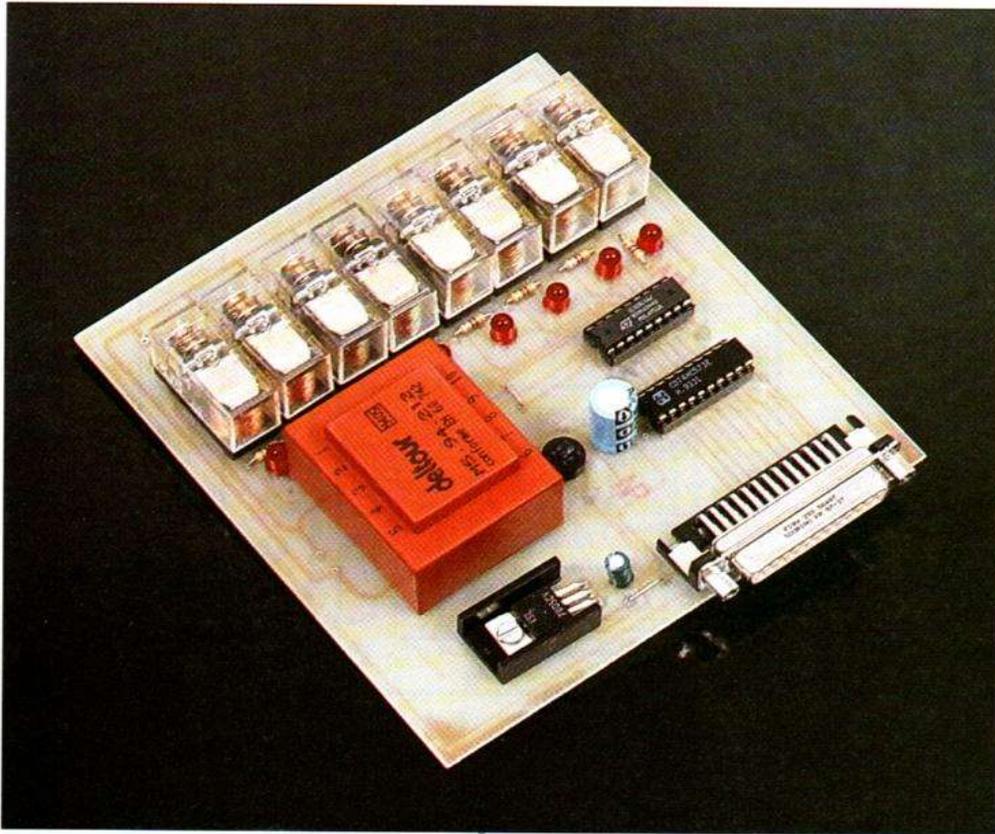
### CIBOTRONIC

16/20, avenue du Général Michel-Bizot  
75012 Paris

Tél. : 44 74 83 83

Fax : 44 74 98 55

# Une carte à 8 relais



Nous vous proposons ce mois-ci de réaliser une carte de puissance. Cette carte vous permettra de piloter toutes sortes d'appareils électriques à partir de votre PC. Bien que les signaux des ordinateurs ne dépassent pas la tension de 12 V, notre carte permettra de piloter les appareils électriques utilisant la tension secteur (230 V, 50 Hz). Pour cela, elle utilise un composant appelé «relais» dont le rappel du fonctionnement est donné ci-contre

## Le relais

Le relais est un interrupteur commandé électriquement. Il a donc deux positions: la première est la position dite de « repos » elle est active lorsque la commande n'est pas actionnée. La deuxième position est nommée « travail » elle est active lorsqu'une différence de tension est imposée entre deux bornes précises du relais. Pour comprendre le fonctionnement de ce composant, il est

nécessaire de se reporter à son schéma de principe représenté sur la figure 1. On voit qu'une inductance est intégrée. Celle-ci sert à changer l'interrupteur de position. En effet, lorsqu'un courant traverse cette bobine, une tige métallique centrale se déplace de la position repos (fig1-a) à la position « travail » (fig 1-b). La tige métallique centrale est appelée « commun » car elle est nécessaire aux deux positions du relais. La bobine sert donc à transformer l'énergie électrique fournie par la tension à ses bornes en énergie mécanique servant à actionner la partie métallique reliée au commun. Maintenant que vous connaissez un peu mieux le fonctionnement des relais, nous allons pouvoir passer sans problème à l'étude du schéma de principe.

## Le fonctionnement du montage

Le schéma de principe de notre carte de puissance est donné sur la figure 2. Une fois de plus, on voit que le montage est connecté à l'ordinateur par l'intermédiaire de son port centronics. Comme vous pouvez vous en douter, chacune des 8 lignes de sortie de ce dernier servira à la commande d'un des relais.

Commençons par la partie la plus simple du montage : l'alimentation. La particularité de ce montage est de demander, dans la plupart des cas, deux tensions d'alimentation. En effet, les relais commandables en 5V ne sont pas forcément faciles à obtenir, on aura donc souvent recours à des relais dont la commande se fait en 12 V. Le montage nécessitant une tension de 5V pour isoler la

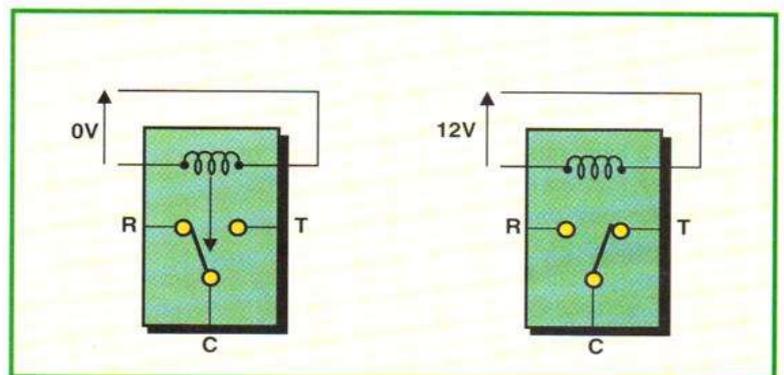


Figure 1  
Schéma de principe d'un relais.

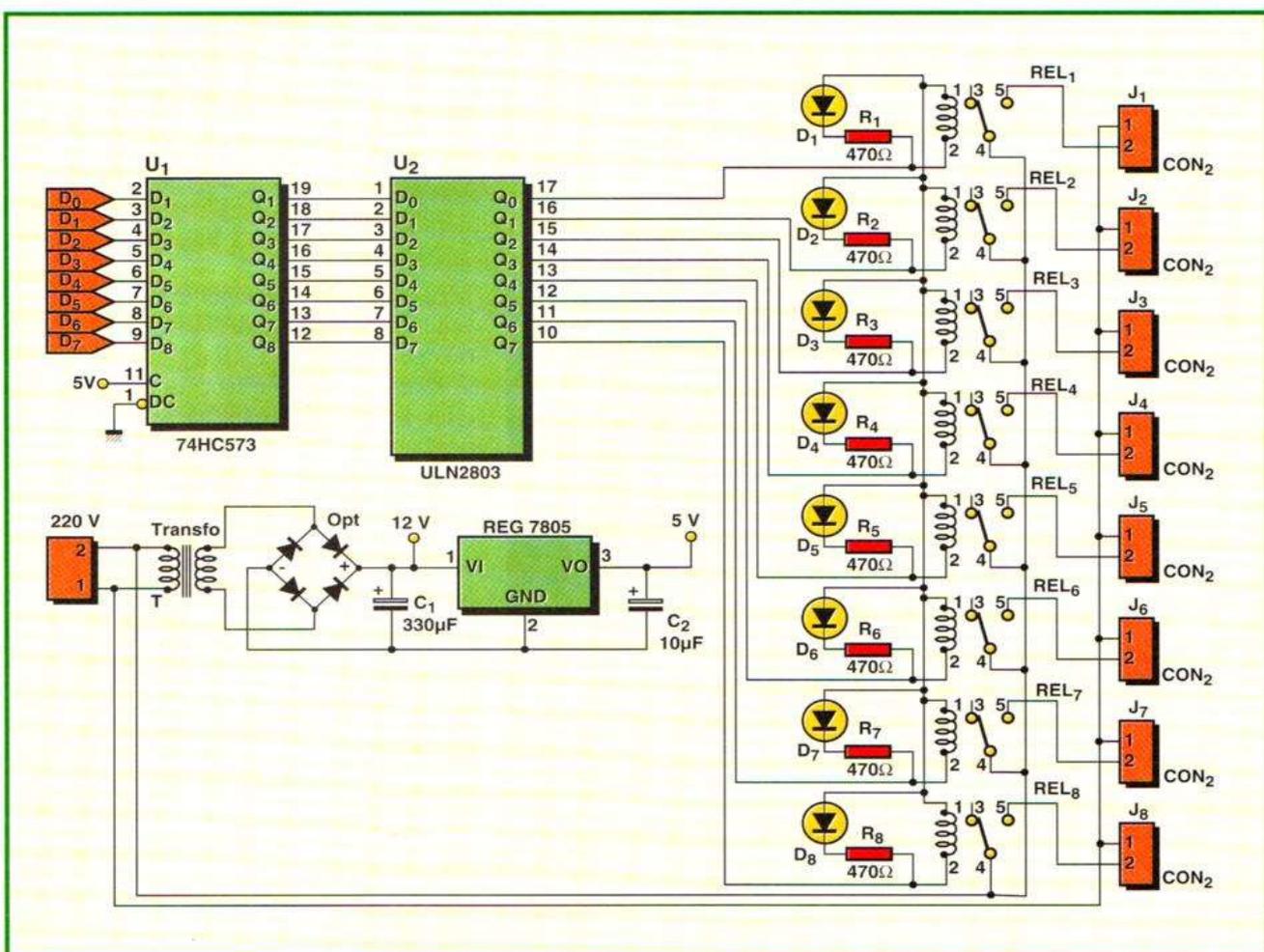


Figure 2  
Schéma de principe de la carte de puissance.

sortie du port parallèle à l'aide d'un buffer, on aura besoin des tensions 12 et 5V. Pour ce faire, on va utiliser un transformateur de tension de sortie de 9V. Ainsi, la tension moyenne en sortie du pont de diodes sera de valeur 13V. Un simple filtrage capacitif sera nécessaire pour rendre cette tension utilisable par le circuit pilotant les relais ce qui se fait à l'aide de la capacité C1. En ce qui concerne la tension de 5V, le régulateur 7805 bien connu de nos lecteurs est une fois de plus utilisé. La capacité C2, en sortie du régulateur, permet un découplage de la tension 5V.

Le buffer utilisé pour isoler le port centronics est un 74HC573. Ce circuit dispose d'une sortie trois états qui n'est pas utilisée ici (ceci explique pourquoi, la broche 1 est mise à la masse).

Pour que les sorties du buffer soient toujours égales à leur entrée correspondante, la broche 11 est forcée à 5V. Les lignes en sorties du buffer sont directement reliées aux entrées du circuit ULN2803 (ou ULN2804). Ce circuit est spécialisé dans la commande de relais. Il contient donc tous les composants nécessaires pour une utilisation efficace et sûre de ceux-ci.

On peut par exemple citer les diodes de roue libre servant à éviter les surtensions aux bornes des inductances lors de la coupure de la commande. On voit sur le schéma de la figure 2 que l'une des bornes de la bobine est reliée à la tension d'alimentation de l'ULN.

Les sorties de ce dernier seront donc ramenées à la masse lorsque le relais sera en position travail. Pour visualiser simplement la position des relais, 8 leds ont été ajoutées en sortie de l'ULN.

Le circuit a été dessiné pour commander des appareils connectés sur le secteur. 8 borniers sont disponibles en sortie des relais pour relier facilement les fils d'alimentation. L'une des phases du secteur est directe-

ment branchée sur le bornier et l'autre phase est acheminée par le commun en position « travail » (voir figure 3). On aurait pu prévoir une connexion à la borne repos des relais mais l'expérience prouve que cette borne est rarement utilisée.

## Réalisation

Le circuit imprimé simple face est donné sur la figure 4 et le schéma d'implantation correspondant sur la figure 5.

La réalisation du montage devra être effectuée en prenant le plus grand nombre de précautions. En effet, les lignes connectées au secteur sont présentes sur quasiment toute la surface de la carte. Néanmoins, le

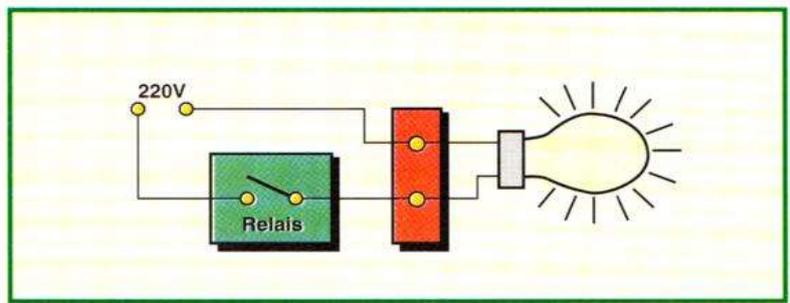


Figure 3  
Commande d'appareils connectés au secteur.

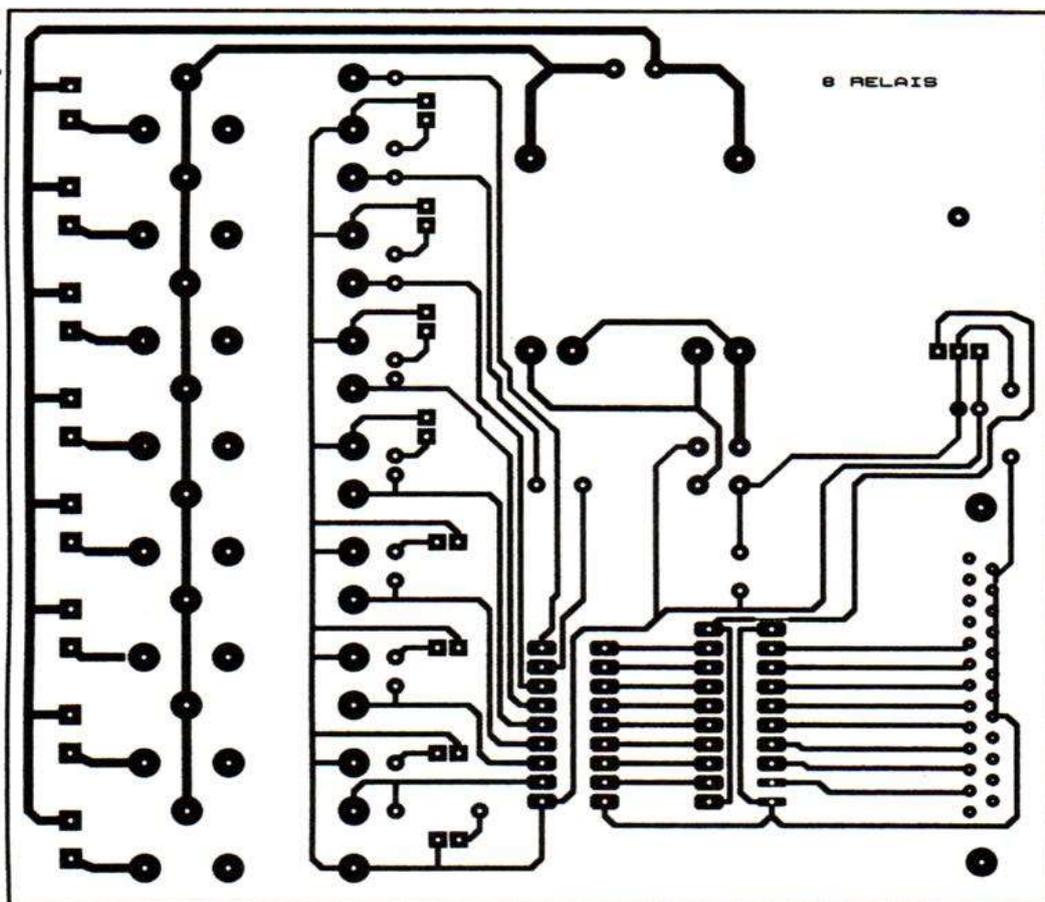


Figure 4  
Circuit imprimé de la carte PC à huit relais, côté cuivre, échelle 1.

risque de court-circuit est vraiment minime car ces pistes sont très écartées les unes des autres.

On fera aussi attention aux capacités polarisées et aux sens de connexion des LEDs. En ce qui concerne les relais, pas d'inquiétude à avoir car ils ne peuvent être enfichés que dans un seul sens.

La carte a été étudiée pour recevoir des relais commutant à l'aide d'une tension de 12V. Si l'on dispose de relais commutant à 5V, il faudra connecter la patte 20 du 74HC573 à la patte 10 de l'ULN à l'aide d'un petit morceau de fil isolé. Il faudra aussi couper la piste reliant la patte + de C1 à la broche 10 de l'ULN.

## Test de la carte

Pour tester notre carte de puissance, on pourra utiliser le programme écrit en langage QBASIC du listing 1 :

Ce petit programme fait coller successivement les 8 relais pendant un petit laps de temps. Normalement les leds doivent s'allumer les unes après les autres et les relais

correspondant doivent « coller ». Ceci s'entend facilement grâce aux « clics » caractéristiques. Si rien ne se passe, vérifier en premier lieu la présence des tensions d'alimentation sur les deux circuits intégrés.

## Programmation de la carte

Comme vous avez pu le constater en lisant le programme de test précédent, il suffit d'utiliser le port 378 pour commander la carte de puissance. Pour calculer la valeur à mettre sur le port, on peut utiliser le tableau de la figure 6. Si l'on désire mettre le relais numéro 1 à l'état travail, il faut recopier la valeur de la deuxième ligne de la colonne 1 sur la troisième ligne. On recommence cette

n°	1	2	3	4	5	6	7	8	
	1	2	4	8	16	32	64	128	Total

Figure 6

procédure pour les autres relais. Finalement, on fait la somme des colonnes de la troisième ligne. Cette dernière valeur devra être mise sur le port 378. Pour cela, on pourra par exemple utiliser le langage Qbasic et l'instruction OUT &H378,20. Prenons un exemple : si l'on veut faire fonctionner les relais 3 et 5, la valeur à mettre dans le port est (4+16=20) et l'instruction correspondante : OUT &H378,20.

Pour utiliser notre carte comme base d'un système domotique, nous avons mis au point le programme retranscrit sur le listing 2. Ce dernier permet la commande des relais à des heures et des jours précis. Il pourra par exemple être utilisé pour faire fonctionner un petit radiateur ou un ventilateur (suivant les saisons) avant votre arrivée dans un bureau.

Pour utiliser ce programme, rien de plus simple, les horaires d'allumage des relais sont affichés en permanence sur l'écran. A la mise en route, toutes les voies sont inactivées. Ceci est appelé grâce à la lettre « E » (Éteint) à droite de l'écran. Pour changer le jour ou l'heure d'activation et mettre la sor-

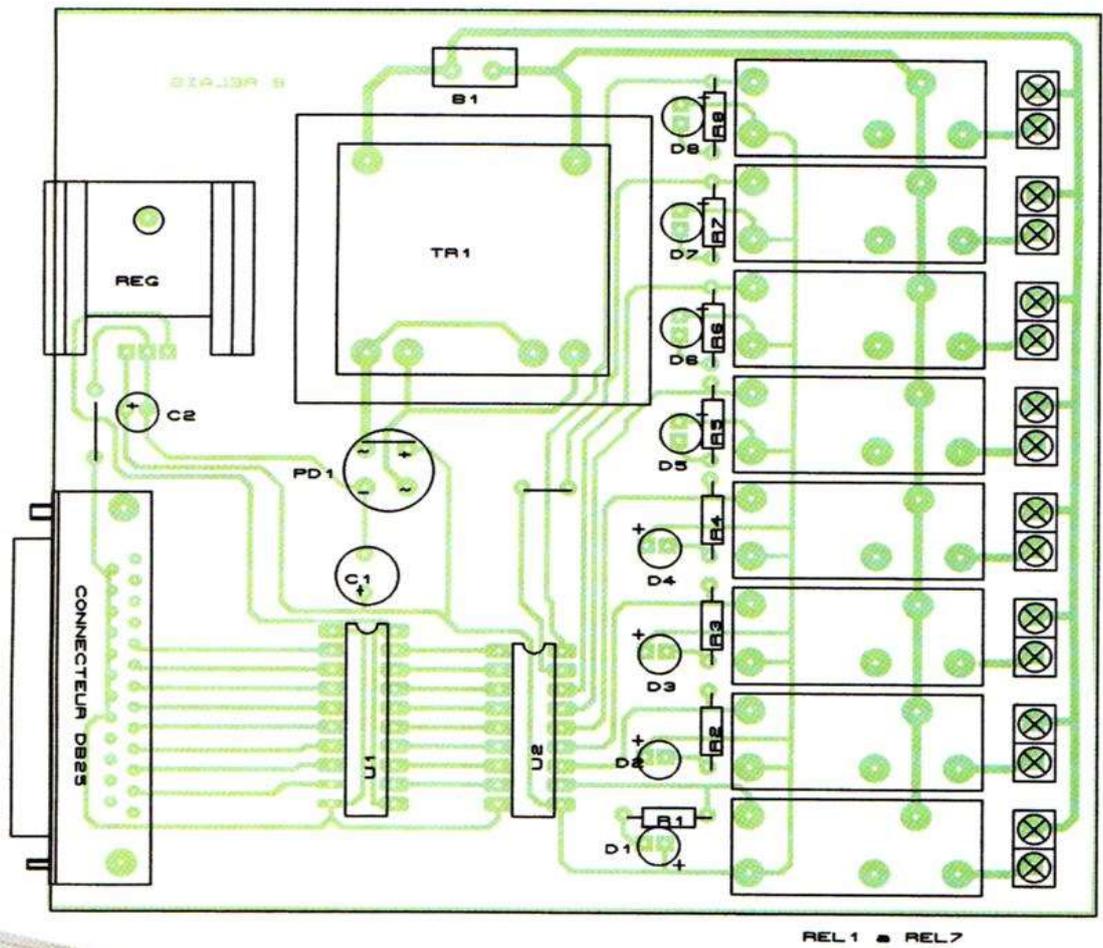
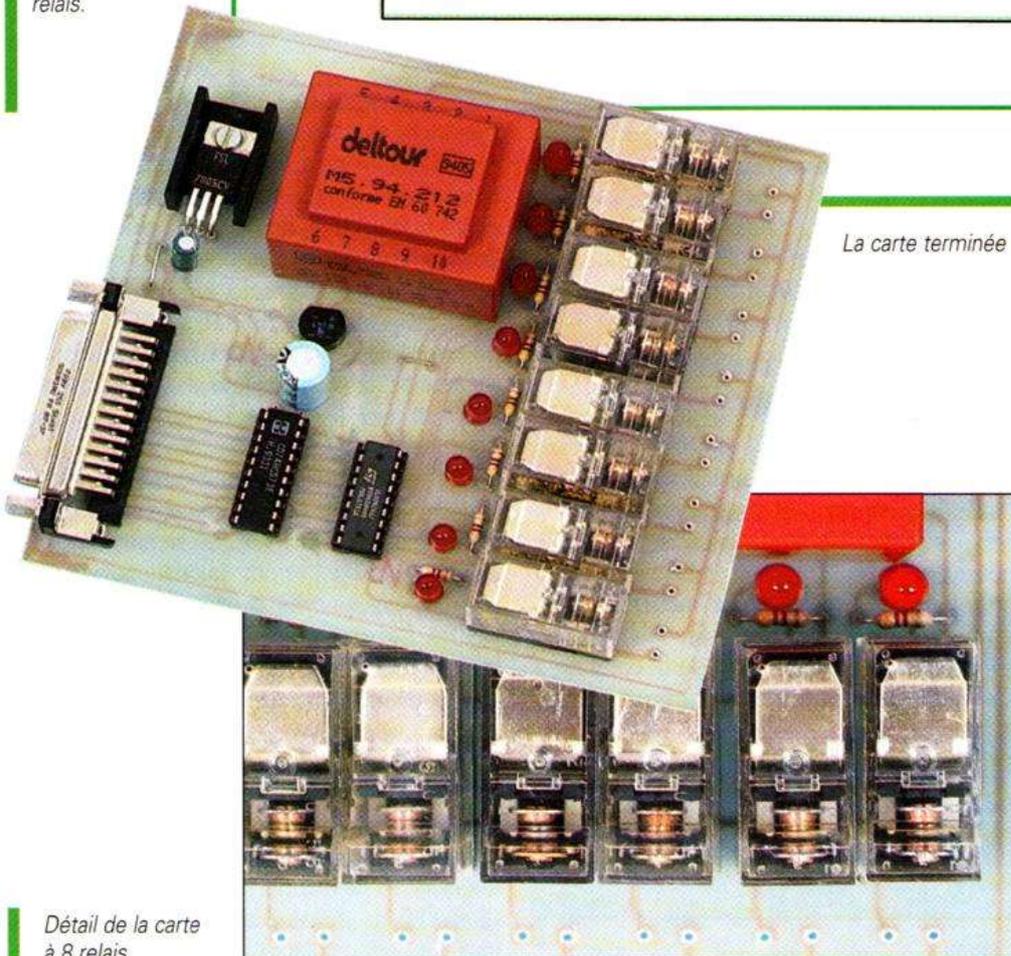


Figure 5  
Implantation des  
composants sur la  
carte PC à huit  
relais.



La carte terminée

tie active, il suffit d'appuyer sur la touche correspondant au numéro de relais. Il suffit dans ce cas de rentrer les nouvelles informations au format désiré. Un simple appui sur la touche « entrée » suffit à conserver l'information précédente.

E. Larchevêque - L.Lellu

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### RÉSISTANCES :

R1 à R8	:	8x470 Ω
C1		330 μF 25V
C2		10 μF 25V
D1 à D8		8 diodes LED
REL1 à REL8		8 relais 12V, 5A 1RT
U1		74HC573
U2		ULN2804 ou ULN 2803
REG		7805
1 TRANSFO 9V double bobinage.		
1 DB25 femelle pour circuit intégré.		
1 pont de diodes.		

Détail de la carte  
à 8 relais

# Thermomètre numérique pour auto



## La sonde de température

On a recours à une gamme de capteurs diffusés par la firme National Semiconductor et qui a fait largement ses preuves dans beaucoup d'applications. Parmi les modèles de la gamme «LM35», nous avons retenu le LM 35 CZ car il correspond au meilleur rapport qualité-prix; Ces capteurs de température sont des circuits intégrés spécifiques de précision, mais facilement ajustables. Ils sont un peu comparables à une diode zener dont la tension de coude inverse est directement proportionnelle à la température absolue. Typiquement cette valeur est de 10 mV par degré Kelvin. Avec moins de 1 ohm de résistance dynamique, ce composant travaille dans une gamme de courant qui s'étend de 400 microampères à 5 milliam-pères sans changement notables de ses performances.

Le capteur comporte trois électrodes: anode (A), cathode (K), ajustage (Adj), voir figures 1 et 2.

On est beaucoup plus familiarisé avec l'échelle de température exprimée en degrés Celsius (°C); or le dispositif génère une tension exprimée en millivolts par degré Kelvin (°K).

Entre les degrés K et les degrés C existe la relation:

$$T(K) = 273 + T(C)$$

Le 0° K correspond à -273°C ce qui peut se vérifier en remplaçant T(C) par -273. A 25°C on a T(K) = 298°K, et la tension de sortie du capteur est 10 mV X 298 = 2,980 V (figure 3).

Ce thermomètre dont nous vous proposons la réalisation a été conçu pour un usage automobile, néanmoins on peut l'utiliser à d'autres fins par exemple pour contrôler la température d'une pièce ou celle d'une chambre froide comme d'un congélateur. En raison de la très large gamme de température à laquelle est sensible le capteur, tant dans le domaine des températures positives que celui des températures négatives, l'usage de ce thermomètre peut être étendu à bien des applications.

Notre réalisation a été prévue pour être installée sur un camping-car type C 25, c'est pourquoi l'affichage a été logé dans un boîtier plastique. Pour d'autres véhicules et par souci d'esthétique, il pourra être intégré au tableau de bord. Une découpe étant réalisée pour localiser les afficheurs, le commutateur de sondes pourra être placé en un autre endroit de la planche de bord.

On pourrait penser que le thermomètre a pour seul but de mesurer la température ambiante.

Ceci présente assez peu d'intérêt; en revanche, une sonde placée dans une «Durit» pourra donner des indications précises sur l'échauffement du liquide de refroidissement qui, en régime normal, avoisine les 90°.

Autre application intéressante: une sonde placée à l'extérieur (sous une aile par exemple) pourra indiquer l'apparition de températures négatives et, corrélativement, celle de verglas.

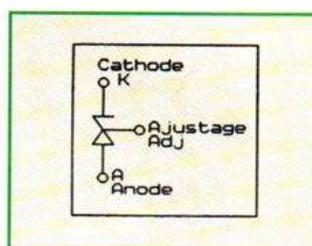


Figure 1

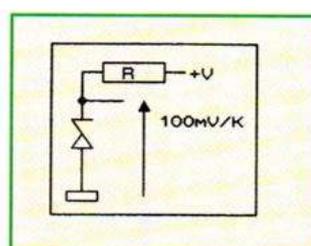


Figure 2

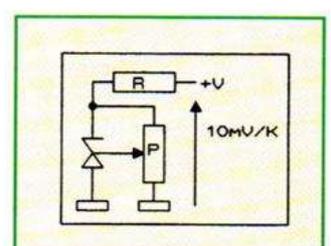


Figure 3

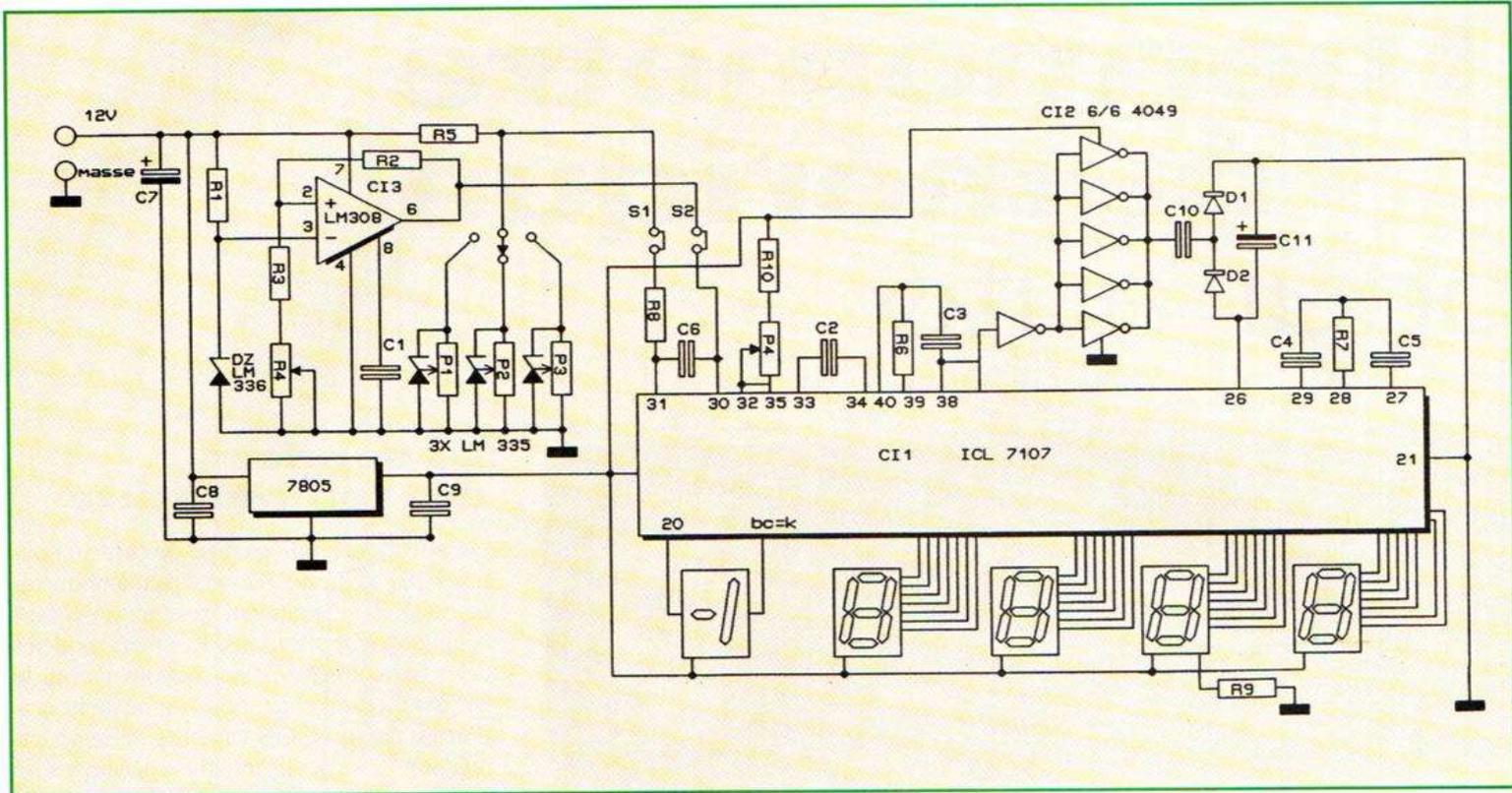


Figure 4 - Schéma de principe

## La mesure de température

On exploite un schéma de principe préconisé par National Semiconductor (figure 4). Il s'agit de disposer d'une référence de tension très stable en température et dans le temps, de manière à pouvoir calibrer correctement la ou les sondes. L'entrée + de l'amplificateur opérationnel LM 308 reçoit une tension fixe de 2,5 V développée par la diode zener LM 336. Il s'agit d'une zener de précision, stabilisée en température, commercialisée en boîtier TO-92.

La chaîne de résistances R2, R3, R4 règle la valeur de l'amplification. Si R4 est à son maximum de valeur, l'amplification est de:  $A = V1 / V+ = R2 + R3 + R4 / R3 + R4$  soit 1,1 avec les valeurs numériques retenues. En sortie de l'amplificateur (borne 6), on doit retrouver:  $1,1 \times 2,5 = 2,75 \text{ V}$ .

En pratique, le but recherché est de régler la sortie V1 à 2,73 V (tension en rapport avec le 0°C). Cette dernière valeur est obtenue en agissant sur R4.

La calibration des capteurs fait appel à une mesure de tension différentielle. A 25°C, par exemple, on ajustera P1 de manière à obtenir une tension V2 de 2,98 V. La tension qui apparaîtra alors entre les points A et B sera de  $2,98 - 2,73 = 0,25 \text{ V}$  à 40°C, nous aurions 0,40 V de différence de tension. Et, d'une manière plus générale, à toute température

°C, nous mesurerions  $T^\circ\text{C} \times 10 \text{ mV}$  comme tension différentielle.

## Le dispositif d'affichage numérique

Il s'agit d'un voltmètre numérique qui s'organise autour du convertisseur analogique/numérique ICL 7107 développé par Intersil et que l'on retrouve en seconde source chez Maxim. Ce circuit intégré à 40 broches, à hautes performances et faible consommation a un pouvoir de résolution de 2000 points, c'est à dire que sur 3 digit et 1/2, il est possible d'afficher jusqu'à 1999. en positionnant le point décimal après le troisième chiffre, (n° 2, figure 5), on pourra mesurer dans le cas de notre application, jusqu'à 199,9 °C, soit pratiquement 200°C. Le CI ICL 7107 pilote des afficheurs de type élec-

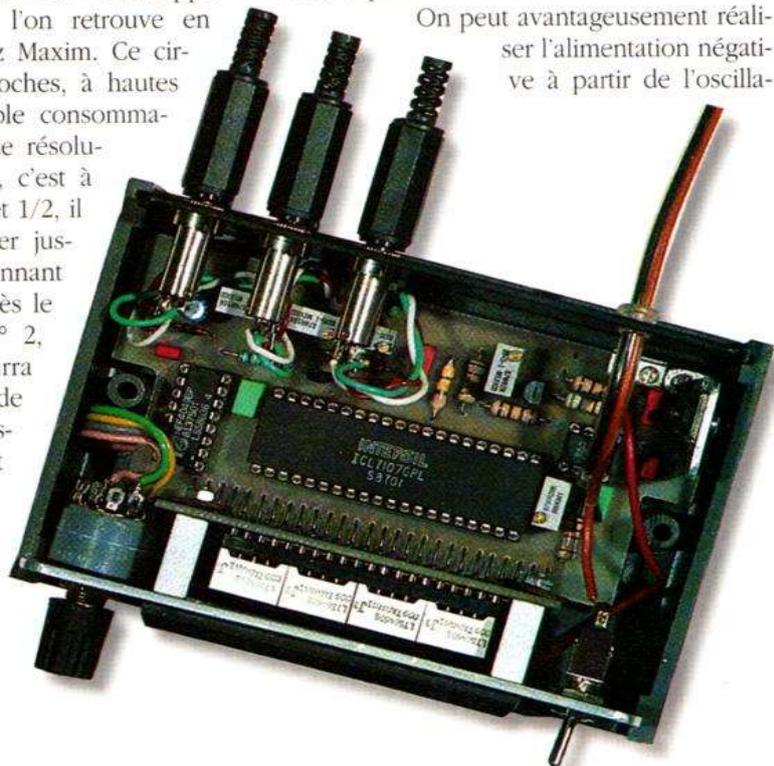
troluminescent, à anode commune. On a choisi la couleur verte mais du rouge aurait aussi pu convenir.

## Alimentation du 7107

Le 7107 est conçu pour travailler sous + et - 5V. Le +5V est obtenu par un régulateur 7805 à partir de la tension batterie de 12V.

On peut avantageusement réaliser l'alimentation négative à partir de l'oscilla-

*Vue interne du thermomètre numérique pour auto.*



cheurs à anode commune. Comme la sortie des «mille» doit alimenter deux segments, elle est capable de fournir un courant double soit 16 mA. La sortie qui génère le signe moins, devant le 1 des mille, est en rapport avec la broche 20. La dénomination unité dizaine centaine mille est valable sans le point décimal, or la grandeur à mesurer étant au maximum la centaine de degrés, on a positionné le point décimal après le deuxième afficheur. Dans ce cas, on pourra apprécier le dixième de degré C sur l'afficheur 1.

## Réalisation pratique

Le thermomètre est implanté sur deux plaquettes de circuit imprimé disposées en

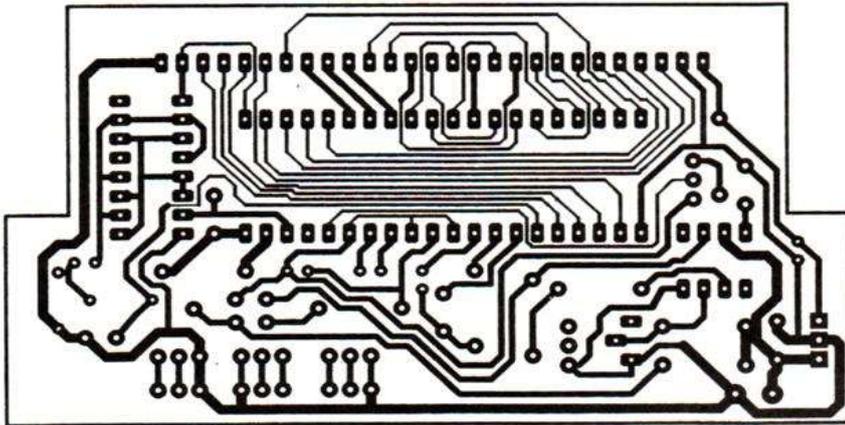


Figure 5 - Circuit imprimé côté cuivre, échelle 1 de la platine horizontale.

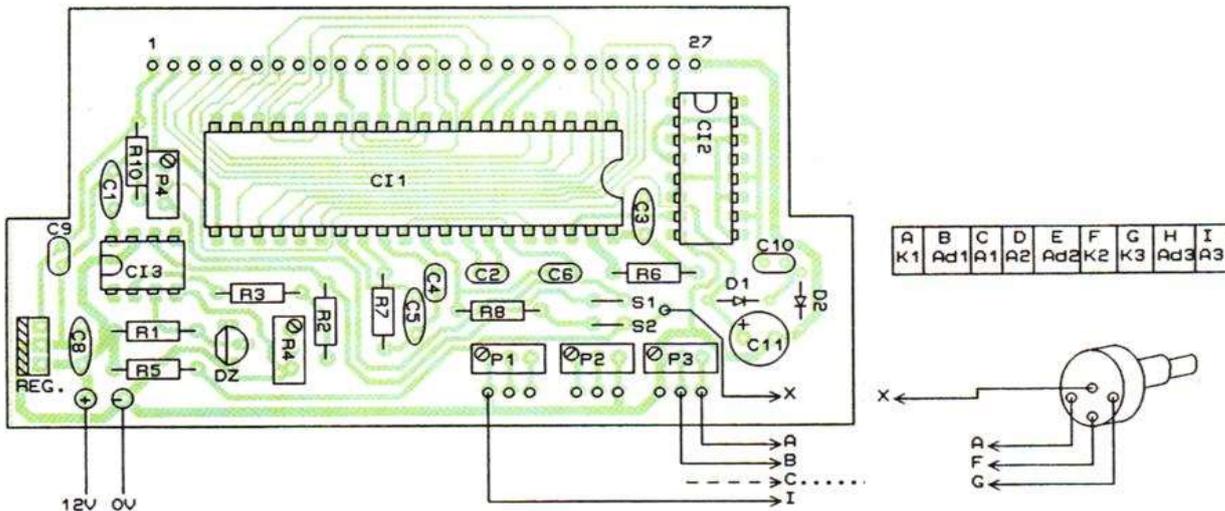


Figure 6  
Câblage de la platine horizontale et du commutateur de sonde.

teur du 7107 (broche 38). Le montage préconisé par le fabricant met en jeu peu d'éléments : deux diodes D1 et D2 (1N 914 ou 1N 4148), deux condensateurs, et un circuit C MOS courant, le 4049 dont on exploite les six buffers.

## Section numérique

Le circuit intégré 7107 comporte 3 X 7 sorties permettant l'excitation des sept segments des unités, dizaines centaines. Chaque circuit de commande est capable de fournir 8 mA, valeur convenant aux affi-

équerre et réunies par du fil rigide pour assurer la continuité électrique et la rigidité mécanique.

La plaquette horizontale; de 103 X 56 mm comporte deux décrochements pour laisser passage à deux colonnettes de fixation des deux demi boîtiers. Elle supporte la partie

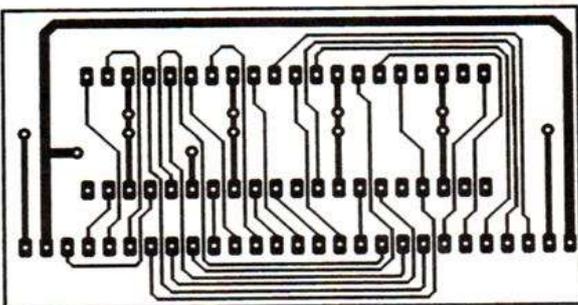


Figure 7 - Circuit imprimé côté cuivre, échelle 1 de la platine verticale.

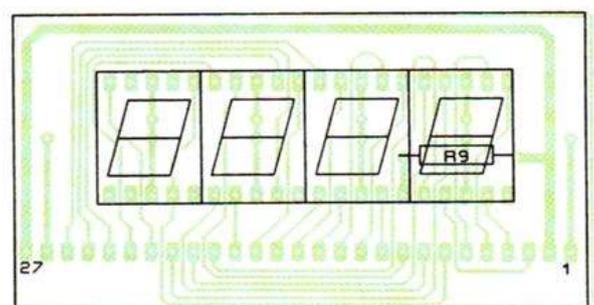


Figure 8 - Implantation de la platine verticale.

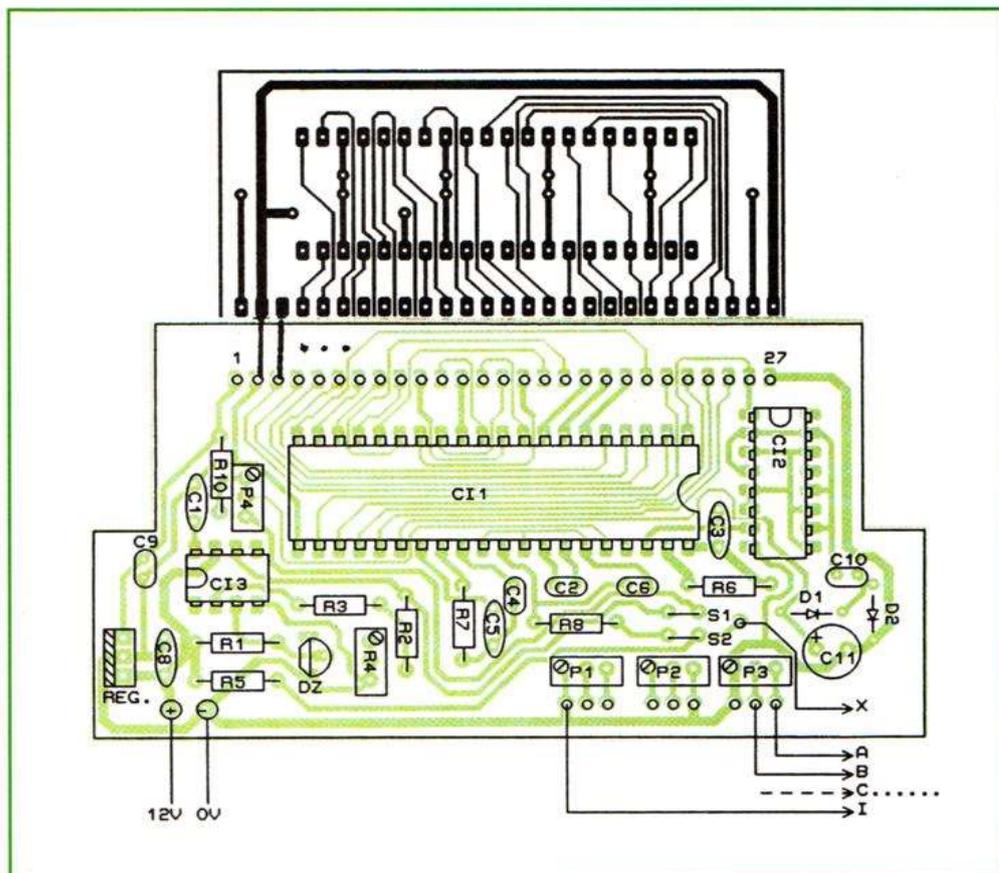


Figure 9 - Interconnexion des modules.

mesure, le 7107 et son environnement. La plaquette verticale de 72 X 40 mm sert de support aux quatre afficheurs. La figure 9 montre la disposition des deux plaquettes.

La figure 5 donne le tracé du circuit imprimé horizontal à l'échelle 1.

Pour le module affichage:

La figure 7 montre le circuit imprimé vu côté pistes.

La figure 8, l'autre face, c'est à dire celle qui supporte les afficheurs et la résistance R9 positionnant le point décimal. Comme les afficheurs comportent cinq broches à leurs extrémités, le fait de les placer côte à côte permet d'exploiter la capacité d'accueil d'un support tulipe 40 broches. Sur le module de mesure on a utilisé, pour gagner de la place, des condensateurs subminiatures à film polyester au pas de 2,5 mm ou 5 mm. Le régulateur doit être muni d'une petite plaquette d'aluminium qui fait office de radiateur. Les trois ajustables des sondes sont des «Cermet» multitour pour plus de précision dans les réglages.

## Connexions

Les trois capteurs LM 35 CZ ou LM 335 étant montés chacun en parallèle avec une résis-

tance ajustable, celles-ci sont implantées sur la carte horizontale. La jonction capteur-résistance s'effectue par l'intermédiaire de jacks stéréo de 3,5 mm (stéréo pour la jonction avec les trois électrodes des capteurs). La commutation des trois sondes s'effectue par un commutateur rotatif trois positions -un circuit.

La sonde intérieure se réalise très facilement en soudant directement le capteur sur un jack.

La sonde extérieure peut être réalisée en soudant le capteur à l'extrémité d'un câble conducteur sous gaine, à l'abri dans un petit manchon plastique (avec enrobage Epoxy). La sonde de température du liquide de refroidissement est un peu plus délicate à réaliser. Elle peut être placée dans le radiateur ou dans une «Durit». Une première méthode consiste à sectionner une Durit sur quelques cm et à substituer au tronçon manquant un tube de cuivre dont le diamètre extérieur correspond au diamètre intérieur de la Durit. On perce le tube à diamètre 8 mm puis on brase à l'endroit du trou un tube de 8-10 mm en cuivre également. La sonde prendra place dans ce dernier, en contact avec le liquide, l'étanchéité étant assurée par un bouchon de colle epoxide.

## NOMENCLATURE DES COMPOSANTS

### Résistances 1/4 W 5%

R <sub>1</sub> : 6,2 kΩ	R <sub>2</sub> : 1 kΩ
R <sub>3</sub> : 8,2 kΩ	R <sub>4</sub> : 2 kΩ ajust. Cermet multit.
R <sub>5</sub> : 12 kΩ	R <sub>6</sub> : 100 kΩ
R <sub>7</sub> : 470 kΩ	R <sub>8</sub> : 1 MΩ
R <sub>9</sub> : 150 Ω	R <sub>10</sub> : 22 kΩ

### Potentiomètres

P <sub>1</sub> , P <sub>2</sub> , P <sub>3</sub> : 10 kΩ
P <sub>4</sub> : 22 kΩ

### Condensateurs

C <sub>1</sub> : 100 pF subm. polyest. met.	C <sub>3</sub> : 100 pF
C <sub>2</sub> : 100 nF	C <sub>5</sub> : 220 nF
C <sub>4</sub> : 47 nF	C <sub>7</sub> : 470 μF 25V
C <sub>6</sub> : 10 nF	C <sub>9</sub> : 100 nF poly
C <sub>8</sub> : 330 nF poly	C <sub>11</sub> : 10 μF 25V
C <sub>10</sub> : 47 nF	

### Diodes

Dz: diode zener LM336
D <sub>1</sub> , D <sub>2</sub> : 1N4148

### Circuits intégrés

CI <sub>1</sub> : ICL 7107
CI <sub>2</sub> : 4049
CI <sub>3</sub> : LM 308
CI <sub>4</sub> : 7805
LM 35 CZ ou LM 335 X 3
Afficheurs LTS 6460G ou équiv. X 4

### Divers

Support 40 broches
Commutateur 1 circ. 3 pos.
3 jack stéréo 3,5 mm (M et F)
Interrupteur M/A

On peut également opérer sans perçage du gros tube: le contact thermique est moins bon, mais la sécurité meilleure en regard des possibilités de fuites.

## Étalonnage

On remarquera sur le schéma de câblage figure 6 deux straps marqués S1 et S2 qui permettent d'isoler les deux parties du montage.

En premier lieu, il faudra les retirer et placer l'appareil sous une tension continue de 12V. Régler R4 jusqu'à obtenir, en sortie du LM 308 exactement 2,73 V. Placer la sonde dans de la glace fondante, et régler P1 de manière à ce que la différence de potentiel soit nulle. Placer la même sonde dans de l'eau bouillante, la tension aux bornes du capteur doit être de 3,73 V ce qui donnera 1 V de différence de potentiel.

La partie voltmètre se règle en appliquant 2 V à son entrée et en agissant sur P4 de manière à ce que l'affichage indique 199,9.

# Courrier des lecteurs

**GL 09-09, M. CAMEN, 57 Siewiller, nous demande ce qui différencie un récepteur TV compatible PAL Plus d'un TV 16/9**

Tout produit TV affichant une compatibilité PAL Plus possède une circuiterie numérique interne permettant :

- d'une part de recadrer du PAL Plus 4/3 vers 16/9
- d'autre part de récupérer des signaux cachés correspondant aux bords de l'image, spécifiques à PAL Plus.

C'est sur ce deuxième point que ces produits se différencient par rapport aux 16/9 conventionnels.

**GL 10-09, M. MORET J-P, 89 Avallon nous sollicite au sujet du chargeur automatique de batteries Cd-Ni décrit dans notre numéro 1809 :**

Le circuit intégré utilisé, U-2400 possède deux entrées analogiques de contrôle tension batterie : l'une batterie haut (chargée) en broche 4, l'autre batterie basse (déchargée) en borne 6. Deux réseaux de diviseurs de tension atténuent la tension de la batterie pour appliquer sur les bornes 4 et 6 des tensions «témoins». Les deux réseaux ont une résistance reliée côté batterie, Rx pour la broche 4, Ry pour la broche 6 ; chacun d'entre eux est relié à la masse par une résistance de 1 kΩ. Les formules donnant Rx et Ry sont les suivantes :

$$\frac{V_+ \times 1k\Omega}{1k\Omega + R_x \text{ (en } k\Omega)} = 0,53 \text{ V}$$

**A**fin 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.
- Le courrier des lecteurs publié dans la revue est une sélection de lettres, en fonction de l'intérêt général des questions posées. Beaucoup de réponses sont faites directement. Nous vous demandons donc de toujours joindre à votre lettre une enveloppe convenablement affranchie et self adressée.
- Priorité est donnée aux lecteurs abonnés qui joindront leur bande adresse. Un délai de UN MOIS est généralement nécessaire pour obtenir une réponse de nos collaborateurs.
- Afin de faciliter la ventilation du courrier, lorsque vos questions concernent des articles différents, utilisez des feuilles séparées pour chaque article, en prenant bien soin d'inscrire vos nom et adresse sur chaque feuillet, et en indiquant les références exactes de chaque article (titre, numéro, page).
- Aucun renseignement n'est fourni par téléphone.
- Nous ajoutons à notre courrier habituel une sélection de questions d'intérêt général qui nous ont été posées sur notre service Minitel 3615 HP. Chaque question est repérée par l'indicatif du lecteur qui nous l'a posée.

avec  $V_+ = n \times 1,5 \text{ V}$  (n = nombre d'éléments de l'accu.)

$$\frac{V_+ \times 1k\Omega}{1k\Omega + R_x \text{ (en } k\Omega)} = 0,53 \text{ V}$$

avec  $V_- = n \times 0,95 \text{ V}$

**PW 03-07 BJM - Dans le montage "chargeur de batterie au plomb automatique" du HP 1830, quel composant faut-il changer pour utiliser une batterie de 24V ?**

Il n'est pas possible d'adapter ce montage en changeant seulement un ou deux composants. Il faudrait faire une nouvelle étude, mais cela sort du cadre de ce simple courrier technique !

**PW 05-07 JICO - Pour le montage de l'amplificateur de puissance pour autoradio de 2 X 100 W du numéro 1824 (NDLR on trouve cette réalisation également dans notre hors série spécial réalisations) je ne trouve pas les composants suivants: les transistors BDX 78 et les noyaux toriques Philips**

Voici deux adresses de revendeurs qui pratiquent la vente par correspondance (liste non exhaustive) : BDX 78 chez Electronique Diffusion. B.P. 607 Roubaix cedex 1 tél: 20 70 23 42; Noyaux toriques chez : St Quentin radio : 6 rue de St Quentin, 75010 Paris tél : (1) 40 37 70 74. Réf : 58071-A2

**PW 07-07 TNICAM - HP 1836, vous indiquez que le NICAM est installé depuis janvier 95 dans ma région. Vous précisez "les réémetteurs de ces sites diffuseront le NICAM reçu", c'est pas clair. Je ne reçois TF1 NICAM que sur certaines émissions. Pourquoi ?**

TDF a prévu que lorsqu'un émetteur de site principal sera équipé en NICAM, tous les réémetteurs associés au site principal seront en mesure de diffuser les émissions NICAM. Les informations et l'expression "les réémetteurs diffuseront le NICAM reçu" qui figurait sur les calendriers de mise en service

du NICAM sur le réseau hertzien nous ont été communiquées par les chaînes TF1 et F2 sur la base de documents TDF. Toutes les émissions dans ce cas sont codées NICAM, mais la source n'est pas forcément en stéréo. Comme le précisait notre article "Le point sur le NICAM, côté programmes", les chaînes ne sont pas en mesure de diffuser toutes leurs émissions en stéréo. Le stock de copies de films, par exemple, n'est pas 100% stéréo, mais le système NICAM, même pour un son mono, restera en service. Votre TV détectera le NICAM et affichera un message du genre "son digital", mais sans précision (parfois, sur certains modèles, une LED signale un son stéréo). Vous avez remarqué que vous ne recevez le NICAM que sur certaines émissions, en fait vous n'avez le son stéréo que sur certaines émissions, le codage NICAM, lui, reste en service, quelle que soit la nature de la source (stéréo, stéréo Dolby Surround ou mono). 1 1